

ПРИЛОЖЕНИЕ
к приказу Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «31» августа 2023 г. № 1769

Сведения
об утвержденных типах средств измерений

№ п/п	Наименование типа	Обозначение типа	Код характера производства	Reg. Номер	Зав. номер(а) *	Изготовитель	Правообладатель	Код идентификации производства	Методика поверки	Интервал между поверками	Заявитель	Юридическое лицо, проводившее испытания	Дата утверждения акта
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1.	Счетчики газа ультразвуковые	PRODIG I	C	89872-23	CGOD031000005091, CGOD031000018650	Mesura Metering srl, Италия	Mesura Metering srl, Италия	OC	МП-ИНС-028-1/02-2022	4 года	Mesura Metering srl, Италия	ООО "ИНЭКС СЕРТ", г. Москва	07.04.2022
2.	Корректоры объема газа	Супер-флоу 23	C	89873-23	стандартное исполнение зав. №00179, исполнение "B" зав. №198	Публичное акционерное общество "Газпром автоматизация" (ПАО "Газпром автоматизация"), г. Москва	Публичное акционерное общество "Газпром автоматизация" (ПАО "Газпром автоматизация"), г. Москва	OC	МП 201-006-2023	3 года - для исполнения "B"; 5 лет - для стандартного исполнения	Публичное акционерное общество "Газпром автоматизация" (ПАО "Газпром автоматизация"), г. Москва	ФГБУ "ВНИИМС", г. Москва	17.01.2023
3.	Генератор газовых смесей	GDC-703	E	89874-23	FBHRT5LJ	Фирма HORIBA Ltd., Япония	Фирма HORIBA Ltd., Япония	OC	МП-242-045-2023	1 год	Общество с ограниченной ответственностью "Экоальянс" (ООО "Экоальянс"), Свердловская обл., г. Ново-	ФГУП "ВНИИМ им. Д.И.Менделеева", г. Санкт-Петербург	24.05.2023

										уральск			
4.	Модули вы- дачи анало- говых сигнала- лов	V1	C	89875-23	070470	Общество с ограничен- ной ответ- ственностью Научно- Производ- ственное Объ- единение "Цифровые регуляторы" (ООО НПО "Цифровые регуляторы"), г. Новоси- бирск	Общество с ограничен- ной ответ- ственностью Научно- Производ- ственное Объ- единение "Цифровые регуляторы" (ООО НПО "Цифровые регуляторы"), г. Новоси- бирск	ОС	МП-506- RA.RU.310 556-2023	2 года	Общество с ограничен- ной ответ- ственностью Научно- Производ- ственное Объ- единение "Цифровые регуляторы" (ООО НПО "Цифровые регуляторы"), г. Новосибирск	Западно- Сибирский филиал ФГУП "ВНИИФТРИ", г. Новосибирск	04.05.2023
5.	Модули из- мерения ана- логовых сиг- налов	A1	C	89876-23	070500	Общество с ограничен- ной ответ- ственностью Научно- Производ- ственное Объ- единение "Цифровые регуляторы" (ООО НПО "Цифровые регуляторы"), г. Новоси- бирск	Общество с ограничен- ной ответ- ственностью Научно- Производ- ственное Объ- единение "Цифровые регуляторы" (ООО НПО "Цифровые регуляторы"), г. Новоси- бирск	ОС	МП-504- RA.RU.310 556-2023	2 года	Общество с ограничен- ной ответ- ственностью Научно- Производ- ственное Объ- единение "Цифровые регуляторы" (ООО НПО "Цифровые регуляторы"), г. Новосибирск	Западно- Сибирский филиал ФГУП "ВНИИФТРИ", г. Новосибирск	04.05.2023
6.	Термопреоб- разователи сопротивле- ния из пла- тины и меди	ТС	C	89877-23	01849, 01847, 01845, 01844, 05799, 01848, 05798, 01846, 01843	Общество с ограничен- ной ответ- ственностью "Научно- производ- ственное объ- единение СПУТНИК" (ООО "НПО Спутник"), г.	Общество с ограничен- ной ответ- ственностью "Научно- производ- ственное объ- единение СПУТНИК" (ООО "НПО Спутник"), г.	ОС	МП 207- 022-202	2 года; для моди- фика- ции ТС- 203 - пер- вичная повер- ка до	Общество с ограничен- ной ответ- ственностью "Научно- производ- ственное объ- единение СПУТНИК" (ООО "НПО Спутник"),	ФГБУ "ВНИИМС", г. Москва	23.06.2023

						Красноярск	Красноярск			ввода в экс- плуа- тацию	г. Красноярск		
7.	Плотномеры портативные	DH	C	89878-23	модификация DH-50 зав. № 1801024, модификация DH-08 зав. № 2002-0025-2001, модификация DH-60 зав. № 2107-0004-2101	Joyo M&C Technology Co., Ltd., Китай	Joyo M&C Technology Co., Ltd., Китай	ОС	МП 1519-6-2023	1 год	Общество с ограниченной ответственностью "Джойо Рус" (ООО "Джойо Рус"), г. Казань	ВНИИР - филиал ФГУП "ВНИИМ им. Д.И.Менделеева", г. Казань	24.03.2023
8.	pH-метры-милливольт-метры	pH-400	C	89879-23	pH-410, зав. № ND 12041; pH-420, зав. № ND 1790	Общество с ограниченной ответственностью "НПО Аквилон" (ООО "НПО Аквилон"), Московская обл., г. Подольск	Общество с ограниченной ответственностью "НПО Аквилон" (ООО "НПО Аквилон"), Московская обл., г. Подольск	ОС	МП 205-12-2023	1 год	Общество с ограниченной ответственностью "НПО Аквилон" (ООО "НПО Аквилон"), Московская область, г. Подольск, ИНН 5036084980, ОГРН 1075074012970	ФГБУ "ВНИИМС", г. Москва	23.06.2023
9.	Иономеры	И-510	C	89880-23	ND 1365	Общество с ограниченной ответственностью "НПО Аквилон" (ООО "НПО Аквилон"), Московская обл., г. Подольск	Общество с ограниченной ответственностью "НПО Аквилон" (ООО "НПО Аквилон"), Московская обл., г. Подольск	ОС	МП 205-10-2023	1 год	Общество с ограниченной ответственностью "НПО Аквилон" (ООО "НПО Аквилон"), Московская обл., г. Подольск	ФГБУ "ВНИИМС", г. Москва	12.07.2023
10.	Система автоматизированная информационно-измерительная коммер-	Обозначение отсутствует	E	89881-23	093	Общество с ограниченной ответственностью "КомЭнерго" (ООО "КомЭнерго"),	Общество с ограниченной ответственностью "КомЭнерго" (ООО "КомЭнерго"),	ОС	МП 26.51/231/23	4 года	Общество с ограниченной ответственностью "Альфа-Энерго" (ООО "Альфа-	ООО "Энерготестконтроль", г. Москва	14.07.2023

	ческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО "КомЭнерго"					г. Ижевск	г. Ижевск				Энерго"), г. Москва		
11.	Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО "СберЭнерго" по объекту ООО "Либойл"	Обозначение отсутствует	Е	89882-23	003	Общество с ограниченной ответственностью "Энергопрайм" (ООО "Энергопрайм"), г. Владимир	Общество с ограниченной ответственностью "Сберэнерго" (ООО "Сберэнерго"), г. Москва	ОС	МП ЭПР-596-2023	4 года	Общество с ограниченной ответственностью "Энергопрайм" (ООО "Энергопрайм"), г. Владимир	ООО "Энерго-ПромРесурс", Московская обл., г. Красногорск	07.07.2023
12.	Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО "ОЭСК" 1-я очередь	Обозначение отсутствует	Е	89883-23	001	Общество с ограниченной ответственностью "Агентство энергетических решений" (ООО "АЭР"), г. Москва	Общество с ограниченной ответственностью "Объединенная энергосбытовая компания" (ООО "ОЭСК"), Московская обл., г.о. Солнечногорск	ОС	МП ЭПР-597-2023	4 года	Общество с ограниченной ответственностью "Агентство энергетических решений" (ООО "АЭР"), г. Москва	ООО "Энерго-ПромРесурс", Московская обл., г. Красногорск	10.07.2023

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «31» августа 2023 г. № 1769

Регистрационный № 89879-23

Лист № 1
Всего листов 6

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

рН-метры-милливольтметры рН-400

Назначение средства измерений

рН-метры-милливольтметры рН-400 (далее – рН-метры), предназначены для измерений активности ионов водорода (рН), окислительно-восстановительных потенциалов (ОВП), ЭДС электродных систем и температуры водных растворов.

Описание средства измерений

Принцип действия рН-метров заключается в регистрации электрического сигнала, поступающего с первичного измерительного преобразователя (электрода), преобразования электрического сигнала в цифровой код, соответствующий результату измерений, и индикации полученного результата. Принцип действия первичного измерительного преобразователя (электрода) – потенциометрический, принцип действия датчика температуры основан на зависимости электрического сопротивления платинового чувствительного элемента от температуры.

рН-метры выпускаются в двух модификациях, отличающихся метрологическими характеристиками: рН-метры-милливольтметры рН-410 и рН-метры-милливольтметры рН-420.

рН-метры конструктивно состоят из:

– вторичного преобразователя (далее - преобразователь). Преобразователь представляет собой микропроцессорный блок, оснащенный жидкокристаллическим дисплеем, клавишами управления, отсеком для аккумуляторных батарей и разъемами для подключения измерительных электродов и соединительных проводов. Преобразователь выполнен в едином корпусе. Предусмотрено подключение к преобразователю одного комбинированного электрода, либо одного измерительного и одного электрода сравнения, и датчика температуры. Результаты измерений отображаются на жидкокристаллическом дисплее в соответствии с выбранным режимом;

– первичных измерительных преобразователей (электродов). рН-метры оснащаются измерительными и вспомогательными, или комбинированными рН-электродами утвержденного типа и датчиками температуры.

На верхней стенке преобразователя расположены разъемы:

- BNC для подключения измерительных и комбинированных электродов,
- RCA для подключения датчика температуры,
- Ш4-0 для подключения электрода сравнения,

- Mini USB для подключения питания. Преобразователь имеет встроенный аккумулятор и может работать от сети переменного тока или в режиме автономного питания.

Для исключения влияния температуры анализируемых растворов предусмотрен режим автоматической термокомпенсации при подключенном датчике температуры.

Общий вид pH-метров показан на рисунках 1 и 2.

На задней стенке преобразователя расположена маркировочная табличка, которая содержит следующую информацию:

- наименование pH-метра,
- обозначение изготовителя,
- заводской номер, состоящий из латинских букв и цифр,
- знак утверждения типа.

Информация наносится на маркировочную табличку штампованием. Пример маркировочной таблички приведен на рисунке 3.

Ограничение доступа к местам настройки (регулировки) осуществляется путем установления микропроцессорной платы в защищенный от вскрытия пластиковый корпус. Пломбирование pH-метров изготовителем не предусмотрено.

Нанесение знака поверки на pH-метры не предусмотрено.



Рисунок 1 – Общий вид pH-метра-милливольтметра pH-400 модификация pH-410 в комплекте с термодатчиком



Рисунок 2 – Общий вид pH-метра-милливольтметра pH-400 модификация pH-420 в комплекте с термодатчиком

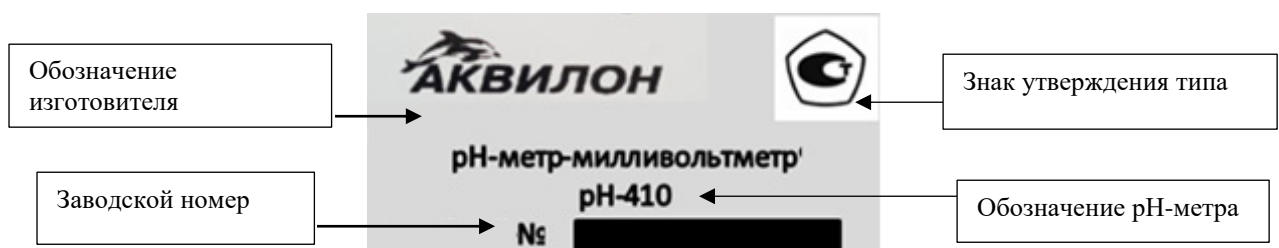


Рисунок 3 – Пример маркировочной таблички

Программное обеспечение

рН-метры оснащены встроенным программным обеспечением на базе микроконтроллера серии PIC.

Основные функции программного обеспечения - обработка сигналов от первичного измерительного преобразователя и пересчет их в результат измерений в выбранных единицах измерений в соответствии с выбранным режимом, хранение данных и результатов измерений.

Производителем не предусмотрены способы идентификации программного обеспечения. Обновление программного обеспечения в процессе эксплуатации не предусмотрено.

Метрологически значимая часть программного обеспечения размещается в микроконтроллерах серии PIC, которые имеют защиту внутренней программы от доступа и модификации. Регулировочные настройки внутренней программы устанавливаются при производстве и не могут быть изменены в дальнейшем. рН-метры имеют аппаратную защиту от несанкционированного изменения метрологических характеристик. Доступ к микросхемам исключён конструкцией аппаратной части преобразователя и способом монтажа микросхем на электронной плате.

Идентификационные данные программного обеспечения отсутствуют.

Уровень защиты программного обеспечения от непреднамеренного и преднамеренного изменения «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Метрологические и технические характеристики средства измерений

Метрологические характеристики рН-метров представлены в таблицах 1, 2, технические характеристики представлены в таблице 3, условия эксплуатации представлены в таблице 4.

Таблица 1 – Метрологические характеристики рН-метров

Наименование характеристики	Значение	
	рН-410	рН-420
Диапазон измерений активности ионов водорода, рН	от 0,00 до 14,00	
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений рН	±0,05	±0,03
Диапазон измерений ЭДС преобразователя, мВ	от -2000 до +2000	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений ЭДС, мВ	±3	
Диапазон измерений ОВП, мВ	от 0 до 1000	
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений ОВП, мВ	±6	
Диапазон измерений температуры анализируемой среды, °С	от -10 до +100	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры анализируемой среды, °С:		
в поддиапазоне		
от -10 до +5 °С включ	±1,5	
св. +5 до +85 °С включ.	±1,0	
св.+85 °С до +100 °С	±1,5	

Таблица 2 – Пределы допускаемой дополнительной погрешности рН-метров

Влияющая величина	Значение влияющей величины	Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности рН-метров, в долях от основной погрешности, на каждые 10 °С относительно температуры +25 °С	
		рН	ОВП, мВ
Температура окружающего воздуха	от +5 до +40 °С	0,4	0,4

Таблица 3 – Технические характеристики рН-метров

Наименование характеристики	Значение
Время установления рабочего режима рН-метра, мин, не более*	20
Параметры электрического питания: - сетевое, через сетевой адаптер с выходом Mini USB тип В, выходное напряжение, В	5
- автономное, от двух никель-металлгидридных аккумуляторов типоразмера ААА, выходное напряжение, В	1,2
- от сети переменного тока, В	220±22
- частота, Гц,	50±1
Продолжительность непрерывной работы без подзарядки аккумуляторной батареи, ч, не менее	20
Габаритные размеры, высота×ширина×длина, мм, не более - преобразователь	51×100×240
- рН-метр	175×250×350
Масса рН-метра, кг, не более	1,5
Средняя наработка до отказа, ч:	20 000
Средний срок службы преобразователя, лет, не менее	5
*Время установления рабочего режима рН-метра зависит от состава контролируемой среды и наличия термостатирования.	

Таблица 4 – Условия эксплуатации рН-метров

Наименование характеристики	Значение
Условия эксплуатации: – температура окружающего воздуха, °С	от +5 до +40
– относительная влажность окружающего воздуха при температуре +25 °С, не более	90
– механические воздействия	отсутствуют

Знак утверждения типа

наносится на маркировочную табличку на задней панели корпуса преобразователя в виде наклейки и на титульный лист руководства по эксплуатации методом компьютерной графики.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность pH-метров

Наименование	Обозначение	Количество
pH-метр-милливольметр	pH-410 или pH-420	1 шт.
Сетевой адаптер с выходом Mini USB тип B	—	1 шт.
Методика поверки	—	1 экз.
Паспорт	4215-008-81696414-2023 ПС	1 экз.
Руководство по эксплуатации	4215-008-1-81696414-2023 РЭ	1 экз.
	4215-008-2-81696414-2023 РЭ	
Магнитная мешалка, реактивы, штатив	—	По дополнительному заказу

Сведения о методиках (методах) измерений

Методика измерений изложена в разделе 3.4 руководств по эксплуатации:

- pH-метры-милливольтметры pH-400. Модификация pH-410. Руководство по эксплуатации. 4215-008-1-81696414-2023 РЭ
- pH-метры-милливольтметры pH-400. Модификация pH-420. Руководство по эксплуатации 4215-008-2-81696414-2023 РЭ

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 9 февраля 2022 г. № 324 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений показателя pH активности ионов водорода в водных растворах»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 23 декабря 2022 г. № 3253 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений температуры»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 30 декабря 2019 г. № 3457 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений постоянного электрического напряжения и электродвижущей силы»;

ГОСТ 8.450-81 «ГСИ. Шкала окислительных потенциалов водных растворов»;

4215-008-81696414-2022 pH-метры-милливольтметры pH-400. Технические условия.

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «НПО Аквилон»
(ООО «НПО Аквилон»)

ИНН 5036084980

Юридический адрес: 142116, Московская обл., г. Подольск, ш. Домодедовское, д. 1

Тел. +7 (495) 500-09-97

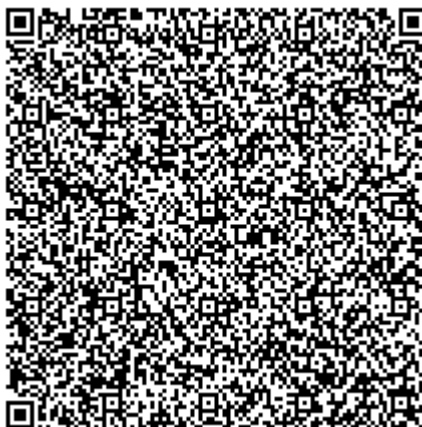
E-mail: npo@akvilon.su

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «НПО Аквилон»
(ООО «НПО Аквилон»)
ИНН 5036084980
Юридический адрес: 142116, Московская обл., г. Подольск, ш. Домодедовское, д. 1
Адрес места осуществления деятельности: 142100, Московская обл., г. Подольск,
ул. Комсомольская, д. 1
Тел. +7 (495) 500-09-97
E-mail: npo@akvilon.su

Испытательный центр

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



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «31» августа 2023 г. № 1769

Регистрационный № 89880-23

Лист № 1
Всего листов 6

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Иономеры И-510

Назначение средства измерений

Иономеры И-510 (далее - иономеры), предназначены для измерений активности ионов водорода (рН), активности ионов (рХ), массовой или молярной концентрации одно- и двухвалентных анионов и катионов (NH_4^+ , K^+ , NO_3^- , Ca^{2+} , Ag^+ , Cu^{2+} , Cd^{2+} , Pb^{2+} , F^- , Cl^- , Br^- , I^- , Li^+ , Na^+), окислительно-восстановительных потенциалов (ОВП), ЭДС электродных систем и температуры водных растворов.

Описание средства измерений

Принцип действия иономеров заключается в регистрации электрического сигнала, поступающего с первичного измерительного преобразователя (электрода), преобразования электрического сигнала в цифровой код, соответствующий результату измерений, и индикации полученного результата. Принцип действия первичного измерительного преобразователя (электрода) – потенциометрический, принцип действия датчика температуры основан на зависимости электрического сопротивления платинового чувствительного элемента от температуры.

Иономеры конструктивно состоят из:

– вторичного преобразователя ионометрического (далее - преобразователя). Преобразователь представляет собой микропроцессорный блок, оснащенный жидкокристаллическим дисплеем, клавишами управления, отсеком для аккумуляторных батарей и разъемами для подключения измерительных электродов и соединительных проводов. Преобразователь выполнен в едином корпусе. Предусмотрено подключение к преобразователю одного комбинированного электрода, либо одного измерительного и одного электрода сравнения, и датчика температуры. Результаты измерений отображаются на жидкокристаллическом дисплее и в соответствии с выбранным режимом могут быть представлены в рН, рХ, моль/дм³ (моль/л) или мг/дм³ (мг/л), мВ.

– первичных измерительных преобразователей (электродов). Иономеры могут оснащаться ионоселективными, измерительными и вспомогательными, или комбинированными электродами утвержденного типа и датчиками температуры.

– На верхней стенке преобразователя расположены разъемы:

- - BNC для подключения измерительных и комбинированных электродов,
- - RCA для подключения датчика температуры,
- - Ш4-0 для подключения электрода сравнения,

- Mini USB для подключения питания. Преобразователь имеет встроенный аккумулятор и может работать от сети переменного тока или в режиме автономного питания.

Для исключения влияния температуры анализируемых растворов предусмотрен режим автоматической термокомпенсации при подключенном датчике температуры.

На задней стенке преобразователя расположена маркировочная табличка, которая содержит следующую информацию:

- наименование иономера,
- обозначение изготовителя,
- заводской номер, состоящий из латинских букв и цифр,
- знак утверждения типа.

Информация наносится на маркировочную табличку штемпелеванием. Пример маркировочной таблички приведен на рисунке 3.

Ограничение доступа к местам настройки (регулировки) осуществляется путем установления микропроцессорной платы в защищенный от вскрытия пластиковый корпус. Пломбирование иономеров изготовителем не предусмотрено.

Нанесение знака поверки на иономеры не предусмотрено.



Рисунок 1 - Общий вид иономера И-510



Рисунок 2 - Общий вид преобразователя

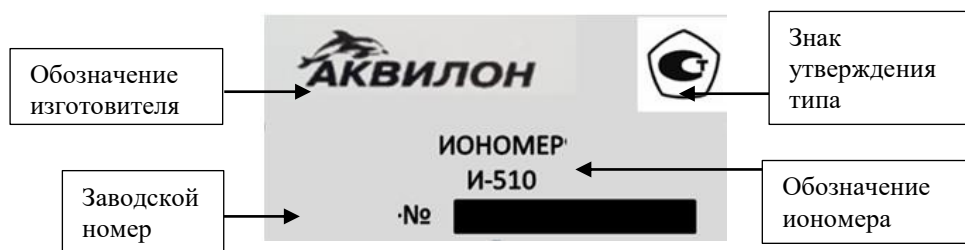


Рисунок 3 – Пример маркировочной таблички

Программное обеспечение

Иономеры оснащены встроенным программным обеспечением на базе микроконтроллера серии PIC.

Основные функции программного обеспечения - обработка сигналов от первичного измерительного преобразователя и пересчет их в результат измерений в выбранных единицах измерений в соответствии с выбранным режимом, хранение данных и результатов измерений.

Производителем не предусмотрены способы идентификации программного обеспечения. Обновление программного обеспечения в процессе эксплуатации не предусмотрено.

Метрологически значимая часть программного обеспечения размещается в микроконтроллерах серии PIC, которые имеют защиту внутренней программы от доступа и модификации. Регулировочные настройки внутренней программы устанавливаются при производстве и не могут быть изменены в дальнейшем. Ионмеры имеют аппаратную защиту от несанкционированного изменения метрологических характеристик. Доступ к микросхемам исключён конструкцией аппаратной части преобразователя и способом монтажа микросхем на электронной плате

Уровень защиты программного обеспечения от непреднамеренного и преднамеренного изменения «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Метрологические и технические характеристики средства измерений

Метрологические характеристики иономеров представлены в таблицах 1, 2, технические характеристики представлены в таблице 3, условия эксплуатации представлены в таблице 4.

Таблица 1 – Метрологические характеристики иономеров

Измеряемая величина	Диапазон измерений	Пределы основной допускаемой погрешности
pH активность ионов водорода, pH	от 0,00 до 14,00	$\pm 0,05$ (абсолютная)
pX активность ионов, pX	от 0,00 до 7,00	$\pm 0,05$ (абсолютная)
Молярная концентрация ионов, моль/дм ³ (моль/л)	от 10^{-7} до $5 \cdot 10^{-1}$	$\pm 5\%$ (относительная)
Массовая концентрация ионов, мг/дм ³ (мг/л)	от $3 \cdot 10^{-3}$ до $5 \cdot 10^4$	$\pm 5\%$ (относительная)
ЭДС преобразователя, мВ	от -2000 до +2000	± 3 (абсолютная)
ОВП, мВ	от 0 до 1000	± 6 (абсолютная)
Температура анализируемой среды, °C	от -10 до +5 включ.	$\pm 1,5$ (абсолютная)
	св. +5 до +85 включ.	$\pm 1,0$ (абсолютная)
	св.+85 до +100 включ.	$\pm 1,5$ (абсолютная)

Таблица 2 – Пределы допускаемой дополнительной погрешности ионов от изменения температуры окружающего воздуха

Влияющая величина	Значение влияющей величины	Пределы допускаемой дополнительной погрешности ионов, в долях от основной погрешности
		pH, рХ, молярная моль/дм ³ (моль/л) и массовая концентрация ионов, мг/дм ³ (мг/л), ОВП, мВ
Температура окружающего воздуха, на каждые 10 °С относительно 25 °С	от 5 °С до 40 °С	0,4

Таблица 3 – Технические характеристики ионов

Наименование характеристики	Значение
Время установления рабочего режима иона в комплекте с pH-электродами и датчиками температуры, мин, не более	20
Параметры электрического питания: - сетевое, через сетевой адаптер с выходом Mini USB тип В, выходное напряжение, В	5
- автономное, от двух никель-металлгидридных аккумуляторов типоразмера ААА, напряжение, В	1,2
- от сети переменного тока, В	220±22
- частота, Гц,	50±1
Продолжительность непрерывной работы без подзарядки аккумуляторной батареи, ч, не менее	20
Габаритные размеры, высота×ширина×длина, мм, не более - преобразователь	51×100×240
- ион (в упаковке)	175×250×350
Масса иона, кг, не более	1,5
Средняя наработка до отказа, ч	20000
Средний срок службы преобразователя, лет, не менее	5
Примечание – Время установления рабочего режима иона в комплекте с ионоселективными электродами определяется характеристиками ионоселективного электрода, зависит от состава контролируемой среды и наличия термостатирования.	

Таблица 4 – Условия эксплуатации ионов.

Наименование характеристики	Значение
Условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С	от +5 до +40
- относительная влажность окружающего воздуха при температуре 25 °С, не более	90
- механические воздействия	отсутствуют

Знак утверждения типа

наносится на маркировочную табличку на задней панели корпуса преобразователя в виде наклейки и на титульный лист руководства по эксплуатации методом компьютерной графики.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность иономеров

Наименование	Обозначение	Количество
Иономер	И-510	1 шт.
Сетевой адаптер с выходом Mini USB тип В	—	1 шт.
Паспорт	4215-002-81696414-2023 ПС	1 экз.
Руководство по эксплуатации	4215-002-81696414-2023 РЭ	1 экз.
Методика поверки	—	1 экз.
Ионоселективные электроды	—	По дополнительному заказу
Магнитная мешалка, реактивы, штатив	—	По дополнительному заказу

Сведения о методиках (методах) измерений

Методика измерений изложена в разделе 3.4 «Калибровка» руководства по эксплуатации 4215-002-81696414-2023 РЭ «Иономеры И-510. Руководства по эксплуатации».

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 9 февраля 2022 г. № 324 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений показателя рН активности ионов водорода в водных растворах»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 29 ноября 2019 г. № 2840 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений электрохимическими методами ионного состава водных растворов (средств измерений рХ)»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 19 февраля 2021 г. № 148 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений содержания неорганических компонентов в жидких и твердых веществах и материалах»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 10 июня 2021 г. № 988 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений содержания органических и элементарноорганических компонентов в жидких и твердых веществах и материалах»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 23 декабря 2022 г. № 3253 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений температуры»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 30 декабря 2019 г. № 3457 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений постоянного электрического напряжения и электродвижущей силы»;

ГОСТ 8.450-81 «ГСИ. Шкала окислительных потенциалов водных растворов»;
4215-002-81696414-2022 ТУ Иономеры И-510. Технические условия.

Правообладатель

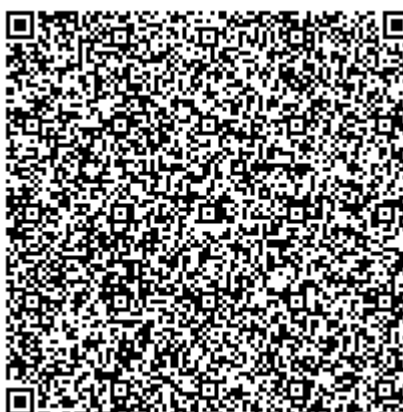
Общество с ограниченной ответственностью «НПО Аквилон»
(ООО «НПО Аквилон»)
ИНН 5036084980
Юридический адрес: 142116, Московская обл., г. Подольск, ш. Домодедовское, д. 1
Тел. +7 (495) 500-09-97
E-mail: npo@akvilon.su

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «НПО Аквилон»
(ООО «НПО Аквилон»)
ИНН 5036084980
Юридический адрес: 142116, Московская обл., г. Подольск, ш. Домодедовское, д. 1
Адрес места осуществления деятельности: 142100, Московская обл., г. Подольск,
ул. Комсомольская, д. 1
Тел. +7 (495) 500-09-97
E-mail: npo@akvilon.su

Испытательный центр

Федеральное государственное бюджетное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГБУ «ВНИИМС»)
Юридический адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д. 46
Тел. +7 (495) 437 9979;
Факс +7 (495) 437 56 66;
E-mail: office@vniims.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30004-13.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «31» августа 2023 г. № 1769

Регистрационный № 89881-23

Лист № 1
Всего листов 24

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «КомЭнерго»

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «КомЭнерго» (далее по тексту – АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии, сбора, обработки, хранения, формирования отчетных документов и передачи полученной информации.

Описание средства измерений

АИИС КУЭ представляет собой многофункциональную, двухуровневую автоматизированную систему с централизованным управлением и распределённой функцией измерений.

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

1-й уровень – измерительно-информационные комплексы (ИИК), включающие в себя измерительные трансформаторы тока (ТТ), измерительные трансформаторы напряжения (ТН) и счетчики активной и реактивной электрической энергии (счетчики), вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных.

2-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий в себя сервер ИВК, устройство синхронизации времени (УСВ) типа УСВ-2, автоматизированные рабочие места (АРМ), каналообразующую аппаратуру, технические средства для организации локальной вычислительной сети и разграничения прав доступа к информации.

Первичные токи и напряжения преобразуются измерительными трансформаторами в аналоговые унифицированные сигналы, которые по проводным линиям связи поступают на соответствующие входы электронного счетчика электрической энергии. В счетчике мгновенные значения аналоговых сигналов преобразуются в цифровой сигнал. По мгновенным значениям силы электрического тока и напряжения в микропроцессоре счетчика вычисляются мгновенные значения активной и полной мощности, которые усредняются за период 0,02 с. Измерительная информация на выходе счетчика без учета коэффициента трансформации:

– активная и реактивная электрическая энергия, как интеграл по времени от средней за период 0,02 с. активной и реактивной мощности, соответственно, вычисляемая для интервалов времени 30 мин.;

– средняя на интервале времени 30 мин. активная (реактивная) электрическая мощность.

Цифровой сигнал с выходов счетчиков по техническим средствам приема-передачи данных поступает на сервер ИВК, где осуществляется обработка измерительной информации, в частности вычисление электрической энергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, формирование и хранение поступающей информации, оформление отчетных документов.

Передача информации в ПАК АО «АТС» с электронной цифровой подписью (ЭЦП) субъекта оптового рынка электроэнергии и мощности (ОРЭМ), в филиал АО «СО ЕЭС» и в другие смежные субъекты ОРЭМ осуществляется с ИВК по каналу связи с протоколом TCP/IP сети Internet в формате XML-макетов в соответствии с приложением 11.1.1 «Формат и регламент предоставления результатов измерений, состояния средств и объектов измерений в АО «АТС», АО «СО ЕЭС» и смежным субъектам» к Положению о порядке получения статуса субъекта оптового рынка и ведения реестра субъектов оптового рынка электрической энергии и мощности.

АИИС КУЭ имеет систему обеспечения единого времени (СОЕВ). СОЕВ предусматривает поддержание национальной шкалы координированного времени РФ UTC (SU) на всех уровнях АИИС КУЭ (ИИК, ИВК). В состав СОЕВ входит УСВ типа УСВ-2, синхронизирующее собственную шкалу времени с национальной шкалой координированного времени РФ UTC (SU) по сигналам навигационной системы ГЛОНАСС/GPS.

Сравнение шкалы времени сервера ИВК со шкалой времени УСВ-2 происходит по заданному расписанию, но не реже одного раза в сутки. Синхронизация шкалы времени сервера ИВК со шкалой времени УСВ-2 осуществляется при превышении уставки коррекции времени. Уставка коррекции времени настраивается с учетом обеспечения допускаемой погрешности СОЕВ АИИС КУЭ и не должна превышать ± 1 с (параметр программируемый).

Сравнение шкал времени счетчиков со шкалой времени сервера ИВК происходит по заданному расписанию, но не реже одного раза в сутки. Синхронизация шкалы времени счетчика со шкалой времени сервера ИВК осуществляется при превышении уставки коррекции времени. Уставка коррекции времени настраивается с учетом обеспечения допускаемой погрешности СОЕВ АИИС КУЭ и не должна превышать ± 1 с (параметр программируемый).

Журналы событий счетчика и сервера ИВК отображают факты коррекции времени с обязательной фиксацией времени до и после коррекции или величины коррекции времени, на которую было скорректировано устройство.

Нанесение знака поверки на корпус АИИС КУЭ не предусмотрено.

Заводской номер АИИС КУЭ нанесен на маркировочную табличку типографским способом в виде цифрового кода, маркировочная табличка крепится на корпус сервера ИВК. Общий вид сервера ИВК с указанием места нанесения заводского номера представлен на рисунке 1.



Рисунок 1 - Общий вид сервера ИВК с указанием места нанесения заводского номера

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется программный комплекс (ПК) «Энергосфера». Уровень защиты от непреднамеренных и преднамеренных изменений ПК «Энергосфера» соответствует уровню - «средний» в соответствии с Р 50.2.077-2014. Идентификационные признаки ПК приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные метрологически значимой части ПК «Энергосфера»

Идентификационные признаки	Значение
Идентификационное наименование ПО	pso_metr.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 1.1.1.1
Цифровой идентификатор ПО	СВЕВ6F6CA69318BED976E08A2BB7814В
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	MD5

Конструкция АИИС КУЭ исключает возможность несанкционированного влияния на программное обеспечение и измерительную информацию.

Метрологические и технические характеристики

Состав измерительных каналов АИИС КУЭ приведен в таблице 2.

Таблица 2 — Состав измерительных каналов АИИС КУЭ

Номер ИК	Наименование ИК	ТТ	ТН	Счетчик	ИВК
1	2	3	4	5	6
1	РП-10кВ «Вараксино» ф. 7 10кВ Ввод №1 от ф.12 ПС «Вараксино»	ТПОЛ-10 600/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1261-59	ЗНОЛ.06 10000/√3/100/√3 Кл. т. 0,5 Рег. № 3344-08 ЗНОЛ 10000/√3/100/√3 Кл. т. 0,5 Рег. № 46738-11	СЭТ-4ТМ.02М.03 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08	Сервер ИВК УСВ-2, рег. № 41681-09
2	РП-10кВ «Вараксино» ф. 14 10кВ Ввод №2 от ф.6 ПС «Вараксино»	ТВЛМ-10 600/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1856-63	ЗНОЛ.06 10000/√3/100/√3 Кл. т. 0,5 Рег. № 3344-08	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08	
3	РП-10кВ «Котельная» ф. 10 10кВ Ввод №3, резерв от ф. 11 ПС «Шабердино»	ТПЛ-10 400/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1276-59	ЗНОЛ.06 10000/√3/100/√3 Кл. т. 0,5 Рег. № 3344-08 ЗНОЛ 10000/√3/100/√3 Кл. т. 0,5 Рег. № 46738-11	СЭТ-4ТМ.02М.03 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08	
4	ПКУЭ на опоре № 14 ф.6 10кВ РП-10кВ «Вараксино» ПКУЭ на отпайку на ТП-579 10кВ	ТОЛ-СЭЩ-10 100/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 32139-06	ЗНОЛП 10000/√3/100/√3 Кл. т. 0,5 Рег. № 23544-07	СЭТ-4ТМ.02М.03 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08	
5	РП-1 ввод №1 10кВ с ф. 3 ПС Бройлерная	ТПЛ-10с 600/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 29390-05	НАМИТ-10 10000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 16687-02	СЭТ-4ТМ.02М.03 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17	
6	РП-1 ввод №2 10кВ с ф. 1 ПС Бройлерная	ТПЛ-10с 600/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 29390-05	НАМИТ-10 10000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 16687-02	СЭТ-4ТМ.02М.03 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17	
7	РП-2 ввод №1 10кВ с ф. 2 ПС Бройлерная	ТПЛ-10с 300/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 29390-05	НАМИТ-10 10000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 16687-02	СЭТ-4ТМ.02М.03 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
8	РП-2 ввод №2 10кВ с ф. 4 ПС Бройлерная	ТПЛ-10с 300/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 29390-05	НАМИТ-10 10000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 16687-02	СЭТ-4ТМ.02М.03 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17	Сервер ИВК УСВ-2, рег. № 41681-09
9	ТП-294 ввод 1 10кВ с ф. 1,3 ПС Бройлерная (через РП-1)	ТПОЛ-10 50/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1261-02	НАМИТ-10 10000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 16687-02	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08	
10	ТП-294 ввод 2 10кВ с ф. 1,3 ПС Бройлерная (через РП-1)	ТПОЛ-10 50/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1261-02	НАМИТ-10 10000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 16687-02	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17	
11	ПС «Бройлерная» ф. 8 10кВ	ТЛМ-10 200/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 2473-00	ЗНАМИТ-10(6)-1 УХЛ2 10000/100 Кл. т. 0,2 Рег. № 40740-09	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17	
12	ПС «Бройлерная» ф. 9 10кВ	ТЛМ-10 200/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 2473-69	НАМИТ-10 10000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 16687-02	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08	
13	ПС Птицефабрика г. Глазов ф. 2 6кВ	ТВЛМ 75/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 45040-10	НАМИТ-10 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 16687-02	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12	
14	ПС Птицефабрика г. Глазов ф. 5 6кВ	ТВК-10 200/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 8913-82	НАМИТ-10 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 16687-02	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	
15	ПС Птицефабрика г. Глазов ф. 7 6кВ	ТЛК-10 75/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 9143-06	НАМИТ-10 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 16687-02	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	
16	ПС Птицефабрика г. Глазов ф. 8 6кВ	ТПЛ-10 150/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1276-59	НАМИТ-10 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 16687-02	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08	
17	ПС Птицефабрика г. Глазов ф. 10 6кВ	ТПЛ-10 100/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1276-59	НАМИТ-10 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 16687-02	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
18	ПС Птицефабрика г. Глазов ф. 12 6кВ	ТЛК10-5 75/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 9143-01	НАМИТ-10 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 16687-02	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08	Сервер ИВК УСВ-2, рег. № 41681-09
19	ПС Птицефабрика г. Глазов ф. 15 6кВ	ТЛК10-5 75/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 9143-01	НАМИТ-10 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 16687-02	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08	
20	ПС Птицефабрика г. Глазов ф. 18 6кВ	ТПЛ-10 150/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1276-59	НАМИТ-10 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 16687-02	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17	
21	ПС Сибирская ф. №33 6кВ	ТПЛ-10 400/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1276-59	НАМИТ-10 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 16687-02	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08	
22	ПС Сибирская ф. №45 6кВ	ТПЛ-10 400/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1276-59	НАМИТ-10 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 16687-02	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08	
23	ПС Сибирская ф. №22 6кВ	ТПЛ-10-М 300/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 22192-07	НАМИТ-10 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 16687-02	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08	
24	ПС Птицефабрика г. Воткинск ф. 8 10кВ	ТЛМ-10 150/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 2473-69	НАМИТ-10 10000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 16687-07	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08	
25	ПС Птицефабрика г. Воткинск ф. 11 10кВ	ТЛМ-10 150/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 2473-69	НАМИТ-10 10000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 16687-07	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08	
26	ПС Опытная ф. 1 6кВ	ТВЛМ-10 300/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1856-63	НАМИ-10 6000/100 Кл. т. 0,2 Рег. № 11094-87	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08	
27	ПС Опытная ф. 22 6кВ	ТЛМ-10 300/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 2473-05	НАМИ-10- 95УХЛ2 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 20186-00	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08	
28	ТП-РП яч. 9 6кВ	ТПЛ-10 150/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1276-59	ЗНОЛ.06 6000/√3/100/√3 Кл. т. 0,5 Рег. № 3344-08	СЭТ-4ТМ.02М.03 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
29	ТП-520 яч. 1 6кВ	ТПОЛ-10 200/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1261-08	НАМИТ 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 70324-18	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08	Сервер ИБК УСВ-2, рег. № 41681-09
30	ТП-516 яч. 7 6кВ	ТПЛ-10 75/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1276-59	ЗНОЛ 6000/√3/100/√3 Кл. т. 0,5 Рег. № 46738-11	СЭТ-4ТМ.02М.03 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08	
31	ТП-516 яч. 1 6кВ	ТПЛ-10 200/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1276-59	ЗНОЛ 6000/√3/100/√3 Кл. т. 0,5 Рег. № 46738-11	СЭТ-4ТМ.02М.03 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08	
32	ТП-516 ввод 0,4кВ Т-1	ТШЛ-0,66 400/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 3422-06	-	СЭТ-4ТМ.02М.11 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08	
33	ТП-516 ввод 0,4кВ Т-2	ТШЛ-0,66 400/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 3422-06	-	СЭТ-4ТМ.02М.11 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08	
34	ТП-515 яч. 4 6кВ	ТПОЛ-10 200/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1261-08	ЗНОЛ.06 6000/√3/100/√3 Кл. т. 0,5 Рег. № 3344-08	СЭТ-4ТМ.02М.03 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08	
35	ТП-515 яч. 3 6кВ	ТПОЛ-10 200/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1261-08	ЗНОЛ.06 6000/√3/100/√3 Кл. т. 0,5 Рег. № 3344-08	СЭТ-4ТМ.02М.03 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08	
36	ВРУ АБК Ввод №1 0,4кВ ПФВ ИФ	ТОП-0,66 100/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 15174-06	-	СЭТ-4ТМ.02М.11 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08	
37	ВРУ АБК Ввод №2 0,4кВ ПФВ ИФ	ТОП-0,66 100/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 15174-06	-	СЭТ-4ТМ.02М.11 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08	
38	ТП-29 ввод 0,4кВ	ТТИ 800/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 28139-12	-	СЭТ-4ТМ.02М.11 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08	
39	ТП-30 ввод 0,4кВ	ТТИ 800/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 28139-12	-	СЭТ-4ТМ.02М.11 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
40	ПС Успенка ф. №7 10кВ	ТЛМ-10 150/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 2473-69	НАМИТ-10 10000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 16687-02	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08	Сервер ИВК УСВ-2, рег. № 41681-09
41	ПС Успенка ф. №8 10кВ	ТЛМ-10 300/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 2473-69	НАМИТ-10 10000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 16687-02	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08	
42	ПС Успенка ф. №9 10кВ	ТЛМ-10 100/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 2473-69	НАМИТ-10 10000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 16687-02	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08	
43	ПС Успенка ф. №12 10кВ	ТЛМ-10 150/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 2473-69	НАМИТ-10-2 10000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 18178-99	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08	
44	ПС Успенка ф. №13 10кВ	ТЛМ-10 300/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 2473-69	НАМИТ-10-2 10000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 18178-99	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08	
45	ПС Успенка ф. №14 10кВ	ТЛМ-10 100/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 2473-69	НАМИТ-10-2 10000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 18178-99	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08	
46	ТП-109 яч. 4 6кВ (ввод с РП-2 ф. 6)	ТШЛ 400/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 64182-16	I-TOR 6000/√3/100/√3 Кл. т. 0,5 Рег. № 68618-17	СЭТ-4ТМ.02М.03 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08	
47	ТП-109 яч. 6 6кВ (ввод с РП-2 ф. 13)	ТШЛ 400/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 64182-16	I-TOR 6000/√3/100/√3 Кл. т. 0,5 Рег. № 68618-17	СЭТ-4ТМ.02М.03 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08	
48	ТП-109 яч. 5 6кВ (ввод с ф. 14 ПС «Тепловая»)	ТШЛ 600/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 64182-16	I-TOR 6000/√3/100/√3 Кл. т. 0,5 Рег. № 68618-17	СЭТ-4ТМ.02М.03 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08	
49	РП-4 яч. 10 6кВ	ТШЛ 300/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 64182-16	I-TOR 6000/√3/100/√3 Кл. т. 0,5 Рег. № 68618-17	СЭТ-4ТМ.02М.03 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08	
50	РП-4 яч. 4 6кВ	ТШЛ 300/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 64182-16	I-TOR 6000/√3/100/√3 Кл. т. 0,5 Рег. № 68618-17	СЭТ-4ТМ.02М.03 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
51	РП-4 яч. 8 6кВ	ТШЛ 100/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 64182-16	I-TOR 6000/√3/100/√3 Кл. т. 0,5 Рег. № 68618-17	СЭТ-4ТМ.02М.03 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08	Сервер ИВК УСВ-2, рег. № 41681-09
52	РП-4 яч. 5 6кВ	ТШЛ 100/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 64182-16	I-TOR 6000/√3/100/√3 Кл. т. 0,5 Рег. № 68618-17	СЭТ-4ТМ.02М.03 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08	
53	ТП-47 ввод 1 0,4кВ	ТШП-0,66 400/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 15173-06	-	СЭТ-4ТМ.02М.11 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08	
54	ТП-47 ввод 2 0,4кВ	ТОП-0,66 200/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 15174-06	-	СЭТ-4ТМ.02М.11 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08	
55	ТП-15 ввод 0,4кВ	ТОП-0,66 200/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 15174-06	-	СЭТ-4ТМ.02М.11 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17	
56	РП-10 кВ Ижмолоко яч №1 10кВ	ТЛО-10 600/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 25433-11	НАЛИ-СЭЩ 10000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 51621-12	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17	
57	РП-10 кВ Ижмолоко яч №4 10кВ	ТЛО-10 100/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 25433-11	НАЛИ-СЭЩ 10000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 51621-12	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17	
58	РП-10 кВ Ижмолоко яч №11 10кВ	ТЛО-10 100/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 25433-11	НАЛИ-СЭЩ 10000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 51621-12	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17	
59	РП-10 кВ Ижмолоко яч №5 10кВ	ТЛО-10 600/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 25433-11	НАЛИ-СЭЩ 10000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 51621-12	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17	
60	РП-10 кВ Ижмолоко яч №8 10кВ	ТЛО-10 600/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 25433-11	НАЛИ-СЭЩ 10000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 51621-12	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17	
61	РП-73 яч. №9 6кВ	ТОЛ-СЭЩ-10 200/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 32139-06	ЗНОЛ.06 6000/√3/100/√3 Кл. т. 0,5 Рег. № 3344-08	Меркурий 230 ART-00 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
62	РП-73 яч. №11 6кВ	ТОЛ 75/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 47959-11	ЗНОЛ.06 6000/√3/100/√3 Кл. т. 0,5 Рег. № 3344-08	Меркурий 230 ART-00 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	Сервер ИБК УСВ-2, рег. № 41681-09
63	РП-73 яч. №16 6кВ	ТОЛ-СЭЩ-10 100/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 32139-11	ЗНОЛ.06 6000/√3/100/√3 Кл. т. 0,5 Рег. № 3344-08	Меркурий 230 ART-00 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	
64	РП-73 яч. №18 6кВ	ТОЛ 200/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 47959-11	ЗНОЛ.06 6000/√3/100/√3 Кл. т. 0,5 Рег. № 3344-08	Меркурий 230 ART-00 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	
65	ТП-227/1 ввод 1 0,4кВ	ТШП 600/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 64182-16	-	Меркурий 233 ART-03 KGR Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 34196-10	
66	ТП-227/1 ввод 2 0,4кВ	ТШП 600/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 64182-16	-	Меркурий 233 ART-03 KGR Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 34196-10	
67	ТП-227/1 яч. №8 0,4кВ	ТТИ 250/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 28139-12	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	
68	ТП-227/1 яч. №13 0,4кВ	Т-0,66 250/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 22656-07	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	
69	ТП-227/2 ввод 1 0,4кВ	ТШП 1000/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 64182-16	-	Меркурий 233 ART-03 KGR Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 34196-10	
70	ТП-227/2 ввод 2 0,4кВ	ТШП 1000/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 64182-16	-	Меркурий 233 ART-03 KGR Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 34196-10	
71	ТП-227/3 ввод 1 0,4кВ	ТШП 600/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 64182-16	-	Меркурий 233 ART-03 KGR Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 34196-10	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
72	ТП-227/3 яч. №1 0,4кВ	Т-0,66 300/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 22656-07	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	Сервер ИБК УСВ-2, рег. № 41681-09
73	ТП-227/3 яч. №2 0,4кВ	ТТИ 250/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 28139-12	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	
74	РП Мясокомбинат яч №5 6кВ	ТШ-ЭК-0,66 150/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 59785-15	ЗНОЛ 6000/√3/100/√3 Кл. т. 0,5 Рег. № 46738-11	ЦЭ6850М 0,2S/0,5 220В 5-7,5А 2Н 1 Р Ш31 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 20176-06	
75	РП Мясокомбинат яч №6 6кВ	ТШ-ЭК-0,66 150/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 59785-15	ЗНОЛ 6000/√3/100/√3 Кл. т. 0,5 Рег. № 46738-11	ЦЭ6850М 0,2S/0,5 220В 5-7,5А 2Н 1 Р Ш31 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 20176-06	
76	РП Мясокомбинат яч №7 6кВ	ТШ-ЭК-0,66 150/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 59785-15	ЗНОЛ 6000/√3/100/√3 Кл. т. 0,5 Рег. № 46738-11	ЦЭ6850М 0,2S/0,5 220В 5-7,5А 2Н 1 Р Ш31 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 20176-06	
77	РП Мясокомбинат яч №8 6кВ	ТШ-ЭК-0,66 150/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 59785-15	ЗНОЛ 6000/√3/100/√3 Кл. т. 0,5 Рег. № 46738-11	ЦЭ6850М 0,2S/0,5 220В 5-7,5А 2Н 1 Р Ш31 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 20176-06	
78	ТПС Кез-Тяговая Ф-1 10кВ ПКУ-6 10 кВ на оп. 56	ТЛО-10 250/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 25433-11	ЗНОЛП-ЭК 10000/√3/100/√3 Кл. т. 0,5 Рег. № 68841-17	Меркурий 230 ART-00 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 80590-20	
79	ТПС Кез-Тяговая Ф-5 10кВ ПКУ-5 10 кВ на оп. 90	ТЛО-10 300/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 25433-11	ЗНОЛП-ЭК 10000/√3/100/√3 Кл. т. 0,5 Рег. № 68841-17	Меркурий 230 ART-00 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 80590-20	
80	РП-56, РУ-04кВ, 1 с.ш. 0,4кВ, Ввод 0,4 кВ Т-1	ТТН 1500/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 58465-14	-	СЭТ-4ТМ.03М.09 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12	
81	РП-56, РУ-04кВ, 2 с.ш. 0,4кВ, Ввод 0,4 кВ Т-2	ТТН 1500/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 58465-14	-	СЭТ-4ТМ.03М.09 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
82	ТП-0609, РУ-0,4 кВ, 1 с.ш. 0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ Т-1	ТТН 3000/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 58465-14	-	СЭТ-4ТМ.02М.11 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12	Сервер ИВК УСВ-2, рег. № 41681-09
83	ТП-0609, РУ-0,4 кВ, 2 с.ш. 0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ Т-2	ТТН 3000/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 58465-14	-	СЭТ-4ТМ.03М.08 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	
84	ТП-0610, РУ-0,4 кВ, 1 с.ш. 0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ Т-1	ТТН 2000/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 58465-14	-	СЭТ-4ТМ.02М.11 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12	
85	ТП-0610, РУ-0,4 кВ, 2 с.ш. 0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ Т-2	ТТН 2000/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 58465-14	-	СЭТ-4ТМ.03М.09 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12	
86	ПС 35 кВ Кировская, КРУН- 6 кВ, 1 СШ, яч. 7, ВЛ-6 кВ №5 КМК-1	ТОЛ-10 300/5 Кл. т. 0,2S Рег. № 7069-07	НТМИ-6-66 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12	
87	ПС 35 кВ Кировская, КРУН- 6 кВ, 2 СШ, яч. 8, ВЛ-6 кВ №6 КМК-2	ТОЛ-10 300/5 Кл. т. 0,2S Рег. № 7069-07	НТМИ-6-66 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12	
88	ЦРП-10 кВ, РУ-10 кВ, 1 СШ, яч. 8, Ввод 1 10 кВ	ТОЛ-СЭЩ-10 400/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 32139-06	ЗНОЛ.06 10000/√3/100/√3 Кл. т. 0,5 Рег. № 3344-08	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08	
89	ЦРП-10 кВ, РУ-10 кВ, 2 СШ, яч. 16, Ввод 2 10 кВ	ТОЛ-СЭЩ-10 400/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 32139-06	ЗНОЛ.06 10000/√3/100/√3 Кл. т. 0,5 Рег. № 3344-08	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08	
90	ТП-1 10 кВ, ВРУ-0,4 кВ, 1 СШ 0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ Т-1	ТТН 600/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 75345-19	-	Меркурий 234 ART-03 PR Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19	
91	ТП-1 10 кВ, ВРУ-0,4 кВ, 2 СШ 0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ Т-2	ТТН 600/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 75345-19	-	Меркурий 234 ARTMX2-03 DPBR.R Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19	
92	ТП-2 10 кВ, ВРУ-0,4 кВ, 2 СШ 0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ Т-2	ТТН 600/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 75345-19	-	Меркурий 234 ART-03 PR Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
93	ТП-3 10 кВ, ВРУ-0,4 кВ, 1 СШ 0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ Т-1	ТТН 600/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 75345-19	-	Меркурий 234 ART-03 PR Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19	Сервер ИБК УСВ-2, рег. № 41681-09
94	ТП-4 10 кВ, РУ-0,4 кВ, 1 СШ 0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ Т-1	ТТН 600/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 75345-19	-	Меркурий 234 ART-03 PR Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19	
95	ТП-5 10 кВ, СШ 0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ Т-1	ТТН 600/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 75345-19	-	Меркурий 234 ART-03 PR Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19	
96	ТП-6 10 кВ, СШ 0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ Т-1	ТТН 600/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 75345-19	-	Меркурий 234 ARTM-03 PBR.G Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19	
97	ТП-7 10 кВ, СШ 0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ Т-1	ТТН 600/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 75345-19	-	Меркурий 234 ARTM-03 PBR.G Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19	
98	ТП-8 10 кВ, СШ 0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ Т-1	ТТН 600/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 75345-19	-	Меркурий 234 ARTM-03 PBR.G Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19	
99	КТП-7574 (Скважины) 10 кВ, СШ 0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ Т-1	Т-0,66 У3 200/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 71031-18	-	Меркурий 234 ARTMX2-03 DPBR.R Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19	
100	КТП-7573 10 кВ, СШ 0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ Т-1	Т-0,66 У3 600/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 71031-18	-	Меркурий 234 ARTMX2-03 DPBR.R Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19	
101	ТП-Очистные сооружения (ТП-0583) 10 кВ, СШ 0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ Т-1	ТТЭ 600/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 67761-17	-	Меркурий 234 ARTMX2-03 DPBR.R Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19	
102	КТП-7522 10 кВ, СШ 0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ Т-1	Т-0,66 У3 400/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 71031-18	-	Меркурий 234 ARTMX2-03 DPBR.R Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
103	ЩУ-0,4 кВ Гаража для легковых автомобилей, КЛ-0,4 кВ от ВЛ-0,4 кВ фидер 4 оп. 8 (от ТП-7675)	ТТИ 20/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 28139-12	-	Меркурий 234 ARTMX2-03 DPBR.R Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19	Сервер ИБК УСВ-2, рег. № 41681-09
104	ТП-0547 10 кВ, СШ 0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ Т-1	ТТИ 200/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 28139-12	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	
105	ПС Подгорная фидер №7 10 кВ	ТЛМ-10 100/5 Кл. т. 0,2S Рег. № 48923-12	НАМИ-10 10000/100 Кл. т. 0,2 Рег. № 11094-87	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17	
106	ПС Подгорная фидер №12 10 кВ	ТЛМ-10 100/5 Кл. т. 0,2S Рег. № 48923-12	НАМИ-10 10000/100 Кл. т. 0,2 Рег. № 11094-87	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17	
107	РЩ-6 0,4 кВ Комбикормового цеха КЛ-0,4 кВ в сторону ПАО "МТС" (БС № 18-334)	ТТН-Ш 20/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 75345-19	-	Меркурий 234 ARTMX2-03 DPBR.R Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19	
108	РЩ-6 0,4 кВ Комбикормового цеха КЛ-0,4 кВ в сторону АО "Мегафон" (БС)	ТТН-Ш 20/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 75345-19	-	Меркурий 234 ARTMX2-03 DPBR.R Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19	
109	ЗТП-95, ф. 0,4 кВ СКЗ пос. Подгорное	ТТН-Ш 15/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 75345-19	-	Меркурий 234 ARTMX2-03 DPBR.R Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19	
110	ПС Кигбаево ф. №6 10 кВ	ТЛМ-10 100/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 2473-69	НАМИТ-10 10000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 16687-02	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17	
111	ПС Кигбаево ф. №10 10 кВ	ТЛМ-10 100/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 2473-69	НАМИ-10 10000/100 Кл. т. 0,2 Рег. № 11094-87	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12	
112	КТП-387 10 кВ, СШ 0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ Т-1	Т-0,66 У3 400/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 71031-18	-	ФОБОС 3Т 230В 5(10)А IQOG(2)L-A Кл. т. 0,5S/0,5 Рег. № 66754-17	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
113	РЩ-6М 0,4 кВ, КЛ-0,4 кВ в сторону ПАО "МТС" (Контейнер SSC БС 18255)	ТТН-Ш 20/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 75345-19	-	Меркурий 234 ARTMX2-03 DPBR.R Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19	Сервер ИВК УСВ-2, рег. № 41681-09
114	Электрощитовая №2 0,4 кВ, КЛ-0,4 кВ в сторону Аппаратной базовой станции ООО "Т2 Мобайл" №233 0,4 кВ	ТТН-Ш 20/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 75345-19	-	Меркурий 234 ARTMX2-03 DPBR.R Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19	
115	ЯП-1 0,4 кВ, КЛ-0,4 кВ в сторону АО "Вымпелком" (БС-54824)	ТТН-Ш 20/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 75345-19	-	Меркурий 234 ARTMX2-03 DPBR.R Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19	
116	РП Сыга ввод 1 10 кВ	ТПК-10 300/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 22944-07	НАМИТ-10 10000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 16687-07	Меркурий 230 ART-00 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	
117	РП Сыга ввод 2 10 кВ	ТПК-10 300/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 22944-07	НАМИТ-10 10000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 16687-07	Меркурий 230 ART-00 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	
118	РП 0,4 кВ АВМ на СНТ "Золотой Петушок"	ТТН 100/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 75345-19	-	Меркурий 234 ARTX2-03 DPBR Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19	
119	ТП-309, РУ-0,4 кВ на СНТ Полянка	ТТИ 300/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 28139-12	-	Меркурий 234 ARTX2-03 DPBR Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19	
120	ТП-295 РУ-0,4 кВ, на ГК Лада-2	ТТИ 200/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 28139-12	-	Меркурий 234 ARTX2-03 DPBR Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19	
121	ТП -218, РУ-0,4 кВ на Площадку компоста г. Глазов	-	-	"МИРТЕК-32-РУ" мод. МИРТЕК-32- РУ-SP31-A1R1- 230-5-100А-Т- RF433/1-RF2400/3- НКМОQ1V3 Кл. т. 1,0/1,0 Рег. № 65634-16	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
122	РП Мясокомбинат яч №9 6кВ	ТШ-ЭК-0,66 150/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 59785-15	ЗНОЛ 6000/√3/100/√3 Кл. т. 0,5 Рег. № 46738-11	ЦЭ6850М 0,2S/0,5 220В 5-7,5А 2Н 1 Р Ш31 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 20176-06	Сервер ИВК УСВ-2, рег. № 41681-09
123	ПС Сибирская ф.16 6 кВ	ТПЛ-10 300/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1276-59 ТПЛМ-10 300/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 2363-68	НАМИТ-10 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 16687-02	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17	
124	КТП-190 (Элеватор) РУ-0,4	ТТИ 1000/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 28139-12	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 80590-20	
125	КТП-621, ввод 1 0,4 кВ	ТТН-Ш 400/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 75345-19	-	ФОБОС 3Т 230В 5(10)А IQOG(2)L-A Кл. т. 0,5S/0,5 Рег. № 66754-17	
126	КТП-621, ввод 2 0,4 кВ	Т-0,66 У3 300/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 71031-18	-	ФОБОС 3Т 230В 5(10)А IQOG(2)L-A Кл. т. 0,5S/0,5 Рег. № 66754-17	
127	КТП-697, ввод 1 0,4 кВ	ТШП-М-0,66 600/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 71205-18	-	ФОБОС 3Т 230В 5(10)А IQOG(2)L-A Кл. т. 0,5S/0,5 Рег. № 66754-17	
128	КТП-697, ввод 2 0,4 кВ	ТШП-М-0,66 600/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 71205-18	-	ФОБОС 3Т 230В 5(10)А IQOG(2)L-A Кл. т. 0,5S/0,5 Рег. № 66754-17	
129	КТП-689, ввод 1 0,4 кВ	ТТЕ 1600/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 73808-19	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	
130	КТП-689, ввод 2 0,4 кВ	ТТЕ 1600/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 73808-19	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
131	ЭЩ-0,4 кВ ПАО "МТС" (БС 18-00818)	ТТН-Ш 30/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 75345-19	-	Меркурий 234 ARTMX2-03 DPBR.R Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19	Сервер ИБК УСВ-2, рег. № 41681-09
132	АВР-0,4 кВ АО "Вымпелком" (БС)	ТТН-Ш 20/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 75345-19	-	Меркурий 234 ARTMX2-03 DPBR.R Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19	
133	КТП-337 ввод 1 0,4 кВ	ТТН 1500/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 58465-14	-	Меркурий 234 ARTMX2-03 DPBR.R Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19	
134	КТП-337 ввод 2 0,4 кВ	ТТН 1500/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 58465-14	-	Меркурий 234 ARTMX2-03 DPBR.R Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19	
135	КТП-338 ввод 1 0,4 кВ	ТТН 1500/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 58465-14	-	Меркурий 234 ARTMX2-03 DPBR.R Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19	
136	КТП-338 ввод 2 0,4 кВ	ТТН 1500/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 58465-14	-	Меркурий 234 ARTMX2-03 DPBR.R Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19	

Примечания:

1. Допускается изменение наименования ИК без изменения объекта измерений.
2. Допускается замена ТТ, ТН, счетчиков на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в таблице 2, при условии, что Предприятие-владелец АИИС КУЭ не претендует на улучшение указанных в таблице 3 метрологических характеристик.
3. Допускается замена УСВ на аналогичное, утвержденного типа.
4. Допускается замена сервера без изменения используемого ПО (при условии сохранения цифрового идентификатора ПО).
5. Замена оформляется техническим актом в установленном на Предприятии-владельце АИИС КУЭ порядке, вносят изменения в эксплуатационные документы. Технический акт хранится совместно с эксплуатационными документами на АИИС КУЭ, как их неотъемлемая часть.

Таблица 3 – Основные метрологические характеристики АИИС КУЭ

Номера ИК	Вид электроэнергии	Границы основной погрешности ($\pm\delta$), %	Границы погрешности в рабочих условиях ($\pm\delta$), %
1-4, 9, 10, 12, 13, 16-20, 27-31, 34, 35, 61-64, 79, 110, 116, 117, 123	Активная Реактивная	1,2 2,4	4,0 6,9
5-8	Активная Реактивная	1,2 2,4	3,6 6,3
11, 26	Активная Реактивная	1,0 2,2	3,9 6,8
14	Активная Реактивная	1,1 2,3	3,0 5,4
15, 74-77, 122	Активная Реактивная	1,1 2,3	3,1 5,5
21, 22, 24, 25, 40-45	Активная Реактивная	1,2 2,4	3,2 5,5
23	Активная Реактивная	1,2 2,4	3,3 5,5
32, 33, 38, 39, 53-55, 67, 68, 72, 73, 84, 85, 90, 96, 103, 104, 109, 118-120, 124, 129, 130, 133-136	Активная Реактивная	1,0 2,1	3,9 6,8
36, 37	Активная Реактивная	1,0 2,1	3,1 5,4
46-52, 78, 88, 89	Активная Реактивная	1,2 2,4	4,1 6,9
56-60	Активная Реактивная	1,2 2,4	3,3 5,5
65, 66, 69-71, 80-82, 91-95, 97- 102, 107, 108, 113-115, 131, 132	Активная Реактивная	1,0 2,1	4,0 6,8
83	Активная Реактивная	0,8 1,9	3,0 5,3
86, 87	Активная Реактивная	1,0 1,8	3,2 5,7
105, 106	Активная Реактивная	0,8 1,4	3,1 5,6
111	Активная Реактивная	0,9 2,0	3,0 5,4
112	Активная Реактивная	1,0 1,9	3,9 5,3
121	Активная Реактивная	1,1 1,1	4,6 5,4
125-128	Активная Реактивная	1,0 1,9	4,0 5,3
Пределы допускаемой абсолютной погрешности смещения шкалы времени компонентов АИИС КУЭ, входящих в состав СОЕВ, относительно шкалы времени UTC (SU), ($\pm\Delta$), с			5
Примечания: 1. Характеристики погрешности ИК даны для измерений электроэнергии (получасовая). 2. В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности $P = 0,95$.			

Продолжение таблицы 3

3. Границы погрешности результатов измерений приведены для $\cos \varphi=0,87$, токе ТТ, равном 100 % от $I_{\text{ном}}$ для нормальных условий, для рабочих условий для ИК №№ 1-22, 24-45, 53-55, 61-64, 67, 68, 72, 73, 84, 85, 90, 103, 104, 109-112, 116-121, 123, 124, 129, 130, 133-136 при $\cos \varphi=0,8$, токе ТТ, равном 5 % от $I_{\text{ном}}$ и для ИК №№ 23, 46-52, 56-60, 65, 66, 69-71, 74-83, 86-89, 91-102, 105-108, 113-115, 122, 125-128, 131, 132 при $\cos \varphi=0,8$, токе ТТ, равном 2 % от $I_{\text{ном}}$ при температуре окружающего воздуха в месте расположения счетчиков от -35 °С до +35 °С для ИК №№ 1-4, 9-20, 26-35, 38, 39, 46-55, 61-136, от -20 °С до +35 °С для ИК №№ 5-8, от +10 °С до +35 °С для ИК №№ 21-25, 40-45, от +15 °С до +35 °С для ИК №№ 36, 37, 56-60

Таблица 4 – Основные технические характеристики ИК АИИС КУЭ

Наименование характеристики	Значение
1	2
Количество ИК	136
Нормальные условия: параметры сети: - напряжение, % от $U_{\text{ном}}$ - ток, % от $I_{\text{ном}}$ - коэффициент мощности - частота, Гц температура окружающей среды, °С	от 98 до 102 от 100 до 120 0,87 от 49,8 до 50,2 от +21 до +25
Условия эксплуатации: параметры сети: - напряжение, % от $U_{\text{ном}}$ - ток, % от $I_{\text{ном}}$ - коэффициент мощности - частота, Гц температура окружающей среды для ТТ, ТН, °С температура окружающей среды для счетчиков, °С для ИК №№ 1-4, 9-20, 26-35, 38, 39, 46-55, 61-136 для ИК №№ 5-8 для ИК №№ 21-25, 40-45 для ИК №№ 36, 37, 56-60 температура окружающей среды для сервера ИВК, °С атмосферное давление, кПа относительная влажность, %, не более	от 90 до 110 от 1(2) до 120 от 0,5 _{инд} до 0,87 _{емк} от 49,6 до 50,4 от -35 до +35 от -35 до +35 от -20 до +35 от +10 до +35 от +15 до +35 от +10 до +30 от 80,0 до 106,7 98
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: СЭТ-4ТМ.03М, СЭТ-4ТМ.02М (рег.№ 36697-17) - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более СЭТ-4ТМ.03М, СЭТ-4ТМ.02М (рег.№ 36697-12) - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более СЭТ-4ТМ.03М, СЭТ-4ТМ.02М (рег.№ 36697-08) - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более «Меркурий 230» (рег.№ 80590-20) - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более	220000 72 165000 72 140000 72 210000 72

Продолжение таблицы 4

1	2
«Меркурий 230» (рег.№ 23345-07)	
- среднее время наработки на отказ, ч, не менее	150000
- среднее время восстановления работоспособности, ч, не более	72
«Меркурий 233» (рег.№ 34196-10)	
- среднее время наработки на отказ, ч, не менее	150000
- среднее время восстановления работоспособности, ч, не более	72
ЦЭ6850 (рег.№ 20176-06)	
- среднее время наработки на отказ, ч, не менее	160000
- среднее время восстановления работоспособности, ч, не более	72
«Меркурий 204», «Меркурий 208», «Меркурий 234», «Меркурий 238» (рег.№ 75755-19)	
- среднее время наработки на отказ, ч, не менее	320000
- среднее время восстановления работоспособности, ч, не более	72
ФОБОС 3 (рег.№ 66754-17)	
- среднее время наработки на отказ, ч, не менее	280000
- среднее время восстановления работоспособности, ч, не более	72
«МИРТЕК-32-РУ» (рег.№ 65634-16)	
- среднее время наработки на отказ, ч, не менее	200000
- среднее время восстановления работоспособности, ч, не более	72
УСВ-2 (рег.№ 41681-09):	
- коэффициент готовности, не менее	0,95
- среднее время восстановления работоспособности, ч, не более	24
Сервер ИВК:	
- коэффициент готовности, не менее	0,99
- среднее время восстановления работоспособности, ч, не более	1
Глубина хранения информации:	
СЭТ-4ТМ.03М, СЭТ-4ТМ.02М (рег.№ 36697-17)	
- тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее	113
СЭТ-4ТМ.03М, СЭТ-4ТМ.02М (рег.№ 36697-12)	
- тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее	113
СЭТ-4ТМ.03М, СЭТ-4ТМ.02М (рег.№ 36697-08)	
- тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее	113
«Меркурий 230» (рег.№ 80590-20)	
- тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее	85
«Меркурий 230» (рег.№ 23345-07)	
- тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее	85
«Меркурий 233» (рег.№ 34196-10)	
- тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее	170

Продолжение таблицы 4

1	2
ЦЭ6850 (рег.№ 20176-06) - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее	128
«Меркурий 204», «Меркурий 208», «Меркурий 234», «Меркурий 238» (рег.№ 75755-19) - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее	170
ФОБОС 3 (рег.№ 66754-17) - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее	71
«МИРТЕК-32-РУ» (рег.№ 65634-16) - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее	93
Сервер ИВК: - хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, лет, не менее	3,5

Надежность системных решений:

— резервирование каналов связи: информация о результатах измерений может передаваться в организации-участники оптового рынка электроэнергии по электронной почте.

Регистрация событий:

- в журнале событий счетчика:
 - параметрирования;
 - пропадания напряжения;
 - коррекции времени в счетчике.

Защищенность применяемых компонентов:

- механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:
 - электросчетчика;
 - промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;
 - испытательной коробки;
 - сервера ИВК.
- защита информации на программном уровне:
 - результатов измерений (при передаче, возможность использования цифровой подписи);
 - установка пароля на счетчик;
 - установка пароля на сервер ИВК.

Знак утверждения типа

наносится на титульные листы эксплуатационной документации на АИИС КУЭ типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 5.

Таблица 5 — Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество, шт.
1	2	3
Счетчики электрической энергии многофункциональные	СЭТ-4ТМ.02М.03	19
	СЭТ-4ТМ.03М.01	38
	СЭТ-4ТМ.03М	3
	СЭТ-4ТМ.02М.11	11
	СЭТ-4ТМ.03М.09	3
	СЭТ-4ТМ.03М.08	1
Счетчики электрической энергии трехфазные статические	Меркурий 230 ART-00 PQRSIDN	8
	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN	8
Счетчики электрической энергии статические трехфазные	Меркурий 233 ART-03 KGR	5
	ФОБОС 3Т 230В 5(10)А IQOG(2)L-A	5
Счетчики электрической энергии статические	Меркурий 234 ART-03 PR	5
	Меркурий 234 ARTMX2-03 DPBR.R	18
	Меркурий 234 ARTM-03 PBR.G	3
	Меркурий 234 ARTX2-03 DPBR	3
Счетчики электрической энергии	ЦЭ6850М 0,2S/0,5 220В 5-7,5А 2Н 1 Р ШЗ1	5
Счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные	"МИРТЕК-32-РУ" мод. МИРТЕК-32-РУ-SP31-A1R1-230-5-100А-T-RF433/1-RF2400/3-НКМОQ1V3	1
Трансформаторы тока	ТПОЛ-10	12
	ТВЛМ-10	4
	ТПЛ-10	19
	ТОЛ-СЭЩ-10	12
	ТПЛ-10с	8
	ТЛМ-10	30
	ТВЛМ	2
	ТВК-10	2
	ТЛК-10	2
	ТЛК10-5	4
	ТПЛ-10-М	2
	ТШЛ-0,66	6
	ТОП-0,66	12
	ТТИ	27
	ТШЛ	21
	ТШП-0,66	3
	ТЛО-10	21
	ТОЛ	4
	ТШП	15
	Т-0,66	6
	ТШ-ЭК-0,66	15
	ТТН	60
	ТОЛ-10	4
	Т-0,66 УЗ	15

Продолжение таблицы 5

1	2	3
Трансформаторы тока	ТТЭ	3
	ТТН-Ш	27
	ТПК-10	4
	ТПЛМ-10	1
	ТШП-М-0,66	6
	ТТЕ	6
Трансформаторы напряжения	ЗНОЛ.06	24
	ЗНОЛ	12
	ЗНОЛП	3
	НАМИТ-10	19
	ЗНАМИТ-10(6)-1 УХЛ2	1
	НАМИ-10	3
	НАМИ-10-95УХЛ2	1
	НАМИТ	1
	НАМИТ-10-2	1
	I-TOR	15
	НАЛИ-СЭЩ	2
	ЗНОЛП-ЭК	6
	НТМИ-6-66	2
Устройство синхронизации времени	УСВ-2	1
Сервер ИВК	-	1
Документация		
Паспорт-формуляр	17254302.384106.093.ФО	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика измерений электрической энергии с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «КомЭнерго», МВИ 26.51/231/23 аттестованном ООО «Энерготестконтроль», уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312560 от 03.08.2018.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

ГОСТ Р 8.596-2002 «ГСИ. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения».

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «КомЭнерго»

(ООО «КомЭнерго»)

ИНН 1840013624

Юридический адрес: 426039, Удмуртская Республика., г. Ижевск, ш. Воткинское, д. 56

Телефон: +7 (3412) 457-757

E-mail: office@komenergy.com

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «КомЭнерго»

(ООО «КомЭнерго»)

ИНН 1840013624

Юридический адрес: 426039, Удмуртская Республика., г. Ижевск, ш. Воткинское, д. 56

Телефон: +7 (3412) 457-757

E-mail: office@komenergy.com

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «Энерготестконтроль»

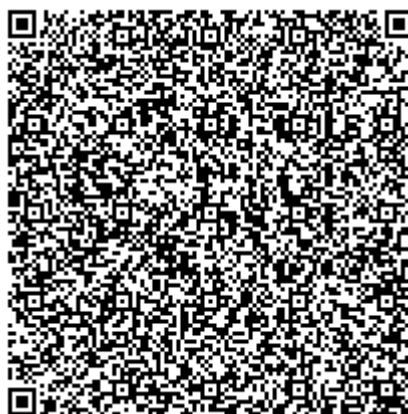
(ООО «Энерготестконтроль»)

Адрес: 117449, г. Москва, ул. Карьер, д. 2, стр.9, помещ. 1

Телефон: +7 (495) 647-88-18

E-mail: golovkonata63@gmail.com

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312560.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «31» августа 2023 г. № 1769

Регистрационный № 89882-23

Лист № 1
Всего листов 7

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «СберЭнерго» по объекту ООО «Либойл»

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «СберЭнерго» по объекту ООО «Либойл» (далее – АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии, автоматизированного сбора, обработки, хранения информации, формирования отчетных документов и передачи полученной информации заинтересованным организациям в рамках согласованного регламента.

Описание средства измерений

АИИС КУЭ представляет собой многофункциональную двухуровневую автоматизированную систему с централизованным управлением и распределенной функцией измерений.

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

1-й уровень – измерительно-информационные комплексы (ИИК), включающие в себя измерительные трансформаторы тока (ТТ), счетчики активной и реактивной электрической энергии (счетчики), вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных.

2-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий в себя сервер с программным обеспечением (ПО) «АльфаЦЕНТР», устройство синхронизации времени (УСВ), каналообразующую аппаратуру, автоматизированные рабочие места (АРМ), технические средства для организации локальной вычислительной сети и разграничения прав доступа к информации.

Первичные токи и напряжения трансформируются измерительными трансформаторами в аналоговые сигналы низкого уровня, которые по проводным линиям связи поступают на соответствующие входы электронного счетчика электрической энергии. В счетчике мгновенные значения аналоговых сигналов преобразуются в цифровой сигнал. По мгновенным значениям силы электрического тока и напряжения в микропроцессоре счетчика вычисляются мгновенные значения активной и полной мощности, которые усредняются за период 0,02 с. Средняя за период реактивная мощность вычисляется по средним за период значениям активной и полной мощности.

Электрическая энергия, как интеграл по времени от средней за период 0,02 с мощности, вычисляется для интервалов времени 30 мин.

Средняя активная (реактивная) электрическая мощность вычисляется как среднее значение мгновенных значений мощности на интервале времени усреднения 30 мин.

Цифровой сигнал с выходов счетчиков при помощи технических средств приема-передачи данных поступает на сервер, где осуществляется обработка измерительной информации, в частности вычисление электрической энергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ, формирование и хранение поступающей информации, оформление отчетных документов.

Передача информации от уровня ИВК в программно-аппаратный комплекс АО «АТС» с электронной цифровой подписью субъекта оптового рынка электроэнергии (ОРЭ), в филиал АО «СО ЕЭС» и в другие смежные субъекты ОРЭ осуществляется по каналу связи с протоколом TCP/IP сети Internet в виде xml-файлов установленных форматов в соответствии с приложением 11.1.1 «Формат и регламент предоставления результатов измерений, состояний объектов измерений в АО «АТС», АО «СО ЕЭС» и смежным субъектам» к Положению о порядке получения статуса субъекта оптового рынка и ведения реестра субъектов оптового рынка электрической энергии и мощности.

АИИС КУЭ имеет систему обеспечения единого времени (СОЕВ), которая включает в себя часы счетчиков, часы сервера и УСВ. УСВ обеспечивает передачу шкалы времени, синхронизированной по сигналам глобальных навигационных спутниковых систем с национальной шкалой координированного времени РФ UTC(SU).

Сравнение показаний часов сервера с УСВ осуществляется один раз в час. Корректировка часов сервера производится при расхождении показаний часов сервера с УСВ более ± 1 с.

Сравнение показаний часов счетчиков с часами сервера осуществляется при каждом сеансе связи, но не реже одного раза в сутки. Корректировка часов счетчиков производится при расхождении показаний часов счетчиков с часами сервера более ± 2 с.

Журналы событий счетчиков и сервера отображают факты коррекции времени с обязательной фиксацией времени до и после коррекции или величины коррекции времени, на которую было скорректировано устройство.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено. Маркировка заводского номера АИИС КУЭ ООО «СберЭнерго» по объекту ООО «Либойл» наносится на этикетку, расположенную на тыльной стороне сервера, типографским способом. Дополнительно заводской номер 003 указывается в формуляре.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется ПО «АльфаЦЕНТР». ПО «АльфаЦЕНТР» обеспечивает защиту измерительной информации паролями в соответствии с правами доступа. Метрологически значимая часть ПО и данные достаточно защищены с помощью специальных средств защиты от преднамеренных изменений. Уровень защиты ПО «АльфаЦЕНТР» от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014. Метрологически значимая часть ПО «АльфаЦЕНТР» указана в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО «АльфаЦЕНТР»

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	ac_metrology.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 12.1
Цифровой идентификатор ПО	3E736B7F380863F44CC8E6F7BD211C54
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	MD5

Метрологические и технические характеристики

Состав измерительных каналов (ИК) и их основные метрологические и технические характеристики приведены в таблицах 2, 3.

Таблица 2 — Состав ИК АИИС КУЭ и их метрологические характеристики

Но- мер ИК	Наименование точки измерений	Измерительные компоненты				Сервер	Вид электро- энергии	Метрологические харак- теристики ИК	
		ТТ	ТН	Счетчик	УСВ			Границы до- пускае- мой основ- ной отно- сительной погрешно- сти (±δ), %	Границы до- пускаемой от- носительной погрешности в рабочих условиях (±δ), %
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	ТП 10 кВ Гелиос, РУ-0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ № 1	ТТЕ-100 Кл.т. 0,5 1500/5 Рег. № 73808-19 Фазы: А; В; С	—	Меркурий 234 ARTX2-03 DPBR Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19	УССВ-2 Рег. № 54074-13	HPE Proliant DL160 Gen 10	Актив- ная	1,0	3,2
		Реактив- ная		2,1			5,6		
2	ТП 10 кВ Гелиос, РУ-0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ № 2	Т-0,66 М У3 Кл.т. 0,5S 1500/5 Рег. № 71031-18 Фазы: А; В; С	—	Меркурий 234 ARTX2-03 DPBR Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19			Актив- ная	1,0	3,3
		Реактив- ная		2,1			5,6		
3	ТП 10 кВ Рапс, РУ-0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ № 3	Т-0,66 У3 Кл.т. 0,5S 2000/5 Рег. № 71031-18 Фазы: А; В; С	—	Меркурий 234 ARTX2-03 DPBR Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19			Актив- ная	1,0	3,3
		Реактив- ная		2,1			5,6		

4	ТП 10 кВ, РУ-0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ № 1	ТТЕ-125 Кл.т. 0,5S 5000/5 Рег. № 73808-19 Фазы: А; В; С	—	Меркурий 234 ARTM-03 PBR.G Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19			Актив- ная	1,0	3,3
							Реактив- ная	2,1	5,6

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
5	ТП 10 кВ, РУ-0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ № 2	ТТЕ-125 Кл.т. 0,5 5000/5 Рег. № 73808-19 Фазы: А; В; С	—	Меркурий 234 ARTM-03 PBR.G Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19	УССВ-2 Рег. № 54074-13	HPE Proliant DL160 Gen 10	Актив- ная Реактив- ная	1,0 2,1	3,2 5,6
Пределы допускаемой абсолютной погрешности часов компонентов АИИС КУЭ в рабочих условиях относительно шкалы времени UTC(SU)									±5 с

Примечания:

1 В качестве характеристик погрешности ИК установлены границы допускаемой относительной погрешности ИК при доверительной вероятности, равной 0,95.

2 Характеристики погрешности ИК указаны для измерений активной и реактивной электроэнергии на интервале времени 30 мин.

3 Погрешность в рабочих условиях указана для ИК №№ 1, 5 для силы тока 5 % от $I_{ном}$, для остальных ИК – для силы тока 2 % от $I_{ном}$; $\cos\varphi = 0,8$ инд.

4 Допускается замена ТТ и счетчиков на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в таблице 2, при условии, что предприятие-владелец АИИС КУЭ не претендует на улучшение указанных в таблице 2 метрологических характеристик. Допускается замена УСВ на аналогичное утвержденного типа, а также замена сервера без изменения используемого ПО (при условии сохранения цифрового идентификатора ПО). Замена оформляется актом в установленном собственником АИИС КУЭ порядке. Акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИИС КУЭ как его неотъемлемая часть.

Таблица 3 – Основные технические характеристики ИК

Наименование характеристики	Значение
Количество ИК	5
Нормальные условия: параметры сети: напряжение, % от $U_{ном}$ сила тока, % от $I_{ном}$ для ИК №№ 1, 5 для остальных ИК коэффициент мощности $\cos\varphi$ частота, Гц температура окружающей среды, °С	от 95 до 105 от 5 до 120 от 1 до 120 0,9 от 49,8 до 50,2 от +15 до +25
Условия эксплуатации: параметры сети: напряжение, % от $U_{ном}$ сила тока, % от $I_{ном}$ для ИК №№ 1, 5 для остальных ИК коэффициент мощности $\cos\varphi$ частота, Гц температура окружающей среды в месте расположения ТТ, °С температура окружающей среды в месте расположения счетчиков, °С температура окружающей среды в месте расположения сервера, °С	от 90 до 110 от 5 до 120 от 1 до 120 от 0,5 до 1,0 от 49,6 до 50,4 от -10 до +30 от +5 до +40 от +15 до +30
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: для счетчиков: среднее время наработки на отказ, ч, не менее среднее время восстановления работоспособности, ч для УСВ: среднее время наработки на отказ, ч, не менее среднее время восстановления работоспособности, ч для сервера: среднее время наработки на отказ, ч, не менее среднее время восстановления работоспособности, ч	320000 2 74500 2 100000 1
Глубина хранения информации: для счетчиков: тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее при отключении питания, лет, не менее для сервера: хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, лет, не менее	90 5 3,5

Надежность системных решений:

защита от кратковременных сбоев питания сервера с помощью источника бесперебойного питания;

резервирование каналов связи: информация о результатах измерений может передаваться в организации-участники оптового рынка электроэнергии по электронной почте.

В журналах событий фиксируются факты:

- журнал счетчиков:
 параметрирования;
 пропадания напряжения;

- коррекции времени в счетчиках.
- журнал сервера:
параметрирования;
пропадания напряжения;
коррекции времени в счетчиках и сервере;
пропадание и восстановление связи со счетчиками.
- Защищенность применяемых компонентов:
 - механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:
счетчиков электрической энергии;
промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;
испытательной коробки;
сервера.
 - защита на программном уровне информации при хранении, передаче, параметрировании:
счетчиков электрической энергии;
сервера.
- Возможность коррекции времени в:
счетчиках электрической энергии (функция автоматизирована);
сервере (функция автоматизирована).
- Возможность сбора информации:
о состоянии средств измерений;
о результатах измерений (функция автоматизирована).
- Цикличность:
измерений 30 мин (функция автоматизирована);
сбора не реже одного раза в сутки (функция автоматизирована).

Знак утверждения типа

наносится на титульные листы эксплуатационной документации на АИИС КУЭ типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 4.

Таблица 4 — Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество, шт./экз.
Трансформаторы тока измерительные	ТТЕ-100	3
Трансформаторы тока	Т-0,66 М У3	3
Трансформаторы тока	Т-0,66 У3	3
Трансформаторы тока измерительные	ТТЕ-125	6
Счетчики электрической энергии статические	Меркурий 234	5
Устройства синхронизации системного времени	УССВ-2	1
Сервер	HPE Proliant DL160 Gen 10	1
Методика поверки	—	1
Формуляр	РТ.7731411714.424179.67 ПФ	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика измерений электрической энергии с использованием АИИС КУЭ ООО «СберЭнерго» по объекту ООО «Либойл», аттестованном ООО «ЭнергоПромРесурс», уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312078.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

ГОСТ Р 8.596-2002 ГСИ. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения.

Правообладатель

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

ИНН 7730258012

Юридический адрес: 123112, г. Москва, Пресненская наб., д. 12

Телефон: (495) 147-77-80

Изготовитель

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

ИНН 3328030900

Адрес: 600022, г. Владимир, ул. Ставровская, д. 4, кв. 386

Телефон: (915) 769-34-14

E-mail: zevladimir33@gmail.com

Испытательный центр

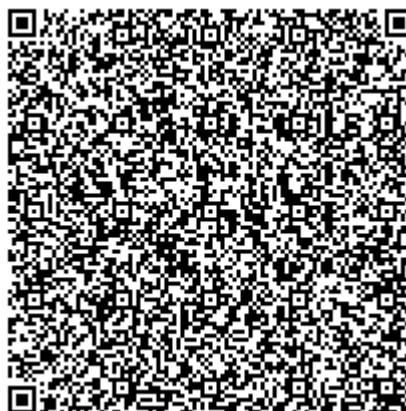
Общество с ограниченной ответственностью «ЭнергоПромРесурс» (ООО «ЭнергоПромРесурс»)

Адрес: 143443, Московская обл., г. Красногорск, мкр. Опалиха, ул. Ново-Никольская, д. 57, оф. 19

Телефон: (495) 380-37-61

E-mail: energopromresurs2016@gmail.com

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312047.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «31» августа 2023 г. № 1769

Регистрационный № 89883-23

Лист № 1
Всего листов 7

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «ОЭСК» 1-я очередь

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «ОЭСК» 1-я очередь (далее – АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии, автоматизированного сбора, обработки, хранения информации, формирования отчетных документов и передачи полученной информации заинтересованным организациям в рамках согласованного регламента.

Описание средства измерений

АИИС КУЭ представляет собой многофункциональную двухуровневую автоматизированную систему с централизованным управлением и распределенной функцией измерений.

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

1-й уровень – измерительно-информационные комплексы (ИИК), включающие в себя измерительные трансформаторы тока (ТТ), измерительные трансформаторы напряжения (ТН), счетчики активной и реактивной электрической энергии (счетчики), вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных.

2-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий в себя сервер с программным обеспечением (ПО) «Энфорс», устройство синхронизации времени (УСВ), каналообразующую аппаратуру, автоматизированные рабочие места (АРМ), технические средства для организации локальной вычислительной сети и разграничения прав доступа к информации.

Первичные токи и напряжения трансформируются измерительными трансформаторами в аналоговые сигналы низкого уровня, которые по проводным линиям связи поступают на соответствующие входы электронного счетчика электрической энергии. В счетчике мгновенные значения аналоговых сигналов преобразуются в цифровой сигнал. По мгновенным значениям силы электрического тока и напряжения в микропроцессоре счетчика вычисляются мгновенные значения активной и полной мощности, которые усредняются за период 0,02 с. Средняя за период реактивная мощность вычисляется по средним за период значениям активной и полной мощности.

Электрическая энергия, как интеграл по времени от средней за период 0,02 с мощности, вычисляется для интервалов времени 30 мин.

Средняя активная (реактивная) электрическая мощность вычисляется как среднее значение мгновенных значений мощности на интервале времени усреднения 30 мин.

Цифровой сигнал с выходов счетчиков при помощи технических средств приема-передачи данных поступает на сервер, где осуществляется обработка измерительной информации, в частности вычисление электрической энергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, формирование и хранение поступающей информации, оформление отчетных документов.

Дополнительно сервер может принимать измерительную информацию в виде xml-файлов установленных форматов от ИВК прочих АИИС КУЭ, зарегистрированных в Федеральном информационном фонде, и передавать всем заинтересованным субъектам оптового рынка электроэнергии (ОРЭ).

Передача информации от сервера в программно-аппаратный комплекс АО «АТС» с электронной цифровой подписью субъекта оптового рынка электроэнергии (ОРЭ), в филиал АО «СО ЕЭС» и в другие смежные субъекты ОРЭ производится по каналу связи с протоколом TCP/IP сети Internet в виде xml-файлов установленных форматов в соответствии с приложением 11.1.1 «Формат и регламент предоставления результатов измерений, состояний объектов измерений в АО «АТС», АО «СО ЕЭС» и смежным субъектам» к Положению о порядке получения статуса субъекта оптового рынка и ведения реестра субъектов оптового рынка электрической энергии и мощности.

АИИС КУЭ имеет систему обеспечения единого времени (СОЕВ), которая включает в себя часы счетчиков, часы сервера и УСВ. УСВ обеспечивает передачу шкалы времени, синхронизированной по сигналам глобальных навигационных спутниковых систем с национальной шкалой координированного времени РФ UTC(SU).

Сравнение показаний часов сервера с УСВ осуществляется не реже 1 раза в сутки. Корректировка часов сервера производится при расхождении показаний часов сервера с УСВ более ± 1 с.

Сравнение показаний часов счетчиков с часами сервера осуществляется не реже 1 раза в сутки. Корректировка часов счетчиков производится при расхождении показаний часов счетчиков с часами сервера более ± 2 с.

Журналы событий счетчиков и сервера отображают факты коррекции времени с обязательной фиксацией времени до и после коррекции или величины коррекции времени, на которую было скорректировано устройство.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено. Маркировка заводского номера АИИС КУЭ ООО «ОЭСК» 1-я очередь наносится на этикетку, расположенную на тыльной стороне сервера, типографским способом. Дополнительно заводской номер 001 указывается в формуляре.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется ПО «Энфорс». ПО «Энфорс» обеспечивает защиту измерительной информации паролями в соответствии с правами доступа. Метрологически значимая часть ПО и данные достаточно защищены с помощью специальных средств защиты от преднамеренных изменений. Уровень защиты ПО «Энфорс» от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014. Метрологически значимая часть ПО «Энфорс» указана в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО «Энфорс»

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	bp_admin.exe
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 8.1.4.0
Цифровой идентификатор ПО	5525c9d93086574e2e44914233e849ed
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	MD5

Метрологические и технические характеристики

Состав измерительных каналов (ИК) и их основные метрологические и технические характеристики приведены в таблицах 2, 3.

Таблица 2 — Состав ИК АИИС КУЭ и их метрологические характеристики

Но- мер ИК	Наименование точки измерений	Измерительные компоненты				Сервер	Вид электро- энергии	Метрологические характери- стики ИК	
		ТТ	ТН	Счетчик	УСВ			Границы до- пускаемой ос- новной отно- сительной по- грешности (±δ), %	Границы до- пускаемой от- носительной погрешности в рабочих усло- виях (±δ), %
1	ПС 35 кВ Красно- каменная, ЗРУ-6 кВ, 1 СШ 6 кВ, яч. 16, КЛ-6 кВ	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5 800/5 Рег. № 1261-59 Фазы: А; С	НТМИ-6 Кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 831-53 Фазы: АВС	Меркурий 234 ARTM2-00 PBR.G5 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19	УСВ-3 Рег. № 84823-22	Сервер, совмести- мый с плат- формой x86-x64	Актив- ная	1,3	3,3
							Реактив- ная	2,5	5,7
2	ПС 35 кВ Красно- каменная, ЗРУ-6 кВ, 2 СШ 6 кВ, яч. 30, КЛ-6 кВ	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5 800/5 Рег. № 1261-59 Фазы: А; С	НТМИ-6 Кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 831-53 Фазы: АВС	Меркурий 234 ARTM2-00 PBR.G5 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19			Актив- ная	1,3	3,3
							Реактив- ная	2,5	5,7
3	ТП-2 6 кВ, РУ-0,4 кВ, СШ 0,4 кВ, КЛ-0,4 кВ в сто- рону РУ-0,4 кВ АВК	ТШП-0,66 Кл. т. 0,5 150/5 Рег. № 47957-11 Фазы: А; В; С	—	Меркурий 236 ART-03 PQRS Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 80589-20			Актив- ная	1,0	3,2
							Реактив- ная	2,1	5,6
Пределы допускаемой абсолютной погрешности часов компонентов АИИС КУЭ в рабочих условиях относительно шкалы времени UTC(SU)									±5 с

Примечания:

- 1 В качестве характеристик погрешности ИК установлены границы допускаемой относительной погрешности ИК при доверительной вероятности, равной 0,95.
- 2 Характеристики погрешности ИК указаны для измерений активной и реактивной электроэнергии на интервале времени 30 мин.
- 3 Погрешность в рабочих условиях указана для силы тока 5 % от $I_{ном}$; $\cos \varphi = 0,8_{инд}$.
- 4 Допускается замена ТТ, ТН и счетчиков на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в таблице 2, при условии, что предприятие-владелец АИИС КУЭ не претендует на улучшение указанных в таблице 2 метрологических характеристик. Допускается замена УСВ на аналогичное утвержденного типа, а также замена сервера без изменения используемого ПО (при условии сохранения цифрового идентификатора ПО). Замена оформляется актом в установленном собственником АИИС КУЭ порядке. Акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИИС КУЭ как его неотъемлемая часть.

Таблица 3 – Основные технические характеристики ИК

Наименование характеристики	Значение
1	2
Количество ИК	3
Нормальные условия: параметры сети: напряжение, % от $U_{ном}$ сила тока, % от $I_{ном}$ коэффициент мощности $\cos \varphi$ частота, Гц температура окружающей среды, °C	от 95 до 105 от 5 до 120 0,9 от 49,8 до 50,2 от +15 до +25
Условия эксплуатации: параметры сети: напряжение, % от $U_{ном}$ сила тока, % от $I_{ном}$ коэффициент мощности $\cos \varphi$ частота, Гц температура окружающей среды в месте расположения ТТ, ТН, °C температура окружающей среды в месте расположения счетчиков, °C температура окружающей среды в месте расположения сервера, °C	от 90 до 110 от 5 до 120 от 0,5 до 1,0 от 49,6 до 50,4 от 0 до +35 от 0 до +35 от +15 до +25
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: для счетчиков: среднее время наработки на отказ, ч, не менее среднее время восстановления работоспособности, ч для УСВ: среднее время наработки на отказ, ч, не менее среднее время восстановления работоспособности, ч для сервера: среднее время наработки на отказ, ч, не менее среднее время восстановления работоспособности, ч	320000 2 180000 2 50000 1
Глубина хранения информации: для счетчиков: тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее	170

Продолжение таблицы 3

1	2
при отключении питания, лет, не менее	5
для сервера: хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, лет, не менее	3,5

Надежность системных решений:

защита от кратковременных сбоев питания сервера с помощью источника бесперебойного питания;

резервирование каналов связи: информация о результатах измерений может передаваться в организации-участники оптового рынка электроэнергии по электронной почте.

В журналах событий фиксируются факты:

- журнал счетчиков:
параметрирования;
пропадания напряжения;
коррекции времени в счетчиках.
- журнал сервера:
параметрирования;
пропадания напряжения;
коррекции времени в счетчиках и сервере;
пропадание и восстановление связи со счетчиками.

Защищенность применяемых компонентов:

- механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:
счетчиков электрической энергии;
промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;
испытательной коробки;
сервера.
- защита на программном уровне информации при хранении, передаче, параметрировании:
счетчиков электрической энергии;
сервера.

Возможность коррекции времени в:

счетчиках электрической энергии (функция автоматизирована);
сервере (функция автоматизирована).

Возможность сбора информации:

о состоянии средств измерений;
о результатах измерений (функция автоматизирована).

Цикличность:

измерений 30 мин (функция автоматизирована);
сбора не реже одного раза в сутки (функция автоматизирована).

Знак утверждения типа

наносится на титульные листы эксплуатационной документации на АИИС КУЭ типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 4.

Таблица 4 — Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество, шт./экз.
Трансформаторы тока	ТПОЛ-10	4
Трансформаторы тока шинные	ТШП-0,66	3
Трансформаторы напряжения	НТМИ-6	2
Счетчики электрической энергии статические	Меркурий 234	2
Счетчики электрической энергии статические трехфазные	Меркурий 236	1
Устройства синхронизации времени	УСВ-3	1
Сервер	Сервер, совместимый с платформой x86-x64	1
Формуляр	2023ОЭСК_Д0005.ФО	1
Методика поверки	—	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика измерений электрической энергии с использованием АИИС КУЭ ООО «ОЭСК» 1-я очередь», аттестованном ООО «ЭнергоПромРесурс», уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312078.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

ГОСТ Р 8.596-2002 ГСИ. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения.

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «Объединенная энергосбытовая компания» (ООО «ОЭСК»)

ИНН 7725427603

Юридический адрес: 141580, Московская обл., г.о. Солнечногорск, тер. Свободной Экономической Зоны Шерризон, админ. зд. 1, оф. 31

Телефон: (495) 234-25-50

Web-сайт: www.oesk.ru

E-mail: info@oesk.ru

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Агентство энергетических решений» (ООО «АЭР»)

ИНН 7722771911

Адрес: 111116, г. Москва, ул. Лефортовский Вал, д. 7Г, стр. 5

Телефон: (916) 603-83-82

Web-сайт: www.energoagent.com

E-mail: mail@energoagent.com

Испытательный центр

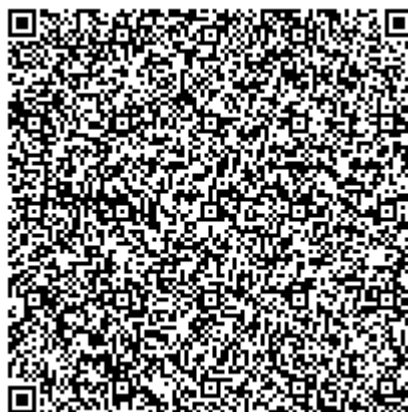
Общество с ограниченной ответственностью «ЭнергоПромРесурс»
(ООО «ЭнергоПромРесурс»)

Адрес: 143443, Московская обл., г. Красногорск, мкр. Опалиха, ул. Ново-Никольская,
д. 57, оф. 19

Телефон: (495) 380-37-61

E-mail: energopromresurs2016@gmail.com

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312047.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «31» августа 2023 г. № 1769

Регистрационный № 89872-23

Лист № 1
Всего листов 4

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Счетчики газа ультразвуковые PRODIGI

Назначение средства измерений

Счетчики газа ультразвуковые PRODIGI (далее – счетчики) предназначены для измерений объема природного газа по ГОСТ 5542-2014 и других неагрессивных газов в газопроводах низкого давления, приведенных к температуре плюс 20 °С.

Описание средства измерений

Принцип действия счетчиков основан на определении времени прохождения ультразвукового импульса по потоку и против потока газа. Импульс, направленный по потоку, распространяется быстрее импульса, направленного против потока. Времена распространения импульсов, а также разница времен, пропорциональны скорости потока газа и, следовательно, измеряемому объему. Для вычисления объема газа, приведенного к температуре плюс 20 °С, используются данные, поступающие со встроенного датчика температуры.

Счетчик имеет моноблочное исполнение и состоит из следующих частей:

- металлический корпус (нержавеющая сталь), который содержит следующие элементы: электроакустических преобразователей, клапана, датчика температуры;
- пластиковый корпус, который содержит следующие элементы: - электронного модуля с жидко-кристаллическим индикатором (ЖКИ), предназначенным для обработки и отображения информации, модуля передачи данных; источники питания.

Основные функции счетчика:

- измерение объема газа, приведенного к температуре плюс 20 °С;
- обработка, отображение, хранение измеренной информации и настроечных параметров;
- архивирование измеренных и вычисленных значений параметров;
- ведение журналов событий;
- передача измеренной и вычисленной информации по дистанционному каналу связи и оптическому интерфейсу связи.

Счетчики выпускаются в трех исполнениях, которые отличаются модулем дистанционной передачи данных (GSM; NB-IoT; LoRaWAN). Все исполнения счетчиков оборудованы оптическим интерфейсом передачи данных.

Конструкция счетчиков обеспечивает возможность пломбирования частей, доступ к которым может привести к искажению результатов измерений.

Нанесение знака поверки и знака утверждения типа на счетчики не предусмотрено.

Заводские номера счетчиков состоят из букв латинского алфавита и арабских цифр, печатаются в паспорте, записываются в энергонезависимую память счетчика, а также наносятся на корпус счетчика методом лазерной гравировки.

Пломбирование ограничивает доступ к микропроцессору и памяти счетчика. Доступ к замене основной батареи не ограничен, так как после замены, счетчики сохраняют свою работоспособность и метрологические характеристики.

Общий вид и схема пломбировки от несанкционированного доступа счетчиков представлены на рисунке 1.

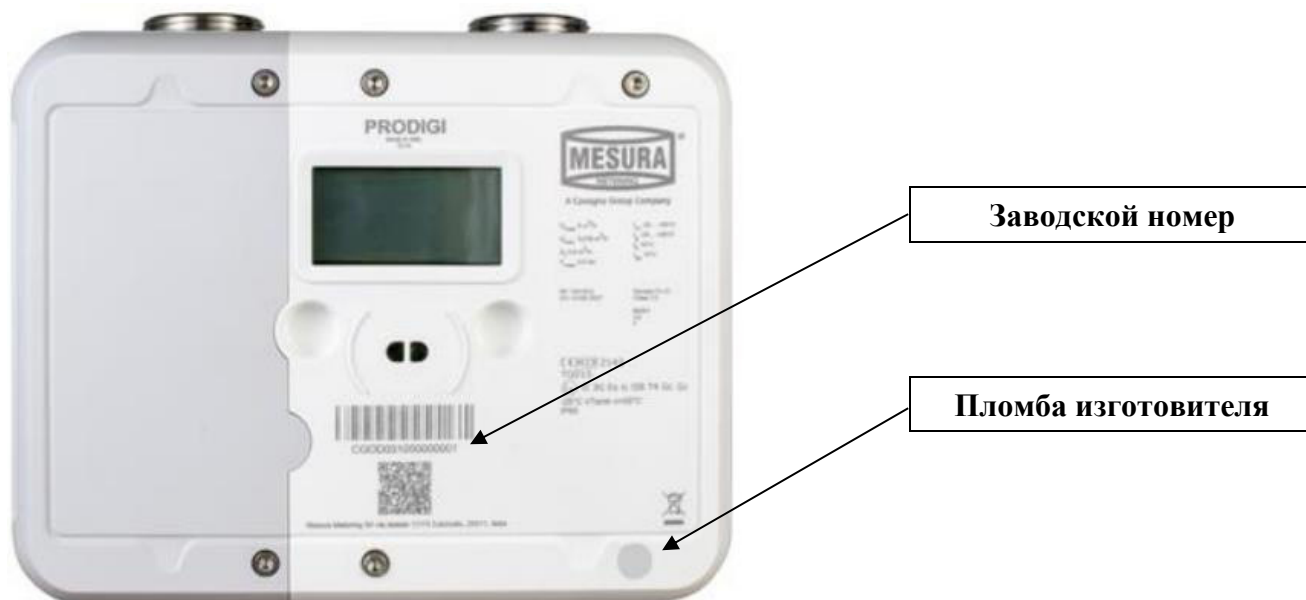


Рисунок 1 – Общий вид и схема пломбировки счетчиков

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее – ПО) предназначено для вычисления объема газа, обработки, отображения и хранения измеренной информации и настройки параметров, хранения измеренных и рассчитанных значений параметров, регистрации событий, а также передачи измеренной и расчетной информации по дистанционному каналу связи и оптическому интерфейсу связи.

В процессе эксплуатации данное ПО не может быть изменено, так как пользователь не имеет к нему доступа. Конструкция счетчиков исключает возможность несанкционированного влияния на программное обеспечение и измерительную информацию. Защита ПО осуществляется с помощью механического пломбирования. Метрологические характеристики нормированы с учетом влияния ПО.

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

Идентификационные данные ПО представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	—
Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже	86722.xxx
Примечание – Наименование ПО имеет структуру 86722.xxx, где:	
– 86722 – неизменяемая метрологически значимая часть идентификационного номера ПО;	
– xxx – часть идентификационного номера текущей версии ПО (от 000 до 999) не влияющая на метрологические характеристики счетчика.	

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Объемный расход газа, м ³ /ч:	
– максимальный ($Q_{\max}$)	6
– минимальный ($Q_{\min}$)	0,016
Порог чувствительности, м ³ /ч	0,010
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений объема газа, приведенного к +20 °С, %:	
– в диапазоне $Q_{\min} \leq Q < 0,1 \cdot Q_{\max}$	±3,0
– в диапазоне $0,1 \cdot Q_{\max} \leq Q \leq Q_{\max}$	±1,5

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Температура измеряемой среды, °С	от -40 до +55
Наибольшее избыточное рабочее давление газа, кПа	50
Интерфейсы связи	GSM; NB-IoT; LoRaWAN; оптический интерфейс
Напряжение элементов питания, В	3,6
Условия эксплуатации:	
– температура окружающей среды, °С	от -40 до +55
– относительная влажность, %	до 95, при температуре +35 °С
– атмосферное давление, кПа	от 84,0 до 106,7
Габаритные размеры, мм, не более	218x184x125
Масса, кг, не более	2
Присоединительные размеры	G1¼
Степень защиты по ГОСТ 14254-2015	IP65
Маркировка взрывозащиты	2Ex ic IIB T4 Gc X
Срок службы, лет, не менее	15

Знак утверждения типа

наносится на титульные листы эксплуатационной документации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 - Комплектность

Наименование	Обозначение	Количество
Счетчик газа ультразвуковой	PRODIGI	1 шт.
Паспорт	-	1 экз.
Руководство по эксплуатации	-	1 экз.
Методика поверки	-	по заказу
Комплект монтажных частей*	-	по заказу
* - поставляется в соответствии с заказом		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 1 документа G1.G2.G4.01.003.РЭ Счетчики газа ультразвуковые PRODIGI. Руководство по эксплуатации.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Росстандарта от 11 мая 2022 г. № 1133 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений объемного и массового расходов газа»;
Стандарт предприятия «Mesura Metering srl», Италия.

Правообладатель

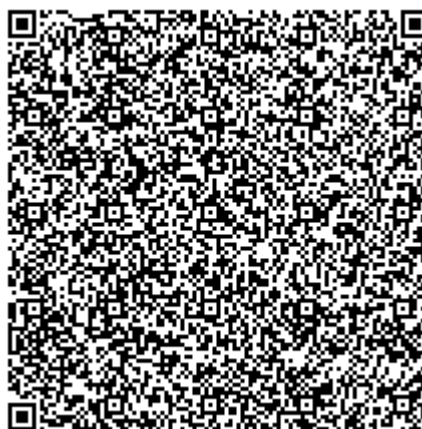
Mesura Metering srl, Италия
Адрес: Via Statale 11/13 25011 Calcinato (BS) Italy
Телефон: +39 030 9663111

Изготовитель

Mesura Metering srl, Италия
Адрес: Via Statale 11/13 25011 Calcinato (BS) Italy
Телефон: +39 030 9663111

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «ИНЭКС СЕРТ» (ООО «ИНЭКС СЕРТ»)
Адрес: 121471, г. Москва, ул. Маршала Неделина, д. 34, к. 2, эт цок., помещ. I, ком. 6
Телефон: +7 (495) 664-23-42
Web-сайт: <http://www.inexcert.ru>
E-mail: info@inexcert.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312302.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «31» августа 2023 г. № 1769

Регистрационный № 89873-23

Лист № 1
Всего листов 6

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Корректоры объема газа Суперфлоу 23

Назначение средства измерений

Корректоры объема газа Суперфлоу 23 (далее — корректоры) предназначены для измерений давления и температуры газа, преобразования количества импульсов от расходомеров-счетчиков газа в значения объема газа при рабочих условиях и приведения объема газа к стандартным условиям по ГОСТ 2939-63.

Описание средства измерений

Принцип действия корректоров основан на измерении абсолютного давления и температуры газа, преобразовании импульсного сигнала расходомера-счетчика газа в значение объема газа при рабочих условиях и вычислении объема газа при стандартных условиях с учетом условно-постоянных параметров: плотности газа при стандартных условиях и компонентного состава газа. Расчет коэффициента сжимаемости газа и плотности газа выполняется по ГОСТ 30319.2-2015. Приведение объема газа к стандартным условиям выполняется по ГОСТ Р 8.740-2011 и ГОСТ 8.611-2013.

Корректоры состоят из электронного блока, встроенного или выносного преобразователя давления и термопреобразователя. Корпус электронного блока корректора выполнен из алюминиевого сплава. На крышке корпуса расположена клавиатура и жидкокристаллический индикатор. На индикаторе корректоров отображаются значения измеряемых и вычисляемых параметров газа, параметры конфигурации. С помощью клавиатуры выполняется конфигурация корректора, ввод условно постоянных параметров, управление режимами отображения информации. В нижней части корпуса расположены кабельные входы для подключения кабелей термопреобразователя, преобразователя давления и кабеля импульсных выходов счетчиков газа. На правой боковой поверхности корпуса расположен соединитель для подключения внешнего источника питания и линии связи.

Корректоры могут эксплуатироваться в взрывоопасных зонах класса 1, где возможно образование взрывоопасных смесей категории ПА групп Т1-Т3. При работе корректоров во взрывоопасных зонах подключение линии связи и питания производится через сертифицированный барьер искробезопасности.

Корректоры выпускаются в стандартном исполнении и исполнении «В», которые отличаются пределами основной относительной погрешности измерений.

Счётно-импульсные входы корректоров работают в режиме низкочастотных импульсов (режим НЧ) или режиме высокочастотных импульсов (режим ВЧ). Вне зависимости от пределов допускаемой погрешности корректоры, работающие в режиме ВЧ, имеют дополнительное обозначение – исполнение «У».

Для проведения измерений по двум измерительным трубопроводам или выполнения функций дублирования и резервирования корректоры могут выпускаться в двухканальном исполнении с удвоенным количеством преобразователей давления и температуры (исполнение «Д»). Дублирующие измерительные каналы могут использоваться для измерений дополнительных технологических параметров (атмосферное давление, температура окружающей среды, давление до фильтра и т.п.).

При использовании корректоров в составе измерительных комплексов объема газа других производителей технические параметры корректоров (длина кабеля внешних преобразователей, способ монтажа на счетчик, тип штуцера преобразователя давления), не влияющие на метрологические характеристики, могут быть изготовлены под заказ.

В энергонезависимой памяти корректоры формируют часовые и суточные архивы по расходу газа, архивы свойств газа, архивы аварийных сообщений и вмешательств.

Заводской номер в виде цифрового кода наносится на маркировочную табличку корректора методом лазерной гравировки, устанавливаемую на верхнюю сторону корректора.

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

Место нанесения заводского номера

Место нанесения знака утверждения типа



Рисунок 1 - Общий вид корректоров объема газа Суперфлоу 23

Схема пломбировки для защиты от несанкционированного доступа к элементам конструкции корректоров, обозначение места нанесения наклейки изготовителя представлены на рисунке 2.

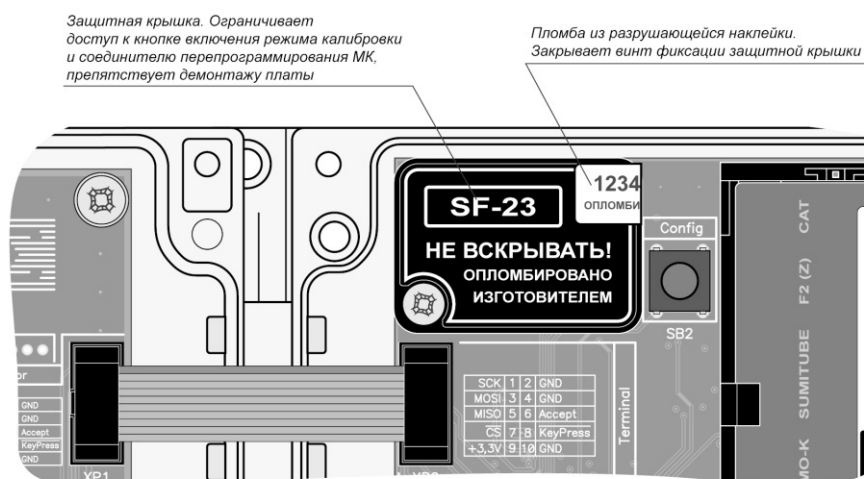


Рисунок 2 - Схема пломбирования защитной крышки корректоров объема газа Суперфлоу 23

Программное обеспечение

Корректоры содержат встроенное программное обеспечение (ПО) и энергонезависимую память для хранения данных заводских настроек. Преобразование измеряемых величин и обработка измерительных данных выполняется с использованием внутренних аппаратных и программных средств. ПО располагается в энергонезависимой памяти микроконтроллера, обеспечивающего аппаратную защиту от считывания ПО или его части с целью копирования, или внесения изменений. Встроенные средства для программирования или изменения ПО отсутствуют. Защита от преднамеренных и непреднамеренных изменений достигается путём установки специальной крышки, препятствующей демонтажу платы и скрывающей элементы, обеспечивающие возможность корректировки градуировочной характеристики измерительных каналов и загрузку встроенного ПО. Защитная крышка опечатывается и содержит предупредительную надпись «Не вскрывать! Опломбировано изготовителем». Схема пломбирования защитной крышки корректоров приведена на рисунке 2.

Метрологические характеристики корректоров нормированы с учетом влияния программного обеспечения. Корректор обеспечивает идентификацию встроенного ПО посредством индикации номера версии. Идентификационные данные ПО корректоров приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Стандартное исполнение	Исполнение «Д»
Идентификационное наименование ПО	-	-
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.x	2.x
Цифровой идентификатор ПО	-	-

Уровень защиты программного обеспечения корректоров от преднамеренных и непреднамеренных изменений соответствует уровню «высокий» по Р 50.2.077–2014.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 - Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой основной относительной погрешности приведения объема газа к стандартным условиям, %: - для стандартного исполнения - для исполнения «В»	$\pm 0,5$ $\pm 0,3$
Пределы допускаемой относительной погрешности приведения объема газа к стандартным условиям в рабочем диапазоне температуры окружающего воздуха, % - для стандартного исполнения - для исполнения «В»	$\pm 1,0$ $\pm 0,6$
Пределы допускаемой относительной погрешности вычислений объема газа при стандартных условиях, обусловленная программной реализацией алгоритмов, %, не более	$\pm 0,01$
Верхний предел измерений (ВПИ) абсолютного давления, МПа ¹⁾	от 0,2 до 7,5
Рабочий диапазон измерений абсолютного давления, % ВПИ ²⁾	от 30 до 100
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений абсолютного давления, % - для стандартного исполнения - для исполнения «В»	$\pm 0,45$ $\pm 0,25$
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений абсолютного давления в рабочем диапазоне температуры окружающего воздуха, % - для стандартного исполнения - для исполнения «В»	$\pm 0,9$ $\pm 0,55$
Диапазон измерений термодинамической температуры, К (°C)	от 243 до 343 (от -30 до +70)
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений термодинамической температуры в рабочем диапазоне температуры окружающего воздуха, %	$\pm 0,1$
Максимальная частота импульсов счётчика газа, Гц - для входов в режиме НЧ - для входов в режиме ВЧ (исполнение «У») ¹⁾	10 5000

Примечание:

¹⁾ Выбирается при заказе корректора.

²⁾ Для корректоров с верхним пределом измерений абсолютного давления менее 0,36 МПа за нижний предел диапазона измерения принимается атмосферное давление.

Таблица 3 - Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Маркировка взрывозащиты	1Ex ib IIA T3 Gb
Нормальные условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °C - относительная влажность воздуха при температуре 35°C и более низких температурах, без конденсации влаги, % - атмосферное давление, кПа	от +18 до +28 до 95 от 84 до 106,7
Рабочие условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °C - относительная влажность воздуха при температуре 35°C и более низких температурах, без конденсации влаги, % - атмосферное давление, кПа	от -30 до +50 до 95 от 84 до 106,7

Знак утверждения типа

наносится на корпус корректора методом печати на самоклеящейся полиэфирной плёнке и на титульные листы руководства по эксплуатации и паспорта типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Корректор объема газа	СНАГ.407229.001	1
Руководство по эксплуатации	СНАГ.407229.001 РЭ	1
Паспорт	СНАГ.407229.001 ПС	1
Гильза для преобразователя температуры	-	по заказу
Монтажный комплект	-	по заказу
Носитель данных с сервисным программным обеспечением для ПК	-	по заказу
Адаптер связи «USB-RS485»	-	по заказу

Сведения о методиках (методах) измерений

изложены в документе СНАГ.407229.001 РЭ «Корректор объёма газа «Суперфлоу 23». Руководство по эксплуатации».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

ГОСТ Р 8.740–2011 ГСИ. Расход и количество газа. Методика измерений с помощью турбинных, ротационных и вихревых расходомеров и счетчиков;

ГОСТ 8.611–2013 ГСИ. Расход и количество газа. Методика (метод) измерений с помощью ультразвуковых преобразователей расхода;

ГОСТ 30319.2-2015 Газ природный. Методы расчета физических свойств. Вычисление физических свойств на основе данных о плотности при стандартных условиях и содержании азота и диоксида углерода;

СНАГ.407229.001 ТУ. Корректоры объёма газа «Суперфлоу 23». Технические условия.

Правообладатель

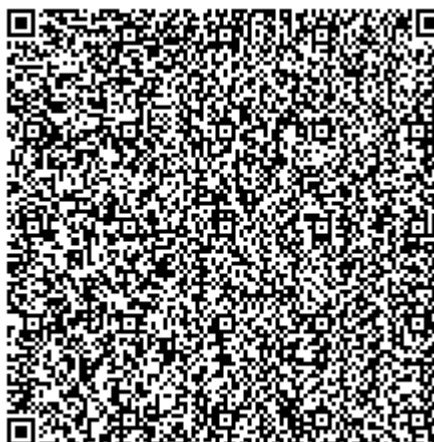
Публичное акционерное общество «Газпром автоматизация»
(ПАО «Газпром автоматизация»)
ИНН 7704028125
Юридический адрес: 117405, г. Москва, вн. тер. г. муниципальный округ Чертаново Южное, ул. Кирпичные Выемки, д. 3, помещ. VI, ком. 21
Телефон: (499) 580-41-40
Web-сайт: www.gazprom-auto.ru
E-mail: gazauto@gazprom-auto.ru

Изготовитель

Публичное акционерное общество «Газпром автоматизация»
(ПАО «Газпром автоматизация»)
ИНН 7704028125
Юридический адрес: 117405, г. Москва, вн. тер. г. муниципальный округ Чертаново Южное, ул. Кирпичные Выемки, д. 3, помещ. VI, ком. 21
Адрес места осуществления деятельности: 117405, г. Москва, ул. Кирпичные выемки, д. 3
Телефон: (499) 580-41-40
Web-сайт: www.gazprom-auto.ru
E-mail: gazauto@gazprom-auto.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 «31» августа 2023 г. № 1769

Регистрационный № 89874-23

Лист № 1
Всего листов 7

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Генератор газовых смесей GDC-703

Назначение средства измерений

Генератор газовых смесей GDC-703 (далее – генератор) предназначен для передачи единицы объемной (молярной) доли компонентов в воздухе или азоте, в качестве рабочего эталона 1-го разряда в соответствии с Приказом Росстандарта от 31.12.2020 № 2315 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений содержания компонентов в газовых и газоконденсатных средах».

Описание средства измерений

К генератору данного типа относится генератор газовых смесей GDC-703 с зав. № FBHRT5LJ.

Принцип действия генератора основан на смешении потоков исходного газа и газа-разбавителя, расход которых регулируется и измеряется с помощью регуляторов массового расхода газа. Требуемые значения расходов по каналам и значения объемной (молярной) доли компонентов в приготавливаемой смеси определяются расчетным путем.

Генератор состоит из корпуса, внутри которого расположены газовая система и блок управления. Газовая система включает регуляторы массового расхода, электромагнитные клапаны, систему соединенных трубопроводов из нержавеющей стали (X18H10T) и смесительную камеру. В состав блока управления генераторов входит контроллер позволяющий управлять элементами газовой системы генератора и интерфейсный преобразователь RS-232C.

В генераторе используется 4 канала расхода газа. Один канал для газа-разбавителя - MFC1 и 3 канала для исходного газа - MFC2, MFC3, MFC4.

Генератор имеет 2 линии подачи газов: одна – для газа-разбавителя (MFC1) и одна – для исходного газа (MFC2, MFC3, MFC4), и выходную линию отбора приготавливаемой газовой смеси.

Работа генератора осуществляется в автоматическом режиме (управление от персонального компьютера). Обмен информацией с компьютером осуществляется по последовательному интерфейсу RS-232C.

Генератор представляет собой стационарный прибор в обыкновенном исполнении по ГОСТ Р 52931-2008.

Заводской номер генератора нанесен на этикетку, изготовленную методом печати на самоклеющейся пленке, приклеенную на заднюю панель корпуса генератора – на рисунке 2.

Нанесение знака поверки на корпус генератора не предусмотрено.

Общий вид генератора со схемой пломбировки от несанкционированного доступа и обозначением места нанесения знака утверждения представлены на рисунке 1.



Рисунок 1 - Общий вид генератора газовых смесей GDC-703

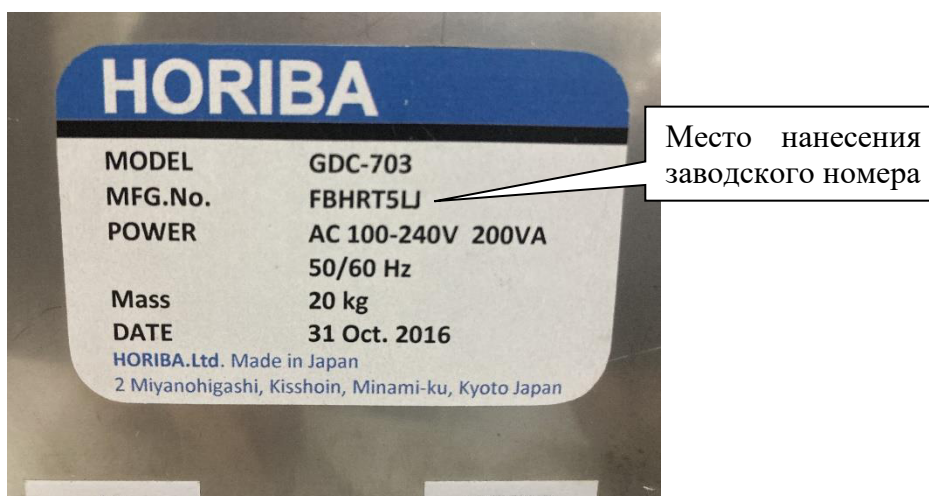


Рисунок 2 – Общий вид этикетки

Программное обеспечение

Программное обеспечение генератора встроенное - «GDC-703».

Встроенное программное обеспечение «GDC-703» предназначено для задания режимов работы генератора, осуществляет сбор заданных параметров, обработку и передачу заданных параметров по защищенному интерфейсу связи RS-232C с помощью кода ASCII. Программное обеспечение является полностью метрологически значимым.

Идентификационные данные программного обеспечения представлены в таблице 1.

Таблица 1 - Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	GDC-703
Номер версии (идентификационный номер) ПО	-
Цифровой идентификатор ПО	-

Влияние программного обеспечения генератора учтено при нормировании метрологических характеристик. Уровень защиты – «средний» по Р 50.2.077—2014.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Компонент	Диапазон воспроизведения объемной доли компонента в газовой смеси, %	Пределы допускаемой относительной погрешности аттестации исходной ГС, %	Пределы допускаемой относительной погрешности объемной доли компонента на выходе генератора, %
1	2	3	4
O ₂	от 0,05 до 10	±(от 0,4 до 1,0 включ.)	±2,0
		±(св. 1,0 до 2,0 включ.)	±2,5
		±(св. 2,0 до 3,0 включ.)	±3,5
		±(св. 3,0 до 4,0)	±4,5
	от 0,05 до 25 ¹	±(от 0,3 до 1,0 включ.)	±2,5
		±(св. 1,0 до 2,0 включ.)	±3,0
		±(св. 2,0 до 3,0 включ.)	±4,0
		±(св. 3,0 до 4,0)	±5,0
NO	от 0,0005 до 1,0	±(от 0,4 до 1,0 включ.)	±2,0
		±(св. 1,0 до 2,0 включ.)	±3,0
		±(св. 2,0 до 3,0 включ.)	±4,0
		±(св. 3,0 до 4,0)	±5,0
C ₃ H ₈	от 0,0005 до 2,5	±(от 0,8 до 1,0 включ.)	±2,0
		±(св. 1,0 до 2,0 включ.)	±2,5
		±(св. 2,0 до 3,0 включ.)	±3,5
		±(св. 3,0 до 4,0)	±4,5
CO	от 0,001 до 20 ¹	±(от 0,6 до 1,0 включ.)	$\pm \sqrt{2,0^2 + \left(\frac{\Delta(X_B)_P}{X_B} \cdot 100\right)^2}$
		±(св. 1,0 до 2,0 включ.)	$\pm \sqrt{2,5^2 + \left(\frac{\Delta(X_B)_P}{X_B} \cdot 100\right)^2}$
		±(св. 2,0 до 3,0 включ.)	$\pm \sqrt{3,5^2 + \left(\frac{\Delta(X_B)_P}{X_B} \cdot 100\right)^2}$
		±(св. 3,0 до 4,0)	$\pm \sqrt{4,5^2 + \left(\frac{\Delta(X_B)_P}{X_B} \cdot 100\right)^2}$

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4
CH ₄	от 0,0005 до 2,5	±(от 0,6 до 1,0 включ.)	$\pm \sqrt{2,0^2 + \left(\frac{\Delta(X_B)_P}{X_B} \cdot 100\right)^2}$
		±(св. 1,0 до 2,0 включ.)	$\pm \sqrt{2,5^2 + \left(\frac{\Delta(X_B)_P}{X_B} \cdot 100\right)^2}$
		±(св. 2,0 до 3,0 включ.)	$\pm \sqrt{3,5^2 + \left(\frac{\Delta(X_B)_P}{X_B} \cdot 100\right)^2}$
		±(св. 3,0 до 4,0)	$\pm \sqrt{4,5^2 + \left(\frac{\Delta(X_B)_P}{X_B} \cdot 100\right)^2}$
CO ₂	от 0,05 до 10	±(от 0,8 до 1,0 включ.)	±2,0
		±(св. 1,0 до 2,0 включ.)	±2,5
		±(св. 2,0 до 3,0 включ.)	±3,5
		±(св. 3,0 до 4,0)	±4,5
	от 0,05 до 20 ¹	±(от 0,6 до 1,0 включ.)	±3,0
		±(св. 1,0 до 2,0 включ.)	±3,5
		±(св. 2,0 до 3,0 включ.)	±4,0
		±(св. 3,0 до 4,0)	±5,0

¹ В качестве исходных целевых газов могут использоваться бинарные газовые смеси - рабочие эталоны 0-го, 1-го и 2-го разряда (по ТУ 6-16-2956-01, ТУ 0272-013-20810646-2014 и др.) в азоте или воздухе с содержанием определяемого компонента не более 20 % (для СО, СО₂) и 25 % (для О₂).

Примечания:

1. Указанные метрологические характеристики генератора нормированы при использовании:

– в качестве исходных газовых смесей: ГСО 0-го, 1-го или 2-го разряда (по ТУ 6-16-2956-01, ТУ 2114-014-20810646-2014 и др.) в баллонах под давлением с содержанием определяемого компонента не более 10 %;

– в качестве газа-разбавителя: воздух марки А по ТУ 6-21-5-82, азот (особой чистоты 1 сорт по ГОСТ 9293-74, высокой чистоты по ТУ 2114-004-05798345-2009, марки А по ТУ 6-21-39-79 и ТУ 6-21-39-96).

2. В генераторе имеется канал титрования в газовой фазе для воспроизведения газовых смесей NO_x.

3. $\Delta(X_B)_P$ - абс. погрешность определения содержания целевого компонента (компонента В) в газе разбавителе, %;

X_B - требуемое значение объемной (молярной) доли компонента (компонента В) в смеси, %

Таблица 3 – Параметры расхода газовой смеси

Наименование характеристики	Значение характеристики
Диапазон задания и регулирования расхода (приведенный к температуре 25 °С и давлению 101,4 кПа), см ³ /мин	MFC1: от 400 до 4000 MFC2: от 8,00 до 56,00 MFC3: от 55,0 до 500,0 MFC4: от 400 до 4000
Пределы допускаемой относительной погрешности задания расхода газа, %	±1,0
Объемный расход приготавливаемой газовой смеси, см ³ /мин	от 3800 до 4200

Таблица 4 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение характеристики
Диапазон коэффициентов разбавления	от 1 до 500
Время установления заданного значения объемной доли компонента в ГС на выходе генератора (в зависимости от режима работы), мин	от 5 до 60
Избыточное давление газа на входе, МПа	0,10±0,01
Время прогрева, мин, не более	30
Количество одновременно подключаемых баллонов: - с исходным газом - с газом-разбавителем	1 1
Габаритные размеры, мм, не более – длина – ширина – высота	430 450 177
Масса, кг, не более	20
Параметры электрического питания: -напряжение переменного тока, В -частота переменного тока, Гц	220±22 50±1
Наработка до отказа, ч	5000
Потребляемая мощность, В·А, не более	100
Условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С - атмосферное давление, кПа - относительная влажность (без конденсации влаги), %	от +15 до +35 от 84 до 106,7 от 20 до 70

Знак утверждения типа

наносится печатным способом на титульный лист Руководства по эксплуатации и в виде наклейки на верхний правый угол передней панели генератора.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 - Комплектность генератора газовых смесей GDC-703

Наименование	Обозначение	Количество
Генератор газовых смесей*	GDC-703	1 шт.
Руководство по эксплуатации	-	1 экз.
Кабель интерфейсный	-	1 шт.
* Стандартные образцы состава – газовые смеси в баллонах приобретаются заказчиком отдельно		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 4 «Запуск» и разделе 6 «Передача данных» документа «Руководство по эксплуатации. Генератор газовых смесей/ Устройство проверки конвертера GDC-703».

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Росстандарта от 31 декабря 2020 г. № 2315 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений содержания компонентов в газовых и газоконденсатных средах»;

Техническая документация изготовителя.

Правообладатель

Фирма HORIBA Ltd., Япония

Адрес: Head Office, Miyanohigashi-2, Kisshoin Minami-Ku Kyoto, Japan 601-8510

Телефон +81 75 313 8121

Факс +81 75 321 8312

Изготовитель

Фирма HORIBA Ltd., Япония

Адрес: Head Office, Miyanohigashi-2, Kisshoin Minami-Ku Kyoto, Japan 601-8510

Телефон +81 75 313 8121

Факс +81 75 321 8312

Испытательный центр

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

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

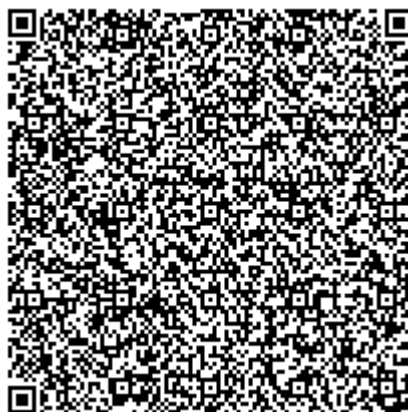
Телефон (812) 251-76-01

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.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «31» августа 2023 г. № 1769

Регистрационный № 89875-23

Лист № 1
Всего листов 6

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Модули выдачи аналоговых сигналов V1

Назначение средства измерений

Модули выдачи аналоговых сигналов V1 (далее по тексту – Модуль V1) предназначены для измерения выходных аналоговых сигналов от первичных датчиков в виде напряжения и силы постоянного тока. Входит в состав Программируемого логического контроллера «АНИКРОН ПЛК-01» (далее по тексту – ПЛК).

Описание средства измерений

Принцип действия Модуля V1 заключается в преобразовании численного значения в воспроизводимый аналоговый сигнал напряжения или силы постоянного тока, с помощью цифро-аналогового преобразователя (ЦАП).

Модуль V1 выполнен в унифицированном пластмассовом корпусе. Закрепляется на DIN рейке и соединяется с другими модулями из состава ПЛК при помощи восьмиконтактных параллельных шинных соединителей (параллельная шина), монтируемых в основании DIN рейки. На передней панели находятся индикаторы наличия питания и передачи данных по шине, а также переключатели адреса Модуля V1. На верхней и нижней сторонах корпуса расположены разъемные соединения для подключения выходов и внешнего питания. Питание и управление Модулем V1 производится Модулем управления R1 из состава ПЛК по параллельной шине.

Заводской номер Модуля V1 и знак утверждения типа наносится с боковой стороны корпуса. Заводской номер записывается в шестизначном цифровом формате. Знак поверки на Модуль V1 наносится приклеиванием пломбировочной наклейки на крышку и корпус с боковой стороны.

Общий вид Модуля V1 представлен на рисунке 1.

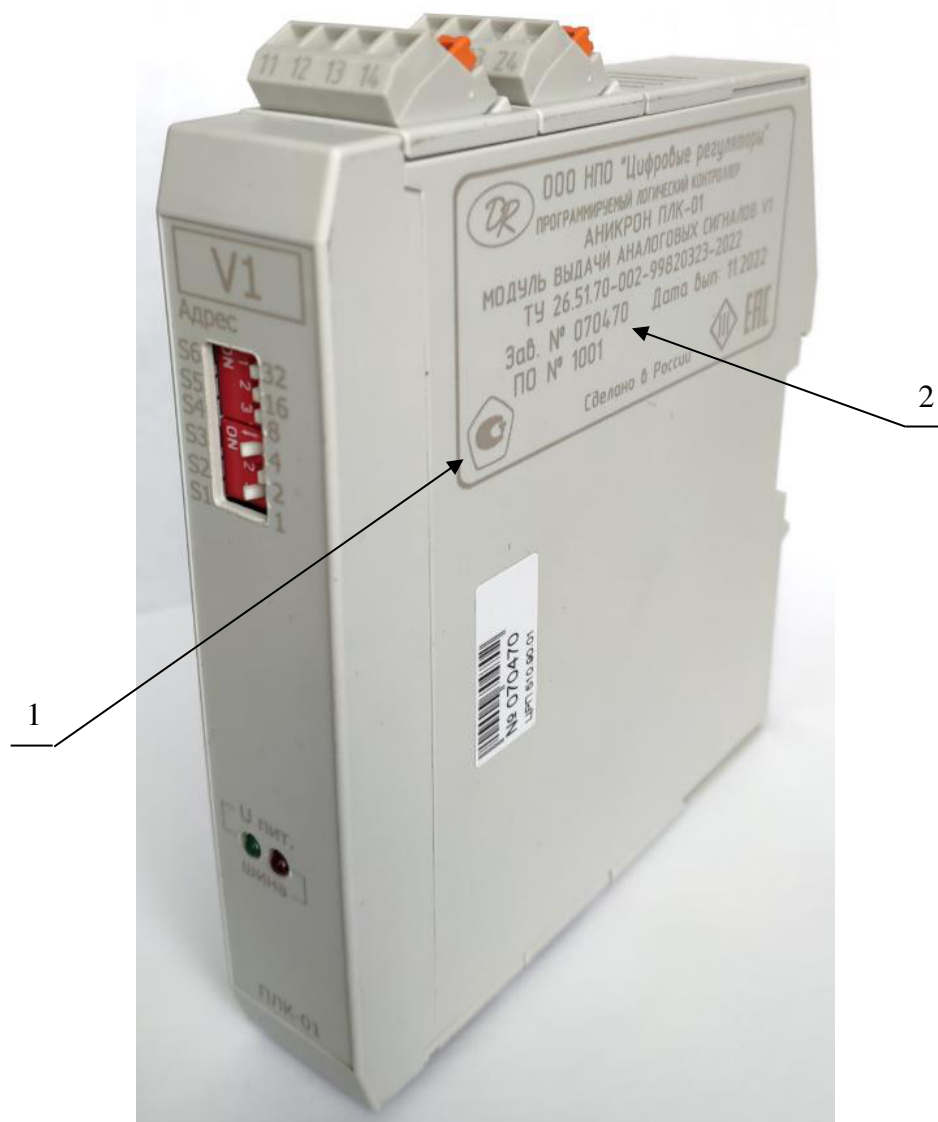


Рисунок 1 – Общий вид Модуля V1:

1 – место нанесения знака утверждения типа; 2 – место нанесения заводского номера.

Схема пломбировки от несанкционированного доступа (наклейки с индивидуальным номером) и нанесение знака поверки (наклейки) представлена на рис. 2.

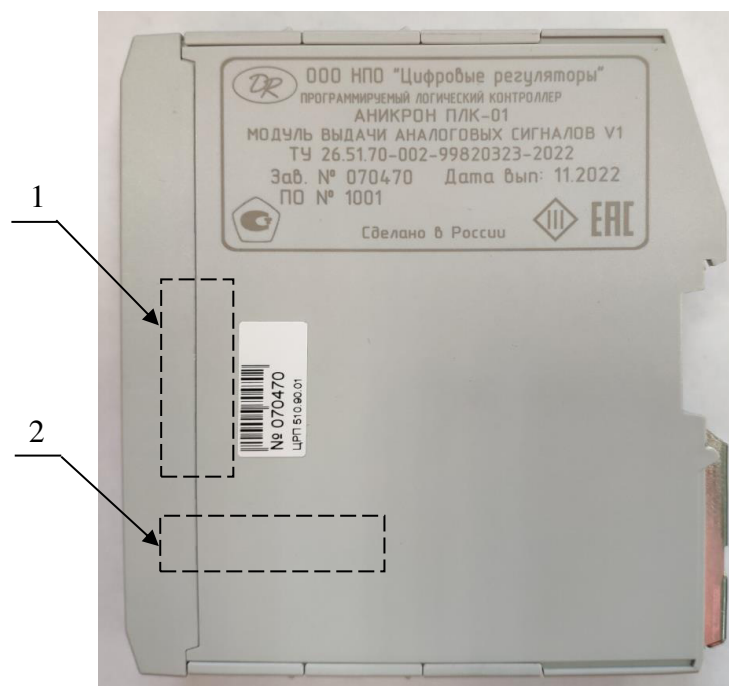


Рисунок 2 – Схема пломбировки Модуля V1 от несанкционированного доступа:

1 – место пломбировки завода-изготовителя;

2 – место нанесения знака поверки.

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее – ПО) Модуля V1 представлено встроенным (интегрированным) ПО микропроцессора. Встроенное ПО размещено в памяти программы микропроцессора, защищённой от считывания и модификации путём установки соответствующих битов защиты памяти программ во время программирования микропроцессора на предприятии-изготовителе, и является метрологически значимым.

Интерфейс информационного обмена является защищёнными, т.к. не обеспечивают возможность перепрограммирования микроконтроллера (электрически не связаны с интерфейсом программирования).

Идентификационные данные ПО Модуля V1, приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные

Наименование ПО	Идентификационное наименование ПО	Номер версии (идентификационный номер) ПО
Встроенное	—	1001 и выше

Уровень защищённости ПО Модуля V1 от преднамеренных и непреднамеренных изменений соответствует уровню «высокий» по Р 50.2.077–2014.

Метрологические и технические характеристики
приведены в таблицах 2 и 3.

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование	Ед. изм.	Значение
Диапазон воспроизведения напряжения постоянного тока	В	от 0 до 10
Пределы допускаемой приведенной (к диапазону измерений) погрешности воспроизведения напряжения постоянного тока в диапазоне от 0 до 10 В:		
- при номинальном нагрузочном сопротивлении;	%	± 1
- при нагрузочном сопротивлении в диапазоне от 1 кОм до 1 МОм	%	$\pm 1,5$
Диапазон воспроизведения напряжения постоянного тока	В	от 0 до 5
Пределы допускаемой приведенной (к диапазону измерений) погрешности воспроизведения напряжения постоянного тока в диапазоне от 0 до 5 В:		
- при номинальном нагрузочном сопротивлении;	%	$\pm 1,5$
- при нагрузочном сопротивлении в диапазоне от 1 кОм до 1 МОм	%	± 2
Диапазон воспроизведения напряжения постоянного тока	В	от 1 до 5
Пределы допускаемой приведенной (к диапазону измерений) погрешности воспроизведения напряжения постоянного тока в диапазоне от 1 до 5 В:		
- при номинальном нагрузочном сопротивлении;	%	$\pm 1,5$
- при нагрузочном сопротивлении в диапазоне от 1 кОм до 1 МОм	%	± 2
Диапазон воспроизведения силы постоянного тока	мА	от 0 до 20
Пределы допускаемой приведенной (к диапазону измерений) погрешности воспроизведения силы постоянного тока в диапазоне от 0 до 20 мА	%	± 1
Диапазон воспроизведения силы постоянного тока	мА	от 4 до 20
Пределы допускаемой приведенной (к диапазону измерений) погрешности воспроизведения силы постоянного тока в диапазоне от 4 до 20 мА	%	± 1

Таблица 3 – Технические характеристики

Наименование	Ед. изм.	Значение
1	2	3
Количество каналов воспроизведения	шт.	4
Нагрузочное сопротивление в режиме воспроизведения силы постоянного тока, не более	Ом	110
Номинальное нагрузочное сопротивление в режиме воспроизведения напряжения постоянного тока	кОм	10

Продолжение таблицы 3

1	2	3
Пульсация на выходе, от полной шкалы, не более	%	5
Электрическая прочность изоляции между каналами воспроизведения, не менее	В	500
Электрическая прочность изоляции между каналами воспроизведения и внутренними цепями, не менее	В	500
Напряжения питания постоянного тока по внутренней шине	В	5 и 24
Потребляемая мощность, не более:		
- по напряжению питания внутренней шины +5 В	мВт	350
- по напряжению питания внутренней шины +24 В	мВт	1 920
- по напряжению питания внешнего источника +24 В	мВт	2 112
Нормальные условия применения:		
- температура окружающего воздуха	°С	+20 ± 5
- относительная влажность воздуха	%	от 30 до 80
- атмосферное давление	кПа	от 84 до 106
- напряжение постоянного тока внешнего источника питания	В	24
Рабочие условия применения:		
- температура окружающего воздуха	°С	от +5 до +40
- относительная влажность воздуха, при +25 °С	%	90
- атмосферное давление	кПа	от 70 до 106,7
- допустимые отклонения напряжения внешнего источника питания	%	от -15 до +20
Предельные условия транспортирования:		
- температура окружающего воздуха	°С	от -40 до +70
- относительная влажность воздуха, при +25 °С	%	95
- атмосферное давление	кПа	от 70 до 106,7
Габаритные размеры, не более	мм	25x140x117
Масса модуля, не более	г	200
Средняя наработка на отказ	ч	50 000
Средний срок службы модуля	лет	15

Знак утверждения типа наносится

на боковой стороне корпуса способом лазерной маркировки и на титульный лист паспорта типографским способом.

Комплектность средства измерений

приведена в таблице 4.

Таблица 4 – Комплект поставки Модуля V1

№ п/п	Наименование	Обозначение	Количество
1	Модуль выдачи аналоговых сигналов	V1	1 шт.
2	Паспорт	ЦРОП 510.90 ПС	1 экз.
3	Руководство по эксплуатации	ЦРП 510.01 РЭ	1 экз.
4	Копия декларации о соответствии	—	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 5 «Описание и работа модулей расширения» руководства по эксплуатации.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

Государственная поверочная схема для средств измерений постоянного электрического напряжения и электродвижущей силы, утвержденная приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 30 декабря 2019 г. № 3457;

Государственная поверочная схема для средств измерений силы постоянного электрического тока в диапазоне от $1 \cdot 10^{-16}$ до 100 А, утвержденная приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 1 октября 2018 г. № 2091.

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью Научно-Производственное Объединение «Цифровые регуляторы» (ООО НПО «Цифровые регуляторы»)

ИНН 5402474031

Адрес: 630049, г. Новосибирск, ул. Линейная, д. 28, оф. 301

Телефон/факс: (383) 306-30-50, 306-30-04

E-mail: cr@anikron.ru, crvd@bk.ru

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью Научно-Производственное Объединение «Цифровые регуляторы» (ООО НПО «Цифровые регуляторы»)

ИНН 5402474031

Адрес: 630049, г. Новосибирск, ул. Линейная, д. 28, оф. 301

Телефон/факс: (383) 306-30-50, 306-30-04

E-mail: cr@anikron.ru, crvd@bk.ru

Испытательный центр

Западно-Сибирский филиал Федерального Государственного унитарного предприятия «Всероссийский научно-исследовательский институт физико-технических и радиотехнических измерений» (Западно-Сибирский филиал ФГУП «ВНИИФТРИ»)

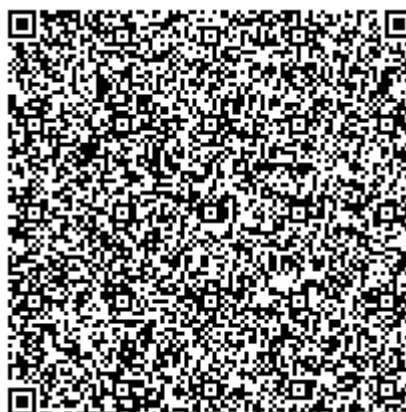
ИНН 5044000102

Адрес: 630004, г. Новосибирск, пр-кт Димитрова, д. 4

Телефон: (383) 210-08-14

E-mail: director@sniim.ru

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



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «31» августа 2023 г. № 1769

Регистрационный № 89876-23

Лист № 1
Всего листов 6

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Модули измерения аналоговых сигналов А1

Назначение средства измерений

Модули измерения аналоговых сигналов А1 (далее по тексту – Модуль А1) предназначены для измерения выходных аналоговых сигналов от первичных датчиков в виде напряжения и силы постоянного тока. Входит в состав Программируемого логического контроллера «АНИКРОН ПЛК-01» (далее по тексту – ПЛК).

Описание средства измерений

Принцип действия Модуля А1 заключается в преобразовании аналогового сигнала напряжения или силы постоянного тока в численное значение измеряемого сигнала, с помощью аналого-цифрового преобразователя (АЦП).

Модуль А1 выполнен в унифицированном пластмассовом корпусе. Закрепляется на DIN рейке и соединяется с другими модулями из состава ПЛК при помощи восьмиконтактных параллельных шинных соединителей (параллельная шина), монтируемых в основании DIN рейки. На передней панели находятся индикаторы наличия питания и передачи данных по шине, а также переключатели адреса Модуля А1. На верхней и нижней сторонах корпуса расположены разъемные соединения для подключения входов и внешнего питания. Питание и управление Модулем А1 производится Модулем управления R1 из состава ПЛК по параллельной шине.

Заводской номер Модуля А1 и знак утверждения типа наносится с боковой стороны корпуса. Заводской номер записывается в шестизначном цифровом формате. Знак поверки на Модуль А1 наносится приклеиванием пломбировочной наклейки на крышку и корпус с боковой стороны.

Общий вид Модуля А1 представлен на рисунке 1.

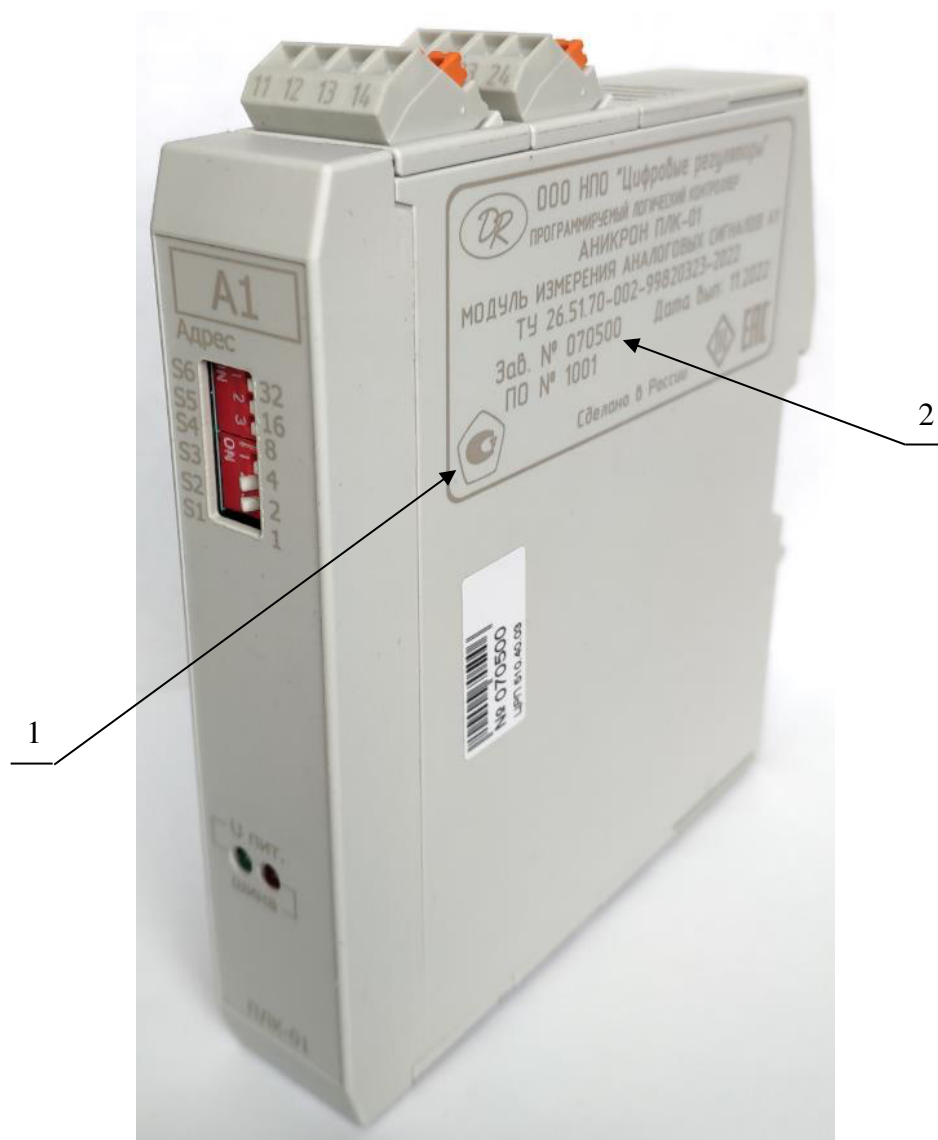


Рисунок 1 – Общий вид Модуля А1:

1 – место нанесения знака утверждения типа; 2 – место нанесения заводского номера.

Схема пломбировки от несанкционированного доступа (наклейки с индивидуальным номером) и нанесение знака поверки (наклейки) представлена на рис. 2.

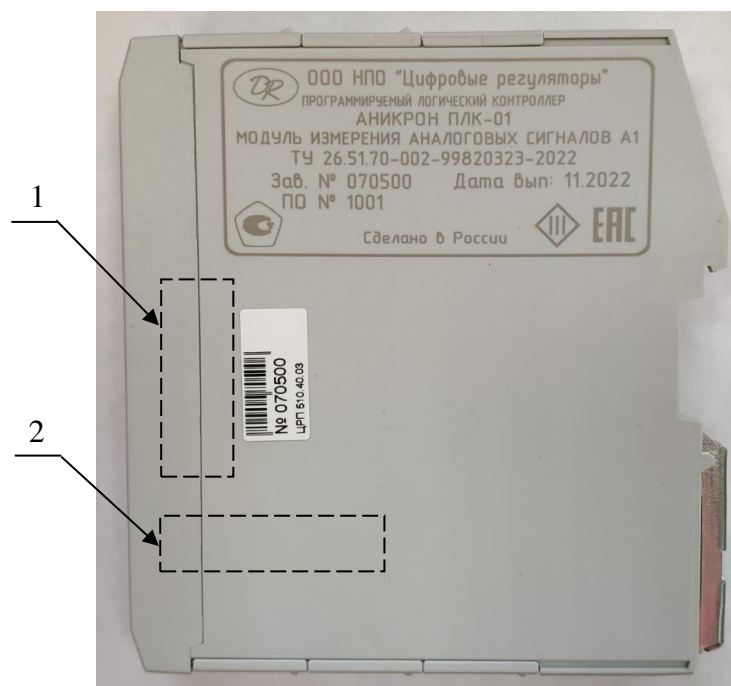


Рисунок 2 – Схема пломбировки Модуля А1 от несанкционированного доступа:

- 1 – место пломбировки завода-изготовителя;
2 – место нанесения знака поверки.

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее – ПО) Модуля А1 представлено встроенным (интегрированным) ПО микропроцессора. Встроенное ПО размещено в памяти программы микропроцессора, защищённой от считывания и модификации путём установки соответствующих битов защиты памяти программ во время программирования микропроцессора на предприятии-изготовителе, и является метрологически значимым.

Интерфейс информационного обмена является защищёнными, т.к. не обеспечивают возможность перепрограммирования микроконтроллера (электрически не связаны с интерфейсом программирования).

Идентификационные данные ПО Модуля А1, приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные

Наименование ПО	Идентификационное наименование ПО	Номер версии (идентификационный номер) ПО
Встроенное	—	1001 и выше

Уровень защищённости ПО Модуля А1 от преднамеренных и непреднамеренных изменений соответствует уровню «высокий» по Р 50.2.077–2014.

Метрологические и технические характеристики
приведены в таблицах 2 и 3.

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование	Ед. изм.	Значение
Диапазон измерения напряжения постоянного тока	В	от 0 до 10
Пределы допускаемой приведенной (к диапазону измерений) погрешности измерения напряжения постоянного тока в диапазоне от 0 до 10 В	%	± 1
Диапазон измерения напряжения постоянного тока	В	от 0 до 5
Пределы допускаемой приведенной (к диапазону измерений) погрешности измерения напряжения постоянного тока в диапазоне от 0 до 5 В	%	± 1
Диапазон измерения напряжения постоянного тока	В	от 1 до 5
Пределы допускаемой приведенной (к диапазону измерений) погрешности измерения напряжения постоянного тока в диапазоне от 1 до 5 В	%	± 1
Диапазон измерения силы постоянного тока	мА	от 0,5 до 20
Пределы допускаемой приведенной (к диапазону измерений) погрешности измерения силы постоянного тока в диапазоне от 0,5 до 20 мА	%	± 1
Диапазон измерения силы постоянного тока	мА	от 4 до 20
Пределы допускаемой приведенной (к диапазону измерений) погрешности измерения силы постоянного тока в диапазоне от 4 до 20 мА	%	± 1

Таблица 3 – Технические характеристики

Наименование	Ед. изм.	Значение
1	2	3
Количество каналов измерения	шт.	8
Входное сопротивление в режиме измерения силы тока, не более	Ом	120
Входное сопротивление в режиме измерения напряжения, не менее	кОм	30
Электрическая прочность изоляции между группами измерительных каналов, не менее	В	500
Электрическая прочность изоляции между измерительными каналами и внутренними цепями, не менее	В	500
Напряжения питания постоянного тока по внутренней шине	В	5 и 24

Продолжение таблицы 3

1	2	3
Потребляемая мощность, не более:		
- по напряжению питания +5 В	мВт	250
- по напряжению питания +24 В (по внутренней шине и от внешнего источника)	мВт	912*
Нормальные условия применения:		
- температура окружающего воздуха	°C	+20 ± 5
- относительная влажность воздуха	%	от 30 до 80
- атмосферное давление	кПа	от 84 до 106
- напряжение постоянного тока внешнего источника питания	В	24
Рабочие условия применения:		
- температура окружающего воздуха	°C	от +5 до +40
- относительная влажность воздуха, при +25 °C	%	90
- атмосферное давление	кПа	от 70 до 106,7
- допустимые отклонения напряжения внешнего источника питания	%	от -15 до +20
Предельные условия транспортирования:		
- температура окружающего воздуха	°C	от -40 до +70
- относительная влажность воздуха, при +25 °C	%	95
- атмосферное давление	кПа	от 70 до 106,7
Габаритные размеры, не более	мм	25x140x117
Масса модуля, не более	г	200
Средняя наработка на отказ	ч	50 000
Средний срок службы модуля	лет	15
<i>Примечание: * При подключении пассивных датчиков тока потребляемая мощность по напряжению питания +24 В возрастает на 3 840 мВт (20 мА x 24 В x 8 каналов)</i>		

Знак утверждения типа наносится

на боковой стороне корпуса способом лазерной маркировки и на титульный лист паспорта типографским способом.

Комплектность средства измерений

приведена в таблице 4.

Таблица 4 – Комплект поставки Модуля А1

№ п/п	Наименование	Обозначение	Количество
1	Модуль измерения аналоговых сигналов	А1	1 шт.
2	Паспорт	ЦРОП 510.40 ПС	1 экз.
3	Руководство по эксплуатации	ЦРП 510.01 РЭ	1 экз.
4	Копия декларации о соответствии	—	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 5 «Описание и работа модулей расширения» руководства по эксплуатации.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

Государственная поверочная схема для средств измерений постоянного электрического напряжения и электродвижущей силы, утвержденная приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 30 декабря 2019 г. № 3457;

Государственная поверочная схема для средств измерений силы постоянного электрического тока в диапазоне от $1 \cdot 10^{-16}$ до 100 А, утвержденная приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 1 октября 2018 г. № 2091.

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью Научно-Производственное Объединение «Цифровые регуляторы» (ООО НПО «Цифровые регуляторы»)

ИНН 5402474031

Адрес: 630049, г. Новосибирск, ул. Линейная, д. 28, оф. 301

Телефон/факс: (383) 306-30-50, 306-30-04

E-mail: cr@anikron.ru, crvd@bk.ru

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью Научно-Производственное Объединение «Цифровые регуляторы» (ООО НПО «Цифровые регуляторы»)

ИНН 5402474031

Адрес: 630049, г. Новосибирск, ул. Линейная, д. 28, оф. 301

Телефон/факс: (383) 306-30-50, 306-30-04

E-mail: cr@anikron.ru, crvd@bk.ru

Испытательный центр

Западно-Сибирский филиал Федерального Государственного унитарного предприятия «Всероссийский научно-исследовательский институт физико-технических и радиотехнических измерений» (Западно-Сибирский филиал ФГУП «ВНИИФТРИ»)

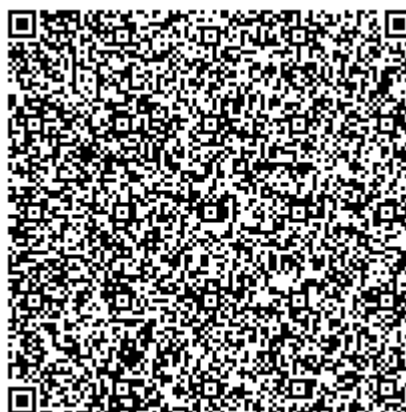
ИНН 5044000102

Адрес: 630004, г. Новосибирск, пр-кт Димитрова, д. 4

Телефон: (383) 210-08-14

E-mail: director@sniim.ru

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



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «31» августа 2023 г. № 1769

Регистрационный № 89877-23

Лист № 1
Всего листов 10

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Термопреобразователи сопротивления из платины и меди ТС

Назначение средства измерений

Термопреобразователи сопротивления из платины и меди ТС (далее по тексту – термопреобразователи или ТС) предназначены для измерений температуры различных сред, не агрессивных к материалу защитного корпуса ТС.

Описание средства измерений

Принцип действия ТС основан на зависимости сопротивления чувствительного элемента (далее - ЧЭ) от температуры.

Конструктивно ТС состоят из одного (или двух) ЧЭ, защитного корпуса с монтажными элементами или без них, устройств для подключения к внешней измерительной цепи. ЧЭ помещен в защитный корпус и выполнен из металлической проволоки или пленки, имеет выводы для крепления соединительных проводов и известную зависимость электрического сопротивления от температуры ТС. В зависимости от способа подключения к внешней измерительной цепи ТС изготавливают: с разъемами различных типов (в т.ч. и быстросъемными), с клеммными головками, с клеммными коробками, с постоянно присоединенными удлинительными проводами в защитной оболочке (кабель), в т.ч. и с разъемами на конце, или со свободными выводами (без удлинительного кабеля). В ТС, конструктивно выполненные с клеммной головкой или коробкой, могут устанавливаться измерительные преобразователи (далее - ИП).

В зависимости от конструкции, а также метрологических и технических характеристик, ТС имеют следующие модификации: ТС-201, ТС-202, ТС-203, ТС-204. Модификации ТС имеют ряд исполнений, определяемых кодом заказа.

Структура и расшифровка кода заказа ТС приведены соответственно на рисунках 1-4 и в таблицах 1-4.

ТС-201	/	☒	/	☒	/	☒	/	☒	/	☒	/	☒	/	☒	/	☒	/	☒	/	☒	/	☒	/	☒
1		2		3		4		5		6		7		8		9		10		11		12		13

Рисунок 1 – Структура кода заказа ТС модификации ТС-201

Таблица 1 – Расшифровка структуры кода заказа ТС модификации ТС-201

Позиция	Описание	Код
1	Модификация термопреобразователя	ТС-201
2	Номер конструктивного (стандартного) исполнения	1; 2; 3; 4
3	Вид конструктивного исполнения (указывается при отличии монтажных параметров от стандартных, в соответствии со спецификацией заказчика)	НЗ
4	Встроенный ИП (при наличии)	У
5	Тип номинальной статической характеристики (НСХ) и количество ЧЭ	В соответствии с таблицей 5 (в формате «Pt100» (если 1 ЧЭ) или «2Pt100» (если 2 ЧЭ))
6	Диапазон измерений температуры, °С	В соответствии с таблицей 5 (в формате «-50...+500»)
7	Тип выходного сигнала ИП (при наличии)	Согласно ТУ
8	Длина монтажной части, мм	В соответствии с таблицей 7
9	Диаметр монтажной части, мм	В соответствии с таблицей 7
10	Класс допуска	АА; А; В; С
11	Схема соединения внутренних проводов	№2; №3; №4
12	Тип клеммной головки и кабельного ввода (базовое исполнение – АГ-10С)	Согласно ТУ
13	Вариант исполнения крепежного (или передвижного) штуцера	Согласно ТУ

ТС-202 /
 X /
 X /
 X /
 X /
 X /
 X /
 X /
 X /
 X /
 X /
 X /
 X

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

Рисунок 2 – Структура кода заказа ТС модификации ТС-202

Таблица 2 – Расшифровка структуры кода заказа ТС модификации ТС-202

Позиция	Описание	Код
1	Модификация термопреобразователя	ТС-202
2	Номер конструктивного (стандартного) исполнения	1; 2; 3; 4; 5; 6
3	Вид конструктивного исполнения (указывается при отличии монтажных параметров от стандартных, в соответствии со спецификацией заказчика)	НЗ
4	Тип номинальной статической характеристики (НСХ) и количество ЧЭ	В соответствии с таблицей 5 (в формате «Pt100» (если 1 ЧЭ) или «2Pt100» (если 2 ЧЭ))
5	Диапазон измерений температуры, °С	В соответствии с таблицей 5 (в формате «-50...+500»)
6	Длина наружной (удлинительной) части, мм (для ТС-202/2, ТС-202/3)	Согласно ТУ

Позиция	Описание	Код
7	Длина монтажной части, мм	В соответствии с таблицей 7
8	Диаметр наружной (удлинительной) части, мм (для ТС-202/2, ТС-202/3)	Согласно ТУ
9	Диаметр монтажной части, мм	В соответствии с таблицей 7
10	Длина кабеля, мм (для ТС-202/3, ТС-202/4, ТС-202/5)	Согласно ТУ
11	Класс допуска	АА; А; В; С
12	Схема соединения внутренних проводов	№2; №3; №4
13	Вариант исполнения клеммной платформы (изолятора) или разъема (для ТС-202/1, ТС-202/2, ТС-202/6)	Согласно ТУ

ТС-203 /
 X /
 X /
 X /
 X /
 X /
 X /
 X /
 X /
 X

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Рисунок 3 – Структура кода заказа ТС модификации ТС-203

Таблица 3 – Расшифровка структуры кода заказа ТС модификации ТС-203

Позиция	Описание	Код
1	Модификация термопреобразователя	ТС-203
2	Номер конструктивного (стандартного) исполнения	1; 2; 3; 4; 5
3	Вид конструктивного исполнения (указывается при отличии монтажных параметров от стандартных, в соответствии со спецификацией заказчика)	НЗ
4	Тип номинальной статической характеристики (НСХ) и количество ЧЭ	В соответствии с таблицей 5 (в формате «Pt100» (если 1 ЧЭ) или «2Pt100» (если 2 ЧЭ))
5	Диапазон измерений температуры, °С	В соответствии с таблицей 5 (в формате «-50...+500»)
6	Длина монтажной части, мм (для ТС-203/2, ТС-203/3, ТС-203/4)	от 20 до 100
7	Диаметр монтажной части, мм	от 3 до 12
8	Длина кабеля, мм	Согласно ТУ
9	Класс допуска	А; В; С
10	Схема соединения внутренних проводов	№2; №3; №4

ТС-204 /
 X /
 X /
 X /
 X /
 X /
 X /
 X /
 X /
 X /
 X /
 X /
 X

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

Рисунок 4 – Структура кода заказа ТС модификации ТС-204

Таблица 4 – Расшифровка структуры кода заказа ТС модификации ТС-204

Позиция	Описание	Код
1	Модификация термопреобразователя	ТС-204
2	Номер конструктивного (стандартного) исполнения	1; 2; 3; 4
3	Вид конструктивного исполнения (указывается при отличии монтажных параметров от стандартных, в соответствии со спецификацией заказчика)	НЗ
4	Вид взрывозащищенного исполнения	-
5	Тип номинальной статической характеристики (НСХ) и количество ЧЭ	В соответствии с таблицей 5 (в формате «Pt100» (если 1 ЧЭ) или «2Pt100» (если 2 ЧЭ))
6	Диапазон измерений температуры, °С	В соответствии с таблицей 5 (в формате «-50...+500»)
7	Тип выходного сигнала ИП (при наличии)	Согласно ТУ
8	Длина монтажной части, мм	В соответствии с таблицей 7
9	Диаметр монтажной части, мм	В соответствии с таблицей 7
10	Класс допуска	АА; А; В; С
11	Схема соединения внутренних проводов	№2; №3; №4
12	Тип клеммной головки и кабельного ввода	Согласно ТУ
13	Вариант исполнения крепежного (или передвижного) штуцера	Согласно ТУ

Термопреобразователи модификации ТС-203 применяются в условиях ограниченного доступа для измерений температуры и контроля состояния подшипников и других компонентов, и механизмов машинных агрегатов различного назначения. После осуществления установки ТС на объекте измерений дальнейший их демонтаж для проведения периодической поверки невозможен в связи с их конструктивными особенностями и ограничением доступа к ТС.

Заводской номер в виде цифрового обозначения наносят на этикетку или шильдик, прикрепляемый к кабелю или корпусу ТС. Конструкция ТС не предусматривает нанесения на них знака поверки. Пломбирование ТС не предусмотрено.

Изображения и фотографии общего вида ТС представлены на рисунках 5-8. Фотография общего вида ТС с указанием места нанесения заводского номера представлены на рисунке 9.

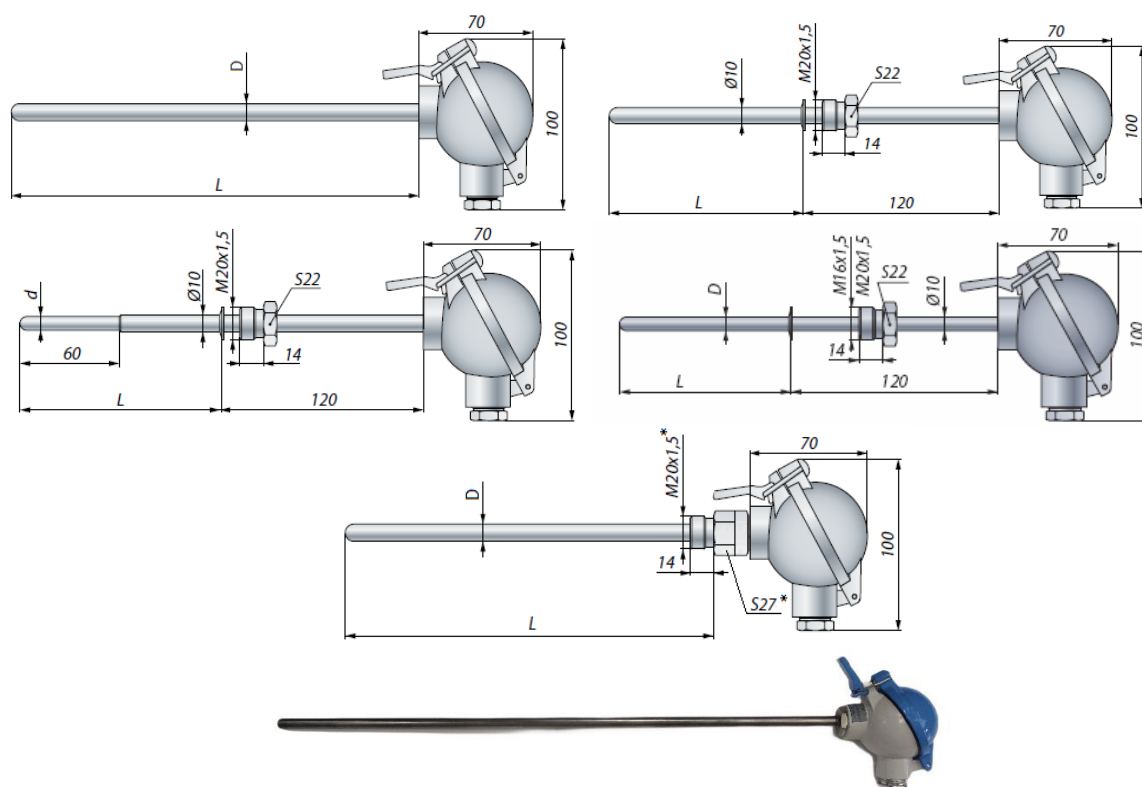
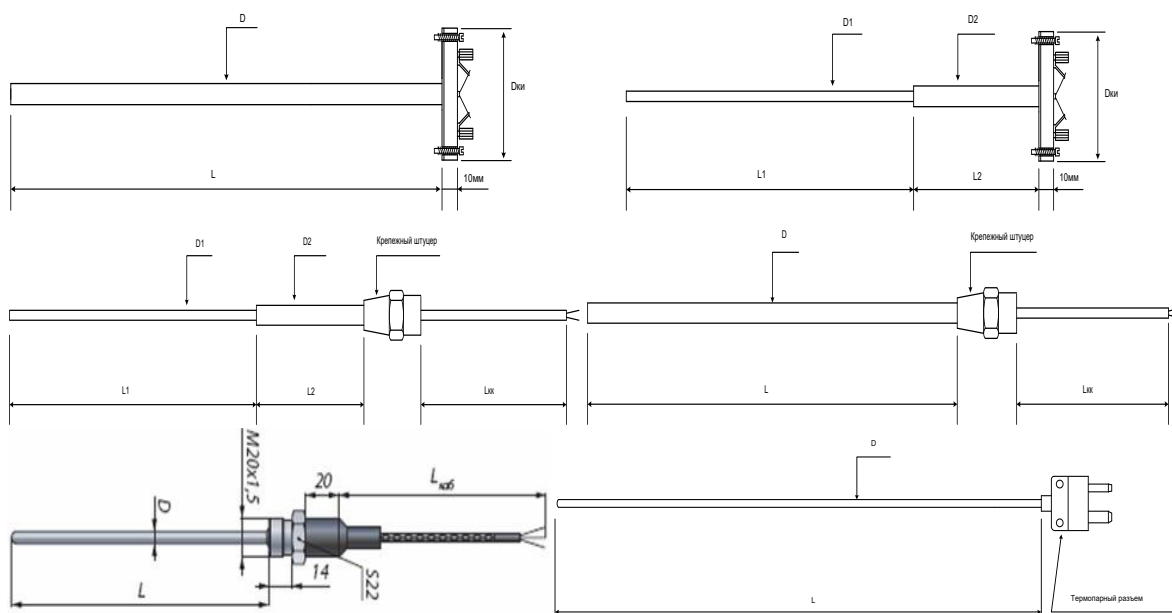


Рисунок 5 – Общий вид ТС модификации ТС-201



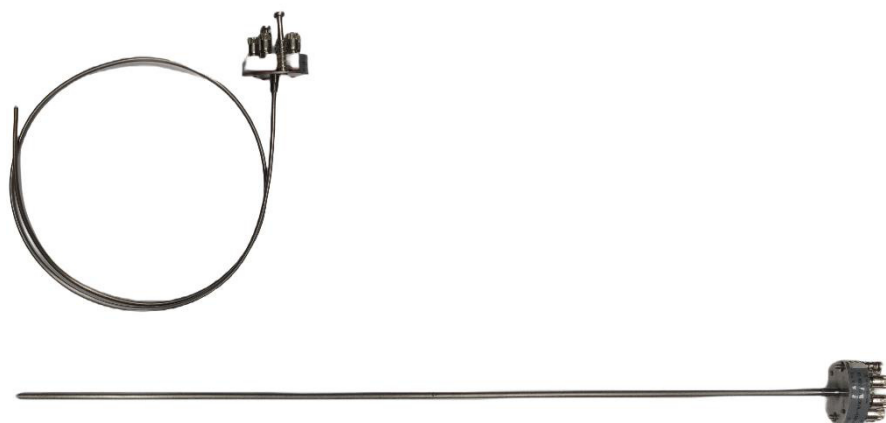


Рисунок 6 – Общий вид ТС модификации ТС-202

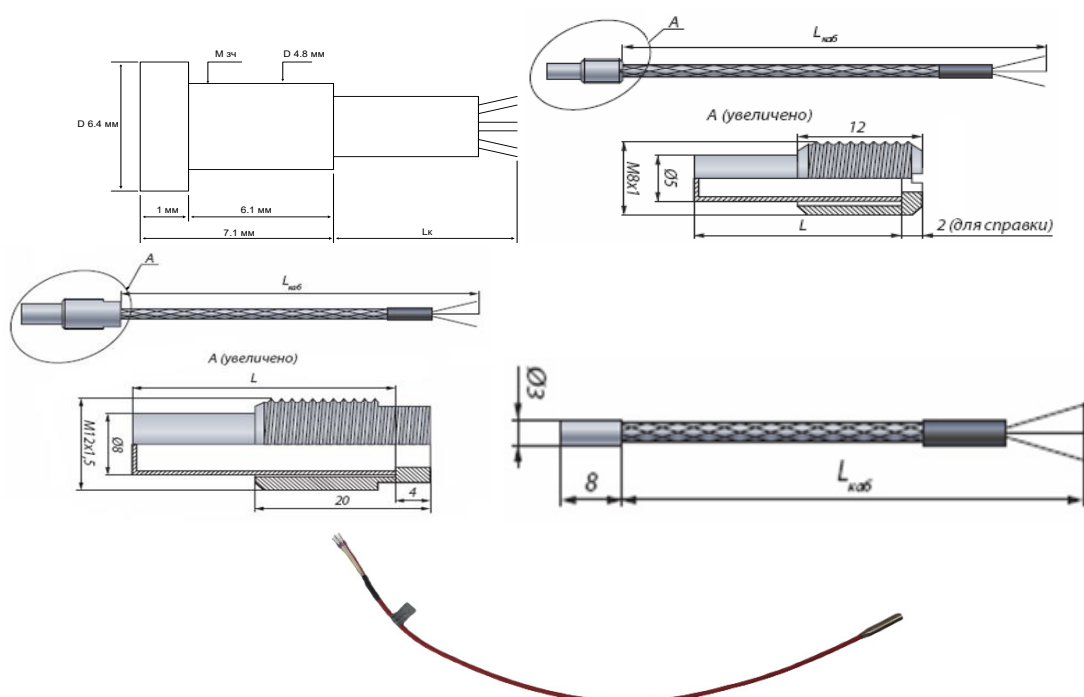
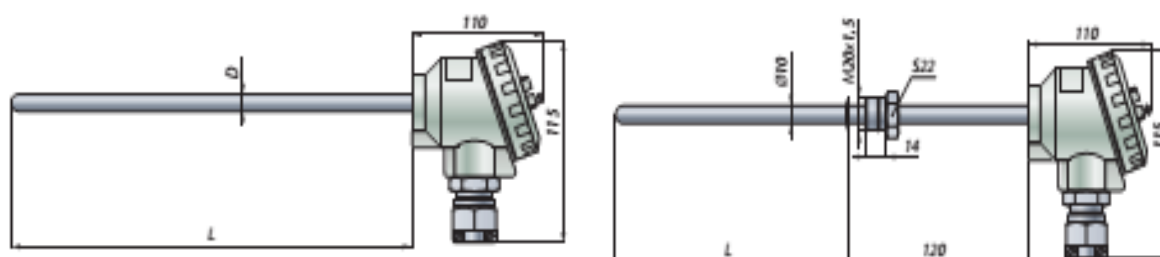


Рисунок 7 – Общий вид ТС модификации ТС-203



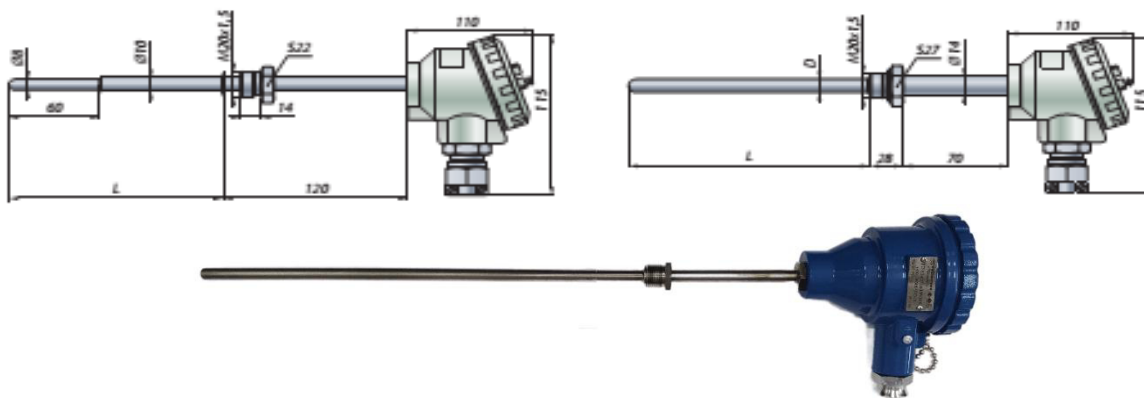


Рисунок 8 – Общий вид ТС модификации ТС-204

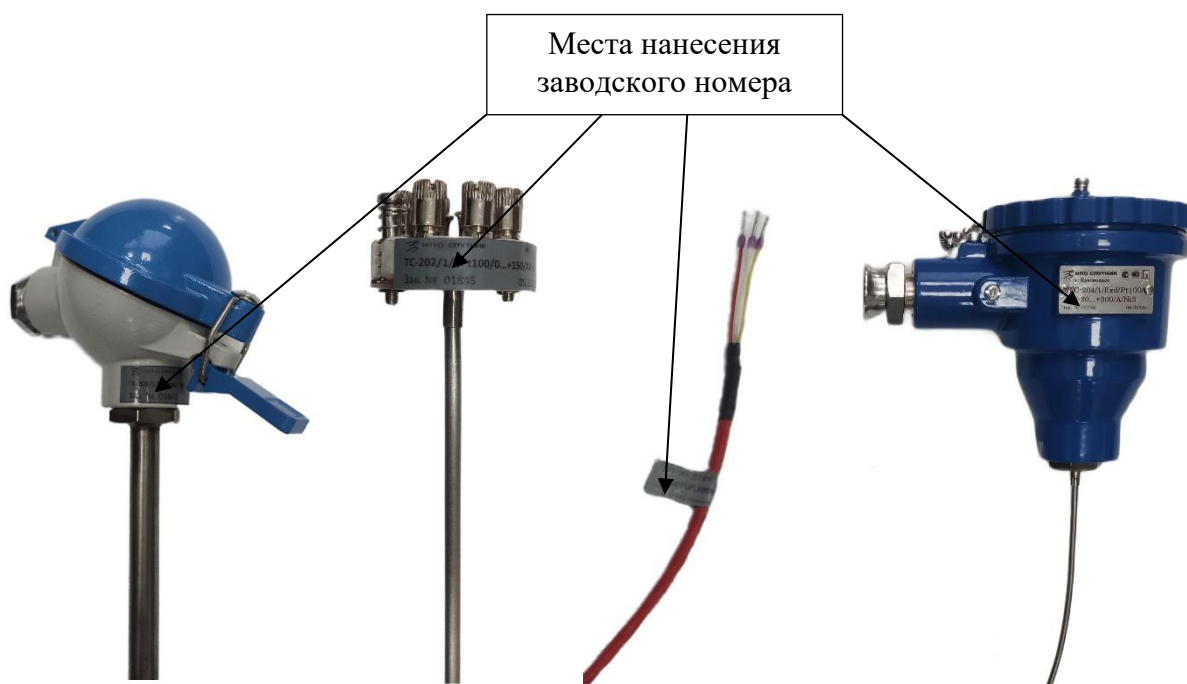


Рисунок 9 – Общий вид ТС с указанием места нанесения заводского номера.

Программное обеспечение
отсутствует.

Метрологические и технические характеристики

Метрологические и основные технические характеристики ТС приведены в таблицах 5-8.

Таблица 5 – Метрологические характеристики

Условное обозначение НСХ преобразования по ГОСТ 6651-2009	Класс допуска по ГОСТ 6651-2009	Допуск по ГОСТ 6651-2009, °C (t – абсолютное значение температуры, °C, без учета знака)	Диапазон измерений температуры *, °C
Платиновый ТС с проволочным ЧЭ			
100П ($\alpha=0,00391\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$)	AA (W 0.1)	$\pm(0,1+0,0017\cdot t)$	от -50 до +250
50П, 100П ($\alpha=0,00391\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$)	A (W 0.15)	$\pm(0,15+0,002\cdot t)$	от -100 до +450
50П, 100П ($\alpha=0,00391\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$)	B (W 0.3)	$\pm(0,3+0,005\cdot t)$	от -196 до +650
50П, 100П ($\alpha=0,00391\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$)	C (W 0.6)	$\pm(0,6+0,01\cdot t)$	от -196 до +650
Платиновый ТС с плёночным ЧЭ			
Pt100 ($\alpha=0,00385\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$)	AA (F 0.1)	$\pm(0,1+0,0017\cdot t)$	от 0 до +150
Pt100, Pt1000 ($\alpha=0,00385\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$)	A (F 0.15)	$\pm(0,15+0,002\cdot t)$	от -30 до +300
50П, 100П ($\alpha=0,00391\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$) Pt50, Pt100, Pt1000 ($\alpha=0,00385\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$)	B (F 0.3)	$\pm(0,3+0,005\cdot t)$	от -50 до +500
50П, 100П ($\alpha=0,00391\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$) Pt50, Pt10, Pt1000 ($\alpha=0,00385\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$)	C (F 0.6)	$\pm(0,6+0,01\cdot t)$	от -50 до +600
Медный ТС			
50М, 100М ($\alpha=0,00428\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$)	B	$\pm(0,3+0,005\cdot t)$	от -50 до +200
50М, 100М ($\alpha=0,00428\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$)	C	$\pm(0,6+0,01\cdot t)$	от -180 до +200
Примечание: * Указаны предельные значения, конкретный диапазон указан в паспорте на ТС			

Таблица 6 – Метрологические характеристики ТС с установленным ИП

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой основной приведенной погрешности (γ), % (от диапазона измерений)	$\pm 0,25$; $\pm 0,5$; $\pm 1,0$ *
Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности, вызванной отклонением температуры окружающей среды от нормальных условий (от +15 °C до +35 °C) в рабочем диапазоне температур на каждые 10 °C изменения, %	$0,2\cdot\gamma$; $0,5\cdot\gamma$
Примечание: * Конкретные значения указаны в паспорте на ТС	

Таблица 7 – Пределы допускаемых значений дрейфа допуска для модификации ТС-203

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемых значений дрейфа допуска ТС (для ТС с классами допуска А, В, С), °C/ за 1 год	$\pm(0,03+0,0005\cdot t)$, где t – абсолютное значение температуры, °C, без учета знака

Таблица 8 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Время термической реакции, с	от 1 до 30
Габаритные размеры ТС, мм: - длина монтажной части, мм - диаметр монтажной части, мм	от 20 до 5000 от 3 до 20
Масса, кг, не более	20
Электрическое сопротивление изоляции при температуре от +15 до +35 °С, МОм, не менее	100
Рабочие условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность воздуха (без конденсации), %, не более	от -50 до +85 95
Средняя наработка на отказ, ч, не менее: - ТС-201, ТС-202, ТС-204 - ТС-203	40 000 90 000
Средний срок службы для ТС-201, ТС-202, ТС-204, лет, не менее	10
Назначенный срок службы для ТС-203, лет	5

Знак утверждения типа

наносится на этикетку или шильдик, прикрепляемый к кабелю или корпусу ТС, а также на титульные листы Руководства по эксплуатации и паспорта типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплектность приведена в таблице 9.

Таблица 9

Наименование	Обозначение	Кол-во
Термопреобразователь сопротивления из платины и меди	ТС (обозначение модификации и исполнения - в соответствии с кодом заказа)	1 шт.
Паспорт	-	1 экз.
Руководство по эксплуатации	РЭС-02-0302-2017	1 экз.*
Примечание: * - на партию ТС при поставке в один адрес		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 2 «Использование по назначению» Руководства по эксплуатации.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

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

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 23 декабря 2022 г. № 3253 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений температуры»;

ТУ 4211-002-91876689-2015 Термопреобразователи сопротивления из платины и меди ТС. Технические условия.

Правообладатель

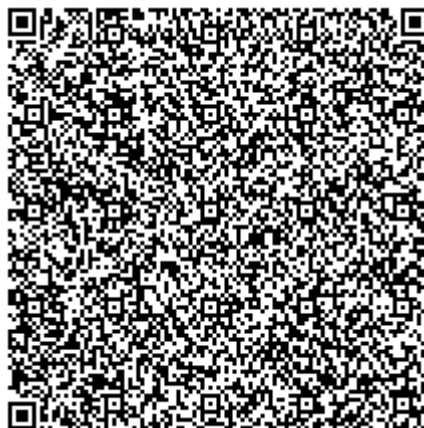
Общество с ограниченной ответственностью «Научно-производственное объединение СПУТНИК» (ООО «НПО СПУТНИК»)
ИНН 2464235736
Юридический адрес: 660079, г. Красноярск, ул. 60 лет Октября, зд. 136, стр.3, помещ. 1
Телефон/факс: (391) 282-31-99
E-mail: sib.t@mail.ru

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Научно-производственное объединение СПУТНИК» (ООО «НПО СПУТНИК»)
ИНН 2464235736
Адрес: 660079, г. Красноярск, ул. 60 лет Октября, зд. 136, стр.3, помещ. 1
Телефон/факс: (391) 282-31-99
E-mail: sib.t@mail.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/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 «31» августа 2023 г. № 1769

Регистрационный № 89878-23

Лист № 1
Всего листов 6

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Плотномеры портативные ДН

Назначение средства измерений

Плотномеры портативные ДН (далее - плотномеры) предназначены для измерений плотности, температуры и уровня жидкости, нефти и нефтепродуктов, других не диэлектрических жидкостей в резервуарах, в том числе в вертикальных и горизонтальных резервуарах, железнодорожных цистернах и автоцистернах.

Описание средства измерений

В основе метода измерений плотности жидкости заложен вибрационный принцип измерений. При изменении плотности жидкости изменяется частота колебаний чувствительного элемента датчика плотности погруженного в жидкость. Изменение частоты колебаний обрабатывается электронным преобразователем, расположенным в основном корпусе плотномера. Для измерений температуры жидкости в датчик плотности встроен термопреобразователь сопротивления. При изменении температуры жидкости меняется сопротивление встроенного датчика температуры. Измерение уровня жидкости осуществляется по принципу отслеживания изменения электропроводности жидкости при переходе границы раздела фаз жидкости с воздухом, либо жидкостей с разными значениями электропроводности (для измерения уровня подтоварной воды).

Плотномеры портативные ДН выпускаются в трех модификациях: ДН-50, ДН-08, ДН-60. Во всех модификациях плотномеров ДН используются однотипные датчики плотности, и температуры. Функция измерения уровня жидкости реализована в модификации ДН-60.

Плотномеры портативные модификации ДН-50 являются переносными плотномерами и предназначены для измерений плотности и температуры жидкостей в различных резервуарах при непосредственном погружении измерительного датчика в исследуемую среду. Плотномеры состоят из корпуса, в который встроен преобразователь сигнала с индикатором, механизма подъема и опускания, и измерительного датчика.

Плотномеры портативные модификации ДН-08 являются переносными плотномерами и предназначены для измерений плотности и температуры различных проб жидкостей, отобранных и перелитых в емкость из состава плотномеров. Плотномеры модификации ДН-08 состоят из корпуса со встроенным электронным преобразователем, который совмещен с измерительным датчиком и емкости. Результаты измерения плотности и температуры отображаются на индикаторе, который так же встроен в корпус устройства.

Плотномеры портативные модификации ДН-60 являются переносными плотномерами с функцией измерения уровня и предназначены для измерений плотности, температуры и уровня жидкости и уровня подтоварной воды в различных резервуарах, в том числе автоцистернах и железнодорожных цистернах при непосредственном погружении измерительного датчика в исследуемую среду. Плотномеры состоят из корпуса, в который вмонтированы электронный преобразователь, индикатор, устройство для подъема и опускания измерительного датчика и непосредственно самого измерительного датчика.

Кнопки управления, расположенные на верхней панели, позволяют управлять процессом измерений и производить настройки плотномера. Измеренные данные могут быть сохранены в памяти плотномеров для последующей передачи в компьютер пользователя.

Общий вид плотномеров приведен на рисунках 1а, 1б и 1в.



Рисунок 1 - Общий вид плотномеров портативных ДН

Безопасность хранения данных обеспечивается неразборной конструкцией корпуса плотномера, т.е. невозможностью доступа к его компонентам без повреждения корпуса.

Места пломбирования от несанкционированного доступа указаны на рисунках 2а, 2б, 2в. Пломбирование осуществляется путем нанесения специальной наклейки. Знак поверки наносится на свидетельство о поверке на плотномер.



Рисунок 2 - Места пломбирования

Маркировка плотномеров, содержащая в том числе информацию о заводском номере в виде цифрового обозначения, осуществляется на табличке, закрепляемой на корпус. Информация наносится методом металлографии.

Программное обеспечение

является встроенным и записывается в устройство при производстве плотномера. Идентификационные данные встроенного программного обеспечения приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные встроенного программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование: модификация DH-50 модификация DH-08 модификация DH-60	DH-50 DH-08 DH-60
Номер версии (идентификационный номер): модификация DH-50 модификация DH-08 модификация DH-60	не ниже 5.2 не ниже 1.4 не ниже 1.2

Встроенное программное обеспечение защищено от несанкционированного изменения пломбировочной наклейкой на корпусе блока обработки, не позволяющей получить доступ к схеме прибора без ее нарушения. Программное обеспечение исключает возможность модификации или удаления данных через интерфейсы пользователя. Доступ к калибровочным коэффициентам защищен посредством пароля.

Конструкция СИ исключает возможность несанкционированного влияния на ПО СИ и измерительную информацию. Уровень защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений «высокий» согласно Р 50.2.077-2014.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение		
Модификации плотномеров портативных DH	DH-50	DH-08	DH-60
Диапазон измерений плотности, кг/м ³	от 650 до 1200		
Диапазон измерений уровня жидкости, мм	-		от 200 до 20000
Диапазон измерений уровня подтоварной воды, мм	-		от 0 до 1000
Диапазон измерений температуры, °C	от -40 °C до +60 °C		
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений плотности, кг/м ³	±0,3 кг/м ³		
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения уровня жидкости, мм: - при расстоянии от места установки плотномера до поверхности жидкости менее 13000 мм ¹⁾ ; - при расстоянии от места	-		±1,0

Наименование характеристики	Значение		
Модификации плотномеров портативных ДН	ДН-50	ДН-08	ДН-60
установки плотномера до поверхности жидкости 13000 мм и более ¹⁾ .			±3,0
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений уровня подтоварной воды, мм	-		±4,0
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры, °С	±0,2		
1) - расстояние от места установки плотномера до поверхности жидкости определяется как разница между значением базовой высоты, установленным для плотномера, и значением измеренного уровня			

Таблица 3 - Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение		
Модификации плотномеров портативных ДН	ДН-50	ДН-08	ДН-60
Масса, кг, не более	3,6	1,5	3,9
Габаритные размеры, мм, не более:			
- длина	200	170	330
- ширина	110	145	184
- высота	338	263	359
Напряжение питания постоянного тока, В	3,6		
Потребляемый ток, мА	60		
Маркировка взрывозащиты:			
- вычислительный блок	1Ex ia IIC T4 Gb X	1Ex ia IIC T6 Gb X	1Ex ia IIC T6 Gb X
- измерительный датчик	0Ex ia IIC T4 Ga X	0Ex ia IIC T6 Ga X	0Ex ia IIC T6 Ga X
Степень защиты по ГОСТ 14254:			
- вычислительный блок	IP 65		
- измерительный датчик	IP 68		
Средняя наработка на отказ, ч	20000		
Назначенный срок службы, лет	8		
Условия эксплуатации:			
Кинематическая вязкость, мм²/с, не более	200		
Диапазон температуры окружающей среды, °С	от -40 °С до +60 °С		
Диапазон температуры контролируемой	от -40 °С до +60 °С		

Наименование характеристики	Значение		
Модификации плотномеров портативных ДН жидкости, °С	DH-50	DH-08	DH-60
Относительная влажность, %, не более	90		

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта типографским способом.

Комплектность средства измерений

приведена в таблицах 4, 5 и 6.

Таблица 4 – Комплектность плотномеров модификации DH-50

Наименование	Обозначение	Количество
Портативный плотномер	DH-50	1 шт.
Измерительный датчик	TF-1	1 шт.
Зарядное устройство		1 шт.
Паспорт		1 экз.
Руководство по эксплуатации		1 экз.

Таблица 5 – Комплектность плотномеров модификации DH-08

Наименование	Обозначение	Количество
Портативный плотномер	DH-08	1 шт.
Измерительный датчик	MF-1	1 шт.
Зарядное устройство		1 шт.
Паспорт		1 экз.
Руководство по эксплуатации		1 экз.

Таблица 6 – Комплектность плотномеров модификации DH-60

Наименование	Обозначение	Количество
Портативный плотномер	DH-60	1 шт.
Измерительный датчик	MPF-1	1 шт.
Зарядное устройство		1 шт.
Паспорт		1 экз.
Руководство по эксплуатации		1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 2 руководств по эксплуатации портативных плотномеров DH-08, DH-50, пункте 1.3 руководства по эксплуатации портативных плотномеров DH-60.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к средству измерений

Государственная поверочная схема для средств измерений плотности, утвержденная приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 1 ноября 2019 г. № 2603;

Государственная поверочная схема для средств измерений уровня жидкости и сыпучих материалов, утвержденная приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 30 декабря 2019 г. № 3459;

Государственная поверочная схема для средств измерений температуры, утвержденная приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 23 декабря 2022 г. № 3253.

Правообладатель

Joyo M&C Technology Co., Ltd., Китай

Адрес: Joyo M&C Technology Co., Ltd No. 1 Inner, No.1, Building 1, West Side of Building 4, Gaoyangshu Nanli, Chaoyang District Beijing, China 100018

Телефон: +86-10-65421356

Web-сайт: www.joyo-mc.com

E-mail: info@joyotec.com

Изготовитель

Joyo M&C Technology Co., Ltd., Китай

Адрес: Joyo M&C Technology Co., Ltd No. 1 Inner, No.1, Building 1, West Side of Building 4, Gaoyangshu Nanli, Chaoyang District Beijing, China 100018

Телефон: +86-10-65421356

Web-сайт: www.joyo-mc.com

E-mail: info@joyotec.com

Испытательный центр

Всероссийский научно-исследовательский институт расходометрии – филиал Федерального государственного унитарного предприятия «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии имени Д.И.Менделеева» (ВНИИР - филиал ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева»)

Адрес: 420088, г. Казань, ул. 2-я Азинская, д. 7А

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

Телефон: +7 (843) 272-70-62. Факс: +7 (843) 272-00-32

Web-сайт: www.vniir.org

E-mail: office@vniir.org

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.310592.

