

ПРИЛОЖЕНИЕ
к приказу Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от « 12 » _____ июля 2023 г. № 1455

Сведения
об утвержденных типах средств измерений

№ п/ п	Наименование типа	Обозначение типа	Код характера производства	Рег. 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.	Датчики-контроллеры уровня	12800	Е	89489-23	F-21-004244, F-21-004245, F-21-004246	"Dresser Produits Industriels S.A.S", Франция	"Dresser Produits Industriels S.A.S", Франция	ОС	МП 1494-7-2023	3 года	Акционерное общество "ДС Контролз" (АО "ДС Контролз"), г. Великий Новгород	ВНИИР - филиал ФГУП "ВНИИМ им. Д.И. Менделеева", г. Казань	28.02.2023
2.	Модули контроля параметров и модули концентратора данных	Скважина-ТР	С	89490-23	модуль контроля параметров зав. № 7557 и модуль концентратора данных зав. № 7553	Публичное акционерное общество "Газпром автоматизация" (ПАО "Газпром автоматизация"), г. Москва	Публичное акционерное общество "Газпром автоматизация" (ПАО "Газпром автоматизация"), г. Москва	ОС	МП 201-004-2023	3 года	Публичное акционерное общество "Газпром автоматизация" (ПАО "Газпром автоматизация"), г. Москва	ФГБУ "ВНИИМС", г. Москва	03.03.2023
3.	Комплексы измерительно-вычислительные	ВКТМ	С	89491-23	700001, 200001	Общество с ограниченной ответственностью "ТЕХНО-М" (ООО "ТЕХНО-М"),	Общество с ограниченной ответственностью "ТЕХНО-М" (ООО "ТЕХНО-М"),	ОС	МП 1303/1-311229-2023	4 года	Общество с ограниченной ответственностью "ТЕХНО-М" (ООО "ТЕХНО-М"),	ООО ЦМ "СТП", г. Казань	13.03.2023

4.	Лента измерительная	Л10НЗ	Е	89492-23	5428	г. Тула Общество с ограниченной ответственностью "Опика" (ООО "Опика"), г. Москва	г. Тула Общество с ограниченной ответственностью "Опика" (ООО "Опика"), г. Москва	ОС	МП 278-2023	1 год	г. Тула Публичное акционерное общество "Таганский котлостроительный завод "Красный котельщик" (ПАО ТКЗ "Красный котельщик"), Ростовская обл., г. Таганрог	ФБУ "Ростовский ЦСМ", г. Ростов-на-Дону	31.03.2023
5.	Ленты измерительные	Л15НЗ	Е	89493-23	6759, 6760, 6761, 6762, 6763	Закрытое акционерное общество "Опика" (ЗАО "Опика"), Республика Беларусь	Закрытое акционерное общество "Опика" (ЗАО "Опика"), Республика Беларусь	ОС	МП 273-2022	1 год	Федеральное бюджетное учреждение "Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Ростовской области" (ФБУ "Ростовский ЦСМ"), г. Ростов-на-Дону ИНН 6163000840 ОГРН 1026103163833	ФБУ "Ростовский ЦСМ", г. Ростов-на-Дону	28.04.2023
6.	Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета	Обозначение отсутствует	Е	89494-23	1171	Акционерное общество "РЭС Групп" (АО "РЭС Групп"), г. Владимир	Акционерное общество "Петрозлектросбыт" (АО "ПЭС"), г. Санкт-Петербург	ОС	МП СМО-0506-2023	4 года	Акционерное общество "РЭС Групп" (АО "РЭС Групп"), г. Владимир	АО "РЭС Групп", г. Владимир	05.06.2023

	та электро- энергии (АИИС КУЭ) ООО "Мебельный Континент"												
7.	Система ав- томатизиро- ванная ин- формацион- но- измеритель- ная коммер- ческого уче- та электро- энергии (АИИС КУЭ) ПАО "Северсталь" (ТПЦ "Шексна")	Обозна- чение отсут- ствует	Е	89495-23	003	Публичное акционерное общество "Се- версталь" (ПАО "Север- сталь"), Воло- годская обл., г. Череповец	Публичное акционерное общество "Се- версталь" (ПАО "Север- сталь"), Воло- годская обл., г. Череповец	ОС	МИ 3000- 2022	4 года	Общество с ограничен- ной ответ- ственностью "АРСТЭМ- ЭнергоТрейд" (ООО "АРСТЭМ- ЭнергоТрейд"), г. Екатерин- бург	ООО "Спец- энергопроект", г. Москва	24.05.2023
8.	Система ав- томатизиро- ванная ин- формацион- но- измеритель- ная коммер- ческого уче- та электро- энергии АИИС КУЭ ЕНЭС ПС 220 кВ Оро- сительная	Обозна- чение отсут- ствует	Е	89496-23	АУВП.411711.ФСК .003.16.01	Публичное акционерное общество "Фе- деральная се- тевая компа- ния - Россети" (ПАО "Россе- ти"), г. Москва	Публичное акционерное общество "Фе- деральная се- тевая компа- ния - Россети" (ПАО "Россе- ти"), г. Москва	ОС	РТ-МП- 980-500- 2023	4 года	Акционерное общество "Агентство по прогнозировани- ю балансов в электроэнерге- тике" (АО "АПБЭ"), г. Москва	ФБУ "Ростест- Москва", г. Москва	18.04.2023
9.	Система ав- томатизиро- ванная ин- формацион- но- измеритель-	Обозна- чение отсут- ствует	Е	89497-23	АУВП.411711.ФСК .003.236.01	Публичное акционерное общество "Фе- деральная се- тевая компа- ния - Россети"	Публичное акционерное общество "Фе- деральная се- тевая компа- ния - Россети"	ОС	РТ-МП- 979-500- 2023	4 года	Акционерное общество "Агентство по прогнозировани- ю балансов в электроэнерге-	ФБУ "Ростест- Москва", г. Москва	18.04.2023

	ная коммерческого учета электроэнергии АИИС КУЭ ЕНЭС ПС 220 кВ То-мыловская					(ПАО "Россе-ти"), г. Москва	(ПАО "Россе-ти"), г. Москва				тике" (АО "АПБЭ"), г. Москва		
10.	Манометры, вакуумметры, мановакуумметры показывающие	Манотомь	С	89498-23	МПЗ-УУХЛ1 № 222028876, МПЗА-Кс № 222028592, МТП-3/1-ВУМУ5 № 225078493, ДА2018У2 № 225071630, ДМ2029У2 № 225071631, МП4-УУ2 № 222030009, М-4ВУКсУХЛ1 № 222016037, В-3ВУКсУХЛ1 № 225076031, ВПЗ-УУ2 № 225064712, ВП4А-Кс № 224046343, МВ-4ВУКсУХЛ1 № 224052398, МВП4А-Кс № 224046344, МПЗА-Кс-И № 225070590, МДП4-СМ-Т № 224034433, МВП4-СМ-Т № 224058346	Открытое акционерное общество "Манотомь" (ОАО "Манотомь"), г. Томск	Открытое акционерное общество "Манотомь" (ОАО "Манотомь"), г. Томск	ОС	МП 202-007-2023	1 год	Открытое акционерное общество "Манотомь" (ОАО "Манотомь"), г. Томск	ФГБУ "ВНИИМС", г. Москва	22.06.2023

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «12» июля 2023 г. № 1455

Регистрационный № 89493-23

Лист № 1
Всего листов 4

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Ленты измерительные Л5НЗ

Назначение средства измерений

Ленты измерительные Л5НЗ (далее – ленты) предназначены для передачи единицы длины рабочим эталонам 4-го разряда и средствам измерений согласно Государственной поверочной схеме для средств измерений длины в диапазоне от $1 \cdot 10^{-9}$ до 100 м и длин волн в диапазоне от 0,2 до 50 мкм, утвержденной приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 29 декабря 2018 г. № 2840.

Описание средства измерений

Принцип действия ленты основан на сравнении измеряемого размера со шкалой ленты.

К лентам измерительным данного типа относятся ленты измерительные Л5НЗ зав. № 6759, зав. № 6760, зав. № 6761, зав. № 6762, зав. № 6763.

Лента измерительная Л5НЗ представляет собой стальную полосу из нержавеющей стали с нанесенной на ее поверхности шкалой. Шкала ленты имеет миллиметровые, сантиметровые, дециметровые и метровые интервалы. Шкала нанесена на нижнюю боковую поверхность ленты, оцифровка шкалы - справа налево. Штрихи шкалы и оцифровка – светлые на темном фоне.

На обоих концах ленты закреплены вытяжные кольца.

Заводской номер в виде цифрового обозначения, состоящей из арабских цифр, наносится методом лазерной гравировки на конце ленты.

Общий вид лент представлен на рисунке 1.



Л5Н3 зав. № 6760



Л5Н3 зав. № 6761



Л5Н3 зав. № 6759



Л5Н3 зав. № 6762



Л5Н3 зав. № 6763

Рисунок 1 – Общий вид лент

Пломбирование ленты не предусмотрено.
Нанесение знака поверки на ленту не предусмотрено.

Метрологические и технические характеристики

Основные метрологические и технические характеристики лент, включая показатели точности, представлены в таблице 1, 2.

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Номинальная длина шкалы, м	5
Цена деления шкалы, мм	1
Диапазон измерений длины, м	от 0,001 до 5
Допускаемое отклонение действительной длины интервала шкалы от номинального значения при температуре окружающей среды 20°C, мм: - миллиметрового; - сантиметрового; - дециметрового и метрового; 5 м	$\pm 0,1$ $\pm 0,2$ $\pm 0,3$ $\pm 0,5$
Доверительные границы абсолютной погрешности измерений (при доверительной вероятности 0,99) мкм: где L – длина интервала, м	$\pm (10 + 10 \cdot L)$

Таблица 2 – Технические характеристики.

Наименование характеристики	Значение
Ширина ленты измерительной, мм	$16 \pm 0,2$
Толщина ленты измерительной, мм	от 0,20 до 0,25
Ширина штриха ленты измерительной, мм	$0,20 \pm 0,05$
Отклонение от перпендикулярности штрихов шкалы относительно кромки ленты, не более	30'
Отклонение от прямолинейности рабочей боковой кромки ленты измерительной на отрезке шкалы 1 метр, мм, не более	0,5
Масса, кг, не более	0,3
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °C - относительная влажность, %, не более	от 17 до 23 60 ± 20
Средний срок службы, лет, не менее	2

Знак утверждения типа

наносят на титульный лист «Паспорта» типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 3 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Кол-во
Лента измерительная	Л5НЗ	1 шт.
Паспорт	ИМЯБ 407613.005.ПС	1 шт.
Методика поверки		1 шт.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 3 «Порядок работы» паспорта на ленту измерительную Л5НЗ.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

Правообладатель

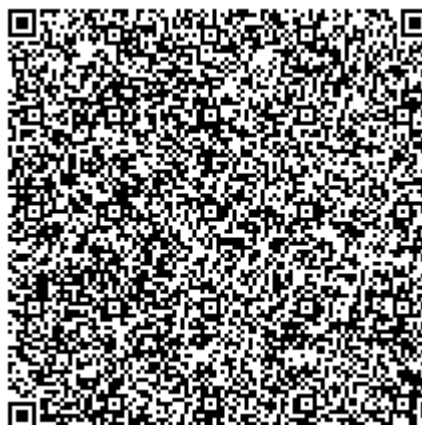
Закрытое акционерное общество «Опика» (ЗАО «Опика»), Республика Беларусь
Адрес: 222310, Республика Беларусь, Минская обл., г. Молодечно, ул. В. Гостинец, д. 143 «А»
Телефон: +375 176 500-543
E-mail: opika@opika.by

Изготовитель

Закрытое акционерное общество «Опика» (ЗАО «Опика»), Республика Беларусь
Адрес: 222310, Республика Беларусь, Минская обл., г. Молодечно, ул. В. Гостинец, д. 143 «А»
Телефон: +375 176 500-543
E-mail: opika@opika.by

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Ростовской области» (ФБУ «Ростовский ЦСМ»)
Адрес: 344000, г. Ростов-на-Дону, пр-кт Соколова, д. 58/173
Телефон: (863)290-44-88, факс: (863)291-08-02
E-mail: info@rostcsm.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30042-13.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «12» июля 2023 г. № 1455

Регистрационный № 89494-23

Лист № 1
Всего листов 7

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

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

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «Мебельный Континент» (далее – АИИС КУЭ) предназначена для измерения активной и реактивной электроэнергии, автоматизированного сбора, обработки, хранения, формирования отчетных документов и передачи полученной информации заинтересованным организациям

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 (далее – ИИК), которые включают в себя измерительные трансформаторы тока (далее – ТТ), счетчики активной и реактивной электроэнергии (далее – счетчики), вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных. Метрологические и технические характеристики измерительных компонентов АИИС КУЭ приведены в таблицах 2, 3.

2-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (далее – ИВК), включающий в себя сервер баз данных (далее – БД), автоматизированные рабочие места персонала (далее – АРМ), устройство синхронизации системного времени (далее – УССВ), программное обеспечение (далее – ПО) «АльфаЦЕНТР» и каналобразующую аппаратуру.

Измерительные каналы (далее – ИК) состоят из двух уровней АИИС КУЭ.

Первичные токи трансформируются измерительными трансформаторами в аналоговые сигналы низкого уровня, которые с первичными напряжениями 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 мощности на интервале времени усреднения 30 мин.

Цифровой сигнал с выходов счетчиков посредством каналобразующей аппаратуры поступает на сервер БД, где осуществляется вычисление электроэнергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации, хранение измерительной информации.

На верхнем, втором уровне системы выполняется дальнейшая обработка измерительной информации, в частности, формирование и оформление отчетных документов.

Сервер БД ежедневно формирует и отправляет с помощью электронной почты по каналу связи по сети Internet с использованием электронной подписи по протоколу TCP/IP отчеты с результатами измерений в формате XML в АО «АТС», филиал АО «СО ЕЭС» РДУ и всем заинтересованным субъектам оптового рынка электроэнергии и мощности (далее – ОРЭМ).

АИИС КУЭ также обеспечивает прием измерительной информации от АИИС КУЭ утвержденного типа третьих лиц, получаемой в формате XML-макетов в соответствии с регламентами ОРЭМ в автоматизированном режиме посредством электронной почты сети Internet.

АИИС КУЭ имеет систему обеспечения единого времени (далее – СОЕВ), которая охватывает уровни ИИК и ИВК. АИИС КУЭ оснащена устройством синхронизации времени, принимающим сигналы точного времени от навигационных систем ГЛОНАСС/GPS.

УССВ обеспечивает автоматическую коррекцию часов сервера БД. Коррекция часов сервера БД проводится при расхождении часов сервера БД и времени УССВ более чем на ± 1 с. Сервер БД обеспечивает автоматическую коррекцию часов счетчиков. Часы счетчиков синхронизируются от часов сервера БД с периодичностью 1 раз в сутки, коррекция часов счетчиков проводится при расхождении часов счетчиков и сервера БД более чем на ± 2 с.

Журналы событий счетчика электроэнергии отражают: время (дату, часы, минуты, секунды) коррекции часов (время до коррекции и время после коррекции).

Журналы событий сервера БД отражают: время (дату, часы, минуты, секунды) коррекции часов указанных устройств и расхождение времени в секундах корректируемого и корректирующего устройств в момент, непосредственно предшествующий корректировке.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

Заводской номер (№ 1171) указывается типографским способом в паспорте-формуляре АИИС КУЭ, а также на специальном информационном шильдике на передней дверце шкафа с сервером БД в составе уровня ИВК.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется ПО «АльфаЦЕНТР», в состав которого входят модули, указанные в таблице 1. ПО «АльфаЦЕНТР» обеспечивает защиту программного обеспечения и измерительной информации паролями в соответствии с правами доступа. Средством защиты данных при передаче является кодирование данных, обеспечиваемое программными средствами ПО «АльфаЦЕНТР».

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО «АльфаЦЕНТР»

Идентификационные признаки	Значение
Идентификационное наименование ПО	ПО «АльфаЦЕНТР» Библиотека ac_metrology.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 12.01
Цифровой идентификатор ПО	3E736B7F380863F44CC8E6F7BD211C54
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	MD5

ПО «АльфаЦЕНТР» не влияет на метрологические характеристики ИК АИИС КУЭ, указанные в таблице 2.

Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений - «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014. Конструкция средства измерения исключает возможность несанкционированного влияния на программное обеспечение и измерительную информацию.

Метрологические и технические характеристики

Состав ИК АИИС КУЭ и их основные метрологические характеристики приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Состав ИК АИИС КУЭ и их основные метрологические характеристики

Номер ИК	Наименование ИК	Измерительные компоненты				Вид электро- энергии	Метрологические характеристики ИК	
		ТТ	ТН	Счётчик	УССВ		Основ- ная погреш- ность, %	Погреш- ность в рабочих условиях, %
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	БКТП-1 6 кВ, РУ-0,4 кВ, В-1 0,4 кВ	Т-0,66 М У3 Кл. т. 0,5S КТТ 2000/5 Рег. № 52667-13	—	Меркурий 234 ARTM2-03 DPBR.G Кл. т. 0,5S/1 Рег. № 75755-19	УСВ-3 Рег. № 64242-16	активная	±1,0	±4,1
						реактивная	±2,4	±7,0
2	БКТП-1 6 кВ, РУ-0,4 кВ, В-2 0,4 кВ	Т-0,66 М У3 Кл. т. 0,5S КТТ 2000/5 Рег. № 52667-13	—	Меркурий 234 ARTM2-03 DPBR.G Кл. т. 0,5S/1 Рег. № 75755-19		активная	±1,0	±4,1
						реактивная	±2,4	±7,0
3	БКТП-2 6 кВ, РУ-0,4 кВ, В-3 0,4 кВ	Т-0,66 М У3 Кл. т. 0,5S КТТ 2000/5 Рег. № 52667-13	—	Меркурий 234 ARTM2-03 DPBR.G Кл. т. 0,5S/1 Рег. № 75755-19		активная	±1,0	±4,1
						реактивная	±2,4	±7,0
4	БКТП-2 6 кВ, РУ-0,4 кВ, В-4 0,4 кВ	Т-0,66 М У3 Кл. т. 0,5S КТТ 2000/5 Рег. № 52667-13	—	Меркурий 234 ARTM2-03 DPBR.G Кл. т. 0,5S/1 Рег. № 75755-19		активная	±1,0	±4,1
						реактивная	±2,4	±7,0
Пределы допускаемой погрешности СОЕВ АИИС КУЭ, с							±5	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Примечания: 1. Характеристики погрешности ИК даны для измерений электроэнергии и средней мощности (получасовой). 2. В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности 0,95. 3. Погрешность в рабочих условиях указана для $\cos \varphi = 0,8$ инд, $I = 0,02 \cdot I_{ном}$ и температуры окружающего воздуха в месте расположения счетчиков электроэнергии от -45 до $+70$ °С. 4. ТН – трансформатор напряжения, Кл. т. – класс точности, Ктт – коэффициент трансформации трансформаторов тока, Рег. № – регистрационный номер в Федеральном информационном фонде. 5. 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. 6. Допускается замена УССВ на аналогичные утвержденного типа. 7. Допускается замена сервера БД без изменения используемого ПО (при условии сохранения цифрового идентификатора ПО). 8. Допускается изменение наименований ИК без изменения объекта измерений. 9. Замена оформляется техническим актом в установленном на Предприятии-владельце АИИС КУЭ порядке. Технический акт хранится совместно с эксплуатационными документами на АИИС КУЭ как их неотъемлемая часть.								

Основные технические характеристики ИК АИИС КУЭ приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Основные технические характеристики ИК АИИС КУЭ

Наименование характеристики	Значение
Количество измерительных каналов	4
Нормальные условия: – параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - частота, Гц - коэффициент мощности $\cos \varphi$ – температура окружающей среды, °C	99 до 101 100 до 120 от 49,85 до 50,15 0,9 от +21 до +25
Условия эксплуатации: – параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - частота, Гц - коэффициент мощности $\cos \varphi$ – температура окружающей среды для ТТ, °C – температура окружающей среды в месте расположения счетчиков электроэнергии, °C – температура окружающей среды в месте расположения сервера, °C – температура окружающей среды в месте расположения УССВ, °C	от 90 до 110 от 2 до 120 от 49,5 до 50,5 от 0,5 _{инд} до 0,8 _{емк} от –45 до +40 от –45 до +70 от +10 до +30 от –25 до +60
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: Счетчики электроэнергии: – среднее время наработки на отказ, ч, не менее – среднее время восстановления работоспособности, ч УССВ: – среднее время наработки на отказ, ч, не менее – среднее время восстановления работоспособности, ч Сервер: – среднее время наработки на отказ, ч, не менее – среднее время восстановления работоспособности, ч	320000 2 45000 2 70000 1
Глубина хранения информации: Счетчики электроэнергии: – тридцатиминутный профиль нагрузки, сут, не менее – при отключении питания, год, не менее Сервер: – хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, год, не менее	45 5 3,5

Надежность системных решений:

- защита от кратковременных сбоев питания сервера БД с помощью источника бесперебойного питания;
- резервирование каналов связи: информация о результатах измерений может передаваться в организации-участники ОРЭМ с помощью электронной почты и сотовой связи.

В журналах событий фиксируются факты:

- журнал счетчика:
 - параметрирования;
 - пропадания напряжения;
 - коррекции времени в счетчике с отражением времени (даты, часов, минут, секунд) коррекции;
- журнал сервера БД:
 - изменения значений результатов измерений;
 - изменения коэффициентов трансформации;
 - параметрирования;
 - пропадания напряжения;
 - коррекции времени в счетчике и сервере БД.

Защищённость применяемых компонентов:

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

Возможность коррекции времени в:

- счётчиках (функция автоматизирована);
- сервере БД (функция автоматизирована).

Возможность сбора информации:

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

Цикличность:

- измерений 30 мин (функция автоматизирована);
- сбора результатов измерений – 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	Т-0,66 М УЗ	12
Счетчики электрической энергии статические	Меркурий 234 ARTM2-03 DPBR.G	4
Устройство синхронизации времени	УСВ-3	1
Программное обеспечение	«АльфаЦЕНТР»	1
Паспорт-формуляр	РЭСС.411711.АИИС.1171 ПФ	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «ГСИ. Методика измерений электрической энергии и мощности с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «Мебельный Континент», аттестованном ООО «МЦМО», г. Владимир, уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 01.00324-2011.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

ГОСТ 34.601-90 «Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Стадии создания»;

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

Правообладатель

Акционерное общество «Петрозэлектросбыт» (АО «ПЭС»)

ИНН 7812013775

Юридический адрес: 195009, г. Санкт-Петербург, ул. Михайлова, д. 10, лит. А, помещ. 1Н

Изготовитель

Акционерное общество «РЭС Групп» (АО «РЭС Групп»)

ИНН 3328489050

Адрес: 600017, г. Владимир, ул. Сакко и Ванцетти, д. 23, оф. 9

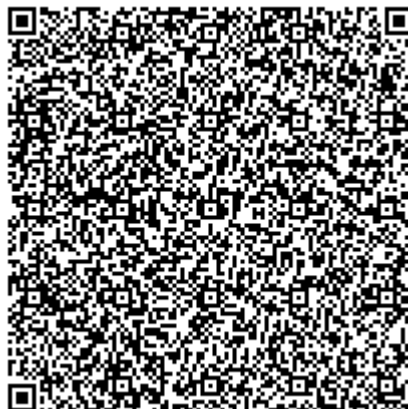
Испытательный центр

Акционерное общество «РЭС Групп» (АО «РЭС Групп»)

ИНН 3328489050

Адрес: 600017, г. Владимир, ул. Сакко и Ванцетти, д. 23, оф. 9

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312736.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «12» июля 2023 г. № 1455

Регистрационный № 89495-23

Лист № 1
Всего листов 8

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ПАО «Северсталь» (ТПЦ «Шексна»)

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ПАО «Северсталь» (ТПЦ «Шексна») (далее – АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии, сбора, обработки, хранения и передачи полученной информации.

Описание средства измерений

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

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

1-й уровень – измерительно-информационные комплексы (далее – ИИК), которые включают в себя трансформаторы тока (далее – ТТ), трансформаторы напряжения (далее – ТН) и счетчики активной и реактивной электроэнергии (далее – счетчики), вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных. Метрологические и технические характеристики измерительных компонентов АИИС КУЭ приведены в таблицах 2, 3, 4.

2-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (далее – ИВК) ТПЦ «Шексна», включающий в себя, сервер ИВК АИИС КУЭ, автоматизированные рабочие места персонала (АРМ), блок коррекции времени (далее – БКВ), программное обеспечение (далее – ПО) ПК «Энергосфера», технические средства приёма-передачи данных, каналы связи для обеспечения информационного взаимодействия между уровнями системы, а также совокупность аппаратных, каналообразующих и программных средств, выполняющих сбор информации с нижнего уровня, её обработку и хранение, передачу отчётных документов коммерческому оператору, системному оператору и субъектам оптового рынка электроэнергии и мощности.

АИИС КУЭ выполняет следующие функции:

- выполнение измерений 30-минутных приращений активной и реактивной электроэнергии, характеризующих оборот товарной продукции;
- привязку результатов измерений к шкале времени UTC(SU);
- ведение журналов событий с данными о состоянии объектов измерений и средств измерений;
- периодический (1 раз в сутки) и (или) по запросу автоматический сбор результатов измерений и журналов событий;

- хранение результатов измерений и журналов событий в базе данных в течение 3,5 лет;
- обеспечение резервирования баз данных на внешних носителях информации;
- разграничение доступа к базам данных для разных групп пользователей и фиксация в отдельном электронном файле всех действий пользователей с базами данных;
- подготовка данных в виде электронного документа XML для их передачи по электронной почте внешним организациям;
- предоставление контрольного доступа к результатам измерений, и журналам событий по запросу со стороны внешних систем;
- обеспечение защиты оборудования, программного обеспечения и данных от несанкционированного доступа на физическом и программном уровне;
- диагностика и мониторинг функционирования технических и программных средств АИИС КУЭ;
- ведение системы единого времени (коррекция времени).

Первичные токи и напряжения преобразуются измерительными трансформаторами в аналоговые унифицированные сигналы, которые по проводным линиям связи поступают на измерительные входы счётчиков. В счётчиках мгновенные значения аналоговых сигналов преобразуются в цифровой код. По мгновенным значениям силы электрического тока и напряжения в микропроцессорах счётчиков вычисляются соответствующие мгновенные значения активной, реактивной и полной мощности, которые умножаются на коэффициенты ТТ и ТН, внесённые в энергонезависимую память счётчиков. Результаты вычислений сохраняются в регистрах памяти счётчиков с привязкой к шкале времени UTC(SU). Для предотвращения искажения информации, передаваемой между уровнями ИИК ТИ и ИВК, производится вычисление и сравнение контрольных сумм, переданных и принятых данных.

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 мощности на интервале времени усреднения 30 мин.

ИВК выполняет следующие функции:

- сбор, первичную обработку и хранение результатов измерений и служебной информации ИИК ТИ;
- занесение результатов измерений и их хранение в базе данных ИВК;
- визуальный просмотр результатов измерений из базы данных;
- передачу результатов измерений во внешние системы, в том числе в АО «АТС», филиал АО «СО ЕЭС», другим субъектам оптового рынка по протоколу SMTP в виде XML-файлов макетов 80020, 80030, 51070;
- ведение журнала событий ИВК;
- оформление справочных и отчётных документов.

Передача информации от сервера БД во внешние системы осуществляется посредством сети Internet с использованием выделенного канала связи.

АИИС КУЭ оснащена системой обеспечения единого времени (СОЕВ), в которую входят часы сервера ИВК, счётчиков и БКВ ЭНКС-2. ЭНКС-2 формирует шкалу времени UTC(SU) путём обработки сигналов точного времени, полученных от навигационных спутниковых систем с помощью антенны ГЛОНАСС/GPS и передаёт её в ИВК. Сличение часов сервера ИВК с часами ЭНКС-2 осуществляется каждые 10 минут, корректировка часов сервера происходит при поправке часов (расхождении) более чем на $\pm 0,5$ с. Сличение часов счётчиков и часов сервера происходит при каждом обращении сервера к счётчику, корректировка часов счётчиков происходит при поправке часов счётчика и часов сервера более чем ± 2 с.

Журнал событий счётчика электроэнергии содержит сведения о времени (дата, часы, минуты, секунды) коррекции часов.

Журнал событий сервера АИИС КУЭ содержит сведения о времени (дата, часы, минуты, секунды) коррекции часов счётчиков АИИС КУЭ и расхождении времени в секундах корректируемого и корректирующего устройств в момент, непосредственно предшествующий корректровке.

Маркировка заводского номера и даты выпуска АИИС КУЭ наносится на этикетку, расположенную на корпусе сервера ИВК, типографическим способом. Дополнительно заводской номер указывается в паспорте-формуляре. Формат, способ и места нанесения заводских номеров измерительных компонентов, входящих в состав измерительных каналов (далее – ИК) АИИС КУЭ приведены в паспорте-формуляре на АИИС КУЭ.

Заводской номер АИИС КУЭ: 003.

Нанесение знака поверки на АИИС КУЭ не предусмотрено.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется ПО ПК «Энергосфера». Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений предусматривает ведение журналов фиксации ошибок, фиксации изменений параметров, защиты прав пользователей и входа с помощью пароля, защиты передачи данных с помощью контрольных сумм, что соответствует уровню – «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014. Метрологически значимая часть ПО приведена в таблице 1. ПО ПК «Энергосфера» не влияет на метрологические характеристики измерительных каналов (далее – ИК) АИИС КУЭ, указанные в таблице 3.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные признаки	Значение
Идентификационное наименование ПО	ПК «Энергосфера» Библиотека pso_metr.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.1.1.1
Цифровой идентификатор ПО	СВЕВ6F6СА69318BED976Е08А2ВВ7814В
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	MD5

Метрологические и технические характеристики

Состав ИК АИИС КУЭ и их основные метрологические характеристики приведены в таблицах 2, 3.

Таблица 2 – Состав ИК АИИС КУЭ

Номер ИК	Наименование ИК	Измерительные компоненты			
		ТТ	ТН	Счётчик	БКВ
1	РП 10 кВ ПАО Северсталь Трубопрофильный цех, РУ-10 кВ, I сш 10 кВ, яч.6;	ТЛП-10 Кл. т. 0,2 Ктт 800/5 Рег. № 30709-08	НАМИТ-10 Кл. т. 0,2 Ктн 10000/100 Рег. № 16687-07	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08	ЭНКС-2 Рег. № 37328-15
2	РП 10 кВ ПАО Северсталь Трубопрофильный цех, РУ-10 кВ, II сш 10 кВ, яч.16	ТЛП-10 Кл. т. 0,2 Ктт 800/5 Рег. № 30709-08	НАМИТ-10 Кл. т. 0,2 Ктн 10000/100 Рег. № 16687-07	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17	
3	РП 10 кВ ПАО Северсталь Трубопрофильный цех, ввод 0,4 кВ ТСН-1	-	-	ПСЧ- 4ТМ.05МК.22 Кл. т. 1,0/2,0 Рег. № 50460-18	
4	РП 10 кВ ПАО Северсталь Трубопрофильный цех, ввод 0,4 кВ, ТСН-2	-	-	ПСЧ- 4ТМ.05МК.22 Кл. т. 1,0/2,0 Рег. № 50460-18	
5	Щитовая АБК 0,4 кВ, АВР, ПАО Мегафон Ввод 0,4 кВ	-	-	Меркурий 236 ART-01 PQRS Кл. т. 1,0/2,0 Рег. № 47560-11	

Примечания

1 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 3 метрологических характеристик.

2 Допускается замена БКВ на аналогичные утвержденных типов.

3 Допускается замена сервера АИИС КУЭ без изменения используемого ПО (при условии сохранения цифрового идентификатора ПО).

4 Замена оформляется техническим актом в установленном на Предприятии-владельце АИИС КУЭ порядке с внесением изменений в эксплуатационные документы. Технический акт хранится совместно с эксплуатационными документами на АИИС КУЭ как их неотъемлемая часть.

5 Допускается изменение наименований ИК, без изменения объекта измерений.

6 Допускается уменьшение количества ИК.

Таблица 3 – Основные метрологические характеристики ИК АИИС КУЭ

Таблица 5. Основные метрологические характеристики ИК АИИС КУЭ				
Номер ИК	Вид электроэнергии	Границы основной погрешности, $(\pm\delta)$ %	Границы погрешности в рабочих условиях, $(\pm\delta)$ %	Пределы допускаемых смещений шкалы времени СОЕВ АИИС КУЭ относительно национальной шкалы времени $(\pm\Delta)$, с
1	активная	$\pm 0,6$	$\pm 1,4$	5
	реактивная	$\pm 1,3$	$\pm 2,6$	
2	активная	$\pm 0,8$	$\pm 2,1$	
	реактивная	$\pm 1,6$	$\pm 4,1$	
3, 4, 5	активная	$\pm 1,1$	$\pm 3,2$	
	реактивная	$\pm 2,4$	$\pm 6,4$	
Примечания 1 Характеристики ИК даны для измерений электроэнергии (получасовая). 2 В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности $P=0,95$. 3 Погрешность в рабочих условиях указана для $\cos\varphi = 0,8$ инд $I=0,05 \cdot I_{\text{ном}}$ и температуры окружающего воздуха в месте расположения счетчиков электроэнергии для ИК № 1 – 5 от 0 до $+40$ °С.				

Основные технические характеристики ИК приведены в таблице 4.

Таблица 4 – Основные технические характеристики ИК

Наименование характеристики	Значение
1	2
Количество измерительных каналов	5
Нормальные условия: параметры сети: - напряжение, % от $U_{\text{ном}}$ - ток, % от $I_{\text{ном}}$ - частота, Гц - коэффициент мощности $\cos\varphi$ - температура окружающей среды, °С	от 99 до 101 от 5 до 120 от 49,85 до 50,15 0,9 от $+21$ до $+25$
Условия эксплуатации: параметры сети: - напряжение, % от $U_{\text{ном}}$ - ток, % от $I_{\text{ном}}$ - коэффициент мощности $\cos\varphi$ - частота, Гц - температура окружающей среды для ТТ и ТН, °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 0,5 инд до 0,8 емк от 49,6 до 50,4 от -45 до $+40$ от -40 до $+60$ от $+10$ до $+30$

Продолжение таблицы 4

1	2
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: Счетчики: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее: для счетчиков СЭТ-4ТМ.03М 140000 для счетчиков СЭТ-4ТМ.03М.01, Меркурий 236 ART-01 PQRS 220000 для счетчиков ПСЧ-4ТМ.05МК.22 165000 - среднее время восстановления работоспособности, ч 2 Сервер: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч БКВ: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее: 120000 - среднее время восстановления работоспособности, ч 1	
Глубина хранения информации Счетчики: - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сутки, не менее 114 - при отключении питания, лет, не менее 45 Сервер: - хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, лет, не менее 3,5	

Надёжность системных решений:

- резервирование питания сервера посредством применения источника бесперебойного питания;
- резервирование питания счётчиков.

Регистрация событий с фиксацией времени и даты наступления:

- в журнале событий счётчика:
 - изменение данных и конфигурации;
 - отсутствие напряжения по каждой фазе;
 - перерывы питания;
 - попытки несанкционированного доступа;
 - факты и величина коррекции времени;
 - результаты автоматической самодиагностики;
- в журналах сервера БД:
 - изменение значений результатов измерений;
 - изменения коэффициентов ТТ и ТН;
 - изменение конфигурации;
 - замены счётчика;
 - величины коррекции системного времени;
 - события из журнала счётчиков.

Защищённость применяемых компонентов:

- механическая защита от несанкционированного доступа (установка пломб, знаков визуального контроля):
 - счётчика;
 - испытательной коробки;

- измерительных цепей;
- сервера ИВК;
- защита на программном уровне:
 - установка паролей на счётчик;
 - установка паролей на сервер;
 - установка паролей на АРМ пользователей.
- Возможность коррекции времени в:
 - счетчиках (функция автоматизирована);
 - ИВК (функция автоматизирована).
- Возможность сбора информации:
 - 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 5.

Таблица 5 – Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество, шт./экз.
Трансформатор тока	ТЛП-10	6
Трансформатор напряжения	НАМИТ-10	2
Счётчик электрической энергии многофункциональный	СЭТ-4ТМ.03М	1
Счётчик электрической энергии многофункциональный	СЭТ-4ТМ.03М.01	1
Счётчик электрической энергии многофункциональный	ПСЧ-4ТМ.05МК.22	2
Счётчик электрической энергии многофункциональный	Меркурий 236 ART-01 PQRS	1
Блок коррекции времени	ЭНКС-2	1
Программное обеспечение	ПК «Энергосфера»	1
Методика поверки	-	1
Паспорт-Формуляр	77148049.422222.178-ПФ	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика измерений электрической энергии и мощности с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ПАО «Северсталь» ТПЦ «Шексна», аттестованном ООО «Спецэнергопроект», уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312236.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

ГОСТ 34.601-90 «Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Стадии создания»;

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

Правообладатель

Публичное акционерное общество «Северсталь» (ПАО «Северсталь»)

ИНН 3528000597

Юридический адрес: 162608, Вологодская обл., г. Череповец, ул. Мира, д. 30

Телефон: +7 (8202) 53-09-00

E-mail: severstal@severstal.com

Изготовитель

Публичное акционерное общество «Северсталь» (ПАО «Северсталь»)

ИНН 3528000597

Адрес: 162608, Вологодская обл., г. Череповец, ул. Мира, д. 30

Телефон: +7 (8202) 53-09-00

E-mail: severstal@severstal.com

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «Спецэнергопроект»

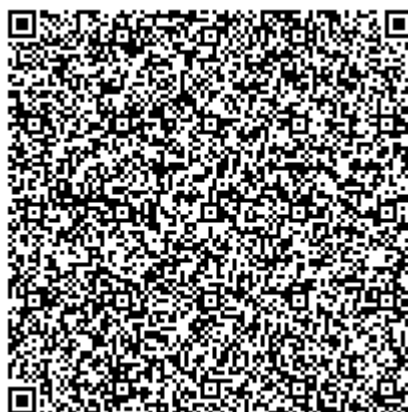
(ООО «Спецэнергопроект»)

Адрес: 115419, г. Москва, ул. Орджоникидзе, д. 11, стр. 3, эт. 4, помещ. I, ком. 6, 7

Телефон: +7 (495) 410-28-81

E-mail: info@sepenergo.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312429.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «12» июля 2023 г. № 1455

Регистрационный № 89496-23

Лист № 1
Всего листов 7

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии АИИС КУЭ ЕНЭС ПС 220 кВ Оросительная

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии АИИС КУЭ ЕНЭС ПС 220 кВ Оросительная (далее по тексту - АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии, сбора, обработки, хранения и передачи полученной информации.

Описание средства измерений

АИИС КУЭ представляет собой многофункциональную многоуровневую автоматизированную систему с централизованным управлением и распределенной функцией измерения.

АИИС КУЭ включают в себя следующие уровни.

Первый уровень - измерительно-информационные комплексы (ИИК), включающие измерительные трансформаторы тока (ТТ), измерительные трансформаторы напряжения (ТН), счетчик активной и реактивной электроэнергии (счетчик), вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных.

Второй уровень - информационно-вычислительный комплекс электроустановки (ИВКЭ), включающий устройство сбора и передачи данных (УСПД), технические средства приема-передачи данных, каналы связи для обеспечения информационного взаимодействия между уровнями системы, коммутационное оборудование.

Третий уровень - информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий сервер сбора и сервер баз данных (ЦСОД) Исполнительного аппарата (ИА), устройство синхронизации системного времени (УССВ ИВК), автоматизированные рабочие места (АРМ), расположенные в ЦСОД ИА и в филиалах ПАО «Россети» - МЭС, ПМЭС, каналобразующую аппаратуру, средства связи и приема-передачи данных.

АИИС КУЭ обеспечивает выполнение следующих функций:

- сбор информации о результатах измерений активной и реактивной электрической энергии;
- синхронизация времени компонентов АИИС КУЭ с помощью системы обеспечения единого времени (СОЕВ), соподчиненной национальной шкале координированного времени UTC(SU);
- хранение информации по заданным критериям;
- доступ к информации и ее передача в организации-участники оптового рынка электроэнергии и мощности (ОРЭМ).

Первичные токи и напряжения преобразуются измерительными трансформаторами в аналоговые унифицированные сигналы, которые по кабельным линиям связи поступают на входы счетчика электроэнергии, где производится измерение мгновенных и средних значений

активной и реактивной мощности. На основании средних значений мощности измеряются приращения электроэнергии за интервал времени 30 мин.

УСПД автоматически проводит сбор результатов измерений и состояния средств измерений со счетчика электрической энергии (один раз в 30 минут) по линиям связи.

Сервер сбора ИВК АИИС КУЭ единой национальной (общероссийской) электрической сети (далее по тексту - ЕНЭС) автоматически опрашивает УСПД. Опрос УСПД выполняется с помощью выделенного канала (основной канал связи), присоединенного к единой цифровой сети связи электроэнергетики (ЕЦССЭ). При отказе основного канала связи опрос УСПД выполняется по резервному каналу связи.

По окончании опроса сервер сбора автоматически производит обработку измерительной информации (умножение на коэффициенты трансформации) и передает полученные данные в сервер баз данных ИВК. В сервере баз данных ИВК информация о результатах измерений приращений потребленной электрической энергии автоматически формируется в архивы и сохраняется на глубину не менее 3,5 лет по каждому параметру.

Один раз в сутки оператор ИВК АИИС КУЭ ЕНЭС формирует файл отчета с результатами измерений, в формате XML и передает его в ПАК АО «АТС» и в АО «СО ЕЭС» и смежным субъектам ОРЭМ посредством электронной почты с использованием электронно-цифровой подписи.

Каналы связи не вносят дополнительных погрешностей в измеренные значения энергии и мощности, которые передаются от счетчика в ИВК, поскольку используется цифровой метод передачи данных.

СОЕВ функционирует на всех уровнях АИИС КУЭ. УССВ ИВК, принимающее сигналы спутниковых навигационных систем, обеспечивает автоматическую непрерывную синхронизацию времени в ИВК с национальной шкалой координированного времени UTC(SU).

ИВК выполняет функцию источника точного времени для ИВКЭ. Коррекция часов УСПД проводится при расхождении времени в УСПД и времени национальной шкалы координированного времени UTC(SU) более чем на 2 с. Интервал проверки текущего времени в УСПД выполняется с периодичностью не менее одного раза в 60 мин.

В процессе сбора информации со счетчика с периодичностью один раз в 30 минут УСПД автоматически выполняет проверку текущего времени в счетчике электрической энергии, и, в случае расхождения более чем на 2 с, автоматически выполняет синхронизацию текущего времени в счетчике электрической энергии.

Нанесение знака поверки на конструкцию средства измерений не предусмотрено.

Нанесение заводского номера на конструкцию средства измерений не предусмотрено. АИИС КУЭ присвоен заводской номер АУВП.411711.ФСК.003.16.01. Заводской номер указывается в формуляре на АИИС КУЭ типографским способом. Место, способ и форма нанесения заводских номеров измерительных компонентов, входящих в состав измерительных каналов (ИК) АИИС КУЭ, приведены в формуляре на АИИС КУЭ.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется специализированное программное обеспечение автоматизированной информационно-измерительной системы коммерческого учета электроэнергии ЕНЭС (Метроскоп) (далее по тексту - СПО АИИС КУЭ ЕНЭС (Метроскоп)). СПО АИИС КУЭ ЕНЭС (Метроскоп) используется при учете электрической энергии и обеспечивает обработку, организацию учета и хранения результатов измерений, а также их отображение, распечатку с помощью принтера и передачу в форматах, предусмотренных регламентом оптового рынка электроэнергии.

СПО АИИС КУЭ ЕНЭС (Метроскоп) не оказывает влияния на метрологические характеристики АИИС КУЭ.

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

Метрологически значимой частью СПО АИИС КУЭ ЕНЭС (Метроскоп) являются файлы DataServer.exe, DataServer_USPD.exe.

Идентификационные данные СПО АИИС КУЭ ЕНЭС (Метроскоп), установленного в ИВК, указаны в таблице 1.

Таблица 1 - Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	СПО АИИС КУЭ ЕНЭС (Метроскоп)
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 1.0.0.4
Цифровой идентификатор ПО	26B5C91CC43C05945AF7A39C9EBFD218
Другие идентификационные данные (если имеются)	DataServer.exe, DataServer_USPD.exe

Метрологические и технические характеристики

Состав измерительных каналов АИИС КУЭ, метрологические и основные технические характеристики приведены в таблицах 2, 3, 4.

Таблица 2 - Состав измерительных каналов АИИС КУЭ

№ ИК	Наименование ИК	Состав измерительных каналов АИИС КУЭ				
		Трансформатор тока	Трансформатор напряжения	Счетчик электрической энергии	УСПД	УССВ ИВК
1	ПС 220 кВ Оросительная, РУ 220 кВ, ВЛ 220 кВ Томыловская - Оросительная	ТВ-ЭК кл.т. 0,2S Ктт = 600/5 рег. № 39966-10	НКФ 220-58 кл.т. 0,5 Ктн = (220000/√3)/(100/√3) рег. № 87314-22	Dialog ZMD кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 22422-07	ТК16L рег. № 36643-07	СТВ-01 рег. № 49933-12

Примечания

1 Допускается замена измерительных трансформаторов, счетчика, УСПД, УССВ на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в таблице 2, при условии, что владелец АИИС КУЭ не претендует на улучшение указанных в таблице 3 метрологических характеристик. Замена оформляется техническим актом в установленном владельцем порядке с внесением изменений в эксплуатационные документы. Технический акт хранится совместно с эксплуатационными документами на АИИС КУЭ как их неотъемлемая часть.

2 Виды измеряемой электроэнергии для всех ИК, перечисленных в таблице 2, – активная, реактивная.

Таблица 3 - Метрологические характеристики

Номер ИК	cosφ	Границы интервала допускаемой относительной погрешности ИК при измерении активной электрической энергии в нормальных условиях ($\pm\delta$), %, при доверительной вероятности, равной 0,95			
		$\delta_{1(2)\%}$,	$\delta_5\%$,	$\delta_{20\%}$,	$\delta_{100\%}$,
		$I_{1(2)\%} \leq I_{изм} < I_5\%$	$I_5\% \leq I_{изм} < I_{20\%}$	$I_{20\%} \leq I_{изм} < I_{100\%}$	$I_{100\%} \leq I_{изм} \leq I_{120\%}$
1 (Счетчик 0,2S; ТТ 0,2S; ТН 0,5)	1,0	1,1	0,8	0,7	0,7
	0,8	1,3	1,0	0,9	0,9
	0,5	2,1	1,7	1,4	1,4
Номер ИК	cosφ	Границы интервала допускаемой относительной погрешности ИК при измерении реактивной электрической энергии в нормальных условиях ($\pm\delta$), %, при доверительной вероятности, равной 0,95			
		$\delta_{2\%}$,	$\delta_5\%$,	$\delta_{20\%}$,	$\delta_{100\%}$,
		$I_{2\%} \leq I_{изм} < I_5\%$	$I_5\% \leq I_{изм} < I_{20\%}$	$I_{20\%} \leq I_{изм} < I_{100\%}$	$I_{100\%} \leq I_{изм} \leq I_{120\%}$
1 (Счетчик 0,5; ТТ 0,2S; ТН 0,5)	0,8	2,0	1,6	1,3	1,3
	0,5	1,6	1,1	1,0	1,0
Номер ИК	cosφ	Границы интервала допускаемой относительной погрешности ИК при измерении активной электрической энергии в рабочих условиях ($\pm\delta$), %, при доверительной вероятности, равной 0,95			
		$\delta_{1(2)\%}$,	$\delta_5\%$,	$\delta_{20\%}$,	$\delta_{100\%}$,
		$I_{1(2)\%} \leq I_{изм} < I_5\%$	$I_5\% \leq I_{изм} < I_{20\%}$	$I_{20\%} \leq I_{изм} < I_{100\%}$	$I_{100\%} \leq I_{изм} \leq I_{120\%}$
1 (Счетчик 0,2S; ТТ 0,2S; ТН 0,5)	1,0	1,3	1,0	0,9	0,9
	0,8	1,5	1,2	1,1	1,1
	0,5	2,2	1,8	1,6	1,6
Номер ИК	cosφ	Границы интервала допускаемой относительной погрешности ИК при измерении реактивной электрической энергии в рабочих условиях ($\pm\delta$), %, при доверительной вероятности, равной 0,95			
		$\delta_{2\%}$,	$\delta_5\%$,	$\delta_{20\%}$,	$\delta_{100\%}$,
		$I_{2\%} \leq I_{изм} < I_5\%$	$I_5\% \leq I_{изм} < I_{20\%}$	$I_{20\%} \leq I_{изм} < I_{100\%}$	$I_{100\%} \leq I_{изм} \leq I_{120\%}$
1 (Счетчик 0,5; ТТ 0,2S; ТН 0,5)	0,8	2,4	2,1	1,9	1,9
	0,5	2,0	1,7	1,6	1,6
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 Границы интервала допускаемой относительной погрешности $\delta_{1(2)\%P}$ для $\cos\varphi=1,0$ нормируются от $I_1\%$, границы интервала допускаемой относительной погрешности $\delta_{1(2)\%P}$ и $\delta_{2\%Q}$ для $\cos\varphi<1,0$ нормируются от $I_2\%$. 2 Метрологические характеристики ИК даны для измерений электроэнергии и средней мощности (получасовой).					

Таблица 4 - Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Нормальные условия: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности - частота, Гц температура окружающей среды, °C: - для счетчика электроэнергии	от 99 до 101 от 1 до 120 0,87 от 49,85 до 50,15 от +21 до +25
Рабочие условия: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности, не менее - частота, Гц диапазон рабочих температур окружающей среды, °C: - для ТТ и ТН - для счетчика - для УСПД - для сервера, УССВ	от 90 до 110 от 1 до 120 0,5 от 49,6 до 50,4 от -45 до +40 от +10 до +30 от +10 до +30 от +18 до +24
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: счетчик электроэнергии Dialog ZMD: - средний срок службы, лет - среднее время восстановления работоспособности, ч УСПД ТК16L: - средняя наработка на отказ, ч, не менее комплекс измерительно-вычислительный СТБ-01: - средняя наработка на отказ, ч, не менее	 30 72 55000 10000
Глубина хранения информации счетчик электроэнергии: - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее УСПД: - суточные данные о тридцатиминутных приращениях электроэнергии по каждому каналу и электроэнергии, потребленной за месяц, сут, не менее - при отключенном питании, лет, не менее ИВК: - результаты измерений, состояние объектов и средств измерений, лет, не менее	 45 45 3 3,5

Надежность системных решений:

- резервирование питания УСПД с помощью источника бесперебойного питания и устройства АВР;
- резервирование каналов связи: информация о результатах измерений может передаваться с помощью электронной почты и сотовой связи;
- в журналах событий счетчика и УСПД фиксируются факты:
 - параметрирования;
 - пропадания напряжения;

- коррекция шкалы времени.

Защищенность применяемых компонентов:

- наличие механической защиты от несанкционированного доступа и пломбирование:
 - счетчика электроэнергии;
 - промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;
 - испытательной коробки;
 - УСПД.
- наличие защиты на программном уровне:
 - пароль на счетчике электроэнергии;
 - пароль на УСПД;
 - пароли на сервере, предусматривающие разграничение прав доступа к

измерительным данным для различных групп пользователей.

Возможность коррекции шкалы времени в:

- счетчике электроэнергии (функция автоматизирована);
- УСПД (функция автоматизирована).

Знак утверждения типа

наносится на титульные листы эксплуатационной документации на АИИС КУЭ типографским способом. Нанесение знака утверждения типа на средство измерений не предусмотрено.

Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ приведена в таблице 5.

Таблица 5 - Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Трансформатор тока	ТВ-ЭК	3 шт.
Трансформатор напряжения	НКФ 220-58	3 шт.
Счетчик электрической энергии многофункциональный	Dialog ZMD	1 шт.
Устройство сбора и передачи данных	TK16L	1 шт.
Комплекс измерительно-вычислительный	СТВ-01	1 шт.
Формуляр	АУВП.411711.ФСК.003.16.01.ФО	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика измерений электрической энергии и мощности с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии АИИС КУЭ ЕНЭС ПС 220 кВ Оросительная». Методика измерений аттестована ФБУ «Ростест-Москва», уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311703.

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

Публичное акционерное общество «Федеральная сетевая компания – Россети»
(ПАО «Россети»)
ИНН 4716016979

Юридический адрес: 121353, г. Москва, вн.тер.г. муниципальный округ Можайский,
ул. Беловежская, д. 4

Телефон: +7 (800) 200-18-81

Факс: +7 (495) 710-96-55

Web-сайт: www.fsk-ees.ru

E-mail: info@fsk-ees.ru

Изготовитель

Публичное акционерное общество «Федеральная сетевая компания – Россети»
(ПАО «Россети»)
ИНН 4716016979

Адрес: 121353, г. Москва, вн.тер.г. муниципальный округ Можайский, ул. Беловежская,
д. 4

Телефон: +7 (800) 200-18-81

Факс: +7 (495) 710-96-55

Web-сайт: www.fsk-ees.ru

E-mail: info@fsk-ees.ru

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный
центр стандартизации, метрологии и испытаний в г. Москве и Московской области»
(ФБУ «Ростест-Москва»)

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

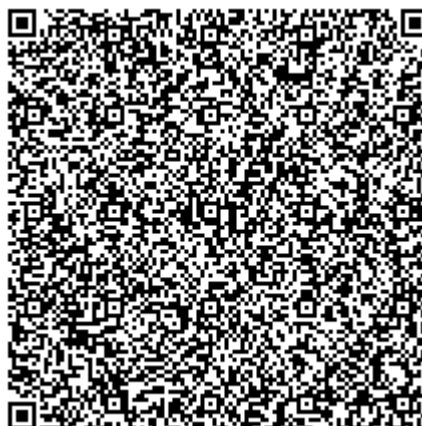
Телефон: +7 (495) 544-00-00

Факс: +7 (499) 124-99-96

E-mail: info@rostest.ru

Web-сайт: www.rostest.ru

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



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «12» июля 2023 г. № 1455

Регистрационный № 89497-23

Лист № 1
Всего листов 8

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии АИИС КУЭ ЕНЭС ПС 220 кВ Томыловская

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии АИИС КУЭ ЕНЭС ПС 220 кВ Томыловская (далее по тексту - АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии, сбора, обработки, хранения и передачи полученной информации.

Описание средства измерений

АИИС КУЭ представляет собой многофункциональную многоуровневую автоматизированную систему с централизованным управлением и распределенной функцией измерения.

АИИС КУЭ включают в себя следующие уровни.

Первый уровень - измерительно-информационные комплексы (ИИК), включающие измерительные трансформаторы тока (ТТ), измерительные трансформаторы напряжения (ТН), счетчики активной и реактивной электроэнергии (счетчики), вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных.

Второй уровень - информационно-вычислительный комплекс электроустановки (ИВКЭ), включающий устройство сбора и передачи данных (УСПД), технические средства приема-передачи данных, каналы связи для обеспечения информационного взаимодействия между уровнями системы, коммутационное оборудование.

Третий уровень - информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий сервер сбора и сервер баз данных (ЦСОД) Исполнительного аппарата (ИА), устройство синхронизации системного времени (УССВ ИВК), автоматизированные рабочие места (АРМ), расположенные в ЦСОД ИА и в филиалах ПАО «Россети» - МЭС, ПМЭС, каналобразующую аппаратуру, средства связи и приема-передачи данных.

АИИС КУЭ обеспечивает выполнение следующих функций:

- сбор информации о результатах измерений активной и реактивной электрической энергии;
- синхронизация времени компонентов АИИС КУЭ с помощью системы обеспечения единого времени (СОЕВ), соподчиненной национальной шкале координированного времени UTC(SU);
- хранение информации по заданным критериям;
- доступ к информации и ее передача в организации-участники оптового рынка электроэнергии и мощности (ОРЭМ).

Первичные токи и напряжения преобразуются измерительными трансформаторами в аналоговые унифицированные сигналы, которые по кабельным линиям связи поступают на входы счетчика электроэнергии, где производится измерение мгновенных и средних значений

активной и реактивной мощности. На основании средних значений мощности измеряются приращения электроэнергии за интервал времени 30 мин.

УСПД автоматически проводит сбор результатов измерений и состояния средств измерений со счетчиков электрической энергии (один раз в 30 минут) по линиям связи.

Сервер сбора ИВК АИИС КУЭ единой национальной (общероссийской) электрической сети (далее по тексту - ЕНЭС) автоматически опрашивает УСПД. Опрос УСПД выполняется с помощью выделенного канала (основной канал связи), присоединенного к единой цифровой сети связи электроэнергетики (ЕЦССЭ). При отказе основного канала связи опрос УСПД выполняется по резервному каналу связи.

По окончании опроса сервер сбора автоматически производит обработку измерительной информации (умножение на коэффициенты трансформации) и передает полученные данные в сервер баз данных ИВК. В сервере баз данных ИВК информация о результатах измерений приращений потребленной электрической энергии автоматически формируется в архивы и сохраняется на глубину не менее 3,5 лет по каждому параметру.

Один раз в сутки оператор ИВК АИИС КУЭ ЕНЭС формирует файл отчета с результатами измерений, в формате XML и передает его в ПАК АО «АТС» и в АО «СО ЕЭС» и смежным субъектам ОРЭМ посредством электронной почты с использованием электронно-цифровой подписи.

Каналы связи не вносят дополнительных погрешностей в измеренные значения энергии и мощности, которые передаются от счетчиков в ИВК, поскольку используется цифровой метод передачи данных.

СОЕВ функционирует на всех уровнях АИИС КУЭ. УССВ ИВК, принимающее сигналы спутниковых навигационных систем, обеспечивает автоматическую непрерывную синхронизацию времени в ИВК с национальной шкалой координированного времени UTC(SU).

ИВК выполняет функцию источника точного времени для ИВКЭ. Коррекция часов УСПД проводится при расхождении времени в УСПД и времени национальной шкалы координированного времени UTC(SU) более чем на 2 с. Интервал проверки текущего времени в УСПД выполняется с периодичностью не менее одного раза в 60 мин.

В процессе сбора информации со счетчиков с периодичностью один раз в 30 минут УСПД автоматически выполняет проверку текущего времени в счетчиках электрической энергии, и, в случае расхождения более чем на 2 с, автоматически выполняет синхронизацию текущего времени в счетчиках электрической энергии.

Нанесение знака поверки на конструкцию средства измерений не предусмотрено.

Нанесение заводского номера на конструкцию средства измерений не предусмотрено. АИИС КУЭ присвоен заводской номер АУВП.411711.ФСК.003.236.01. Заводской номер указывается в формуляре на АИИС КУЭ типографским способом. Место, способ и форма нанесения заводских номеров измерительных компонентов, входящих в состав измерительных каналов (ИК) АИИС КУЭ, приведены в формуляре на АИИС КУЭ.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется специализированное программное обеспечение автоматизированной информационно-измерительной системы коммерческого учета электроэнергии ЕНЭС (Метроскоп) (далее по тексту - СПО АИИС КУЭ ЕНЭС (Метроскоп)). СПО АИИС КУЭ ЕНЭС (Метроскоп) используется при учете электрической энергии и обеспечивает обработку, организацию учета и хранения результатов измерений, а также их отображение, распечатку с помощью принтера и передачу в форматах, предусмотренных регламентом оптового рынка электроэнергии.

СПО АИИС КУЭ ЕНЭС (Метроскоп) не оказывает влияния на метрологические характеристики АИИС КУЭ.

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

Метрологически значимой частью СПО АИИС КУЭ ЕНЭС (Метроскоп) являются файлы DataServer.exe, DataServer_USPD.exe.

Идентификационные данные СПО АИИС КУЭ ЕНЭС (Метроскоп), установленного в ИВК, указаны в таблице 1.

Таблица 1 - Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	СПО АИИС КУЭ ЕНЭС (Метроскоп)
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 1.0.0.4
Цифровой идентификатор ПО	26B5C91CC43C05945AF7A39C9EBFD218
Другие идентификационные данные (если имеются)	DataServer.exe, DataServer_USPD.exe

Метрологические и технические характеристики

Состав измерительных каналов АИИС КУЭ, метрологические и основные технические характеристики приведены в таблицах 2, 3, 4.

Таблица 2 - Состав измерительных каналов АИИС КУЭ

№ ИК	Наименование ИК	Состав измерительных каналов АИИС КУЭ				
		Трансформатор тока	Трансформатор напряжения	Счетчик электрической энергии	УСПД	УССВ ИВК
1	2	3	4	5	6	7
1	ПС 220 кВ Томыловская, ОРУ 220 кВ, ВЛ 220 кВ Томыловская - Оросительная	TG кл.т. 0,2S КТТ = 1000/1 рег. № 75894-19	ТН-2-220, ф. А: НКФ-220-58 У1 кл.т. 0,5 КТН = (220000/√3)/(100/√3) рег. № 87313-22 ТН-2-220, ф. В, С: НКФ 220-58 кл.т. 0,5 КТН = (220000/√3)/(100/√3) рег. № 87314-22	Dialog ZMD кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 22422-07	TK16L рег. № 36643-07	СТВ-01 рег. № 49933-12

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
2	ПС 220 кВ Томыловская, ОРУ 220 кВ, ОВ-220 кВ	TG кл.т. 0,2S КТТ = 1000/1 рег. № 30489-09	ТН-1-220, ф. А, В, С: НКФ 220-58 кл.т. 0,5 КТН = (220000/√3)/(100/√3) рег. № 87314-22 ТН-2-220, ф. А: НКФ-220-58 У1 кл.т. 0,5 КТН = (220000/√3)/(100/√3) рег. № 87313-22 ТН-2-220, ф. В, С: НКФ 220-58 кл.т. 0,5 КТН = (220000/√3)/(100/√3) рег. № 87314-22	Dialog ZMD кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 22422-07	TK16L рег. № 36643-07	СТВ-01 рег. № 49933-12

Примечания

1 Допускается замена измерительных трансформаторов, счетчиков, УСПД, УССВ на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в таблице 2, при условии, что владелец АИИС КУЭ не претендует на улучшение указанных в таблице 3 метрологических характеристик. Замена оформляется техническим актом в установленном владельцем порядке с внесением изменений в эксплуатационные документы. Технический акт хранится совместно с эксплуатационными документами на АИИС КУЭ как их неотъемлемая часть.

2 Виды измеряемой электроэнергии для всех ИК, перечисленных в таблице 2, – активная, реактивная.

Таблица 3 - Метрологические характеристики

Номер ИК	cosφ	Границы интервала допускаемой относительной погрешности ИК при измерении активной электрической энергии в нормальных условиях ($\pm\delta$), %, при доверительной вероятности, равной 0,95			
		$\delta_{1(2)\%}$,	$\delta_5 \%$,	$\delta_{20\%}$,	$\delta_{100\%}$,
		$I_{1(2)\%} \leq I_{\text{изм}} < I_{5\%}$	$I_5\% \leq I_{\text{изм}} < I_{20\%}$	$I_{20\%} \leq I_{\text{изм}} < I_{100\%}$	$I_{100\%} \leq I_{\text{изм}} \leq I_{120\%}$
1	2	3	4	5	6
1, 2 (Счетчик 0,2S; ТТ 0,2S; ТН 0,5)	1,0	1,1	0,8	0,7	0,7
	0,8	1,3	1,0	0,9	0,9
	0,5	2,1	1,7	1,4	1,4

Продолжение таблицы 3

Номер ИК	cosφ	Границы интервала допускаемой относительной погрешности ИК при измерении реактивной электрической энергии в нормальных условиях ($\pm\delta$), %, при доверительной вероятности, равной 0,95			
		$\delta_{2\%}$,	$\delta_5 \%$,	$\delta_{20} \%$,	$\delta_{100} \%$,
		$I_{2\%} \leq I_{изм} < I_5 \%$	$I_5 \% \leq I_{изм} < I_{20} \%$	$I_{20} \% \leq I_{изм} < I_{100\%}$	$I_{100} \% \leq I_{изм} \leq I_{120\%}$
1	2	3	4	5	6
1, 2 (Счетчик 0,5; ТТ 0,2S; ТН 0,5)	0,8	2,0	1,6	1,3	1,3
	0,5	1,6	1,1	1,0	1,0
Номер ИК	cosφ	Границы интервала допускаемой относительной погрешности ИК при измерении активной электрической энергии в рабочих условиях ($\pm\delta$), %, при доверительной вероятности, равной 0,95			
		$\delta_{1(2)\%}$,	$\delta_5 \%$,	$\delta_{20} \%$,	$\delta_{100} \%$,
		$I_{1(2)\%} \leq I_{изм} < I_5 \%$	$I_5 \% \leq I_{изм} < I_{20} \%$	$I_{20} \% \leq I_{изм} < I_{100\%}$	$I_{100} \% \leq I_{изм} \leq I_{120\%}$
1, 2 (Счетчик 0,2S; ТТ 0,2S; ТН 0,5)	1,0	1,3	1,0	0,9	0,9
	0,8	1,5	1,2	1,1	1,1
	0,5	2,2	1,8	1,6	1,6
Номер ИК	cosφ	Границы интервала допускаемой относительной погрешности ИК при измерении реактивной электрической энергии в рабочих условиях ($\pm\delta$), %, при доверительной вероятности, равной 0,95			
		$\delta_{2\%}$,	$\delta_5 \%$,	$\delta_{20} \%$,	$\delta_{100} \%$,
		$I_{2\%} \leq I_{изм} < I_5 \%$	$I_5 \% \leq I_{изм} < I_{20} \%$	$I_{20} \% \leq I_{изм} < I_{100\%}$	$I_{100} \% \leq I_{изм} \leq I_{120\%}$
1, 2 (Счетчик 0,5; ТТ 0,2S; ТН 0,5)	0,8	2,4	2,1	1,9	1,9
	0,5	2,0	1,7	1,6	1,6
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 Границы интервала допускаемой относительной погрешности $\delta_{1(2)\%P}$ для $\cos\varphi=1,0$ нормируются от $I_1\%$, границы интервала допускаемой относительной погрешности $\delta_{1(2)\%P}$ и $\delta_{2\%Q}$ для $\cos\varphi<1,0$ нормируются от $I_2\%$. 2 Метрологические характеристики ИК даны для измерений электроэнергии и средней мощности (получасовой).					

Таблица 4 - Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
1	2
Нормальные условия: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности - частота, Гц температура окружающей среды, °C: - для счетчиков электроэнергии	от 99 до 101 от 1 до 120 0,87 от 49,85 до 50,15 от +21 до +25

Продолжение таблицы 4

1	2
Рабочие условия: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности, не менее - частота, Гц диапазон рабочих температур окружающей среды, °С: - для ТТ и ТН - для счетчиков - для УСПД - для сервера, УССВ	от 90 до 110 от 1 до 120 0,5 от 49,6 до 50,4 от -45 до +40 от +10 до +30 от +10 до +30 от +18 до +24
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: счетчики электроэнергии Dialog ZMD: - средний срок службы, лет - среднее время восстановления работоспособности, ч УСПД ТК16L: - средняя наработка на отказ, ч, не менее комплекс измерительно-вычислительный СТВ-01: - средняя наработка на отказ, ч, не менее	30 72 55000 10000
Глубина хранения информации счетчики электроэнергии: - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее УСПД: - суточные данные о тридцатиминутных приращениях электроэнергии по каждому каналу и электроэнергии, потребленной за месяц, сут, не менее - при отключенном питании, лет, не менее ИВК: - результаты измерений, состояние объектов и средств измерений, лет, не менее	45 45 3 3,5

Надежность системных решений:

- резервирование питания УСПД с помощью источника бесперебойного питания и устройства АВР;
- резервирование каналов связи: информация о результатах измерений может передаваться с помощью электронной почты и сотовой связи;
- в журналах событий счетчиков и УСПД фиксируются факты:
 - параметрирования;
 - пропадания напряжения;
 - коррекция шкалы времени.

Защищенность применяемых компонентов:

- наличие механической защиты от несанкционированного доступа и пломбирование:
 - счетчиков электроэнергии;
 - промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;
 - испытательной коробки;
 - УСПД.
- наличие защиты на программном уровне:

- пароль на счетчиках электроэнергии;
- пароль на УСПД;
- пароли на сервере, предусматривающие разграничение прав доступа к измерительным данным для различных групп пользователей.

Возможность коррекции шкалы времени в:

- счетчиках электроэнергии (функция автоматизирована);
- УСПД (функция автоматизирована).

Знак утверждения типа

наносится на титульные листы эксплуатационной документации на АИИС КУЭ типографским способом. Нанесение знака утверждения типа на средство измерений не предусмотрено.

Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ приведена в таблице 5.

Таблица 5 - Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Трансформатор тока	TG	6 шт.
Трансформатор напряжения	НКФ-220-58 У1	1 шт.
Трансформатор напряжения	НКФ 220-58	5 шт.
Счетчик электрической энергии многофункциональный	Dialog ZMD	2 шт.
Устройство сбора и передачи данных	TK16L	1 шт.
Комплекс измерительно-вычислительный	СТВ-01	1 шт.
Формуляр	АУВП.411711.ФСК.003.236.01.ФО	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика измерений электрической энергии и мощности с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии АИИС КУЭ ЕНЭС ПС 220 кВ Томыловская». Методика измерений аттестована ФБУ «Ростест-Москва», уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311703.

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

Публичное акционерное общество «Федеральная сетевая компания – Россети»
(ПАО «Россети»)

ИНН 4716016979

Юридический адрес: 121353, г. Москва, вн.тер.г. муниципальный округ Можайский,
ул. Беловежская, д. 4

Телефон: +7 (800) 200-18-81

Факс: +7 (495) 710-96-55

Web-сайт: www.fsk-ees.ru

E-mail: info@fsk-ees.ru

Изготовитель

Публичное акционерное общество «Федеральная сетевая компания – Россети»
(ПАО «Россети»)
ИНН 4716016979

Адрес: 121353, г. Москва, вн.тер.г. муниципальный округ Можайский, ул. Беловежская,
д. 4

Телефон: +7 (800) 200-18-81

Факс: +7 (495) 710-96-55

Web-сайт: www.fsk-ees.ru

E-mail: info@fsk-ees.ru

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный
центр стандартизации, метрологии и испытаний в г. Москве и Московской области»
(ФБУ «Ростест-Москва»)

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

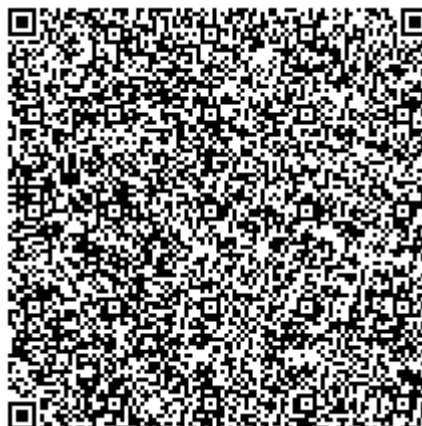
Телефон: +7 (495) 544-00-00

Факс: +7 (499) 124-99-96

E-mail: info@rostest.ru

Web-сайт: www.rostest.ru

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



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «12» июля 2023 г. № 1455

Регистрационный № 89498-23

Лист № 1
Всего листов 16

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Манометры, вакуумметры, мановакуумметры показывающие Манотомь

Назначение средства измерений

Манометры, вакуумметры, мановакуумметры показывающие Манотомь (далее – приборы) предназначены для измерений избыточного, вакуумметрического давления, разности давлений различных сред (жидкость, газ и пар).

Описание средства измерений

Принцип действия приборов основан на уравнивании измеряемого давления силами упругой деформации манометрической пружины.

Приборы состоят из корпуса, передаточного механизма, чувствительного элемента, циферблата со шкалой и стрелкой, защитного стекла, штуцера для присоединения прибора.

Приборы могут быть изготовлены в следующих модификациях: МП2-У, МП3-У, МП4-У, МП3А-У, МП4А-У, МП3-Ум, МП4-Ум, ВП2-У, ВП3-У, ВП4-У, МВП2-У, МВП3-У, МВП4-У, МВП3А-У, МВП4А-У, МВП3-Ум, МВП4-Ум, ДМ2018, ДМ2029, ДВ2029, ДА2018, ДА2029, МП3А-Кс, МП4А-Кс, ВП3А-Кс, ВП4А-Кс, МВП3А-Кс, МВП4А-Кс, М-ЗВУ, М-ЗВУКс, М-4ВУКс, В-ЗВУ, В-ЗВУКс, В-4ВУКс, МВ-ЗВУ, МВ-ЗВУКс, МВ-4ВУКс, МДП4-СМ-Т, МВП4-СМ-Т, МП-3/1-ВУМ, которые отличаются метрологическими характеристиками и исполнением.

Для измерения давления в условиях высоких динамических нагрузок и вибраций предназначены модификации приборов только с гидрозалпнением корпуса демпфирующей жидкостью, а также модификации приборов М-ЗВУ, МВ-ЗВУ и В-ЗВУ.

Для измерения избыточного давления в трубопроводах сепараторов пищевых продуктов предназначены приборы модификации МП-3/1-ВУМ.

Модификации приборов «Кс» предназначены для измерения давления агрессивных сред, в том числе углеводородного газа и водогазонефтяной эмульсии с содержанием сероводорода (H_2S) и углекислого газа (CO_2) до 25 % объемных каждого, неорганических солей и парафина до 10 % весовых.

В зависимости от модификации приборы могут быть изготовлены с каналом передачи данных.

В зависимости от модификации приборы могут поставлаться в комплекте с вентильными блоками и вспомогательной арматурой (демпфирующие устройства, мембранные разделители, соединительные устройства, переходники, бобышки, охладители-переходники, сифонные отводы, устройства защиты от перегрузки и другой вспомогательной арматуры).

Приборы модификаций МП2-У, МП3-У, МП4-У, МВП2-У, МВП3-У, МВП4-У, для измерения давления хладонов должны иметь дополнительную температурную шкалу.

По требованию потребителя манометры модификаций МП3А-Кс, МП4А-Кс, М-ЗВУКс, М-4ВУКс могут быть изготовлены, с верхним значением диапазона показаний до 25 МПа (250 кгс/см²), выдерживающие кратковременные перегрузки – 200 % верхнего значения

диапазона показаний. В зоне перегрузки манометров погрешность не нормируется.

На шкале манометров модификаций МП3А-Кс, МП4А-Кс, М-3ВУКс, М-4ВУКс зона перегрузки должна быть выделена красным цветом.

Приборы в зависимости от модификации по требованию потребителя могут иметь:

- дополнительную температурную шкалу для измерения давления аммиака и хладона;
- отметку красного цвета предельно допустимого верхнего значения диапазона показаний на шкале;
- контрольную стрелку или указатель предельного давления;
- корректор нуля, расположенный на показывающей стрелке;
- ввернутый демпфер в штуцер приборов с внутренним диаметром 0,5 мм;
- обезжиренную внутреннюю рабочую поверхность;
- гидрозаполнение;
- дополнительную шкалу, градуированную в тоннах-силах с верхними значениями диапазона показаний 40 и 60 МПа (400 и 600 кгс/см²);
- безопасное стекло;
- двойную шкалу, проградуированную с различными единицами измерений, допускаемых к применению РФ;
- ограничительные и разрешительные цветовые обозначения на шкале.

Код заказа приборов:

XXXX-XX-XXXX-XX-XX-АЭС-Кл.6.3-XX-XX-XX-XX-XX-XX-Э-ТУ 26.51.52-066-00225590-2022

Модификация приборов в соответствии
с таблицей 2

Климатическое исполнение

Верхнее значение диапазона показаний

Единицы измерений давления

Класс точности

Для атомных станций АЭС (класс безопасности 4 не указывается)

Наименование измеряемой среды при специальном исполнении прибора
(кислород, ацетилен, марка хладона)

Конструктивное исполнение
(наличие фланца, демпфера, расположение штуцера)

Резьба присоединительного штуцера

Цвет корпуса (для ДМ2029)

Степень защиты в соответствии с ГОСТ 14254-2015, материал корпуса, резьба штуцера

Дополнительные данные (цена деления, иностр. язык для сопровод. документации,
с контрольной стрелкой, наличие корректора нуля, кратковременная перегрузка)

Экспортное исполнение

Обозначение технических условий

Общий вид приборов представлен на рисунках 1-6.



Рисунок 1 – Фотографии общего вида манометров, вакуумметров и мановакуумметров показывающих МП2-У, МП3-У, МП4-У, ВП2-У, ВП3-У, ВП4-У, МВП2-У, МВП3-У, МВП4-У



Рисунок 2 – Фотографии общего вида манометров, вакуумметров и мановакуумметров показывающих ДМ2018, ДМ2029, ДВ2029, ДА2018, ДА2029



Рисунок 3 – Фотографии общего вида манометров, мановакуумметров, вакуумметров показывающих виброустойчивых М-ЗВУ, МВ-ЗВУ, В-ЗВУ

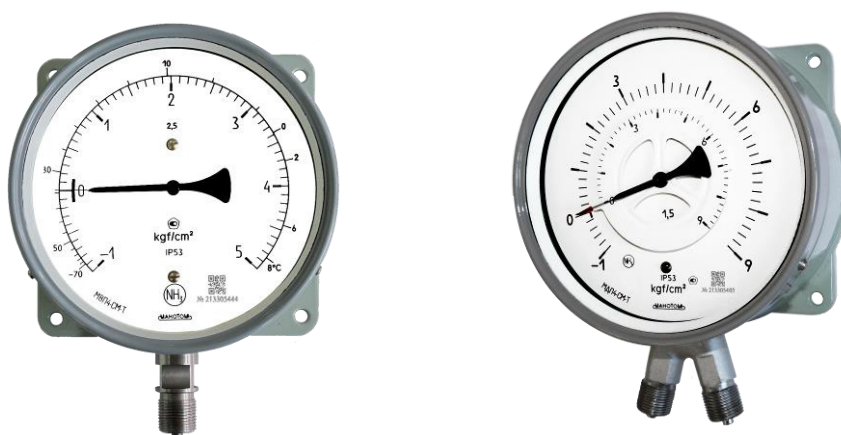


Рисунок 4 – Фотографии общего вида манометров дифференциальных показывающих и мановакуумметров показывающих МДП4-СМ-Т (манометры) и МВП4-СМ-Т (мановакуумметры)



Рисунок 5 – Фотографии общего вида манометров, вакуумметров и мановакуумметров показывающих МП3А-Кс, МП4А-Кс, ВП3А-Кс, ВП4А-Кс, МВП3А-Кс, МВП4А-Кс



Рисунок 6 – Фотография общего вида манометров МТП-3/1-ВУМ

Нанесение знака поверки на корпус прибора не предусмотрено.

Заводской номер прибора наносится методом печати на циферблат прибора, в соответствии с конструкторской документацией.

Места нанесения заводского номера и знака утверждения типа указаны на рисунке 7.



Рисунок 7 – Места нанесения заводского номера и знака утверждения типа

Пломбирование приборов осуществляется в виде нанесения на боковую поверхность корпуса специальной наклейки, которая разрушается при попытке удалить или вскрыть корпус, за исключением приборов диаметров 40, 50, 60 мм.

По требованию потребителя пломбирование приборов осуществляется в виде навесной пломбы (пластиковой, свинцовой).

Место установки пломбы указано на рисунке 8.

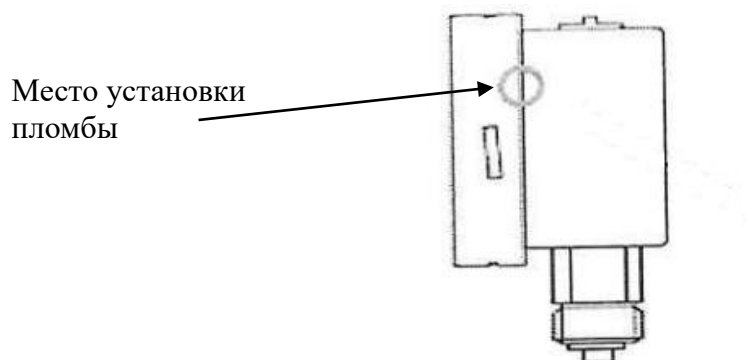


Рисунок 8 – Место установки пломбы

Программное обеспечение

Идентификационные данные встроенного программного обеспечения приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения для исполнения приборов с каналом передачи данных

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Наименование программного обеспечения	MPA_KS_I_SOFT
Идентификационное наименование ПО	MPA_KS_I_SOFT.hex
Номер версии (идентификационный номер) ПО	Не ниже 2.0
Цифровой идентификатор ПО	MPA_KS_I.20

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

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

Метрологические и технические характеристики

Диапазоны показаний и измерений для различных модификаций приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Диапазоны показаний и измерений модификаций приборов

Модификация прибора	Диапазон показаний		
	кПа	МПа	кгс/см ²
МП3-У, МП4-У	от 0 до 60	—	от 0 до 0,6
	от 0 до 100	—	от 0 до 1,0
	от 0 до 160	—	от 0 до 1,6
	от 0 до 250	—	от 0 до 2,5
	от 0 до 400	—	от 0 до 4,0
МП3-У, МП3-У _м , МП4-У, МП4-У _м	от 0 до 600	—	от 0 до 6,0
	—	от 0 до 1,00	от 0 до 10,0
	—	от 0 до 1,60	от 0 до 16,0
	—	от 0 до 2,50	от 0 до 25,0
МП3-У, МП4-У	—	от 0 до 4,00	от 0 до 40,0

Модификация прибора	Диапазон показаний		
	кПа	МПа	кгс/см ²
	—	от 0 до 6,00	от 0 до 60,0
	—	от 0 до 10,00	от 0 до 100,0
	—	от 0 до 16,00	от 0 до 160,0
	—	от 0 до 25,00	от 0 до 250,0
	—	от 0 до 40,00	от 0 до 400,0
	—	от 0 до 60,00	от 0 до 600,0
	—	от 0 до 100,00	от 0 до 1000,0
	—	от 0 до 160,00	от 0 до 1600,0
МП3А-У, МП4А-У	от 0 до 100	—	от 0 до 1,0
	от 0 до 160	—	от 0 до 1,6
	от 0 до 250	—	от 0 до 2,5
	от 0 до 400	—	от 0 до 4,0
	от 0 до 600	—	от 0 до 6,0
	—	от 0 до 1,00	от 0 до 10,0
	—	от 0 до 1,60	от 0 до 16,0
	—	от 0 до 2,50	от 0 до 25,0
	—	от 0 до 4,00	от 0 до 40,0
	—	от 0 до 6,00	от 0 до 60,0
	—	от 0 до 10,00	от 0 до 100,0
	—	от 0 до 16,00	от 0 до 160,0
	—	от 0 до 25,00	от 0 до 250,0
	—	от 0 до 40,00	от 0 до 400,0
	—	от 0 до 60,00	от 0 до 600,0
	—	от 0 до 100,00	от 0 до 1000,0
	—	от 0 до 160,00	от 0 до 1600,0
МП4А-У	—	от 0 до 100,00	от 0 до 1000,0
	—	от 0 до 160,00	от 0 до 1600,0
МП2-У	от 0 до 100	—	от 0 до 1,0
	от 0 до 160	—	от 0 до 1,6
	от 0 до 250	—	от 0 до 2,5
	от 0 до 400	—	от 0 до 4,0
	от 0 до 600	—	от 0 до 6,0
	—	от 0 до 1,00	от 0 до 10,0
	—	от 0 до 1,60	от 0 до 16,0
	—	от 0 до 2,50	от 0 до 25,0
	—	от 0 до 4,00	от 0 до 40,0
	—	от 0 до 6,00	от 0 до 60,0
	—	от 0 до 10,00	от 0 до 100,0
	—	от 0 до 16,00	от 0 до 160,0
	—	от 0 до 25,00	от 0 до 250,0
	—	от 0 до 40,00	от 0 до 400,0
	—	от 0 до 60,00	от 0 до 600,0
ВП3-У	от -60 до 0	—	от -0,6 до 0
	от -100 до 0	—	от -1,0 до 0
ВП4-У	от -60 до 0	—	от -0,6 до 0
	от -100 до 0	—	от -1,0 до 0

Модификация прибора	Диапазон показаний		
	кПа	МПа	кгс/см ²
ВП2-У	от –60 до 0	–	от –0,6 до 0
	от –100 до 0	–	от –1,0 до 0
МВП2-У	от –100 до +60	–	от –1,0 до +0,6
	от –100 до +150	–	от –1,0 до +1,5
	от –100 до +300	–	от –1,0 до +3,0
	от –100 до +500	–	от –1,0 до +5,0
	–	от –0,1 до +0,90	от –1,0 до +9,0
МВП2-У	–	от –0,1 до +1,50	от –1,0 до +15,0
	–	от –0,1 до +2,40	от –1,0 до +24,0
	–	от –0,1 до +2,40	от –1,0 до +24,0
МВП3-У	от –100 до +60	–	от –1,0 до +0,6
	от –100 до +150	–	от –1,0 до +1,5
	от –100 до +300	–	от –1,0 до +3,0
МВП3-У, МВП3-У _М	от –100 до +500	–	от –1,0 до +5,0
	–	от –0,1 до +0,90	от –1,0 до +9,0
	–	от –0,1 до +1,50	от –1,0 до +15,0
	–	от –0,1 до +2,40	от –1,0 до +24,0
МВП3А-У, МВП4А-У	от –100 до +60	–	от –1,0 до +0,6
	от –100 до +150	–	от –1,0 до +1,5
	от –100 до +300	–	от –1,0 до +3,0
	от –100 до +500	–	от –1,0 до +5,0
	–	от –0,1 до +0,90	от –1,0 до +9,0
	–	от –0,1 до +1,50	от –1,0 до +15,0
	–	от –0,1 до +2,40	от –1,0 до +24,0
МВП3-У, МВП3-У _М	–	от –0,1 до +1,50	от –1,0 до +15,0
	–	от –0,1 до +2,40	от –1,0 до +24,0
МВП4-У	от –100 до +60	–	от –1,0 до +0,6
	от –100 до +150	–	от –1,0 до +1,5
	от –100 до +300	–	от –1,0 до +3,0
МВП4-У, МВП4-У _М	от –100 до +500	–	от –1,0 до +5,0
	–	от –0,1 до +0,90	от –1,0 до +9,0
	–	от –0,1 до +1,50	от –1,0 до +15,0
	–	от –0,1 до +2,40	от –1,0 до +24,0
ДМ2018	от 0 до 160	–	от 0 до 1,6
	от 0 до 250	–	от 0 до 2,5
	от 0 до 400	–	от 0 до 4,0
	от 0 до 600	–	от 0 до 6,0
ДМ2029	–	от 0 до 0,10	от 0 до 1,0
	–	от 0 до 0,16	от 0 до 1,6
	–	от 0 до 0,25	от 0 до 2,5
	–	от 0 до 0,40	от 0 до 4,0
	–	от 0 до 0,6	от 0 до 6,0
ДМ2018, ДМ2029	–	от 0 до 1,00	от 0 до 10,0
	–	от 0 до 1,60	от 0 до 16,0

Модификация прибора	Диапазон показаний		
	кПа	МПа	кгс/см ²
	—	от 0 до 2,50	от 0 до 25,0
	—	от 0 до 4,00	от 0 до 40,0
	—	от 0 до 6,00	от 0 до 60,0
	—	от 0 до 10,00	от 0 до 100,0
	—	от 0 до 16,00	от 0 до 160,0
	—	от 0 до 25,00	от 0 до 250,0
ДВ2029	—	от –0,1 до 0	от –1,0 до 0
ДА2018	от –100 до +150	—	от –1,0 до +1,5
	от –100 до +300	—	от –1,0 до +3,0
	от –100 до +500	—	от –1,0 до +5,0
	—	от –0,1 до +0,90	от –1,0 до +9,0
	—	от –0,1 до +1,50	от –1,0 до +15,0
	—	от –0,1 до +2,40	от –1,0 до +24,0
ДА2029	—	от –0,1 до +0,06	от –1,0 до +0,6
	—	от –0,1 до +0,15	от –1,0 до +1,5
	—	от –0,1 до +0,30	от –1,0 до +3,0
	—	от –0,1 до +0,50	от –1,0 до +5,0
	—	от –0,1 до +0,90	от –1,0 до +9,0
	—	от –0,1 до +1,50	от –1,0 до +15,0
	—	от –0,1 до +2,40	от –1,0 до +24,0
МП3А-Кс, МП4А-Кс	от 0 до 60	—	от 0 до 0,6
	от 0 до 100	—	от 0 до 1,0
	от 0 до 160	—	от 0 до 1,6
	от 0 до 250	—	от 0 до 2,5
	от 0 до 400	—	от 0 до 4,0
	от 0 до 600	—	от 0 до 6,0
	—	от 0 до 1,00	от 0 до 10,0
	—	от 0 до 1,60	от 0 до 16,0
	—	от 0 до 2,50	от 0 до 25,0
	—	от 0 до 4,00	от 0 до 40,0
	—	от 0 до 6,00	от 0 до 60,0
	—	от 0 до 10,00	от 0 до 100,0
	—	от 0 до 16,00	от 0 до 160,0
	—	от 0 до 25,00	от 0 до 250,0
	—	от 0 до 40,00	от 0 до 400,0
	—	от 0 до 60,00	от 0 до 600,0
	—	от 0 до 100,00	от 0 до 1000,0
	—	от 0 до 160,00	от 0 до 1600,0
ВП3А-Кс, ВП4А-Кс	от –100 до 0	—	от –1,0 до 0
МВП3А-Кс, МВП4А-Кс	от –100 до +60	—	от –1,0 до +0,6
	от –100 до +150	—	от –1,0 до +1,5
	от –100 до +300	—	от –1,0 до +3,0
	от –100 до +500	—	от –1,0 до +5,0
	—	от –0,1 до +0,90	от –1,0 до +9,0

Модификация прибора	Диапазон показаний		
	кПа	МПа	кгс/см ²
МВП3А-Кс, МВП4А-Кс	—	от −0,1 до +1,50	от −1,0 до +15,0
	—	от −0,1 до +2,40	от −1,0 до +24,0
М-2ВУ, М-3ВУ, М-3ВУКс, М-4ВУКс	от 0 до 100	—	от 0 до 1,0
	от 0 до 160	—	от 0 до 1,6
	от 0 до 250	—	от 0 до 2,5
	от 0 до 400	—	от 0 до 4,0
	от 0 до 600	—	от 0 до 6,0
	—	от 0 до 1,00	от 0 до 10,0
	—	от 0 до 1,60	от 0 до 16,0
	—	от 0 до 2,50	от 0 до 25,0
	—	от 0 до 4,00	от 0 до 40,0
	—	от 0 до 6,00	от 0 до 60,0
	—	от 0 до 10,00	от 0 до 100,0
	—	от 0 до 16,00	от 0 до 160,0
	—	от 0 до 25,00	от 0 до 250,0
	—	от 0 до 40,00	от 0 до 400,0
	—	от 0 до 60,00	от 0 до 600,0
	—	от 0 до 100,00	от 0 до 1000,0
	—	от 0 до 160,00	от 0 до 1600,0
В-2ВУ, В-3ВУ	от −60 до 0	—	от −0,6 до 0
	от −100 до 0	—	от −1,0 до 0
МВ-2ВУ, МВ-3ВУ, МВ-3ВУКс, МВ-4ВУКс	от −100 до +60	—	от −1,0 до +0,6
	от −100 до +150	—	от −1,0 до +1,5
	от −100 до +300	—	от −1,0 до +3,0
	от −100 до +500	—	от −1,0 до +5,0
	—	от −0,1 до +0,90	от −1,0 до +9,0
	—	от −0,1 до +1,50	от −1,0 до +15,0
	—	от −0,1 до +2,40	от −1,0 до +24,0
В-3ВУКс, В-4ВУКс	от −100 до 0	—	от −1,0 до 0
МДП4-СМ-Т	—	от −0,1 до +0,90	от −1,0 до +9,0
МВП4-СМ-Т	—	от −0,1 до +0,15	от −1,0 до +1,5
	—	от −0,1 до +0,50	от −1,0 до +5,0
МП-3/1-ВУМ	—	от 0 до 1,00	от 0 до 10,0
Диапазон измерений, % от диапазона показаний:			
Для всех модификаций	от 0 до 75 (для избыточного давления) от 0 до 100 (для вакуумметрического давления)		
Примечания:			
1) По требованию потребителя приборы могут изготавливаться в других единицах измерений, допускаемых к применению в РФ.			
2) По требованию потребителя приборы могут изготавливаться с другими диапазонами показаний, не указанными в настоящей таблице, но лежащими внутри приведенных диапазонов показаний.			
3) Максимальный диапазон отсчета разности давлений по шкале вращающегося диска манометра дифференциального МДП4-СМ-Т 0,90 МПа (9 кгс/см ²).			

Метрологические и основные технические характеристики приборов приведены в таблицах 3 – 5.

Таблица 3 – Допускаемая основная погрешность, класс точности, вариация показаний

Условное обозначение прибора	Пределы допускаемой основной погрешности, % от диапазона показаний	Класс точности	Вариация показаний, %
МПЗ-У, МПЗА-У, ВПЗ-У, МВПЗ-У, МВПЗА-У	±1,0; ±1,5	1; 1,5	1; 1,5
МП4-У, МП4А-У, ВП4-У, МВП4-У, МВП4А-У			
МПЗА-Кс, ВПЗА-Кс, МВПЗА-Кс			
МП4А-Кс, ВП4А-Кс, МВП4А-Кс			
М-3ВУ, В-3ВУ, МВ-3ВУ			
М-3ВУКс, В-3ВУКс, МВ-3ВУКс			
М-4ВУКс, В-4ВУКс, МВ-4ВУКс	±1,5	1,5	1,5
МПЗ-У _м , ВПЗ-У _м , МВПЗ-У _м			
МП4-У _м , ВП4-У _м , МВП4-У _м			
МДП4-СМ-Т			
МП2-У, ВП2-У, МВП2-У	±2,5	2,5	2,5
М-2ВУ, В-2ВУ, МВ-2ВУ			
ДМ2029, ДВ2029, ДА2029			
МВП4-СМ-Т			
МП-3/1-БУМ			
ДМ2018, ДА2018	±2,5; ±4,0	2,5; 4	2,5; 4,0
Примечание: Конкретное значение приведено в паспорте прибора.			

Таблица 4 – Допускаемая дополнительная погрешность

Наименование характеристики	Значение характеристики
Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности, вызванной отклонением температуры окружающего воздуха в диапазоне от +21 до +25 °С, в рабочем диапазоне температур на каждые 10 °С, % от диапазона показаний:	$\Delta = \pm K_t \cdot \Delta t,$ где K_t - температурный коэффициент не более 0,1 %/°С; Δt - абсолютное значение разности температур, определяемое по формуле $\Delta t = t_2 - t_1 ,$ где t_2 - действительное значение температуры; t_1 - любое действительное значение температуры окружающего воздуха, равное 23 °С с допускаемым отклонением: ± 2 °С – для приборов класса точности 1; ± 5 °С – для приборов классов точности 1,5; 2,5 и 4.

Таблица 5 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение характеристики
Рабочие условия: Диапазон температуры окружающего воздуха, °С: ¹⁾	от -70 до +70
Диаметр корпуса, мм, не более ²⁾	40, 50, 60, 100, 160
Масса, кг, не более: - МП2-У, ВП2-У, МВП2-У - МП3-У, МП3А-У, ВП3-У, МВП3-У, МВП3А-У - МП4-У, МП4А-У, ВП4-У, МВП4-У, МВП4А-У - МП3-У _м , ВП3-У _м , МВП3-У _м - МП4-У _м , ВП4-У _м , МВП4-У _м - ДМ2018, ДА2018 - ДМ2029, ДВ2029, ДА2029 - МП3А-Кс, ВП3А-Кс, МВП3А-Кс - МП4А-Кс, ВП4А-Кс, МВП4А-Кс - М-2ВУ, В-2ВУ, МВ-2ВУ - М-3ВУ, В-3ВУ, МВ-3ВУ - М-3ВУКс, В-3ВУКс, МВ-3ВУКс - М-4ВУКс, В-4ВУКс, МВ-4ВУКс - МДП4-СМ-Т - МВП4-СМ-Т - МП-3/1-ВУМ	0,15 0,7 1,2 0,4 0,6 0,08 0,1 0,8 1,6 0,3 0,8 0,8 1,6 2,0 1,6 1,5
Выходные сигналы: - аналоговый сигнал постоянного тока приборов с каналом передачи данных, мА - цифровой сигнал	от 4 до 20 ModBus
Климатическое исполнение и категория размещения по ГОСТ 15150-69 ²⁾	У2, У5, Т2, Т4, УХЛ1, УХЛ 1.1, ОМ2
Защищенность от проникновения внешних твердых предметов и воды по ГОСТ 14254-2015 ²⁾	IP40, IP42, IP50, IP53, IP54, IP65
Средняя наработка на отказ, ч, не менее: - МП-У, ВП-У, МВП-У, ДМ2018, ДМ2029, ДВ2029, ДА2018, ДА2029, МПА-Кс, ВПА-Кс, МВПА-Кс, МДП4-СМ-Т, МВП4-СМ-Т, МП-3/1-ВУМ - М-ВУ, МВ-ВУ, В-ВУ, М-ВУКс, МВ-ВУКс, В-ВУКс	100000 50000
Средний срок службы, лет, не менее	10
Примечания: ¹⁾ Указан максимальный диапазон температуры окружающего воздуха. Конкретный диапазон в зависимости от модификации указан в паспорте прибора. ²⁾ Конкретное значение приведено в паспорте прибора.	

Знак утверждения типа

наносится на циферблат офсетной печатью, на эксплуатационную документацию типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 6 – Комплектность средств измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Прибор	Модификация в соответствии с заказом	1 шт.
Паспорт	—	1 экз.
Руководство по эксплуатации ¹⁾	—	1 экз.
Примечания: ¹⁾ При поставке потребителю партии однотипных приборов не менее 10 штук прилагается одно руководство по эксплуатации на каждые 10 приборов.		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 3 руководства по эксплуатации.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к манометрам, вакуумметрам, мановакуумметрам показывающим Манотомь

ГОСТ 2405-88 «Манометры, вакуумметры, мановакуумметры, напоромеры, тягомеры и тягонапоромеры. Общие технические условия»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 20 октября 2022 г. № 2653 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений избыточного давления до 4000 МПа»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 31 августа 2021 г. № 1904 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений разности давлений до $1 \cdot 10^5$ Па»;

ТУ 26.51.52-066-00225590-2022 «Манометры, вакуумметры, мановакуумметры показывающие Манотомь. Технические условия».

Правообладатель

Открытое акционерное общество «Манотомь» (ОАО «Манотомь»)
ИНН 7021000501
Юридический адрес: 634061, г. Томск, пр. Комсомольский, д. 62
Телефон: +7(3822) 28-88-88; факс +7(3822) 28-88-49
Web-сайт: www.manotom.com
E-mail: priem@manotom.com

Изготовитель

Открытое акционерное общество «Манотомь» (ОАО «Манотомь»)
ИНН 7021000501
Адрес: 634061, г. Томск, пр. Комсомольский, д. 62
Телефон: +7(3822) 28-88-88; факс +7(3822) 28-88-49
Web-сайт: www.manotom.com
E-mail: priem@manotom.com

Испытательный центр

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

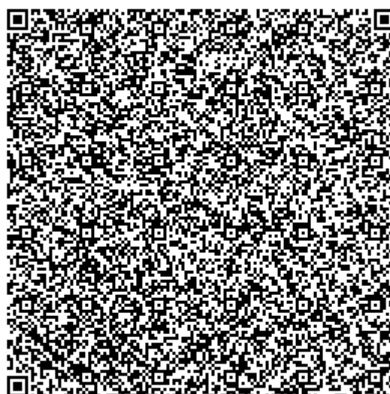
Адрес юридического лица: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д. 46

Телефон: +7(495) 437-55-77, факс: +7(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 «12» июля 2023 г. № 1455

Регистрационный № 89489-23

Лист № 1
Всего листов 4

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Датчики-контроллеры уровня 12800

Назначение средства измерений

Датчики-контроллеры уровня 12800 (далее – датчики-контроллеры) предназначены для измерений уровня жидкости в системах автоматического контроля, регулирования и управления технологическими процессами, и выдачи результата измерений в виде стандартного пневматического сигнала.

Описание средства измерений

Принцип действия датчиков-контроллеров заключается в использовании выталкивающей силы, действующий на погруженный в жидкость буюк. Количество вытесненной жидкости (совместно с выталкивающей силой) напрямую зависит от уровня в резервуаре через глубину погружения буйка. Действие силы оценивается специальными датчиками и преобразуется в требуемый сигнал.

Заводские номера датчиков-контроллеров в виде буквенно-цифрового обозначения, состоящие из арабских цифр и латинских букв, нанесены методом лазерной гравировки на маркировочные таблички, закрепленные при помощи заклепок на корпуса датчиков-контроллеров.

К датчикам-контроллерам данного типа относятся датчики-контроллеры с зав. № F-21-004244, F-21-004245, F-21-004246.

Общий вид датчиков-контроллеров с указанием места нанесения заводских номеров приведен на рисунке 1.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.



Рисунок 1 – Общий вид датчиков-контроллеров с указанием места нанесения заводских номеров

Пломбирование датчиков-контроллеров не предусмотрено.

Метрологические и технические характеристики

Т а б л и ц а 1 - Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений уровня жидкости датчиков-контроллеров зав. № F-21-004245, зав. № F-21-004246, мм	от 0 до 1000
Диапазон измерений уровня жидкости датчика-контроллера зав. № F-21-004244, мм	от 0 до 950
Пределы допускаемой приведенной к диапазону измерений погрешности при изменении уровня жидкости, %	± 6

Т а б л и ц а 2 - Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Измеряемая среда	Жидкость
Диапазон температур измеряемой среды, °С: - коррозионностойкая сталь	от -196 до +450
Максимальное давление измеряемой среды, МПа	42,0
Выходной сигнал, кПа	от 20 до 100
Условия эксплуатации:	
Температура окружающего воздуха, °С	от -40 до +80
Атмосферное давление, кПа	от 84,0 до 106,7
Относительная влажность окружающего воздуха, %	от 10 до 90

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта датчиков-контроллеров типографским способом.

Комплектность средства измерений

Т а б л и ц а 3- Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Датчик-контроллер уровня 12800 в составе:		
- блок устройства	-	1 шт.
- буюк	-	1 шт.
Паспорт	ДС.034.001 ПС	1 экз.
Карта контроля сборки	-	1 экз.
Руководство по эксплуатации	ДС.034.001 РЭ	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 1.4 «Принцип измерения» руководства по эксплуатации.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Росстандарта от 30 декабря 2019 г. № 3459 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств уровня жидкости и сыпучих материалов».

Правообладатель

«Dresser Produits Industriels S.A.S», Франция
Адрес: 3, rue Saint Pierre, 14110 Conde-Sur-Noireau, France
Web-сайт: valves.bakerhughes.com

Изготовитель

«Dresser Produits Industriels S.A.S», Франция
Адрес: 3, rue Saint Pierre, 14110 Conde-Sur-Noireau, France
Web-сайт: valves.bakerhughes.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, Республика Татарстан, г. Казань, ул. 2-я Азинская, д. 7 «а»

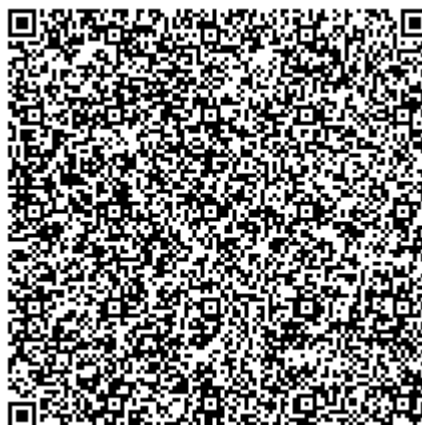
Юридический адрес: 190005, г. Санкт-Петербург, Московский пр-кт, д. 19

Телефон/ факс: +7 (843) 272-70-62/(843) 272-00-32

Web-сайт: vniir.org

E-mail: office@vniir.org

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



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «12» июля 2023 г. № 1455

Регистрационный № 89490-23

Лист № 1
Всего листов 5

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

**Модули контроля параметров и модули концентратора данных
Скважина-ТР**

Назначение средства измерений

Модули контроля параметров и модули концентратора данных Скважина-ТР (далее — модули) предназначены для регистрации показаний термосопротивления и напряжения постоянного электрического тока, обработку полученных значений, преобразования в цифровой код, буферизацию и их передачу по радиоканалу.

Описание средства измерений

Принцип действия модулей заключается в преобразовании аналоговых сигналов в цифровой код.

Состав комплекса технических средств:

- модуль контроля параметров;
- модуль концентратора данных;
- модуль пульта управления.

Модуль контроля параметров предназначен для

- сбора данных, полученных с контрольно-измерительных приборов, установленных на скважинах;

- передача собранных данных по радиоканалу в модуль концентратора данных.

Изделие обеспечивает регистрацию показаний термосопротивления и преобразователя давления, обработку полученных значений и их передачу по радиоканалу.

Модуль концентратора данных предназначен для

- приема и буферизации обработанных значений термосопротивления, преобразователя давления, концентратора сероводорода и заряда батареи от модулей контроля параметров;

- передачи данных по радиоканалу по запросу от модуля пульта управления

Изделие обеспечивает прием обработанных значений термосопротивления и преобразователя давления от модулей контроля параметров, их буферизацию и передачу по радиоканалу.

Модуль пульта управления предназначен для:

- приема обработанных значений термосопротивления и напряжения от модулей концентраторов данных и их передачу по интерфейсу RS-485 на АРМ оператора.

В автоматическом режиме система работает без вмешательства оператора по заданным алгоритмам. Обеспечивается сбор и обработка данных от объектов автоматизации, выдача отчетных документов с заданной периодичностью, на станции оператора доступны функции просмотра информации.

Модуль контроля параметров и модуль концентратора данных предназначены для установки во взрывоопасной зоне согласно маркировке.



Рисунок 1 – Общий вид модуля контроля параметров Скважина-ТР, место нанесения этикетки



Рисунок 2 – Общий вид модуля концентратора данных Скважина-ТР, место нанесения этикетки

Заводской номер, состоящий из цифр, наносится типографским способом на этикетку, которая клеится на корпус модулей.

Нанесение знака поверки на корпус не предусмотрено.

Пломбирование не предусмотрено.

Программное обеспечение

Метрологически значимым является встроенное программное обеспечение (ПО). Данное ПО устанавливается в электронный блок модуля контроля параметров на заводе-изготовителе во время производственного цикла. ПО недоступно пользователю и не подлежит изменению на протяжении всего времени функционирования изделия. Структура ПО исключает возможность несанкционированного влияния на ПО СИ и измерительную информацию. Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

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

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные	Значение
Идентификационное наименование ПО	Скважина-ТР
Номер версии ПО, не ниже	1.0 и выше
Цифровой идентификатор ПО	Не доступен

Метрологические и технические характеристики

Метрологические характеристики приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Характеристика	Значение
Диапазон входного сигнала напряжения постоянного тока, В	от 0,8 до 3,2
Диапазон входного сигнала от электрического сопротивления, Ом	от 84,27 до 138,51
Диапазон выходного сигнала, бит	16
Пределы допускаемой основной приведенной (к диапазону преобразования) погрешности преобразования в рабочих условиях, %	$\pm 0,2$

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Напряжения питания (от двух автономных источников питания постоянного тока), В	7,2 В
Потребляемая мощность, Вт, не более	12
Масса, кг, не более:	3
Габаритные размеры, мм, не более	
- ширина	86
- высота	97
- длина	197
Нормальные условия:	
- температуры окружающей среды, °С	от +15 до +25
- относительная влажность, %	от 30 до 80
- атмосферное давление, кПа	от 84 до 107
Рабочие условия:	
- температуры окружающей среды, °С	от -43 до +42
- относительная влажность, %	до 80
- атмосферное давление, кПа	от 84,0 до 106,7
Маркировка взрывозащиты	1Ex ib IIB T4 Gb
Степень защиты по ГОСТ 14254-2015, не ниже	IP66
Средний срок службы, лет	10
Средняя наработка на отказ, ч	80 000

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 3 – Комплектность средств измерений

Наименование	Обозначение	Примечание
Модули контроля параметров и модули концентратора данных Скважина-ТР	В соответствии с заказом	1 шт.
Комплекты конструкторской, технической и эксплуатационной документации	—	1 компл.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в руководстве по эксплуатации в разделе «3 Порядок работы».

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к модулям контроля параметров и модулям концентратора данных Скважина-ТР

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

ГОСТ 26.011-80 Средства измерений и автоматизации. Сигналы тока и напряжения электрические непрерывные входные и выходные;

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

ТУ 26.51.44-027-00159093-2020 Модули контроля параметров и модули концентратора данных Скважина-ТР. 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

Адрес юридического лица: 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, стр. 2

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»)

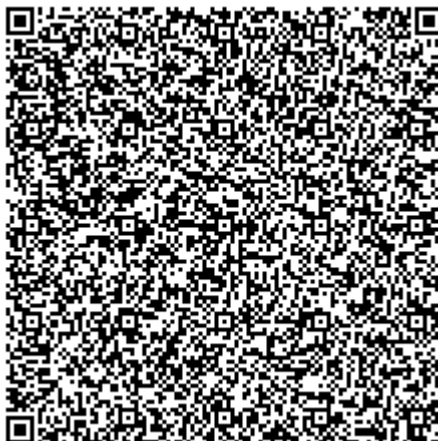
Адрес: 119361, г. Москва, вн. тер. г. муниципальный округ Очаково-Матвеевское, ул. Озерная, д. 46

Телефон: (495) 437-55-77

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 «12» июля 2023 г. № 1455

Регистрационный № 89491-23

Лист № 1
Всего листов 9

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Комплексы измерительно-вычислительные ВКТМ

Назначение средства измерений

Комплексы измерительно-вычислительные ВКТМ (далее – ИВК) предназначены для измерения абсолютного или избыточного давления, температуры, сигналов напряжения постоянного тока, сигналов сопротивления и импульсных сигналов, а также вычисления объемного расхода и объема газа, приведенных к стандартным условиям.

Описание средства измерений

Принцип действия ИВК основан на преобразовании количества или частоты импульсов в значение расхода и объема газа при рабочих условиях, измерении давления и температуры газа или измерении сигналов от преобразователей давления и температуры, вычислении коэффициента сжимаемости газа и приведении расхода и объема газа в рабочих условиях к стандартным условиям.

Конструктивно ИВК состоят из металлического корпуса со встроенным дисплеем и клавишами управления, преобразователя давления и преобразователей температуры в зависимости от кода заказа. Внутри корпуса располагаются печатные платы с процессором, аналого-цифровые преобразователи, интерфейсные микросхемы, микросхемы памяти, элементы питания, клеммные колодки и модули ввода аналоговых сигналов.

ИВК имеют две модификации ВКТМ.1 и ВКТМ.2, которые отличаются по составу. ИВК модификации ВКТМ.1 имеют измерительные каналы давления и температуры газа. Измерительные каналы давления могут иметь встроенный или выносной преобразователь давления в зависимости от заказа. По заказу ИВК модификации ВКТМ.1 могут комплектоваться каналами температуры окружающей среды и перепада давления.

ИВК модификации ВКТМ.2 имеют цифровые и аналоговые входы для измерения сигналов сопротивления и напряжения от первичных преобразователей температуры, давления и перепада давления.

ИВК обеспечивают выполнение следующих основных функций:

- преобразование импульсных и частотных сигналов от расходомера или счетчика газа в цифровое значение расхода или количества газа в рабочих условиях;
- измерение абсолютного или избыточного давления газа в трубопроводе датчиком давления в комплекте (модификация ВКТМ.1);
- измерение температуры газа (номинальная статическая характеристика (далее – НСХ) Pt500, 500П, Pt100, 100П по ГОСТ 6651–2009) в трубопроводе датчиком температуры в комплекте (модификация ВКТМ.1);
- преобразование аналоговых и цифровых сигналов напряжения от датчиков перепада давления, избыточного или абсолютного давления в цифровое значение (модификация ВКТМ.2);

- преобразование сигналов сопротивления (НСХ Pt500, 500П, Pt100, 100П по ГОСТ 6651–2009) в цифровое значение (модификация ВКТМ.2);
 - вычисление объемного расхода и объема газа, приведенных к стандартным условиям (абсолютное давление 101,325 кПа, температура 293,15 К (20 °С));
 - обработка, отображение и хранение результатов измерений, вычислений в минутных, часовых, суточных архивах с глубиной не менее 365 суток;
 - фиксация нештатных ситуаций и действий оператора и хранение этих сообщений в архивах глубиной до 300 строк;
 - прием/передача информации по интерфейсам USB, RS-232, RS-485 и оптическому интерфейсу;
 - защита системной информации от несанкционированного доступа к программным средствам и изменения установленных параметров.
- ИВК обеспечивают вычисление коэффициента сжимаемости следующих газов:
- природного газа по ГОСТ 30319.2–2015, ГОСТ 30319.3–2015 и ГОСТ Р 8.662–2009 (ИСО 20765–1:2005);
 - влажного нефтяного газа по ГСССД МР 113–03;
 - сухого воздуха по ГСССД МР 242–2015;
 - умеренно-сжатых газовых смесей по ГСССД МР 118–05;
 - чистых газов (азота, ацетилена, кислорода, диоксида углерода, аммиака, аргона и водорода) по ГСССД МР 134–07;
 - гелиевого концентрата по ГСССД МР 232–2014;
 - природного газа по ISO 20765–2:2015 (алгоритм GERG–2008);
 - влажных газовых смесей по ГСССД МР 273–2018.
- Общий вид ИВК представлен на рисунке 1.



а) модификация ВКТМ.1 со встроенным датчиком давления



б) модификация ВКТМ.1 с выносным датчиком давления



в) модификация ВКТМ.2

Рисунок 1 – Общий вид ИВК

Изменение параметров настройки ИВК возможно только при отключении ключа блокировки путем снятия защитной планки с клемм датчиков температуры и давления. Пломбировку от несанкционированного доступа осуществляют нанесением знака поверки на мастику в чашке винта крепления платы.

Схема пломбировки от несанкционированного доступа и место нанесения знака поверки представлены на рисунке 2.

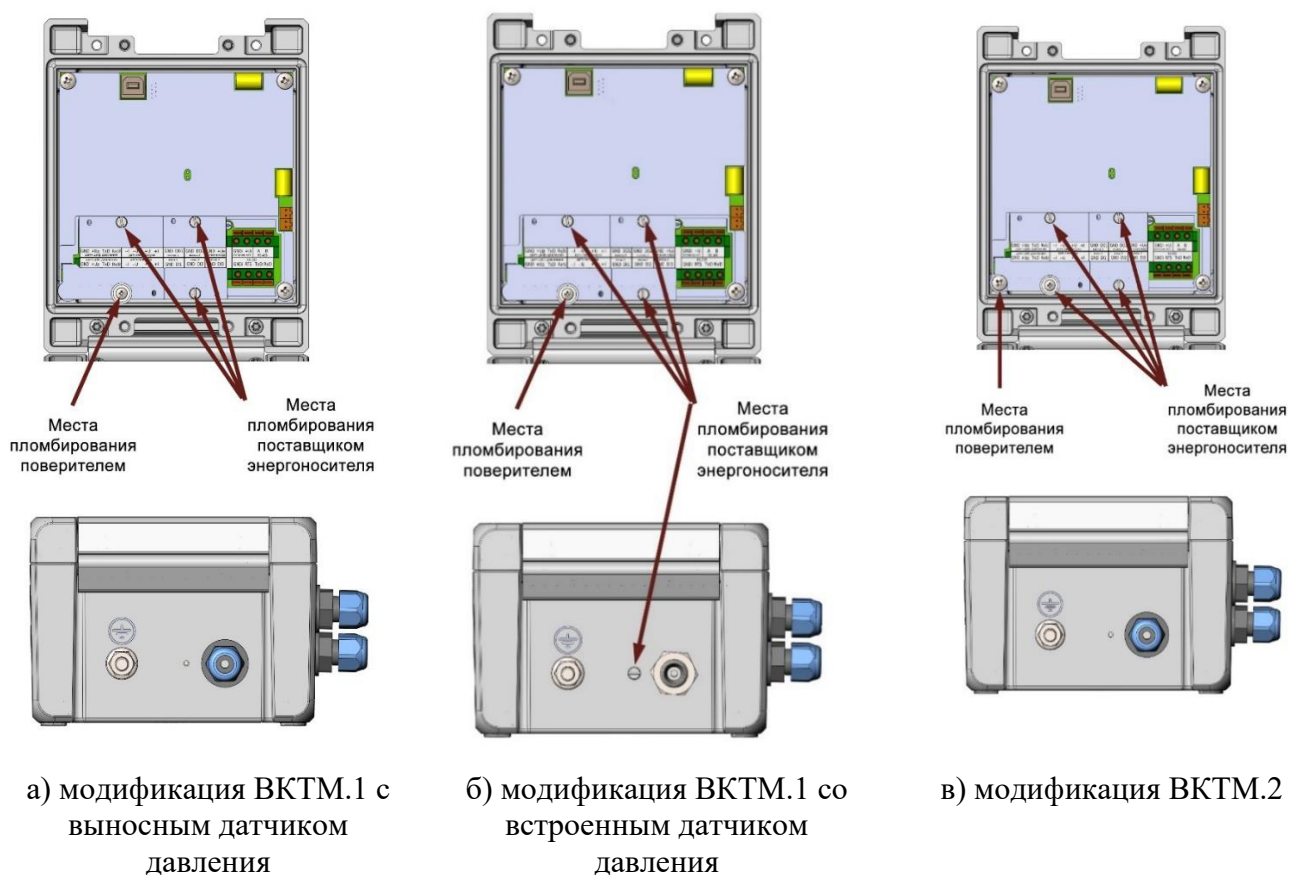


Рисунок 2 – Схема пломбировки от несанкционированного доступа и место нанесения знака проверки

Заводской номер, состоящий из арабских цифр, наносится методом гравировки на металлический корпус с верхней стороны. Места нанесения знака утверждения типа и заводского номера представлены на рисунке 3.



Рисунок 3 – Место нанесения знака утверждения типа и заводского номера

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее – ПО) разделено на метрологически значимую и метрологически незначимую части и обеспечивает реализацию функций ИВК.

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

Идентификационные данные ПО ИВК приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО ИВК

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	BKTM.1, BKTM.2
Номер версии (идентификационный номер) ПО	V1.XX
Цифровой идентификатор ПО	C11A41EE
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	CRC32

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики ИВК модификации BKTM.1

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений абсолютного давления [*] , МПа	от 0,08 до 0,20; от 0,1 до 0,5; от 0,15 до 0,75; от 0,2 до 1,0; от 0,4 до 2,0; от 2,2 до 5,5; от 2,8 до 7,0
Диапазон измерений избыточного давления [*] , МПа	от 0 до 0,004; от 0 до 0,006; от 0 до 0,01; от 0 до 0,016; от 0 до 0,025; от 0 до 0,04; от 0 до 0,06; от 0 до 0,1; от 0 до 0,16; от 0 до 0,25; от 0 до 0,4; от 0 до 0,6; от 0 до 1; от 0 до 1,6; от 0 до 2,5; от 0 до 4; от 0 до 6; от 0 до 10; от 0 до 16; от 0 до 25
Диапазон измерений разности давления ^{*, **} , кПа	от 0 до 1,0; от 0 до 1,6; от 0 до 2,5; от 0 до 4,0; от 0 до 6,0; от 0 до 10,0; от 0 до 25,0; от 0 до 40,0; от 0 до 100,0; от 0 до 160,0
Диапазон измерений температуры газа, °С	от -40 до +100
Диапазон измерений температуры окружающей среды ^{**} , °С	от -40 до +60
Диапазон измерений сигналов сопротивления и преобразований в значение температуры окружающей среды ^{**} , °С	от -40 до +60
Диапазон измерений сигналов напряжения постоянного электрического тока ^{**} , В	от 0,4 до 2,0
Диапазон измерений частоты частотно-импульсного входа, Гц	от 0,2 до 10000,0

Продолжение таблицы 2

Пределы допускаемой приведенной к диапазону измерений погрешности измерений абсолютного и избыточного давления^{**}, %: – основная – дополнительная, вызванная изменением температуры окружающей среды на каждые 10 °С	±0,15 ±0,02, но не более ±0,06
Пределы допускаемой приведенной к диапазону измерений погрешности измерений разности давлений^{**}, %: – основная – дополнительная, вызванная изменением температуры окружающей среды на каждые 10 °С	±0,5 ±0,1, но не более ±0,5
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры газа, °С: – основная – дополнительная, вызванная изменением температуры окружающей среды на каждые 10 °С	$\pm(0,25+0,002 \cdot t)$ ±0,025
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры окружающей среды^{**}, °С: – основная – дополнительная, вызванная изменением температуры окружающей среды на каждые 10 °С	±1 ±0,025
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений сигналов сопротивления и преобразований в значение температуры окружающей среды^{**}, °С: – основная – дополнительная, вызванная изменением температуры окружающей среды на каждые 10 °С	±0,4 ±0,025
Пределы допускаемой приведенной к диапазону измерений погрешности измерения сигналов напряжения постоянного электрического тока^{**}, %: – основная – дополнительная, вызванная изменением температуры окружающей среды на каждые 10 °С	±0,03 ±0,005
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений частоты частотно-импульсного входа, %	±0,05
Пределы допускаемой относительной погрешности вычислений объемного расхода и объема газа, приведенных к стандартным условиям, %	±0,01
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений времени, %	±0,02
Нормальные условия измерений: – температура окружающей среды, °С – относительная влажность, %, не более	от +15 до +25 95

Продолжение таблицы 2

– атмосферное давление, кПа	от 84,0 до 106,7
Примечания: 1 Погрешность измерения количества импульсов отсутствует. 2 Основная и дополнительная погрешности суммируются арифметически. * Выбирается по заказу. ** Комплектуется опционально.	

Таблица 3 – Метрологические характеристики ИВК модификации ВКТМ.2

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений сигналов напряжения постоянного тока, В	от 0,4 до 2,0
Диапазон измерений частоты частотно-импульсного входа, Гц	от 0,2 до 10000,0
Диапазон измерений сигналов сопротивления и преобразований в значение температуры газа, °С	от -200 до +850
Диапазон измерений сигналов сопротивления и преобразований в значение температуры окружающей среды, °С	от -40 до +60
Пределы допускаемой приведенной к диапазону измерений погрешности измерений сигналов напряжения постоянного тока, %:	
– основная	±0,03
– дополнительная, вызванная изменением температуры окружающей среды на каждые 10 °С	±0,005
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений частоты частотно-импульсного входа, %	±0,05
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений сигналов сопротивления и преобразований в значение температуры газа, °С:	
– основная для сигналов с НСХ Pt100, 100П	±0,2
– основная для сигналов с НСХ Pt500, 500П	±0,1
– дополнительная, вызванная изменением температуры окружающей среды на каждые 10 °С	±0,025
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений сигналов сопротивления и преобразований в значение температуры окружающей среды, °С:	
– основная	±0,4
– дополнительная, вызванная изменением температуры окружающей среды на каждые 10 °С	±0,025
Пределы допускаемой относительной погрешности вычислений объемного расхода и объема газа, приведенных к стандартным условиям, %	±0,01
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений времени, %	±0,02
Нормальные условия измерений:	
– температура окружающей среды, °С	от +15 до +25
– относительная влажность, %, не более	95
– атмосферное давление, кПа	от 84,0 до 106,7
Примечания: 1 Погрешность измерения количества импульсов отсутствует. 2 Основная и дополнительная погрешности суммируются арифметически.	

Таблица 4 – Основные технические характеристики ИВК

Наименование характеристики	Значение
Интерфейсы связи	RS-232, RS-485, USB, оптический
Условия эксплуатации: – температура окружающей среды, °С – относительная влажность при температуре +35 °С, %, не более – атмосферное давление, кПа	от -40 до +60 95 от 84,0 до 106,7
Температура транспортирования и хранения, °С	от -50 до +70
Напряжение питания постоянного тока, В: – встроенное – от внешнего источника	2 батареи по 3,6 9,0±0,9
Степень защиты оболочки по ГОСТ 14254–2015	IP65
Устойчивость к воздействию синусоидальной вибрации согласно ГОСТ Р 52931–2008	N2
Габаритные размеры корпуса ИВК, мм, не более: – длина – ширина – высота	168 151 91
Масса, кг, не более	1,8
Средняя наработка на отказ, ч	100000
Средний срок службы, лет	12

Знак утверждения типа

наносится на верхнюю часть корпуса, на маркировочную табличку и на титульный лист паспорта ИВК типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность

Наименование	Обозначение	Количество, шт./экз.
Комплексы измерительно-вычислительные ВКТМ	ВКТМ	1
Паспорт	ВКТМ.001-46973305-2022 ПС	1
Руководство по эксплуатации	ВКТМ.001-46973305-2022 РЭ	1
Кабель для подключения к компьютеру	ВКТМ.001-46973305-2022 К	1
Программное обеспечение	ВКТМ.001-46973305-2022 ПО	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 2 «Использование по назначению» руководства по эксплуатации ИВК.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

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

Приказ Росстандарта от 30 декабря 2019 г. № 3457 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений постоянного электрического напряжения и электродвижущей силы»;

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

Приказ Росстандарта от 23 декабря 2022 г. № 3253 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений температуры»;

ВКТМ.001-46973305-2022ТУ «Комплекс измерительно-вычислительный ВКТМ. Технические условия.»

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «ТЕХНО-М» (ООО «ТЕХНО-М»)

ИНН 7100000656

Юридический адрес: 300000, г. Тула, ул. Советская, д. 59, помещ.18, эт. 2

Тел. (4872) 38-42-06

E-mail: info@tehn-m.ru

Web-сайт: tehn-m.ru

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «ТЕХНО-М» (ООО «ТЕХНО-М»)

ИНН 7100000656

Адрес: 300000, г. Тула, ул. Советская, д. 59, помещ.18, эт. 2

Тел. (4872) 38-42-06

E-mail: info@tehn-m.ru

Web-сайт: tehn-m.ru

Испытательный центр

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

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

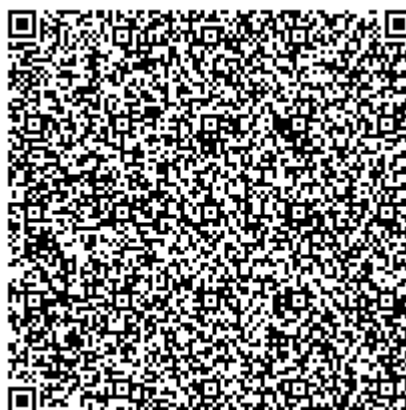
Телефон: (843) 214-20-98

Факс: (843) 227-40-10

Web-сайт: <http://www.ooostp.ru>

E-mail: office@ooostp.ru

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



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «12» июля 2023 г. № 1455

Регистрационный № 89492-23

Лист № 1
Всего листов 3

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Лента измерительная Л10НЗ

Назначение средства измерений

Лента измерительная Л10НЗ (далее – лента) предназначена для передачи единицы длины рабочим эталонам 4-го разряда и средствам измерений согласно Государственной поверочной схеме для средств измерений длины в диапазоне от $1 \cdot 10^{-9}$ до 100 м и длин волн в диапазоне от 0,2 до 50 мкм, утвержденной приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 29 декабря 2018 г. № 2840.

Описание средства измерений

Принцип действия ленты основан на сравнении измеряемого размера со шкалой ленты.

Лента измерительная Л10НЗ представляет собой стальную полосу из нержавеющей стали с нанесенной на ее поверхности шкалой. Шкала ленты имеет миллиметровые, сантиметровые, дециметровые и метровые интервалы. Шкала нанесена на нижнюю боковую поверхность ленты, оцифровка шкалы - справа налево. Штрихи шкалы и оцифровка – светлые на темном фоне.

На обоих концах ленты закреплены вытяжные кольца.

Заводской номер в виде цифрового обозначения, состоящей из арабских цифр, наносится методом лазерной гравировки на конце ленты.

Общий вид ленты представлен на рисунке 1.



Рисунок 1 – Общий вид ленты

Пломбирование ленты не предусмотрено.

Нанесение знака поверки на ленту не предусмотрено.

Метрологические и технические характеристики

Основные метрологические и технические характеристики лент, включая показатели точности, представлены в таблице 1, 2.

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Номинальная длина шкалы, м	10
Цена деления шкалы, мм	1
Диапазон измерений длины, м	от 0,001 до 10
Допускаемое отклонение действительной длины интервала шкалы от номинального значения при температуре окружающей среды 20 °С, мм: - миллиметрового; - сантиметрового; - дециметрового и метрового; 5 м; 10 м	$\pm 0,1$ $\pm 0,2$ $\pm 0,3$ $\pm 0,5$ $\pm 1,0$
Доверительные границы абсолютной погрешности измерений (при доверительной вероятности 0,99) мкм: где L – длина интервала, м	$\pm (10 + 10 \cdot L)$

Таблица 2 – Технические характеристики.

Наименование характеристики	Значение
Ширина ленты измерительной, мм	$16 \pm 0,2$
Толщина ленты измерительной, мм	от 0,20 до 0,25
Ширина штриха ленты измерительной, мм	$0,20 \pm 0,05$
Отклонение от перпендикулярности штрихов шкалы относительно кромки ленты, не более	30'
Отклонение от прямолинейности рабочей боковой кромки ленты измерительной на отрезке шкалы 1 метр, мм, не более	0,5
Масса, кг, не более	0,42
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность, %	от +17 до +23 60 ± 20
Средний срок службы, лет, не менее	2

Знак утверждения типа

наносят на титульный лист «Паспорта» типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 3 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Кол-во
Лента измерительная зав. № 5428	Л10НЗ	1 шт.
Паспорт	-	1 шт.
Методика поверки	-	1 шт.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 4 «Порядок работы» паспорта на ленту измерительную Л10НЗ.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «Опика» (ООО «Опика»)
Юридический адрес: 119454, г. Москва, пр-кт Вернадского, д. 42, к. 2, кв. 150
ИНН 7729516572
Телефон: +7 (495) 921-22-96

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Опика» (ООО «Опика»)
ИНН 7729516572
Адрес: 119454, г. Москва, пр-кт Вернадского, д. 42, к. 2, кв. 150
Телефон: +7 (495) 921-22-96

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Ростовской области» (ФБУ «Ростовский ЦСМ»)
Адрес: 344000, г. Ростов-на-Дону, пр-кт Соколова, д. 58/173
Телефон: (863)290-44-88, факс: (863)291-08-02
E-mail: info@rostcsm.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30042-13.

