

ПРИЛОЖЕНИЕ
к приказу Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от « 04 » _____ июля 2024 г. № 1604

Сведения
об утвержденных типах средств измерений, подлежащие изменению
в части конструктивных изменений, влияющих на метрологические характеристики средства измерений

№ п/ п	Наименование типа	Обозначение типа	Заводской номер	Регистраци- онный номер в ФИФ	Правообла- датель	Отменяемая методика поверки	Действие методики поверки сохраняется	Устанавлива- емая методика поверки	Добавля- емый изготови- тель	Дата утверж- дения акта испыта- ний	Заявитель	Юридическое лицо, проводившее испытания
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1.	Уровнемеры ультразвуковые	«ЭЛЕМЕР- УР3-41»	ЭЛЕМЕР- УР3-41-3 зав. №41230288 , ЭЛЕМЕР- УР3-41-3И зав. №41230289 , ЭЛЕМЕР- УР3-41-4И зав. №№ 41230290, 41230291, ЭЛЕМЕР- УР3-41-2 зав. №41230292	73329-18	-	НКТЖ.40763 2.001МП	-	МП 208-010- 2024	-	29.03. 2024	Общество с ограниченной ответственностью Научно- производственное предприятие «ЭЛЕМЕР» (ООО НПП «ЭЛЕМЕР»), г. Москва, г. Зеленоград	ФГБУ «ВНИИМС», г. Москва
2.	Счетчики электрической энергии	РиМ 289.21, РиМ	01401317, 01401313	74461-19	-	ВНКЛ.41115 2.114-01 ДИ	-	МП 445-2024	-	25.03. 2024	Акционерное общество «Радио и Микроэлектроника» (АО	ФБУ «Томский ЦСМ»,

	однофазные статические	289.22, РиМ 289.23, РиМ 289.24									«РиМ»), г. Новосибирск	г. Томск
3.	Комплексы программно- технические	ПТК КМ- Дельта	11-131	77721-20	-	МП 2063- 002-2019	-	МП 2063-002- 2023	-	25.12. 2023	Открытое акционерное общество «Авангард» (ОАО «Авангард»), г. Санкт-Петербург	ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделее ва», г. Санкт- Петербург; ФБУ «Тест-С.- Петербург», г. Санкт- Петербург
4.	Барьеры искрозащиты	ЭнИ-БИС- Ех (Метран- 630-Ех)	23100397; 24010102; 24010101	79110-20	-	ЭИ.85.00.000 МИ	-	ЭИ.85.00.000М И с Изменением №1	-	12.04. 2024	Общество с ограниченной ответственностью «Энергия-Источник» (ООО «Энергия- Источник»), г. Челябинск	ФГБУ «ВНИИМС», г. Москва
5.	Системы измерительно- управляющие	СМС-500	10996791.2 8.99.39.190. 217-01	90630-23	Общество с ограниченной ответственнос тью Научно- внедренческая фирма «Сенсоры, Модули, Системы» (ООО НВФ «СМС»), г. Самара	МП-607/06- 2023	-	МП-607/06- 2023 (с изменением №1)	-	29.01. 2024	Общество с ограниченной ответственностью Научно-внедренческая фирма «Сенсоры, Модули, Системы» (ООО НВФ «СМС»), г. Самара	ООО «ПРОММАШ ТЕСТ», Московская обл., г. Чехов

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «04» июля 2024 г. № 1604

Регистрационный № 73329-18

Лист № 1
Всего листов 10

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Уровнемеры ультразвуковые «ЭЛЕМЕР-УРЗ-41»

Назначение средства измерений

Уровнемеры ультразвуковые «ЭЛЕМЕР-УРЗ-41» (далее по тексту – уровнемеры) предназначены для бесконтактных измерений значений уровня жидкостей (в том числе нефти и нефтепродуктов, кислот, щелочей, водных растворов сред), сыпучих и кусковых продуктов в резервуарах различного типа и непрерывного преобразования измеренного значения в выходной аналоговый или цифровой сигнал.

Описание средства измерений

Принцип действия уровнемеров основан на пьезоэлектрическом эффекте получения ультразвуковых волн и поглощении отраженных от поверхности измеряемого продукта волн пьезоэлектрическим элементом блока излучателя. Расстояние до поверхности измеряемого продукта вычисляется по измеренному значению времени прохождения ультразвуковых сигналов до границы измеряемого продукта и обратно.

Уровнемеры изготавливаются в виде единой конструкции. В их состав входят: блок излучателя, блок плат, светодиодный индикатор (для уровнемеров с индикатором). Блок плат измеряет время распространения ультразвуковых колебаний по направлению к поверхности измеряемого продукта и обратно. По времени и скорости распространения ультразвуковых колебаний блок плат рассчитывает уровень в резервуаре, преобразует значение уровня в унифицированный выходной сигнал силы постоянного тока, напряжения постоянного тока и в цифровой сигнал интерфейса RS-485 с протоколом обмена MODBUS RTU или в цифровой сигнал HART-протокола и (или) в цифровой сигнал, поступающий на индикатор.

Посредством интерфейса уровнемеры подключаются к компьютеру для передачи информации об измеряемой величине в цифровом виде, конфигурирования и подстройки. Конфигурирование уровнемеров включает: задание поддиапазона измерений уровня, установку числа усреднений (времени демпфирования), задание сетевых настроек уровнемера и обеспечивает возможность ввода пользовательских параметров резервуара, скорости распространения ультразвуковых сигналов для конкретного состава газовой среды в резервуаре и других пользовательских параметров.

Уровнемеры с HART-протоколом передают информацию об измеряемой величине в цифровом виде по линии связи вместе с сигналом постоянного тока, не оказывая на него влияния. Цифровой выход используется для связи уровнемеров с портативным HART-коммуникатором или с компьютером через стандартный последовательный интерфейс и дополнительный HART-модем и другими устройствами.

На индикаторе уровнемеров или HART-коммуникаторе в зависимости от выбора профиля работы отображаются значения уровня в цифровом виде в установленных при настройке единицах измерения.

Уровнемеры выпускаются в следующих модификациях: «ЭЛЕМЕР-УРЗ-41-1», «ЭЛЕМЕР-УРЗ-41-2», «ЭЛЕМЕР-УРЗ-41-3», «ЭЛЕМЕР-УРЗ-41-3И», «ЭЛЕМЕР-УРЗ-41-4И», отличающихся конструктивным исполнением и функциональными возможностями.

Уровнемеры имеют следующие исполнения:

1) в зависимости от области применения и маркировки взрывозащиты:

- общепромышленное;
- взрывозащищенное с видом взрывозащиты «искробезопасная электрическая цепь»

(Ex);

- взрывозащищенное с видом взрывозащиты «герметизация компаундом «m»

(Exm);

- взрывозащищенное с видом взрывозащиты «взрывонепроницаемые оболочки

«d» (Exd);

- атомное для эксплуатации на объектах атомных станций и объектах ядерного топливного цикла (ОЯТЦ) (A);

- взрывозащищенное для эксплуатации на объектах атомных станций и объектах ядерного топливного цикла (ОЯТЦ) (AEx, AExm).

2) в зависимости от верхнего предела измерений уровня и конструкции:

- исполнение 01 (с верхним пределом измерений до 1000 мм);
- исполнение 02 (с верхним пределом измерений до 2500 мм);
- исполнение 04 (с верхним пределом измерений до 4000 мм);
- исполнение 06 (с верхним пределом измерений до 6000 мм);
- исполнение 08 (с верхним пределом измерений до 8000 мм);
- исполнение 10 (с верхним пределом измерений до 10000 мм);
- исполнение 20 (с верхним пределом измерений до 20000 мм);

Фотографии общего вида уровнемеров, корпусов электронных блоков и измерительных элементов представлены на рисунках 1 – 3. По требованию потребителя допускается поставка уровнемеров с различными окрасками корпуса электронного блока.

Пломбировка «ЭЛЕМЕР-УРЗ-41-1», «ЭЛЕМЕР-УРЗ-41-2» от несанкционированного доступа не предусмотрена.

Места пломбировки «ЭЛЕМЕР-УРЗ-41-3», «ЭЛЕМЕР-УРЗ-41-3И», «ЭЛЕМЕР-УРЗ-41-4И» от несанкционированного доступа представлены на рисунке 4.

Знак утверждения типа наносится на табличку, прикреплённую к корпусу уровнемеров, способом лазерной гравировки и на поликарбонатную пленку, наклеиваемую на переднюю панель корпуса уровнемеров «ЭЛЕМЕР-УРЗ-41-3И», «ЭЛЕМЕР-УРЗ-41-4И», способом шелкографии (рисунок 5).

Заводской номер в виде цифрового кода, состоящего из арабских цифр, наносится на табличку, прикреплённую к корпусу уровнемера, способом лазерной гравировки (рисунок 5).



«ЭЛЕМЕР-УР3-41-1»



«ЭЛЕМЕР-УР3-41-2»



«ЭЛЕМЕР-УР3-41-3»



«ЭЛЕМЕР-УР3-41-3И»



«ЭЛЕМЕР-УР3-41-4И»

Рисунок 1 – Общий вид УР3-41

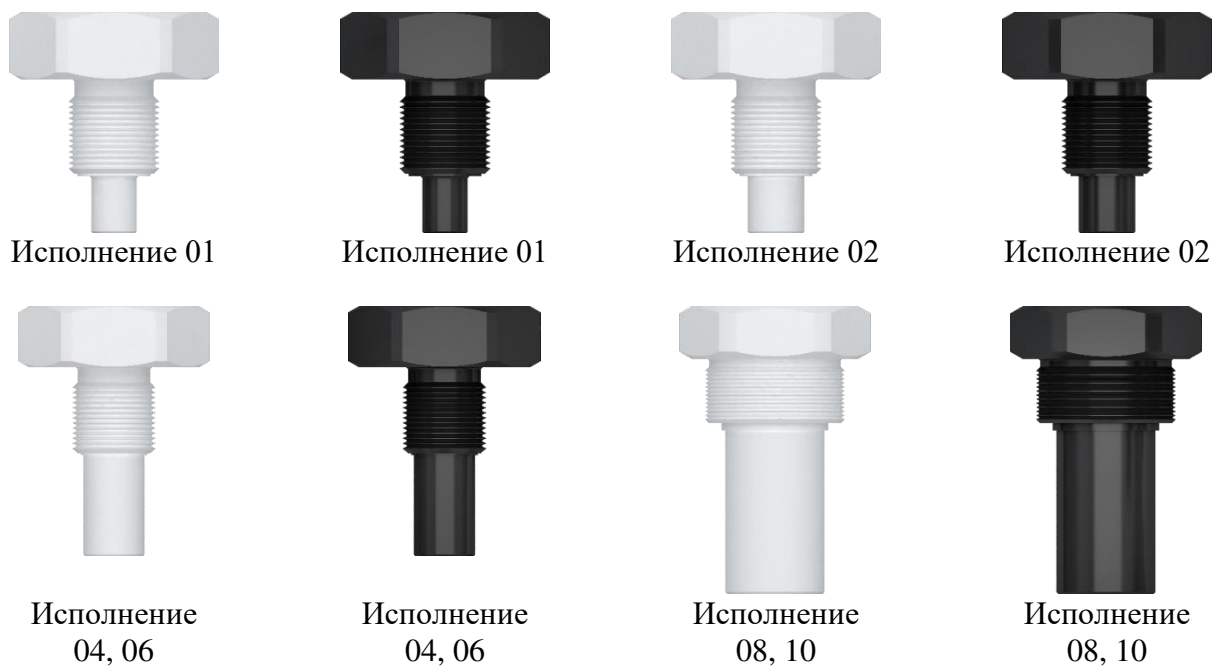


Рисунок 2 – Общий вид первичных преобразователей «ЭЛЕМЕР-УР3-41»



«ЭЛЕМЕР-УР3-41-1»



«ЭЛЕМЕР-УР3-41-2»

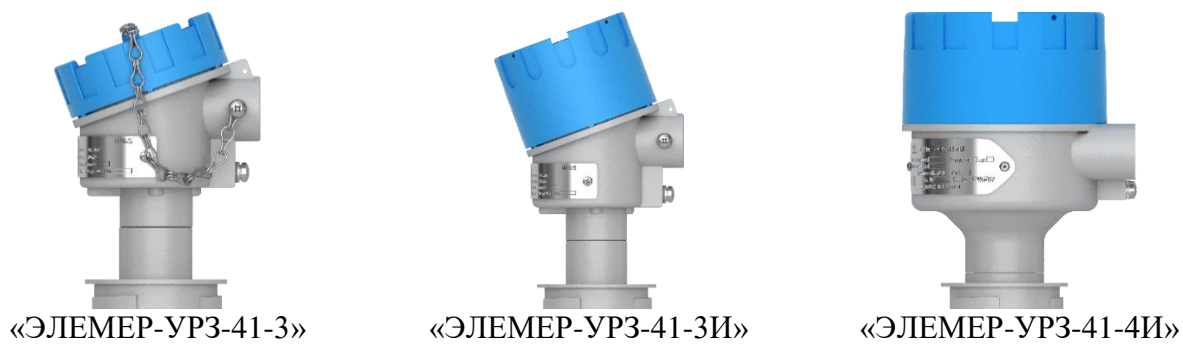


Рисунок 3 – Общий вид корпусов электронных блоков «ЭЛЕМЕР-УР3-41»



Рисунок 4 – Места пломбировки от несанкционированного доступа
«ЭЛЕМЕР-УРЗ-41-3», «ЭЛЕМЕР-УРЗ-41-3И», «ЭЛЕМЕР-УРЗ-41-4И»

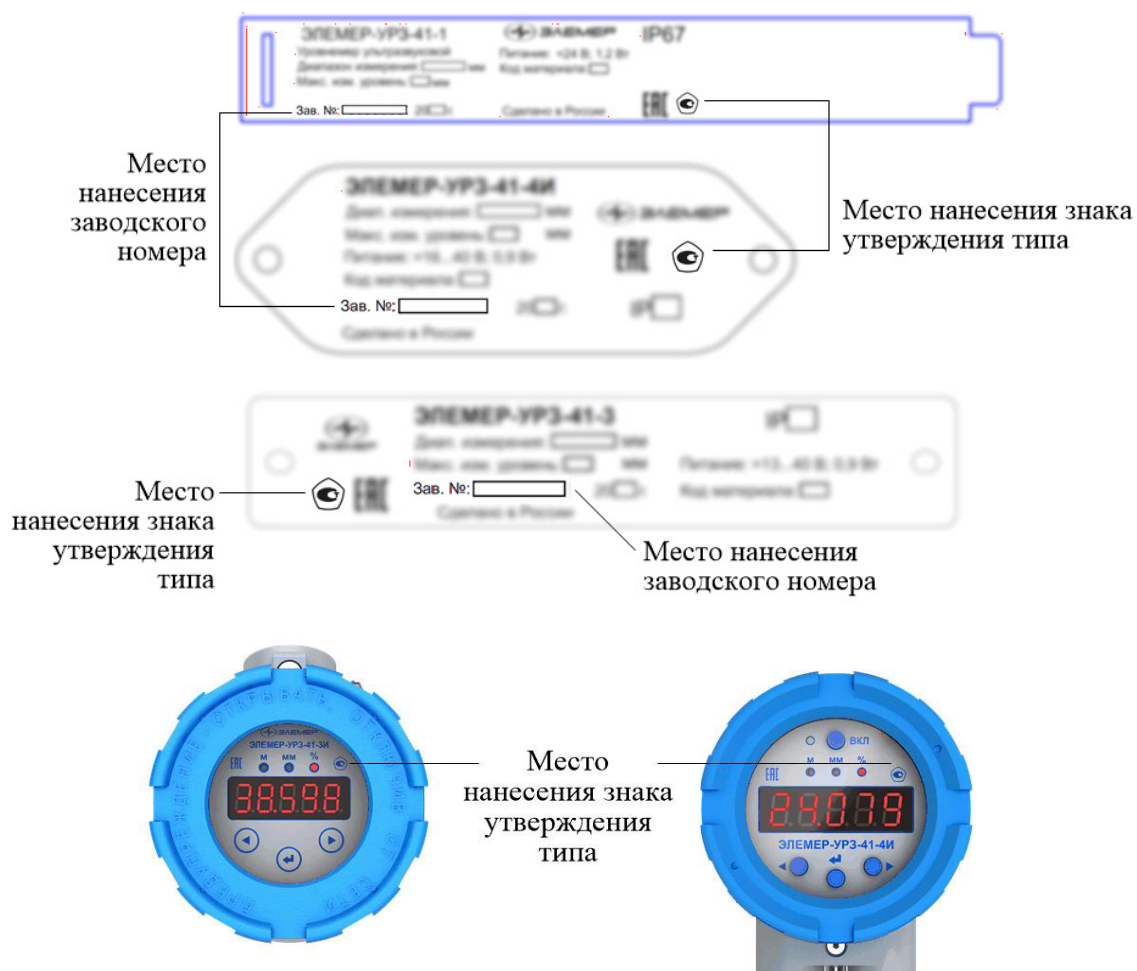


Рисунок 5 – Место нанесения заводского номера и знака утверждения типа

Программное обеспечение

В уровнемерах предусмотрено внутреннее и внешнее программное обеспечение (ПО).

Программное обеспечение, встроенное в микропроцессорный модуль уровнемеров, 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 предназначено для взаимодействия уровнемеров с компьютером и не оказывает влияния на метрологические характеристики уровнемеров. Внешнее ПО служит для конфигурирования, подстройки и получения данных измерений в процессе эксплуатации уровнемеров. Конфигурирование уровнемеров включает задание пользовательских параметров. Подстройка уровнемеров включает установку нуля. ПО также предусматривает возможность выдачи текстовых сообщений о состоянии уровнемера и возникающих в процессе его работы ошибках и способах их устранения.

Таблица 1 – Идентификационные данные внутреннего программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение			
	«ЭЛЕМЕР-УР3-41-1»	«ЭЛЕМЕР-УР3-41-2»	«ЭЛЕМЕР-УР3-41-3»	«ЭЛЕМЕР-УР3-41-4»
Идентификационное наименование ПО	URZ41M1_PIC18F252	URZ41M2_PIC18F252	URZ41M3_PIC18LF27K42	URZ41M4_PIC18LF27K42
Номер версии (идентификационный номер) ПО	0.X.XX ¹⁾	0.X.XX ¹⁾	1.XX ¹⁾	1.XX ¹⁾
Цифровой идентификатор ПО	—	—	—	—
¹⁾ «X» может принимать значение от 0 до 9 и не относится к метрологически значимой части ПО				

Таблица 2 – Идентификационные данные внешнего программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
	ПО HART	ПО MODBUS
Идентификационное наименование ПО	HART MultiConfig	MODBUS_config
Номер версии (идентификационный номер) ПО	0.XX ¹⁾	2.XX.XXXX ¹⁾
Цифровой идентификатор ПО	—	—
¹⁾ «X» может принимать значение от 0 до 9 и не относится к метрологически значимой части ПО		

Метрологические и технические характеристики

Таблица 3 – Метрологические характеристики уровнемеров

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений уровня, мм ³⁾ - исполнение 01 - исполнение 02 - исполнение 04 - исполнение 06 - исполнение 08 - исполнение 10 - исполнение 20	от 0 до 1000 от 0 до 2500 от 0 до 4000 от 0 до 6000 от 0 до 8000 от 0 до 10000 от 0 до 20000
Пределы допускаемой основной приведенной к верхнему пределу измерений погрешности измерений уровня γ , % ¹⁾	$\pm 0,25$ $\pm 0,5$
Выходные сигналы: - силы постоянного тока, мА - напряжения постоянного тока, В - цифровой сигнал	от 4 до 20 от 0 до 10 ModBus RTU HART
Пределы допускаемой основной приведённой к диапазону унифицированного выходного сигнала силы (напряжения) постоянного тока погрешности преобразования цифрового сигнала в унифицированный выходной сигнал силы (напряжения) постоянного тока γ_1 (γ_U), %	$\pm 0,05$
Пределы допускаемой дополнительной приведенной к верхнему пределу измерений погрешности измерений уровня, вызванной изменением температуры окружающей среды в диапазоне рабочих температур, на каждые 10 °С, %, для уровнемеров с пределами допускаемой основной приведенной к верхнему пределу измерений погрешности измерений уровня, % - $\pm 0,25$ - $\pm 0,5$	$\gamma^{2)}$ $0,5 \cdot \gamma^{2)}$
Вариация выходного сигнала, в долях от основной приведенной к верхнему пределу измерений погрешности	$\gamma^{2)}$
¹⁾ В зависимости от заказа. ²⁾ γ - пределы допускаемой основной приведенной к верхнему пределу измерений погрешности измерений. ³⁾ Рабочий диапазон, находящийся внутри диапазона измерений уровня или равный ему, устанавливается изготовителем или потребителем.	

Таблица 4 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Параметры электрического питания: - напряжение питания постоянного тока, В	$24,00 \pm 0,48$
Потребляемая мощность, Вт, не более	3

Наименование характеристики	Значение
Габаритные размеры, мм, не более: - для «ЭЛЕМЕР-УРЗ-41-1», «ЭЛЕМЕР-УРЗ-41-2» - высота - диаметр - для «ЭЛЕМЕР-УРЗ-41-3», «ЭЛЕМЕР-УРЗ-41-3И», «ЭЛЕМЕР-УРЗ-41-4И» - длина - ширина - высота	 205 104 130 120 320
Масса, кг ¹⁾	от 0,5 до 2,7
Нормальные условия измерений: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность, % - атмосферное давление, кПа	от +15 до +25 от 30 до 80 от 84,0 до 106,7
Рабочие условия измерений: - температура окружающей среды, °С: - относительная влажность при температуре +35 °С, %, не более - атмосферное давление, кПа	от -40 до +70 95 от 84,0 до 106,7
Маркировка взрывозащиты: - для исполнений с индексами Ex, AEx - для исполнений с индексами Exm, AExm - для исполнений с индексами Exd, AExd	0Ex ia IIA T5 Ga X 0Ex ia IIA T4 Ga X 0Ex ia IIA T3 Ga X 0Ex ia IIB T5 Ga X 0Ex ia IIB T4 Ga X 0Ex ia IIB T3 Ga X 0Ex ma IIA T5 Ga X 0Ex ma IIA T4 Ga X 0Ex ma IIA T3 Ga X 0Ex ma IIB T5 Ga X 0Ex ma IIB T4 Ga X 0Ex ma IIB T3 Ga X 0/1 Ex ia/db IIB T5 Ga/Gb X 0/1 Ex ia/db IIB T4 Ga/Gb X 0/1 Ex ia/db IIB T3 Ga/Gb X 0/1 Ex ia/db IIA T5 Ga/Gb X 0/1 Ex ia/db IIA T4 Ga/Gb X 0/1 Ex ia/db IIA T3 Ga/Gb X
Средняя наработка на отказ, ч, не менее ¹⁾	96000 160000
Средний срок службы, лет, не менее ¹⁾	12 20
¹⁾ В зависимости от исполнения.	

Знак утверждения типа

наносится на табличку, прикрепленную к корпусу уровнемеров, способом лазерной гравировки и на поликарбонатную пленку, наклеиваемую на переднюю панель корпуса уровнемеров «ЭЛЕМЕР-УРЗ-41-ЗИ», «ЭЛЕМЕР-УРЗ-41-4И», способом шелкографии, а также на руководство по эксплуатации и паспорт – типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность уровнемеров

Наименование	Обозначение	Количество
Уровеньмер ультразвуковой «ЭЛЕМЕР-УРЗ-41» ¹⁾	НКТЖ.407632.001-XXX ²⁾	1 шт.
Программное обеспечение	—	1 шт.
Комплект монтажных частей ³⁾	—	1 компл.
Руководство по эксплуатации	НКТЖ.407632.001-XXXXРЭ ²⁾	1 экз.
Паспорт	НКТЖ.407632.001-XXXXПС ²⁾	1 экз.
Инструкция по техническому обслуживанию и ремонту (для «ЭЛЕМЕР-УРЗ-41А»)	НКТЖ.407632.001-XXXXИТР ²⁾	1 экз.
План качества (для «ЭЛЕМЕР-УРЗ-41А» класса 2 и 3 по НП-001, НП-016, НП-022, НП-033, ПОБ КПУ-98)	—	1 экз.

¹⁾ Модификация, исполнение уровнемера в соответствии с заказом.
²⁾ Обозначение в соответствии с исполнением уровнемера.
³⁾ Комплект монтажных частей в соответствии с заказом

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в п. 3.2 руководства по эксплуатации НКТЖ.407632.001-XXXXРЭ.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 30 декабря 2019 г. № 3459 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений уровня жидкости и сыпучих материалов»;

ТУ 26.51.52-167-13282997-2018 Уровеньмеры ультразвуковые «ЭЛЕМЕР-УРЗ-41». Технические условия.

Изготовитель

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

Адреса места осуществления деятельности:

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

124489, г. Москва, г. Зеленоград, пр-д 4807-й, д. 2

Телефон (факс): +7 (495) 988-48-55 (+7 (499) 735-14-02)

Web-сайт: www.elemer.ru

E-mail: elemer@elemer.ru

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «Испытательный центр разработок в области метрологии» (ООО «ИЦРМ»)

Адрес: 117546, г. Москва, Харьковский пр-д, д. 2, эт. 2, помещ. I, ком. 35, 36

Телефон: +7 (495) 278-02-48

E-mail: info@ic-rm.ru

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

в части вносимых изменений

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

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

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

E-mail: office@vniims.ru

Web-сайт: www.vniims.ru

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

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «04» июля 2024 г. № 1604

Регистрационный № 74461-19

Лист № 1
Всего листов 10

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Счетчики электрической энергии однофазные статические РИМ 289.21, РИМ 289.22, РИМ 289.23, РИМ 289.24

Назначение средства измерений

Счетчики электрической энергии однофазные статические РИМ 289.21, РИМ 289.22, РИМ 289.23, РИМ 289.24 (далее – счетчики) предназначены для измерений (в зависимости от исполнения): активной и реактивной электрической энергии; мощности (активной, реактивной, полной) в однофазных двухпроводных электрических цепях переменного тока промышленной частоты; среднеквадратического значения фазного напряжения, среднеквадратического значения тока фазного провода, среднеквадратического значения тока нулевого провода, значения частоты сети, коэффициента мощности $\cos \varphi$, коэффициента реактивной мощности $\tan \varphi$, удельной энергии потерь в цепи тока.

Счетчики измеряют показатели качества электрической энергии по ГОСТ 32144-2013, ГОСТ 30804.4.30-2013, класс S: установившееся отклонение напряжения основной частоты δU_y , отклонение частоты Δf , отрицательное $\delta U_{(-)}$ и положительное $\delta U_{(+)}$ отклонения напряжения.

Описание средства измерений

Принцип действия счетчиков основан на цифровой обработке аналоговых входных сигналов токов и напряжения при помощи специализированной микросхемы со встроенными АЦП. Остальные параметры, измеряемые счетчиком, определяются расчетным путем по измеренным значениям тока, напряжения и частоты сети.

Счетчики выполнены в едином корпусе с несколькими отсеками, в которых размещены электронный блок счетчика, измерительные преобразователи тока, источник питания, устройство коммутации нагрузки (далее – УКН) (в зависимости от исполнения) и клеммная колодка, образующая цоколь счетчика. Предусмотрен отдельный отсек для установки встраиваемого коммуникатора (предназначен для дистанционной передачи показаний счетчика и проведения его конфигурирования) или другого устройства, позволяющего расширить функциональные возможности счетчика. Установка коммуникатора возможна как на производстве, так и на месте эксплуатации. Отсек коммуникатора закрывается отдельной крышкой. В этом же отсеке расположен батарейный отсек элемента питания с отдельной крышкой.

Счетчики выпускаются в следующих модификациях РИМ 289.21, РИМ 289.22, РИМ 289.23, РИМ 289.24, РИМ 289.24-01, которые отличаются: наличием УКН и наличием дополнительного датчика для измерения тока нулевого провода.

Общий вид счетчиков с указанием мест нанесения знака утверждения типа и заводского номера представлен на рисунке 1.

Схема пломбировки от несанкционированного доступа, обозначение места нанесения знака поверки представлены на рисунке 2.

Заводской номер счетчика, состоящий из арабских цифр, наносится на маркировочную табличку счетчика и на боковую сторону счетчика в виде наклейки.

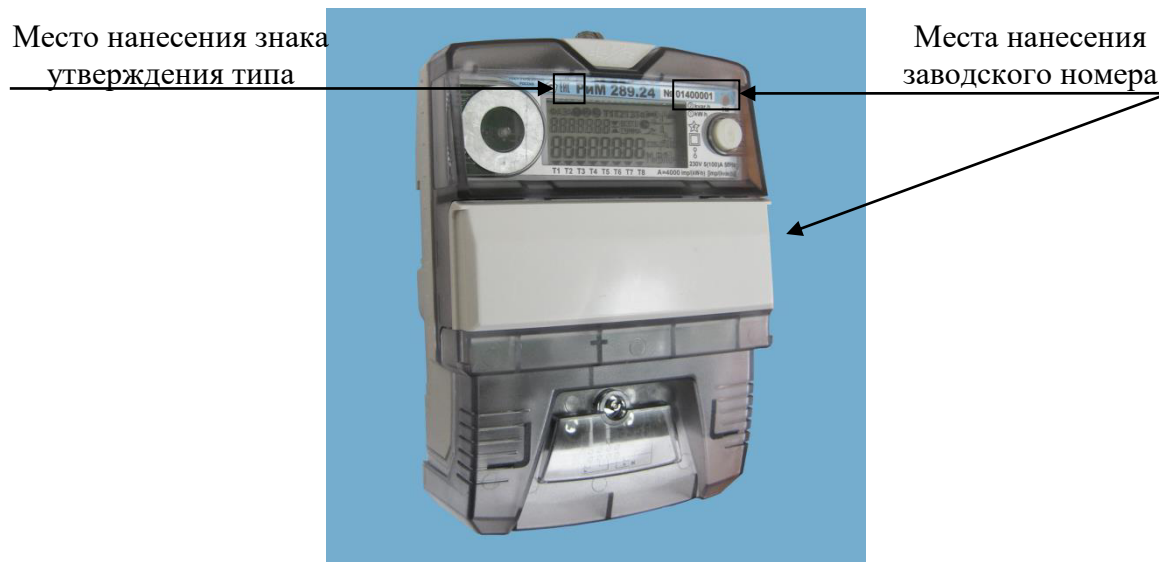


Рисунок 1 – Общий вид счетчиков с указанием мест нанесения знака утверждения типа и заводского номера

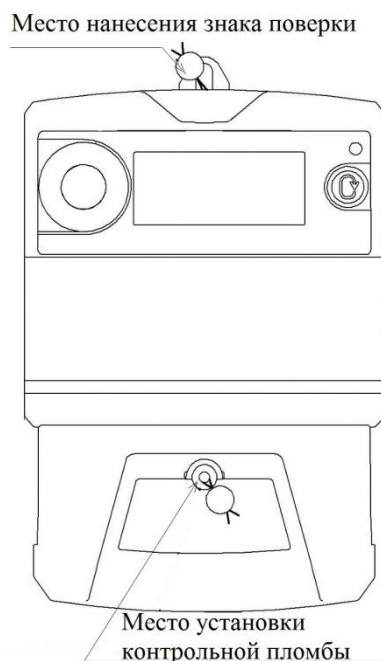


Рисунок 2 – Схема пломбировки от несанкционированного доступа, обозначение места нанесения знака поверки

Программное обеспечение

Встроенное ПО счетчиков хранится в постоянном запоминающем устройстве контроллера счетчика. Считывание исполняемого кода из счетчика и модификация метрологически значимой части ПО с использованием интерфейсов счетчика невозможно.

Встроенное ПО счётчиков версии 4.00 и выше разделено на метрологически значимую и метрологически незначимую части.

Идентификационные данные встроенного ПО приведены в таблице 1.

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

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

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Номер версии (идентифика- ционный номер) ПО	Идентификационное наименование ПО	Цифровой идентификатор ПО (MD5)	Модификация счетчиков
с v 1.00 по v 3.99	PM2892X ВНКЛ.411152.114 ПО	-	РиМ 289.21
	PM2892X ВНКЛ.411152.114-01 ПО		РиМ 289.22
	PM2892X ВНКЛ.411152.114-02 ПО		РиМ 289.23
	PM2892X ВНКЛ.411152.114-03 ПО		РиМ 289.24
с v 4.00 и выше	PM28921 ВНКЛ.411152.114 ПО	E1 44 89 4F 70 DB AA 03 2D 19 D0 D2 F2 19 9D 1C	РиМ 289.21, РиМ 289.23
	PM28922 ВНКЛ.411152.114-01 ПО	00 0E 81 3D 74 BC AB D7 05 BF 38 C3 89 E1 CF E2	РиМ 289.22, РиМ 289.24
с v 51.00 и выше	PM28922 ВНКЛ.411152.114-01 ПО	E7 56 1D A0 DC F3 A0 E7 A7 7E 31 85 BF AE 80 77	РиМ 289.24-01

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Модификация счетчиков				
	РиМ 289.21	РиМ 289.22	РиМ 289.23	РиМ 289.24	РиМ 289.24-01
	Значение				
Класс точности:					
при измерении активной энергии	1				
при измерении реактивной энергии	2				
Пределы допускаемой основной погрешности, вызываемой изменением тока, при измерении активной энергии ^{1), 2)} , %					
0,05I _б ≤ I < 0,10I _б , cos φ = 1,00	±1,5				
0,10I _б ≤ I ≤ I _{макс} , cos φ = 1,00	±1,0				
0,10I _б ≤ I < 0,20I _б , cos φ = 0,50 инд	±1,5				
0,10I _б ≤ I < 0,20I _б , cos φ = 0,80 емк	±1,5				
0,20I _б ≤ I ≤ I _{макс} , cos φ = 0,50 инд	±1,0				
0,20I _б ≤ I ≤ I _{макс} , cos φ = 0,80 емк	±1,0				

Продолжение таблицы 2

Наименование характеристики	Модификация счетчиков				
	РиМ 289.21	РиМ 289.22	РиМ 289.23	РиМ 289.24	РиМ 289.24-01
	Значение				
Пределы допускаемой основной погрешности, вызываемой изменением тока, при измерении реактивной энергии ^{1), 2)} , % 0,05I _б ≤ I < 0,10I _б , sin φ = 1,00 0,10I _б ≤ I ≤ I _{макс} , sin φ = 1,00 0,10I _б ≤ I < 0,20I _б , sin φ = 0,50 (инд, емк) 0,20I _б ≤ I ≤ I _{макс} , sin φ = 0,50 (инд, емк) 0,20I _б ≤ I ≤ I _{макс} , sin φ = 0,25 (инд, емк)	±2,5 ±2,0 ±2,5 ±2,0 ±2,5				
Пределы допускаемой основной погрешности, вызываемой изменением тока, при измерении активной мощности ^{1), 2)}	соответствуют классу точности при измерении активной энергии				
Пределы допускаемой основной погрешности, вызываемой изменением тока, при измерении реактивной мощности ^{1), 2)}	соответствуют классу точности при измерении реактивной энергии				
Пределы погрешности при измерении средней активной мощности на программируемом интервале Ринт, максимальной средней активной мощности на программируемом интервале Ринт макс, максимальной средней активной мощности на расчетный день и час Ррдч	соответствует классу точности при измерении активной энергии				
Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении полной мощности ¹⁾ , %	±3,0				
Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении коэффициента мощности cos φ ¹⁾ , %	±4,0				
Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении коэффициента реактивной мощности tg φ, %, в диапазоне 0,2I _б ≤ I < 1,0I _б 1,0I _б ≤ I ≤ I _{макс}	±2,5 ±2,0				
Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении среднеквадратического значения тока фазного провода δI _ф , %, в диапазоне 0,1I _б ≤ I ≤ I _{макс}	±0,5				
Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении среднеквадратического значения тока нулевого провода δI _н , %, в диапазоне 0,1I _б ≤ I ≤ I _{макс}	-	±0,5			
Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении среднеквадратического значения фазного напряжения, %, в диапазоне от 140 до 280 В	±0,5				

Продолжение таблицы 2

Наименование характеристики	Модификация счетчиков				
	РиМ 289.21	РиМ 289.22	РиМ 289.23	РиМ 289.24	РиМ 289.24-01
	Значение				
Пределы дополнительной погрешности при измерении активной энергии, вызываемой изменением напряжения в установленном рабочем диапазоне ^{1), 2), 4)} , % от 195 до 253 В, cos φ = 1,00 от 195 до 253 В, cos φ = 0,50 инд	±0,7 ±1,0				
Пределы дополнительной погрешности при измерении реактивной энергии, вызываемой изменением напряжения в установленном рабочем диапазоне ^{1), 2), 5)} , % от 195 до 253 В, sin φ = 1,00 от 195 до 253 В, sin φ = 0,50 инд	±1,0 ±1,5				
Пределы дополнительной погрешности при измерении активной мощности, вызываемой изменением напряжения в установленном рабочем диапазоне ^{1), 2), 4)} от 195 до 253 В, cos φ = 1,00 от 195 до 253 В, cos φ = 0,50 инд	соответствует классу точности при измерении активной энергии				
Пределы дополнительной погрешности при измерении реактивной мощности, вызываемой изменением напряжения в установленном рабочем диапазоне ^{1), 2), 5)} от 195 до 253 В, sin φ = 1,00 от 195 до 253 В, sin φ = 0,50 инд	соответствует классу точности при измерении реактивной энергии				
Пределы дополнительной погрешности при измерении активной энергии, вызываемой изменением напряжения в расширенном рабочем диапазоне ^{1), 2), 4)} , % от 140 до 280 В, cos φ = 1,00 от 140 до 280 В, cos φ = 0,50 инд	±0,7 ±1,0				
Пределы дополнительной погрешности при измерении реактивной энергии, вызываемой изменением напряжения в расширенном рабочем диапазоне ^{1), 2), 5)} , % от 140 до 280 В, sin φ = 1,00 от 140 до 280 В, sin φ = 0,50 инд	±1,0 ±1,5				
Пределы дополнительной погрешности при измерении активной мощности, вызываемой изменением напряжения в расширенном рабочем диапазоне ^{1), 2), 4)} от 140 до 280 В, cos φ = 1,00 от 140 до 280 В, cos φ = 0,50 инд	соответствует классу точности при измерении активной энергии				
Пределы дополнительной погрешности при	соответствует классу точности при измерении				

Продолжение таблицы 2

Наименование характеристики	Модификация счетчиков				
	РиМ 289.21	РиМ 289.22	РиМ 289.23	РиМ 289.24	РиМ 289.24-01
	Значение				
измерении реактивной мощности, вызываемой изменением напряжения в расширенном рабочем диапазоне ^{1), 2), 5)} от 140 до 280 В, $\sin \varphi = 1,00$ от 140 до 280 В, $\sin \varphi = 0,50$ инд	реактивной энергии				
Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении установившегося отклонения напряжения основной частоты δU_y , % ³⁾ , в диапазоне $U_{н-30}^{+50}$, В	$\pm 0,5$				
Пределы допускаемой абсолютной погрешности при измерении частоты сети, Гц	$\pm 0,030$				
Пределы допускаемой абсолютной погрешности при измерении отрицательного $\delta U_{(-)}$ и положительного $\delta U_{(+)}$ отклонения напряжения, % в диапазоне значений от - 30 до 20 %	$\pm 0,5$				
Пределы допускаемой абсолютной погрешности при измерении отклонения частоты сети Δf , Гц ³⁾ , в диапазоне значений от 42,5 до 57,5 Гц	$\pm 0,030$				
Пределы допускаемой абсолютной погрешности при измерении температуры внутри корпуса счетчика, °С, в диапазоне температур от - 45 до +85°С	± 5				
Средний температурный коэффициент при измерении активной энергии ^{2), 4)} , %/К $\cos \varphi = 1,00$ $\cos \varphi = 0,50$ инд $\cos \varphi = 0,80$ емк	$\pm 0,05$ $\pm 0,07$ $\pm 0,07$				
Средний температурный коэффициент при измерении реактивной энергии ^{2), 5)} , %/К $\sin \varphi = 1,00$ $\sin \varphi = 0,50$ инд $\sin \varphi = 0,50$ емк $\sin \varphi = 0,25$ инд $\sin \varphi = 0,25$ емк	$\pm 0,10$ $\pm 0,15$ $\pm 0,15$ $\pm 0,15$ $\pm 0,15$				
Средний температурный коэффициент при измерении активной мощности ^{2), 4)} , %/К $\cos \varphi = 1,00$ $\cos \varphi = 0,50$ инд $\cos \varphi = 0,80$ емк	соответствует классу точности при измерении активной энергии				
Средний температурный коэффициент при измерении реактивной мощности ^{2), 5)} , %/К $\sin \varphi = 1,00$ $\sin \varphi = 0,50$ инд	соответствует классу точности при измерении реактивной энергии				

Продолжение таблицы 2

Наименование характеристики	Модификация счетчиков				
	РиМ 289.21	РиМ 289.22	РиМ 289.23	РиМ 289.24	РиМ 289.24-01
	Значение				
sin φ = 0,50 емк sin φ = 0,25 инд sin φ = 0,25 емк					
Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении удельной энергии потерь в цепи тока ¹⁾ , %, в диапазоне 0,1I _б ≤ I < 0,2I _б 0,2I _б ≤ I ≤ I _{макс}	±1,5 ±1,0				
Суточный ход (точность хода ЧРВ) при нормальных условиях, с/сут, не более	±0,5				
Стартовый ток: при измерении активной энергии, мА при измерении реактивной энергии, мА	20 25				
Постоянная счетчика, имп./ (кВт·ч) [имп./ (квар·ч)]	4000				
Время начального запуска, с, не более	5				
Нормальные условия измерений: -температура окружающей среды, °С -относительная влажность, % -атмосферное давление, кПа	от 21 до 25 от 30 до 80 от 70 до 106,7				
¹⁾ Режим учета активной и реактивной энергии, удельной энергии потерь в цепях тока, активной, реактивной и полной мощности счетчиков настраивается программно на автоматический переход на учет по нулевому проводу, в случае превышения тока в нулевом проводе над током в фазном проводе; ²⁾ счетчики выполняют измерение энергии и мощности: активной импортируемой (I и IV квадрант) и экспортируемой (II и III квадрант); реактивной импортируемой (I и II квадрант) и экспортируемой (III и IV квадрант). Расположение квадрантов согласно геометрическому представлению С.1 ГОСТ 31819.23; ³⁾ усреднение согласно с требованиями класса S по ГОСТ 30804.4.30; ⁴⁾ согласно п. 8.2 ГОСТ 31819.21; ⁵⁾ согласно п. 8.2 ГОСТ 31819.23; Примечание - Дополнительные погрешности, вызываемые изменением влияющих величин по отношению к нормальным условиям, приведенным в 8.2 ГОСТ 31819.21 и 8.2 ГОСТ 31819.23, не превышают пределов дополнительных погрешностей для счетчиков соответствующего класса точности в соответствии с таблицей 8 ГОСТ 31819.21 и таблицей 8 ГОСТ 31819.23.					

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Модификация счетчиков				
	РиМ 289.21	РиМ 289.22	РиМ 289.23	РиМ 289.24	РиМ 289.24-01
	Значение				
Базовый ток, А	5				
Максимальный ток, А	100				80
Номинальное напряжение, В	230				
Номинальная частота, Гц	50				
Установленный диапазон напряжений, В	от 195 до 253				

Наименование характеристики	Модификация счетчиков				
	РиМ 289.21	РиМ 289.22	РиМ 289.23	РиМ 289.24	РиМ 289.24-01
	Значение				
Расширенный диапазон напряжений, В	от 140 до 280				
Предельный диапазон напряжений, В	от 0 до 400				
Полная потребляемая мощность в цепи тока, В·А	0,1				
Полная потребляемая мощность в цепи напряжения, В·А	4				
Активная потребляемая мощность в цепи напряжения, Вт	1,5				
Срок энергетической автономности хода ЧРВ - без резервного элемента питания ЧРВ, ч, не менее - с резервным элементом питания ЧРВ, лет, не менее	60 16				
Количество тарифов	8				
Наличие УКН	нет	есть	нет	есть	есть
Возможность замены резервного элемента питания ЧРВ без нарушения знака поверки	есть				
Измерение тока в нулевом проводе	нет		есть		
Время сохранения данных, лет, не менее	40				
Габаритные размеры, мм, не более: - высота - ширина - длина	230 135 100				
Масса, кг, не более	1,5				
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность, %, при +35 (+25) °С - атмосферное давление, кПа	от -45 до +70 95 (100) от 70 до 106,7				
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	220 000				
Средний срок службы Тсл, лет, не менее	30				
Условия эксплуатации счетчиков	У2** по ГОСТ 15150-69				

Таблица 4 - Перечень измеряемых величин и цена единиц разрядов измеряемых величин

Измеряемая величина	Основная единица	Цена единицы старшего/младшего разряда ²⁾
Активная энергия	кВт·ч	$10^5 / 10^{-2}$
Реактивная энергия	квар·ч	$10^5 / 10^{-2}$
Активная мощность	кВт	$10^2 / 10^{-4}$
Реактивная мощность	квар	$10^2 / 10^{-4}$
Полная мощность	кВ·А	$10^2 / 10^{-4}$
Ток, среднеквадратическое (действующее) значение	А	$10^2 / 10^{-3}$
Напряжение, среднеквадратическое (действующее) значение	В	$10^2 / 10^{-2}$
Частота сети	Гц	$10^1 / 10^{-3}$
Удельная энергия потерь в цепи тока ¹⁾	кА ² ·ч	$10^5 / 10^{-2}$
Коэффициент реактивной мощности цепи $\text{tg } \varphi$ ¹⁾	безразм.	$10^3 / 10^{-3}$

Измеряемая величина	Основная единица	Цена единицы старшего/младшего разряда ²⁾
Коэффициент мощности $\cos \varphi$	безразм.	$10^0 / 10^{-3}$
Температура внутри корпуса счетчика	°C	$10^1 / 10^{-2}$
¹⁾ На дисплей счетчиков не выводится. ²⁾ При выводе на дисплей счетчиков и по всем интерфейсам.		

Знак утверждения типа

наносится на корпус счетчика методом шелкографии или другим способом, не ухудшающим качество знака. В эксплуатационной документации на титульных листах изображение знака утверждения типа наносится печатным способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 - Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Счетчик электрической энергии однофазный статический РИМ 289.21 (РИМ 289.22, РИМ 289.23, РИМ 289.24, РИМ 289.24-01) в упаковке	Счетчик электрической энергии однофазный статический РИМ 289.21 (РИМ 289.22, РИМ 289.23, РИМ 289.24, РИМ 289.24-01)	1 шт.
Паспорт	ВНKL.411152.114 ПС ВНKL.411152.155 ПС	1 экз.
Коммуникатор ²⁾	-	-
Руководство по эксплуатации ³⁾	ВНKL.411152.114 РЭ ВНKL.411152.155 РЭ	-
Терминал мобильный РИМ 099.01 ¹⁾	ВНKL.426487.030	-
Сервисное ПО ^{1), 2), 3), 4)}	-	-
¹⁾ Поставляется по отдельному заказу для организаций, производящих ремонт, эксплуатацию, поверку и монтаж счетчиков. ²⁾ Счетчики по требованию заказчика могут комплектоваться встроенным коммуникатором. ³⁾ Поставляется по отдельному запросу в электронном виде. ⁴⁾ Сервисное ПО представляет собой ПО, предназначенное для конфигурирования счетчика, а также для считывания с него информации.		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документах ВНКЛ.411152.114 РЭ и ВНКЛ.411152.155 РЭ в разделах 2 «Описание и работа счетчиков» и 3 «Использование счетчиков».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

ГОСТ 31818.11-2012 (IEC 62052-11:2003) Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Общие требования. Испытания и условия испытаний. Часть 11. Счетчики электрической энергии;

ГОСТ 31819.21-2012 (IEC 62053-21:2003) Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 21. Статические счетчики активной энергии классов точности 1 и 2;

ГОСТ 31819.23-2012 (IEC 62053-23:2003) Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 23. Статические счетчики реактивной энергии;

ГОСТ 32144-2013 Электрическая энергия. Совместимость технических средств электромагнитная. Нормы качества электрической энергии в системах электроснабжения общего назначения;

ГОСТ 30804.4.30-2013 (IEC 61000-4-30:2008) Электрическая энергия. Совместимость технических средств электромагнитная. Методы измерений показателей качества электрической энергии;

Государственная поверочная схема для средств измерений электроэнергетических величин в диапазоне частот от 1 до 2500 Гц, утвержденная приказом Росстандарта от 23 июля 2021 г. № 1436;

Государственная поверочная схема для средств измерений силы переменного электрического тока от $1 \cdot 10^{-8}$ до 100 А в диапазоне частот $1 \cdot 10^{-1}$ – $1 \cdot 10^6$ Гц, утвержденная приказом Росстандарта от 17 марта 2021 г. № 668;

Государственная поверочная схема для средств измерений переменного электрического напряжения до 1000 В в диапазоне частот от $1 \cdot 10^{-1}$ до $2 \cdot 10^9$ Гц, утвержденная приказом Росстандарта от 18 августа 2023 г. № 1706;

ТУ 4228–057–11821941–2012 Счетчики электрической энергии однофазные статические РИМ 289.01, РИМ 289.02, РИМ 289.03, РИМ 289.04, РИМ 289.05, РИМ 289.06, РИМ 289.07, РИМ 289.08, РИМ 289.09, РИМ 289.10, РИМ 181.01, РИМ 181.02, РИМ 181.03, РИМ 181.04, РИМ 181.05, РИМ 181.06, РИМ 181.07, РИМ 181.08, РИМ 289.21, РИМ 289.22, РИМ 289.23, РИМ 289.24, РИМ 289.24-01. Технические условия.

Изготовитель

Акционерное общество «Радио и Микроэлектроника» (АО «РИМ»)

ИНН: 5408110390

Адрес: 630082, г. Новосибирск, ул. Дачная, д. 60/1, оф. 307

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, Новосибирская обл., г. Новосибирск, пр-кт Димитрова, д. 4

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.310556.

в части вносимых изменений

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

Адрес: 634012, Томская обл., г. Томск, ул. Косарева, д. 17а

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.313315.

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «04» июля 2024 г. № 1604

Регистрационный № 77721-20

Лист № 1
Всего листов 11

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Комплексы программно-технические ПТК КМ-Дельта

Назначение средства измерений

Комплексы программно-технические ПТК КМ-Дельта (далее – ПТК КМ-Дельта) предназначены для измерений деформации шпилек (линейного перемещения торцов шпилек) крепления крышек турбин и выработки сигналов об опасной и аварийной деформации шпилек.

Описание средства измерений

Принцип действия ПТК КМ-Дельта основан на измерении линейных перемещений торцов шпилек, вызванных деформациями, относительно калибровочных стержней, установленных внутри шпилек, при помощи абсолютных преобразователей линейных перемещений ЛИР-ДА13А-10-15-05-RS485-RTU-0,5-5-1,5-О (далее – ПЛП).

ПТК КМ-Дельта представляет собой интеллектуальную многоканальную измерительную систему.

Конструктивно ПТК КМ-Дельта состоит из шкафа пультового ПИЖМ.468212.032 (далее – ШП) и восьми независимых модулей контроля линейных перемещений ПИЖМ.401264.024 (далее – МКЛП или датчик).

В ШП размещены следующие основные устройства:

- панель оператора, на которой отображаются номера МКЛП и абсолютные значения перемещений, в числовом и графическом виде, световая индикация режимов «Нормальная работа» в виде зеленого квадрата, «Предупреждение» в виде мигающего желтого треугольника, «Авария» в виде мигающего красного шестиугольника, а также маркеры «Предупреждение» и «Авария», располагаемые над каждым столбцом диаграммы; данные, отображаемые на панели оператора, не относятся к измерительной информации;

- блок управления ПИЖМ.468222.004 (далее – БУ) - предназначен для опроса восьми МКЛП, обработки полученной от МКЛП цифровой информации, передачи результатов измерений на панель оператора, расположенную на двери ШП, а также на персональный компьютер (или сервер) по интерфейсу Ethernet. На блоке управления расположена кнопка сброса маркеров сигнализации «Предупреждение» и «Авария», отображаемых на панели оператора.

На нижней панели ШП расположены кабельные вводы, через которые в шкаф заводятся кабели от восьми МКЛП, кабели подачи питающего напряжения 220 В постоянного тока и 220 В переменного тока частотой 50 Гц, кабель сигнализации и кабель интерфейса Ethernet.

Каждый МКЛП имеет в своем составе ПЛП, шток которого поджимается к калибровочному стержню, основание которого жестко связано с нижним торцом шпильки.

МКЛП соединяются с ШП кабелями, имеющими по три витых пары с волновым сопротивлением 120 Ом. Заделка кабелей выполняется в герметичных распаячных коробках ПИЖМ.301112.110 (далее – КР).

ПТК КМ-Дельта подключается к системе автоматизированного управления гидроагрегатом. Значения релейных выходов измеряемых величин (пороговые значения сигнализации или уставки) задаются в измеряемом диапазоне при монтаже КМ-Дельта на объекте по требованию Заказчика.

Обработка информации с МКЛП происходит при помощи БУ, расположенного в ШП. Передача информации от МКЛП ведется при помощи интерфейса RS-485 с использованием протокола Modbus RTU.

Информация от МКЛП в ШП преобразуется в значения перемещения штока ПЛП, а затем передается по интерфейсу Ethernet и отображается на панели оператора ШП, установленной в его двери.

Общий вид ПТК КМ-Дельта приведен на рисунке 1, на котором представлены шкаф пультовой (вид спереди), восемь распаячных коробок и восемь модулей контроля линейных перемещений.

Внешний вид МКЛП, БУ и ШП с указанием мест пломбировки и нанесения заводских номеров приведен на рисунках 2 – 6.

Защита ПТК КМ-Дельта от несанкционированного доступа обеспечивается:

- пломбировкой разъемных частей корпуса МКЛП пломбировочной проволокой и свинцовой пломбой (рисунок 2);

- пломбировкой пломбировочным скотчем болтов крепления БУ к монтажной панели ШП, пломбированием крышки корпуса БУ к его основанию (рисунок 4).

Заводской номер МКЛП и дата изготовления МКЛП нанесены методом лазерного гравирования на одной из граней боковой поверхности МКЛП (рисунок 3). Формат даты изготовления «xx xx», где первая группа символов соответствует последним двум цифрам года изготовления, вторая группа - месяцу изготовления.

Заводской номер БУ и дата изготовления БУ нанесены методом металлографии на шильде, расположенном на боковой стороне основания корпуса БУ (рисунок 5). Формат даты изготовления «xxxx», где первые две цифры соответствуют последним двум цифрам года изготовления, третья и четвертая - месяцу изготовления.

Заводской номер ШП и дата изготовления ШП нанесены методом металлографии на шильде, расположенном на боковой поверхности ШП (рисунок 6). Здесь же расположен шильд с заводским номером и датой изготовления комплекса ПТК КМ-Дельта. Формат даты изготовления ШП и комплекса такой же, как у БУ.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.



Рисунок 1 – Общий вид ПТК КМ-Дельта



Рисунок 2 – Пломбировка МКЛП

Рисунок 3 – Место нанесения заводского номера МКЛП

Места пломбировки



Рисунок 4 – Пломбировка БУ (вид сверху)



Рисунок 5 - Место нанесения заводского номера БУ (вид сбоку)

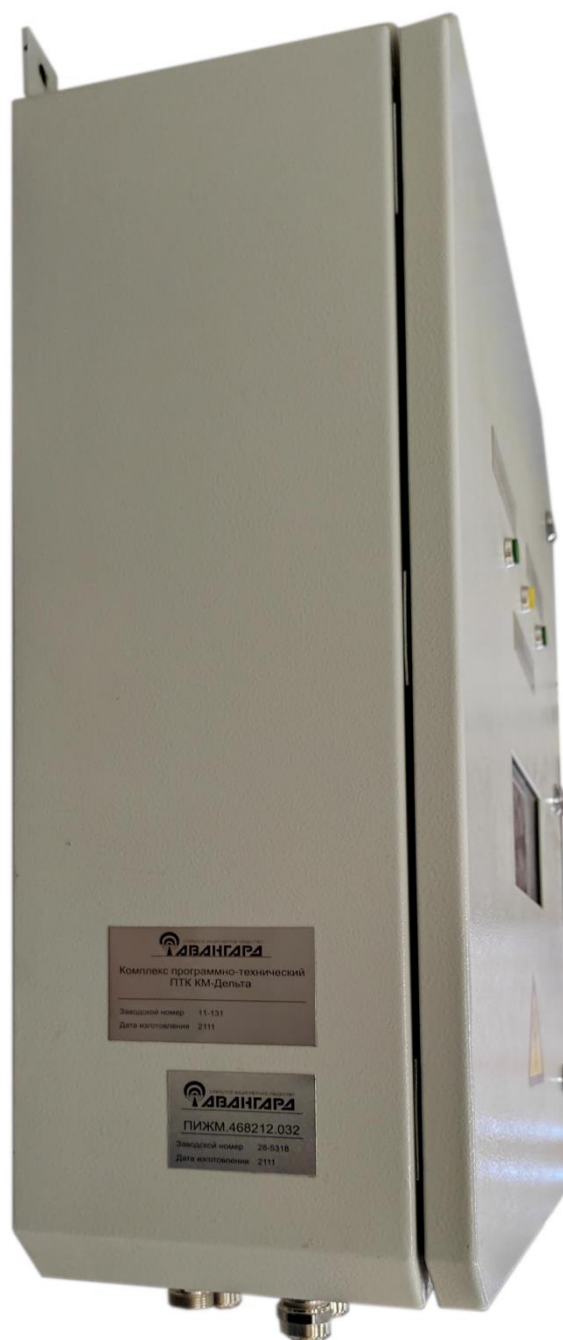


Рисунок 6 – Места нанесения заводского номера ШП (ПИЖМ.468212.032) и заводского номера комплекса ПТК КМ-Дельта (вид сбоку)

Программное обеспечение

В ПТК КМ-Дельта используется встроенное программное обеспечение (ПО), которое жестко привязано к электрической схеме.

ПО предназначено для управления электронными модулями и устройствами, входящими в состав ШП, обеспечения информационного обмена между этими модулями и устройствами, а также взаимодействия с аппаратурой автоматизированных систем управления по интерфейсу Ethernet. ПО обеспечивает получение информации о положении штоков восьми МКЛП с отображением полученной информации на панели оператора, ее передачу потребителю по интерфейсу Ethernet, сравнение полученных значений с порогами «Авария» и «Предупреждение» и подачи управляющего сигнала.

В ПО применен метод метрологического самоконтроля в соответствии с ГОСТ Р 8.734-2011.

Встроенное ПО в части метрологического самоконтроля обеспечивает в автоматическом режиме:

- мониторинг работы МКЛП с регистрацией отказов по каждому датчику в энергонезависимую память (регистратор данных);
- ежедневную калибровку МКЛП с записью результатов в регистраторе данных.

Накопленные данные метрологического самоконтроля хранятся в регистраторе данных в течение межповерочного интервала.

Данные метрологического самоконтроля передаются в систему верхнего уровня (систему автоматизированного управления гидроагрегатом) по запросу.

Влияние встроенного ПО учтено при нормировании метрологических характеристик ПТК КМ-Дельта.

Уровень защиты программного обеспечения «средний» в соответствии с рекомендацией Р 50.2.077-2014 «Государственная система обеспечения единства измерений. Испытания средств измерений в целях утверждения типа. Проверка защиты программного обеспечения».

Идентификационные данные метрологически значимой части ПО приведены в таблицах 1 – 3.

Таблица 1 – ПО модуля контроля линейных перемещений (ПО МКЛП)

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	ПО МКЛП
Номер версии (идентификационный номер) ПО	-
Цифровой идентификатор ПО	-
Наименование изделия	Модуль контроля линейных перемещений
Товарный знак предприятия-изготовителя	

Таблица 2 – ПО блока управления (ПО БУ)

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	ПИЖМ.468361.037Д42
Номер версии (идентификационный номер) ПО	19
Цифровой идентификатор ПО	04E792143ED9E3638BEFFFBFCDD14919F
Алгоритм расчёта контрольной суммы	MD5
Наименование файла	Delta_STM8_2.hex
Контрольная сумма модуля метрологического самоконтроля, рассчитанная совместно с модулем счетчика по алгоритму CRC32	cbb8b57c

Таблица 3 – Программное обеспечение ПТК КМ-Дельта (ПО ПТК)

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	460.ПИЖМ.00254-01
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.0.1.0
Цифровой идентификатор ПО	9C15055F6F969F35352663A9D447AD66
Алгоритм расчёта контрольных сумм	MD5
Наименование файла	КМ_Дельта_М.exe

Метрологические и технические характеристики

Таблица 4 – Метрологические характеристики ПТК КМ-Дельта

Наименование характеристики	Значение
Количество измерительных каналов	8
Диапазон измерений перемещения МКЛП при монтаже (ДПМ), мкм	от 5100 до 8300
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений перемещения, мкм	±10

Продолжение таблицы 4

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности от изменения температуры окружающего воздуха в диапазоне рабочих температур, мкм	± 9
Диапазон измерений перемещения МКЛП, обусловленного деформацией шпилек при эксплуатации (ДИЭ), мкм*	от 250 до 760
Цена единицы наименьшего разряда кода, мкм	0,5
Нормальные условия измерений: - температура окружающего воздуха, °C - относительная влажность, % - атмосферное давление, кПа	от +18 до +22 от 45 до 80 от 84,0 до 106,7
* После монтажа значение перемещения МКЛП условно устанавливают равным 490 мкм	

Таблица 5 – Основные технические характеристики ПТК КМ-Дельта

Наименование характеристики	Значение
Диапазон перемещения МКЛП относительно калибровочного стержня в каждом измерительном канале, мкм	от 0 до 10000
Цена деления шкалы панели оператора, мкм	1
Параметры электропитания: - напряжение переменного тока, В - частота переменного тока, Гц - напряжение постоянного тока, В	220 $\pm$ 20 50 220 $\pm$ 20
Потребляемая мощность, В·А, не более	60
Габаритные размеры, длина×ширина×высота, мм, не более: - ШП - МКЛП - КР - БУ	780×520×235 245×68×64 185×140×51 255x148x57
Масса, кг, не более: - ШП - МКЛП - КР - БУ	51,0 2,5 1,1 2,2

Продолжение таблицы 5

Наименование характеристики	Значение
Условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С: для МКЛП для ШП и БУ - относительная влажность воздуха, % для МКЛП при температуре 30 °С, для ШП и БУ при температуре 25 °С - атмосферное давление, кПа	от +5 до +35 от +1 до +35 до 95 до 80 от 84,0 до 106,7
Средний срок службы, лет	10
Средняя наработка на отказ, ч	80000

Знак утверждения типа

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

Комплектность средства измерений

Таблица 6 – Комплектность ПТК КМ-Дельта

Наименование	Обозначение	Количество, шт.	Примечание
Модуль контроля линейных перемещений	ПИЖМ.401264.024	8	
Коробка распаячная	ПИЖМ.301112.110	8	
Шкаф пультовой	ПИЖМ.468212.032	1	
Стержень монтажный	ПИЖМ.715213.061	1	
Программное обеспечение ПТК КМ-Дельта	460.ПИЖМ.00254-01	1	На трех компакт-дисках
ПО панели оператора шкафа пультового	ПИЖМ.468212.032Д42	1	
ПО блока управления	ПИЖМ.468361.037Д42	1	
Комплект монтажных частей	ПИЖМ.463931.023	1	Согласно ПИЖМ.463931.023
Упаковка	ПИЖМ.442632.056	1	
Комплект эксплуатационных документов	Согласно ПИЖМ.421447.001ВЭ	1	
Ведомость эксплуатационных документов	ПИЖМ.421447.001ВЭ	1	
Комплект ЗИП	ПИЖМ.305658.001	1	
Методика поверки	-	1	

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в руководстве по эксплуатации ПИЖМ.421447.001РЭ «Комплекс программно-технический ПТК КМ-Дельта», раздел 2 «Использование по назначению».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Государственная поверочная схема для средств измерений длины в диапазоне от $1 \cdot 10^{-9}$ до 100 м и длин волн в диапазоне от 0,2 до 50 мкм, утвержденная приказом Росстандарта от 29 декабря 2018 г. № 2840;

ПИЖМ.421447.001ТУ «Комплекс программно-технический ПТК КМ-Дельта. Технические условия».

Изготовитель

Открытое акционерное общество «Авангард» (ОАО «Авангард»)

ИНН 7804001110

Адрес: 195271, г. Санкт-Петербург, Кондратьевский пр-кт, д. 72

Телефон: (812) 545-05-70, факс: (812) 545-37-85

Web-сайт: www.avangard.org

E-mail: avangard@avangard.org

Испытательный центр

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

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

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

Web-сайт: www.vniim.ru

E-mail: info@vniim.ru

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

в части вносимых изменений

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

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

Телефон: (812) 244-62-27, 244-12-71-244-62-28

Факс: (812) 244-10-04

Web-сайт: www.rustest.spb.ru

E-mail: letter@rustest.spb.ru

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

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «04» июля 2024 г. № 1604

Регистрационный № 79110-20

Лист № 1
Всего листов 6

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Барьеры искрозащиты ЭНИ-БИС-Ех (Метран-630-Ех)

Назначение средства измерений

Барьеры искрозащиты ЭНИ-БИС-Ех (Метран-630-Ех) (далее — барьеры) предназначены для преобразования аналоговых сигналов силы постоянного тока от датчиков и других технических средств контроля и автоматики, расположенных во взрывоопасной зоне, в аналоговые сигналы силы постоянного тока, а также для питания пассивных датчиков, расположенных во взрывоопасной зоне.

Описание средства измерений

Принцип действия барьеров состоит в измерительном преобразовании аналоговых сигналов датчиков или других измерительных устройств, расположенных во взрывоопасной зоне, в аналоговый сигнал силы постоянного тока во взрывобезопасную зону. В качестве разделительного элемента между искробезопасными и искроопасными цепями служит встроенный блок искрозащиты, состоящий из шунтирующих стабилитронов, последовательно включенных резисторов и предохранителей, имеющий гальваническую связь с цепью заземления. Для повышения надежности барьеров цепочка шунтирующих стабилитронов продублирована (троирована — для ЭНИ-БИС-300-Ех, Метран-630-300-Ех). Стабилитроны, диоды и резисторы служат для ограничения напряжения и тока на искробезопасном входе до безопасных уровней в аварийных ситуациях. Диодно-резистивные или резистивные цепи с плавкими предохранителями служат для отключения искробезопасной цепи при возникновении аварийных напряжений на искроопасном выходе. Резистор в этих цепях обеспечивает ограничение величины тока, протекающего через предохранитель, при случайном попадании на барьер напряжения величиной до 250 В. Этим исключается дуговой эффект в слаботочном плавком предохранителе.

Барьеры ЭНИ-БИС-Ех и Метран-630-Ех являются конструктивно, метрологически и технически полностью идентичными изделиями.

Барьеры выпускаются в следующих сериях:

- барьеры серии ЭНИ-БИС-200-Ех и Метран-630-200-Ех (модификации ЭНИ-БИС-201-Ех, ЭНИ-БИС-202-Ех, ЭНИ-БИС-211-Ех, ЭНИ-БИС-212-Ех, Метран-630-201-Ех, Метран-630-202-Ех, Метран-630-211-Ех, Метран-630-212-Ех) являются активными;

- барьеры серии ЭНИ-БИС-220-Ех и Метран-630-220-Ех (модификации ЭНИ-БИС-221-Ех, ЭНИ-БИС-222-Ех, Метран-630-221-Ех, Метран-630-222-Ех) являются активными;

- барьеры серии ЭНИ-БИС-300-Ех и Метран-630-300-Ех (модификации ЭНИ-БИС-301-Ех, ЭНИ-БИС-302-Ех, ЭНИ-БИС-320-Ех, Метран-630-301-Ех, Метран-630-302-Ех, Метран-630-320-Ех) являются активными и имеют гальваническую развязку между входом, выходом и источником питания.

В зависимости от технических и метрологических характеристик барьеры могут иметь различные конструктивные исполнения и комплектность. Обозначение исполнения барьеров в

зависимости от заказа приведено в виде буквенно-цифрового кода в эксплуатационном паспорте. Буквенно-цифровой код может в себя включать следующую информацию: модификацию, количество каналов, тип входного/выходного сигнала, наличие дополнительной технологической наработки, наличие поверки.

Заводской номер в виде цифрового обозначения и знак утверждения типа наносится на боковую маркировочную табличку любым способом, принятым на предприятии-изготовителе, в месте, указанном на рисунке 1.

Защита барьеров от несанкционированного вскрытия обеспечивается нанесением пломбы/гарантийной этикетки (одной или нескольких в зависимости от конструктивного исполнения) на корпус барьера. Пломба/гарантийная этикетка представляет собой саморазрушающуюся наклейку, которая наносится в месте соприкосновения основания и крышки корпуса барьера или винт, в месте, указанном на рисунке 1.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

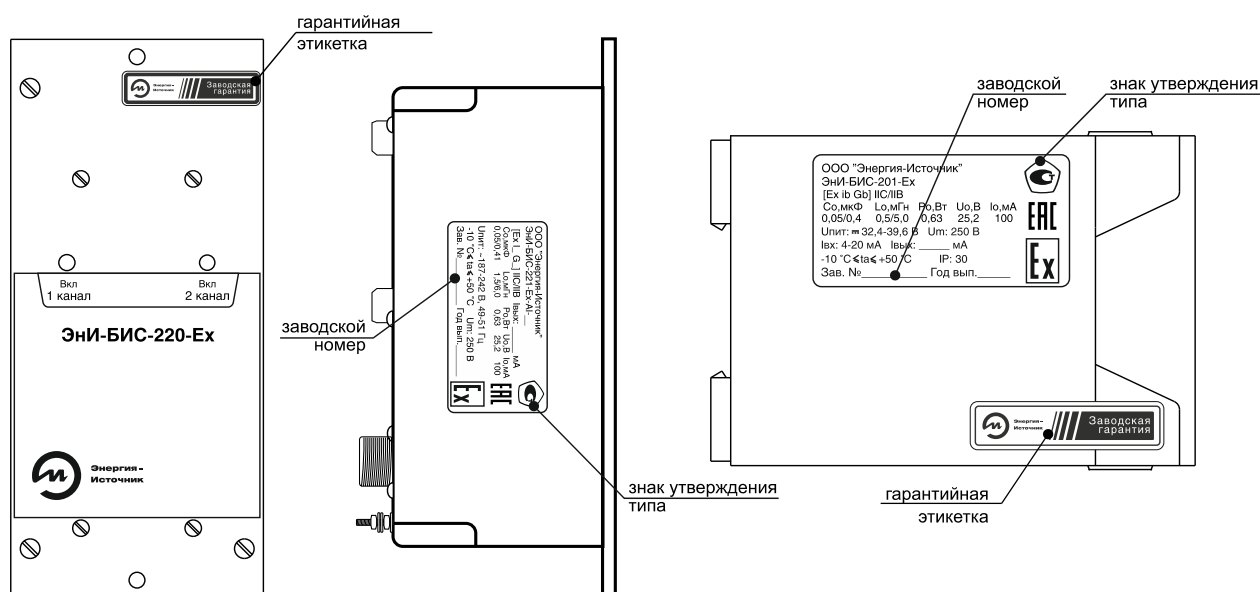


Рисунок 1 — Места нанесения заводского номера, знака утверждения типа и пломбы/гарантийной этикетки

Внешний вид барьеров представлен на рисунке 2.



Рисунок 2 — Внешний вид барьеров

Барьеры могут применяться в различных отраслях промышленности в системах автоматического контроля, регулирования и управления технологическими процессами, связанными с получением, переработкой, использованием и хранением взрывоопасных и пожароопасных веществ.

Барьеры выполнены в соответствии с требованиями, предъявляемыми к взрывозащищенному электрооборудованию подгруппы ИС, ИВ и поэтому их область применения охватывает все производства и технологические процессы (с зонами или помещениями), в которых имеются или могут образовываться различные взрывоопасные смеси газов, пары нефтепродуктов.

Метрологические и технические характеристики

Метрологические и технические характеристики барьеров приведены в таблицах 1 и 2.

Таблица 1 — Метрологические характеристики барьеров

Наименование характеристики	Значение
Диапазон входного сигнала, мА	от 4 до 20
Диапазон выходного сигнала ¹ , мА	от 0 до 5 от 0 до 20 от 4 до 20
Пределы допускаемой основной приведённой погрешности преобразования сигналов, % от диапазона изменения выходного сигнала: - от 0 до 5 мА - от 0 до 20 мА, от 4 до 20 мА	±0,2 ±0,1
Пределы допускаемой дополнительной приведённой погрешности преобразования от изменения температуры окружающего воздуха в рабочем диапазоне температур, % от диапазона изменения выходного сигнала на каждые 10 °С	±0,1
Пределы допускаемой дополнительной приведённой погрешности преобразования от изменения напряжения питания, %	±0,1
Нормальные условия: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность, % - атмосферное давление, кПа	от +21 до +25 от 30 до 80 от 84,0 до 106,7
Примечания 1 - Диапазон выходного сигналов зависит от модификации барьера и выбирается потребителем при заказе.	

Таблица 2 — Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Параметры электрического питания (в зависимости от модификации): - рабочее (номинальное) напряжение постоянного тока, В - рабочее (номинальное) напряжение переменного тока, В - частота переменного тока, Гц	36±3,6 (36±0,5) 24±0,5 (24±0,25) 24±2,4 (24±0,25) от 18 до 40 (24±0,25) от 187 до 242 (220±10) от 49 до 51
Потребляемая мощность: - с напряжением питания постоянного тока, Вт, не более - с напряжением питания переменного тока, В·А, не более	3,5 6
Масса, кг, не более - ЭНИ-БИС-221-Ех, ЭНИ-БИС-222-Ех, Метран-630-221-Ех, Метран-630-222-Ех - все, кроме ЭНИ-БИС-221-Ех, ЭНИ-БИС-222-Ех, Метран-630-221-Ех, Метран-630-222-Ех	0,6 0,1

Продолжение таблицы 2

Наименование характеристики	Значение
Габаритные размеры (высота, ширина, длина), мм, не более - ЭНИ-БИС-201-Ех, ЭНИ-БИС-202-Ех, ЭНИ-БИС-211-Ех, ЭНИ-БИС-212-Ех, ЭНИ-БИС-301-Ех, ЭНИ-БИС-302-Ех, ЭНИ-БИС-320-Ех, Метран-630-201-Ех, Метран-630-202-Ех, Метран-630-211-Ех, Метран-630-212-Ех, Метран-630-301-Ех, Метран-630-302-Ех, Метран-630-320-Ех	75x23x110
- ЭНИ-БИС-221-Ех-DIN, ЭНИ-БИС-222-Ех-DIN, Метран-630-221-Ех-DIN, Метран-630-222-Ех-DIN	77x70x110
- ЭНИ-БИС-221-Ех-01К, ЭНИ-БИС-222-Ех-01К, ЭНИ-БИС-221-Ех-01Р, ЭНИ-БИС-222-Ех-01Р, Метран-630-221-Ех-01К, Метран-630-222-Ех-01К, Метран-630-221-Ех-01Р, Метран-630-222-Ех-01Р	160x72x71
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность, %, - атмосферное давление, кПа	от –10 до +50 от 30 до 80 от 84,0 до 106,7

Таблица 3 – Показатели надежности

Средний срок службы, лет	12
Средняя наработка на отказ, ч	120000

Знак утверждения типа

наносится на боковую маркировочную табличку барьера способом, обеспечивающим долговечность маркировки, и/или на титульный лист паспорта и руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 3 — Комплектность барьеров

Наименование	Обозначение	Количество	Примечание
Барьер ЭНИ-БИС-Ех (Метран-630-Ех)	—	1	соответственно заказу
Паспорт	ЭИ.85.00.000ПС	1	
Руководство по эксплуатации ¹	ЭИ.85.00.000-02РЭ ЭИ.85.00.000-03РЭ ЭИ.173.00.000-01РЭ	допускается поставлять по 1 шт. на 30 барьеров, поставляемых в один адрес	
Методика поверки	—		
DIN-рейка	NS35/7,5		по заказу

Примечания

1 - Руководство по эксплуатации в зависимости от модификации барьера.

Сведения о методиках (методах) измерений

изложены в пункте «Устройство и принцип действия» руководств по эксплуатации.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средствам измерений

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

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

ГОСТ 31610.0-2014 (IEC 60079-0:2011) Взрывоопасные среды. Часть 0. Оборудование. Общие требования;

ТУ 4218-007-51465965-2004 Барьеры искрозащиты ЭНИ-БИС-Ех (Метран-630-Ех). Технические условия.

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Энергия-Источник» (ООО «Энергия-Источник»)

ИНН 7451082640

Юридический адрес: 454138, Челябинская обл., г. Челябинск, пр-кт Победы, д. 290, оф. 112

Адрес места осуществления деятельности: 456320, Челябинская обл., г. Миасс, ул. Ильмен-Тау, д. 20

Телефон: +7 (351) 239-11-01

Web-сайт: <http://www.eni-bbm.ru>

E-mail: info@en-i.ru

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: (495) 437-55-77

Факс: (495) 437-56-66

E-mail: office@vniims.ru

Web-сайт: www.vniims.ru

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

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «04» июля 2024 г. № 1604

Регистрационный № 90630-23

Лист № 1
Всего листов 41

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Системы измерительно-управляющие СМС-500

Назначение средства измерений

Системы измерительно-управляющие СМС-500 (далее по тексту – системы) предназначены для измерений и преобразований сигналов в виде силы и напряжения постоянного и переменного тока, активной и реактивной электрической мощности, частоты напряжения переменного тока, частоты поступающих от первичных измерительных преобразователей различных физических величин и воспроизведений сигналов в виде силы и напряжения постоянного тока, синхронизации внутренних часов с коррекцией по источнику точного времени GPS/ГЛОНАСС.

Описание средства измерений

Принцип действия систем основан на аналого-цифровом преобразовании входных сигналов, осуществляемом модулями ввода контроллеров программируемых логических (далее – ПЛК) на базе контроллеров REGUL в цифровые коды, которые затем поступают в модуль центрального процессора ПЛК и визуализируются в единицах электрических величин и/или контролируемых технологических параметров на мониторе автоматизированного рабочего места оператора (далее – АРМ). За счет цифро-аналогового преобразования обеспечивается воспроизведение выходных аналоговых сигналов силы и напряжения постоянного электрического тока. Модули информационного обмена обеспечивают передачу информации по стандартным промышленным протоколам без искажений.

Конструктивно системы являются проектно-компонентными. В зависимости от проекта в состав системы входят: модули ввода/вывода аналоговых сигналов и процессорные модули ПЛК; промежуточные преобразователи для реализации гальванической развязки и сопряжения с первичными преобразователями; модули для приведения входных и выходных сигналов к унифицированным диапазонам, трансформаторы тока и напряжения для обеспечения активной и реактивной электрической мощности, обеспечения измерения сопротивления, воспроизведения напряжения и силы постоянного тока в унифицированном диапазоне; искробезопасные барьеры; устройства защиты от импульсных перенапряжений, смонтированные в шкафу управления; АРМ для визуализации результатов преобразования/задания уровней воспроизводимых сигналов измерительным каналом (далее по тексту – ИК).

Состав и исполнение ИК задается спецификацией для заказа. Условное обозначение исполнения ИК:

$A_1/A_2/A_3$.

A_1 – условное обозначение измеряемого параметра (выбирается из перечня, приведенного в таблице 1, требования к организации ИК).

A_2 – рабочий диапазон измерения физической величины, приведенный в единицах измерения физической величины

A_3 – точность ИК

Таблица 1.1 – Условное обозначение измеряемого параметра

Условное обозначение	Исполнение ИК	Описание
1	2	3
УТ	УТ/А ₂ ¹⁾ /0,05	Измерение силы постоянного тока (унифицированный сигнал)
	УТ/А ₂ /0,085	
	УТ/А ₂ /0,15	
	УТ/А ₂ /0,2	
УТП	УТП(БГР) ²⁾ /А ₂ /0,1	Измерение силы постоянного тока с преобразованием в пропорциональное значение физической величины (унифицированный сигнал)
	УТП(СГР) ²⁾ /А ₂ /0,14	
УН	УН/А ₂ /0,05	Измерение напряжения постоянного тока (унифицированный сигнал)
	УН/А ₂ /0,085	
	УН/А ₂ /0,15	
	УН/А ₂ /0,2	
УНП	УНП(БГР) ²⁾ /А ₂ /0,1	Измерение напряжения постоянного тока с преобразованием в пропорциональное значение физической величины (унифицированный сигнал)
	УНП(СГР) ²⁾ /А ₂ /0,14	
ДА	ДА/А ₂ /0,15	Измерение абсолютного давления
	ДА/А ₂ /0,3	
	ДА/А ₂ /0,6	
	ДА/А ₂ /1,0	
	ДА/А ₂ /2,0	
ДИ	ДИ/А ₂ /0,15	Измерение избыточного давления / разряжения
	ДИ/А ₂ /0,3	
	ДИ/А ₂ /0,6	
	ДИ/А ₂ /1,0	
	ДИ/А ₂ /2,0	
ДД	ДД/А ₂ /0,15	Измерение дифференциального давления (перепада)
	ДД/А ₂ /0,3	
	ДД/А ₂ /0,6	
	ДД/А ₂ /1,0	
	ДД/А ₂ /2,0	
У	У/А ₂ /0,3	Измерение уровня жидкости
	У/А ₂ /0,6	
	У/А ₂ /1,0	
	У/А ₂ /2,0	
РЖ	РЖ/А ₂ /0,75	Измерение расхода жидкости
	РЖ/А ₂ /1,5	
	РЖ/А ₂ /2,0	

Продолжение таблицы 1.1

1	2	3
РГ	РГ/А ₂ /0,75	Измерение объемного расхода (скорости) газа
	РГ/А ₂ /1,5	
	РГ/А ₂ /2,0	
ОС	ОС/А ₂ /2,8	Измерение осевого смещения
П	П/А ₂ /0,3	Измерение положения
	П/А ₂ /0,5	
Т	Т/А ₂ /0,5	Измерение температуры
	Т/А ₂ /1,0	
З	З/А ₂ /7,5	Измерение уровня загазованности
ОДГ	ОДГ/А ₂ /3,0	Измерение объемной доли газа
	ОДГ/А ₂ /12,0	
	ОДГ/А ₂ /25,0	
В1000	В1000/А ₂ /15,0	Измерение СКЗ ⁴⁾ виброскорости в диапазоне частот от 10 до 1000 Гц
ЧП(И)	ЧП(И)/А ₂ /0,1	Измерение частоты с промежуточным преобразованием к унифицированному токовому сигналу от 4 до 20 мА (импульсный сигнал)
	ЧП(И)/А ₂ /0,2	
ЧП(С)	ЧП(С)/А ₂ /0,1	Измерение частоты с промежуточным преобразованием к унифицированному токовому сигналу от 4 до 20 мА (сигнал синусоидальной формы)
	ЧП(С)/А ₂ /0,2	
ЧН	ЧН/А ₂ /0,015	Измерение частоты переменного тока с промежуточным преобразованием к унифицированному токовому сигналу от 4 до 20 мА
Ч(И)	Ч(И)/1÷10000 Гц/0,015	Измерение частоты (импульсный сигнал)
Ч(С)	Ч(С)/1÷250 Гц/0,01	Измерение частоты (сигнал синусоидальной формы)
ТСП(М)	ТСП(М)/А ₂ /0,5 (для диапазона А ₂ не более 110 °С)	Измерение температуры (термосопротивление типа М по ГОСТ 6651-2009) с промежуточным преобразованием к унифицированному токовому сигналу от 4 до 20 мА
	ТСП(М)/А ₂ /1,0 (для диапазона А ₂ не более 150 °С)	
	ТСП(М)/А ₂ /1,5 (для диапазона А ₂ не более 200 °С)	
	ТСП(М)/А ₂ /2,0 (для диапазона А ₂ не более 250 °С)	
	ТСП(М)/А ₂ /3,0 (для диапазона А ₂ не более 300 °С)	

Продолжение таблицы 1.1

1	2	3
ТСП(П)	ТСП(П)/A ₂ /0,5 (для диапазона A ₂ не более 110°C)	Измерение температуры (термосопротивление типа П или Pt по ГОСТ 6651-2009) с промежуточным преобразованием к унифицированному токовому сигналу от 4 до 20 мА
	ТСП(П)/A ₂ /1,0 (для диапазона A ₂ не более 250°C)	
	ТСП(П)/A ₂ /1,5 (для диапазона A ₂ не более 350°C)	
	ТСП(П)/A ₂ /2,0 (для диапазона A ₂ не более 450°C)	
	ТСП(П)/A ₂ /3,0 (для диапазона A ₂ не более 500°C)	
	ТСП(П)/A ₂ /5,0 (для диапазона A ₂ не более 800°C)	
ТСП(Н)	ТСП(Н)/A ₂ /2,0 (для диапазона A ₂ не более 110°C)	Измерение температуры (термосопротивление типа Н по ГОСТ 6651-2009) с промежуточным преобразованием к унифицированному токовому сигналу от 4 до 20 мА
	ТСП(Н)/A ₂ /3,0 (для диапазона A ₂ не более 250°C)	
ТСП _п (НСХ) ³⁾	ТСП _п (НСХ) ³⁾ (БГР) ²⁾ /A ₂ /0,7	Измерение сопротивления постоянного тока с преобразованием в значение температурного эквивалента, соответствующего значениям сопротивления номинальной статической характеристики (далее - НСХ) типа термосопротивления
	ТСП _п (НСХ) ³⁾ (СГР) ²⁾ /A ₂ /1,5	
СП	СП(БГР) ²⁾ /A ₂ /0,2	Измерение сопротивления постоянного тока
	СП(СГР) ²⁾ /A ₂ /0,3	
СПП	СПП(БГР) ²⁾ /A ₂ /0,2	Измерение сопротивления постоянного тока с преобразованием в пропорциональное значение физической величины (унифицированный сигнал)
	СПП(СГР) ²⁾ /A ₂ /0,3	
ТС(М)	ТС(М)/-180÷200°C/1,0	Измерение температуры (термосопротивление типа М)
	ТС(М)/-180÷200°C/1,5	
	ТС(М)/-180÷200°C/2,0	
	ТС(М)/-180÷200°C/3,0	
ТС(П)	ТС(П)/-200÷850°C/1,0	Измерение температуры (термосопротивление типа П или Pt)
	ТС(П)/-200÷850°C/1,5	
	ТС(П)/-200÷850°C/2,0	
	ТС(П)/-200÷850°C/3,0	
	ТС(П)/-200÷850°C/5,0	

Продолжение таблицы 1.1

1	2	3
ТС(Н)	ТС(Н)/–60÷180°C/1,5	Измерение температуры (термосопротивление типа Н)
	ТС(Н)/–60÷180°C/2,0	
	ТС(Н)/–60÷180°C/3,0	
ТПП(Р)	ТПП(Р)/A ₂ /5,0 (для диапазона A ₂ не более 1300°C)	Измерение температуры (термопара типа Р) с промежуточным преобразованием к унифицированному токовому сигналу от 4 до 20 мА
	ТПП(Р)/A ₂ /7,0 (для диапазона A ₂ не более 1600°C)	
ТПП(С)	ТПП(С)/A ₂ /5,0 (для диапазона A ₂ не более 1300°C)	Измерение температуры (термопара типа С) с промежуточным преобразованием к унифицированному токовому сигналу от 4 до 20 мА
	ТПП(С)/A ₂ /7,0 (для диапазона A ₂ не более 1600°C)	
ТПП(В)	ТПП(В)/A ₂ /5,0 (для диапазона A ₂ не более 900°C)	Измерение температуры (термопара типа В) с промежуточным преобразованием к унифицированному токовому сигналу от 4 до 20 мА
	ТПП(В)/A ₂ /7,0 (для диапазона A ₂ не более 1500°C)	
	ТПП(В)/A ₂ /11,5 (для диапазона A ₂ не более 1500°C)	
ТПП(Ј)	ТПП(Ј)/A ₂ /4,0 (для диапазона A ₂ не более 900°C)	Измерение температуры (термопара типа Ј) с промежуточным преобразованием к унифицированному токовому сигналу от 4 до 20 мА
	ТПП(Ј)/A ₂ /8,0 (для диапазона A ₂ не более 1350°C)	
ТПП(Т)	ТПП(Т)/A ₂ /1,5 (для диапазона A ₂ не более 350°C)	Измерение температуры (термопара типа Т) с промежуточным преобразованием к унифицированному токовому сигналу от 4 до 20 мА
	ТПП(Т)/A ₂ /2,0 (для диапазона A ₂ не более 450°C)	
	ТПП(Т)/A ₂ /3,0 (для диапазона A ₂ не более 450°C)	
	ТПП(Т)/A ₂ /4,0 (для диапазона A ₂ не более 550°C)	
ТПП(Е)	ТПП(Е)/A ₂ /2,0 (для диапазона A ₂ не более 300°C)	Измерение температуры (термопара типа Е) с промежуточным преобразованием к унифицированному токовому сигналу от 4 до 20 мА
	ТПП(Е)/A ₂ /3,0 (для диапазона A ₂ не более 500°C)	
	ТПП(Е)/A ₂ /4,0 (для диапазона A ₂ не более 850°C)	
	ТПП(Е)/A ₂ /8,0 (для диапазона A ₂ не более 1050°C)	

Продолжение таблицы 1.1

1	2	3
ТПП(К)	ТПП(К)/A ₂ /2,0 (для диапазона A ₂ не более 300 °С)	Измерение температуры (термопара типа К) с промежуточным преобразованием к унифицированному токовому сигналу от 4 до 20 мА
	ТПП(К)/A ₂ /3,0 (для диапазона A ₂ не более 450 °С)	
	ТПП(К)/A ₂ /7,0 (для диапазона A ₂ не более 1450 °С)	
ТПП(N)	ТПП(N)/A ₂ /4,0 (для диапазона A ₂ не более 750 °С)	Измерение температуры (термопара типа N) с промежуточным преобразованием к унифицированному токовому сигналу от 4 до 20 мА
	ТПП(N)/A ₂ /7,0 (для диапазона A ₂ не более 1450 °С)	
ТПП(A)	ТПП(A)/A ₂ /10 (для диапазона A ₂ не более 1600 °С)	Измерение температуры (термопара типа А-1, А-2, А-3) с промежуточным преобразованием к унифицированному токовому сигналу от 4 до 20 мА
	ТПП(A)/A ₂ /15 (для диапазона A ₂ не более 2500 °С)	
	ТПП(A)/A ₂ /20 (для диапазона A ₂ не более 2500 °С)	
ТПП(L)	ТПП(L)/A ₂ /4,0 (для диапазона A ₂ не более 550 °С)	Измерение температуры (термопара типа L) с промежуточным преобразованием к унифицированному токовому сигналу от 4 до 20 мА
	ТПП(L)/A ₂ /5,0 (для диапазона A ₂ не более 750 °С)	
ТПП(M)	ТПП(M)/A ₂ /2,0 (для диапазона A ₂ не более 300 °С)	Измерение температуры (термопара типа М) с промежуточным преобразованием к унифицированному токовому сигналу от 4 до 20 мА
ТПП _п (НСХ) ³⁾	ТПП _п (НСХ) ³⁾ (БГР) ²⁾ /A ₂ /3,0	Измерение термоэлектродвижущей силы (далее – температурной ЭДС) с преобразованием в значение температурного эквивалента, соответствующего значениям НСХ-характеристик по ГОСТ Р 8.585-2001
	ТПП _п (НСХ) ³⁾ (СГР) ²⁾ /A ₂ /3,5	
ТП(R)	ТП(R)/–50÷1760 °С/4,0	Измерение температуры (термопара типа R)
	ТП(R)/–50÷1760 °С/5,0	
ТП(S)	ТП(S)/–50÷1760 °С/4,0	Измерение температуры (термопара типа S)
	ТП(S)/–50÷1760 °С/5,0	

Продолжение таблицы 1.1

1	2	3
ТП(В)	ТП(В)/–50÷1760 °C/4,0	Измерение температуры (термопара типа В)
	ТП(В)/–50÷1760 °C/6,0	
ТП(J)	ТП(J)/–200÷1200 °C/4,0	Измерение температуры (термопара типа J)
	ТП(J)/–200÷1200 °C/6,0	
	ТП(J)/–200÷1200 °C/8,0	
ТП(T)	ТП(T)/–200÷400 °C/2,5	Измерение температуры (термопара типа T)
	ТП(T)/–200÷400 °C/3,0	
	ТП(T)/–200÷400 °C/4,0	
ТП(E)	ТП(E)/–200÷1000 °C/4,0	Измерение температуры (термопара типа E)
	ТП(E)/–200÷1000 °C/5,0	
ТП(K)	ТП(K)/–200÷1370 °C/4,0	Измерение температуры (термопара типа K)
	ТП(K)/–200÷1370 °C/5,0	
	ТП(K)/–200÷1370 °C/7,0	
ТП(N)	ТП(N)/–200÷1300 °C/4,0	Измерение температуры (термопара типа N)
	ТП(N)/–200÷1300 °C/5,0	
	ТП(N)/–200÷1300 °C/7,0	
ТП(A-1)	ТП(A-1)/0÷2500 °C/10	Измерение температуры (термопара типа A-1)
	ТП(A-1)/0÷2500 °C/15	
	ТП(A-1)/0÷2500 °C/20	
ТП(A-2)	ТП(A-2)/0÷1800 °C/10	Измерение температуры (термопара типа A-2)
	ТП(A-2)/0÷1800 °C/15	
ТП(A-3)	ТП(A-3)/0÷1800 °C/10	Измерение температуры (термопара типа A-3)
	ТП(A-3)/0÷1800 °C/15	
ТП(L)	ТП(L)/–200÷800 °C/4,0	Измерение температуры (термопара типа L)
	ТП(L)/–200÷800 °C/5,0	
	ТП(L)/–200÷800 °C/6,0	
ТП(M)	ТП(M)/–200÷100 °C/3,0	Измерение температуры (термопара типа M)

Продолжение таблицы 1.1

1	2	3
ЭН	$\text{ЭН}/0,8 \div 1,2 \text{ УН}/0,5$	Измерение напряжения переменного тока (фазное, линейное)
	$\text{ЭН}/0,8 \div 1,2 \text{ УН}/0,7$	
ЭТ	$\text{ЭТ}/0,01 \div 1,2 \text{ ИН}/0,4$	Измерение силы переменного тока
	$\text{ЭТ}/0,05 \div 1,2 \text{ ИН}/0,4$	
	$\text{ЭТ}/0,01 \div 1,2 \text{ ИН}/0,6$	
	$\text{ЭТ}/0,05 \div 1,2 \text{ ИН}/0,6$	
ЭЧ	$\text{ЭЧ}/45 \div 55 \text{ Гц}/0,01$	Измерение частота переменного тока
ЭАМ	$\text{ЭАМ}/0,04 \div 1,44 \text{ ИН} \cdot \text{УН}/1,3$	Измерение активной мощности
	$\text{ЭАМ}/0,008 \div 1,44 \text{ ИН} \cdot \text{УН}/1,3$	
	$\text{ЭАМ}/0,04 \div 1,44 \text{ ИН} \cdot \text{УН}/1,0$	
	$\text{ЭАМ}/0,008 \div 1,44 \text{ ИН} \cdot \text{УН}/1,0$	
	$\text{ЭАМ}/0,04 \div 1,44 \text{ ИН} \cdot \text{УН}/1,2$	
	$\text{ЭАМ}/0,008 \div 1,44 \text{ ИН} \cdot \text{УН}/1,2$	
	$\text{ЭАМ}/0,04 \div 1,44 \text{ ИН} \cdot \text{УН}/0,8$	
	$\text{ЭАМ}/0,04 \div 1,44 \text{ ИН} \cdot \text{УН}/0,8$	
ЭРМ	$\text{ЭРМ}/0,04 \div 1,44 \text{ ИН} \cdot \text{УН}/1,5$	Измерение реактивной мощности
	$\text{ЭРМ}/0,016 \div 1,44 \text{ ИН} \cdot \text{УН}/1,5$	
	$\text{ЭРМ}/0,04 \div 1,44 \text{ ИН} \cdot \text{УН}/1,2$	
	$\text{ЭРМ}/0,016 \div 1,44 \text{ ИН} \cdot \text{УН}/1,2$	
	$\text{ЭРМ}/0,04 \div 1,44 \text{ ИН} \cdot \text{УН}/1,3$	
	$\text{ЭРМ}/0,016 \div 1,44 \text{ ИН} \cdot \text{УН}/1,3$	
	$\text{ЭРМ}/0,04 \div 1,44 \text{ ИН} \cdot \text{УН}/1,0$	
	$\text{ЭРМ}/0,016 \div 1,44 \text{ ИН} \cdot \text{УН}/1,0$	
В(Р)	$\text{В(Р)}/\text{А}_2/10$	Размах виброперемещения в диапазоне частот от 0,8 до 30 Гц
В(СКЗ)	$\text{В(СКЗ)}/\text{А}_2/10$ (для диапазона А_2 от 1000 до 4000 мкм)	СКЗ виброперемещения в диапазоне частот от 0,8 до 200 Гц
	$\text{В(СКЗ)}/\text{А}_2/10$ (для диапазона А_2 от 500 до 1000 мкм)	
УН(В)	$\text{УН(В)}/\text{А}_2/0,15$	Воспроизведение напряжения постоянного тока (унифицированный сигнал)
	$\text{УН(В)}/\text{А}_2/0,2$	
УТ(В)	$\text{УТ(В)}/\text{А}_2/0,15$	Воспроизведение силы постоянного тока (унифицированный сигнал)
	$\text{УТ(В)}/\text{А}_2/0,2$	

Окончание таблицы 1.1

Примечание:

- 1) «А₂» в условном обозначении исполнения ИК определяет диапазон измерений физической величины в соответствии с таблицами 4.2 – 4.21 для конкретного исполнения ИК.
- 2) в условном обозначении исполнения ИК:
«(СГР)» - с гальванической развязкой, преобразователем или нормализатором;
«(БГР)» - без гальванической развязки, преобразователя или нормализатора.
- 3) «(НСХ)» в условном обозначении исполнения ИК, имеет значение: «(50М-428)», «(100М-428)», «(50М-426)», «(100М-426)», «(50П)», «(100П)», «(Pt50)», «(Pt100)», «(50Н)», «(100Н)», «(46П)», «(53М)», «(R)», «(S)», «(B)», «(J)», «(T)», «(E)», «(K)», «(N)», «(A-1)», «(A-2)», «(A-3)», «(L)», «(M)».
- 4) СКЗ - среднее квадратическое значение.

Метрологические характеристики применяемых первичных измерительных преобразователей (далее по тексту – ПИП), применяемых в системах представлены в таблицах 2.1 – 2.6.

Таблица 2.1 – Требования к метрологическим характеристикам ПИП ИК с унифицированным выходом

Измерение	Исполнение ИК	Пределы допускаемой погрешности ПИП в рабочих условиях эксплуатации (δ – относительная, λ – приведенная, Δ - абсолютная)
1	2	3
Измерение абсолютного давления	ДА/А ₂ /0,15	$\pm 0,11 \% (\lambda)$
	ДА/А ₂ /0,3	$\pm 0,25 \% (\lambda)$
	ДА/А ₂ /0,6	$\pm 0,5 \% (\lambda)$
	ДА/А ₂ /1,0	$\pm 0,85 \% (\lambda)$
	ДА/А ₂ /2,0	$\pm 1,8 \% (\lambda)$
Измерение избыточного давления / разряжения	ДИ/А ₂ /0,15	$\pm 0,11 \% (\lambda)$
	ДИ/А ₂ /0,3	$\pm 0,25 \% (\lambda)$
	ДИ/А ₂ /0,6	$\pm 0,5 \% (\lambda)$
	ДИ/А ₂ /1,0	$\pm 0,85 \% (\lambda)$
	ДИ/А ₂ /2,0	$\pm 1,8 \% (\lambda)$
Измерение дифференциального давления (перепада)	ДД/А ₂ /0,15	$\pm 0,11 \% (\lambda)$
	ДД/А ₂ /0,3	$\pm 0,25 \% (\lambda)$
	ДД/А ₂ /0,6	$\pm 0,5 \% (\lambda)$
	ДД/А ₂ /1,0	$\pm 0,85 \% (\lambda)$
	ДД/А ₂ /2,0	$\pm 1,8 \% (\lambda)$

Окончание таблицы 2.1

1	2	3
Измерение уровня жидкости	У/А ₂ /0,3	±0,25 % (λ)
	У/А ₂ /0,6	±0,5 % (λ)
	У/А ₂ /1,0	±0,85 % (λ)
	У/А ₂ /2,0	±1,8 % (λ)
Измерение расхода жидкости	РЖ/А ₂ /0,75	±0,65 % (λ)
	РЖ/А ₂ /1,5	±1,3 % (λ)
	РЖ/А ₂ /2,0	±1,8 % (λ)
Измерение объемного расхода (скорости) газа	РГ/А ₂ /0,75	±0,65 % (λ)
	РГ/А ₂ /1,5	±1,3 % (λ)
	РГ/А ₂ /2,0	±1,8 % (λ)
Измерение осевого смещения	ОС/А ₂ /2,8	±2,5 % (λ)
Измерение положения	П/А ₂ /0,3	±0,2 % (λ)
	П/А ₂ /0,5	±0,4 % (λ)
Измерение температуры	Т/А ₂ /0,5	±0,4 % (λ)
	Т/А ₂ /1,0	±0,8 % (λ)
Измерение уровня загазованности	З/А ₂ /7,5	±5,0 % (λ)
Измерение объемной доли газа	ОДГ/А ₂ /3,0	±2,5 % (λ)
	ОДГ/А ₂ /12,0	±10,0 % (λ)
	ОДГ/ А ₂ /25,0	±20,0 % (λ)
Измерение СКЗ виброскорости в диапазоне частот от 10 до 1000 Гц	В1000/А ₂ /15,0	±13,5 % (λ)
Примечание: 1. Приведенная погрешность (λ) определяется относительно диапазона измерения ПИП в составе ИК.		

Таблица 2.2 – Требования к метрологическим характеристикам ПИП ИК термосопротивления, организованных на преобразовании сопротивления ПИП к унифицированному токовому сигналу от 4 до 20 мА

Измерение	Исполнение ИК	Пределы допускаемой погрешности ПИП в рабочих условиях эксплуатации (δ – относительная, λ – приведенная, Δ - абсолютная)
Измерение температуры (термосопротивление типа М по ГОСТ 6651-2009)	ТСП(М)/A ₂ /0,5	$\pm 0,35$ °C (Δ)
	ТСП(М)/A ₂ /1,0	$\pm 0,8$ °C (Δ)
	ТСП(М)/A ₂ /1,5	$\pm 1,2$ °C (Δ)
	ТСП(М)/A ₂ /2,0	$\pm 1,7$ °C (Δ)
	ТСП(М)/A ₂ /3,0	$\pm 2,6$ °C (Δ)
Измерение температуры (термосопротивление типа П или Pt по ГОСТ 6651-2009)	ТСП(П)/A ₂ /0,5	$\pm 0,35$ °C (Δ)
	ТСП(П)/A ₂ /1,0	$\pm 0,6$ °C (Δ)
	ТСП(П)/A ₂ /1,5	$\pm 1,0$ °C (Δ)
	ТСП(П)/A ₂ /2,0	$\pm 1,4$ °C (Δ)
	ТСП(П)/A ₂ D/3,0	$\pm 2,4$ °C (Δ)
Измерение температуры (термосопротивление типа Н по ГОСТ 6651-2009)	ТСП(Н)/A ₂ /2,0	$\pm 1,7$ °C (Δ)
	ТСП(Н)/A ₂ /3,0	$\pm 2,6$ °C (Δ)

Таблица 2.3 – Требования к метрологическим характеристикам ПИП ИК, организованных на модулях термосопротивления

Измерение	Исполнение ИК	Пределы допускаемой погрешности ПИП в рабочих условиях эксплуатации (δ – относительная, λ – приведенная, Δ - абсолютная)
Измерение температуры (термосопротивление типа М)	ТС(М)/–180÷200 °C/1,0	$\pm 0,55$ °C (Δ)
	ТС(М)/–180÷200 °C/1,5	$\pm 1,1$ °C (Δ)
	ТС(М)/–180÷200 °C/2,0	$\pm 1,6$ °C (Δ)
	ТС(М)/–180÷200 °C/3,0	$\pm 2,6$ °C (Δ)
Измерение температуры (термосопротивление типа П или Pt)	ТС(П)/–200÷850 °C/1,0	$\pm 0,55$ °C (Δ)
	ТС(П)/–200÷850 °C/1,5	$\pm 1,1$ °C (Δ)
	ТС(П)/–200÷850 °C/2,0	$\pm 1,6$ °C (Δ)
	ТС(П)/–200÷850 °C/3,0	$\pm 2,6$ °C (Δ)
	ТС(П)/–200÷850 °C/5,0	$\pm 4,4$ °C (Δ)
Измерение температуры (термосопротивление типа Н)	ТС(Н)/–60÷180 °C/1,5	$\pm 1,1$ °C (Δ)
	ТС(Н)/–60÷180 °C/2,0	$\pm 1,6$ °C (Δ)
	ТС(Н)/–60÷180 °C/3,0	$\pm 2,6$ °C (Δ)

Таблица 2.4 – Требования к метрологическим характеристикам ПИП ИК термопары, организованных на преобразовании температурной ЭДС термопары к унифицированному токовому сигналу от 4 до 20 мА

Измерение	Исполнение ИК	Пределы допускаемой погрешности ПИП в рабочих условиях эксплуатации (δ – относительная, λ – приведенная, Δ - абсолютная)
1	2	3
Измерение температуры (термопара типа R)	ТПП(R)/A ₂ /5,0	±1,6 °C (Δ)
	ТПП(R)/A ₂ /7,0	±4,0 °C (Δ)
Измерение температуры (термопара типа S)	ТПП(S)/A ₂ /5,0	±1,6 °C (Δ)
	ТПП(S)/A ₂ /7,0	±4,0 °C (Δ)
Измерение температуры (термопара типа B)	ТПП(B)/A ₂ /5,0	±3,2 °C (Δ)
	ТПП(B)/A ₂ /7,0	±4,6 °C (Δ)
	ТПП(B)/A ₂ /11,5	±9,4 °C (Δ)
Измерение температуры (термопара типа J)	ТПП(J)/A ₂ /4,0	±3,2 °C (Δ)
	ТПП(J)/A ₂ /8,0	±6,8 °C (Δ)
Измерение температуры (термопара типа T)	ТПП(T)/A ₂ /1,5	±1,1 °C (Δ)
	ТПП(T)/A ₂ /2,0	±1,4 °C (Δ)
	ТПП(T)/A ₂ /3,0	±2,5 °C (Δ)
	ТПП(T)/A ₂ /4,0	±3,5 °C (Δ)
Измерение температуры (термопара типа E)	ТПП(E)/A ₂ /2,0	±1,6 °C (Δ)
	ТПП(E)/A ₂ /3,0	±2,5 °C (Δ)
	ТПП(E)/A ₂ /4,0	±3,3 °C (Δ)
	ТПП(E)/A ₂ /8,0	±6,8 °C (Δ)
Измерение температуры (термопара типа K)	ТПП(K)/A ₂ /2,0	±1,5 °C (Δ)
	ТПП(K)/A ₂ /3,0	±2,5 °C (Δ)
	ТПП(K)/A ₂ /7,0	±5,8 °C (Δ)
Измерение температуры (термопара типа N)	ТПП(N)/A ₂ /4,0	±3,2 °C (Δ)
	ТПП(N)/A ₂ /7,0	±5,8 °C (Δ)

Окончание таблицы 2.4

1	2	3
Измерение температуры (термопара типа А-1, А-2, А-3)	ТПП(А)/А ₂ /10	±8,3 °С (Δ)
	ТПП(А)/А ₂ /15	±12,6 °С (Δ)
	ТПП(А)/А ₂ /20	±17,6 °С (Δ)
Измерение температуры (термопара типа L)	ТПП(L)/А ₂ /4,0	±3,5 °С (Δ)
	ТПП(L)/А ₂ /5,0	±4,3 °С (Δ)
Измерение температуры (термопара типа М)	ТПП(М)/А ₂ /2,0	±1,6 °С (Δ)

Таблица 2.5 – Требования к метрологическим характеристикам ПИП ИК термопары, организованных на модулях подключения термопар

Измерение	Исполнение ИК	Пределы допускаемой погрешности ПИП в рабочих условиях эксплуатации (δ – относительная, λ – приведенная, Δ - абсолютная)
1	2	3
Измерение температуры (термопара типа R)	ТП(R)/–50÷1760 °С/4,0	±1,8 °С (Δ)
	ТП(R)/–50÷1760 °С/5,0	±3,3 °С (Δ)
Измерение температуры (термопара типа S)	ТП(S)/–50÷1760 °С/4,0	±1,8 °С (Δ)
	ТП(S)/–50÷1760 °С/5,0	±3,3 °С (Δ)
Измерение температуры (термопара типа В)	ТП(В)/–50÷1760 °С/4,0	±2,6 °С (Δ)
	ТП(В)/–50÷1760 °С/6,0	±4,8 °С (Δ)
Измерение температуры (термопара типа J)	ТП(J)/–200÷1200 °С/4,0	±2,3 °С (Δ)
	ТП(J)/–200÷1200 °С/6,0	±4,6 °С (Δ)
	ТП(J)/–200÷1200 °С/8,0	±6,8 °С (Δ)
Измерение температуры (термопара типа Т)	ТП(Т)/–200÷400 °С/2,5	±0,9 °С (Δ)
	ТП(Т)/–200÷400 °С/3,0	±1,7 °С (Δ)
	ТП(Т)/–200÷400 °С/4,0	±3,0 °С (Δ)
Измерение температуры (термопара типа Е)	ТП(Е)/–200÷1000 °С/4,0	±2,7 °С (Δ)
	ТП(Е)/–200÷1000 °С/5,0	±3,9 °С (Δ)

Окончание таблицы 2.5

1	2	3
Измерение температуры (термопара типа К)	ТП(К)/–200÷1370 °C/4,0	±2,3 °C (Δ)
	ТП(К)/–200÷1370 °C/5,0	±3,6 °C (Δ)
	ТП(К)/–200÷1370 °C/7,0	±5,7 °C (Δ)
Измерение температуры (термопара типа N)	ТП(N)/–200÷1300 °C/4,0	±2,3 °C (Δ)
	ТП(N)/–200÷1300 °C/5,0	±3,6 °C (Δ)
	ТП(N)/–200÷1300 °C/7,0	±5,7 °C (Δ)
Измерение температуры (термопара типа А-1)	ТП(А-1)/0÷2500 °C/10	±8,5 °C (Δ)
	ТП(А-1)/0÷2500 °C/15	±13,2 °C (Δ)
	ТП(А-1)/0÷2500 °C/20	±17,9 °C (Δ)
Измерение температуры (термопара типа А-2)	ТП(А-2)/0÷1800 °C/10	±8,5 °C (Δ)
	ТП(А-2)/0÷1800 °C/15	±13,2 °C (Δ)
Измерение температуры (термопара типа А-3)	ТП(А-3)/0÷1800 °C/10	±8,5 °C (Δ)
	ТП(А-3)/0÷1800 °C/15	±13,2 °C (Δ)
Измерение температуры (термопара типа L)	ТП(L)/–200÷800 °C/4,0	±2,7 °C (Δ)
	ТП(L)/–200÷800 °C/5,0	±3,9 °C (Δ)
	ТП(L)/–200÷800 °C/6,0	±4,9 °C (Δ)
Измерение температуры (термопара типа М)	ТП(М)/–200÷100 °C/3,0	±1,9 °C (Δ)

Таблица 2.6 – Требования к метрологическим характеристикам ПИП к трансформаторам напряжения (далее по тексту – ТН) и трансформаторам тока (далее по тексту – ТТ) для ИК электрических параметров

Измерение	Исполнение ИК	Класс точности ТТ и ТН (для ТН по ГОСТ 1983, для ТТ по ГОСТ 7746)
1	2	3
Измерение напряжения переменного тока (фазное, линейное)	ЭН/0,8÷1,2 U _н /0,5	0,2 (ГОСТ 1983)
	ЭН/0,8÷1,2 U _н /0,7	0,5 (ГОСТ 1983)
Измерение силы переменного тока	ЭТ/0,01÷1,2 I _н /0,4	0,2S (ГОСТ 7746)
	ЭТ/0,05÷1,2 I _н /0,4	0,2 (ГОСТ 7746)
	ЭТ/0,01÷1,2 I _н /0,6	0,5S (ГОСТ 7746)
	ЭТ/0,05÷1,2 I _н /0,6	0,5 (ГОСТ 7746)
Измерение частота переменного тока	ЭЧ/45÷55 Гц/0,01	-

Окончание таблицы 2.5

1	2	3
Измерение активной мощности	$\text{ЭАМ}/0,04 \div 1,44 \text{ ИН} \cdot U_{\text{Н}}/1,3$	0,5 (ГОСТ 1983) 0,5 (ГОСТ 7746)
	$\text{ЭАМ}/0,008 \div 1,44 \text{ ИН} \cdot U_{\text{Н}}/1,3$	0,5 (ГОСТ 1983) 0,5S (ГОСТ 7746)
	$\text{ЭАМ}/0,04 \div 1,44 \text{ ИН} \cdot U_{\text{Н}}/1,2$	0,2 (ГОСТ 1983) 0,5 (ГОСТ 7746)
	$\text{ЭАМ}/0,008 \div 1,44 \text{ ИН} \cdot U_{\text{Н}}/1,2$	0,2 (ГОСТ 1983) 0,5S (ГОСТ 7746)
	$\text{ЭАМ}/0,04 \div 1,44 \text{ ИН} \cdot U_{\text{Н}}/1,0$	0,5 (ГОСТ 1983) 0,2 (ГОСТ 7746)
	$\text{ЭАМ}/0,008 \div 1,44 \text{ ИН} \cdot U_{\text{Н}}/1,0$	0,5 (ГОСТ 1983) 0,2S (ГОСТ 7746)
	$\text{ЭАМ}/0,04 \div 1,44 \text{ ИН} \cdot U_{\text{Н}}/0,8$	0,2 (ГОСТ 1983) 0,2 (ГОСТ 7746)
	$\text{ЭАМ}/0,008 \div 1,44 \text{ ИН} \cdot U_{\text{Н}}/0,8$	0,2 (ГОСТ 1983) 0,2S (ГОСТ 7746)
Измерение реактивной мощности	$\text{ЭРМ}/0,04 \div 1,44 \text{ ИН} \cdot U_{\text{Н}}/1,5$	0,5 (ГОСТ 1983) 0,5 (ГОСТ 7746)
	$\text{ЭРМ}/0,016 \div 1,44 \text{ ИН} \cdot U_{\text{Н}}/1,5$	0,5 (ГОСТ 1983) 0,5S (ГОСТ 7746)
	$\text{ЭРМ}/0,04 \div 1,44 \text{ ИН} \cdot U_{\text{Н}}/1,3$	0,2 (ГОСТ 1983) 0,5 (ГОСТ 7746)
	$\text{ЭРМ}/0,016 \div 1,44 \text{ ИН} \cdot U_{\text{Н}}/1,3$	0,2 (ГОСТ 1983) 0,5S (ГОСТ 7746)
	$\text{ЭРМ}/0,04 \div 1,44 \text{ ИН} \cdot U_{\text{Н}}/1,2$	0,5 (ГОСТ 1983) 0,2 (ГОСТ 7746)
	$\text{ЭРМ}/0,016 \div 1,44 \text{ ИН} \cdot U_{\text{Н}}/1,2$	0,5 (ГОСТ 1983) 0,2S (ГОСТ 7746)
	$\text{ЭРМ}/0,04 \div 1,44 \text{ ИН} \cdot U_{\text{Н}}/1,0$	0,2 (ГОСТ 1983) 0,2 (ГОСТ 7746)
	$\text{ЭРМ}/0,016 \div 1,44 \text{ ИН} \cdot U_{\text{Н}}/1,0$	0,2 (ГОСТ 1983) 0,2S (ГОСТ 7746)

Заводской номер системы в виде цифрового обозначения наносится на шильд типографским способом, который размещается на внутренней стороне двери шкафа. Способ нанесения заводского номера приведен на рисунке 1. Нанесение знака поверки на системы не предусмотрено.



Рисунок 1 – Общий вид системы



Рисунок 2 – Способ нанесения заводского номера

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее по тексту - ПО) выполняет логические и вычислительные операции по сбору, обработке, хранению, управлению, передаче и представлению данных и включает: Библиотека блоков измерения Measurement 500 (AiHandler, AoHandler, AiHandlerVibro, P2P, FFT, RMS).

Идентификационные данные метрологически значимого ПО приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО ¹⁾	Библиотека блоков измерения Measurement 500 (AiHandler, AoHandler, AiHandlerVibro, P2P, FFT, RMS)
Номер версии (идентификационный номер) ПО	недоступен
Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	недоступен
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	недоступен
¹⁾ Наименование библиотек блоков ПО недоступны пользователю для верификации.	

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

Метрологические и технические характеристики

Таблица 4.1 – Метрологические характеристики внутренних часов СИУ СМС-500

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой абсолютной погрешности синхронизации внутренних часов с коррекцией по источнику точного времени GPS/ГЛОНАСС, мкс	± 50

Таблица 4.2 – Метрологические характеристики ИК постоянного тока (унифицированный сигнал от 0 до 20 мА, от 4 до 20 мА)

Измерение	Исполнение ИК	Диапазоны измерений	Пределы допускаемой погрешности в рабочих условиях эксплуатации (δ – относительная, λ – приведенная, Δ – абсолютная)
Измерение силы постоянного тока (унифицированный сигнал)	УТ/А ₂ /0,05	от 0 до 20 мА от 4 до 20 мА	$\pm 0,05 \%$ (λ)
	УТ/А ₂ /0,085		$\pm 0,085 \%$ (λ)
	УТ/А ₂ /0,15		$\pm 0,15 \%$ (λ)
	УТ/А ₂ /0,2		$\pm 0,2 \%$ (λ)

Примечание:

1. Вариант исполнения ИК СИУ СМС-500 по диапазону и точности измерений определяется потребностями заказчика и должно быть указано в спецификации для заказа СИУ СМС-500.
2. Позиция А₂ в условном обозначении исполнения ИК определяет диапазон измерений ИК.
3. Приведенная погрешность (λ) определяется относительно диапазона измерительного канала.

Таблица 4.3 – Метрологические характеристики ИК постоянного напряжения (унифицированный сигнал от -5 до +5 В, от 0 до +5 В, от -10 до +10 В, от 0 до +10 В)

Измерение	Исполнение ИК	Диапазоны измерений	Пределы допускаемой погрешности в рабочих условиях эксплуатации (δ – относительная, λ – приведенная, Δ – абсолютная)
Измерение напряжения постоянного тока (унифицированный сигнал)	УН/А ₂ /0,05	от -5 до +5 В от 0 до +5 В от -10 до +10 В от 0 до +10 В	$\pm 0,05 \%$ (λ)
	УН/А ₂ /0,085		$\pm 0,085 \%$ (λ)
	УН/А ₂ /0,15		$\pm 0,15 \%$ (λ)
	УН/А ₂ /0,2		$\pm 0,2 \%$ (λ)

Примечание:

1. Вариант исполнения ИК СИУ СМС-500 по диапазону и точности измерений определяется потребностями заказчика и должно быть указано в спецификации для заказа СИУ СМС-500.
2. Позиция А₂ в условном обозначении исполнения ИК определяет диапазон измерений ИК.
3. Приведенная погрешность (λ) определяется относительно диапазона измерительного канала.

Таблица 4.4 – Метрологические характеристики ИК с датчиками с унифицированным выходом

Измерение	Исполнение ИК	Пределы допускаемой погрешности в рабочих условиях эксплуатации (δ – относительная, λ – приведенная, Δ - абсолютная)
1	2	3
Измерение абсолютного давления	ДА/A ₂ /0,15	±0,15 % (λ)
	ДА/A ₂ /0,3	±0,3 % (λ)
	ДА/A ₂ /0,6	±0,6 % (λ)
	ДА/A ₂ /1,0	±1,0 % (λ)
	ДА/A ₂ /2,0	±2,0 % (λ)
Измерение избыточного давления / разряжения	ДИ/A ₂ /0,15	±0,15 % (λ)
	ДИ/A ₂ /0,3	±0,3 % (λ)
	ДИ/A ₂ /0,6	±0,6 % (λ)
	ДИ/A ₂ /1,0	±1,0 % (λ)
	ДИ/A ₂ /2,0	±2,0 % (λ)
Измерение дифференциального давления (перепада)	ДД/A ₂ /0,15	±0,15 % (λ)
	ДД/A ₂ /0,3	±0,3 % (λ)
	ДД/A ₂ /0,6	±0,6 % (λ)
	ДД/A ₂ /1,0	±1,0 % (λ)
	ДД/A ₂ /2,0	±2,0 % (λ)
Измерение уровня жидкости	У/A ₂ /0,3	±0,3 % (λ)
	У/A ₂ /0,6	±0,6 % (λ)
	У/A ₂ /1,0	±1,0 % (λ)
	У/A ₂ /2,0	±2,0 % (λ)
Измерение расхода жидкости	РЖ/A ₂ /0,75	±0,75 % (λ)
	РЖ/A ₂ /1,5	±1,5 % (λ)
	РЖ/A ₂ /2,0	±2,0 % (λ)
Измерение объемного расхода (скорости) газа	РГ/A ₂ /0,75	±0,75 % (λ)
	РГ/A ₂ /1,5	±1,5 % (λ)
	РГ/A ₂ /2,0	±2,0 % (λ)

Окончание таблицы 4.4

1	2	3
Измерение осевого смещения	ОС/А ₂ /2,8	±2,8 % (λ)
Измерение положения	П/А ₂ /0,3	±0,3 % (λ)
	П/А ₂ /0,5	±0,5 % (λ)
Измерение температуры	Т/А ₂ /0,5	±0,5 % (λ)
	Т/А ₂ /1,0	±1,0 % (λ)
Измерение уровня загазованности	З/А ₂ /7,5	±7,5 % (λ)
Измерение объемной доли газа	ОДГ/А ₂ /3,0	±3,0 % (λ)
	ОДГ/А ₂ /12,0	±12,0 % (λ)
	ОДГ/А ₂ /25,0	±25,0 % (λ)
Измерение СКЗ виброскорости в диапазоне частот от 10 до 1000 Гц	В1000/А ₂ /15,0	±15,0 % (λ)

Примечание:

1. Вариант исполнения ИК СИУ СМС-500 по диапазону и точности измерений определяется потребностями заказчика и должно быть указано в спецификации для заказа СИУ СМС-500.
2. Позиция А₂ в условном обозначении исполнения ИК определяет диапазон измерения ПИП в составе ИК, соответствующий унифицированному выходу ПИП (в зависимости от исполнения ПИП: от 4 до 20 мА, от 0 до 20 мА, от –5 до +5 В, от –10 до +10 В, от 0 до +5В, от 0 до +10 В).
3. Погрешность ИК нормируется с учетом ПИП (первичного измерительного преобразователя).
4. Приведенная погрешность (λ) определяется относительно диапазона измерения ПИП.

Таблица 4.5 – Метрологические характеристики ИК частоты, организованных на преобразовании частоты к унифицированному токовому сигналу от 4 до 20 мА

Измерение	Исполнение ИК	Диапазон преобразований	Пределы допускаемой погрешности в рабочих условиях эксплуатации (δ – относительная, λ – приведенная, Δ - абсолютная)
Измерение частоты (импульсный сигнал)	ЧП(И)/А ₂ /0,1	от 0,5 до 10000 Гц	±0,1 % (λ)
	ЧП(И)/А ₂ /0,2		±0,2 % (λ)
Измерение частоты (сигнал синусоидальной формы)	ЧП(С)/А ₂ /0,1	от 0,5 до 250 Гц	±0,1 % (λ)
	ЧП(С)/А ₂ /0,2		±0,2 % (λ)

Примечание:

1. Вариант исполнения ИК СИУ СМС-500 по диапазону и точности измерений определяется потребностями заказчика и должно быть указано в спецификации для заказа и в эксплуатационной документации СИУ СМС-500.
2. Позиция А₂ в условном обозначении исполнения ИК определяет настроенный в преобразователе частоты диапазон частот, соответствующий унифицированному токовому сигналу от 4 до 20 мА.
3. Приведенная погрешность (λ) определяется относительно настроенной в преобразователе частоты верхней границы диапазона частот, соответствующего унифицированному токовому сигналу 20 мА.

Таблица 4.6 – Метрологические характеристики ИК частоты переменного тока электрических сетей с промежуточным преобразованием в унифицированный токовый сигнал от 4 до 20 мА

Измерение	Исполнение ИК	Диапазон преобразований	Пределы допускаемой погрешности в рабочих условиях эксплуатации (δ – относительная, λ – приведенная, Δ - абсолютная)
Измерение частота переменного тока	ЧН/А ₂ /0,015	от 45 до 55 Гц	$\pm 0,015$ Гц (Δ)

Примечание:

1. Вариант исполнения ИК СИУ СМС-500 по диапазону и точности измерений определяется потребностями заказчика и должно быть указано в спецификации для заказа СИУ СМС-500.
2. Позиция А₂ в условном обозначении исполнения ИК определяет настроенный в преобразователе частоты диапазон частот, соответствующий унифицированному токовому сигналу от 4 до 20 мА.

Таблица 4.7 – Метрологические характеристики ИК частоты, организованным на модулях счета импульсов

Измерение	Исполнение ИК	Диапазон преобразований	Пределы допускаемой погрешности в рабочих условиях эксплуатации (δ – относительная, λ – приведенная, Δ - абсолютная)
Измерение частоты (импульсный сигнал)	Ч(И)/1÷10000 Гц/ 0,015	от 1 до 10000 Гц	$\pm 0,01$ % (δ)
Измерение частоты (сигнал синусоидальной формы)	Ч(С)/1÷250 Гц/0,01	от 1 до 250 Гц	$\pm 0,01$ % (δ)

Примечание:

1. Вариант исполнения ИК СИУ СМС-500 по диапазону и точности измерений определяется потребностями заказчика и должно быть указано в спецификации для заказа СИУ СМС-500.

Таблица 4.8 – Метрологические характеристики ИК термосопротивления, организованных на преобразовании сопротивления датчика к унифицированному токовому сигналу от 4 до 20 мА

Измерение	Исполнение ИК	Диапазон преобразований	Пределы допускаемой погрешности в рабочих условиях эксплуатации (δ – относительная, λ – приведенная, Δ – абсолютная)
1	2	3	4
Измерение температуры (термосопротивление типа М по ГОСТ 6651-2009)	ТСП(М)/А ₂ /0,5 (для диапазона А ₂ не более 110 °С)	от –100 до +100 °С	±0,5 °С (Δ)
	ТСП(М)/А ₂ /1,0 (для диапазона А ₂ не более 150 °С)	от –150 до +150 °С	±1,0 °С (Δ)
	ТСП(М)/А ₂ /1,5 (для диапазона А ₂ не более 200 °С)	от –180 до +200 °С	±1,5 °С (Δ)
	ТСП(М)/А ₂ /2,0 (для диапазона А ₂ не более 250 °С)	от –180 до +200 °С	±2,0 °С (Δ)
	ТСП(М)/А ₂ /3,0 (для диапазона А ₂ не более 300 °С)	от –180 до +200 °С	±3,0 °С (Δ)
Измерение температуры (термосопротивление типа П или Pt по ГОСТ 6651-2009)	ТСП(П)/А ₂ /0,5 (для диапазона А ₂ не более 110 °С)	от –100 до +100 °С	±0,5 °С (Δ)
	ТСП(П)/А ₂ /1,0 (для диапазона А ₂ не более 250 °С)	от –200 до +250 °С	±1,0 °С (Δ)
	ТСП(П)/А ₂ /1,5 (для диапазона А ₂ не более 350 °С)	от –140 до +350 °С	±1,5 °С (Δ)
	ТСП(П)/А ₂ /2,0 (для диапазона А ₂ не более 450 °С)	от –200 до +450 °С	±2,0 °С (Δ)
	ТСП(П)/А ₂ /3,0 (для диапазона А ₂ не более 500 °С)	от –200 до +500 °С	±3,0 °С (Δ)
	ТСП(П)/А ₂ /5,0 (для диапазона А ₂ не более 800 °С)	от –200 до +800 °С	±5,0 °С (Δ)

Окончание таблицы 4.8

1	2	3	4
Измерение температуры (термосопротивление типа Н по ГОСТ 6651-2009)	ТСП(Н)/А ₂ /2,0 (для диапазона А ₂ не более 110 °С)	от –60 до +100 °С	±2,0 °С (Δ)
	ТСП(Н)/А ₂ /3,0 (для диапазона А ₂ не более 250 °С)	от –60 до +180 °С	±3,0 °С (Δ)

Примечание:

1. Вариант исполнения ИК СИУ СМС-500 по диапазону и точности измерений определяется потребностями заказчика и должно быть указано в спецификации для заказа СИУ СМС-500.
2. Позиция А₂ в условном обозначении исполнения ИК определяет максимально возможные настроенные границы преобразования сопротивления ПИП температуры выраженные в °С в соответствии с градуировочными характеристиками по ГОСТ 6651-2009 к унифицированному токовому сигналу от 4 до 20 мА.
3. Погрешность ИК нормируется с учетом ПИП (первичного измерительного преобразователя).

Таблица 4.9 – Метрологические характеристики ИК термосопротивления, организованных на модулях термосопротивления

Измерение	Исполнение ИК	Диапазон преобразований	Пределы допускаемой погрешности в рабочих условиях эксплуатации (δ – относительная, λ – приведенная, Δ - абсолютная)
1	2	3	4
Измерение температуры (термосопротивление типа М)	ТС(М)/–180÷200 °С/1,0	от –180 до +200 °С	±1,0 °С (Δ)
	ТС(М)/–180÷200 °С/1,5	от –180 до +200 °С	±1,5 °С (Δ)
	ТС(М)/–180÷200 °С/2,0	от –180 до +200 °С	±2,0 °С (Δ)
	ТС(М)/–180÷200 °С/3,0	от –180 до +200 °С	±3,0 °С (Δ)
Измерение температуры (термосопротивление типа П или Pt)	ТС(П)/–200÷850 °С/1,0	от –200 до +850 °С	±1,0 °С (Δ)
	ТС(П)/–200÷850 °С/1,5	от –200 до +850 °С	±1,5 °С (Δ)
	ТС(П)/–200÷850 °С/2,0	от –200 до +850 °С	±2,0 °С (Δ)
	ТС(П)/–200÷850 °С/3,0	от –200 до +850 °С	±3,0 °С (Δ)
	ТС(П)/–200÷850 °С/5,0	от –200 до +850 °С	±5,0 °С (Δ)
Измерение температуры (термосопротивление типа Н)	ТС(Н)/–60÷180 °С/1,5	от –60 до +180 °С	±1,5 °С (Δ)
	ТС(Н)/–60÷180 °С/2,0	от –60 до +180 °С	±2,0 °С (Δ)
	ТС(Н)/–60÷180 °С/3,0	от –60 до +180 °С	±3,0 °С (Δ)

Примечание:

1. Вариант исполнения ИК СИУ СМС-500 по диапазону и точности измерений определяется потребностями заказчика и должно быть указано в спецификации для заказа СИУ СМС-500.
2. Погрешность ИК нормируется с учетом ПИП (первичного измерительного преобразователя).

Таблица 4.10 – Метрологические характеристики ИК термопары, организованных на преобразовании температурной ЭДС термопары к унифицированному токовому сигналу от 4 до 20 мА

Измерение	Исполнение ИК	Диапазон преобразований	Пределы допускаемой погрешности в рабочих условиях эксплуатации (δ – относительная, λ – приведенная, Δ – абсолютная)
1	2	3	4
Измерение температуры (термопара типа R)	ТПП(R)/A ₂ /5,0 (для диапазона A ₂ не более 1300 °C)	от –50 до +1300 °C	±5,0 °C (Δ)
	ТПП(R)/A ₂ /7,0 (для диапазона A ₂ не более 1600 °C)	от –50 до +1600 °C	±7,0 °C (Δ)
Измерение температуры (термопара типа S)	ТПП(S)/A ₂ /5,0 (для диапазона A ₂ не более 1300 °C)	от –50 до +1300 °C	±5,0 °C (Δ)
	ТПП(S)/A ₂ /7,0 (для диапазона A ₂ не более 1600 °C)	от –50 до +1600 °C	±7,0 °C (Δ)
Измерение температуры (термопара типа B)	ТПП(B)/A ₂ /5,0 (для диапазона A ₂ не более 900 °C)	от 0 до +1200 °C	±5,0 °C (Δ)
	ТПП(B)/A ₂ /7,0 (для диапазона A ₂ не более 1500 °C)	от 0 до +1800 °C	±7,0 °C (Δ)
	ТПП(B)/A ₂ /11,5 (для диапазона A ₂ не более 1500 °C)	от 0 до +1800 °C	±11,5 °C (Δ)
Измерение температуры (термопара типа J)	ТПП(J)/A ₂ /4,0 (для диапазона A ₂ не более 900 °C)	от –200 до +900 °C	±4,0 °C (Δ)
	ТПП(J)/A ₂ /8,0 (для диапазона A ₂ не более 1350 °C)	от –200 до +1200 °C	±8,0 °C (Δ)
Измерение температуры (термопара типа T)	ТПП(T)/A ₂ /1,5 (для диапазона A ₂ не более 350 °C)	от –200 до +200 °C	±1,5 °C (Δ)
	ТПП(T)/A ₂ /2,0 (для диапазона A ₂ не более 450 °C)	от –200 до +300 °C	±2,0 °C (Δ)
	ТПП(T)/A ₂ /3,0 (для диапазона A ₂ не более 450 °C)	от –200 до +300 °C	±3,0 °C (Δ)

Продолжение таблицы 4.10

1	2	3	4
Измерение температуры (термопара типа T)	ТПП(T)/A ₂ /4,0 (для диапазона A ₂ не более 550 °C)	от –200 до +400 °C	±4,0 °C (Δ)
Измерение температуры (термопара типа E)	ТПП(E)/A ₂ /2,0 (для диапазона A ₂ не более 300 °C)	от –200 до +300 °C	±2,0 °C (Δ)
	ТПП(E)/A ₂ /3,0 (для диапазона A ₂ не более 500 °C)	от –200 до +500 °C	±3,0 °C (Δ)
	ТПП(E)/A ₂ /4,0 (для диапазона A ₂ не более 850 °C)	от –200 до +700 °C	±4,0 °C (Δ)
	ТПП(E)/A ₂ /8,0 (для диапазона A ₂ не более 1050 °C)	от –200 до +900 °C	±8,0 °C (Δ)
Измерение температуры (термопара типа K)	ТПП(K)/A ₂ /2,0 (для диапазона A ₂ не более 300 °C)	от –200 до +300 °C	±2,0 °C (Δ)
	ТПП(K)/A ₂ /3,0 (для диапазона A ₂ не более 450 °C)	от –200 до +600 °C	±3,0 °C (Δ)
	ТПП(K)/A ₂ /7,0 (для диапазона A ₂ не более 1450 °C)	от –200 до +1300 °C	±7,0 °C (Δ)
Измерение температуры (термопара типа N)	ТПП(N)/A ₂ /4,0 (для диапазона A ₂ не более 750 °C)	от –200 до +600 °C	±4,0 °C (Δ)
	ТПП(N)/A ₂ /7,0 (для диапазона A ₂ не более 1450 °C)	от –200 до +1300 °C	±7,0 °C (Δ)
Измерение температуры (термопара типа A-1, A-2, A-3)	ТПП(A)/A ₂ /10 (для диапазона A ₂ не более 1600 °C)	от 0 до +1600 °C	±10,0 °C (Δ)
	ТПП(A)/A ₂ /15 (для диапазона A ₂ не более 2500 °C)	от 0 до +2500 °C	±15,0 °C (Δ)
	ТПП(A)/A ₂ /20 (для диапазона A ₂ не более 2500 °C)	от 0 до +2500 °C	±20,0 °C (Δ)
Измерение температуры (термопара типа L)	ТПП(L)/A ₂ /4,0 (для диапазона A ₂ не более 550 °C)	от –200 до +400 °C	±4,0 °C (Δ)
	ТПП(L)/A ₂ /5,0 (для диапазона A ₂ не более 750 °C)	от –200 до +600 °C	±5,0 °C (Δ)

Окончание таблицы 4.10

1	2	3	4
Измерение температуры (термопара типа М)	ТПП(М)/A ₂ /2,0 (для диапазона A ₂ не более 300 °С)	от –200 до +100 °С	±4,0 °С (Δ)
Примечание: 1. Вариант исполнения ИК СИУ СМС-500 по диапазону и точности измерений определяется потребностями заказчика и должно быть указано в спецификации для заказа СИУ СМС-500. 2. Позиция A₂ в условном обозначении исполнения ИК определяет настроенные границы преобразования температурной ЭДС ПИП температуры выраженные в °С в соответствии с градуировочными характеристиками по ГОСТ Р 8.585-2001 к унифицированному токовому сигналу от 4 до 20 мА. 3. Погрешность ИК нормируется с учетом ПИП (первичного измерительного преобразователя).			

Таблица 4.11 – Метрологические характеристики ИК термопары, организованных на модулях подключения термопар

Измерение	Исполнение ИК	Диапазон преобразований	Пределы допускаемой погрешности в рабочих условиях эксплуатации (δ – относительная, λ – приведенная, Δ - абсолютная)
1	2	3	4
Измерение температуры (термопара типа R)	ТП(R)/–50÷1760 °С/4,0	от –50 до +1760 °С	±4,0 °С (Δ)
	ТП(R)/–50÷1760 °С/5,0	от –50 до +1760 °С	±5,0 °С (Δ)
Измерение температуры (термопара типа S)	ТП(S)/–50÷1760 °С/4,0	от –50 до +1760 °С	±4,0 °С (Δ)
	ТП(S)/–50÷1760 °С/5,0	от –50 до +1760 °С	±5,0 °С (Δ)
Измерение температуры (термопара типа В)	ТП(В)/–50÷1760 °С/4,0	от +250 до +1820 °С	±4,0 °С (Δ)
	ТП(В)/–50÷1760 °С/6,0	от +250 до +1820 °С	±6,0 °С (Δ)
Измерение температуры (термопара типа J)	ТП(J)/–200÷1200 °С/4,0	от –200 до +1200 °С	±4,0 °С (Δ)
	ТП(J)/–200÷1200 °С/6,0	от –200 до +1200 °С	±6,0 °С (Δ)
	ТП(J)/–200÷1200 °С/8,0	от –200 до +1200 °С	±8,0 °С (Δ)
Измерение температуры (термопара типа Т)	ТП(Т)/–200÷400 °С/2,5	от –200 до +400 °С	±2,5 °С (Δ)
	ТП(Т)/–200÷400 °С/3,0	от –200 до +400 °С	±3,0 °С (Δ)
	ТП(Т)/–200÷400 °С/4,0	от –200 до +400 °С	±4,0 °С (Δ)
Измерение температуры (термопара типа Е)	ТП(Е)/–200÷1000 °С/4,0	от –200 до +1000 °С	±4,0 °С (Δ)
	ТП(Е)/–200÷1000 °С/5,0	от –200 до +1000 °С	±5,0 °С (Δ)

Окончание таблицы 4.11

1	2	3	4
Измерение температуры (термопара типа К)	ТП(К)/–200÷1370 °C/4,0	от –200 до +1370 °C	±4,0 °C (Δ)
	ТП(К)/–200÷1370 °C/5,0	от –200 до +1370 °C	±5,0 °C (Δ)
	ТП(К)/–200÷1370 °C/7,0	от –200 до +1370 °C	±7,0 °C (Δ)
Измерение температуры (термопара типа N)	ТП(N)/–200÷1300 °C/4,0	от –200 до +1300 °C	±4,0 °C (Δ)
	ТП(N)/–200÷1300 °C/5,0	от –200 до +1300 °C	±5,0 °C (Δ)
	ТП(N)/–200÷1300 °C/7,0	от –200 до +1300 °C	±7,0 °C (Δ)
Измерение температуры (термопара типа А-1)	ТП(А-1)/0÷2500 °C/10	от 0 до +2500 °C	±10,0 °C (Δ)
	ТП(А-1)/0÷2500 °C/15	от 0 до +2500 °C	±15,0 °C (Δ)
	ТП(А-1)/0÷2500 °C/20	от 0 до +2500 °C	±20,0 °C (Δ)
Измерение температуры (термопара типа А-2)	ТП(А-2)/0÷1800 °C/10	от 0 до +1800 °C	±10,0 °C (Δ)
	ТП(А-2)/0÷1800 °C/15	от 0 до +1800 °C	±15,0 °C (Δ)
Измерение температуры (термопара типа А-3)	ТП(А-3)/0÷1800 °C/10	от 0 до +1800 °C	±10,0 °C (Δ)
	ТП(А-3)/0÷1800 °C/15	от 0 до +1800 °C	±15,0 °C (Δ)
Измерение температуры (термопара типа L)	ТП(L)/–200÷800 °C/4,0	от –200 до +800 °C	±4,0 °C (Δ)
	ТП(L)/–200÷800 °C/5,0	от –200 до +800 °C	±5,0 °C (Δ)
	ТП(L)/–200÷800 °C/6,0	от –200 до +800 °C	±6,0 °C (Δ)
Измерение температуры (термопара типа М)	ТП(М)/–200÷100 °C/3,0	от –200 до +100 °C	±3,0 °C (Δ)

Примечание:

1. Вариант исполнения ИК СИУ СМС-500 по диапазону и точности измерений определяется потребностями заказчика и должно быть указано в спецификации для заказа СИУ СМС-500.
2. Погрешность ИК нормируется с учетом ПИП (первичного измерительного преобразователя).

Таблица 4.12 – Метрологические характеристики ИК электрических параметров

Измерение	Исполнение ИК	Диапазон преобразований	Пределы допускаемой погрешности в рабочих условиях эксплуатации (δ – относительная, λ – приведенная, Δ – абсолютная)
1	2	3	4
Измерение напряжения переменного тока (фазное, линейное)	ЭН/0,8÷1,2 U _н /0,5	$(0,8 - 1,2) \cdot U_n$	±0,5 % (λ)
	ЭН/0,8÷1,2 U _н /0,7	$(0,8 - 1,2) \cdot U_n$	±0,7 % (λ)
Измерение силы переменного тока	ЭТ/0,01÷1,2 I _н /0,4	$(0,01 - 1,2) \cdot I_n$	±0,9 % (λ), $(0,01 - 0,05) \cdot I_n$ ±0,5 % (λ), $(0,05 - 0,2) \cdot I_n$ ±0,4 % (λ), $(0,2 - 1,2) \cdot I_n$
	ЭТ/0,05÷1,2 I _н /0,4	$(0,05 - 1,2) \cdot I_n$	±0,9 % (λ), $(0,05 - 0,2) \cdot I_n$ ±0,5 % (λ), $(0,2 - 1,0) \cdot I_n$ ±0,4 % (λ), $(1,0 - 1,2) \cdot I_n$
	ЭТ/0,01÷1,2 I _н /0,6	$(0,01 - 1,2) \cdot I_n$	±1,7 % (λ), $(0,01 - 0,05) \cdot I_n$ ±0,9 % (λ), $(0,05 - 0,2) \cdot I_n$ ±0,6 % (λ), $(0,2 - 1,2) \cdot I_n$
	ЭТ/0,05÷1,2 I _н /0,6	$(0,05 - 1,2) \cdot I_n$	±1,7 % (λ), $(0,05 - 0,2) \cdot I_n$ ±0,9 % (λ), $(0,2 - 1,0) \cdot I_n$ ±0,6 % (λ), $(1,0 - 1,2) \cdot I_n$
Измерение частоты переменного тока	ЭЧ/45÷55 Гц/0,01	от 45 до 55 Гц	0,01 Гц

Продолжение таблицы 4.12

1	2	3	4
Измерение активной мощности	$\text{ЭАМ}/0,04 \div 1,44 \text{ И} \cdot U_{\text{Н}}/1,3$	$(0,05 - 1,2) \cdot I_{\text{Н}}$ $(0,8 - 1,2) \cdot U_{\text{Н}}$ $0,25 < \cos \varphi \leq 1,0$	См. таблицу 4.13
	$\text{ЭАМ}/0,008 \div 1,44 \text{ И} \cdot U_{\text{Н}}/1,3$	$(0,01 - 1,2) \cdot I_{\text{Н}}$ $(0,8 - 1,2) \cdot U_{\text{Н}}$ $0,25 < \cos \varphi \leq 1,0$	См. таблицу 4.13
	$\text{ЭАМ}/0,04 \div 1,44 \text{ И} \cdot U_{\text{Н}}/1,0$	$(0,05 - 1,2) \cdot I_{\text{Н}}$ $(0,8 - 1,2) \cdot U_{\text{Н}}$ $0,25 < \cos \varphi \leq 1,0$	См. таблицу 4.13
	$\text{ЭАМ}/0,008 \div 1,44 \text{ И} \cdot U_{\text{Н}}/1,0$	$(0,01 - 1,2) \cdot I_{\text{Н}}$ $(0,8 - 1,2) \cdot U_{\text{Н}}$ $0,25 < \cos \varphi \leq 1,0$	См. таблицу 4.13
	$\text{ЭАМ}/0,04 \div 1,44 \text{ И} \cdot U_{\text{Н}}/1,2$	$(0,05 - 1,2) \cdot I_{\text{Н}}$ $(0,8 - 1,2) \cdot U_{\text{Н}}$ $0,25 < \cos \varphi \leq 1,0$	См. таблицу 4.13
	$\text{ЭАМ}/0,008 \div 1,44 \text{ И} \cdot U_{\text{Н}}/1,2$	$(0,01 - 1,2) \cdot I_{\text{Н}}$ $(0,8 - 1,2) \cdot U_{\text{Н}}$ $0,25 < \cos \varphi \leq 1,0$	См. таблицу 4.13
	$\text{ЭАМ}/0,04 \div 1,44 \text{ И} \cdot U_{\text{Н}}/0,8$	$(0,05 - 1,2) \cdot I_{\text{Н}}$ $(0,8 - 1,2) \cdot U_{\text{Н}}$ $0,25 < \cos \varphi \leq 1,0$	См. таблицу 4.13
	$\text{ЭАМ}/0,008 \div 1,44 \text{ И} \cdot U_{\text{Н}}/0,8$	$(0,01 - 1,2) \cdot I_{\text{Н}}$ $(0,8 - 1,2) \cdot U_{\text{Н}}$ $0,25 < \cos \varphi \leq 1,0$	См. таблицу 4.13
Измерение реактивной мощности	$\text{ЭРМ}/0,04 \div 1,44 \text{ И} \cdot U_{\text{Н}}/1,5$	$(0,05 - 1,2) \cdot I_{\text{Н}}$ $(0,8 - 1,2) \cdot U_{\text{Н}}$ $0,25 < \sin \varphi \leq 1,0$	См. таблицу 4.14
	$\text{ЭРМ}/0,016 \div 1,44 \text{ И} \cdot U_{\text{Н}}/1,5$	$(0,02 - 1,2) \cdot I_{\text{Н}}$ $(0,8 - 1,2) \cdot U_{\text{Н}}$ $0,25 < \sin \varphi \leq 1,0$	См. таблицу 4.14
	$\text{ЭРМ}/0,04 \div 1,44 \text{ И} \cdot U_{\text{Н}}/1,2$	$(0,05 - 1,2) \cdot I_{\text{Н}}$ $(0,8 - 1,2) \cdot U_{\text{Н}}$ $0,25 < \sin \varphi \leq 1,0$	См. таблицу 4.14
	$\text{ЭРМ}/0,016 \div 1,44 \text{ И} \cdot U_{\text{Н}}/1,2$	$(0,02 - 1,2) \cdot I_{\text{Н}}$ $(0,8 - 1,2) \cdot U_{\text{Н}}$ $0,25 < \sin \varphi \leq 1,0$	См. таблицу 4.14
	$\text{ЭРМ}/0,04 \div 1,44 \text{ И} \cdot U_{\text{Н}}/1,3$	$(0,05 - 1,2) \cdot I_{\text{Н}}$ $(0,8 - 1,2) \cdot U_{\text{Н}}$ $0,25 < \sin \varphi \leq 1,0$	См. таблицу 4.14
	$\text{ЭРМ}/0,016 \div 1,44 \text{ И} \cdot U_{\text{Н}}/1,3$	$(0,02 - 1,2) \cdot I_{\text{Н}}$ $(0,8 - 1,2) \cdot U_{\text{Н}}$ $0,25 < \sin \varphi \leq 1,0$	См. таблицу 4.14

Окончание таблицы 4.12

1	2	3	4
Измерение реактивной мощности	$\text{ЭРМ}/0,04 \div 1,44 \text{ И}_\text{Н} \cdot U_\text{Н}/1,0$	$(0,05 - 1,2) \cdot I_\text{Н}$ $(0,8 - 1,2) \cdot U_\text{Н}$ $0,25 < \sin \varphi \leq 1,0$	См. таблицу 4.14
	$\text{ЭРМ}/0,016 \div 1,44 \text{ И}_\text{Н} \cdot U_\text{Н}/1,0$	$(0,02 - 1,2) \cdot I_\text{Н}$ $(0,8 - 1,2) \cdot U_\text{Н}$ $0,25 < \sin \varphi \leq 1,0$	См. таблицу 4.14
Примечание: 1. Вариант исполнения ИК СИУ СМС-500 по диапазону и точности измерений определяется потребностями заказчика и должно быть указано в спецификации для заказа СИУ СМС-500. 2. Погрешность ИК нормируется с учетом погрешности ТТ и ТН.			

Таблица 4.13 – Метрологические характеристики ИК при измерении активной мощности

Исполнение ИК	$0,8 < \cos \varphi \leq 1,0$	$0,5 < \cos \varphi \leq 0,8$	$0,25 < \cos \varphi \leq 0,5$
1	2	3	4
$\text{ЭАМ}/0,04 \div 1,44 \text{ И}_\text{Н} \cdot U_\text{Н}/1,3$	$\pm 3,0 \% (\delta)$ $(0,05 - 0,2) \cdot I_\text{Н}$ $\pm 1,7 \% (\delta)$ $(0,2 - 1,0) \cdot I_\text{Н}$ $\pm 1,3 \% (\delta)$ $(1,0 - 1,2) \cdot I_\text{Н}$	$\pm 5,5 \% (\delta)$ $(0,05 - 0,2) \cdot I_\text{Н}$ $\pm 3,0 \% (\delta)$ $(0,2 - 1,0) \cdot I_\text{Н}$ $\pm 2,3 \% (\delta)$ $(1,0 - 1,2) \cdot I_\text{Н}$	$\pm 11,6 \% (\delta)$ $(0,1 - 0,2) \cdot I_\text{Н}$ $\pm 6,3 \% (\delta)$ $(0,2 - 1,0) \cdot I_\text{Н}$ $\pm 4,7 \% (\delta)$ $(1,0 - 1,2) \cdot I_\text{Н}$
$\text{ЭАМ}/0,008 \div 1,44 \text{ И}_\text{Н} \cdot U_\text{Н}/1,3$	$\pm 3,0 \% (\delta)$ $(0,02 - 0,05) \cdot I_\text{Н}$ $\pm 1,8 \% (\delta)$ $(0,05 - 0,2) \cdot I_\text{Н}$ $\pm 1,3 \% (\delta)$ $(0,2 - 1,2) \cdot I_\text{Н}$	$\pm 5,5 \% (\delta)$ $(0,02 - 0,05) \cdot I_\text{Н}$ $\pm 3,1 \% (\delta)$ $(0,05 - 0,2) \cdot I_\text{Н}$ $\pm 2,3 \% (\delta)$ $(0,2 - 1,2) \cdot I_\text{Н}$	$\pm 6,3 \% (\delta)$ $(0,1 - 0,2) \cdot I_\text{Н}$ $\pm 4,7 \% (\delta)$ $(0,2 - 1,2) \cdot I_\text{Н}$
$\text{ЭАМ}/0,04 \div 1,44 \text{ И}_\text{Н} \cdot U_\text{Н}/1,0$	$\pm 1,6 \% (\delta)$ $(0,05 - 0,2) \cdot I_\text{Н}$ $\pm 1,1 \% (\delta)$ $(0,2 - 1,0) \cdot I_\text{Н}$ $\pm 1,0 \% (\delta)$ $(1,0 - 1,2) \cdot I_\text{Н}$	$\pm 2,4 \% (\delta)$ $(0,05 - 0,2) \cdot I_\text{Н}$ $\pm 1,7 \% (\delta)$ $(0,2 - 1,0) \cdot I_\text{Н}$ $\pm 1,5 \% (\delta)$ $(1,0 - 1,2) \cdot I_\text{Н}$	$\pm 4,7 \% (\delta)$ $(0,1 - 0,2) \cdot I_\text{Н}$ $\pm 3,3 \% (\delta)$ $(0,2 - 1,0) \cdot I_\text{Н}$ $\pm 3,0 \% (\delta)$ $(1,0 - 1,2) \cdot I_\text{Н}$
$\text{ЭАМ}/0,008 \div 1,44 \text{ И}_\text{Н} \cdot U_\text{Н}/1,0$	$\pm 1,6 \% (\delta)$ $(0,02 - 0,05) \cdot I_\text{Н}$ $\pm 1,3 \% (\delta)$ $(0,05 - 0,2) \cdot I_\text{Н}$ $\pm 1,0 \% (\delta)$ $(0,2 - 1,2) \cdot I_\text{Н}$	$\pm 2,4 \% (\delta)$ $(0,02 - 0,05) \cdot I_\text{Н}$ $\pm 1,8 \% (\delta)$ $(0,05 - 0,2) \cdot I_\text{Н}$ $\pm 1,5 \% (\delta)$ $(0,2 - 1,2) \cdot I_\text{Н}$	$\pm 3,3 \% (\delta)$ $(0,1 - 0,2) \cdot I_\text{Н}$ $\pm 3,0 \% (\delta)$ $(0,2 - 1,2) \cdot I_\text{Н}$
$\text{ЭАМ}/0,04 \div 1,44 \text{ И}_\text{Н} \cdot U_\text{Н}/1,2$	$\pm 2,9 \% (\delta)$ $(0,05 - 0,2) \cdot I_\text{Н}$ $\pm 1,6 \% (\delta)$ $(0,2 - 1,0) \cdot I_\text{Н}$ $\pm 1,2 \% (\delta)$ $(1,0 - 1,2) \cdot I_\text{Н}$	$\pm 5,4 \% (\delta)$ $(0,05 - 0,2) \cdot I_\text{Н}$ $\pm 2,8 \% (\delta)$ $(0,2 - 1,0) \cdot I_\text{Н}$ $\pm 2,0 \% (\delta)$ $(1,0 - 1,2) \cdot I_\text{Н}$	$\pm 11,4 \% (\delta)$ $(0,1 - 0,2) \cdot I_\text{Н}$ $\pm 5,9 \% (\delta)$ $(0,2 - 1,0) \cdot I_\text{Н}$ $\pm 4,1 \% (\delta)$ $(1,0 - 1,2) \cdot I_\text{Н}$

Окончание таблицы 4.13

1	2	3	4
$\text{ЭАМ}/0,008 \div 1,44 \text{ ИН} \cdot U_{\text{Н}}/1,2$	$\pm 2,9 \% (\delta)$ $(0,02 - 0,05) \cdot I_{\text{Н}}$ $\pm 1,7 \% (\delta)$ $(0,05 - 0,2) \cdot I_{\text{Н}}$ $\pm 1,2 \% (\delta)$ $(0,2 - 1,2) \cdot I_{\text{Н}}$	$\pm 5,4 \% (\delta)$ $(0,02 - 0,05) \cdot I_{\text{Н}}$ $\pm 2,9 \% (\delta)$ $(0,05 - 0,2) \cdot I_{\text{Н}}$ $\pm 2,0 \% (\delta)$ $(0,2 - 1,2) \cdot I_{\text{Н}}$	$\pm 5,9 \% (\delta)$ $(0,1 - 0,2) \cdot I_{\text{Н}}$ $\pm 4,1 \% (\delta)$ $(0,2 - 1,2) \cdot I_{\text{Н}}$
$\text{ЭАМ}/0,04 \div 1,44 \text{ ИН} \cdot U_{\text{Н}}/0,8$	$\pm 1,5 \% (\delta)$ $(0,05 - 0,2) \cdot I_{\text{Н}}$ $\pm 0,9 \% (\delta)$ $(0,2 - 1,0) \cdot I_{\text{Н}}$ $\pm 0,8 \% (\delta)$ $(1,0 - 1,2) \cdot I_{\text{Н}}$	$\pm 2,2 \% (\delta)$ $(0,05 - 0,2) \cdot I_{\text{Н}}$ $\pm 1,3 \% (\delta)$ $(0,2 - 1,0) \cdot I_{\text{Н}}$ $\pm 1,1 \% (\delta)$ $(1,0 - 1,2) \cdot I_{\text{Н}}$	$\pm 4,2 \% (\delta)$ $(0,1 - 0,2) \cdot I_{\text{Н}}$ $\pm 2,5 \% (\delta)$ $(0,2 - 1,0) \cdot I_{\text{Н}}$ $\pm 2,0 \% (\delta)$ $(1,0 - 1,2) \cdot I_{\text{Н}}$
$\text{ЭАМ}/0,008 \div 1,44 \text{ ИН} \cdot U_{\text{Н}}/0,8$	$\pm 1,5 \% (\delta)$ $(0,02 - 0,05) \cdot I_{\text{Н}}$ $\pm 1,1 \% (\delta)$ $(0,05 - 0,2) \cdot I_{\text{Н}}$ $\pm 0,8 \% (\delta)$ $(0,2 - 1,2) \cdot I_{\text{Н}}$	$\pm 2,2 \% (\delta)$ $(0,02 - 0,05) \cdot I_{\text{Н}}$ $\pm 1,4 \% (\delta)$ $(0,05 - 0,2) \cdot I_{\text{Н}}$ $\pm 1,1 \% (\delta)$ $(0,2 - 1,2) \cdot I_{\text{Н}}$	$\pm 2,5 \% (\delta)$ $(0,1 - 0,2) \cdot I_{\text{Н}}$ $\pm 2,0 \% (\delta)$ $(0,2 - 1,2) \cdot I_{\text{Н}}$

Таблица 4.14 – Метрологические характеристики ИК при измерении реактивной мощности

Исполнение ИК	$0,8 < \sin \varphi \leq 1,0$	$0,5 < \sin \varphi \leq 0,8$	$0,25 < \sin \varphi \leq 0,5$
1	2	3	4
$\text{ЭРМ}/0,04 \div 1,44 \text{ ИН} \cdot U_{\text{Н}}/1,5$	$\pm 3,2 \% (\delta)$ $(0,05 - 0,2) \cdot I_{\text{Н}}$ $\pm 1,8 \% (\delta)$ $(0,2 - 1,0) \cdot I_{\text{Н}}$ $\pm 1,5 \% (\delta)$ $(1,0 - 1,2) \cdot I_{\text{Н}}$	$\pm 5,6 \% (\delta)$ $(0,05 - 0,2) \cdot I_{\text{Н}}$ $\pm 3,1 \% (\delta)$ $(0,2 - 1,0) \cdot I_{\text{Н}}$ $\pm 2,4 \% (\delta)$ $(1,0 - 1,2) \cdot I_{\text{Н}}$	$\pm 11,7 \% (\delta)$ $(0,1 - 0,2) \cdot I_{\text{Н}}$ $\pm 6,4 \% (\delta)$ $(0,2 - 1,0) \cdot I_{\text{Н}}$ $\pm 4,8 \% (\delta)$ $(1,0 - 1,2) \cdot I_{\text{Н}}$
$\text{ЭРМ}/0,016 \div 1,44 \text{ ИН} \cdot U_{\text{Н}}/1,5$	$\pm 2,1 \% (\delta)$ $(0,05 - 0,2) \cdot I_{\text{Н}}$ $\pm 1,5 \% (\delta)$ $(0,2 - 1,2) \cdot I_{\text{Н}}$	$\pm 3,3 \% (\delta)$ $(0,05 - 0,2) \cdot I_{\text{Н}}$ $\pm 2,4 \% (\delta)$ $(0,2 - 1,2) \cdot I_{\text{Н}}$	$\pm 6,4 \% (\delta)$ $(0,1 - 0,2) \cdot I_{\text{Н}}$ $\pm 4,8 \% (\delta)$ $(0,2 - 1,2) \cdot I_{\text{Н}}$
$\text{ЭРМ}/0,04 \div 1,44 \text{ ИН} \cdot U_{\text{Н}}/1,2$	$\pm 1,9 \% (\delta)$ $(0,05 - 0,2) \cdot I_{\text{Н}}$ $\pm 1,3 \% (\delta)$ $(0,2 - 1,0) \cdot I_{\text{Н}}$ $\pm 1,2 \% (\delta)$ $(1,0 - 1,2) \cdot I_{\text{Н}}$	$\pm 2,7 \% (\delta)$ $(0,05 - 0,2) \cdot I_{\text{Н}}$ $\pm 1,8 \% (\delta)$ $(0,2 - 1,0) \cdot I_{\text{Н}}$ $\pm 1,7 \% (\delta)$ $(1,0 - 1,2) \cdot I_{\text{Н}}$	$\pm 4,8 \% (\delta)$ $(0,1 - 0,2) \cdot I_{\text{Н}}$ $\pm 3,5 \% (\delta)$ $(0,2 - 1,0) \cdot I_{\text{Н}}$ $\pm 3,2 \% (\delta)$ $(1,0 - 1,2) \cdot I_{\text{Н}}$
$\text{ЭРМ}/0,016 \div 1,44 \text{ ИН} \cdot U_{\text{Н}}/1,2$	$\pm 1,7 \% (\delta)$ $(0,05 - 0,2) \cdot I_{\text{Н}}$ $\pm 1,2 \% (\delta)$ $(0,2 - 1,2) \cdot I_{\text{Н}}$	$\pm 2,1 \% (\delta)$ $(0,05 - 0,2) \cdot I_{\text{Н}}$ $\pm 1,7 \% (\delta)$ $(0,2 - 1,2) \cdot I_{\text{Н}}$	$\pm 3,5 \% (\delta)$ $(0,1 - 0,2) \cdot I_{\text{Н}}$ $\pm 3,2 \% (\delta)$ $(0,2 - 1,2) \cdot I_{\text{Н}}$

Окончание таблицы 4.14

1	2	3	4
ЭРМ/0,04÷1,44 $I_H \cdot U_H/1,3$	$\pm 3,1 \% (\delta)$ $(0,05 - 0,2) \cdot I_H$ $\pm 1,7 \% (\delta)$ $(0,2 - 1,0) \cdot I_H$ $\pm 1,3 \% (\delta)$ $(1,0 - 1,2) \cdot I_H$	$\pm 5,5 \% (\delta)$ $(0,05 - 0,2) \cdot I_H$ $\pm 2,9 \% (\delta)$ $(0,2 - 1,0) \cdot I_H$ $\pm 2,1 \% (\delta)$ $(1,0 - 1,2) \cdot I_H$	$\pm 11,5 \% (\delta)$ $(0,1 - 0,2) \cdot I_H$ $\pm 6,0 \% (\delta)$ $(0,2 - 1,0) \cdot I_H$ $\pm 4,2 \% (\delta)$ $(1,0 - 1,2) \cdot I_H$
ЭРМ/0,016÷1,44 $I_H \cdot U_H/1,3$	$\pm 2,0 \% (\delta)$ $(0,05 - 0,2) \cdot I_H$ $\pm 1,3 \% (\delta)$ $(0,2 - 1,2) \cdot I_H$	$\pm 3,1 \% (\delta)$ $(0,05 - 0,2) \cdot I_H$ $\pm 2,1 \% (\delta)$ $(0,2 - 1,2) \cdot I_H$	$\pm 6,0 \% (\delta)$ $(0,1 - 0,2) \cdot I_H$ $\pm 4,2 \% (\delta)$ $(0,2 - 1,2) \cdot I_H$
ЭРМ/0,04÷1,44 $I_H \cdot U_H/1,0$	$\pm 1,8 \% (\delta)$ $(0,05 - 0,2) \cdot I_H$ $\pm 1,1 \% (\delta)$ $(0,2 - 1,0) \cdot I_H$ $\pm 1,0 \% (\delta)$ $(1,0 - 1,2) \cdot I_H$	$\pm 2,4 \% (\delta)$ $(0,05 - 0,2) \cdot I_H$ $\pm 1,4 \% (\delta)$ $(0,2 - 1,0) \cdot I_H$ $\pm 1,3 \% (\delta)$ $(1,0 - 1,2) \cdot I_H$	$\pm 4,3 \% (\delta)$ $(0,1 - 0,2) \cdot I_H$ $\pm 2,7 \% (\delta)$ $(0,2 - 1,0) \cdot I_H$ $\pm 2,3 \% (\delta)$ $(1,0 - 1,2) \cdot I_H$
ЭРМ/0,016÷1,44 $I_H \cdot U_H/1,0$	$\pm 1,5 \% (\delta)$ $(0,05 - 0,2) \cdot I_H$ $\pm 1,0 \% (\delta)$ $(0,2 - 1,2) \cdot I_H$	$\pm 1,8 \% (\delta)$ $(0,05 - 0,2) \cdot I_H$ $\pm 1,3 \% (\delta)$ $(0,2 - 1,2) \cdot I_H$	$\pm 2,7 \% (\delta)$ $(0,1 - 0,2) \cdot I_H$ $\pm 2,3 \% (\delta)$ $(0,2 - 1,2) \cdot I_H$

Таблица 4.15 – Метрологические характеристики ИК вибрации

Измерение	Исполнение ИК	Диапазон измерений	Пределы допускаемой погрешности в рабочих условиях эксплуатации (δ – относительная, λ – приведенная, Δ – абсолютная)
1	2	3	4
Размах виброперемещения в диапазоне частот от 0,8 до 30 Гц	B(P)/A ₂ /10	от 30 до 4000 мкм	$\pm 10,0 \% (\delta)$, но не меньше ± 20 мкм (Δ)

Окончание таблицы 4.15

1	2	3	4
СКЗ виброперемещения в диапазоне частот от 0,8 до 200 Гц	В(СКЗ)/A ₂ /10 (для диапазона A ₂ от 1000 до 4000 мкм)	от 15 до 1414 мкм	± 10,0 % (δ), но не меньше ± 10 мкм (Δ)
	В(СКЗ)/A ₂ /10 (для диапазона A ₂ от 500 до 1000 мкм)	от 10 до 354 мкм	± 10,0 % (δ), но не меньше ± 5 мкм (Δ)

Примечание:

1 Вариант исполнения ИК СИУ СМС-500 по диапазону и точности измерений определяется потребностями заказчика и должно быть указано в спецификации для заказа СИУ СМС-500.

2 Позиция A₂ в условном обозначении исполнения ИК определяет диапазон мгновенных значений виброперемещения, соответствующий унифицированному выходному сигналу датчика

(в зависимости от исполнения датчика: от 4 до 20 мА, от 0 до 20 мА, от -5 до +5 В, от -10 до +10 В).

3 Погрешность ИК нормируется с учетом датчика (первичного измерительного преобразователя).

Таблица 4.16 – Метрологические характеристики ИК воспроизведения постоянного тока (унифицированный сигнал от 4 до 20 мА или от 0 до 20 мА)

Измерение	Исполнение ИК	Пределы допускаемой погрешности в рабочих условиях эксплуатации (δ – относительная, λ – приведенная, Δ - абсолютная)
Воспроизведение силы постоянного тока (унифицированный сигнал)	УТ(В)/A ₂ /0,15	±0,15 % (λ)
	УТ(В)/A ₂ /0,2	±0,2 % (λ)

Примечание:

1 Вариант исполнения ИК СИУ СМС-500 по диапазону и точности измерений определяется потребностями заказчика и должно быть указано в спецификации для заказа СИУ СМС-500.

2 Позиция A₂ в условном обозначении исполнения ИК определяет диапазон измерений ИК.

3 Приведенная погрешность (λ) определяется относительно диапазона измерительного канала.

Таблица 4.17 – Метрологические характеристики ИК воспроизведения постоянного напряжения (унифицированный сигнал от -10 до +10 В, от 0 до +10 В)

Измерение	Исполнение ИК	Пределы допускаемой погрешности в рабочих условиях эксплуатации (δ – относительная, λ – приведенная, Δ - абсолютная)
Воспроизведение напряжения постоянного тока (унифицированный сигнал)	УН(В)/А ₂ /0,15	$\pm 0,15$ % (λ)
	УН(В)/А ₂ /0,2	$\pm 0,2$ % (λ)

Примечание:

1 Вариант исполнения ИК СИУ СМС-500 по диапазону и точности измерений определяется потребностями заказчика и должно быть указано в спецификации для заказа СИУ СМС-500.

2 Позиция А₂ в условном обозначении исполнения ИК определяет диапазон измерений ИК.

3 Приведенная погрешность (λ) определяется относительно диапазона измерительного канала.

Таблица 4.18 – Метрологические характеристики ИК силы постоянного тока с преобразованием в пропорциональное значение физической величины (унифицированный сигнал)

Измерение	Исполнение ИК	Диапазон измерений и преобразований, мА	Пределы допускаемой приведенной погрешности относительно диапазона измерительного канала, в рабочих условиях эксплуатации, %
Измерение силы постоянного тока с преобразованием в пропорциональное значение физической величины (унифицированный сигнал)	УТП(БГР)/А ₂ /0,1	от 4 до 20; от 0 до 20	$\pm 0,1$
	УТП(СГР)/А ₂ /0,14		$\pm 0,14$

Примечание:

1 Вариант исполнения ИК СИУ СМС-500 по диапазону и точности измерений определяется потребностями заказчика и должно быть указано в спецификации для заказа СИУ СМС-500.

2 Позиция А₂ в условном обозначении исполнения ИК определяет диапазон измерений ИК.

Таблица 4.19 – Метрологические характеристики ИК напряжения постоянного тока с преобразованием в пропорциональное значение физической величины (унифицированный сигнал)

Измерение	Исполнение ИК	Диапазон измерений и преобразований, В	Пределы допускаемой приведенной погрешности относительно диапазона измерительного канала, в рабочих условиях эксплуатации, %
Измерение напряжения постоянного тока с преобразованием в пропорциональное значение физической величины (унифицированный сигнал)	УНП(БГР)/А ₂ /0,1	от -5 до +5; от 0 до +5;	±0,1
	УНП(СГР)/А ₂ /0,14	от -10 до +10; от 0 до +10	±0,14

Примечание:

- 1 Вариант исполнения ИК СИУ СМС-500 по диапазону и точности измерений определяется потребностями заказчика и должно быть указано в спецификации для заказа СИУ СМС-500.
- 2 Позиция А₂ в условном обозначении исполнения ИК определяет диапазон измерений ИК.

Таблица 4.20 – Метрологические характеристики ИК сопротивления постоянного тока

Измерение	Исполнение ИК	Диапазон измерений, Ом	Пределы допускаемой приведенной погрешности относительно диапазона измерительного канала, в рабочих условиях эксплуатации, %
Измерение сопротивления постоянного тока	СП(БГР)/А ₂ /0,2	от 1 до 450	±0,2
	СП(СГР)/А ₂ /0,3		±0,3

Примечание:

- 1 Вариант исполнения ИК СИУ СМС-500 по диапазону и точности измерений определяется потребностями заказчика и должно быть указано в спецификации для заказа СИУ СМС-500.
- 2 Позиция А₂ в условном обозначении исполнения ИК определяет диапазон измерений ИК.

Таблица 4.21 – Метрологические характеристики ИК сопротивления постоянного тока с преобразованием в пропорциональное значение физической величины (унифицированный сигнал)

Измерение	Исполнение ИК	Диапазон измерений и преобразований, Ом	Пределы допускаемой приведенной погрешности относительно диапазона измерительного канала, в рабочих условиях эксплуатации, %
Измерение сопротивления постоянного тока с преобразованием в пропорциональное значение физической величины (унифицированный сигнал)	СПП(БГР)/A ₂ /0,2	от 1 до 450	±0,2
	СПП(СГР)/A ₂ /0,3		±0,3
Примечание: 1 Вариант исполнения ИК СИУ СМС-500 по диапазону и точности измерений определяется потребностями заказчика и должно быть указано в спецификации для заказа СИУ СМС-500. 2 Позиция A ₂ в условном обозначении исполнения ИК определяет диапазон измерений ИК.			

Таблица 4.22 – Метрологические характеристики ИК преобразования сопротивления постоянного тока в значение НСХ температурного эквивалента типа термосопротивления

Измерение	Исполнение ИК	Входные сигналы, НСХ обозначение типа ТС (α, °C ⁻¹)	Диапазон измерений и преобразований, °C	Пределы допускаемой абсолютной погрешности в рабочих условиях эксплуатации, °C
1	2	3	4	5
Измерение сопротивления постоянного тока с преобразованием в значение температурного эквивалента, соответствующего значениям сопротивления НСХ типа термосопротивления	ТСПп(50М-428)(БГР)/A ₂ /0,7	50М ¹⁾ (0,00428)	от –180 до +200	±0,7
	ТСПп(50М-428)(СГР)/A ₂ /1,5			±1,5
	ТСПп(100М-428)(БГР)/A ₂ /0,7	100М ¹⁾ (0,00428)	от –180 до +200	±0,7
	ТСПп(100М-428)(СГР)/A ₂ /1,5			±1,5
	ТСПп(50М-426)(БГР)/A ₂ /0,7	50М ¹⁾ (0,00426)	от –50 до +200	±0,7
	ТСПп(50М-426)(СГР)/A ₂ /1,5			±1,5

Окончание таблицы 4.22

1	2	3	4	5
Измерение сопротивления постоянного тока с преобразованием в значение температурного эквивалента, соответствующего значениям сопротивления НСХ типа термосопротивления	ТСПп(100М-426)(БГР)/A ₂ /0,7	100М ¹⁾ (0,00426)	от –50 до +200	±0,7
	ТСПп(100М-426)(СГР)/A ₂ /1,5			±1,5
	ТСПп(50П)(БГР)/A ₂ /0,7	50П ¹⁾ (0,00391)	от –200 до +850	±0,7
	ТСПп(50П)(СГР)/A ₂ /1,5			±1,5
	ТСПп(100П)(БГР)/A ₂ /0,7	100П ¹⁾ (0,00391)	от –200 до +850	±0,7
	ТСПп(100П)(СГР)/A ₂ /1,5			±1,5
	ТСПп(Pt50)(БГР)/A ₂ /0,7	Pt50 ¹⁾ (0,00385)	от –200 до +850	±0,7
	ТСПп(Pt50)(СГР)/A ₂ /1,5			±1,5
	ТСПп(Pt100)(БГР)/A ₂ /0,7	Pt100 ¹⁾ (0,00385)	от –200 до +850	±0,7
	ТСПп(Pt100)(СГР)/A ₂ /1,5			±1,5
	ТСПп(50Н)(БГР)/A ₂ /0,7	50Н ¹⁾ (0,00617)	от –60 до +180	±0,7
	ТСПп(50Н)(СГР)/A ₂ /1,5			±1,5
	ТСПп(100Н)(БГР)/A ₂ /0,7	100Н ¹⁾ (0,00617)	от –60 до +180	±0,7
	ТСПп(100Н)(СГР)/A ₂ /1,5			±1,5
	ТСПп(46П)(БГР)/A ₂ /0,7	46П ²⁾ (0,00391)	от –200 до +650	±0,7
	ТСПп(46П)(СГР)/A ₂ /1,5			±1,5
	ТСПп(53М)(БГР)/A ₂ /0,7	53М ³⁾ (0,00426)	от –50 до +180	±0,7
	ТСПп(53М)(СГР)/A ₂ /1,5			±1,5

¹⁾ Обозначение типа термопреобразователя сопротивления по ГОСТ 6651-2009.

²⁾ Номинальная статическая характеристика преобразователей платиновых термопреобразователей сопротивления для диапазона от минус 200 °С до плюс 650 °С типа ТСП при НСХ гр. 21 (R₀=46 Ом).

³⁾ Номинальная статическая характеристика преобразователей медных термопреобразователей сопротивления для диапазона от минус 50 °С до плюс 180 °С типа ТСМ при НСХ гр. 23 (R₀=53 Ом).

Примечание:

- 1 Вариант исполнения ИК СИУ СМС-500 по диапазону и точности измерений определяется потребностями заказчика и должно быть указано в спецификации для заказа СИУ СМС-500.
- 2 Позиция A₂ в условном обозначении исполнения ИК определяет диапазон измерений ИК.
- 3 Введены следующие обозначения:
α – номинальное значение температурного коэффициента, °С⁻¹.

Таблица 4.23 – Метрологические характеристики ИК преобразования температурной ЭДС в значение НСХ температурного эквивалента типа термопары по ГОСТ Р 8.585-2001

Измерение	Исполнение ИК	Входные сигналы, с градуировочными характеристиками обозначения типа термопары ¹⁾	Диапазон измерений и преобразований, °С	Пределы допускаемой абсолютной погрешности в рабочих условиях эксплуатации, °С
Измерение температурной ЭДС с преобразованием в значение температурного эквивалента, соответствующего значениям НСХ-характеристик по ГОСТ Р 8.585-2001	ТППп(R)(БГР)/A ₂ /3,0	R	от –50 до +1760	±3,0
	ТППп(R)(СГР)/A ₂ /3,5			±3,5
	ТППп(S)(БГР)/A ₂ /3,0	S	от –50 до +1760	±3,0
	ТППп(S)(СГР)/A ₂ /3,5			±3,5
	ТППп(B)(БГР)/A ₂ /3,0	B	от 0 до +1823	±3,0
	ТППп(B)(СГР)/A ₂ /3,5			±3,5
	ТППп(J)(БГР)/A ₂ /3,0	J	от –210 до +1200	±3,0
	ТППп(J)(СГР)/A ₂ /3,5			±3,5
	ТППп(T)(БГР)/A ₂ /3,0	T	от –200 до +400	±3,0
	ТППп(T)(СГР)/A ₂ /3,5			±3,5
	ТППп(E)(БГР)/A ₂ /3,0	E	от –200 до +1000	±3,0
	ТППп(E)(СГР)/A ₂ /3,5			±3,5
	ТППп(K)(БГР)/A ₂ /3,0	K	от –200 до +1370	±3,0
	ТППп(K)(СГР)/A ₂ /3,5			±3,5
	ТППп(N)(БГР)/A ₂ /3,0	N	от –200 до +1300	±3,0
	ТППп(N)(СГР)/A ₂ /3,5			±3,5
	ТППп(A-1)(БГР)/A ₂ /3,0	A-1	от 0 до +250	±3,0
	ТППп(A-1)(СГР)/A ₂ /3,5			±3,5
	ТППп(A-2)(БГР)/A ₂ /3,0	A-2	от 0 до +1800	±3,0
	ТППп(A-2)(СГР)/A ₂ /3,5			±3,5
	ТППп(A-3)(БГР)/A ₂ /3,0	A-3	от 0 до +1800	±3,0
	ТППп(A-3)(СГР)/A ₂ /3,5			±3,5
	ТППп(L)(БГР)/A ₂ /3,0	L	от –200 до +800	±3,0
	ТППп(L)(СГР)/A ₂ /3,5			±3,5
	ТППп(M)(БГР)/A ₂ /3,0	M	от –200 до +100	±3,0
	ТППп(M)(СГР)/A ₂ /3,5			±3,5

¹⁾ Обозначение промышленного термопреобразователя (для термопар типов): ТПП (R и S); ТПР (B); ТЖК (J); ТМК (T); ТХКн (E); ТХА (K); ТНН (N); ТВР (A-1, A-2, A-3); ТХК (L); ТМК (M).

Примечание:

- 1 Вариант исполнения ИК СИУ СМС-500 по диапазону и точности измерений определяется потребностями заказчика и должно быть указано в спецификации для заказа СИУ СМС-500.
- 2 Позиция A₂ в условном обозначении исполнения ИК определяет диапазон измерений ИК.
- 3 Пределы допускаемой погрешности указаны с учетом погрешности компенсации холодного спая.

Таблица 5 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Параметры электрического питания: - напряжение переменного тока, В - частота переменного тока, Гц Параметры электрического питания постоянным током - напряжение постоянного тока, В	от 187 до 264 от 47 до 55 от 150 до 240
Потребляемая мощность одного шкафа, В·А, не более	1150
Габаритные размеры шкафа (Ширина×Длина×Высота), мм, не более	2000×1200×800
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность, %, не более - атмосферное давление, кПа	от +5 до +40 80 от 84 до 106
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	75000
Срок службы, лет, не менее	20

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист эксплуатационной документации типографским способом и на шильд в соответствии с рисунком 2.

Комплектность средства измерений

Таблица 6 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Кол-во
Системы измерительно-управляющие СМС-500 ¹⁾	-	1 шт.
Инструкция по эксплуатации	10996791.28.99.39.190.220.ИЭ	1 экз.
Формуляр	-	1 экз.
Комплект конструкторской документации		1 шт.
¹⁾ Комплект оборудования, входящий в состав системы определяется в соответствии с конструкторской документацией СИУ СМС-500.		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в главе 3 «Порядок работы» инструкции по эксплуатации 10996791.28.99.39.190.220.ИЭ и в документе «Методика измерений электрической мощности с использованием систем измерительно-управляющих СМС-500», аттестованном ООО «ПРОММАШ ТЕСТ», уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312126.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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 преобразований;

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 3 сентября 2021 г. № 1942 «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 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 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 Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 23 июля 2022 г. № 1436 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений электроэнергетических величин в диапазоне частот от 1 до 2500 Гц»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 26 сентября 2022 г. № 2360 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений времени и частоты»;

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»;

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

10996791.28.99.39.190.220. ТУ «Системы измерительно-управляющие СМС-500. Технические условия».

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью Научно-внедренческая фирма «Сенсоры, Модули, Системы» (ООО НВФ «СМС»)

ИНН 6315506610

Юридический адрес: 443035, Самарская обл., г. Самара, ул. Минская, д. 25, секция 3

Телефон: +7 (846) 993-83-83

Web-сайт: <https://sms-a.ru/>

E-mail: info@sms-a.ru

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью Научно-внедренческая фирма «Сенсоры, Модули, Системы» (ООО НВФ «СМС»)

ИНН 6315506610

Юридический адрес: 443035, Самарская обл., г. Самара, ул. Минская, д. 25, секция 3

Адрес места осуществления деятельности: 446112, Самарская обл., г. Чапаевск, ул. Радищева, д. 85

Телефон: +7 (846) 993-83-83

Web-сайт: <https://sms-a.ru/>

E-mail: info@sms-a.ru

Испытательный центр

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

Юридический адрес: 119415, г. Москва, пр-кт Вернадского, д. 41, стр. 1, эт. 4,
помещ. I, ком. 28

Адрес места осуществления деятельности: 142300, Московская обл., Чеховский р-н,
г. Чехов, Симферопольское ш., д. 2

Телефон: + 7 (495) 481-33-80

E-mail: info@prommashtest.ru

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