

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от « 13 » ноября 2025 г. № 2445

Регистрационный № 96838-25

Лист № 1
Всего листов 8

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Комплекс измерительный управляющий ЛСУ «Установки каталитического крекинга» цеха № 01 завода Бензинов АО «ТАИФ-НК»

Назначение средства измерений

Комплекс измерительный управляющий ЛСУ «Установки каталитического крекинга» цеха № 01 завода Бензинов АО «ТАИФ-НК» (далее – комплекс) предназначен для измерения и преобразования входных сигналов (сигналы силы постоянного тока от 4 до 20 мА, термопреобразователей сопротивления по ГОСТ 6651–2009 (далее – ТС), цифровых сигналов по интерфейсу HART) в значения технологических параметров и формирования аналоговых сигналов управления и регулирования (сигналы силы постоянного тока от 4 до 20 мА).

Описание средства измерений

Принцип действия комплекса основан на непрерывном измерении, преобразовании и обработке при помощи модулей контроллеров программируемых SIMATIC S7-300 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений (далее – регистрационный номер) 15772-02) (далее – SIMATIC S7-300), комплексов измерительно-вычислительных и управляющих на базе PLC (регистрационный номер 15652-04) (далее – PLC), комплексов программируемых логических контроллеров для информационно-измерительных и управляющих систем PLC GE Fanuc серии VersaMax (регистрационный номер 17303-03) (далее – VersaMax), комплексов программируемых логических контроллеров GE Fanuc серии VersaMax (регистрационный номер 40653-09) (далее – GE Fanuc VersaMax) входных сигналов, поступающих по измерительным каналам (далее – ИК) от первичных и промежуточных измерительных преобразователей (далее – ИП), и выдаче управляющих и регулирующих воздействий на исполнительные механизмы.

Комплекс состоит из ИП (барьеров искрозащиты), модулей ввода/вывода аналоговых сигналов и обработки данных и реализует функции вторичной части ИК измерительной системы в соответствии с ГОСТ Р 8.596–2002.

Состав ИК комплекса представлен в таблице 1.

Таблица 1 – Состав ИК комплекса

Тип ИК	ИП (барьеры искрозащиты)	Модули ввода/вывода аналоговых сигналов
ИК входных сигналов силы постоянного тока	Преобразователи измерительные тока и напряжения с гальванической развязкой (барьер искрозащиты) серии К (регистрационные номера 22153-08, 22153-14) модели KFD2-STC4-EX1 (далее – KFD2-STC4-EX1)	Модули IC200ALG264 GE Fanuc VersaMax (далее – IC200ALG264)
ИК входных сигналов силы постоянного тока	Преобразователи измерительные серии К (регистрационный номер 65857-16) модели KFD2-STC4-EX1 (далее – ПИ KFD2-STC4-EX1)	IC200ALG264
	—	
	Преобразователи измерительные серии К (регистрационный номер 65857-16) модели KFD2-STC5-2 (далее – KFD2-STC5-2)	Модули 1756-IF16 PLC (далее – 1756-IF16)
	—	Модули 1756-IF4FXOF2F PLC (далее – 1756-IF4FXOF2F)
	—	Модули 6ES7 331-7KF02-0A SIMATIC S7-300 (далее – 331-7KF02)
ИК воспроизведения сигналов силы постоянного тока	Преобразователи измерительные тока и напряжения с гальванической развязкой (барьер искрозащиты) серии К (регистрационные номера 22153-08, 22153-14) модели KFD2-CD-EX1.32 (далее – KFD2-CD-EX1.32)	Модули IC200ALG320 VersaMax (далее – IC200ALG320)
	—	
	KFD2-CD-EX1.32	Модули IC200ALG320 GE Fanuc VersaMax (далее – М IC200ALG320)
	—	Модули 6ES7 332-5HD01-0AB0 SIMATIC S7-300 (далее – 332-5HD01)
	—	1756-IF4FXOF2F
	—	
ИК входных сигналов ТС	Преобразователи измерительные для термопар и термопреобразователей сопротивления с гальванической развязкой (барьеры искрозащиты) серии К (регистрационный номер 22149-14) модели KFD2-UT2-2 (далее – KFD2-UT2-2)	1756-IF16
	—	Модули IC200ALG620 VersaMax (далее – IC200ALG620)

Продолжение таблицы 1

Тип ИК	ИП (барьеры искрозащиты)	Модули ввода/вывода аналоговых сигналов
		Модули IC200ALG620 GE Fanuc VersaMax (далее – М IC200ALG620)

Комплекс осуществляет измерение параметров технологического процесса следующим образом:

- аналоговые сигналы силы постоянного тока от 4 до 20 мА от первичных ИП поступают на входы KFD2-STC4-EX1, ПИ KFD2-STC4-EX1, KFD2-STC5-2, IC200ALG264, 1756-IF4FX027F, 331-7KF02;

- сигналы ТС от первичных ИП поступают на входы KFD2-UT2-2, IC200ALG620, М IC200ALG620;

- аналоговые сигналы силы постоянного тока с выходов KFD2-STC4-EX1, ПИ KFD2-STC4-EX1, KFD2-STC5-2, KFD2-UT2-2 поступают на входы IC200ALG264, 1756-IF16, 1756-IF4FXOF2F;

- сигналы управления и регулирования (аналоговые сигналы силы постоянного тока от 4 до 20 мА) генерируются модулями вывода IC200ALG320, М IC200ALG320, 1756-IF4FXOF2F и 332-5HD01 через KFD2-CD-Ex1.32 (часть сигналов поступает с модулей вывода без барьеров искрозащиты);

- цифровые коды, преобразованные посредством модулей ввода аналоговых сигналов в значения физических параметров технологического процесса, и данные с интерфейсных входов отображаются на мнемосхемах мониторов рабочих станций операторов в виде числовых значений, гистограмм, трендов, текстов, рисунков и цветовой окраски элементов мнемосхем, а также интегрируются в базу данных комплекса.

Основные функции комплекса:

- прием, измерение и преобразование аналоговых и цифровых сигналов от первичных ИП;

- предупредительная и аварийная сигнализация при выходе параметров технологического процесса за установленные границы и при обнаружении неисправности в работе оборудования;

- контроль состояния и управление технологическим оборудованием в реальном масштабе времени;

- отображение для технологического персонала сигнализаций о выходе технологических параметров за допустимые значения, о срабатывании алгоритмов и об изменении состояния оборудования;

- противоаварийная защита и блокировка технологического оборудования объекта;

- накопление, регистрация, отображение, хранение технологической и системной информации и их передача на верхний уровень;

- защита системной информации от несанкционированного доступа к программным средствам и изменения установленных параметров.

Заводской номер 01/3 комплекса наносится типографским способом на титульном листе паспорта комплекса и на маркировочные таблички, размещенные на дверях шкафов комплекса.

Пломбирование комплекса не предусмотрено.

Нанесение знака поверки на комплекс не предусмотрено.

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее – ПО) комплекса обеспечивает реализацию функций комплекса. ПО комплекса реализовано на базе ПО CENTUM VP и разделено на базовое ПО и внешнее ПО.

Для преобразования измеренных аналоговых сигналов в цифровой эквивалент используются алгоритмы, реализованные в базовом ПО и записанные в постоянной памяти соответствующего модуля ввода/вывода.

Внешнее ПО устанавливается на персональные компьютеры операторских станций. Внешнее ПО предназначено для конфигурирования и обслуживания контроллеров и модулей ввода/вывода и не влияет на метрологические характеристики модулей ввода/вывода. Внешнее ПО не позволяет заменять или корректировать базовое ПО модулей ввода/вывода.

ПО комплекса защищено от несанкционированного доступа, изменения алгоритмов и установленных параметров путем введения логина и пароля, ведения доступного только для чтения журнала событий.

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

Таблица 2 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	CENTUM VP
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже R6.03
Цифровой идентификатор ПО	—

Метрологические и технические характеристики

Таблица 3 – Метрологические характеристики

Тип ИК	Тип ИП (барьеры искрозащиты)	Тип модуля ввода/вывода	Пределы допускаемой погрешности в рабочих условиях
1	2	3	4
ИК силы постоянного тока (от 4 до 20 мА)	KFD2-STC4- EX1	IC200ALG264	$\gamma: \pm 1,02 \%$
	ПИИ KFD2- STC4-EX1		$\gamma: \pm 1,01 \%$
	—		$\gamma: \pm 1 \%$
	KFD2-STC5-2	1756-IF16	$\gamma: \pm 0,39 \%$
	KFD2-STC5-2	1756-IF4FXOF2F	$\gamma: \pm 0,41 \%$
	—		$\gamma: \pm 0,4 \%$
	—	331-7KF02	$\gamma: \pm 0,55 \%$
ИК воспроизведения силы постоянного тока (от 4 до 20 мА)	KFD2-CD- Ex1.32	IC200ALG320	$\gamma: \pm 1,02 \%$
	—		$\gamma: \pm 1 \%$
	KFD2-CD- Ex1.32	M IC200ALG320	$\gamma: \pm 1,02 \%$
	—		$\gamma: \pm 1 \%$
	—	332-5HD01	$\gamma: \pm 0,6 \%$
	—	1756-IF4FXOF2F	$\gamma: \pm 0,4 \%$

1	2	3	4
ИК сигналов ТС с НСХ Pt 100*	KFD2-UT2- 2	1756-IF16	$\Delta = \pm \sqrt{\left(\frac{0,065}{100} \cdot t + \frac{0,11}{100} \cdot (t_B - t_H) + 0,1\right)^2 + \left(\frac{0,38}{100} \cdot (t_B - t_H)\right)^2} \text{ } ^\circ\text{C}$
	—	IC200ALG620	$\Delta = \pm(2+0,04 \cdot t/100) \text{ } ^\circ\text{C}$
	—	М IC200ALG620	$\Delta = \pm(2+0,04 \cdot t/100) \text{ } ^\circ\text{C}$
* Диапазон измерений ТС с НСХ Pt 100 ($\alpha=0,00385 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$) от минус 200 до плюс 850 °С. Указан максимальный диапазон измерений. Конкретный диапазон измерений зависит от типа подключаемого первичного ИП и конфигурации ИК. Примечание – Приняты следующие обозначения и сокращения: Δ – абсолютная погрешность, °С; t – измеренное значение сигналов ТС, °С; t_B – верхний предел диапазона измерений сигналов ТС, °С; t_H – нижний предел диапазона измерений сигналов ТС, °С; γ – приведенная к диапазону измерений погрешность, %; α – температурный коэффициент термопреобразователя сопротивления, °С⁻¹; НСХ – номинальная статическая характеристика.			

Таблица 4 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Количество входных ИК (включая резервные), не более	151
Количество выходных ИК (включая резервные), не более	20
Параметры электрического питания: – напряжение переменного тока, В – частота переменного тока, Гц – напряжение постоянного тока, В	220^{+22}_{-33} 50 ± 1 $24^{+2,4}_{-3,6}$
Условия эксплуатации: – температура окружающей среды, °С – относительная влажность (без конденсации влаги), % – атмосферное давление, кПа	от 15 до 30 от 30 до 80 от 84 до 106

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность

Наименование	Обозначение	Количество
Комплекс измерительный управляющий ЛСУ цеха № 01 «Установки каталитического крекинга» завода Бензинов АО «ТАИФ-НК»	–	1 шт.
Паспорт	–	1 экз.
Руководство по эксплуатации	–	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 2 руководства по эксплуатации.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

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

Правообладатель

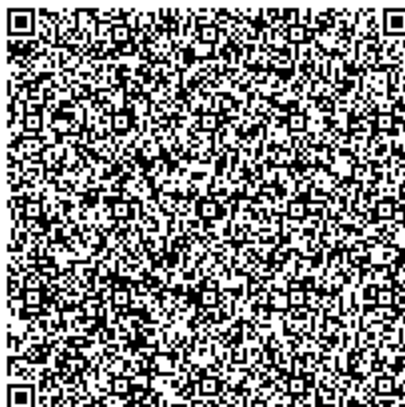
Акционерное общество «ТАИФ-НК»
 (АО «ТАИФ-НК»)
 ИНН 1651025328
 Юридический адрес: 423574, Республика Татарстан, Нижнекамский р-н,
 г. Нижнекамск, ул. Соболековская, зд. 45, оф. 108
 Телефон: (8555) 38-16-16, факс: (8555) 38-17-17
 Web-сайт: <https://www.taifnk.ru>
 E-mail: referent@taifnk.ru

Изготовитель

Акционерное общество «ТАИФ-НК»
(АО «ТАИФ-НК»)
ИНН 1651025328
Адрес: 423574, Республика Татарстан, Нижнекамский р-н, г. Нижнекамск,
ул. Соболековская, зд. 45, оф. 108
Телефон: (8555) 38-16-16, факс: (8555) 38-17-17
Web-сайт: <https://www.taifnk.ru>
E-mail: referent@taifnk.ru

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью Центр Метрологии «СТП»
(ООО ЦМ «СТП»)
Адрес: 420107, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Петербургская, д. 50, к. 5,
офис 7
Телефон: (843) 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



Регистрационный № 96839-25

Лист № 1
Всего листов 9

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Прессы испытательные гидравлические UTC

Назначение средства измерений

Прессы испытательные гидравлические UTC (далее – прессы) предназначены для измерений силы при проведении испытаний образцов на сжатие и изгиб.

Описание средства измерений

Принцип действия прессов заключается в приложении силы сжатия к испытываемому образцу, возникающей при перемещении плиты с заданной скоростью, которая преобразуется тензорезисторным силоизмерительным датчиком в электрический сигнал, изменяющийся пропорционально нагрузке.

Прессы состоят из нагружающего устройства, гидравлического блока, цифровой панели и электронного блока управления. Нагружающее устройство включает в себя опорную раму, нижнюю опорную плиту, которая служит для установки испытываемого образца и верхнюю, которая установлена на шарнирном основании, датчик (датчики) силы. Гидравлический блок состоит из двухступенчатого насоса, двигателя, распределительного блока и масляного бака. Электронный блок управления позволяет задавать и контролировать режимы работы пресса. На лицевой панели расположена кнопка аварийной остановки и регулятор.

Для проведения испытаний образца на изгиб, необходима специальная оснастка, поставляемая по опциональному заказу.

К данному типу средства измерений относятся следующие модификации прессов: UTC-4609EG.FPR, UTC-4709EG.FPR, UTC-4714GE.FPR, UTC-4729GE.FPR, UTC-4739GE.FPR, UTC-4713G.FPR, UTC-4723G.FPR, UTC-4733G.FPR, UTC-4727G.FPR, UTC-4737G.FPR, UTC-5727.FPR, UTC-5737.FPR, UTC-6727.FPR, UTC-6737.FPR, UTC-6748.FPR, UTC-6758.FPR, UTCM-3742.FPR, UTCM-3762.FPR, UTC-5610.FPR, UTC-5620.FPR, UTC-5630.FPR, UTC-6729.FPR. Выпускаемые модификации прессов различаются внешним видом, массой, габаритными размерами, диапазонами измерений силы и рядом технических характеристик. Прессы модификации UTCM-3742.FPR и UTCM-3762.FPR имеют двухколонное исполнение с датчиком силы для каждой колонны.

Общий вид прессов приведен на рисунках 1 – 12.

Идентификация прессов осуществляется визуальным осмотром электронного блока управления, на который нанесена маркировочная табличка с указанием серийного номера, нанесенного типографским способом, а также информация о наименовании изготовителя, модификации и годе выпуска. Серийный номер имеет обозначение, состоящее из арабских цифр.

Маркировочные таблички наносятся на боковую часть электронного блока управления прессов. Общий вид маркировочной таблички приведен на рисунке 13.

Нанесение знака поверки на прессы не предусмотрено.

Пломбирование прессов не предусмотрено. Доступ к внутренним частям прессов доступен только при помощи специального инструмента.



Рисунок 1 – Общий вид прессов испытательных гидравлических UTC-4609EG.FPR, UTC-4709EG.FPR



Рисунок 2 – Общий вид прессов испытательных гидравлических UTC-4714GE.FPR, UTC-4729GE.FPR, UTC-4739GE.FPR



Рисунок 3 – Общий вид прессов испытательных гидравлических UTC-4713G.FPR



Рисунок 4 – Общий вид прессов испытательных гидравлических UTC-4723G.FPR, UTC-4733G.FPR



Рисунок 5 – Общий вид прессов испытательных гидравлических UTC-4727G.FPR



Рисунок 6 – Общий вид прессов испытательных гидравлических UTC-4737G.FPR



Рисунок 7 – Общий вид прессов испытательных гидравлических UTC-5737G.FPR

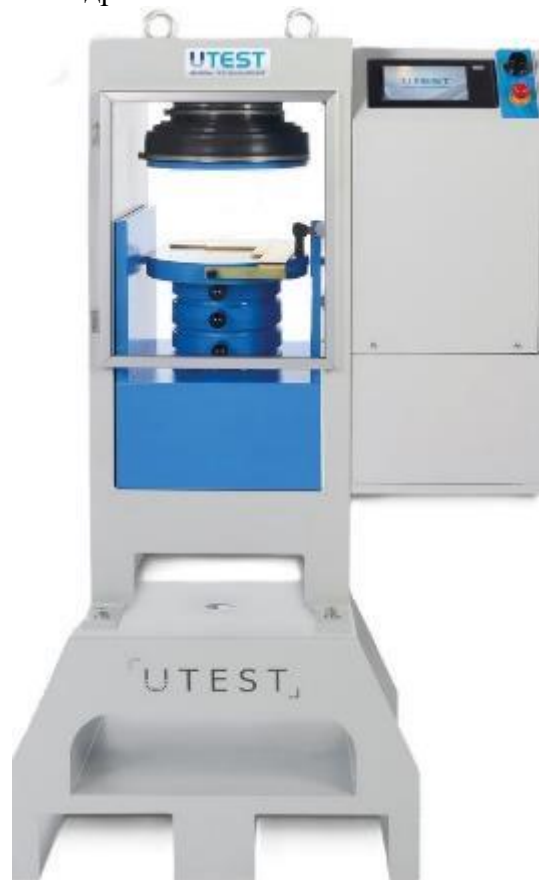


Рисунок 8 – Общий вид прессов испытательных гидравлических UTC-5727G.FPR



Рисунок 9 – Общий вид прессов испытательных гидравлических UTC-6727.FPR, UTC-6737.FPR, UTC-6748.FPR, UTC-6758.FPR



Рисунок 10 – Общий вид прессов испытательных гидравлических UTC-6729.FPR



Рисунок 11 – Общий вид прессов испытательных гидравлических UTCM-3742.FPR, UTCM-3762.FPR



Рисунок 12 – Общий вид прессов испытательных гидравлических UTC-5610.FPR, UTC-5620.FPR, UTC-5630.FPR с оснасткой для испытаний на изгиб



Рисунок 13 – Общий вид маркировочной таблички

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее - ПО) прессов состоит из встроенного и внешнего ПО. Метрологически значимым является только встроенное ПО, и устанавливается на предприятии изготовителе во время производственного цикла. Встроенное ПО выполняет обработку и преобразование измерительной информации. Конструкция СИ исключает

возможность несанкционированного влияния на ПО СИ и измерительную информацию. Идентификационные данные встроенного программного обеспечения – отсутствуют. Уровень защиты встроенного ПО - «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Внешнее ПО «UTEST», устанавливается на устройство ввода-вывода информации, не является метрологически значимым и предназначено для управления прессом, сбора информации, отображения и вывода результатов испытаний. Доступ к внешнему ПО «UTEST» ограничен паролями. Уровень защиты внешнего ПО – «средний» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Идентификационные данные внешнего ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные внешнего программного обеспечения

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

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Модификация	Нижний предел измерений силы, кН	Верхний предел измерений силы, кН	Пределы допускаемой относительной погрешности измерений силы, %
UTC-5610.FPR	5	100	±1
UTC-5620.FPR	10	200	
UTCM-3742.FPR	1/10	15/250	
UTC-5630.FPR	15	300	
UTCM-3762.FPR	1/30	15/600	
UTC-4609EG.FPR	30	600	
UTC-4709EG.FPR	50	1000	
UTC-4714GE.FPR UTC-4713G.FPR	75	1500	
UTC-4729GE.FPR UTC-4723G.FPR UTC-4727G.FPR UTC-5727.FPR UTC-6727.FPR	100	2000	
UTC-6729.FPR	100	2000	
UTC-4739GE.FPR UTC-4733G.FPR UTC-4737G.FPR UTC-5737.FPR UTC-6737.FPR	150	3000	
UTC-6748.FPR	200	4000	
UTC-6758.FPR	250	5000	

Таблица 3 – Технические характеристики

Модификация	Масса, кг, не более	Габаритные размеры, мм, не более			Потребляемая мощность, Вт, не более
		Высота	Длина	Ширина	
UTC-4609EG.FPR, UTC-4709EG.FPR	775	750	550	750	550
UTC-4714GE.FPR	690	780	451	1104	
UTC-4729GE.FPR	850	720	600	1144	
UTC-4739GE.FPR	1070	775	600	1204	
UTC-5727.FPR	835	820	455	1145	
UTC-5737.FPR	1075	875	500	1205	
UTC-4713G.FPR	625	750	451	1104	
UTC-4723G.FPR UTC-4727G.FPR	715	790	453	1144	
UTC-4733G.FPR UTC-4737G.FPR	935	845	497	1204	
UTC-6727.FPR	1020	960	560	1100	750
UTC-6737.FPR	1520	1050	690	1150	
UTCM-3742.FPR	365	1020	500	4580	
UTCM-3762.FPR	460	1632	534	1020	
UTC-6748.FPR	2570	1145	825	1540	1100
UTC-6758.FPR	2540	1145	825	1570	
UTC-5610.FPR	255	1170	515	1130	
UTC-5620.FPR	270	580	960	1270	
UTC-5630.FPR	640	1000	950	1130	
UTC-6729.FPR	1040	1100	560	590	800

Таблица 4 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Параметры электрического питания: - напряжение переменного тока, В - частота переменного тока, Гц	от 220 до 240 от 49 до 51
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность, %, не более - атмосферное давление, кПа	от +15 до +25 80 от 95 до 105

Таблица 5 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Средняя наработка на отказ, ч	2000
Срок службы, лет	10

Знак утверждения типа

наносится на маркировочную табличку и на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 6– Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Прессы испытательные гидравлические	UTC*	1 шт.
Программное обеспечение на электронном носителе	UTEST	1 шт.
Руководство по эксплуатации	-	1 экз.
* модификация в соответствии с заказом покупателя		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 3 «Запуск и проведение испытания» документа «Прессы испытательные гидравлические UTC. Руководство по эксплуатации».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Государственная поверочная схема для средств измерений силы, утвержденная Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии № 2498 от 22 октября 2019 г;

СТП UTM 003-2024 «Прессы испытательные гидравлические UTC. Стандарт предприятия».

Правообладатель

«UTEST MALZEME TEST CIHAZLARI ve MAKINALARI IMALATI ve DIS. TIC. A.S»

Адрес: Турция, ASO 1. OSB Ural Caddesi No:18 06935 Sincan - Ankara

Телефон (факс): +90 312 394 38 75

E-mail: info@utest.com.tr, сайт: [tps://www. utest.com.tr](https://www.utest.com.tr)

Изготовитель

«UTEST MALZEME TEST CIHAZLARI ve MAKINALARI IMALATI ve DIS. TIC. A.S»

Адрес: Турция, ASO 1. OSB Ural Caddesi No:18 06935 Sincan – Ankara

Телефон (факс): +90 312 394 38 75

E-mail: info@utest.com.tr, сайт: [tps://www. utest.com.tr](https://www.utest.com.tr)

Испытательный центр

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

Юридический адрес: 119415, Россия, г. Москва, вн. тер. г. муниципальный округ
Проспект Вернадского, пр-кт Вернадского, д. 41, стр. 1, помещ. 263

Адрес места осуществления деятельности: 142300, Россия, Московская область, район
Чеховский, г. Чехов, Симферопольское шоссе, д. 2;

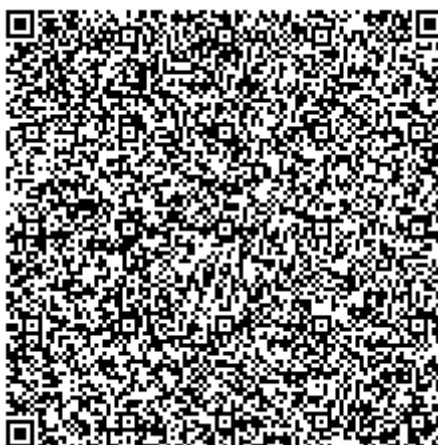
308023, Россия, Белгородская обл., г. Белгород, ул. Садовая, дом 45а;

Россия, Ивановская область, Лежневский район, СПК им. Мичурина

Телефон: +7 (495) 108-69-50

E-mail: info@metrologiya.prommashtest.ru

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц
RA.RU.314164



Регистрационный № 96840-25

Лист № 1
Всего листов 4

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Блоки питания потенциометров БПП

Назначение средства измерений

Блоки питания потенциометров БПП (далее - БПП) предназначены для воспроизведения питания постоянным напряжением потенциометров, применяемых в качестве датчиков углового или линейного перемещения

Описание средства измерений

Принцип действия БПП основан на воспроизведении постоянного напряжения. Содержит DC/DC преобразователь с прецизионным стабилизатором постоянного напряжения с устанавливаемым значением номинала выходного напряжения.

Конструктивно БПП выполнены в металлических корпусах с печатной платой с установленными на нее элементами.

К настоящему типу средств измерений относятся следующие модификации блоков питания потенциометров: БПП-5005, БПП-5020-16, БПП-5020-32, которые отличаются друг от друга количеством измерительных каналов. Для БПП-5020-16 и БПП-5020-32 смена номинального значения выполняется согласно таблице 1.

Таблица 1 – Номинал выходного напряжения

Напряжение, В	«ВЫБОР ПИТАНИЯ А» контакт № 27	«ВЫБОР ПИТАНИЯ В» контакт № 28
3	не подключать	не подключать
4	не подключать	на корпус (контакт № 26)
5	на корпус (контакт № 26)	не подключать
6	на корпус (контакт № 26)	на корпус (контакт № 26)



Место нанесения за-
водского номера

Рисунок 1 – Общий вид БПП-5005

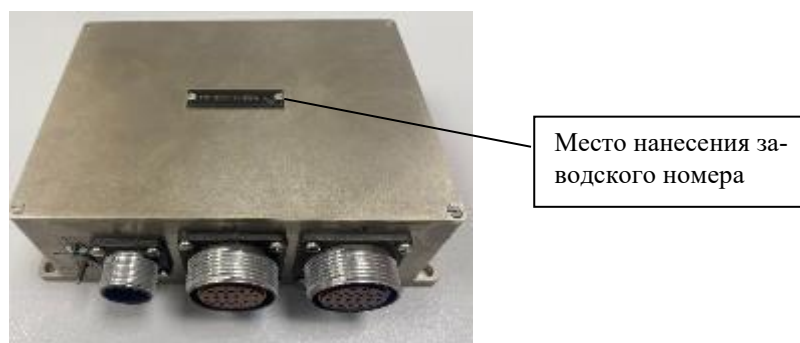


Рисунок 2 – Общий вид БПП-5020-32, БПП-5020-16

Пломбирование БПП не предусмотрено.

Заводской номер в цифровом формате наносится типографским способом на металлическую табличку, которая крепится непосредственно на БПП.

Знак поверки на БПП не предусмотрено. Знак поверки наносится на свидетельство о поверке и (или) в паспорт.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Основные метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение		
	БПП-5005	БПП-5020-32	БПП-5020-16
Количество измерительных каналов, шт	1	32	16
Номинальное значение воспроизведения электрического напряжения, В	5	3, 4, 5, 6	
Пределы допускаемой основной приведенной погрешности воспроизведения электрического напряжения, %	±0,2 (γ от ВП) ¹⁾		
Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности воспроизведения электрического напряжения, %	±0,3 (γ от ВП) ²⁾		
¹⁾ γ от ВП – приведенная к верхнему пределу диапазона измерений погрешность (в нормальных условиях эксплуатации средства измерений).			
²⁾ γ от ВП - приведенная к верхнему пределу диапазона измерений, дополнительная погрешность, вызванная использованием средства измерений в рабочих условиях эксплуатации (в отличии от нормальных от плюс 15 до плюс 35 °С включ.), в диапазоне температуры окружающего воздуха от минус 50 до плюс 60 °С			

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение		
	БПП-5005	БПП-5020-32	БПП-5020-16
Напряжение питания постоянного тока, В	от 24 до 29,4		
Габаритные размеры, мм, не более			
– длина	111	171	
– ширина	56	124	
– высота	47	57	
Масса, кг, не более	0,35	0,9	

Продолжение таблицы 3

Наименование характеристики	Значение		
	БПП-5005	БПП-5020-32	БПП-5020-16
Нормальные условия эксплуатации: – температура окружающего воздуха, °С – относительная влажность окружающего воздуха при температуре +25 °С, % – атмосферное давление, мм рт.ст.	от +15 до +35 от 30 до 80 от 720 до 780		
Рабочие условия эксплуатации: – температура окружающего воздуха, °С – атмосферное давление, мм рт.ст.	от -50 до +60 от 720 до 780		

Знак утверждения типа

наносится на титульные листы эксплуатационной документации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность

Наименование	Обозначение	Количество
Блоки питания потенциометров БПП	КМНТ.436431.001	1
Руководство по эксплуатации	КМНТ.436431.001 РЭ	1
Паспорт	КМНТ.436431.001 ПС	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в пунктах 1.5 «Устройство и работа БПП» документа «Блоки питания потенциометров БПП. Руководство по эксплуатации КМНТ.436431.001 РЭ»

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 28 июля 2023 года № 1520 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений постоянного электрического напряжения и электродвижущей силы»;

КМНТ.436431.001 ТУ. Блоки питания потенциометров БПП. Технические условия.

Правообладатель

Акционерное общество «Конвед-6 ЛИИ»

(АО «Конвед-6 ЛИИ»)

ИНН 5013000335

Юридический адрес: 140185, Московская область, г. Жуковский, улица Гарнаева, дом 1, этаж 4, комн.1

Телефон: (495) 534-10-12

E-mail: konved-6@mail.ru

Изготовитель

Акционерное общество «Конвед-6 ЛИИ»

(АО «Конвед-6 ЛИИ»)

ИНН 5013000335

Адрес: 140185, Московская область, г. Жуковский, улица Гарнаева, дом 1, этаж 4, комн.1

Телефон: (495) 534-10-12

E-mail: konved-6@mail.ru

Испытательный центр

Федеральное автономное учреждение «Центральный аэрогидродинамический институт
им. профессора Н.Е. Жуковского»

(ФАУ «ЦАГИ»)

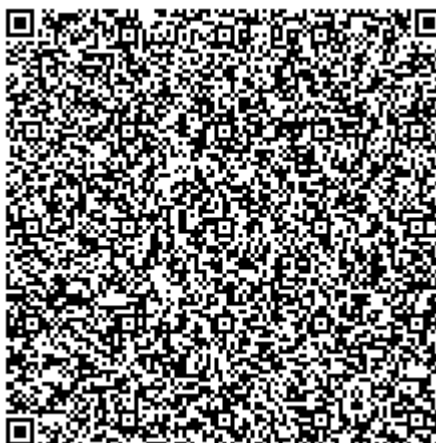
Адрес: 140180, Московская обл., г. Жуковский, ул. Жуковского, д. 1

Телефон (факс): +7 495 5564281; +7 495 7776332

Web-сайт: www.tsagi.ru

E-mail: mera@tsagi.ru

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц РОСС СОБ
№ 1.00164.2014



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «13» ноября 2025 г. № 2445

Регистрационный № 96841-25

Лист № 1
Всего листов 4

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Датчики весоизмерительные тензорезисторные ТЕМ-254

Назначение средства измерений

Датчики весоизмерительные тензорезисторные ТЕМ-254 (далее – датчики) предназначены для измерений и преобразования воздействующей на датчик силы тяжести взвешиваемого объекта в аналоговый нормированный электрический измерительный сигнал.

Описание средства измерений

Принцип действия датчиков основан на изменении электрического сопротивления тензорезисторов, соединенных в мостовую схему, при их деформации, возникающей в местах наклейки тензорезисторов к упругому элементу датчика, под действием прилагаемой нагрузки. Изменение электрического сопротивления вызывает разбаланс мостовой схемы и появление в диагонали моста электрического сигнала, изменяющегося пропорционально нагрузке.

Датчики состоят из упругого элемента, кабеля питания и измерения, тензорезисторов на клеевой основе, соединенных по полной мостовой электрической схеме, и элементов герметизации. Места наклейки тензорезисторов и расположения элементов термокомпенсации и нормирования в датчиках находятся во внутренней полости упругого элемента и защищены крышками и герметиком.

Датчики выпускаются в различных модификациях, которые отличаются максимальной нагрузкой, габаритными размерами и имеют обозначение ТЕМ-254 - [1] т. Расшифровка обозначений указана в таблице 1.

Таблица 1 – Модификации датчиков ТЕМ-254- [1] т

Позиция	Обозначение	Расшифровка
[1]	1; 2,2; 3,3; 4,7; 10; 15; 22; 33; 47	Значение максимальной нагрузки ($E_{\max}$), т

Пломбирование датчиков не предусмотрено, ограничение доступа обеспечивается конструкцией, которая может быть вскрыта только при помощи специального инструмента. Заводской номер наносится типографическим способом или лазерной гравировкой на маркировочную табличку датчика в виде цифробуквенного обозначения, состоящего из цифр и букв латинского алфавита, и обеспечивает возможность прочтения и сохранности в процессе эксплуатации.

Внешний вид датчиков, места нанесения заводского номера, знака утверждения типа приведены на рисунках 1-2.



Рисунок 1 – Общий вид датчика

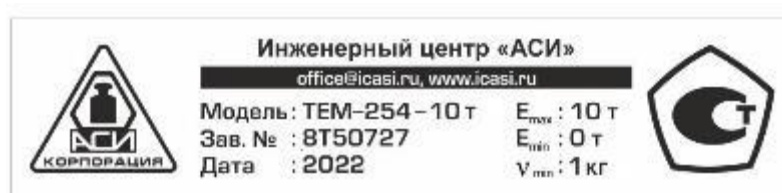


Рисунок 2 – Маркировочная табличка датчика

Метрологические и технические характеристики

Метрологические характеристики приведены в таблицах 2-3.

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Класс точности по ГОСТ 8.631-2013	C
Максимальное число поверочных интервалов, $n_{max} = E_{max} / v$	3000
Максимальная нагрузка, E_{max} , т	1; 2,2; 3,3; 4,7; 10; 15; 22; 33; 47
Минимальная нагрузка, E_{min} , т	0
Минимальный поверочный интервал, V_{min} , кг	$E_{max} / 10000$
Предел допустимой нагрузки (E_{lim}), % от E_{max}	120
Доля от пределов допускаемой погрешности весов, p_{LC}	0,7
Невозврат выходного сигнала при возврате к минимальной нагрузке C_{DR} , выраженный через поверочный интервал v	$\pm 0,5$
Значение поверочного интервала v , кг	$E_{max} / 3000$
Невозврат выходного сигнала при возврате к минимальной нагрузке DR , выраженный через поверочный интервал v	$E_{max} / 20000$

Таблица 3 – Пределы допускаемых погрешностей датчиков различных модификаций

Интервалы измерений	Пределы допускаемой погрешности mpe
от 0v до 500v включ.	$\pm 0,35v$
св. 500v до 2000v включ.	$\pm 0,70v$
св. 2000v до 3000v включ.	$\pm 1,05v$

Основные технические характеристики приведены в таблицах 4-5.

Таблица 4 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Напряжение питания, В	от 3 до 15
Номинальный выходной сигнал, мВ/В	2,85
Значение входного сопротивления датчиков, Ом	1450±50
Значение выходного сопротивления датчиков, Ом	1405±5
Средний срок службы, лет	10
Вероятность безотказной работы за 2000 ч	0,9
Предельные значения температуры, °С	от – 40 до + 50
Обозначение по влажности	СН
Класс защиты по ГОСТ 14254-2015	IP 68

Таблица 5 – Габаритные размеры и масса датчиков различных модификаций

Максимальная нагрузка, Е _{тах} , т	Габаритные размеры датчика, мм, не более		Масса, кг, не более
	Диаметр	Высота	
1; 2,2; 3,3; 4,7	60	43	0,7
10; 15; 22	75	50	1,5
33	95	65	2,6
47	130	75	4,9

Знак утверждения типа

наносится типографским способом на титульный лист руководства по эксплуатации и на маркировочную табличку на корпусе датчика в соответствии с рисунком 2 методом лазерной гравировки или типографическим способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 6 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Датчик весоизмерительный тензорезисторный	ТЕМ-254	1 шт.
Руководство по эксплуатации	УФГИ.404176.040 РЭ	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в части 4 «Устройство и принцип работы» документа «Датчики весоизмерительные тензорезисторные ТЕМ-254. Руководство по эксплуатации. УФГИ.404176.040 РЭ».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

ГОСТ 8.631-2013 ГСИ. «Датчики весоизмерительные. Общие технические требования. Методы испытаний».

ТУ 26.51.66-072-10897043-2022 «Датчики весоизмерительные тензорезисторные ТЕМ-254. Технические условия».

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «Инженерный центр «АСИ»
(ООО «ИЦ «АСИ»)
ИНН 4207011969
Юридический адрес: 650000, г. Кемерово, ул. Кузбасская, 31
Телефон: (384-2) 36-61-49
E-mail: office@icasi.ru

Изготовитель

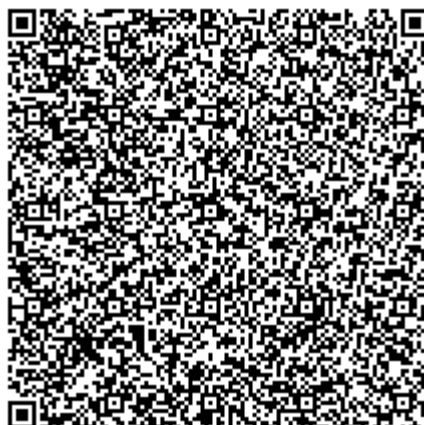
Общество с ограниченной ответственностью «Инженерный центр «АСИ»
(ООО «ИЦ «АСИ»)
ИНН 4207011969
Адрес: 650000, г. Кемерово, ул. Кузбасская, 31
Телефон: (384-2) 36-61-49
E-mail: office@icasi.ru

Испытательный центр

Федеральное государственное бюджетное учреждение «Главный научный метрологический центр» Министерства обороны Российской Федерации
(ФГБУ «ГНМЦ Минобороны России»)
Адрес: 141006, Московская обл., г. Мытищи, ул. Комарова, д. 13
Телефон: (495) 223-69-92 (доб. 200); факс: (495) 225-66-46
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц: № RA.RU.311314

Западно-Сибирский филиал Федерального государственного унитарного предприятия «Всероссийский научно-исследовательский институт физико-технических и радиотехнических измерений»

(Западно-Сибирский филиал ФГУП «ВНИИФТРИ»)
Адрес: 630004, г.Новосибирск, пр-кт Димитрова, д. 4
Юридический адрес: 141570, Московская обл., г. Солнечногорск, рп. Менделеево, промзона ФГУП «ВНИИФТРИ», к. 11
Телефон: +7 (383) 210-08-14; факс: +7 (383) 210-13-60
E-mail: director@sniim.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц: № RA.RU.310556



Регистрационный № 96842-25

Лист № 1
Всего листов 24

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) АО «Воронежсинтезкаучук»

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) АО «Воронежсинтезкаучук» (далее – АИИС КУЭ) предназначена для измерений 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), измерительные трансформаторы напряжения (далее – ТН), 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) АИИС КУЭ, автоматизированные рабочие места персонала (далее – АРМ), программное обеспечение (далее – ПО) ПК «Энергосфера», устройство синхронизации системного времени (далее – УССВ), каналообразующую аппаратуру, АРМ энергосбытовой организации – субъекта оптового рынка.

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

Электрическая энергия, как интеграл по времени от средней за период 0,02 с мощности, вычисляется для интервалов времени 30 мин. Средняя активная (реактивная) электрическая мощность вычисляется как среднее значение мощности на интервале времени усреднения 30 мин.

Цифровой сигнал с выходов счетчиков при помощи технических средств приема-передачи данных поступает на сервер БД.

На верхнем – втором уровне системы выполняется дальнейшая обработка измерительной информации, в частности, вычисление электроэнергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, формирование и хранение поступающей информации, оформление отчетных документов. Сервер БД раз в сутки формирует и отправляет по выделенному каналу связи по протоколу TCP/IP отчеты в формате XML на АРМ энергосбытовой организации - субъекта оптового рынка. АРМ энергосбытовой организации - субъекта оптового рынка отправляет с использованием электронной подписи данные отчеты в формате XML по выделенному каналу связи по протоколу TCP/IP в АО «АТС». Сервер БД раз в сутки формирует и отправляет по выделенному каналу связи по протоколу TCP/IP отчеты в формате XML в филиал АО «СО ЕЭС» РДУ, всем заинтересованным субъектам и другим заинтересованным лицам в рамках согласованного регламента.

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.

СОЕВ включает в себя УССВ на основе приемника сигналов точного времени от спутников глобальной системы позиционирования ГЛОНАСС/GPS, встроенные часы сервера БД и счетчиков. УССВ обеспечивает автоматическую коррекцию часов сервера БД. Коррекция часов сервера БД проводится при наличии расхождении часов сервера БД и времени УССВ более чем на ± 1 с. Коррекция часов счетчиков осуществляется от часов сервера БД. Коррекция времени счетчиков происходит при расхождении часов сервера БД и часов счетчиков более чем на ± 2 с.

Журналы событий счетчиков электроэнергии отражают: время (дату, часы, минуты, секунды) коррекции часов указанных устройств с фиксацией времени до и после коррекции.

Журналы событий сервера БД отражает: время (дата, 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 (№ 1415) указывается типографским способом в паспорте-формуляре АИИС КУЭ, а также на специальном информационном шильдике на передней дверце шкафа с сервером в составе уровня ИВК.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется ПО ПК «Энергосфера» версии не ниже 8.0, в состав которого входят модули, указанные в таблице 1. ПО ПК «Энергосфера» 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 ПК «Энергосфера».

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	СВЕВ6F6CA69318BED976E08A2BB7814B
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	MD5

ПО ПК «Энергосфера» 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.

Метрологические и технические характеристики

Состав измерительных каналов (далее – 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	ПС 110 кВ ГПП-2, РУ-6 кВ, 1 с.ш. 6 кВ, яч.15	ТОЛ-СВЭЛ-10М Кл. т. 0,5S КТТ 2500/5 Рег. № 54721-13	ЗНОЛП-СВЭЛ-6М Кл. т. 0,5 КТН 6000:√3/100:√3 Рег. № 67628-17	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12	УСВ-3 Рег. № 64242-16	активная	±1,1	±2,8
						реактивная	±2,6	±5,3
2	ПС 110 кВ ГПП-2, РУ-6 кВ, 2 с.ш. 6 кВ, яч.16	ТОЛ-СВЭЛ-10М Кл. т. 0,5S КТТ 2500/5 Рег. № 54721-13	ЗНОЛП-СВЭЛ-6М Кл. т. 0,5 КТН 6000:√3/100:√3 Рег. № 67628-17	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12		активная	±1,1	±2,8
						реактивная	±2,6	±5,3
3	ПС 110 кВ ГПП-2, РУ-6 кВ, 1 с.ш. 6 кВ, яч.3	ТОЛ-СВЭЛ-10 Кл. т. 0,5S КТТ 200/5 Рег. № 42663-09	ЗНОЛП-СВЭЛ-6М Кл. т. 0,5 КТН 6000:√3/100:√3 Рег. № 67628-17	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08		активная	±1,1	±2,8
						реактивная	±2,6	±5,3
4	ПС 110 кВ ГПП-2, РУ-6 кВ, 3 с.ш. 6 кВ, яч.25	ТОЛ-СВЭЛ-10М Кл. т. 0,5S КТТ 2500/5 Рег. № 54721-13	ЗНОЛП-СВЭЛ-6М Кл. т. 0,5 КТН 6000:√3/100:√3 Рег. № 67628-17	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12		активная	±1,1	±2,8
						реактивная	±2,6	±5,3
5	ПС 110 кВ ГПП-2, РУ-6 кВ, 4 с.ш. 6 кВ, яч.26	ТОЛ-СВЭЛ-10М Кл. т. 0,5S КТТ 2500/5 Рег. № 54721-13	ЗНОЛП-СВЭЛ-6М Кл. т. 0,5 КТН 6000:√3/100:√3 Рег. № 67628-17	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12		активная	±1,1	±2,8
						реактивная	±2,6	±5,3

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
6	ПС 110 кВ ГПП-2, ТСП-1 0,4 кВ	Т-0,66М У3/II Кл. т. 0,5 КТТ 150/5 Рег. № 50733-12	–	СЭТ-4ТМ.03М.08 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08	УСВ-3 Рег. № 64242-16	активная	±0,8	±3,0
						реактивная	±2,2	±5,5
7	ПС 110 кВ ГПП-2, ТСП-2 0,4 кВ	Т-0,66М У3/II Кл. т. 0,5 КТТ 150/5 Рег. № 50733-12	–	СЭТ-4ТМ.03М.08 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08		активная	±0,8	±3,0
						реактивная	±2,2	±5,5
8	ПС 110 кВ ГПП-2, РУ-6 кВ, 4 с.ш. 6 кВ, яч.30	ТОЛ-СВЭЛ-10 Кл. т. 0,5 КТТ 100/5 Рег. № 42663-09	ЗНОЛП-СВЭЛ-6М Кл. т. 0,5 КТН 6000:√3/100:√3 Рег. № 67628-17	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		активная	±1,1	±3,1
						реактивная	±2,6	±5,6
9	ПС 110 кВ ГПП-3, РУ-6 кВ, 1 с.ш. 6 кВ, яч.13	ТПШЛ-10 Кл. т. 0,5 КТТ 3000/5 Рег. № 1423-60	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 КТН 6000/100 Рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12		активная	±1,1	±3,1
						реактивная	±2,6	±5,6
10	ПС 110 кВ ГПП-3, РУ-6 кВ, 1 с.ш. 6 кВ, яч.19	ТВЛМ-10 Кл. т. 0,5 КТТ 300/5 Рег. № 1856-63	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 КТН 6000/100 Рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		активная	±1,1	±3,1
						реактивная	±2,6	±5,6
11	ПС 110 кВ ГПП-3, РУ-6 кВ, 2 с.ш. 6 кВ, яч.16	ТПШЛ-10 Кл. т. 0,5 КТТ 3000/5 Рег. № 1423-60	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 КТН 6000/100 Рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		активная	±1,1	±3,1
						реактивная	±2,6	±5,6
12	ПС 110 кВ ГПП-3, РУ-6 кВ, 3 с.ш. 6 кВ, яч.37	ТПШЛ-10 Кл. т. 0,5 КТТ 3000/5 Рег. № 1423-60	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 КТН 6000/100 Рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		активная	±1,1	±3,1
						реактивная	±2,6	±5,6
13	ПС 110 кВ ГПП-3, РУ-6 кВ, 3 с.ш. 6 кВ, яч.29	ТВЛМ-10 Кл. т. 0,5 КТТ 300/5 Рег. № 1856-63	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 КТН 6000/100 Рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		активная	±1,1	±3,1
						реактивная	±2,6	±5,6

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
14	ПС 110 кВ ГПП-3, РУ-6 кВ, 4 с.ш. 6 кВ, яч.40	ТПШЛ-10 Кл. т. 0,5 КТТ 3000/5 Рег. № 1423-60	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 КТН 6000/100 Рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	УСВ-3 Рег. № 64242-16	активная	±1,1	±3,1
						реактивная	±2,6	±5,6
15	ПС 110 кВ ГПП-3, ТСР-1 0,4 кВ	Т-0,66М У3/П Кл. т. 0,5 КТТ 200/5 Рег. № 50733-12	—	СЭТ-4ТМ.03М.08 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		активная	±0,8	±3,0
						реактивная	±2,2	±5,5
16	ПС 110 кВ ГПП-3, ТСР-2 0,4 кВ	Т-0,66М У3/П Кл. т. 0,5 КТТ 200/5 Рег. № 50733-12	—	СЭТ-4ТМ.03М.08 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		активная	±0,8	±3,0
						реактивная	±2,2	±5,5
17	ПС 110 кВ ГПП-3, РУ-6 кВ, яч.12	ТВК-10 Кл. т. 0,5 КТТ 200/5 Рег. № 8913-82	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 КТН 6000/100 Рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		активная	±1,1	±3,1
						реактивная	±2,6	±5,6
18	ПС 110 кВ ГПП-3, РУ-6 кВ, яч.17	ТВЛМ-10 Кл. т. 0,5 КТТ 150/5 Рег. № 1856-63	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 КТН 6000/100 Рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08	УСВ-3 Рег. № 64242-16	активная	±1,1	±3,1
						реактивная	±2,6	±5,6
19	ПС 110 кВ ГПП-3, РУ-6 кВ, яч.34	ТВК-10 Кл. т. 0,5 КТТ 200/5 Рег. № 8913-82	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 КТН 6000/100 Рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		активная	±1,1	±3,1
						реактивная	±2,6	±5,6
20	ПС 110 кВ ГПП-3, РУ-6 кВ, яч.24	ТВЛМ-10 Кл. т. 0,5 КТТ 300/5 Рег. № 1856-63	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 КТН 6000/100 Рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04		активная	±1,1	±3,1
						реактивная	±2,6	±5,3
21	ПС 110 кВ ГПП-4, РУ-6 кВ, 1 с.ш. 6 кВ, яч.13	ТШЛ-10 Кл. т. 0,5 КТТ 3000/5 Рег. № 3972-03	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 КТН 6000/100 Рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		активная	±1,1	±3,1
						реактивная	±2,6	±5,6

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
22	ПС 110 кВ ГПП-4, РУ-6 кВ, 2 с.ш. 6 кВ, яч.10	ТШЛ-10 Кл. т. 0,5 КТТ 3000/5 Рег. № 3972-03	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 КТН 6000/100 Рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	УСВ-3 Рег. № 64242-16	активная	±1,1	±3,1
						реактивная	±2,6	±5,6
23	ПС 110 кВ ГПП-4, РУ-6 кВ, 3 с.ш. 6 кВ, яч.40	ТШЛ-10 Кл. т. 0,5 КТТ 3000/5 Рег. № 3972-03	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 КТН 6000/100 Рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		активная	±1,1	±3,1
						реактивная	±2,6	±5,6
24	ПС 110 кВ ГПП-4, РУ-6 кВ, 4 с.ш. 6 кВ, яч.45	ТЛШ-10 Кл. т. 0,5 КТТ 3000/5 Рег. № 47957-11	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 КТН 6000/100 Рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		активная	±1,1	±3,1
						реактивная	±2,6	±5,6
25	ПС 110 кВ ГПП-4, ТСР-1 0,4 кВ	ТОП-0,66У3 Кл. т. 0,2S КТТ 150/5 Рег. № 40473-14	—	СЭТ-4ТМ.03М.08 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		активная	±0,4	±1,6
						реактивная	±1,0	±3,9
26	ПС 110 кВ ГПП-4, ТСР-2 0,4 кВ	ТОП-0,66У3 Кл. т. 0,2S КТТ 150/5 Рег. № 40473-14	—	СЭТ-4ТМ.03М.08 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		активная	±0,4	±1,6
						реактивная	±1,0	±3,9
27	ПС 110 кВ ГПП-4, РУ-6 кВ, яч.16	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5S КТТ 200/5 Рег. № 47958-16	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 КТН 6000/100 Рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12		активная	±1,1	±2,8
						реактивная	±2,6	±5,3
28	ПС 110 кВ ГПП-4, РУ-6 кВ, яч. 3	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5S КТТ 300/5 Рег. № 1261-08	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 КТН 6000/100 Рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08		активная	±1,1	±2,8
						реактивная	±2,6	±5,3
29	ПС 110 кВ ГПП-4, РУ-6 кВ, яч. 37	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5S КТТ 300/5 Рег. № 1261-08	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 КТН 6000/100 Рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04		активная	±1,1	±2,8
						реактивная	±2,6	±6,4

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
30	Воронежская ТЭЦ-1, ГРУ-6 кВ, 1 с.ш., яч.№107, КЛ-6-107	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,2S Ктт 1000/5 Рег. № 1261-08	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04	УСВ-3 Рег. № 64242-16	активная	±0,8	±1,8
						реактивная	±1,7	±5,4
31	Воронежская ТЭЦ-1, ГРУ-6 кВ, 1 с.ш., яч.№113, КЛ-6-113	ТПОЛ-10М Кл. т. 0,2S Ктт 1500/5 Рег. № 47958-11	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04		активная	±0,8	±1,8
						реактивная	±1,7	±5,4
32	Воронежская ТЭЦ-1, КРУ-6 кВ БН, 1 с.ш., яч.№3, КЛ-6-3	ТПЛ-10-М Кл. т. 0,5 Ктт 100/5 Рег. № 22192-07	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04		активная	±1,1	±3,1
						реактивная	±2,6	±5,3
33	Воронежская ТЭЦ-1, КРУ-6 кВ БН, 1 с.ш., яч.№4, КЛ-6-4	ТПЛ-10-М Кл. т. 0,5 Ктт 100/5 Рег. № 22192-03	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04		активная	±1,1	±3,1
						реактивная	±2,6	±5,3
34	Воронежская ТЭЦ-1, ГРУ-6 кВ, 2 с.ш., яч.№106, КЛ-6-106	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,2S Ктт 1000/5 Рег. № 1261-08	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04	УСВ-3 Рег. № 64242-16	активная	±0,8	±1,8
						реактивная	±1,7	±5,4
35	Воронежская ТЭЦ-1, ГРУ-6 кВ, 2 с.ш., яч.№122, КЛ-6-122	ТПОЛ-10М Кл. т. 0,2S Ктт 1500/5 Рег. № 47958-11	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08		активная	±0,8	±1,8
						реактивная	±1,8	±4,0
36	Воронежская ТЭЦ-1, КРУ-6 кВ БН, 2 с.ш., яч.№5, КЛ-6-5	ТПЛ-10-М Кл. т. 0,5 Ктт 100/5 Рег. № 22192-03	НТМИ-6 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 831-53	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		активная	±1,1	±3,1
						реактивная	±2,6	±5,6
37	ТП-2 6 кВ, РУ-0,4 кВ, СП-1 л. 8	ТТИ-30 Кл. т. 0,5S Ктт 300/5 Рег. № 28139-12	—	СЭТ-4ТМ.03М.08 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		активная	±0,8	±2,7
						реактивная	±2,2	±5,1

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
38	ТП-2 6 кВ, РУ-0,4 кВ, СП-11 л. 9	ТТИ-30 Кл. т. 0,5S КТТ 300/5 Рег. № 28139-12	–	СЭТ-4ТМ.03М.08 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	УСВ-3 Рег. № 64242-16	активная	±0,8	±2,7
						реактивная	±2,2	±5,1
39	ТП-2 6 кВ, РУ-0,4 кВ, СП-13 л. 1	ТТИ-30 Кл. т. 0,5S КТТ 300/5 Рег. № 28139-12	–	СЭТ-4ТМ.03М.08 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		активная	±0,8	±2,7
						реактивная	±2,2	±5,1
40	ТП-4 6 кВ, РУ-0,5 кВ, л. 18	Т-0,66 Кл. т. 0,5S КТТ 400/5 Рег. № 51516-12	НОС-0,5 Кл. т. 0,5 КТН 500:√3/100:√3 Рег. № 46784-11	ПСЧ-4ТМ.05МК.12 Кл. т. 0,5S/1 Рег. № 46634-11		активная	±1,2	±4,0
						реактивная	±2,8	±6,9
41	ТП-4 6 кВ, РУ-0,5 кВ, л. 33	Т-0,66 Кл. т. 0,5S КТТ 300/5 Рег. № 51516-12	НОС-0,5 Кл. т. 0,5 КТН 500:√3/100:√3 Рег. № 46784-11	ПСЧ-4ТМ.05МК.12 Кл. т. 0,5S/1 Рег. № 46634-11		активная	±1,2	±4,0
						реактивная	±2,8	±6,9
42	ТП-10 6 кВ, РУ-0,4 кВ, СП-2 0,4 кВ, л.10	ТТЕ-А Кл. т. 0,5S КТТ 30/5 Рег. № 73808-19	–	СЭТ-4ТМ.03М.08 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12		активная	±0,8	±2,7
						реактивная	±2,2	±5,1
43	ТП-13 6 кВ, РУ-0,22 кВ, л.5	Т-0,66 Кл. т. 0,5S КТТ 100/5 Рег. № 51516-12	–	СЭТ-4ТМ.03М.08 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		активная	±0,8	±2,7
						реактивная	±2,2	±5,1
44	ТП-13 6 кВ, РУ-0,22 кВ, л.7	Т-0,66 Кл. т. 0,5S КТТ 100/5 Рег. № 51516-12	–	ПСЧ-4ТМ.05МК.04 Кл. т. 0,5S/1 Рег. № 46634-11		активная	±1,0	±3,9
						реактивная	±2,4	±6,8
45	ТП-13 6 кВ, РУ-0,22 кВ, л.10	Т-0,66 Кл. т. 0,5S КТТ 100/5 Рег. № 51516-12	–	ПСЧ-4ТМ.05МК.04 Кл. т. 0,5S/1 Рег. № 46634-11		активная	±1,0	±3,9
						реактивная	±2,4	±6,8

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
46	ТП-13 6 кВ, РУ-0,5 кВ, л.3	Т-0,66 Кл. т. 0,5S КТТ 150/5 Рег. № 51516-12	НОС-0,5 Кл. т. 0,5 КТН 500:√3/100:√3 Рег. № 46784-11	ПСЧ-4ТМ.05МК.12 Кл. т. 0,5S/1 Рег. № 46634-11	УСВ-3 Рег. № 64242-16	активная	±1,2	±4,0
						реактивная	±2,8	±6,9
47	ТП-13 6 кВ, РУ-0,5 кВ, л.5	Т-0,66 Кл. т. 0,5S КТТ 200/5 Рег. № 51516-12	НОС-0,5 Кл. т. 0,5 КТН 500:√3/100:√3 Рег. № 46784-11	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		активная	±1,1	±2,8
						реактивная	±2,6	±5,3
48	ТП-13 6 кВ, РУ-0,5 кВ, л.9	Т-0,66 Кл. т. 0,5S КТТ 200/5 Рег. № 51516-12	НОС-0,5 Кл. т. 0,5 КТН 500:√3/100:√3 Рег. № 46784-11	ПСЧ-4ТМ.05МК.12 Кл. т. 0,5S/1 Рег. № 46634-11		активная	±1,2	±4,0
						реактивная	±2,8	±6,9
49	ТП-13 6 кВ, РУ-0,5 кВ, л.13	Т-0,66 Кл. т. 0,5S КТТ 300/5 Рег. № 51516-12	НОС-0,5 Кл. т. 0,5 КТН 500:√3/100:√3 Рег. № 46784-11	ПСЧ-4ТМ.05МК.12 Кл. т. 0,5S/1 Рег. № 46634-11		активная	±1,2	±4,0
						реактивная	±2,8	±6,9
50	ТП-13 6 кВ, РУ-0,5 кВ, л.14	Т-0,66 Кл. т. 0,5S КТТ 300/5 Рег. № 51516-12	НОС-0,5 Кл. т. 0,5 КТН 500:√3/100:√3 Рег. № 46784-11	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	УСВ-3 Рег. № 64242-16	активная	±1,1	±2,8
						реактивная	±2,6	±5,3
51	ТП-13 6 кВ, РУ-0,5 кВ, л.18	Т-0,66 Кл. т. 0,5S КТТ 400/5 Рег. № 51516-12	НОС-0,5 Кл. т. 0,5 КТН 500:√3/100:√3 Рег. № 46784-11	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		активная	±1,1	±2,8
						реактивная	±2,6	±5,3
52	ТП-13 6 кВ, РУ-0,5 кВ, л.19	Т-0,66 Кл. т. 0,5S КТТ 200/5 Рег. № 51516-12	НОС-0,5 Кл. т. 0,5 КТН 500:√3/100:√3 Рег. № 46784-11	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		активная	±1,1	±2,8
						реактивная	±2,6	±5,3
53	ТП-13 6 кВ, РУ-0,5 кВ, л. 21	Т-0,66 Кл. т. 0,5S КТТ 200/5 Рег. № 51516-12	НОС-0,5 Кл. т. 0,5 КТН 500:√3/100:√3 Рег. № 46784-11	ПСЧ-4ТМ.05МК.12 Кл. т. 0,5S/1 Рег. № 46634-11	УСВ-3 Рег. № 64242-16	активная	±1,2	±4,0
						реактивная	±2,8	±6,9

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
54	ТП-13 6 кВ, РУ-0,5 кВ, л. 23	Т-0,66 Кл. т. 0,5S КТТ 100/5 Рег. № 51516-12	НОС-0,5 Кл. т. 0,5 КТН 500:√3/100:√3 Рег. № 46784-11	ПСЧ-4ТМ.05МК.12 Кл. т. 0,5S/1 Рег. № 46634-11	УСВ-3 Рег. № 64242-16	активная	±1,2	±4,0
						реактивная	±2,8	±6,9
55	ТП-14 6 кВ, РУ-6 кВ, 1 с.ш. 6 кВ, яч.4	ТПЛ-10 Кл. т. 0,5 КТТ 200/5 Рег. № 1276-59 ТПЛ-10-М Кл. т. 0,5 КТТ 200/5 Рег. № 22192-07	НТМИ-6 Кл. т. 0,5 КТН 6000/100 Рег. № 831-53	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		активная	±1,1	±3,1
						реактивная	±2,6	±5,6
56	ТП-14 6 кВ, РУ-6 кВ, 1 с.ш. 6 кВ, яч.12	ТПЛ-10-М Кл. т. 0,5 КТТ 100/5 Рег. № 22192-07	НТМИ-6 Кл. т. 0,5 КТН 6000/100 Рег. № 831-53	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1 Рег. № 36697-12		активная	±1,2	±4,1
						реактивная	±2,8	±7,1
57	ТП-14 6 кВ, РУ-6 кВ, 2 с.ш. 6 кВ, яч.11	ТПЛ-10 Кл. т. 0,5 КТТ 100/5 Рег. № 1276-59 ТПЛ-10-М Кл. т. 0,5 КТТ 100/5 Рег. № 22192-07	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 КТН 6000/100 Рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		активная	±1,1	±3,1
						реактивная	±2,6	±5,6
58	ТП-14 6 кВ, РУ-0,4 кВ, яч.13	Т-0,66 Кл. т. 0,5S КТТ 200/5 Рег. № 51516-12	—	СЭТ-4ТМ.03М.08 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		активная	±0,8	±2,7
						реактивная	±2,2	±5,1

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
59	ТП-14 6 кВ, РУ-0,4 кВ, яч. 1	Т-0,66 Кл. т. 0,5S КТТ 100/5 Рег. № 51516-12	–	СЭТ-4ТМ.03М.08 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	УСВ-3 Рег. № 64242-16	активная	±0,8	±2,7
						реактивная	±2,2	±5,1
60	ТП-14 6 кВ, РУ-0,22 кВ, яч. 3	Т-0,66 Кл. т. 0,5S КТТ 200/5 Рег. № 51516-12	–	СЭТ-4ТМ.03М.08 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		активная	±0,8	±2,7
						реактивная	±2,2	±5,1
61	ТП-14 6 кВ, СП-2 гр.9	Т-0,66 Кл. т. 0,5S КТТ 200/5 Рег. № 51516-12	–	ПСЧ-4ТМ.05МК.04 Кл. т. 0,5S/1 Рег. № 46634-11		активная	±1,0	±3,9
						реактивная	±2,4	±6,8
62	ТП-14 6 кВ, РУ-0,22 кВ, яч.4	Т-0,66 Кл. т. 0,5S КТТ 100/5 Рег. № 51516-12	–	СЭТ-4ТМ.03М.08 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		активная	±0,8	±2,7
						реактивная	±2,2	±5,1
63	ТП-16 6 кВ, РУ-6 кВ, 1 с.ш. 6 кВ, яч.22	ТОЛ-СЭЩ-10 Кл. т. 0,2S КТТ 200/5 Рег. № 32139-11	НАЛИ-СЭЩ-6 Кл. т. 0,5 КТН 6000/100 Рег. № 51621-12	СЭТ-4ТМ.02М.02 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12		активная	±0,8	±1,8
						реактивная	±1,8	±4,0
64	ТП-16 6 кВ, РУ-6 кВ, 2 с.ш. 6 кВ, яч.8	ТОЛ-СЭЩ-10 Кл. т. 0,2S КТТ 200/5 Рег. № 32139-11	НАЛИ-СЭЩ-6 Кл. т. 0,5 КТН 6000/100 Рег. № 51621-12	СЭТ-4ТМ.02М.02 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12		активная	±0,8	±1,8
						реактивная	±1,8	±4,0
65	ТП-16 6 кВ, РУ-6 кВ, яч.23	ТОЛ-СЭЩ-10 Кл. т. 0,2S КТТ 100/5 Рег. № 32139-11	НАЛИ-СЭЩ-6 Кл. т. 0,5 КТН 6000/100 Рег. № 51621-12	СЭТ-4ТМ.02М.02 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12		активная	±0,8	±1,8
						реактивная	±1,8	±4,0
66	ТП-16 6 кВ, РУ-6 кВ, яч.7	ТОЛ-СЭЩ-10 Кл. т. 0,2S КТТ 100/5 Рег. № 32139-11	НАЛИ-СЭЩ-6 Кл. т. 0,5 КТН 6000/100 Рег. № 51621-12	СЭТ-4ТМ.02М.02 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12		активная	±0,8	±1,8
						реактивная	±1,8	±4,0

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
67	ТП-18 6 кВ, РУ-0,4 кВ, л.11	Т-0,66 Кл. т. 0,5S КТТ 100/5 Рег. № 51516-12	–	СЭТ-4ТМ.03М.08 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	УСВ-3 Рег. № 64242-16	активная	±0,8	±2,7
						реактивная	±2,2	±5,1
68	ТП-25 6 кВ, РУ-0,4 кВ, с-1, л.5	Т-0,66 Кл. т. 0,5S КТТ 200/5 Рег. № 51516-12	–	СЭТ-4ТМ.03М.08 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		активная	±0,8	±2,7
						реактивная	±2,2	±5,1
69	ТП-25 6 кВ, РУ-0,4 кВ, с-1, л.7	Т-0,66 Кл. т. 0,5S КТТ 200/5 Рег. № 51516-12	–	ПСЧ-4ТМ.05МК.04 Кл. т. 0,5S/1 Рег. № 46634-11		активная	±1,0	±3,9
						реактивная	±2,4	±6,8
70	ТП-25 6 кВ, РУ-0,4 кВ, с-2, л.26	Т-0,66 Кл. т. 0,5S КТТ 400/5 Рег. № 51516-12	–	ПСЧ-4ТМ.05МК.04 Кл. т. 0,5S/1 Рег. № 46634-11		активная	±1,0	±3,9
						реактивная	±2,4	±6,8
71	ТП-25 6 кВ, РУ-0,4 кВ, с-2, л.31	Т-0,66 Кл. т. 0,5S КТТ 400/5 Рег. № 51516-12	–	СЭТ-4ТМ.03.08 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04	УСВ-3 Рег. № 64242-16	активная	±0,8	±2,7
						реактивная	±2,2	±6,3
72	ТП-29 6 кВ, СП-1 0,4 кВ, л.1	Т-0,66 Кл. т. 0,5S КТТ 75/5 Рег. № 51516-12	–	СЭТ-4ТМ.03.08 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04		активная	±0,8	±2,7
						реактивная	±2,2	±6,3
73	ПС 110 кВ ГПП-2, РУ-6 кВ, 1 с.ш. 6 кВ, яч.7	ТОЛ-СВЭЛ-10 Кл. т. 0,5S КТТ 200/5 Рег. № 42663-09	ЗНОЛП-СВЭЛ-6М Кл. т. 0,5 КТН 6000:√3/100:√3 Рег. № 67628-17	СЭТ-4ТМ.03М.04 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		активная	±1,1	±2,8
						реактивная	±2,6	±5,3
74	ПС 110 кВ ГПП-2, РУ-6 кВ, 1 с.ш. 6 кВ, яч.17	ТОЛ-СВЭЛ-10 Кл. т. 0,5S КТТ 200/5 Рег. № 42663-09	ЗНОЛП-СВЭЛ-6М Кл. т. 0,5 КТН 6000:√3/100:√3 Рег. № 67628-17	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1 Рег. № 36697-17		активная	±1,2	±4,0
						реактивная	±2,8	±6,9

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
75	ПС 110 кВ ГПП-2, РУ-6 кВ, 3 с.ш. 6 кВ, яч.43	ТОЛ-СВЭЛ-10 Кл. т. 0,5S КТТ 200/5 Рег. № 42663-09	ЗНОЛП-СВЭЛ-6М Кл. т. 0,5 КТН 6000:√3/100:√3 Рег. № 67628-17	ПСЧ-4ТМ.05МК.00 Кл. т. 0,5S/1 Рег. № 64450-16	УСВ-3 Рег. № 64242-16	активная	±1,2	±4,0
						реактивная	±2,8	±6,9
76	ТП-38 6 кВ, РУ-0,4 кВ, панель 3 л. 4	ТА 400 Кл. т. 0,5 КТТ 1500/5 Рег. № 26101-03	—	СЭТ-4ТМ.03М.08 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08		активная	±0,8	±3,0
						реактивная	±2,2	±5,5
77	ТП-38 6 кВ, РУ-0,4 кВ, панель 4 л. 8	ТС-6 Кл. т. 0,5 КТТ 400/5 Рег. № 26100-03	—	СЭТ-4ТМ.03М.08 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08		активная	±0,8	±3,0
						реактивная	±2,2	±5,5
78	ТП-38 6 кВ, РУ-0,4 кВ, панель 7 л. 15	ТА 400 Кл. т. 0,5 КТТ 1500/5 Рег. № 26101-03	—	СЭТ-4ТМ.03М.08 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08		активная	±0,8	±3,0
						реактивная	±2,2	±5,5
79	ТП-38 6 кВ, РУ-0,4 кВ, панель 7 л. 14	ТС-6 Кл. т. 0,5 КТТ 400/5 Рег. № 26100-03	—	СЭТ-4ТМ.03М.08 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08	УСВ-3 Рег. № 64242-16	активная	±0,8	±3,0
						реактивная	±2,2	±5,5
80	ТП-41 6 кВ, РУ-6 кВ, 1 с.ш. 6 кВ, яч.11	ТЛП-10 Кл. т. 0,2S КТТ 300/5 Рег. № 30709-11	НАМИТ-10-2 Кл. т. 0,5 КТН 6000/100 Рег. № 16687-07	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12		активная	±0,8	±1,8
						реактивная	±1,8	±4,0
81	ТП-41 6 кВ, РУ-6 кВ, 2 с.ш. 6 кВ, яч.20	ТЛП-10 Кл. т. 0,2S КТТ 300/5 Рег. № 30709-11	НАМИТ-10-2 Кл. т. 0,5 КТН 6000/100 Рег. № 16687-07	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12	УСВ-3 Рег. № 64242-16	активная	±0,8	±1,8
						реактивная	±1,8	±4,0
82	ТП-41 6 кВ, РУ-6 кВ, 1 с.ш. 6 кВ, яч.9	ТЛП-10 Кл. т. 0,2S КТТ 300/5 Рег. № 30709-11	НАМИТ-10-2 Кл. т. 0,5 КТН 6000/100 Рег. № 16687-07	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12	УСВ-3 Рег. № 64242-16	активная	±0,8	±1,8
						реактивная	±1,8	±4,0

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
83	ТП-41 6 кВ, РУ-6 кВ, 2 с.ш. 6 кВ, яч.24	ТЛП-10 Кл. т. 0,2S КТТ 300/5 Рег. № 30709-11	НАМИТ-10-2 Кл. т. 0,5 КТН 6000/100 Рег. № 16687-07	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12	УСВ-3 Рег. № 64242-16	активная	±0,8	±1,8
						реактивная	±1,8	±4,0
84	ТП-41 6 кВ, РУ-6 кВ, яч.5	ТЛП-10 Кл. т. 0,2S КТТ 300/5 Рег. № 30709-11	НАМИТ-10-2 Кл. т. 0,5 КТН 6000/100 Рег. № 16687-07	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12		активная	±0,8	±1,8
						реактивная	±1,8	±4,0
85	ТП-41 6 кВ, РУ-6 кВ, яч.6	ТЛП-10 Кл. т. 0,2S КТТ 300/5 Рег. № 30709-11	НАМИТ-10-2 Кл. т. 0,5 КТН 6000/100 Рег. № 16687-07	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12		активная	±0,8	±1,8
						реактивная	±1,8	±4,0
86	ТП-48 6 кВ, РУ-0,4 кВ, СП-2 л.9	Т-0,66 Кл. т. 0,5S КТТ 100/5 Рег. № 51516-12	—	СЭТ-4ТМ.03М.08 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		активная	±0,8	±2,7
						реактивная	±2,2	±5,1
87	ТП-49 6 кВ, РУ-0,4 кВ, I с.ш. 0,4 кВ, л-4	Т-0,66 Кл. т. 0,5S КТТ 100/5 Рег. № 51516-12	—	СЭТ-4ТМ.03М.08 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08	УСВ-3 Рег. № 64242-16	активная	±0,8	±2,7
						реактивная	±2,2	±5,1
88	ТП-49 6 кВ, РУ-0,4 кВ, II с.ш. 0,4 кВ, л-32	Т-0,66 Кл. т. 0,5S КТТ 100/5 Рег. № 51516-12	—	СЭТ-4ТМ.03М.08 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08		активная	±0,8	±2,7
						реактивная	±2,2	±5,1
89	ТП-49 6 кВ, РУ-6 кВ, 1 с.ш. 6 кВ, яч.8	ТЛП-10 Кл. т. 0,2 КТТ 100/5 Рег. № 30709-11	НАМИТ-10-2 Кл. т. 0,5 КТН 6000/100 Рег. № 16687-07	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08		активная	±0,8	±1,8
						реактивная	±1,8	±4,0
90	ТП-49 6 кВ, РУ-6 кВ, 2 с.ш. 6 кВ, яч.11	ТЛП-10 Кл. т. 0,2 КТТ 100/5 Рег. № 30709-11	НАМИТ-10-2 Кл. т. 0,5 КТН 6000/100 Рег. № 16687-07	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08		активная	±0,8	±1,8
						реактивная	±1,8	±4,0

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
91	ТП-49 6 кВ, РУ-6 кВ, 2 с.ш. 6 кВ, яч.13	ТЛП-10 Кл. т. 0,2 КТТ 100/5 Рег. № 30709-11	НАМИТ-10-2 Кл. т. 0,5 КТН 6000/100 Рег. № 16687-07	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08	УСВ-3 Рег. № 64242-16	активная	±0,8	±1,8
						реактивная	±1,8	±4,0
92	ТП-49 6 кВ, РУ-0,4 кВ, п. 5 л. 16	Т-0,66 Кл. т. 0,5S КТТ 200/5 Рег. № 51516-12	—	СЭТ-4ТМ.03М.08 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08		активная	±0,8	±2,7
						реактивная	±2,2	±5,1
93	ТП-49 6 кВ, РУ-0,4 кВ, п. 7 л. 23	Т-0,66 Кл. т. 0,5S КТТ 100/5 Рег. № 51516-12	—	СЭТ-4ТМ.03М.08 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08		активная	±0,8	±2,7
						реактивная	±2,2	±5,1
94	ТП-49 6 кВ, РУ-6 кВ, яч. 6	ТЛП-10 Кл. т. 0,2 КТТ 50/5 Рег. № 30709-11	НАМИТ-10-2 Кл. т. 0,5 КТН 6000/100 Рег. № 16687-07	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08		активная	±0,8	±1,8
						реактивная	±1,8	±4,0
95	ТП-51а 6 кВ, РУ-0,4 кВ, л.13	Т-0,66 Кл. т. 0,5S КТТ 100/5 Рег. № 51516-12	—	СЭТ-4ТМ.03М.08 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		активная	±0,8	±2,7
						реактивная	±2,2	±5,1
96	ТП-51а 6 кВ, РУ-0,4 кВ, л.21	Т-0,66 Кл. т. 0,5S КТТ 100/5 Рег. № 51516-12	—	СЭТ-4ТМ.03М.08 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		активная	±0,8	±2,7
						реактивная	±2,2	±5,1
97	ТП-51а 6 кВ, РУ-0,4 кВ, л.2	Т-0,66 Кл. т. 0,5S КТТ 200/5 Рег. № 51516-12	—	ПСЧ-4ТМ.05МК.04 Кл. т. 0,5S/1 Рег. № 46634-11		активная	±1,0	±3,9
						реактивная	±2,4	±6,8
98	ТП-51а 6 кВ, РУ-0,4 кВ, л.28	Т-0,66 Кл. т. 0,5S КТТ 200/5 Рег. № 51516-12	—	ПСЧ-4ТМ.05МК.04 Кл. т. 0,5S/1 Рег. № 46634-11		активная	±1,0	±3,9
						реактивная	±2,4	±6,8

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
99	ТП-51а 6 кВ, РУ-0,4 кВ, л. 1	Т-0,66 Кл. т. 0,5S КТТ 300/5 Рег. № 51516-12	–	ПСЧ-4ТМ.05МК.04 Кл. т. 0,5S/1 Рег. № 46634-11	УСВ-3 Рег. № 64242-16	активная	±1,0	±3,9
						реактивная	±2,4	±6,8
100	ТП-51а 6 кВ, РУ-0,4 кВ, л. 3	Т-0,66 Кл. т. 0,5S КТТ 200/5 Рег. № 51516-12	–	ПСЧ-4ТМ.05МК.04 Кл. т. 0,5S/1 Рег. № 46634-11		активная	±1,0	±3,9
						реактивная	±2,4	±6,8
101	ТП-51а 6 кВ, РУ-0,4 кВ, л. 32	Т-0,66 Кл. т. 0,5S КТТ 600/5 Рег. № 51516-12	–	ПСЧ-4ТМ.05МК.04 Кл. т. 0,5S/1 Рег. № 46634-11		активная	±1,0	±3,9
						реактивная	±2,4	±6,8
102	ТП-53 6 кВ, РУ-0,4 кВ, л. 41	Т-0,66 Кл. т. 0,5S КТТ 200/5 Рег. № 51516-12	–	ПСЧ-4ТМ.05МК.04 Кл. т. 0,5S/1 Рег. № 46634-11		активная	±1,0	±3,9
						реактивная	±2,4	±6,8
103	ТП-53 6 кВ, РУ-0,4 кВ, л. 44	Т-0,66 Кл. т. 0,5S КТТ 200/5 Рег. № 51516-12	–	ПСЧ-4ТМ.05МК.04 Кл. т. 0,5S/1 Рег. № 46634-11	УСВ-3 Рег. № 64242-16	активная	±1,0	±3,9
						реактивная	±2,4	±6,8
104	ТП-59 6 кВ, РУ-6 кВ, яч.31	ТЛК-СТ-10 Кл. т. 0,5S КТТ 400/5 Рег. № 58720-14	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 КТН 6000/100 Рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		активная	±1,1	±2,8
						реактивная	±2,6	±5,3
105	ТП-59 6 кВ, РУ-6 кВ, яч.32	ТЛК-СТ-10 Кл. т. 0,5S КТТ 400/5 Рег. № 58720-14	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 КТН 6000/100 Рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08	УСВ-3 Рег. № 64242-16	активная	±1,1	±2,8
						реактивная	±2,6	±5,3
106	ТП-15 6 кВ, РУ-0,5 кВ, л.16	ТТИ-40 Кл. т. 0,5 КТТ 400/5 Рег. № 28139-12	НОС-0,5 Кл. т. 0,5 КТН 500:√3/100:√3 Рег. № 46784-11	ПСЧ-4ТМ.05МК.12 Кл. т. 0,5S/1 Рег. № 64450-16	УСВ-3 Рег. № 64242-16	активная	±1,2	±4,1
						реактивная	±2,8	±7,1

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
107	ТП-15 6 кВ, РУ-0,5 кВ, л.24	ТТИ-40 Кл. т. 0,5 КТТ 400/5 Рег. № 28139-12	НОС-0,5 Кл. т. 0,5 КТН 500:√3/100:√3 Рег. № 46784-11	ПСЧ-4ТМ.05МК.12 Кл. т. 0,5S/1 Рег. № 64450-16	УСВ-3 Рег. № 64242-16	активная	±1,2	±4,1
						реактивная	±2,8	±7,1
108	ТП-67 6 кВ, РУ-0,4 кВ, л.3	ТТИ-40 Кл. т. 0,5 КТТ 400/5 Рег. № 28139-12	–	ПСЧ-4ТМ.05МК.16 Кл. т. 0,5S/1 Рег. № 64450-16		активная	±1,0	±4,1
						реактивная	±2,4	±7,1
109	ТП-67 6 кВ, РУ-0,4 кВ, л.8	ТТИ-40 Кл. т. 0,5 КТТ 400/5 Рег. № 28139-12	–	ПСЧ-4ТМ.05МК.16 Кл. т. 0,5S/1 Рег. № 64450-16		активная	±1,0	±4,1
						реактивная	±2,4	±7,1
110	Цех 17 ПР-2 0,4кВ гр 1	ТОП-0,66 Кл. т. 0,5 КТТ 20/5 Рег. № 57218-14	–	СЭТ-4ТМ.03М.08 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12		активная	±0,8	±3,0
						реактивная	±2,2	±5,5
111	ТП-16 6 кВ, РУ-0,4 кВ, л.7	ТТН40 Кл. т. 0,5S КТТ 500/5 Рег. № 58465-14	–	СЭТ-4ТМ.03М.08 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12		активная	±0,8	±2,7
						реактивная	±2,2	±5,1
112	ТП-16 6 кВ, РУ-0,4 кВ, л.17	ТТН40 Кл. т. 0,5S КТТ 500/5 Рег. № 58465-14	–	СЭТ-4ТМ.03М.08 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12		активная	±0,8	±2,7
						реактивная	±2,2	±5,1
Пределы допускаемой погрешности СОЕВ АИИС КУЭ, с							±5	

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 при $\cos \varphi = 0,8$ инд, $I=0,02(0,05) \cdot I_{ном}$ и температуре окружающего воздуха в месте расположения счетчиков от –40 °С до +60 °С.

4. Кл. т. – класс точности, Ктт – коэффициент трансформации трансформаторов тока, Ктн – коэффициент трансформации трансформаторов напряжения, Рег. № – регистрационный номер в Федеральном информационном фонде.

5. Допускается замена ТТ, ТН и счетчиков на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в таблице 2, при условии, что Предприятие-владелец АИИС КУЭ не претендует на улучшение указанных в таблице 2 метрологических характеристик.

6. Допускается замена УССВ на аналогичные утвержденного типа.

7. Допускается замена сервера БД без изменения используемого ПО (при условии сохранения цифрового идентификатора ПО).

8. 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	112
Нормальные условия: – параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - частота, Гц - коэффициент мощности $\cos \varphi$ – температура окружающей среды, °C	от 99 до 101 от 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 $I_{ном}$ - коэффициент мощности $\cos \varphi$ - частота, Гц – температура окружающей среды в месте расположения: - ТТ и ТН °C - счетчиков, °C - сервера БД, °C - УССВ, °C	от 90 до 110 от 2(5) до 120 от 0,5 _{инд} до 0,8 _{емк} от 49,5 до 50,5 от –45 до +40 от –40 до +60 от +10 до +30 от +10 до +30
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: Счетчики: – 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 БД: – среднее время наработки на отказ, ч, не менее – среднее время восстановления работоспособности, ч	90000 2 45000 2 70000 1
Глубина хранения информации Счетчики: – тридцатиминутный профиль нагрузки, сут, не менее – при отключении питания, год, не менее Сервер БД: – хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, год, не менее	113 30 3,5

Надежность системных решений:

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

В журналах событий фиксируются факты:

- журнал счетчика:
- параметрирования;
- пропадания напряжения;
- коррекции времени в счетчике;
- журнал сервера БД:
- изменения значений результатов измерений;
- изменения коэффициентов трансформации измерительных ТТ и ТН;
- параметрирования;
- пропадания напряжения;
- коррекции времени в счетчиках и сервере БД.

Защищённость применяемых компонентов:

- механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:
- счётчика;
- промежуточных клеммников вторичных 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 не реже одного раза в сутки (функция автоматизирована).

Знак утверждения типа

наносится на титульные листы паспорта-формуляра 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.
1	2	3
Трансформаторы тока	ТВК-10	4
Трансформаторы тока измерительные	ТВЛМ-10	8
Трансформаторы тока	ТЛК-СТ-10	4
Трансформаторы тока	ТЛП-10	20

Продолжение таблицы 4

Наименование	Обозначение	Количество, шт./экз.
1	2	3
Трансформаторы тока шинные	ТЛШ-10	3
Трансформаторы тока	ТОЛ-СВЭЛ-10	10
Трансформаторы тока	ТОЛ-СВЭЛ-10М	12
Трансформаторы тока	ТОЛ-СЭЩ-10	12
Трансформаторы тока проходные с литой изоляцией	ТПЛ-10	2
Трансформаторы тока	ТПЛ-10-М	10
Трансформаторы тока	ТПОЛ-10	12
Трансформаторы тока проходные	ТПОЛ-10М	6
Трансформаторы тока	ТПШЛ-10	8
Трансформаторы тока	ТШЛ-10	6
Трансформаторы тока классов точности 0,5; 0,5S; 1,0	Т-0,66	117
Трансформаторы тока	Т-0,66М У3/П	12
Трансформаторы тока	ТА 400	6
Трансформаторы тока	ТОП-0,66	3
Трансформаторы тока	ТОП-0,66 У3	6
Трансформаторы тока	ТС-6	6
Трансформаторы тока измерительные	ТТЕ-А	3
Трансформаторы тока измерительные на номинальное напряжение 0,66 кВ	ТТИ-30, ТТИ-40	21
Трансформаторы тока	ТТН40	6
Трансформаторы напряжения	ЗНОЛП-СВЭЛ-6М	12
Трансформаторы напряжения трехфазной антирезонансной группы	НАЛИ-СЭЩ-6	2
Трансформаторы напряжения	НАМИТ-10-2	4
Трансформаторы напряжения	НОС-0,5	18
Трансформаторы напряжения	НТМИ-6	2
Трансформаторы напряжения	НТМИ-6-66	14
Счетчики электрической энергии многофункциональные	ПСЧ-4ТМ.05МК.00	1
Счетчики электрической энергии многофункциональные	ПСЧ-4ТМ.05МК.04	12
Счетчики электрической энергии многофункциональные	ПСЧ-4ТМ.05МК.12	9
Счетчики электрической энергии многофункциональные	ПСЧ-4ТМ.05МК.16	2
Счетчики электрической энергии многофункциональные	СЭТ-4ТМ.02М.02	4
Счетчики электрической энергии многофункциональные	СЭТ-4ТМ.03	7

Продолжение таблицы 4

Наименование	Обозначение	Количество, шт./экз.
1	2	3
Счетчики электрической энергии многофункциональные	СЭТ-4ТМ.03.08	2
Счетчики электрической энергии многофункциональные	СЭТ-4ТМ.03М	41
Счетчики электрической энергии многофункциональные	СЭТ-4ТМ.03М.01	2
Счетчики электрической энергии многофункциональные	СЭТ-4ТМ.03М.04	1
Счетчики электрической энергии многофункциональные	СЭТ-4ТМ.03М.08	31
Устройства синхронизации времени	УСВ-3	1
Программное обеспечение	ПК «Энергосфера»	1
Паспорт-формуляр	РЭСС.411711.АИИС.1415 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) АО «Воронежсинтезкаучук», аттестованном ООО «ПИКА», г. Владимир, уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц RA.RU.315181.

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

Акционерное общество «СИБУРЭНЕРГОМЕНЕДЖМЕНТ»

(АО «СИБУРЭНЕРГОМЕНЕДЖМЕНТ»)

ИНН 7727276526

Юридический адрес: 394014, Воронежская обл., г. Воронеж, пр-кт Ленинский, д. 2

Изготовитель

Акционерное общество «РЭС Групп»

(АО «РЭС Групп»)

ИНН 3328489050

Адрес: 600029, Владимирская область, г.о. город Владимир, г. Владимир, ул. Аграрная, д. 14А

Испытательный центр

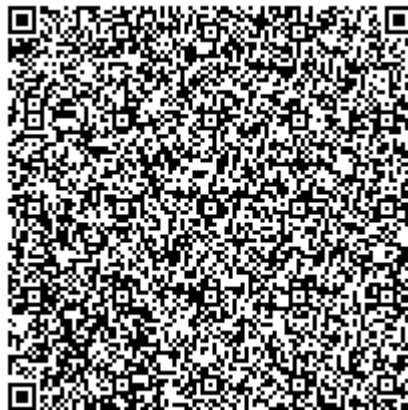
Акционерное общество «РЭС Групп»

(АО «РЭС Групп»)

ИНН 3328489050

Адрес: 600029, Владимирская область, г.о. город Владимир, г. Владимир, ул. Аграрная,
д. 14А

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



Регистрационный № 96843-25

Лист № 1
Всего листов 7

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Газоанализаторы CI

Назначение средства измерений

Газоанализаторы CI (далее по тексту – газоанализаторы) предназначены для измерений объемной доли оксида азота (I) (N_2O), оксида углерода (CO), диоксида углерода (CO_2), азота (N_2) и водяных паров (H_2O) в инертных и реактивных газовых средах и в воздухе промышленных предприятий с подачей предупредительной сигнализации о превышении установленных пороговых значений.

Описание средства измерений

Принцип действия газоанализаторов определяется типом используемого сенсора и детектора:

- инфракрасный (ИК), основан на поглощении молекулами определяемого газа энергии светового потока в инфракрасной области спектра (по принципу NDIR);
- диодно-лазерный сенсор TDLAS;
- плазменный детектор, используемый в газоанализаторах для определения объемной доли газов на основе их взаимодействия с низкотемпературной плазмой.

Конструктивно газоанализаторы состоят из корпуса, на передней панели которого расположен ЖК-дисплей с кнопками управления или сенсорный экран (в зависимости от модификации), на задней панели или под крышкой (в зависимости от модификации) коммуникационные интерфейсы, выключатель питания, отверстия для ввода и вывода газовой смеси.

Газоанализаторы выпускаются в модификациях CI-RU2001, CI-PC61, CI-RU212, CI-RU261, CI-RU20, CI-RU25, CI-RU21, которые отличаются друг от друга исполнением корпуса, цветом, наличием встроенного ротаметра, возможностью измерения объемной доли одного или двух определяемых компонентов, диапазонами измерений, наличием предупредительной сигнализации.

Газоанализатор CI-RU2001 оснащен одним измерительным каналом с возможностью измерений объемной доли одного определяемого компонента. На передней панели корпуса расположен сенсорный экран и две ручки. На задней панели расположены интерфейсы связи, клеммная колодка, входное и выходное отверстие для газа, выключатель питания. Измерение объемной доли компонента происходит за счет плазменного детектора.

Газоанализатор CI-PC61 оснащен одним измерительным каналом с возможностью измерений объемной доли одного определяемого компонента. На передней панели корпуса расположен сенсорный экран и две ручки. На задней панели расположены интерфейсы связи, клеммная колодка, входное и выходное отверстие для газа, выключатель питания. Дополнительно может быть оснащен коллектором из порошковой металлургии для предотвращения блокировки выхода газа из выходного отверстия в случае нетоксичных газов; и может быть также оснащен быстрозавинчивающимся разъемом в случае токсичных газов.

Измерение объемной доли компонента происходит за счет диодно-лазерного сенсора TDLAS.

Газоанализатор CI-RU212 оснащен одним измерительным каналом с возможностью измерений объемной доли одного или сразу двух определяемых компонентов в зависимости от поставки. На передней панели корпуса расположен сенсорный экран, две ручки и встроенный ротаметр. На задней панели расположены интерфейсы связи, клеммная колодка, входное и выходное отверстие для газа, выключатель питания. Измерение объемной доли компонента происходит за счет инфракрасного (ИК) сенсора.

Газоанализатор CI-RU261 оснащен одним измерительным каналом с возможностью измерений объемной доли одного определяемого компонента. На передней панели корпуса расположен ЖК-дисплей с кнопками управления и встроенный ротаметр. На задней панели расположены интерфейсы связи, клеммная колодка, входное и выходное отверстие для газа. Измерение объемной доли компонента происходит за счет инфракрасного (ИК) сенсора. Данная модификация оснащена возможностью подачи предупредительной сигнализации.

Газоанализатор CI-RU20 оснащен одним измерительным каналом с возможностью измерений объемной доли одного определяемого компонента. На передней панели корпуса расположен ЖК-дисплей с кнопками управления и встроенный ротаметр. На задней панели расположены интерфейсы связи, клеммная колодка, входное и выходное отверстие для газа, выключатель питания. Измерение объемной доли компонента происходит за счет инфракрасного (ИК) сенсора. Данная модификация оснащена возможностью подачи предупредительной сигнализации.

Газоанализатор CI-RU25 оснащен одним измерительным каналом с возможностью измерений объемной доли одного определяемого компонента. Газоанализатор состоит из прочного корпуса с крышкой, внутри которого размещены коммуникационные интерфейсы, выключатель питания, отверстия для ввода и вывода газовой смеси. На передней панели корпуса расположен ЖК-дисплей с кнопками управления. Измерение объемной доли компонента происходит за счет инфракрасного (ИК) сенсора.

Газоанализатор CI-RU21 оснащен одним измерительным каналом с возможностью измерений объемной доли одного определяемого компонента. На передней панели корпуса расположен сенсорный экран. На задней панели расположены интерфейсы связи, клеммная колодка, входное и выходное отверстие для газа, выключатель питания. Измерение объемной доли компонента происходит за счет инфракрасного (ИК) сенсора.

Общий вид газоанализаторов представлен на рисунке 1.

Пломбирование газоанализаторов не предусмотрено.

Нанесение знака поверки на газоанализаторы не предусмотрено.

Газоанализаторы имеют серийные номера, которые в виде буквенно-цифрового обозначения, состоящего из арабских цифр и букв латинского алфавита, наносятся на идентификационную наклейку (рисунок 2), расположенную на корпусе газоанализатора, печатным способом.



CI-RU2001



CI-PC61



CI-RU212



CI-RU261



CI-RU20



CI-RU25



CI-RU21

Рисунок 1 – Общий вид газоанализаторов

Место нанесения
серийного номера



Рисунок 2 – Идентификационная наклейка

Программное обеспечение

Газоанализаторы имеют встроенное программное обеспечение и имеют защиту программного обеспечения от преднамеренных или непреднамеренных изменений.

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

Программное обеспечение газоанализаторов осуществляет функции:

- прием и обработка измерительной информации;
- хранение данных измерений;
- проведение калибровки газоанализатора;
- отображение данных на дисплее;
- функция тревоги при отклонении какого-либо параметра от заданной нормы.

Идентификационные данные встроенного программного обеспечения приведены в таблицах 1-6.

Таблица 1 – Идентификационные данные встроенного ПО (модификация CI-RU2001)

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	CI-PC2001(N2)-PRO-1.07-230922-TCC
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже V1.07

Таблица 2 – Идентификационные данные встроенного ПО (модификация CI-PC61)

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	CI-PC61(Q2)-PRO-3.05-250115-YZP
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже V3.05

Таблица 3 – Идентификационные данные встроенного ПО (модификация CI-RU212)

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	CI-PC212(P1)-PRO-2.06-220813-MYC
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже V2.06

Таблица 4 – Идентификационные данные встроенного ПО (модификация CI-RU261)

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	CI-PC261(N3)-PRO-6.29-240218-RFC
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже V6.25

Таблица 5 – Идентификационные данные встроенного ПО (модификации CI-RU20 и CI-RU21)

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	CI-PC21(G1)-PRO-3.04-240626-LCY(HW06)
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже V3.04

Таблица 6 – Идентификационные данные встроенного ПО (модификации CI-RU25)

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	CI-PC25(I1)-PRO-1.35-240907-LCY(HW06)
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже V1.29

Метрологические и технические характеристики

Таблица 7 – Метрологические характеристики

Определяемый компонент ¹⁾	Диапазон показаний объемной доли определяемого компонента, млн ⁻¹ (ppm)	Диапазон измерений объемной доли определяемого компонента, млн ⁻¹ (ppm)	Пределы допускаемой приведенной ²⁾ погрешности измерений объемной доли определяемого компонента, %
Оксида азота (I) (N ₂ O)	от 0 до 20	от 0 до 20	±5
Оксид углерода (CO)	от 0 до 10	от 0 до 10	
	от 0 до 50	от 0 до 50	
	от 0 до 500	от 0 до 500	
	от 0 до 1000	от 0 до 1000	
	от 0 до 5000	от 0 до 5000	
Диоксид углерода (CO ₂)	от 0 до 5	от 0 до 5	
	от 0 до 10	от 0 до 10	
	от 0 до 20	от 0 до 20	
	от 0 до 500	от 0 до 500	
	от 0 до 1000	от 0 до 1000	
Азот (N ₂)	от 0 до 10	от 0 до 10	
	от 0 до 100	от 0 до 100	
Водяные пары (H ₂ O)	от 0 до 100	от 10 до 100	
	от 0 до 1000	от 10 до 1000	
¹⁾ время установления показаний T _{0,9} не более 90 секунд; ²⁾ приведенная погрешность нормирована к верхнему пределу диапазона измерений.			

Таблица 8 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Параметры электрического питания: - напряжение переменного тока, В - частота переменного тока, Гц	от 198 до 242 от 50 до 60
Выходные сигналы: - аналоговый токовый, мА - цифровой	от 4 до 20 RS-232, RS-485
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность, %, не более - атмосферное давление, кПа	от 0 до +40 90 от 84,0 до 106,7
Масса, кг, не более	25
Габаритные размеры (ширина×длина×высота), мм, не более: - CI-RU2001 - CI-PC61 - CI-RU212 - CI-RU261 - CI-RU20 - CI-RU25 - CI-RU21	342 × 482 × 134 350 × 482 × 135 482 × 513 × 136 144 × 290 × 144 275 × 307 × 190 370 × 530 × 217 481 × 557 × 177

Таблица 9 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Средний срок службы, лет, не менее	10
Средняя наработка до отказа, ч, не менее	30000

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 10 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Газоанализатор ¹⁾	CI	1 шт.
Паспорт ¹⁾	-	1 шт.
¹⁾ В соответствии с заказом.		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в п. 2 «Принцип работы» документов «Газоанализаторы CI-RU2001. Паспорт», «Газоанализаторы CI-PC61. Паспорт», «Газоанализаторы CI-RU21. Паспорт», «Газоанализаторы CI-RU212. Паспорт», «Газоанализаторы CI-RU261. Паспорт», «Газоанализаторы CI-RU20. Паспорт», «Газоанализаторы CI-RU25. Паспорт».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

ГОСТ 13320-81 «Газоанализаторы промышленные автоматические. Общие технические условия»;

Приказ Росстандарта от 31.12.2020 г. № 2315 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений содержания компонентов в газовых и газоконденсатных средах»;

Приказ Росстандарта от 21.11.2023 г. № 2415 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений влажности газов и температуры конденсации углеводородов»;

Стандарт предприятия Chengdu Chang Ai Electronic Technology Co., Ltd «Газоанализаторы CI».

Правообладатель

Chengdu Chang Ai Electronic Technology Co., Ltd, Китай
Адрес: Building 11, Tianke Creative Industrial Base, No.916, Tiangong Avenue, Xinxing Street, Tianfu New District, Chengdu, Sichuan Province
Телефон: 028-83263158
E-mail: 382376490@qq.com

Изготовитель

Chengdu Chang Ai Electronic Technology Co., Ltd, Китай
Адрес: Building 11, Tianke Creative Industrial Base, No.916, Tiangong Avenue, Xinxing Street, Tianfu New District, Chengdu, Sichuan Province
Телефон: 028-83263158
E-mail: 382376490@qq.com

Испытательный центр

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

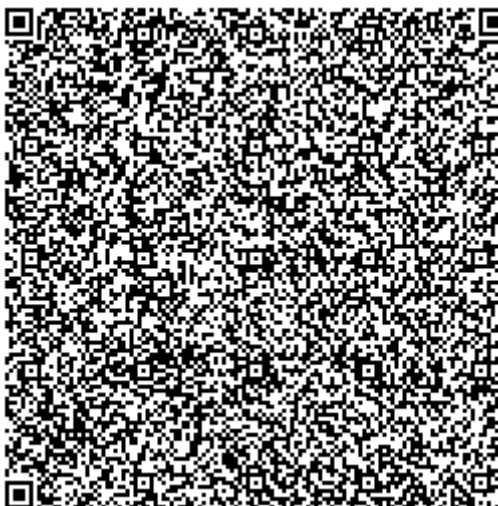
Юридический адрес: 119415, г. Москва, вн.тер.г. муниципальный округ проспект Вернадского, пр-кт Вернадского, д. 41, стр. 1, помещ. 263

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

Телефон: + 7 (495) 481-33-80

E-mail: info@metrologiya.prommashtest.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц RA.RU.314164



Регистрационный № 96844-25

Лист № 1
Всего листов 10

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Газоанализаторы CI-RU

Назначение средства измерений

Газоанализаторы CI-RU (далее по тексту – газоанализаторы) предназначены для измерений объемной доли кислорода (O_2), а также с помощью расчета для определения объемной доли азота (N_2) в воздухе промышленных предприятий с подачей предупредительной сигнализации о превышении установленных пороговых значений.

Описание средства измерений

Принцип действия газоанализаторов определяется типом используемого датчика:

- датчик ионного потока (электрохимический датчик с твердым электролитом; в основе лежит оксид циркония, проводящий ионы кислорода, который диссоциирует на ионы на одном электроде, переносится через электролит и рекомбинирует на другом электроде; разница в парциальном давлении кислорода между двумя сторонами электролита создает электродвижущую силу (ЭДС), которая преобразуется в сигнал с последующим выводом на дисплей);

- датчик ионного тока с переменной частотой (классический твердотельный электрохимический датчик на основе циркония, в котором используется динамическое измерение ионного тока);

- электрохимический кислородный датчик гальванического типа (топливный элемент), в датчике происходит реакция кислорода с расходуемым анодом, создавая ток, при этом не требует внешнего напряжения.

Конструктивно газоанализаторы состоят из корпуса, на передней панели которого расположен ЖК-дисплей с кнопками управления или OLED-дисплей (в зависимости от модификации), на задней панели или под крышкой (в зависимости от модификации) коммуникационные интерфейсы, выключатель питания, отверстия для ввода и вывода газовой смеси.

Газоанализаторы выпускаются в модификациях CI-RU860, CI-RU950, CI-RU86, CI-RU11, CI-RU91, CI-RU96, CI-RU962, CI-RU16, CI-RU90, CI-RU931, CI-RU81, CI-RU82, CI-RU95, которые отличаются друг от друга исполнением корпуса, цветом, наличием встроенного ротаметра, диапазонами измерений, наличием предупредительной сигнализации.

Газоанализатор CI-RU860 оснащен одним измерительным каналом для измерений объемной доли кислорода O_2 и использования этих значений для расчета объемной доли азота N_2 . На передней панели корпуса расположен цифровой дисплей с кнопками управления и выключатель питания. На задней панели расположены интерфейсы связи, клеммная колодка с возможностью подключения аварийного выключателя, входное и выходное отверстие для газа. Питание данной модификации может осуществляться как от сети переменного тока, так и от внешнего источника питания. Используется датчик ионного потока.

Газоанализатор CI-RU950 оснащен одним измерительным каналом для измерений

объемной доли кислорода O_2 . На передней панели корпуса расположен цифровой дисплей с кнопками управления и выключатель питания. На задней панели расположены интерфейсы связи, клеммная колодка, входное и выходное отверстие для газа. Используется датчик ионного потока. Данная модификация оснащена возможностью подачи предупредительной сигнализации.

Газоанализатор CI-RU86 оснащен одним измерительным каналом для измерений объемной доли кислорода O_2 . На передней панели корпуса расположен OLED-дисплей с кнопками управления и встроенный ротаметр. На задней панели расположены интерфейсы связи, клеммная колодка, входное и выходное отверстие для газа. Используется датчик ионного потока.

Газоанализатор CI-RU11 оснащен одним измерительным каналом для измерений объемной доли кислорода O_2 . На передней панели корпуса расположен ЖК-дисплей с кнопками управления. На задней панели расположены интерфейсы связи, клеммная колодка, входное и выходное отверстие для газа, выключатель питания, разъем для SD-карты и USB-накопителя. Используется датчик ионного тока с переменной частотой. Данная модификация оснащена возможностью подачи предупредительной сигнализации.

Газоанализатор CI-RU91 оснащен одним измерительным каналом для измерений объемной доли кислорода O_2 . На передней панели корпуса расположен ЖК-дисплей с кнопками управления. На задней панели расположены интерфейсы связи, клеммная колодка, входное и выходное отверстие для газа, выключатель питания, разъем для SD-карты. Используется электрохимический кислородный датчик гальванического типа. Данная модификация оснащена возможностью подачи предупредительной сигнализации.

Газоанализатор CI-RU96 оснащен одним измерительным каналом для измерений объемной доли кислорода O_2 . На передней панели корпуса расположен OLED-дисплей с кнопками управления и встроенный ротаметр. На задней панели расположены интерфейсы связи, клеммная колодка, входное и выходное отверстие для газа. Используется электрохимический кислородный датчик гальванического типа.

Газоанализатор CI-RU962 оснащен одним измерительным каналом для измерений объемной доли кислорода O_2 . На передней панели корпуса расположен OLED-дисплей с кнопками управления и встроенный ротаметр. На задней панели расположены интерфейсы связи, клеммная колодка, входное и выходное отверстие для газа. Используется электрохимический кислородный датчик гальванического типа.

Газоанализатор CI-RU16 оснащен одним измерительным каналом для измерений объемной доли кислорода O_2 . На передней панели корпуса расположен OLED-дисплей с кнопками управления и встроенный ротаметр. На задней панели расположены интерфейсы связи, клеммная колодка, входное и выходное отверстие для газа. Используется датчик ионного тока с переменной частотой.

Газоанализатор CI-RU90 оснащен одним измерительным каналом для измерений объемной доли кислорода O_2 . На передней панели корпуса расположен ЖК-дисплей с кнопками управления и встроенный ротаметр. На задней панели расположены интерфейсы связи, клеммная колодка, входное и выходное отверстие для газа, выключатель питания. Используется электрохимический кислородный датчик гальванического типа. Данная модификация оснащена функцией автоматического отключения газовой линии.

Газоанализатор CI-RU931 оснащен одним измерительным каналом для измерений объемной доли кислорода O_2 . Под крышкой на панели корпуса расположен OLED-дисплей с кнопками управления и встроенный ротаметр, а также интерфейсы связи, клеммная колодка, входное и выходное отверстие для газа, выключатель питания, разъем для SD-карты и USB-накопителя. Используется электрохимический кислородный датчик гальванического типа.

Газоанализатор CI-RU81 оснащен одним измерительным каналом для измерений объемной доли кислорода O_2 . На передней панели корпуса расположен ЖК-дисплей с кнопками управления. На задней панели расположены интерфейсы связи, клеммная колодка, входное и выходное отверстие для газа, выключатель питания, разъем для SD-карты. Используется датчик

ионного потока. Данная модификация оснащена возможностью подачи предупредительной сигнализации.

Газоанализатор CI-RU82 оснащен одним измерительным каналом для измерений объемной доли кислорода O_2 . На передней панели корпуса расположен ЖК-дисплей с кнопками управления. На задней панели расположены интерфейсы связи, клеммная колодка, входное и выходное отверстие для газа, выключатель питания, разъем для SD-карты и USB-накопителя. На боковой панели расположен монтажный кронштейн для крепления газоанализатора. Используется датчик ионного потока.

Газоанализатор CI-RU95 оснащен одним измерительным каналом для измерений объемной доли кислорода O_2 . Газоанализатор состоит из ударопрочного корпуса с крышкой. На лицевой стороне корпуса (крышке) расположен ЖК-дисплей с кнопками управления, входное и выходное отверстие для газа. Внутри корпуса расположены интерфейсы связи, клеммная колодка, разъем для SD-карты. Используется электрохимический кислородный датчик гальванического типа.

Общий вид газоанализаторов представлен на рисунке 1.

Пломбирование газоанализаторов не предусмотрено.

Нанесение знака поверки на газоанализаторы не предусмотрено.

Газоанализаторы имеют серийные номера, которые в виде буквенно-цифрового обозначения, состоящего из арабских цифр и букв латинского алфавита, наносятся на идентификационную наклейку (рисунок 2), расположенную на корпусе газоанализатора, печатным способом.



CI-RU860



CI-RU950



CI-RU86



CI-RU11



CI-RU91



CI-RU96



CI-RU962



CI-RU16



CI-RU90



CI-RU931



CI-RU81



CI-RU82



CI-RU95

Рисунок 1 – Общий вид газоанализаторов

Место нанесения
серийного номера

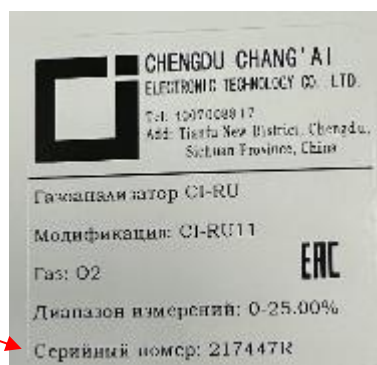


Рисунок 2 – Идентификационная наклейка

Программное обеспечение

Газоанализаторы имеют встроенное программное обеспечение и имеют защиту программного обеспечения от преднамеренных или непреднамеренных изменений.

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

Программное обеспечение газоанализаторов осуществляет функции:

- прием и обработка измерительной информации;
- хранение данных измерений;
- проведение калибровки газоанализатора;
- отображение данных на дисплее;
- функция тревоги при отклонении какого-либо параметра от заданной нормы.

Идентификационные данные встроенного программного обеспечения приведены в таблицах 1-13.

Таблица 1 – Идентификационные данные встроенного ПО (модификация CI-RU860)

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	P860(Q4)-PRO-5.03-250507-MYC
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже V5.03

Таблица 2 – Идентификационные данные встроенного ПО (модификация CI-RU950)

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	P950(N3)-PRO-2.05-221126-MYC(Renesas)
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже V2.05

Таблица 3 – Идентификационные данные встроенного ПО (модификация CI-RU86)

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	CI-PC86(N3)-PRO-5.22-230116-LF
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже V5.22

Таблица 4 – Идентификационные данные встроенного ПО (модификация CI-RU11)

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	CI-PC11(G1)-PRO-3.01-230603-LCY
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже V3.01

Таблица 5 – Идентификационные данные встроенного ПО (модификации CI-RU91)

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	CI-PC91(G1)-PRO-3.01-241211-LCY
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже V3.01

Таблица 6 – Идентификационные данные встроенного ПО (модификации CI-RU96)

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	CI-PC96(P4)-PRO-2.15-241125-LCY
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже V2.15

Таблица 7 – Идентификационные данные встроенного ПО (модификации CI-RU962)

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	P950(Q4)-PRO-5.00-240819-MYC
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже V5.00

Таблица 8 – Идентификационные данные встроенного ПО (модификации CI-RU16)

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	CI-PC16(N3)-PRO-5.27-250121-LF
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже V5.27

Таблица 9 – Идентификационные данные встроенного ПО (модификации CI-RU90)

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	CI-IN90(P4)-PRO-3.18-241212-LCY(MS5607)
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже V3.18

Таблица 10 – Идентификационные данные встроенного ПО (модификации CI-RU931)

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	CI-PC931(P2)-PRO-3.14-241127-LCY
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже V3.14

Таблица 11 – Идентификационные данные встроенного ПО (модификации CI-RU81)

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	CI-PC81(G1)-PRO-3.02-241114-LCY(3DE0A)
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже V3.02

Таблица 12 – Идентификационные данные встроенного ПО (модификации CI-RU82)

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	CI-PC82(F1)-PRO-1.46-220720-TCC
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже V1.46

Таблица 13 – Идентификационные данные встроенного ПО (модификации CI-RU95)

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	CI-PC95-2(P2)-PRO-5.03-250113-LF
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже V5.03

Метрологические и технические характеристики

Таблица 14 – Метрологические характеристики

Определяемый компонент ¹⁾	Модификация	Диапазон показаний объемной доли определяемого компонента, %	Диапазон измерений объемной доли определяемого компонента, %		Пределы допускаемой приведенной ²⁾ погрешности измерений объемной доли определяемого компонента, %
Кислород (O ₂)	CI-RU95, CI-RU931, CI-RU90, CI-RU96, CI-RU91	от 0 до 0,1	от 0 до 0,1	от 0 до 0,01 включ. св. 0,01 до 0,1	±5
	CI-RU860	от 0 до 21	от 0,001 до 21		
	CI-RU16, CI-RU962, CI-RU11	от 0 до 25	от 0 до 25		
	CI-RU950	от 0 до 96	от 10 до 96		
	CI-RU82, CI-RU81, CI-RU86	от 0 до 100	от 10 до 100		
¹⁾ время установления показаний T _{0,9} не более 90 секунд;					
²⁾ приведенная погрешность нормирована к верхнему пределу диапазона/поддиапазона измерений.					

Таблица 15 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Параметры электрического питания: - напряжение переменного тока, В - частота переменного тока, Гц - напряжение постоянного тока, В	от 198 до 242 от 50 до 60 24
Выходные сигналы: - аналоговый токовый, мА - по напряжению, В - цифровой	от 4 до 20 от 0 до 10 RS-232, RS-485
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность, %, не более - атмосферное давление, кПа	от -10 до +40 90 от 84,0 до 106,7
Масса, кг, не более	25
Габаритные размеры (ширина×длина×высота), мм, не более: - CI-RU860 - CI-RU950 - CI-RU86 - CI-RU11 - CI-RU91 - CI-RU96 - CI-RU962	167 × 160 × 80 167 × 160 × 80 144 × 144 × 290 300 × 483 × 177 300 × 483 × 177 144 × 144 × 251 144 × 144 × 295
- CI-RU16 - CI-RU90 - CI-RU931 - CI-RU81 - CI-RU82 - CI-RU95	144 × 144 × 249 275 × 306 × 190 410 × 470 × 315 300 × 483 × 177 99 × 189 × 208 200 × 321 × 135

Таблица 16 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Средний срок службы, лет, не менее	10
Средняя наработка до отказа, ч, не менее	30000

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 17 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Газоанализатор ¹⁾	CI-RU	1 шт.
Паспорт ¹⁾	-	1 шт.
¹⁾ В соответствии с заказом.		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в п. 2 «Принцип работы» документов «Газоанализаторы CI-RU860. Паспорт», «Газоанализаторы CI-RU950. Паспорт», «Газоанализаторы CI-RU86. Паспорт», «Газоанализаторы CI-RU11. Паспорт», «Газоанализаторы CI-RU91. Паспорт», «Газоанализаторы CI-RU96. Паспорт», «Газоанализаторы CI-RU962. Паспорт», «Газоанализаторы CI-RU16. Паспорт», «Газоанализаторы CI-RU90. Паспорт», «Газоанализаторы CI-RU931. Паспорт», «Газоанализаторы CI-RU81. Паспорт», «Газоанализаторы CI-RU82. Паспорт», «Газоанализаторы CI-RU95. Паспорт».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

ГОСТ 13320-81 «Газоанализаторы промышленные автоматические. Общие технические условия»;

Приказ Росстандарта от 31.12.2020 г. № 2315 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений содержания компонентов в газовых и газоконденсатных средах»;

Стандарт предприятия Chengdu Chang Ai Electronic Technology Co., Ltd «Газоанализаторы CI-RU».

Правообладатель

Chengdu Chang Ai Electronic Technology Co., Ltd, Китай

Адрес: Building 11, Tianke Creative Industrial Base, No.916, Tiangong Avenue, Xinxing Street, Tianfu New District, Chengdu, Sichuan Province

Телефон: 028-83263158

E-mail: 382376490@qq.com

Изготовитель

Chengdu Chang Ai Electronic Technology Co., Ltd, Китай

Адрес: Building 11, Tianke Creative Industrial Base, No.916, Tiangong Avenue, Xinxing Street, Tianfu New District, Chengdu, Sichuan Province

Телефон: 028-83263158

E-mail: 382376490@qq.com

Испытательный центр

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

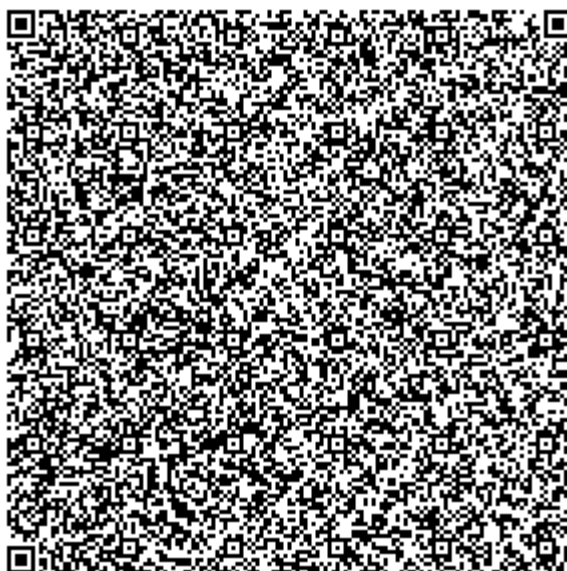
Юридический адрес: 119415, г. Москва, вн.тер.г. муниципальный округ проспект Вернадского, пр-кт Вернадского, д. 41, стр. 1, помещ. 263

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

Телефон: + 7 (495) 481-33-80

E-mail: info@metrologiya.prommashtest.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц RA.RU.314164



Регистрационный № 96845-25

Лист № 1
Всего листов 18

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Нутромеры двух- и трехточечные Miyamotometrology

Назначение средства измерений

Нутромеры двух- и трехточечные Miyamotometrology (далее по тексту – нутромеры) предназначены для контактных измерений внутренних диаметров изделий.

Описание средства измерений

Принцип действия основан на преобразовании взаимного перемещения измерительных щупов нутромера в значение измеряемого внутреннего диаметра отверстия. Результат измерений считывается по шкалам стебля и барабана или по цифровому отсчетному устройству.

Нутромеры изготавливаются следующих моделей:

- 5111 – нутромеры трехточечные с цифровым отсчетным устройством;
- 5112 – нутромеры двухточечные с цифровым отсчетным устройством;
- 5113 – нутромеры трехточечные широкого диапазона с цифровым отсчетным устройством;
- 5121 – нутромеры трехточечные с отсчетом по шкалам стебля и барабана;
- 5122 – нутромеры двухточечные с отсчетом по шкалам стебля и барабана;
- 5123 – нутромеры трехточечные широкого диапазона с отсчетом по шкалам стебля и барабана;
- 5151 – нутромеры трехточечные с цифровым отсчетным устройством;
- 5211 – набор, состоит из нутромеров моделей 5111 и 5112;
- 5221 – набор, состоит из нутромеров моделей 5121 и 5122;
- 5251 – набор, состоит из нутромеров моделей 5151.

Модели разделяются на модификации, отличающиеся между собой внешним видом, пределами допускаемой абсолютной погрешности, ценой деления (шагом дискретности), диапазоном измерений. В обозначении модификации значимыми считать первые четыре цифры до знака «дефис», которые указывают на модель нутромера.

Нутромеры моделей 5111, 5113 состоят из микрометрического винта, измерительной головки с тремя измерительными щупами, расположенными под углом 120 градусов друг к другу, и дисплея с цифровой индикацией.

Нутромеры моделей 5121 и 5123 состоят из микрометрического винта, измерительной головки с тремя измерительными щупами, расположенными под углом 120 градусов друг к другу.

Нутромеры модели 5112 состоят из микрометрического винта, пружинящих половинок измерительного наконечника (цанги), раздвигающихся с помощью расширительного штифта доведенной конической формы, и дисплея с цифровой индикацией.

Нутромеры модели 5122 состоят из микрометрического винта, пружинящих половинок измерительного наконечника (цанги), раздвигающихся с помощью расширительного штифта доведенной конической формы.

Нутромеры модели 5151 состоят из блока, выполненного в форме пистолета, измерительной головки с тремя измерительными щупами, расположенными под углом 120 градусов друг к другу, и механизма для крепления отсчетного устройства. В нутромерах установлен рычажный механизм (пусковой механизм) подачи измерительных щупов. Нутромеры модели 5151 комплектуются индикаторами цифровыми с шагом дискретности 0,001 мм модификаций 7112-10 или 7118-10, которые отличаются внешним видом.

Настройка нутромеров осуществляется с помощью установочных колец, входящих в комплект поставки. Установочные кольца поставляются в комплекте для нутромеров моделей 5111, 5121, 5151 с верхним пределом измерений до 100 мм включительно, для моделей 5113 и 5123 с верхним пределом измерений до 250 мм включительно. Установочные кольца для нутромеров моделей 5111, 5121, 5151 свыше 100 мм и для модификаций 5113-300 и 5123-300 не входят в комплект поставки и заказываются дополнительно. Для нутромеров моделей 5112 и 5122 и наборов нутромеров моделей 5211, 5221, 5251 установочные кольца поставляются в комплекте ко всем модификациям.

Для расширения диапазона глубины, на которой может быть измерен диаметр, используются удлинительные стержни, входящие в комплект, кроме нутромеров моделей 5112, 5122, 5123.

Поверхности измерительных щупов нутромеров для диапазона измерений от 6 до 12 мм выполнены из стали, а для диапазона измерений от 2 до 6 мм и от 12 до 300 мм – из твердого сплава.

Нутромеры снабжены устройствами, обеспечивающими постоянство измерительного усилия (трещотка или фрикцион), кроме нутромеров модели 5151.

Нутромеры моделей 5111, 5112 выпускаются со степенью защиты IP65, а нутромеры модели 5113 – со степенью защиты IP54 по ГОСТ 14254-2015.

Питание нутромеров с цифровым отсчетным устройством осуществляется от встроенного источника питания (батарей).



Товарный знак MIYAMOTOMETROLOGY наносится на паспорт нутромеров типографским методом, на барабан, стержень или корпус нутромера, на установочное кольцо и на корпус и/или заднюю крышку отсчетного устройства краской, лазерной маркировкой или с помощью наклейки.

Для нутромеров моделей 5111, 5112, 5113, 5121, 5122, 5123 заводской номер в виде цифрового или буквенно-цифрового обозначения, состоящего из арабских цифр и латинских букв, наносится на барабан или обратную сторону корпуса нутромера лазерной маркировкой или краской. Места нанесения заводского номера представлены на рисунке 14.

Для нутромеров модели 5151 заводской номер, включающий в себя заводской номер нутромера и заводской номер отсчетного устройства, в виде цифрового или буквенно-цифрового обозначения, состоящего из арабских цифр и латинских букв, наносится на боковую поверхность корпуса отсчетного устройства и на корпус нутромера лазерной маркировкой или краской. Место нанесения заводского номера представлен на рисунке 16.

Заводской номер установочного кольца в виде цифрового или буквенно-цифрового обозначения, состоящего из арабских цифр и латинских букв, наносится на его нерабочую поверхность лазерной маркировкой или краской. Место нанесения заводского номера представлено на рисунке 15.

Пломбирование нутромеров от несанкционированного доступа не предусмотрено.

Возможность нанесения знака поверки на средство измерений отсутствует.

Цвет внешнего вида нутромеров и/или отсчетных устройств не влияет на метрологические характеристики и могут быть изменены изготовителем.

Общий вид нутромеров указан на рисунках 1 – 10.

Общий вид отсчетных устройств, входящих в комплект нутромеров моделей 5151, представлены на рисунках 12 – 13.

Общий вид измерительных головок нутромеров представлен на рисунке 11.



Рисунок 1 – Общий вид нутромеров модели 5111



Рисунок 2 – Общий вид нутромеров модели 5112



Рисунок 3 – Общий вид нутромеров модели 5113



Рисунок 4 – Общий вид нутромеров модели 5121



Рисунок 5 – Общий вид нутромеров модели 5122



Рисунок 6 – Общий вид нутромеров модели 5123



Рисунок 7 – Общий вид нутромеров модели 5151



Рисунок 8 – Общий вид набора нутромеров модели 5211



Рисунок 9 – Общий вид набора нутромеров модели 5221



Рисунок 10 – Общий вид набора нутромеров модели 5251



Рисунок 11 – Общий вид измерительных головок нутромеров



Рисунок 12 – Общий вид индикатора
цифровой модификации 7118-10



Рисунок 13 – Общий вид индикатора
цифровой модификации 7112-10



Рисунок 14 – Места нанесения заводских номеров на нутромеры
моделей 5111, 5112, 5113, 5121, 5122, 5123



Рисунок 15 – Место нанесения заводского номера на установочное кольцо



Рисунок 16 – Места нанесения заводских номеров на нутромеры модели 5151

Программное обеспечение

Метрологически значимое программное обеспечение (далее – ПО) устанавливается в микроконтроллер цифрового отсчётного устройства на заводе-изготовителе во время производственного цикла. В соответствии с п. 4.3 рекомендации по метрологии Р 50.2.077-2014 конструкция нутромеров исключает возможность несанкционированного влияния на ПО и измерительную информацию. Обновление ПО в процессе эксплуатации не осуществляется.

В соответствии с п. 4.5 рекомендации по метрологии Р 50.2.077-2014 уровень защиты встроенного ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «высокий».

Идентификационные данные встроенного ПО – отсутствуют.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические и технические характеристики нутромеров трехточечных модели 5111

Модель	Модификация	Диапазон измерений, мм	Шаг дискретности, мм	Предел допускаемой абсолютной погрешности, мм	Повторяемость показаний, мкм, не более	Глубина измеряемого отверстия без удлинителя, мм	Удлинительный стержень, мм
5111	5111-08	от 6 до 8	0,001	±0,004	2	54,5	100
	5111-10	от 8 до 10		±0,004	2	63,0	
	5111-12	от 10 до 12		±0,004	2		
	5111-16	от 12 до 16		±0,004	2	105,0	
	5111-20	от 16 до 20		±0,004	2		110,0
	5111-25	от 20 до 25		±0,004	2	114,0	
	5111-30	от 25 до 30		±0,004	2		175,0
	5111-40	от 30 до 40		±0,004	2	175,0	
	5111-50	от 40 до 50		±0,005	2		175,0
	5111-63	от 50 до 63		±0,005	2	175,0	
	5111-75	от 62 до 75		±0,005	2		175,0
	5111-88	от 75 до 88		±0,005	2	175,0	
	5111-100	от 87 до 100		±0,005	2		175,0
	5111-125	от 100 до 125		±0,006	2	175,0	
	5111-150	от 125 до 150		±0,006	2		175,0
	5111-175	от 150 до 175		±0,007	2	175,0	
	5111-200	от 175 до 200		±0,007	2		175,0
	5111-225	от 200 до 225		±0,008	2	175,0	
	5111-250	от 225 до 250		±0,008	2		175,0
	5111-275	от 250 до 275		±0,009	2	175,0	
5111-300	от 275 до 300	±0,009	2	175,0			

Таблица 2 – Метрологические и технические характеристики нутромеров двухточечных модели 5112

Модель	Модификация	Диапазон измерений, мм	Шаг дискретности, мм	Предел допускаемой абсолютной погрешности, мм	Повторяемость показаний, мкм, не более	Глубина измеряемого отверстия без удлинителя, мм
5112	5112-025	от 2,0 до 2,5	0,001	±0,006	2	12
	5112-03	от 2,5 до 3,0		±0,006	2	
	5112-04	от 3,0 до 4,0		±0,006	2	22
	5112-05	от 4,0 до 5,0		±0,006	2	
	5112-06	от 5,0 до 6,0		±0,006	2	

Таблица 3 – Метрологические и технические характеристики нутромеров трехточечных модели 5113

Модель	Модификация	Диапазон измерений, мм	Шаг дискретности, мм	Предел допускаемой абсолютной погрешности, мм	Повторяемость показаний, мкм, не более	Глубина измеряемого отверстия без удлинителя, мм	Удлинительный стержень, мм
5113	5113-70	от 50 до 70	0,001	$\pm 0,005$	2	107	150
	5113-100	от 70 до 100		$\pm 0,005$	2		
	5113-150	от 100 до 150		$\pm 0,006$	2		
	5113-250	от 150 до 250		$\pm 0,008$	2		
	5113-300	от 200 до 300		$\pm 0,009$	2		

Таблица 4 – Метрологические и технические характеристики нутромеров трехточечных модели 5121

Модель	Модификация	Диапазон измерений, мм	Цена деления, мм	Предел допускаемой абсолютной погрешности, мм	Повторяемость показаний, мкм, не более	Глубина измеряемого отверстия без удлинителя, мм	Удлинительный стержень, мм
5121	5121-08	от 6 до 8	0,001	±0,004	2	54,5	100
	5121-10	от 8 до 10		±0,004	2		
	5121-12	от 10 до 12		±0,004	2		
	5121-16	от 12 до 16	0,005	±0,004	2	80,0	150
	5121-20	от 16 до 20		±0,004	2		
	5121-25	от 20 до 25		±0,004	2	90,0	
	5121-30	от 25 до 30		±0,004	2		
	5121-40	от 30 до 40		±0,004	2	97,0	
5121-50	от 40 до 50	±0,005	2				
5121	5121-63	от 50 до 63	0,005	±0,005	2	114,0	150
	5121-75	от 62 до 75		±0,005	2		
	5121-88	от 75 до 88		±0,005	2		
	5121-100	от 87 до 100		±0,005	2		
	5121-125	от 100 до 125		±0,006	2	140,0	
	5121-150	от 125 до 150		±0,006	2		
	5121-175	от 150 до 175		±0,007	2		
	5121-200	от 175 до 200		±0,007	2		
	5121-225	от 200 до 225		±0,008	2		
	5121-250	от 225 до 250		±0,008	2		
	5121-275	от 250 до 275		±0,009	2		
	5121-300	от 275 до 300		±0,009	2		

Таблица 5 – Метрологические и технические характеристики нутромеров двухточечных модели 5122

Модель	Модификация	Диапазон измерений, мм	Цена деления, мм	Предел допускаемой абсолютной погрешности, мм	Повторяемость показаний, мкм, не более	Глубина измеряемого отверстия без удлинителя, мм
5122	5122-025	от 2,0 до 2,5	0,001	$\pm 0,006$	2	12
	5122-03	от 2,5 до 3,0		$\pm 0,006$	2	
	5122-04	от 3,0 до 4,0		$\pm 0,006$	2	22
	5122-05	от 4,0 до 5,0		$\pm 0,006$	2	
	5122-06	от 5,0 до 6,0		$\pm 0,006$	2	

Таблица 6 – Метрологические и технические характеристики нутромеров трехточечных модели 5123

5123	5123-70	от 50 до 70	0,001	$\pm 0,005$	2	152
	5123-100	от 70 до 100		$\pm 0,005$	2	
	5123-150	от 100 до 150		$\pm 0,006$	2	
	5123-250	от 150 до 250		$\pm 0,008$	2	
	5123-300	от 200 до 300		$\pm 0,009$	2	

Таблица 7 – Метрологические и технические характеристики нутромеров трехточечных модели 5151 с индикатором цифровым модификации 7112-10 или индикатором цифровым модификации 7118-10

5151	5151-08	от 6 до 8	0,001	±0,004	2	50	100
	5151-10	от 8 до 10		±0,004	2		
	5151-12	от 10 до 12		±0,004	2		
	5151-16	от 12 до 16		±0,004	2	65	150
	5151-20	от 16 до 20		±0,004	2		
	5151-25	от 20 до 25		±0,004	2	91	
	5151-30	от 25 до 30		±0,004	2		
	5151-40	от 30 до 40		±0,004	2	97	
	5151-50	от 40 до 50		±0,005	2		
	5151-63	от 50 до 63		±0,005	2	112	
	5151-75	от 62 до 75		±0,005	2		
	5151-88	от 75 до 88		±0,005	2		
	5151-100	от 87 до 100		±0,005	2		
	5151-125	от 100 до 125		±0,006	2	140	
	5151-150	от 125 до 150		±0,006	2		
	5151-175	от 150 до 175		±0,007	2		
	5151-200	от 175 до 200		±0,007	2		
	5151-225	от 200 до 225		±0,008	2		
	5151-250	от 225 до 250		±0,008	2		
	5151-275	от 250 до 275		±0,009	2		
	5151-300	от 275 до 300		±0,009	2		

Таблица 8 – Метрологические и технические характеристики наборов нутромеров модели 5211

Модель	Модификация	Диапазон измерений, мм	Шаг дискретности, мм	Предел допускаемой абсолютной погрешности, мм	Повторяемость показаний, мкм, не более	Глубина измеряемого отверстия без удлинителя, мм	Удлинительный стержень, мм
5211	5211-03	от 2,0 до 2,5	0,001	±0,006	2	12,0	-
		от 2,5 до 3,0		±0,006	2		
	5211-06	от 3,0 до 4,0		±0,006	2	22,0	-
		от 4,0 до 5,0		±0,006	2		
		от 5,0 до 6,0		±0,006	2		
5211	5211-12	от 6,0 до 8,0	0,001	±0,004	2	54,5	100
		от 8,0 до 10,0		±0,004	2	63,0	
		от 10,0 до 12,0		±0,004	2		
	5211-20	от 12,0 до 16,0	0,001	±0,004	2	80,0	150
		от 16,0 до 20,0		±0,004	2		
	5211-50	от 20,0 до 25,0	0,001	±0,004	2	105,0	150
		от 25,0 до 30,0		±0,004	2		
		от 30,0 до 40,0		±0,004	2	110,0	
		от 40,0 до 50,0		±0,005	2		
	5211-100	от 50,0 до 63,0	0,001	±0,005	2	114,0	150
		от 62,0 до 75,0		±0,005	2		
		от 75,0 до 88,0		±0,005	2		
		от 87,0 до 100,0		±0,005	2		

Таблица 9 – Метрологические и технические характеристики наборов нутромеров модели 5221

5221	5221-03	от 2,0 до 2,5	0,001	±0,006	2	12,0	-
		от 2,5 до 3,0		±0,006	2		
	5221-06	от 3,0 до 4,0	0,001	±0,006	2	22,0	-
		от 4,0 до 5,0		±0,006	2		
		от 5,0 до 6,0		±0,006	2		
	5221-12	от 6,0 до 8,0	0,001	±0,004	2	54,5	100
		от 8,0 до 10,0		±0,004	2		
		от 10,0 до 12,0		±0,004	2		
	5221-20	от 12,0 до 16,0	0,005	±0,004	2	80,0	150
		от 16,0 до 20,0		±0,004	2		
	5221-50	от 20,0 до 25,0	0,005	±0,004	2	90,0	150
		от 25,0 до 30,0		±0,004	2		
		от 30,0 до 40,0		±0,004	2	97,0	
		от 40,0 до 50,0		±0,005	2		
	5221-100	от 50,0 до 63,0	0,005	±0,005	2	114,0	150
		от 62,0 до 75,0		±0,005	2		
		от 75,0 до 88,0		±0,005	2		
		от 87,0 до 100,0		±0,005	2		

Таблица 10 – Метрологические и технические характеристики наборов нутромеров модели 5251 с индикатором цифровым модификации 7112-10 или индикатором цифровым модификации 7118-10

Модель	Модификация	Диапазон измерений, мм	Шаг дискретности, мм	Предел допускаемой абсолютной погрешности, мм	Повторяемость показаний, мкм, не более	Глубина измеряемого отверстия без удлинителя, мм	Удлинительный стержень, мм
5251	5251-12	от 6 до 8	0,001	±0,004	2	50	100
		от 8 до 10		±0,004	2		
		от 10 до 12		±0,004	2		
	5251-20	от 12 до 16	0,001	±0,004	2	65	150
		от 16 до 20		±0,004	2		
	5251-50	от 20 до 25	0,001	±0,004	2	91	150
		от 25 до 30		±0,004	2		
		от 30 до 40		±0,004	2	97	
		от 40 до 50		±0,005	2		
	5251-100	от 50 до 63	0,001	±0,005	2	112	150
		от 62 до 75		±0,005	2		
		от 75 до 88		±0,005	2		
		от 87 до 100		±0,005	2		

Таблица 11 – Допускаемое отклонение действительного диаметра установочного кольца от номинального размера

Диапазон диаметров установочных колец, мм	Допускаемое отклонение диаметра установочных колец от номинального размера, мкм
от 1,990 до 100,000 включ.	±1,5
св. 100,000 до 210,000 включ.	±2,0
св. 210,000 до 275,010 включ.	±2,5

Таблица 12 – Габаритные размеры и масса

Модель	Модификация	Габаритные размеры (Длина × Ширина × Высота), мм, не более	Масса, кг, не более
5111	5111-08	240x130x50	0,585
	5111-10	240x130x50	0,590
	5111-12	240x130x50	0,585
	5111-16	300x170x50	1,020
	5111-20	300x170x50	1,020
	5111-25	300x170x50	1,220
	5111-30	300x170x50	1,240
	5111-40	320x170x80	2,230
	5111-50	330x170x90	3,030
	5111-63	250x170x130	3,305
	5111-75	260x180x130	3,310
	5111-88	290x260x110	4,020

Продолжение таблицы 12

Модель	Модификация	Габариты (Длина × Ширина × Высота), мм, не более	Масса, кг, не более
5111	5111-100	310x250x100	4,110
	5111-125	250x290x260	4,520
	5111-150	350x290x260	4,575
	5111-175	340x300x250	4,475
	5111-200	350x290x260	4,600
	5111-225	350x290x250	4,875
	5111-250	350x290x250	4,935
	5111-275	370x300x270	5,112
	5111-300	370x300x270	5,624
5112	5112-025	240x130x50	0,520
	5112-03	240x130x50	0,580
	5112-04	240x130x50	0,540
	5112-05	230x130x50	0,656
	5112-06	240x130x50	0,720
5113	5113-70	330x300x90	2,895
	5113-100	330x300x90	3,490
	5113-150	280x220x190	5,295
	5113-250	290x290x220	9,860
	5113-300	250x230x200	11,282
5121	5121-08	240x130x50	0,475
	5121-10	230x170x50	0,630
	5121-12	230x160x50	0,625
	5121-16	230x160x50	0,930
	5121-20	230x160x50	0,930
	5121-25	230x160x50	1,170
	5121-30	230x170x50	1,180
	5121-40	320x180x50	2,025
	5121-50	320x180x60	2,090
	5121-63	270x150x150	3,400
	5121-75	250x190x130	3,230
	5121-88	270x190x140	4,015
	5121-100	300x250x210	4,072
	5121-125	350x290x260	4,575
	5121-150	330x170x90	2,375
	5121-175	350x300x260	4,410
	5121-200	350x300x260	4,550
	5121-225	350x300x260	5,080
	5121-250	350x300x260	5,105
	5121-275	300x170x150	1,180
	5121-300	450x300x260	4,860
5122	5122-025	240x130x50	0,250
	5122-03	240x130x50	0,311
	5122-04	240x130x50	0,470
	5122-05	240x130x50	0,450

Продолжение таблицы 12

Модель	Модификация	Габариты (Длина × Ширина × Высота), мм, не более	Масса, кг, не более
5122	5122-06	240x130x50	0,480
5123	5123-70	350x150x160	3,170
	5123-100	340x150x160	3,490
	5123-150	350x210x190	5,670
	5123-250	360x290x230	10,840
	5123-300	370x300x250	11,362
5151	5151-08	380x260x120	2,314
	5151-10	380x260x120	2,403
	5151-12	380x260x120	2,424
	5151-16	350x210x110	2,607
	5151-20	350x210x110	2,770
	5151-25	370x270x120	2,920
	5151-30	370x270x120	2,925
	5151-40	370x270x120	3,614
	5151-50	380x270x130	3,705
	5151-63	490x310x130	5,024
	5151-75	490x320x130	5,007
	5151-88	490x320x130	5,620
	5151-100	490x320x130	5,725
	5151-125	310x230x160	4,714
	5151-150	490x310x130	4,206
	5151-175	320x290x210	4,015
	5151-200	450x290x210	5,012
	5151-225	450x290x210	5,425
	5151-250	450x290x210	5,400
	5151-275	450x290x210	5,429
	5151-300	450x290x210	5,444
5211	5211-03	340x210x50	1,140
	5211-06	340x300x100	1,985
	5211-12	340x210x50	1,314
	5211-20	340x210x50	1,415
	5211-50	340x290x90	4,124
	5211-100	380x290x170	9,607
5221	5221-03	340x210x50	1,100
	5221-06	340x200x50	1,120
	5221-12	340x210x50	1,120
	5221-20	340x210x50	1,325
	5221-50	330x290x100	4,114
	5221-100	380x300x170	9,617
5251	5251-12	380x270x120	1,324
	5251-20	380x270x120	2,607
	5251-50	490x310x130	5,520
	5251-100	370x190x150	7,925

Примечание – Габаритные размеры и масса указаны с учетом футляра

Таблица 13 – Условия эксплуатации и степени защиты

Наименование характеристики	Значение
Условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха, %, не более	от +15 до +25 80
Степень защиты по ГОСТ 14254-2015 ¹⁾	IP65, IP54
¹⁾ Только для нутромеров моделей 5111, 5112, 5113	

Таблица 14 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Средний срок службы, лет, не менее	5
Средняя наработка на отказ, условных измерений ¹⁾ , не менее	28000
¹⁾ Под условным измерением понимают перемещение микрометрического винта до контакта измерительных поверхностей с объектом измерения. При этом перемещение микрометрического винта должно быть не менее 1/3 верхней границы диапазона измерения.	

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта типографским методом.

Комплектность средства измерений

Таблица 15 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Нутромер Miyamotometrology ¹⁾	—	1 шт. ⁷⁾
Отсчетное устройство Miyamotometrology ²⁾	—	1 шт.
Установочное кольцо Miyamotometrology ³⁾	—	1 шт. ⁷⁾
Удлинитель ⁴⁾	—	1 шт. ⁷⁾
Измерительные головки ⁵⁾	—	1 комплект ⁸⁾
Источник питания (батарейка) ⁶⁾	—	1 шт.
Футляр	—	1 шт.
Паспорт ¹⁾	—	1 экз.
¹⁾ – модель и модификация в соответствии с заказом. ²⁾ – индикатор цифровой для нутромеров модели 5151 и набора нутромеров модели 5251. ³⁾ – для нутромеров и наборов нутромеров с верхним пределом измерений до 100 мм включительно, для моделей 5113 и 5123 с верхним пределом измерений до 250 мм включительно. ⁴⁾ – для всех моделей нутромеров, кроме 5112, 5122, 5123 и наборов нутромеров модификаций 5211-03, 5211-06, 5221-03, 5221-06. ⁵⁾ – только для набора нутромеров модели 5251. ⁶⁾ – только для нутромеров с цифровым отсчётным устройством. ⁷⁾ – за исключением наборов, комплектность набора в соответствии с паспортом. ⁸⁾ – количество измерительных головок в комплекте зависит от диапазона измерений нутромера (от 2 до 4 шт.)		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 6 «Принцип работы и техническое обслуживание» паспорта нутромеров.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Росстандарта от 29 декабря 2018 г. № 2840 «Об утверждении Государственной поверочной схемы 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»;

ТУ 021-2024 «Нутромеры двух- и трехточечные Miyamotometrology. Технические условия».

Правообладатель

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

ИНН 5263052431

Адрес юридического лица: 603124, Россия, г. Нижний Новгород, Базовый проезд, д. 1, помещение 1

Тел: + 7 (831) 432-53-04

E-mail: info@instrumentgroup.ru

Web-сайт: www.instrument52.ru

Изготовитель

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

ИНН 5263052431

Адрес юридического лица: 603124, Россия, г. Нижний Новгород, Базовый проезд, д. 1, помещение 1

Производственная площадка: Hunan Temec Electromechanical Co, Ltd.

Адрес: No. 201, Plant 4, No. 1099, Hangfei Avenue, Lusong District, Zhuzhou City, 215129
China

Тел: + 7 (831) 432-53-04

E-mail: info@instrumentgroup.ru

Web-сайт: www.instrument52.ru

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью Региональный метрологический центр
«Калиброн»

(ООО РМЦ «Калиброн»)

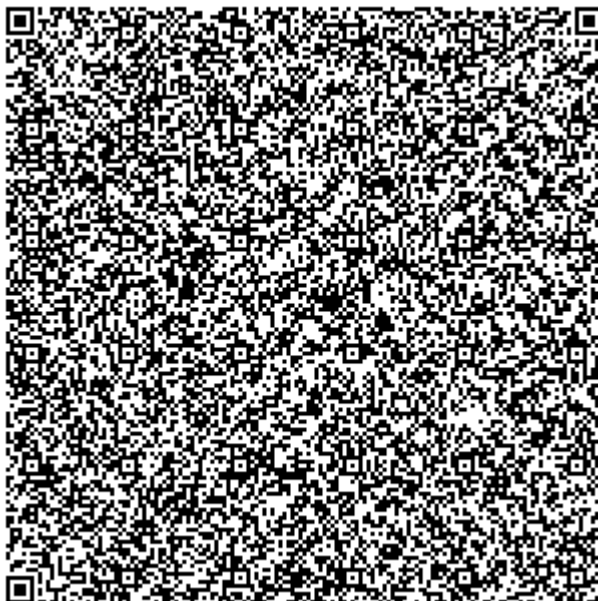
Адрес: 111524, г. Москва, ул. Электродная, д. 2, стр. 23, эт. 1, пом. 2

Телефон: +7 (495) 796-92-75

Web-сайт: <https://calibronrmc.ru/>

E-mail: info@calibronrmc.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц RA.RU.314442



Регистрационный № 96846-25

Лист № 1
Всего листов 4

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Измерители тока ИТ-10

Назначение средства измерений

Измерители тока ИТ-10 (далее – измерители) предназначены для измерений среднеквадратических значений силы переменного тока в электроустановках переменного тока с промышленной частотой 50 Гц и номинальным напряжением переменного тока до 10 кВ.

Описание средства измерений

Принцип действия измерителей основан на измерении магнитного потока, создаваемого измеряемым током в проводнике. Магнитный поток преобразуется в ЭДС, а далее аналоговый сигнал преобразуется в цифровую форму.

Конструктивно измерители выполнены в виде портативных измерительных приборов с батарейным питанием и состоят из блока измерений (токовых клещей), блока индикации, изолирующей штанги. Блок измерений подключается при помощи изолирующей штанги и передает результаты измерений по радиоканалу в блок индикации. Блок индикации содержит контроллер, приемник радиоканала и 3-х разрядный дисплей. Контроллер осуществляет преобразование данных, полученных от приемника радиоканала, в формат необходимый для отображения на дисплее. Изолирующая штанга выполнена из стеклопластикового профиля, снабженного стыковочным узлом для соединения с блоком измерений. На передней панели блока измерений имеется кнопка для включения и выключения, светодиод.

Заводской номер наносится на этикетку термопринтером, расположенную на корпусе блока измерений и блока индикации, в виде цифрового кода вместе с датой выпуска (месяц и год).

Общий вид измерителей с указанием места ограничения доступа к местам настройки (регулировки), места нанесения знака утверждения типа, места нанесения знака поверки, места нанесения заводского номера представлен на рисунке 1. Способ ограничения доступа к местам настройки (регулировки) – пломба предприятия-изготовителя. Предусмотрено нанесение знака поверки на измерители в виде наклейки.



Рисунок 1 – Общий вид измерителей с указанием места ограничения доступа к местам настройки (регулировки), места нанесения знака утверждения типа, места нанесения заводского номера

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее – ПО) измерителей состоит из встроенного ПО.

Встроенное ПО заносится в защищенную от записи память измерителей предприятием изготовителем и недоступно для потребителя.

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

ПО является метрологически значимым.

Метрологические характеристики измерителей нормированы с учетом влияния ПО.

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

Идентификационные данные ПО измерителей приведены в таблице 1. Номер версии встроенного ПО индицируется на дисплее блока индикации при включении блока измерения.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные	Значение
Идентификационное наименование ПО	-
Номер версии (идентификационный номер ПО), не ниже	102
Цифровой идентификатор ПО	-

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений среднеквадратических значений силы переменного тока, А	от 1 до 999
Пределы допускаемой абсолютной основной погрешности измерений среднеквадратических значений силы переменного тока, А	$\pm(0,02 \cdot I_{\text{изм}} + 1 \text{ е.м.р.})$
Разрешение измерителя, А: - в диапазоне от 1,0 до 99,9 А включ. - в диапазоне от 100 до 999 А включ.	0,1 1
Пределы допускаемой абсолютной дополнительной погрешности измерений среднеквадратических значений силы переменного тока от изменения температуры окружающей среды в диапазоне рабочих температур, на каждые 10 °С, А	$\pm(0,005 \cdot I_{\text{изм}} + 1 \text{ е.м.р.})$
Нормальные условия измерений: – температура окружающей среды, °С – относительная влажность, % – атмосферное давление, кПа	от +15 до +25 от 30 до 80 от 84,0 до 106,7
Пр и м е ч а н и е - $I_{\text{изм}}$ – измеренное измерителем среднеквадратическое значение силы переменного тока	

Таблица 3 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Параметры электрического питания: – для блока измерений – для блока индикации	4 элемента питания типа AAA – 6 В 2 элемента питания типа AAA – 3 В
Габаритные размеры (длина×ширина×высота), мм, не более: - для блока измерений - для блока индикации	280×90×40 92×67×22
Масса, кг, не более	0,65
Условия эксплуатации: – температура окружающей среды, °С – относительная влажность, % – атмосферное давление, кПа	от -30 до +50 до 98 (при +25 °С) от 84,0 до 106,7

Таблица 4 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Средний срок службы, лет	5
Средняя наработка на отказ, ч	10000

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом и лицевую панель блока измерений любым технологическим способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Измеритель тока	ИТ-10	1 шт.
Руководство по эксплуатации	КПЭП 263.000.000РЭ	1 экз.
Футляр	-	1 шт.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 4 «Устройство и принцип работы» документа КПЭП 263.000.000РЭ «Измеритель тока ИТ-10. Руководство по эксплуатации».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 17 марта 2022 года № 668 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений силы переменного электрического тока от $1 \cdot 10^{-8}$ до 100 А в диапазоне частот от $1 \cdot 10^{-1}$ до $1 \cdot 10^6$ Гц»;

ТУ 26.51.43-001-10112071-2025 «Измерители тока ИТ. Технические условия».

Правообладатель

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

Адрес юридического лица: 350039, Краснодарский край, г. Краснодар, д. 1/25
ИНН 2308007860

Изготовитель

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

Адрес: 350039, Краснодарский край, г. Краснодар, д. 1/25
ИНН 2308007860

Испытательный центр

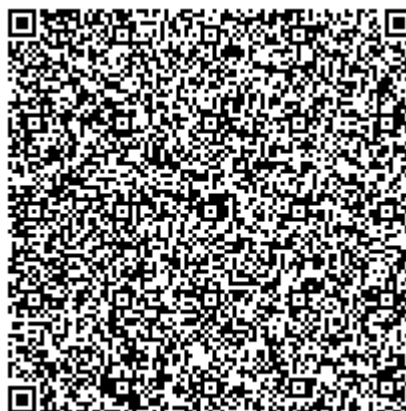
Общество с ограниченной ответственностью «Научно-исследовательский центр «ЭНЕРГО»

(ООО «НИЦ «ЭНЕРГО»)

Адрес юридического лица: 117405, г. Москва, вн.тер.г. муниципальный округ Чертаново Южное, ул. Дорожная, д. 60, эт./пом. 1/1, ком. 14-17

Адрес места осуществления деятельности: 117405, г. Москва, ул. Дорожная, д. 60, помещение № 1 (комнаты № 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17), помещение № 2 (комната 15)

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц
RA.RU.314019



Регистрационный № 96847-25

Лист № 1
Всего листов 12

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Счетчики электрической энергии однофазные ПУЛЬСАР

Назначение средства измерений

Счетчики электрической энергии однофазные ПУЛЬСАР (далее – счетчики) предназначены для измерения и учета в одно- или многотарифном режиме активной и реактивной электрической энергии в соответствии с требованиями ГОСТ 31818.11-2012, ГОСТ 31819.21-2012, ГОСТ 31819.23-2012, измерений показателей качества электрической энергии в соответствии с требованиями ГОСТ IEC 61000-4-30-2017 (ГОСТ 30804.4.30-2013) в однофазных двухпроводных электрических сетях переменного тока частотой 50 Гц.

Описание средства измерений

Принцип действия счетчиков основан на измерении входных сигналов напряжения и силы переменного тока с помощью аналого-цифровых преобразователей и их перемножении с последующей обработкой с помощью специализированного контроллера.

Счетчики могут быть использованы автономно или в составе автоматизированных систем контроля и учета электроэнергии (далее – АСКУЭ) (для счетчиков с цифровым интерфейсом).

Счетчики построены на базе цифрового сигнального процессора (DSP) со встроенным аналого-цифровым преобразователем, который производит преобразование сигналов, поступающих на его входы от датчиков тока и напряжения в цифровой код. В качестве датчика тока в канале фазы используется шунт, имеющий незначительную линейную погрешность. Для счетчиков с двумя каналами измерения тока для измерения тока в канале нейтрали используется токовый трансформатор или шунт. В качестве датчика напряжения – резистивный делитель, включенный в параллельную цепь счетчика.

Счетчики выпускаются в двух исполнениях корпуса в зависимости от установки:

- в корпусе для установки внутри помещений (либо в местах, имеющих дополнительную защиту от влияния окружающей среды) с вариантом установки на дин-рейку, в корпусе с универсальной установкой и в компактном корпусе с возможностью установки сменного модуля связи;

- в корпусе для наружной установки (устанавливаются на опору линии электропередачи) – корпус сплит (с отдельной архитектурой).

В счетчиках с жидкокристаллическим индикатором (далее – ЖКИ) для хранения измеренных величин имеется энергонезависимая память. Выбор отображаемой информации на ЖКИ осуществляется при помощи кнопки или автоматически по кольцу через заданное пользователем время.

Возможны следующие варианты счетчиков:

- ПУЛЬСАР 1xx – однотарифный счетчик с ЖКИ или с электромеханическим индикатором с шести- или семиразрядным суммирующим устройством;

– ПУЛЬСАР 1Тхх – многотарифный или многофункциональный счетчик с ЖКИ и цифровыми интерфейсами;

Примечание – где хх «ш» - для счетчиков с одним каналом измерения тока, «тш» или «шш» - для счетчиков с двумя каналами измерения тока.

Счетчики с двумя каналами измерения тока сравнивают значения активных энергий, проходящих по каналам «фазы» и каналу «нейтрали». Если значение активной энергии по каналу «нейтрали» оказывается выше, чем по каналу «фазы» более чем на величину гистерезиса, то базовым принимается канал «нейтрали». В этом случае суммирование энергии ведется по данному каналу.

Счетчики имеют следующие обозначения в наименовании модификации для учета активной и реактивной энергии:

- «1» - учет потребленной активной энергии по модулю (независимо от направления) с классом точности 1;
- «1/1К» - учет активной энергии по модулю (независимо от направления) с классом точности 1 и реактивной энергии в квадрантах Q1 и Q4 с классом точности 1;
- «1/2К» - учет активной энергии по модулю (независимо от направления) с классом точности 1 и реактивной энергии в квадрантах Q1 и Q4 с классом точности 2;
- «1/1Д» - учет потребленной и выданной активной энергии с классом точности 1 и реактивной энергии в квадрантах Q1, Q2, Q3 и Q4 с классом точности 1;
- «1/2Д» - учет потребленной и выданной активной энергии с классом точности 1 и реактивной энергии в квадрантах Q1, Q2, Q3 и Q4 с классом точности 2.

Учет электрической энергии в многотарифных счетчиках обеспечивается по четырем тарифам, с различным расписанием для двенадцати сезонов, и для рабочих, субботних, воскресных и праздничных дней. Дискретное значение тарифной зоны составляет 30 минут.

Учет электрической энергии в многофункциональных счетчиках обеспечивается по четырем тарифам, число дневных профилей – 32, число недельных профилей – 12, число особых дней – 32. Максимальное число временных зон в сутках – 24, дискретное значение тарифной зоны составляет 1 минуту.

Переключение тарифов производится внутренними часами реального времени. Ход часов при отсутствии питания обеспечивается с помощью встроенной литиевой батареи в течение 16 лет. Часы реального времени имеют термокомпенсацию времязадающего элемента. Счетчики опционально могут иметь резервную батарею, установка или замена которой возможна без вскрытия корпуса счетчика.

Счетчики, в зависимости от модификации могут иметь:

- реле для ограничения подачи электроэнергии;
- импульсные выходы, работающие синхронно с оптическими испытательными выходами;
- отсек дополнительной батареи питания, предназначенной для питания часов реального времени и контроля датчиков вскрытия при отсутствии фазного напряжений.

Счетчики, имеющие встроенное реле, могут ограничивать подачу электроэнергии по следующим сценариям:

- по непосредственной команде по одному из цифровых интерфейсов;
- по превышению значения потребленной активной энергии (по каждому тарифу возможно установить свой порог);
- по превышению средней активной электрической мощности (по каждому тарифу возможно установить свой порог) потребитель отключается на время, которое может настраиваться;
- по превышению входного напряжения до возвращения напряжения к нормальным значениям;

– по критическим событиям, в зависимости от настроек (воздействие магнитного поля, превышение программируемого предела максимального тока, вскрытие счетчика, превышение максимальной температуры внутри корпуса).

В состав счетчика в соответствии со структурой условного обозначения могут входить различные виды интерфейсов. С помощью цифровых интерфейсов можно получать информацию об измеренных величинах, как в реальном времени, так и об архивных параметрах, хранящихся в базе данных счетчиков. Возможны следующие виды интерфейсов:

- «0» - без интерфейса;
- «1» - RS-485 с внешним питанием;
- «2» - M-Bus;
- «3» - радиоканал LoRa;
- «4» - PLC;
- «5» - оптопорт;
- «6» - GSM/GPRS;
- «7» - NB-IoT;
- «9» - радиоканал;
- «10» - RS-485 с внутренним питанием;
- «М» - имеется отсек для установки внешнего модуля связи.

В зависимости от модификации многотарифные и многофункциональные счетчики ведут базу данных разного состава и объема:

- журнал параметров сети;
- часовой, суточный и месячный архивы по активной и реактивной энергии;
- профиль мощности с переменным временем интегрирования;
- журнал событий;
- журнал качества сети.

В зависимости от модификаций счетчики могут измерять следующие параметры электрической энергии:

- активная (реактивная) электроэнергия;
- действующее значение силы переменного тока в канале «фазы» и канале «нейтрали»;
- разность между током в канале фазы и канале нейтрали – небаланс тока;
- действующее значение напряжения переменного тока;
- активная, реактивная и полная мгновенная мощность по каналу «фазы» и по каналу «нейтрали»;
- угол фазового сдвига между напряжением и током;
- коэффициент мощности ($\cos \varphi$) по каналу «фазы» и по каналу «нейтрали»;
- коэффициент реактивной мощности $\tan \varphi$ по каналу «фазы» и по каналу «нейтрали»;
- значение частоты переменного тока.

В счетчиках имеются один или два оптических испытательных выхода. Испытательный выход может работать в одном из режимов:

- телеметрический выход активной энергии. Данный режим устанавливается после включения питания;
- поверочный выход активной энергии;
- телеметрический выход реактивной энергии (только для счетчиков с измерением реактивной энергии);
- поверочный выход реактивной энергии (только для счетчиков с измерением реактивной энергии);
- выход частоты 512 Гц для проверки точности хода часов (только для многотарифных счетчиков).

Переключение между режимами производится по интерфейсу с помощью программы-конфигуратора.

Конструкция предусматривает возможность пломбирования корпуса счетчика навесными пломбами после его поверки. Кроме того, защита счетчика обеспечивается несколькими уровнями паролей для разделения доступа к параметрам и данным, хранящимся в счетчиках, электронной пломбой вскрытия счетчиков и датчиком магнитного поля.

Заводской номер наносится на маркировочную табличку, наклейку или непосредственно на корпус счетчика любым технологическим способом в виде цифрового кода.

Структура условного обозначения модификаций счетчиков приведена на рисунке 1.

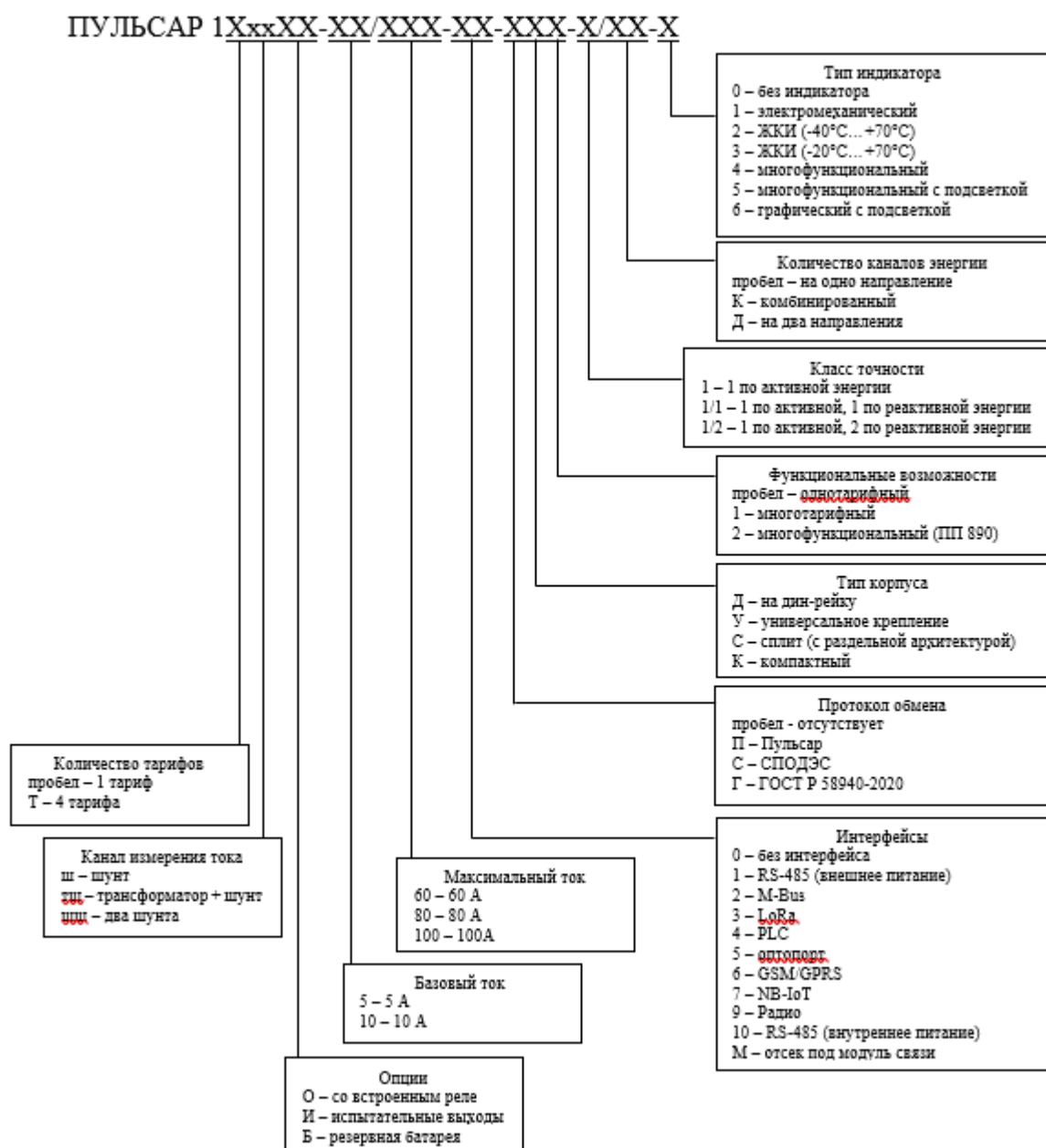


Рисунок 1 – Структура условного обозначения модификаций счетчиков

Общий вид счетчиков с указанием места ограничения доступа к местам настройки (регулировки), места нанесения знака утверждения типа, места нанесения заводского номера представлен на рисунках 2 – 5. Способ ограничения доступа к местам настройки (регулировки) – пломба со знаком поверки. Общий вид выносного индикатора представлен на рисунке 6.



Рисунок 2 – Общий вид счетчиков в корпусе с установкой на дин-рейку с указанием места ограничения доступа к местам настройки (регулировки), места нанесения знака утверждения типа, места нанесения заводского номера

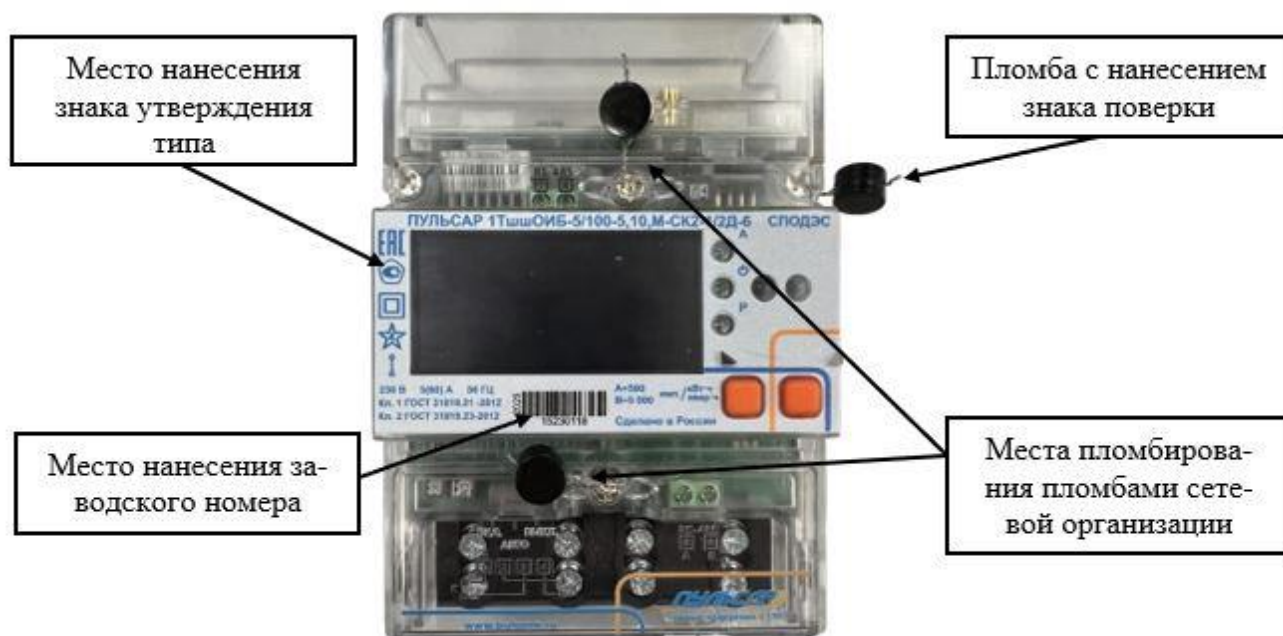


Рисунок 3 – Общий вид счетчиков в компактном (малогабаритном) корпусе с указанием места ограничения доступа к местам настройки (регулировки), места нанесения знака утверждения типа, места нанесения заводского номера

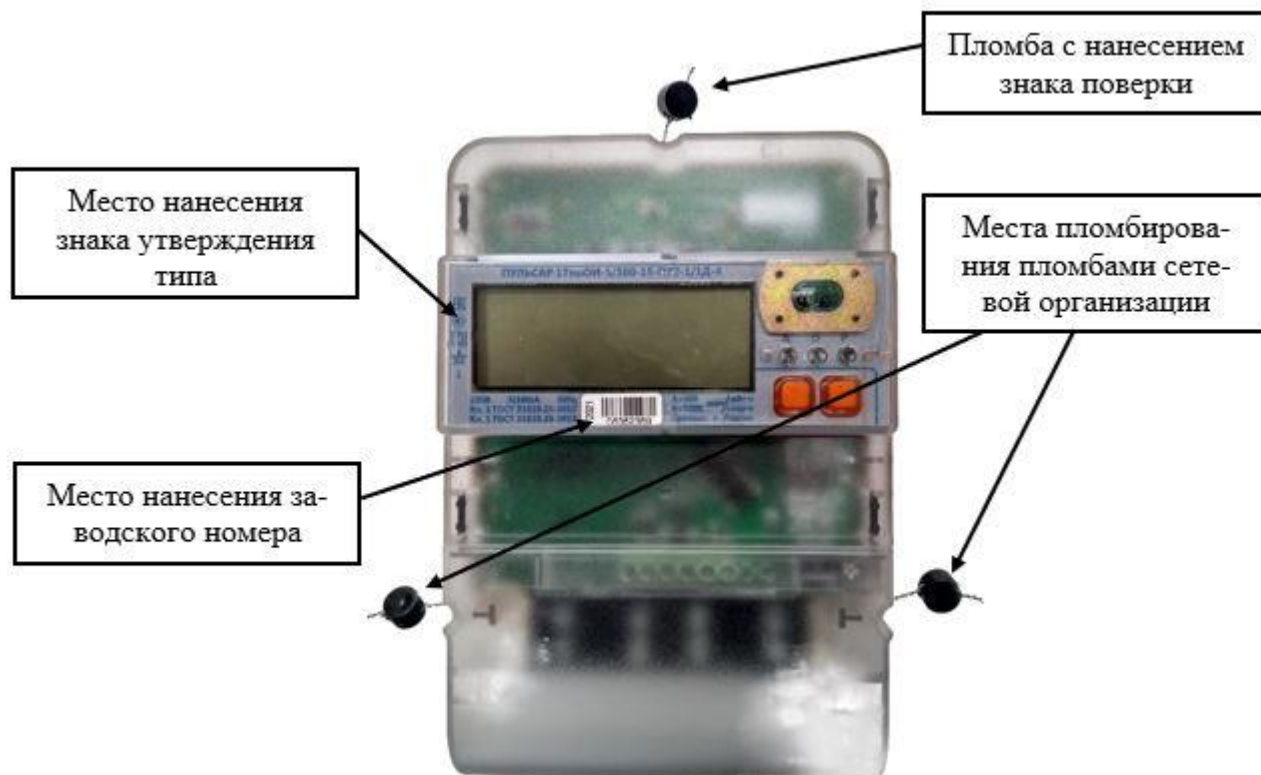


Рисунок 4 – Общий вид счетчиков в компактном (малогабаритном) корпусе с указанием места ограничения доступа к местам настройки (регулировки), места нанесения знака утверждения типа, места нанесения заводского номера

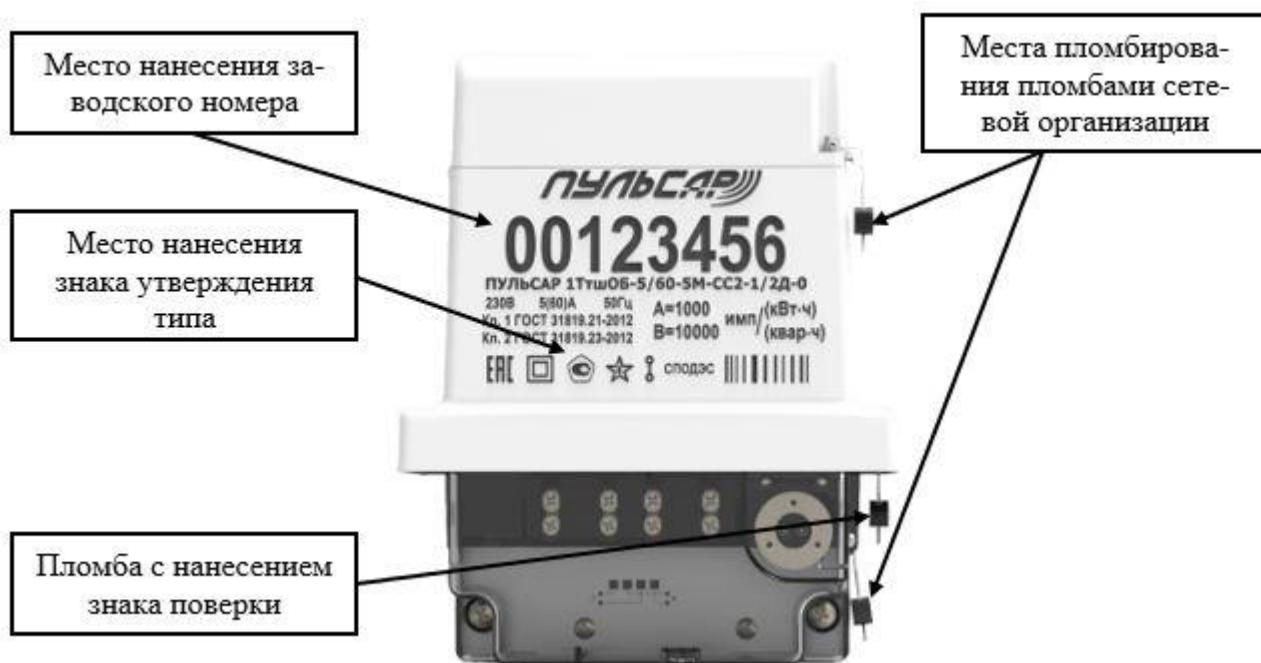


Рисунок 5 – Общий вид счетчиков в корпусе сплит (с раздельной архитектурой) с указанием места ограничения доступа к местам настройки (регулировки), места нанесения знака утверждения типа, места нанесения заводского номера



Рисунок 6 – Общий вид выносного индикатора

Программное обеспечение

По своей структуре встроенное программное обеспечение (далее – ВПО) разделено на метрологически значимую и метрологически незначимую части. ВПО записывается в энергонезависимую память на стадии производства и недоступно для изменения без вскрытия счетчика. Метрологически значимая часть ВПО защищается циклической контрольной суммой, которая проверяется при подаче питания на счетчик и при самодиагностике один раз в сутки. При обнаружении ошибки циклической контрольной суммы происходит запись соответствующего события в журнал самодиагностики счетчика.

Идентификационные данные ВПО счетчиков приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ВПО

[illegible]

Метрологические характеристики счетчиков нормированы с учетом влияния метрологически значимой части ВПО.

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

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Класс точности при измерении активной электрической энергии (по ГОСТ 31819.21-2012)	1
Классы точности при измерении реактивной энергии (по ГОСТ 31819.23-2012) для многотарифных и многофункциональных счетчиков	1; 2
Номинальное напряжение переменного тока $U_{ном}$, В	230
Номинальное значение частоты сети, Гц	50
Базовый ток $I_б$, А	5 или 10
Максимальный ток $I_{макс}$, А	60; 80; 100
Передаточное число телеметрического/поверочного выхода, для счетчиков с каналом связи, имп/кВт·ч (имп/квар·ч)	1000/10000 500/5000
Передаточное число телеметрического выхода, для счетчиков без канала связи, имп/кВт·ч (имп/квар·ч)	800; 1600
Стартовый ток, А, не менее: – при измерении активной энергии – при измерении реактивной энергии (для многотарифных и многофункциональных счетчиков): – для класса точности 1 – для класса точности 2	$0,004 \cdot I_б$ $0,004 \cdot I_б$ $0,005 \cdot I_б$
Цена одного разряда счетного механизма, кВт·ч (квар·ч): младшего: – однотарифный счетчик – многотарифный и многофункциональный счетчик старшего: – однотарифный счетчик – многотарифный и многофункциональный счетчик	$10^{-2}; 10^{-1}$ 10^{-2} $10^4; 10^5$ 10^5
Диапазон измерений силы переменного тока, А ³⁾	от $0,1 \cdot I_б$ до $I_{макс}$
Пределы допускаемой относительной основной погрешности измерений силы переменного тока, % ^{1) 3)}	$\pm 0,5$
Диапазон измерений напряжения переменного тока, В ³⁾	от $0,80 \cdot U_{ном}$ до $1,25 \cdot U_{ном}$
Пределы допускаемой относительной основной погрешности измерений напряжения переменного тока, % ^{1) 3)}	$\pm 0,5$
Диапазон измерений установившегося отклонения напряжения переменного тока, % ⁴⁾	от -20 до +25
Пределы допускаемой абсолютной основной погрешности измерений установившегося отклонения напряжения переменного тока, % ^{1) 4)}	$\pm 0,5$
Диапазон измерений отрицательного отклонения напряжения переменного тока $\delta U_{(-)}$, % ⁴⁾	от 0 до 20

Продолжение таблицы 2

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений положительного отклонения напряжения переменного тока $\delta U_{(+)}\text{, \% }^{4)}$	от 0 до 25
Пределы допускаемой абсолютной основной погрешности измерений положительного и отрицательного отклонения напряжения переменного тока, $\% ^{1) 4)}$	$\pm 0,5$
Диапазон измерений частоты сети, Гц $^{3)}$	от 42,5 до 57,5
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений частоты переменного тока в нормальных условиях измерений, Гц $^{3)}$	$\pm 0,05$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений частоты переменного тока в температурных диапазонах от $-45\text{ }^{\circ}\text{C}$ до $+15\text{ }^{\circ}\text{C}$ не включ. и свыше $+25\text{ }^{\circ}\text{C}$ до $+70\text{ }^{\circ}\text{C}$ включ., Гц $^{3)}$	$\pm 0,2$
Диапазон измерений коэффициента мощности	от -1 до +1
Пределы допускаемой абсолютной основной погрешности измерений коэффициента мощности $^{1)}$	$\pm 0,02$
Диапазон измерений активной электрической мощности P , Вт $^{3)}$	от $(U_{\text{ном}} \cdot 0,1 \cdot I_6)$ до $(U_{\text{ном}} \cdot I_{\text{макс}})$ $\cos \varphi = 0,5; 1$
Пределы допускаемой относительной основной погрешности измерений активной электрической мощности, $\% ^{1) 2) 3)}$: – при $\cos \varphi = 1$ – при $\cos \varphi = 0,5$	$\pm (1,0 + 4/P_{\text{изм}} \cdot 100)$ $\pm (1,5 + 4/P_{\text{изм}} \cdot 100)$
Диапазон измерений реактивной электрической мощности Q , вар $^{3)}$	от $(U_{\text{ном}} \cdot 0,1 \cdot I_6)$ до $(U_{\text{ном}} \cdot I_{\text{макс}})$ $\sin \varphi = 0,5; 1$
Пределы допускаемой относительной основной погрешности измерений реактивной электрической мощности, $\% ^{1) 2) 3)}$: – при $\sin \varphi = 1$ – при $\sin \varphi = 0,5$	$\pm (2,0 + 4/Q_{\text{изм}} \cdot 100)$ $\pm (3,0 + 4/Q_{\text{изм}} \cdot 100)$
Диапазон измерений полной электрической мощности S , В·А $^{3)}$	от $(U_{\text{ном}} \cdot 0,1 \cdot I_6)$ до $(U_{\text{ном}} \cdot I_{\text{макс}})$
Пределы допускаемой относительной основной погрешности измерений полной электрической мощности, $\% ^{1) 2) 3)}$	$\pm (3,0 + 4/S_{\text{изм}} \cdot 100)$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности суточного хода часов, с/сутки, в нормальных условиях измерений $^{3)}$	$\pm 0,5$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности суточного хода часов, с/сутки, в температурных диапазонах от $-45\text{ }^{\circ}\text{C}$ до $+15\text{ }^{\circ}\text{C}$ не включ. и свыше $+25\text{ }^{\circ}\text{C}$ до $+70\text{ }^{\circ}\text{C}$ включ. $^{2)}$	$\pm 3,0$
Диапазон измерений угла фазового сдвига между напряжением и током в диапазоне $0,2 \cdot I_6 \leq I \leq 1,2 \cdot I_6$ и $0,8 \cdot U_{\text{ном}} \leq U \leq 1,2 U_{\text{ном}}$, $^{4)}$	от -180 до $+180$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений угла фазового сдвига между напряжением и током, $^{4)}$	$\pm 0,5$
Диапазон измерений коэффициента реактивной мощности $\text{tg}\varphi$ в диапазоне $0,05 \cdot I_6 \leq I \leq 1,2 \cdot I_6$ и $0,8 \cdot U_{\text{ном}} \leq U \leq 1,2 U_{\text{ном}}$, $^{4)}$	от -5 до +5
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений коэффициента реактивной мощности $\text{tg}\varphi$, $^{4)}$	$\pm (0,05 + 0,022 \cdot \text{tg}\varphi_{\text{изм}})$

Продолжение таблицы 2

Наименование характеристики	Значение
Примечания ¹⁾ Средний температурный коэффициент в температурных диапазонах от -45 °С до +15 °С не включ. и свыше +25 °С до +70 °С включ. не более 0,05 %/°С. ²⁾ Усреднение на интервале 1 с. ³⁾ Для многотарифных и многофункциональных счетчиков. ⁴⁾ Для многофункциональных счетчиков. $P_{изм}$ – измеренное значение активной электрической мощности, Вт. $Q_{изм}$ – измеренное значение реактивной электрической мощности, вар. $S_{изм}$ – измеренное значение полной электрической мощности, В·А. $tg\varphi_{изм}$ – измеренное значение коэффициента реактивной мощности $tg\varphi$.	

Таблица 3 – Технические характеристики счетчиков

Наименование характеристики	Значение
Количество тарифов (для многотарифных и многофункциональных счетчиков)	4
Длительность хранения информации при отключении питания, лет	35
Масса, кг, не более: – в корпусе с установкой на дин-рейку – в корпусе с универсальным креплением – в корпусе сплит (с отдельной архитектурой) – в компактном (малогабаритном) корпусе	0,4 0,6 1,2 0,5
Габаритные размеры (высота×ширина×глубина), мм, не более: – в корпусе с установкой на дин-рейку – в корпусе с универсальным креплением – в корпусе сплит (с отдельной архитектурой) – в компактном (малогабаритном) корпусе	65×100×83 65×185×115 221×180×98 130×90×60
Нормальные условия измерений: – температура окружающего воздуха, °С – относительная влажность воздуха, %	от +15 до +25 от 30 до 80
Условия эксплуатации для корпусов на дин-рейку и малогабаритного корпуса: – температура окружающего воздуха, °С – относительная влажность воздуха при температуре +25 °С, %, не более	от -40 до +70 98
Условия эксплуатации для корпуса сплит (с отдельной архитектурой): – температура окружающего воздуха, °С – относительная влажность воздуха при температуре +25 °С, %, не более	от -45 до + 70 98
Срок службы литиевой батареи, лет, не менее	16

Таблица 4 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Средний срок службы, лет	35
Средняя наработка на отказ, ч	350000

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта, руководства по эксплуатации типографским способом и на лицевую панель счетчика любым технологическим способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность счетчиков

Наименование	Обозначение	Количество
Счетчик электрической энергии однофазный ПУЛЬСАР	ЮТЛИ.422821.YYY-XX*	1 шт.
Паспорт	ЮТЛИ.422821.YYY-XX ПС*	1 экз.
Руководство по эксплуатации	ЮТЛИ.422821.YYY-XX РЭ**	1 экз.
Программное обеспечение	«DeviceAdjuster.exe»**	1 шт.
* – где YYY.XX – обозначение счетчика в соответствии с конструкторской документацией; ** – на сайте www.pulsarm.ru .		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 5 «Описание счетчика и принципа его работы» руководства по эксплуатации ЮТЛИ.422821.YYY –ХХРЭ.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к средству измерений

ГОСТ 31818.11-2012 «Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Общие требования. Испытания и условия испытаний. Часть 11. Счетчики электрической энергии»;

ГОСТ 31819.21-2012 «Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 21. Статические счетчики активной энергии классов точности 1 и 2»;

ГОСТ 31819.23-2012 «Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 23. Статические счетчики реактивной энергии»;

ГОСТ IEC 61000-4-30-2017 «Электромагнитная совместимость (ЭМС). Часть 4-30. Методы испытаний и измерений. Методы измерений качества электрической энергии»;

ГОСТ 30804.4.30-2013 «Электрическая энергия. Совместимость технических средств электромагнитная. Методы измерений показателей качества электрической энергии»;

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

Постановление Правительства Российской Федерации от 16 ноября 2020 г. № 1847 «Об утверждении перечня измерений, относящихся к сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений» п. 6.12, п. 6.13;

Приказ Росстандарта от 23.07.2021 г. № 1436 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений электроэнергетических величин в диапазоне частот от 1 до 2500 Гц»;

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

ЮТЛИ.422821.002 ТУ «Счетчики электрической энергии однофазные ПУЛЬСАР. Технические условия».

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью научно-производственное предприятие «ТЕПЛОВОДОХРАН»

(ООО НПП «ТЕПЛОВОДОХРАН»)

Адрес юридического лица: 390027, г. Рязань, ул. Новая, д.51в, литера Ж, неж.пом.Н2
ИНН 6230028315

Телефон: +7 (4912) 24-02-70

Факс: +7 (4912) 24-04-78

E-mail: info@pulsarm.ru

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью научно-производственное предприятие «ТЕПЛОВОДОХРАН»

(ООО НПП «ТЕПЛОВОДОХРАН»)

Адрес: 390027, г. Рязань, ул. Новая, д.51в, литера Ж, неж. пом. Н2
ИНН 6230028315

Телефон: +7 (4912) 24-02-70

Факс: +7 (4912) 24-04-78

E-mail: info@pulsarm.ru

Испытательный центр

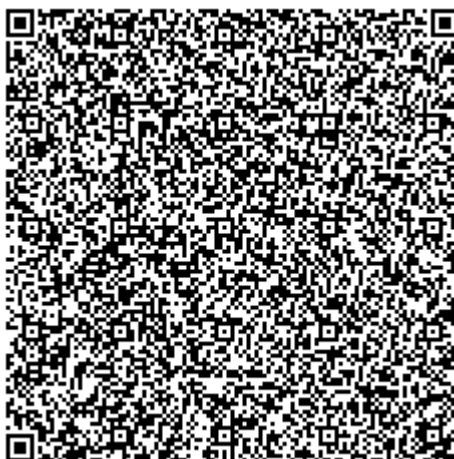
Общество с ограниченной ответственностью «Научно-исследовательский центр «ЭНЕРГО»

(ООО «НИЦ «ЭНЕРГО»)

Адрес юридического лица: 117405, г. Москва, вн.тер.г. муниципальный округ Чертаново Южное, ул. Дорожная, д. 60, эт./пом. 1/1, ком. 14-17

Адрес места осуществления деятельности: 117405, г. Москва, ул. Дорожная, д. 60, помещение № 1 (комнаты № 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17), помещение № 2 (комната 15)

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц
RA.RU.314019



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от « 13 » ноября 2025 г. № 2445

Регистрационный № 96848-25

Лист № 1
Всего листов 11

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии (АИИС КУЭ) ООО «ОМЕГА-РЕСУРС» 1-ая очередь

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии (АИИС КУЭ) ООО «ОМЕГА-РЕСУРС» 1-ая очередь (далее – АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электрической энергии и мощности, потребленной (переданной) за установленные интервалы времени отдельными технологическими объектами, сбора, обработки, хранения, формирования отчетных документов и передачи полученной информации заинтересованным организациям в рамках согласованного регламента.

Описание средства измерений

АИИС КУЭ представляет собой многофункциональную, многоуровневую автоматизированную информационно-измерительную систему с централизованным управлением и распределенной функцией измерений.

Измерительные каналы (ИК) состоят из двух уровней АИИС КУЭ:

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

Второй уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий в себя сервер АИИС КУЭ, устройство синхронизации системного времени (УССВ), каналобразующую аппаратуру, технические средства для организации локальной вычислительной сети и разграничения прав доступа к информации, автоматизированные рабочие места персонала (АРМ) и программное обеспечение (ПО).

Первичные фазные токи и напряжения трансформируются измерительными трансформаторами в аналоговые сигналы низкого уровня, которые по проводным линиям связи поступают на соответствующие входы электронного счетчика электрической энергии. В счетчике мгновенные значения аналоговых сигналов преобразуются в цифровой сигнал. По мгновенным значениям силы электрического тока и напряжения в микропроцессоре счетчика вычисляются усредненные значения активной мощности и среднеквадратические значения напряжения и тока за период 0,02 с. По вычисленным среднеквадратическим значениям тока и напряжения производится вычисление полной мощности за период. 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 при помощи технических средств приема-передачи данных поступает на сервер АИИС КУЭ, где осуществляется дальнейшая обработка измерительной информации, в частности вычисление электрической энергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, хранение и накопление измерительной информации, оформление отчетных документов, отображение информации на мониторах АРМ.

Сервер АИИС КУЭ имеет возможность получать измерительную информацию в виде xml-файлов установленных форматов от других АИИС КУЭ, зарегистрированных в Федеральном информационном фонде, и передавать всем заинтересованным субъектам оптового рынка электрической энергии и мощности (ОРЭМ).

Передача информации от сервера АИИС КУЭ или АРМ коммерческому оператору с электронной подписью субъекта ОРЭМ, системному оператору и в другие смежные субъекты ОРЭМ осуществляется по каналам связи в виде xml-файлов установленных форматов в соответствии с приложением 11.1.1 к Положению о порядке получения статуса субъекта оптового рынка и ведения реестра субъектов оптового рынка электрической энергии и мощности.

АИИС КУЭ имеет систему обеспечения единого времени (СОЕВ). СОЕВ предусматривает поддержание шкалы координированного времени Российской Федерации UTC(SU) на всех уровнях системы (ИИК и ИВК). АИИС КУЭ оснащена УССВ, синхронизирующим собственную шкалу времени с национальной шкалой координированного времени Российской Федерации UTC(SU) по сигналам навигационной системы ГЛОНАСС.

Сравнение шкалы времени сервера АИИС КУЭ со шкалой времени УССВ осуществляется во время сеанса связи с УССВ. При наличии расхождения сервер АИИС КУЭ производит синхронизацию собственной шкалы времени со шкалой времени УССВ.

Сравнение шкалы времени счетчиков со шкалой времени сервера АИИС КУЭ осуществляется во время сеанса связи со счетчиками. При наличии расхождения шкалы времени счетчиков со шкалой времени сервера АИИС КУЭ производится синхронизация шкалы времени счетчиков.

Факты синхронизации времени с обязательной фиксацией времени (дата, часы, минуты, секунды) до и после синхронизации или величины синхронизации времени, на которую были скорректированы указанные устройства, отражаются в журналах событий счетчика и сервера АИИС КУЭ.

Нанесение знака поверки на корпус АИИС КУЭ не предусмотрено. Заводской номер АИИС КУЭ 001 наносится на корпус сервера в виде наклейки и типографским способом в формуляр на систему автоматизированную информационно-измерительную коммерческого учета электрической энергии (АИИС КУЭ) ООО «ОМЕГА-РЕСУРС» 1-ая очередь.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется ПО «АльфаЦЕНТР». Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений предусматривает ведение журналов фиксации ошибок, фиксации изменений параметров, проверку прав пользователей и входа с помощью пароля, защиту передачи данных с помощью контрольных сумм, что соответствует уровню – «средний» в соответствии с Р 50.2.077-2014. Идентификационные данные метрологически значимой части ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	АльфаЦЕНТР
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 15.1
Наименование программного модуля ПО	ac_metrology2.dll
Цифровой идентификатор ПО	39989384cc397c1b48d401302c722b02
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	MD5

Метрологические и технические характеристики

Состав ИК АИИС КУЭ и их основные метрологические и технические характеристики приведены в таблицах 2 – 4.

Таблица 2 – Состав ИК АИИС КУЭ

Номер ИК	Наименование ИК	ТТ	ТН	Счетчик	УССВ/Сервер	Вид электрической энергии и мощности
1	2	3	4	5	6	7
1	КТП 10 кВ ПЛ-4-1220п, РУ 0,4кВ, 1 СШ 0,4кВ, Ввод 0,4кВ Т-1	Т-0,66 У3 600/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 71031-18	—	Меркурий 236 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 47560-11	УССВ: УСВ-3 Рег. № 84823-22 Сервер АИИС КУЭ: Промышленный компьютер	активная реактивная
2	КТП 10 кВ ПЛ-4-1220п, РУ 0,4кВ, 2 СШ 0,4кВ, Ввод 0,4кВ Т-2	Т-0,66 У3 600/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 71031-18	—	Меркурий 236 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 47560-11		активная реактивная
3	ТП 10кВ 1037п, РУ 0,4кВ, 1 СШ 0,4кВ, Ввод 0,4 кВ Т-1	ТТЕ 800/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 73808-19	—	Меркурий 234 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19		активная реактивная
4	ТП 10кВ 1053п, РУ 0,4кВ, СШ 0,4кВ, Ввод 0,4 кВ Т-1	ТШП-М-0,66 800/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 71205-18	—	Меркурий 234 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19		активная реактивная
5	2БКТП-1250 10 кВ, РУ 0,4кВ, 1 СШ 0,4кВ, Ввод 0,4кВ Т-1	ТТИ 2500/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 28139-12	—	Меркурий 234 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19		активная реактивная
6	2БКТП-1250 10 кВ, РУ 0,4кВ, 2 СШ 0,4кВ, Ввод 0,4кВ Т-2	ТТИ 2500/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 28139-12	—	Меркурий 234 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19		активная реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
7	ПС 110кВ Бештау, ЗРУ 10кВ, 2 СШ 10кВ, яч.№12	ТОЛ-НТЗ 600/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 69606-17	НАЛИ-СЭЩ 11000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 51621-12	ПСЧ-4ТМ.06Т Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 82640-21	УССВ: УСВ-3 Рег. № 84823-22 Сервер АИИС КУЭ: Промышленный компьютер	активная реактивная
8	ТП-3А 6кВ, РУ 6кВ, СШ 6кВ, ф. АО "Прок"	ТПЛ-10 200/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1276-59	НОМ-6-77 НОМ-6 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 17158-98 Рег. № 46786-11	СЭТ-4ТМ.02М Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12		активная реактивная
9	ТП 10кВ К340П, РУ 10кВ, 1 СШ 10кВ, Ввод Т-1 10кВ	ТОЛ-НТЗ 30/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 69606-17	ЗНОЛ(П)-НТЗ 10000/√3:100/√3 Кл. т. 0,5 Рег. № 69604-17	ПСЧ-4ТМ.05МК Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 50460-18		активная реактивная
10	ТП 10кВ К340П, РУ 10кВ, 2 СШ 10кВ, Ввод Т-2 10кВ	ТОЛ-НТЗ 30/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 69606-17	ЗНОЛ(П)-НТЗ 10000/√3:100/√3 Кл. т. 0,5 Рег. № 69604-17	ПСЧ-4ТМ.05МК Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 50460-18		активная реактивная
11	2БРТП 10кВ 1855п, РУ 10кВ,1 СШ 10кВ, Ввод-1 10кВ	ТОЛ-НТЗ 400/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 69606-17	ЗНОЛП-ЭК 10000/√3:100/√3 Кл. т. 0,5 Рег. № 68841-17	Меркурий 234 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19		активная реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
12	2БРТП 10кВ 1855п, РУ 10кВ,2 СШ 10кВ, Ввод-2 10кВ	ТОЛ-НТЗ 400/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 69606-17	ЗНОЛП-ЭК 10000/ $\sqrt{3}$:100/ $\sqrt{3}$ Кл. т. 0,5 Рег. № 68841-17	Меркурий 234 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19	УССВ: УСВ-3 Рег. № 84823-22 Сервер АИИС КУЭ: Промышленный компьютер	активная реактивная

П р и м е ч а н и я

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 УССВ на аналогичное утвержденного типа.

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

4 Допускается замена ПО на аналогичное с версией, не ниже указанной в описании типа средств измерений.

5 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.

Таблица 3 - Основные метрологические характеристики ИК АИИС КУЭ

Номер ИК	Диапазон тока	Метрологические характеристики ИК (активная энергия и мощность)					
		Границы основной относительной погрешности измерений, $(\pm \delta)$, %			Границы относительной погрешности измерений в рабочих условиях эксплуатации, $(\pm \delta)$, %		
		$\cos \varphi = 1,0$	$\cos \varphi = 0,8$	$\cos \varphi = 0,5$	$\cos \varphi = 1,0$	$\cos \varphi = 0,8$	$\cos \varphi = 0,5$
1	2	3	4	5	6	7	8
1 – 4 (ТТ 0,5; Счетчик 0,5S)	$I_{\text{НОМ}} \leq I_1 \leq 1,2I_{\text{НОМ}}$	0,8	1,1	1,9	1,6	2,1	2,6
	$0,2I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < I_{\text{НОМ}}$	1,0	1,5	2,7	1,7	2,3	3,2
	$0,1I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,2I_{\text{НОМ}}$	1,7	1,8	5,3	2,2	3,3	5,6
	$0,05I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,1I_{\text{НОМ}}$	1,7	2,9	5,4	2,2	3,4	5,6
5; 6 (ТТ 0,5S; Счетчик 0,5S)	$I_{\text{НОМ}} \leq I_1 \leq 1,2I_{\text{НОМ}}$	0,8	1,1	1,9	1,6	2,1	2,6
	$0,2I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < I_{\text{НОМ}}$	0,8	1,1	1,9	1,6	2,1	2,6
	$0,1I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,2I_{\text{НОМ}}$	1,0	1,5	2,7	1,7	2,3	3,2
	$0,05I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,1I_{\text{НОМ}}$	1,0	1,7	2,8	1,7	2,5	3,3
	$0,01I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,05I_{\text{НОМ}}$	2,0	2,9	5,4	2,6	3,4	5,6
7 (ТТ 0,5S; ТН 0,5; Счетчик 0,5S)	$I_{\text{НОМ}} \leq I_1 \leq 1,2I_{\text{НОМ}}$	1,0	1,4	2,3	1,7	2,2	2,9
	$0,2I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < I_{\text{НОМ}}$	1,0	1,4	2,3	1,7	2,2	2,9
	$0,05I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,2I_{\text{НОМ}}$	1,2	1,7	3,0	1,8	2,4	3,5
	$0,01I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,05I_{\text{НОМ}}$	2,1	3,0	5,5	2,7	3,5	5,8
8 – 10 (ТТ 0,5; ТН 0,5; Счетчик 0,5S)	$I_{\text{НОМ}} \leq I_1 \leq 1,2I_{\text{НОМ}}$	1,0	1,4	2,3	1,7	2,2	2,9
	$0,2I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < I_{\text{НОМ}}$	1,2	1,7	3,0	1,8	2,4	3,5
	$0,05I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,2I_{\text{НОМ}}$	1,8	2,9	5,4	2,3	3,4	5,7

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4	5	6	7	8
11; 12 (ТТ 0,5S; ТН 0,5 Счетчик 0,5S)	$I_{\text{НОМ}} \leq I_1 \leq 1,2I_{\text{НОМ}}$	1,0	1,4	2,3	1,7	2,2	2,9
	$0,2I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < I_{\text{НОМ}}$	1,0	1,4	2,3	1,7	2,2	2,9
	$0,1I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,2I_{\text{НОМ}}$	1,2	1,7	3,0	1,8	2,4	3,5
	$0,05I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,1I_{\text{НОМ}}$	1,2	1,9	3,1	1,8	2,6	3,6
	$0,01I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,05I_{\text{НОМ}}$	2,1	3,0	5,5	2,7	3,5	5,8
Номер ИК	Диапазон тока	Метрологические характеристики ИК (реактивная энергия и мощность)					
		Границы относительной основной погрешности измерений, $(\pm \delta)$, %		Границы относительной погрешности измерений в рабочих условиях эксплуатации, $(\pm \delta)$, %			
		$\cos \varphi = 0,8$	$\cos \varphi = 0,5$	$\cos \varphi = 0,8$	$\cos \varphi = 0,5$		
1	2	3	4	5	6		
1 – 4 (ТТ 0,5; Счетчик 1,0)	$I_{\text{НОМ}} \leq I_1 \leq 1,2I_{\text{НОМ}}$	1,8	1,3	3,9	3,7		
	$0,2I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < I_{\text{НОМ}}$	2,4	1,6	4,2	3,8		
	$0,1I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,2I_{\text{НОМ}}$	4,3	2,6	5,5	4,3		
	$0,05I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,1I_{\text{НОМ}}$	4,5	2,9	5,7	4,5		
5; 6 (ТТ 0,5S; Счетчик 1,0)	$I_{\text{НОМ}} \leq I_1 \leq 1,2I_{\text{НОМ}}$	1,8	1,3	3,9	3,7		
	$0,2I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < I_{\text{НОМ}}$	1,8	1,3	3,9	3,7		
	$0,1I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,2I_{\text{НОМ}}$	2,4	1,6	4,2	3,8		
	$0,05I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,1I_{\text{НОМ}}$	2,7	2,0	4,4	4,0		
	$0,02I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,05I_{\text{НОМ}}$	4,5	2,9	5,7	4,5		
7 (ТТ 0,5S; ТН 0,5; Счетчик 1,0)	$I_{\text{НОМ}} \leq I_1 \leq 1,2I_{\text{НОМ}}$	2,1	1,5	4,0	3,8		
	$0,2I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < I_{\text{НОМ}}$	2,1	1,5	4,0	3,8		
	$0,05I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,2I_{\text{НОМ}}$	2,6	1,8	4,3	3,9		
	$0,02I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,05I_{\text{НОМ}}$	4,6	3,0	5,8	4,5		
8 – 10 (ТТ 0,5; ТН 0,5; Счетчик 1,0)	$I_{\text{НОМ}} \leq I_1 \leq 1,2I_{\text{НОМ}}$	2,1	1,5	4,0	3,8		
	$0,2I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < I_{\text{НОМ}}$	2,6	1,8	4,3	3,9		
	$0,05I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,2I_{\text{НОМ}}$	4,4	2,7	5,6	4,4		
11; 12 (ТТ 0,5S; ТН 0,5 Счетчик 1,0)	$I_{\text{НОМ}} \leq I_1 \leq 1,2I_{\text{НОМ}}$	2,1	1,5	4,0	3,8		
	$0,2I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < I_{\text{НОМ}}$	2,1	1,5	4,0	3,8		
	$0,1I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,2I_{\text{НОМ}}$	2,6	1,8	4,3	3,9		
	$0,05I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,1I_{\text{НОМ}}$	2,9	2,1	4,5	4,1		
	$0,02I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,05I_{\text{НОМ}}$	4,6	3,0	5,8	4,5		
Пределы допускаемых смещений шкалы времени СОЕВ АИИС КУЭ относительно национальной шкалы времени UTC(SU) не более ± 5 с							
Примечания							
1 Характеристики погрешности ИК даны для измерений электрической энергии и средней мощности (получасовой).							
2 Погрешность в рабочих условиях указана для $\cos \varphi = 0,8; 0,5$ и температуры окружающего воздуха в месте расположения счетчиков электрической энергии от 0 до $+40$ °С.							
3 В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности $P = 0,95$.							

Таблица 4 – Основные технические характеристики ИК АИИС КУЭ

Наименование характеристики	Значение
1	2
Количество измерительных каналов	12
Нормальные условия: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - частота, Гц - коэффициент мощности $\cos \varphi$ температура окружающей среды, °С	от 99 до 101 от 1 до 120 от 49,85 до 50,15 от 0,5 инд. до 0,8 емк. 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 и ТН, °С температура окружающей среды в месте расположения счетчиков, °С магнитная индукция внешнего происхождения, мТл, не более	от 90 до 110 от 1 до 120 от 49,5 до 50,5 от 0,5 инд. до 0,8 емк. от -45 до +40 от 0 до +40 0,5
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: Счетчики: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, сут, не более Сервер АИИС КУЭ: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более УССВ: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более	165000 3 100000 1 180000 2
Глубина хранения информации Счетчики: - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее - при отключении питания, лет, не менее Сервер АИИС КУЭ: - хранение результатов измерений и информации о состоянии средств измерений, лет, не менее	45 5 3,5

Надежность системных решений:

- защита от кратковременных сбоев питания сервера с помощью источника бесперебойного питания.

В журналах событий фиксируются факты:

- журнал счетчика:

- параметрирования;
- пропадания напряжения (в т. ч. и пофазного);
- коррекции времени в счетчике;

- журнал сервера:

- параметрирования;
- пропадания напряжения;

- коррекции времени в счетчиках и сервере;
- пропадание и восстановление связи со счетчиком.

Защищенность применяемых компонентов:

- механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:
 - счетчика;
 - промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения и тока;
 - испытательной коробки;
 - сервера (серверного шкафа);
- защита на программном уровне информации при хранении, передаче, параметрировании:
 - счетчиков;
 - сервера.

Возможность коррекции времени:

- в счетчиках (функция автоматизирована);
- в сервере (функция автоматизирована).

Возможность сбора информации:

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

Знак утверждения типа

на титульный лист формуляра на систему автоматизированную информационно-измерительную коммерческого учёта электрической энергии (АИИС КУЭ) ООО «ОМЕГА-РЕСУРС» 1-ая очередь типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 5.

Таблица 5 – Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество, шт.
Трансформатор тока	Т-0,66 УЗ	6
Трансформатор тока	ТТЕ	3
Трансформатор тока	ТШП-М-0,66	3
Трансформатор тока	ТТИ	6
Трансформатор тока	ТОЛ-НТЗ	15
Трансформатор тока	ТПЛ-10	2
Трансформатор напряжения	НАЛИ-СЭЩ	1
Трансформатор напряжения	НОМ-6-77	1
Трансформатор напряжения	НОМ-6	1
Трансформатор напряжения	ЗНОЛ(П)-НТЗ	6
Трансформатор напряжения	ЗНОЛП-ЭК	6
Счетчик электрической энергии	Меркурий 236	2
Счетчик электрической энергии	Меркурий 234	6
Счетчик электрической энергии	ПСЧ-4ТМ.06Т	1
Счетчик электрической энергии	СЭТ-4ТМ.02М	1
Счетчик электрической энергии	ПСЧ-4ТМ.05МК	2
Устройство синхронизации системного времени	УСВ-3	1
Сервер АИИС КУЭ	Промышленный компьютер	1
Программное обеспечение	АльфаЦЕНТР	1
Формуляр	—	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика измерений количества электрической энергии (мощности) с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электрической энергии (АИИС КУЭ) ООО «ОМЕГА-РЕСУРС» 1-ая очередь», аттестованном ООО «АСЭ», уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц Росаккредитации RA.RU.314933.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

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

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «ОМЕГА-РЕСУРС»
(ООО «ОМЕГА-РЕСУРС»)

ИНН: 2312315867

Юридический адрес: 350000, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. Карасунская, д. 60

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «ОМЕГА-РЕСУРС»
(ООО «ОМЕГА-РЕСУРС»)

ИНН: 2312315867

Юридический адрес: 350000, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. Карасунская, д. 60

Испытательный центр

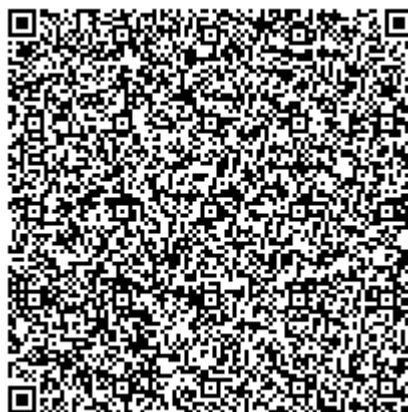
Общество с ограниченной ответственностью «Автоматизированные системы в энергетике»

(ООО «АСЭ»)

Юридический адрес: 600031, г. Владимир, ул. Юбилейная, д. 15

Адрес места осуществления деятельности: 600009, г. Владимир, ул. Почаевский Овраг, д. 1

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц Росаккредитации № RA.RU.314846



ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Системы взвешивания VESALoader VL

Назначение средства измерений

Системы взвешивания VESALoader VL (далее – средство измерений) предназначены для измерений массы твердых и сыпучих веществ с применением автопогрузчиков с гидравлической системой управления.

Описание средства измерений

Принцип действия средства измерений основан на использовании тензометрического метода. Давление, создаваемое в цилиндрах гидравлической системы подъема погрузчика, возникающее под действием силы тяжести взвешиваемого груза (объекта измерений), вызывает деформацию чувствительного элемента средства измерений, которая преобразуется в аналоговый электрический сигнал, пропорциональный массе объекта измерений. Этот сигнал подвергается аналого-цифровому преобразованию, математической обработке электронными устройствами средства измерений с дальнейшим определением значения массы объекта измерений.

Результаты измерений отображаются в визуальной форме на дисплее средства измерений и/или передаются в виде цифрового электрического сигнала через интерфейс связи на периферийные устройства.

Средство измерений представляет собой устройство весоизмерительное, встроенное в погрузчики (далее – погрузчик) фронтального и вилочного типа с гидравлической системой подъема ковша или другого грузоподъемного приспособления, и предназначено для измерений массы грузов различного вида. Средство измерений осуществляет измерения в автоматическом режиме при задействовании подъемно-транспортного оборудования погрузчика, на котором установлено средство измерений, и состоит из следующих основных частей:

- комплект первичных преобразователей, включающий в себя два датчика избыточного давления (модификации PU85xx), изготовитель IFM Electronic, Германия, с аналоговым выходным сигналом, встраиваемые в гидравлическую систему подъемно-транспортного оборудования погрузчика. Ковш или другое грузоподъемное приспособление выступает в качестве грузоприёмного устройства (далее – ГПУ) средства измерений;

- весовой контроллер VESALoader, изготовитель – ООО «БЕКА СИСТЕМ», представляющий собой электронное устройство аналого-цифрового преобразования сигналов первичных преобразователей, обработки цифровых сигналов, формирования значения измеренной массы и имеет следующие функции:

- полуавтоматическая установка показаний средства измерений на нуль;
- предупреждения о превышения допустимого наклона погрузчика (механизма подъема) при осуществлении измерений;
- суммирование (результат не нормируется в настоящем описании типа) отдельных результатов измерений;

- управление процессом взвешивания, настройки;
- дисплей VESA, изготовитель – ООО «ВЕСА СИСТЕМ» содержащий жидкокристаллический дисплей, и устройство беспроводной связи Wi-Fi и предназначен для ввода и управления средством измерения, а также для отображения параметров взвешивания, формирующихся в весовом контроллере VESALoader. Подключение к весовому контроллеру VESALoader, осуществляется по сети Wi-Fi.

- комплект вспомогательных датчиков и устройств (для автоматизированного определения положения ГПУ средства измерений, определения угла наклона погрузчика (инклинометры)), а также устройства коммутации.

Средство измерений выпускается в девяти модификациях, которые отличаются метрологическими и техническими характеристиками (согласно таблицам 2 – 3), а также исполнением ГПУ, и имеет обозначение

VL-[1]

где,

VL – обозначение типа (модификация);

[1] – значение максимальной нагрузки (Max), кг: 01 - 1000; 02 – 2000; 03 – 3000; 04 – 4000; 05 – 5000; 08 – 8000; 10 – 10000; 12 – 12000; 15 – 15000;

Общий вид компоновки средства измерений и его частей представлен рисунках 1-2, схема пломбировки от несанкционированного доступа – на рисунке 3.





Рисунок 1 – Примеры (схемы) размещения частей средства измерений, смонтированного на фронтальном или вилочном погрузчике



Дисплей VESA



Весовой контроллер VESALoader



Датчик давления
модель PU85xx

Рисунок 2 – Общий вид компонентов средства измерений

Схема пломбировки средства измерений представлена на рисунке 3.



Рисунок 3 – Схема пломбировки весоизмерительного контроллера
(1– пломба в виде разрушаемой наклейки)

Маркировочная табличка средства измерений выполнена в виде несмываемой наклейки, разрушаемой при снятии, крепится на корпус весового контроллера и содержит следующие основные данные:

- наименование изготовителя;
- обозначение модели и модификации;

- знак утверждения типа;
- год изготовления;
- заводской (серийный) номер (в виде цифрового обозначения, состоящего из арабских цифр);
- минимальная нагрузка (Min);
- максимальная нагрузка (Max);
- действительная цена деления d ;

Модификация, год изготовления, заводской (серийный) номер, значение действительной цены деления шкалы, значения минимальной и максимальной нагрузок наносятся на маркировочную табличку несмываемым маркером.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

Программное обеспечение

Программное обеспечение средства измерений (далее — ПО) является встроенным, используется в стационарной (закрепленной) аппаратной части и хранится в энергонезависимом запоминающем устройстве весового контроллера.

ПО является автономным и состоит из метрологической значимой и метрологической незначимой частей.

Для защиты от несанкционированного доступа к метрологической значимой части программного обеспечения, параметрам регулировки средства измерений, а также измерительной информации, используются:

- пломбировка контроллера VESALoader, осуществляющего обработку цифровых измерительных данных;
- разграничение прав доступа к режимам работы средства измерений с помощью пароля;
- невозможность изменения программного обеспечения через интерфейс пользователя;

Идентификационные данные ПО доступны для просмотра при включении средства измерения, а также при работе устройства в специальном пункте меню в соответствии с эксплуатационной документацией. Защита ПО от непреднамеренных и преднамеренных воздействий соответствует уровню «высокий» по Р 50.2.077-2014.

Идентификационные данные ПО средств измерений приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
	Контроллер VESALoader
Идентификационное наименование ПО	—
Номер версии (идентификационный номер) ПО*	3.XX
Цифровой идентификатор ПО	—
*обозначение «XX» не относится к метрологической значимой части ПО, принимают значения от 00 до 99	

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Метрологическая характеристика	Значение				
	VL-01	VL-02	VL-03	VL-04	VL-05
Диапазон измерений массы, кг	От Min до Max включ.				
Диапазон показаний, кг	От 0 до (Max + 9d) включ.				
Максимальная нагрузка Max, кг	1000	2000	3000	4000	5000

Продолжение Таблицы 2

Действительная цена деления шкалы d , кг	10	20	20	50	50	50	50	100
Число делений шкалы n	100	50	100	40	60	80	100	50
Минимальная нагрузка Min , кг ($Min=10d$)	100	200	200	500	500	500	500	1000
Пределы допускаемой погрешности в единицах деления шкалы при поверке (в эксплуатации) для нагрузки m : $Min \leq m \leq 50d$ $50d \leq m \leq 200d$ $200d \leq m \leq Max$	$\pm 1d (\pm 1,5d)$ $\pm 1,5d (\pm 2,5d)$ $\pm 2d (\pm 3,5d)$							

Таблица 3 – Метрологические характеристики

Метрологическая характеристика	Значение						
	VL-08		VL-10		VL-12	VL-15	
Диапазон измерений массы, кг	От Min до Max включ.						
Диапазон показаний, кг	От 0 до (Max + 9d) включ.						
Максимальная нагрузка Max, кг	8000		10000		12000	15000	
Действительная цена деления шкалы d, кг	100	200	100	200	200	200	500
Число делений шкалы n	80	40	100	50	60	75	30
Минимальная нагрузка Min, кг	1000	2000	1000	2000	2000	2000	5000
Пределы допускаемой погрешности в единицах деления шкалы при проверке (в эксплуатации) для нагрузки m: Min≤m≤50d 50d ≤m≤200d 200d <m<Max	±1d (±1,5d) ±1,5d (±2,5d) ±2d (±3,5d)						

Таблица 4 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Условия эксплуатации: – температура окружающей среды, °C – относительная влажность, %	от –15 до +35 до 85 включ.
Угол наклона погрузчика при измерениях, °, не более	10
Напряжение электрического питания от сети постоянного тока (бортовой сети (аккумулятора) погрузчика), В	от 9 до 36
Габаритные размеры (длина×высота×ширина) средства измерений (весоизмерительного прибора), мм, не более:	150×55×90
Масса средства измерений (весоизмерительного прибора), кг, не более	5

Знак утверждения типа

наносится на маркировочную табличку, а также типографским способом на титульный лист руководства по эксплуатации.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Система взвешивания VESALoader VL	—	1 шт.
Руководство по эксплуатации	РЭ 28.29.39-001-44052038	1 экз.
Паспорт	—	1 экз.
Методика поверки	—	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в приложениях № 10, № 11 документа РЭ 28.29.39-001-44052038 «Системы взвешивания VESALoader VL. Руководство по эксплуатации».

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Росстандарта от 04 июля 2022 №1622 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений массы»;

ТУ 28.29.39-001-44052038-2024 «Системы взвешивания VESALoader VL. Технические условия».

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «ВЕСА СИСТЕМ»
(ООО «ВЕСА СИСТЕМ»)

Юридический адрес: 423824, Республика Татарстан, г. Набережные Челны, ул. Машиностроительная, 91, эт/пом/куб 4/3/8.2

Телефон/факс: +79950958012

Адрес в Интернет: vesasystem.ru

Адрес электронной почты: sales@vesasystem.ru

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «ВЕСА СИСТЕМ»
(ООО «ВЕСА СИСТЕМ»)

Адрес: 423824, Республика Татарстан, г. Набережные Челны, ул. Машиностроительная, 91, эт/пом/куб 4/3/8.2

Телефон/факс: +79950958012

Адрес в Интернет: vesasystem.ru

Адрес электронной почты: sales@vesasystem.ru

Испытательный центр

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

(ФБУ «НИЦ ПМ – Ростест»)

Юридический адрес: 117418, г. Москва, Нахимовский проспект, 31

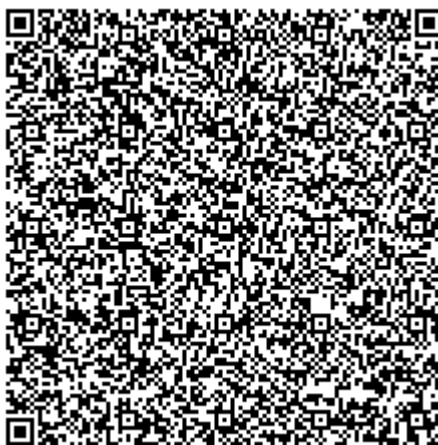
Адрес места осуществления деятельности: 119361, г. Москва, вн. тер. г. муниципальный округ Очаково-Матвеевское, ул. Озерная, д. 46

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

Адрес в Интернет: www.rostest.ru

Адрес электронной почты: office@rostest.ru

Уникальный номер записи об аккредитации в Реестре аккредитованных лиц № 30004-13 от 29.03.2018 г.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «13» ноября 2025 г. № 2445

Регистрационный № 96850-25

Лист № 1
Всего листов 4

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Трансформаторы тока CTSO 38

Назначение средства измерений

Трансформаторы тока CTSO 38 (далее по тексту – трансформаторы тока) предназначены для передачи сигнала измерительной информации приборам измерения, защиты, автоматики, сигнализации и управления в электрических цепях переменного тока промышленной частоты.

Описание средства измерений

Трансформаторы тока представляют собой опорную конструкцию. Выводы первичной обмотки расположены на верхней части трансформаторов тока. Выводы вторичной обмотки расположены на корпусе трансформатора тока и закрываются защитной металлической крышкой с целью ограничения доступа к измерительной цепи.

Принцип действия трансформаторов тока основан на явлении электромагнитной индукции переменного тока. Ток первичной обмотки трансформаторов тока создает переменный магнитный поток в магнитопроводе, вследствие чего во вторичной обмотке создается ток, пропорциональный первичному току.

К трансформаторам тока данного типа относятся трансформаторы тока CTSO 38 зав. № 441892, 441893, 441894, 441895, 441896, 441898, 441899, 442075, 442076, 442077, 442078, 442079, 442080, 443118.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено. Заводской номер, идентифицирующий каждый экземпляр средства измерений, нанесен на маркировочной табличке методом тиснения в виде цифрового обозначения.

Общий вид средства измерений с указанием места пломбировки и места нанесения заводского номера приведен на рисунке 1.



Рисунок 1 – Общий вид средства измерений с указанием места пломбировки, места нанесения заводского номера

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение для заводских номеров		
	441892, 441893, 441894, 441895, 441896, 443118	441898, 441899	442075, 442076, 442077, 442078, 442079, 442080
Номинальное напряжение, кВ	35	35	35
Наибольшее рабочее напряжение, кВ	40,5	40,5	40,5
Номинальный первичный ток $I_{1\text{ном}}$, А	200	300	200; 400
Номинальный вторичный ток $I_{2\text{ном}}$, А	5	5	5
Номинальная частота $f_{\text{ном}}$, Гц	50	50	50
Класс точности вторичных обмоток по ГОСТ 7746 для измерений и учета для защиты	0,5S 10P	0,5S 10P	0,5S 10P
Номинальная вторичная нагрузка (с коэффициентом мощности $\cos \varphi = 0,8$), В·А	30	30	20

Таблица 2 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Условия эксплуатации: – температура окружающей среды, °С	от -40 до +40

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта трансформатора тока типографским способом. Нанесение знака утверждения типа на трансформаторы тока не предусмотрено.

Комплектность средства измерений

Таблица 3 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Трансформатор тока	CTSO 38	1 шт.
Паспорт	CTSO 38	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе «Общие сведения» паспорта трансформатора тока.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Росстандарта от 21.07.2023 № 1491 Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений коэффициентов преобразования силы электрического тока

Правообладатель

Фирма «KPB INTRA s.r.o.», Чешская Республика
Юридический адрес: Zdanska 477, Bucovice, Czech republic
Телефон: +420 515 200 330
Web-сайт: www.kpbintra.cz
E-mail: info@kpbintra.cz

Изготовитель

Фирма «KPB INTRA s.r.o.», Чешская Республика
Адрес: Zdanska 477, Bucovice, Czech republic
Телефон: +420 515 200 330
Web-сайт: www.kpbintra.cz
E-mail: info@kpbintra.cz

Испытательный центр

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

(ФБУ «НИЦ ПМ – Ростест»)

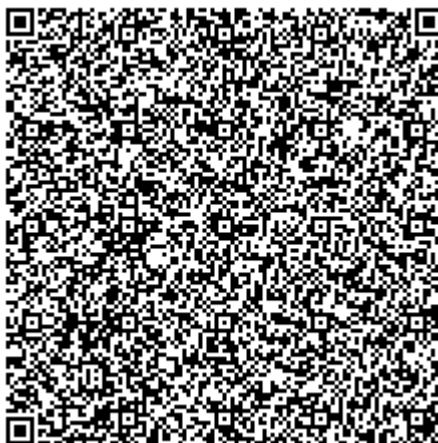
Адрес: 117418, г. Москва, Нахимовский проспект, 31

Телефон: +7 (495) 544-00-00

Web-сайт: www.rostest.ru

E-mail: info@rostest.ru

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



Регистрационный № 96851-25

Лист № 1
Всего листов 12

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Комплексы учета энергоносителей ГЭХ-Энерго

Назначение средства измерений

Комплексы учета энергоносителей ГЭХ-Энерго (далее – комплексы) предназначены для измерений количественных (тепловая энергия, тепловая мощность, объемный расход (объем), масса) и качественных (температура, разница температур, давление) параметров теплоносителя (вода или пар) в системах тепло- и водоснабжения.

Описание средства измерений

Принцип действия комплексов состоит в измерении объемного расхода (объема), температуры и давления теплоносителя с последующим расчетом массы, тепловой энергии, тепловой мощности и разности температур, в соответствии с уравнениями измерений.

Комплексы представляют собой измерительные системы вида ИС-1 по ГОСТ Р 8.596-2002, с функционально выделенными измерительными каналами (далее - ИК). В составе комплексов реализованы простые (объемного расхода (объема); температуры теплоносителя; давления теплоносителя) и сложные (массы теплоносителя, разности температуры теплоносителя; количества теплоносителя; тепловой энергии; тепловой мощности) ИК.

Комплексы конструктивно состоят из:

- средство измерений утвержденного типа (далее - СИ) объемного расхода и/или объема (измерительный компонент по ГОСТ Р 8.596-2002) с цифровыми и/или аналоговыми (частотные или числоимпульсные) выходными сигналами, в соответствии с таблицей 2 – от 1 до 12 шт.;

- СИ температуры и/или разности температур (измерительный компонент по ГОСТ Р 8.596-2002) с цифровыми и/или аналоговыми (сопротивление с НСХ 100П, Pt100, 500П, 1000П, Pt1000) выходными сигналами, в соответствии с таблицей 3 – от 2 до 12 шт. (от 1 до 6 комплектов);

- СИ давления (измерительный компонент по ГОСТ Р 8.596-2002) с цифровыми и/или аналоговыми (сила постоянного тока) выходными сигналами, в соответствии с таблицей 4 – от 0 до 12 шт.;

- вычислителя (комплексный компонент по ГОСТ Р 8.596-2002, СИ которое осуществляет прием, измерение и преобразование выходных сигналов от СИ объемного расхода (объема), температуры и давления в соответствующие физические величины, с последующим вычислением: объема, массы, разности температур теплоносителя, а также тепловой энергии и тепловой мощности в соответствии с заложенными алгоритмами, перечень вычислителей которыми может комплектоваться комплекс приведен в таблице 1) – 1 шт.;

- кабелей связи.

Таблица 1 – Вычислители

Наименование	Номер в ФИФ ОЕИ
Тепловычислители СПТ961	35477-12
Преобразователь расчетно-измерительный ТЭКОН 19Б	35766-07
Вычислители УВП-280	53503-13
Преобразователь расчетно-измерительный ТЭКОН-19	61953-15
Тепловычислители СПТ962	64150-16
Вычислитель расхода универсальный Элемер ВКМ-360	68948-17
Тепловычислители ВЗЛЕТ ТСРВ	74739-19

Таблица 2 – СИ объемного (массового) расхода и/или объема (массы)

Наименование	Номер в ФИФ ОЕИ
Счетчики-расходомеры электромагнитные РМ-5*	20699-11
Расходомеры-счетчики ультразвуковые ВЗЛЕТ МР*	28363-14
Преобразователи расхода вихревые ЭМИС-ВИХРЬ 200 (ЭВ 200)**	42775-14
Расходомеры-счетчики жидкости ультразвуковые многолучевые ЭТАЛОН-РМ*	50660-12
Расходомеры счетчики электромагнитные ВЗЛЕТ ЭР модификация «Лайт М»*	52856-13
Теплосчетчики ВИС.ТЗ исполнение ВС (счетчик-расходомер)*	67374-17
Расходомеры-счетчики электромагнитные ЭЛЕМЕР-РЭМ*	74824-19
Расходомеры-счетчики вихревые ЭЛЕМЕР-РВ**	79250-20
Диафрагмы по ГОСТ 8.586.2-2005 в комплекте с преобразователями давления измерительными АИР-20/М2-Н-ДД (63044-16)***	-
Примечание: * измеряемая среда - вода; ** измеряемая среда - пар; *** измеряемая среда - вода и пар.	

Таблица 3 – СИ температуры и/или разности температур

Наименование	Номер в ФИФ ОЕИ
Термопреобразователи сопротивления ВЗЛЕТ ТПС	21278-11
Комплекты термометров сопротивления из платины технически разностных КТПТР-04, КТПТР-05, КТПТР-05/1	39145-08
Комплекты термопреобразователей сопротивления платиновых КТС-Б	43096-20
Комплекты термопреобразователей сопротивления платиновых КТСП	45368-10
Термометры сопротивления из платины технические ТПТ-1, ТПТ-17, ТПТ-19, ТПТ-21, ТПТ-25Р	46155-10
Комплекты термометров сопротивления из платины технически разностных КТПТР-01, КТПТР-03, КТПТР-06, КТПТР-07, КТПТР-08	46156-10
Термопреобразователи с унифицированным выходным сигналом ТПУ 0304	50519-17
Термометры сопротивления платиновые ТСПТ, медные ТСМТ	75208-19

Таблица 4 – СИ избыточного давления

Наименование	Номер в ФИФ ОЕИ
Датчики избыточного давления МИДА-ДИ-12П	17635-03
Датчики давления Метран-55	18375-08
Преобразователи давления измерительные НТ	26817-18
Датчики давления ИД	26818-20
Датчики давления МС20	27229-11
Преобразователи давления измерительные СДВ	28313-11
Преобразователи давления измерительные АИР-10	31654-19
Датчики давления Метран-150	32854-13
Датчики давления МТ100М	46325-10
Датчики давления малогабаритные КОРУНД	47336-16
Датчики давления МТ100	49083-12
Преобразователи давления измерительные MBS1700, MBS1750	61533-15
Преобразователи давления измерительные АИР-20/М2	63044-16
Датчики давления ЭМИС-БАР	72888-18
Датчики давления DMK, DMP	75925-19
Преобразователи измерительные Сапфир-22МТ	78837-20

Измерительные компоненты предназначены для измерений параметров (объемного расхода (объема), температуры, давления) теплоносителя и передачи результатов измерений в вычислитель с помощью кабелей связи.

Вычислитель осуществляет прием, измерение и/или преобразование выходных сигналов от измерительных компонент в значения соответствующих физических величин, с последующим расчетом: объема, массы, разности температур, тепловой мощности, тепловой энергии (произведенной или потребленной в элементе системы теплоснабжения) в соответствии с заложенными алгоритмами («Правилами коммерческого учета тепловой энергии, теплоносителя», утвержденными постановлением правительства РФ № 1034 от 18.11.2013 г., МИ 2412-97, МИ 2451-98), также вычислитель обеспечивает хранение (архив), отображение и передачу (по интерфейсам связи) измеренных и вычисленных значений. Дополнительно вычислитель реализует функцию часов реального времени.

Связь между вычислителем и измерительными компонентами осуществляется:

- для ИК объемного расхода (объема) теплоносителя: выходным число-импульсным (частотным) сигналом в диапазоне от 0,0001 до 10000 л/импульс; (от 0,002 до 5000 Гц); выходным сигналом постоянного тока в диапазоне (0 - 5) мА; (0 - 20) мА, (4 - 20) мА; цифровые сигналы связи;
- для ИК температуры и ИК разности температур теплоносителя: аналоговый сигнал электрическое сопротивление, номинальные статические характеристики по ГОСТ 6651-2009; аналоговый сигнал силы постоянного тока, в диапазоне от 4 до 20 мА; цифровые сигналы связи;
- для ИК давления: аналоговый сигнал силы постоянного тока, в диапазоне от 0 до 5 мА, от 0 до 20 мА, от 4 до 20 мА; цифровые сигналы связи.

Комплексы выпускаются в семи модификациях, которые различаются типом вычислителя, входящего в их состав. Данные модификации различаются на исполнения, в зависимости от назначения, исполнения вычислителя, а также типа, исполнения и количества измерительных компонент.

Обозначение комплекса:

Комплекс учета энергоносителей «ГЭХ-Энерго» X₁ X₂ X₃ X₄ X₅
ТУ 26.51.52-001-40166302-2024

X₁ – класс точности: «1» или «2» для закрытых систем теплоснабжения, в соответствии с ГОСТ Р 51649-2014 и/или Приказом Минстроя России от 17.03.2014 № 99/пр «Об утверждении Методики осуществления коммерческого учета тепловой энергии, теплоносителя»; «П» для паровых систем теплоснабжения; «О» для открытых систем теплоснабжения.

X₂ – тип вычислителя используемого в составе: «1.1» - Тепловычислитель СПТ961, модификации 961.1; «1.2» - Тепловычислитель СПТ961, модификации 961.2; «2.1» - Преобразователь расчетно-измерительный ТЭКОН 19Б, исполнение 1; «2.2» - Преобразователь расчетно-измерительный ТЭКОН 19Б, исполнение 2; «3.1» - Вычислитель УВП-280, модификация УВП-280А.01; «3.2» - Вычислитель УВП-280, модификация УВП-280Б.01; «4.1» - Преобразователь расчетно-измерительный ТЭКОН 19 модификации 05М; «4.2» - Преобразователь расчетно-измерительный ТЭКОН 19 модификации 06М; «5.1» - тепловычислитель СПТ962; «5.2» - тепловычислитель СПТ962 с подключенным(и) адаптером(и) АДС97; «6.1» - Вычислитель расхода универсальный «ЭЛЕМЕР-ВКМ-360» модификации «ЭЛЕМЕР-ВКМ-360А»; «6.2» - Вычислитель расхода универсальный «ЭЛЕМЕР-ВКМ-360» модификации «ЭЛЕМЕР-ВКМ-360Б»; «7.1» - тепловычислитель ВЗЛЕТ ТСРВ исполнение ТСРВ-025; «7.2» - тепловычислитель ВЗЛЕТ ТСРВ исполнение ТСРВ-027; «7.3» - тепловычислитель ВЗЛЕТ ТСРВ исполнение ТСРВ-027-Про; «7.4» - тепловычислитель ВЗЛЕТ ТСРВ исполнение ТСРВ-044.

X₃ – количество СИ объемного расхода и/или объема с цифровыми и/или аналоговыми (частотные или числоимпульсные) выходными сигналами: от 1 до 12 шт.;

X₄ – количество СИ температуры и/или разности температур с цифровыми и/или аналоговыми (сопротивление с НСХ 100П, Pt100, 500П, 1000П, Pt1000) выходными сигналами: от 2 до 12 шт. (от 1 до 6 комплектов);

X₅ – количество СИ избыточного давления с цифровыми и/или аналоговыми (сила постоянного тока) выходными сигналами: от 0 до 12 шт.

Комплекс обеспечивает:

- измерение, вычисление, отображение и регистрацию количественных и качественных параметров теплоносителя, как текущих значений, так и за интервал времени (часовые, суточные, месячные) в соответствии с заложенными алгоритмами;

- измерение и индикацию времени работы, ч;

- регистрацию времени работы в штатном и нештатном режимах, час;

- регистрация измеренных и/или вычисленных данных во внутренней энергонезависимой памяти;

- ведение архивов, глубина архива, зависит от конкретного вычислителя и составляет не менее: часового – 60 суток, суточного – 6 месяцев, месячного (итоговые значения) – 36 месяцев;

- передачу данных по цифровым интерфейсам связи.

Общий вид комплексов приведен на рисунке 1.

Места нанесения пломб для защиты от несанкционированного доступа приведены в описаниях типа и/или эксплуатационной документации на вычислитель и измерительные компоненты из состава комплекса.

Заводской номер комплекса, присваивается по заводскому номеру вычислителя из его состава и в цифровом или буквенно-цифровом формате, наносится на маркировочную табличку, а также указывается в паспорте комплекса. Знак утверждения типа наносится на маркировочную табличку. Маркировочная табличка в виде наклейки наносится на корпус вычислителя, в любом месте доступном для просмотра, при этом она не должна закрывать маркировку нанесенную и препятствовать функционированию вычислителя. Способ нанесения - любой технологический способ, обеспечивающий четкое изображение и стойкость к внешним воздействующим факторам, а также сохранность в течение всего срока эксплуатации.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.



Рисунок 1 – Общий вид комплексов

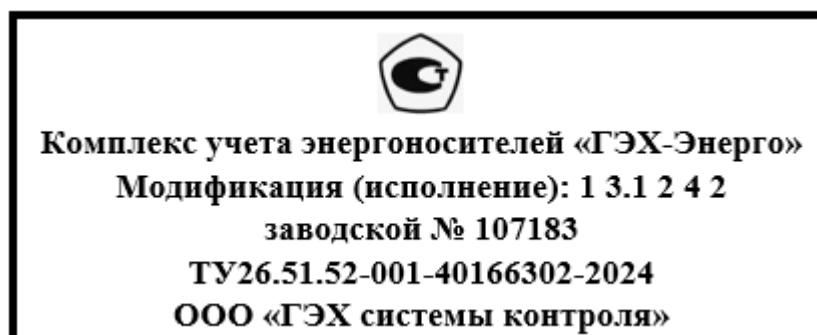


Рисунок 2 – Маркировочная табличка

Программное обеспечение

В качестве программного обеспечения (далее - ПО) комплексов используется ПО вычислителя, входящего в его состав. Идентификационные данные ПО приведены в таблицах 5 – 14.

ПО предназначено для обработки измерительной информации от измерительных компонент, вычислений и индикации результатов измерений на показывающем устройстве, сохранения результатов измерений и изменений в настройках комплекса в архивах, формирования выходных сигналов, настройки и проведения диагностики, выбора параметров, сохраняемых в архивах.

Набор функциональных возможностей комплекса определяется типом и исполнением вычислителя.

Метрологические характеристики комплексов нормированы с учетом влияния ПО.

Уровень защиты ПО комплексов в соответствии с Р 50.2.077-2014 от непреднамеренных и преднамеренных изменений, в зависимости от модификации и исполнения представлен в таблице 15.

Таблица 5 – Идентификационные данные ПО комплексов модификации и исполнений X₁ 1.1 X₃ X₄ X₅ и X₁ 1.2 X₃ X₄ X₅

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	-
Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже	02
Цифровой идентификатор ПО	2B12

Таблица 6 – Идентификационные данные ПО комплексов модификации и исполнений X₁ 2.1 X₃ X₄ X₅

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	ТЭКОН19Б-01 T10.06.204
Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже	02
Цифровой идентификатор ПО	62E4913A
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	CRC32

Таблица 7 – Идентификационные данные ПО комплексов модификации и исполнений X₁ 2.2 X₃ X₄ X₅

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	ТЭКОН19Б-02 T10.06.225
Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже	02
Цифровой идентификатор ПО	3A927CB5
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	CRC32

Таблица 8 – Идентификационные данные ПО комплексов модификации и исполнений X₁ 3.1 X₃ X₄ X₅ и X₁ 3.2 X₃ X₄ X₅

Идентификационные данные (признаки)	Значение		
Идентификационное наименование ПО	ПО вычислителей УВП-280		
Номер версии (идентификационный номер) ПО	3.11	3.12	3.13
Цифровой идентификатор ПО	5E84F2E7	66AAF3DB	4DF582B6
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	CRC32		

Таблица 9 – Идентификационные данные ПО комплексов модификации и исполнений
X₁ 4.1 X₃ X₄ X₅ и X₁ 4.2 X₃ X₄ X₅

Идентификационные данные (признаки)	Значение				
Идентификационное наименование ПО	ТЭКОН19-М1 Т10.06.292-06	ТЭКОН19-М2 Т10.06.362-06	ТЭКОН19-11 Т10.06.170	ТЭКОН19-15 Т10.06.319-05	ТЭКОН19-15 Т10.06.319-06
Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже	06.xx	06.xx	xx.03	05.xx	06.xx
Цифровой идентификатор ПО	-	-	-	-	-

Таблица 10 – Идентификационные данные ПО комплексов модификации и исполнений
X₁ 5.1 X₃ X₄ X₅ и X₁ 5.2 X₃ X₄ X₅

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	-
Номер версии (идентификационный номер) ПО	01.0.x.xx
Цифровой идентификатор ПО	F409

Таблица 11 – Идентификационные данные ПО комплексов модификации и исполнений
X₁ 6.1 X₃ X₄ X₅ и X₁ 6.2 X₃ X₄ X₅

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	ПО вычислителей ЭЛЕМЕР-ВКМ-360
Номер версии (идентификационный номер) ПО	3.07
Цифровой идентификатор ПО	6A73B4A8
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	CRC 32

Таблица 12 – Идентификационные данные ПО комплексов модификации и исполнений
X₁ 7.1 X₃ X₄ X₅

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	ТСРВ-025
Номер версии (идентификационный номер) ПО	от 76.90.01.55 до 76.90.03.99
Цифровой идентификатор ПО	-

Таблица 13 – Идентификационные данные ПО комплексов модификации и исполнений
X₁ 7.2 X₃ X₄ X₅ и X₁ 7.3 X₃ X₄ X₅

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	ТСРВ-027
Номер версии (идентификационный номер) ПО	от 76.40.00.13 до 76.40.20.99
Цифровой идентификатор ПО	-

Таблица 14 – Идентификационные данные ПО комплексов модификации и исполнений
X₁ 7.4 X₃ X₄ X₅

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	ТСРВ-044
Номер версии (идентификационный номер) ПО	от 67.00.00.00 до 67.00.50.99
Цифровой идентификатор ПО	-

Таблица 15 – Уровень защиты ПО комплексов

Обозначение комплекса	Уровень защиты
X ₁ 1.1 X ₃ X ₄ X ₅ , X ₁ 1.2 X ₃ X ₄ X ₅	высокий
X ₁ 2.1 X ₃ X ₄ X ₅ , X ₁ 2.2 X ₃ X ₄ X ₅	высокий
X ₁ 3.1 X ₃ X ₄ X ₅ , X ₁ 3.2 X ₃ X ₄ X ₅	высокий
X ₁ 4.1 X ₃ X ₄ X ₅ , X ₁ 4.2 X ₃ X ₄ X ₅	высокий
X ₁ 5.1 X ₃ X ₄ X ₅ , X ₁ 5.2 X ₃ X ₄ X ₅	высокий
X ₁ 6.1 X ₃ X ₄ X ₅ , X ₁ 6.2 X ₃ X ₄ X ₅	высокий
X ₁ 7.1 X ₃ X ₄ X ₅ , X ₁ 7.2 X ₃ X ₄ X ₅ , X ₁ 7.3 X ₃ X ₄ X ₅ , X ₁ 7.4 X ₃ X ₄ X ₅	высокий

Метрологические и технические характеристики

Таблица 16 – Метрологические и основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диаметры условного прохода DN, мм	от 2,5 до 20000
Диапазон измерений расхода ¹⁾ - объемный для воды, м ³ /ч - массовый для пара, т/ч	от 0,0012 до 100000 от 0,1 до 50,0
Диапазон измерений температур ¹⁾ , °C - для воды - для пара	от 0 до +180 от +100 до +450
Минимальное значение разности температур Δt _{min} , °C	3
Диапазон измерений давления ¹⁾ , МПа	от 0 до 30
Пределы допускаемой относительной погрешности ИК объемного расхода (объема) и/или массового расхода (массы) теплоносителя (вода) (E _f), % - при использовании средств измерений утвержденного типа - при этом для класса 2 - при этом для класса 1 - при использовании диафрагмы по ГОСТ 8.586.2-2005 в комплекте с преобразователями давления измерительными АИР-20/М2-Н-ДД (63044-16)	$\pm \sqrt{\delta_{СИ(G_*)}^2 + \delta_{Вч(изм)(G_*)}^2 + \delta_{Вч(выч)(G_*)}^2}^{2)}$ $\pm (2+0,02 \cdot G_{max}/G)^{3)}, \text{ но не более } \pm 5,0$ $\pm (1+0,01 \cdot G_{max}/G)^{3)}, \text{ но не более } \pm 3,5$ по ГОСТ 8.586.5-2005
Пределы допускаемой относительной погрешности ИК массы перегретого пара при расходе от 0,1 · G _{max} до G _{max} , % - при использовании средств измерений утвержденного типа - при этом, не более - при использовании диафрагмы по ГОСТ 8.586.2-2005 в комплекте с преобразователями давления измерительными АИР-20/М2-Н-ДД (63044-16)	$\pm \sqrt{\delta_{СИ(G_0)п}^2 + \delta_{Вч(изм)(G_0)п}^2 + \delta_{Вч(выч)(m)п}^2}^{4)}$ $\pm 3,0$ по ГОСТ 8.586.5-2005

Продолжение таблицы 16

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой абсолютной погрешности ИК температуры, °C	$\pm(0,6+0,004 \cdot t)^{3)}$
Пределы допускаемой относительной погрешности ИК разности температуры (E_t), %	$\pm(0,5+3 \cdot \Delta t_{\min} / \Delta t)^{3)}$
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений (вычислений) количества тепловой энергии (E_c), %	$\pm(0,5+\Delta t_{\min} / \Delta t)^{3)}$
Пределы допускаемой приведенной погрешности ИК давления к верхнему пределу измерения определяется по формуле, % - при этом для пара, не более - при этом для воды, не более	$\pm \sqrt{\gamma_{СИ(Р)}^2 + \gamma_{Вч(изм)(Р)}^2 + \gamma_{Вч(выч)(Р)}^2}^{5)}$ ± 1 ± 2
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений количества тепловой энергии в рабочих условиях, % - для закрытых систем теплоснабжения - для открытых систем теплоснабжения (в том числе тупиковых), а также для циркуляционных и тупиковых систем ГВС (ХВС) - для паровых систем теплоснабжения - от $0,1 \cdot G_{\max}$ до $0,3 \cdot G_{\max}$ - от $0,3 \cdot G_{\max}$ до $G_{\max}$	$E_f + E_t + E_c^{6)}$ в зависимости от уравнения измерений по ГОСТ Р 8.728-2010 ± 5 ± 4
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений времени за сутки, %	$\pm 0,01$
Условия эксплуатации	в соответствии с описанием типа и/или эксплуатационными документами на компоненты комплекса
Параметры электрического питания	в соответствии с описанием типа и/или эксплуатационными документами на компоненты комплекса

Продолжение таблицы 16

Наименование характеристики	Значение
Габаритные размеры и масса	в соответствии с описанием типа и/или эксплуатационными документами на компоненты комплекса
Примечание: ¹⁾ указан максимальный диапазон измерений. Конкретный диапазон в соответствии с эксплуатационной документацией на комплекс, зависит от метрологических и технических характеристик вычислителя и СИ, входящих в его состав. ²⁾ где $\delta_{СИ(G_*)}$ – пределы допускаемой относительной погрешности СИ объемного расхода и/или объема (массы) в рабочих условиях, %; $\delta_{Вч(изм)(G_*)}$ – пределы допускаемой относительной погрешности вычислителя при измерении выходного сигнала от СИ объемного (массового) расхода и/или объема (массы) в рабочих условиях, %; $\delta_{Вч(выч)(G_*)}$ – пределы допускаемой относительной погрешности вычислителя при расчете расхода, объема и/или массы в рабочих условиях, % (G_o – объемный расход, м³/ч; G_m – массовый расход, т/ч; G_v – объем, м³; G_m – масса, т); ³⁾ где G – значение расхода м³/ч (т/ч); G_{max} – максимальное нормированное значение расхода, м³/ч (т/ч); t – значение температуры теплоносителя в трубопроводе, °С; Δt – значение разности температур в подающем и обратном трубопроводах, °С; Δt_{min} – минимальное значение разности температур в подающем и обратном трубопроводах, °С; ⁴⁾ где $\delta_{СИ(G_o)п}$ – пределы допускаемой относительной погрешности СИ объемного расхода (объема) в рабочих условиях, %; $\delta_{Вч(изм)(G_o)п}$ – пределы допускаемой относительной погрешности вычислителя при измерении выходного сигнала от СИ объемного расхода (объема) в рабочих условиях, %; $\delta_{Вч(выч)(m)п}$ – пределы допускаемой относительной погрешности комплекса при измерении (вычислении) массы в рабочих условиях, %; ⁵⁾ где $\gamma_{СИ(P)}$ - пределы допускаемой приведенной погрешности СИ давления в рабочих условиях, %; $\gamma_{Вч(изм)(P)}$ - пределы допускаемой приведенной погрешности вычислителя при измерении выходного аналогового сигнала от СИ давления в рабочих условиях, %; $\gamma_{Вч(выч)(P)}$ - пределы допускаемой приведенной погрешности преобразования аналогового сигнала в значение давления, %; ⁶⁾ в соответствии с требованиями п. 6.19.1 Постановления Правительства РФ от 16 ноября 2020 г. №1847 пределы допускаемой относительной погрешности измерений (вычислений) тепловой энергии должны быть не более $\pm 6,5$ % для класса 1 и не более $\pm 7,5$ % для класса 2 соответствие определяется условиями измерений тепловой энергии (измеряемой разницей температур и измеряемым объемным расходом теплоносителя).	

Знак утверждения типа

наносится на маркировочную табличку, расположенную на вычислителе, любым технологическим способом, обеспечивающим четкое изображение этого знака, его стойкость к внешним воздействующим факторам, а также сохраняемость, и на титульном листе руководства по эксплуатации и паспорта типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 17 – Комплектность

Наименование	Обозначение	Количество
Комплексы учета энергоносителей «ГЭХ-Энерго»	X ₁ X ₂ X ₃ X ₄ X ₅	1 шт.
Паспорт	26.51.52-001-40166302-2024 ПС	1 экз.
Руководство по эксплуатации	26.51.52-001-40166302-2024 РЭ	1 экз.
Эксплуатационные документы на составные части комплекса	-	1 комплект

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в 1.4 документа «Комплексы учета энергоносителей «ГЭХ-Энерго». Руководство по эксплуатации» 26.51.52-001-40166302-2024 РЭ.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Постановление Правительства РФ от 16 ноября 2020 г. N 1847 «Об утверждении перечня измерений, относящихся к сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений», в части п. 6.19;

Приказ Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 17 марта 2014 г. № 99/пр «Об утверждении Методики осуществления коммерческого учета тепловой энергии, теплоносителя»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 26 сентября 2022 г. N 2356 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений массы и объема жидкости в потоке, объема жидкости и вместимости при статических измерениях, массового и объемного расходов жидкости»;

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

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 20 октября 2022 года N 2653 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений избыточного давления до 4000 МПа»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 26 сентября 2022 г. N 2360 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений времени и частоты»;

ТУ 26.51.52-001-40166302-2022 «Комплексы учета энергоносителей «ГЭХ-Энерго». Технические условия».

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «ГЭХ Системы контроля»
(ООО «ГЭХ Системы контроля»)

ИНН 7734347760

Юридический адрес: 105318, г. Москва, вн.тер.г. муниципальный округ Соколиная гора, ул. Щербаковская, д.3, этаж 8, помещ./ком.П/4, 4А, 4Б.

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «ГЭХ Системы контроля»

(ООО «ГЭХ Системы контроля»)

ИНН 7734347760

Адрес: 105318, г. Москва, вн.тер.г. муниципальный округ Соколиная гора,
ул. Щербаковская, д.3, этаж 8, помещ./ком.П/4, 4А, 4Б

Телефон: +7 (499) 940-33-71

E-mail: info@geh-sc.ru

Web-сайт: geh-sc.ru

Испытательный центр

Закрытое акционерное общество Консалтинго-инжиниринговое предприятие
«Метрологический центр энергоресурсов»

(ЗАО КИП «МЦЭ»)

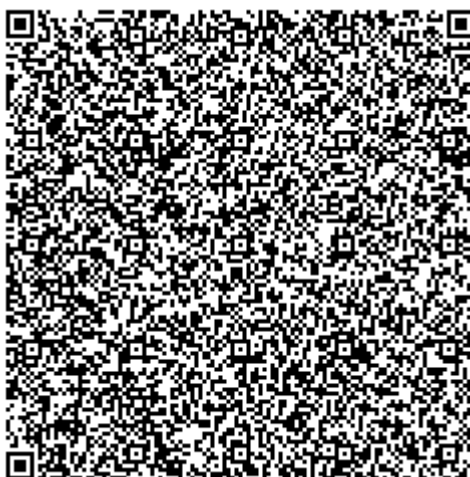
Адрес: 125424, г. Москва, Волоколамское шоссе, д. 88, стр.8

Телефон/факс: +7 (495) 491-78-12

Web-сайт: <http://www.kip-mce.ru>

E-mail: sittek@mail.ru

Уникальный номер записи об аккредитации в Реестре аккредитованных лиц –
RA.RU.311313



Регистрационный № 96854-25

Лист № 1
Всего листов 18

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) филиала АО «Концерн Росэнергоатом» «Ленинградская атомная станция»

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) филиала АО «Концерн Росэнергоатом» «Ленинградская атомная станция» (далее – АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии, автоматизированного сбора, обработки, хранения информации, формирования отчетных документов и передачи полученной информации заинтересованным организациям в рамках согласованного регламента.

Описание средства измерений

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

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

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

2-й уровень – информационно-вычислительный комплекс электроустановки (ИВКЭ), включающий в себя сервер филиала АО «Концерн Росэнергоатом» «Ленинградская атомная станция», программное обеспечение (ПО) «Пирамида 2.0», устройство синхронизации времени (УСВ), каналобразующую аппаратуру, автоматизированные рабочие места (АРМ), технические средства для организации локальной вычислительной сети и разграничения прав доступа к информации.

3-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий в себя сервер АО «Концерн Росэнергоатом», ПО «Пирамида 2.0», УСВ, каналобразующую аппаратуру, АРМ, технические средства для организации локальной вычислительной сети и разграничения прав доступа к информации.

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

Средняя за период реактивная мощность вычисляется по средним за период значениям активной и полной мощности.

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

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

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

Далее информация при помощи технических средств приема-передачи данных поступает на сервер АО «Концерн Росэнергоатом», где осуществляется обработка, формирование и хранение поступающей информации, оформление отчетных документов.

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

От сервера АО «Концерн Росэнергоатом» информация в виде xml-файлов установленных форматов поступает на АРМ уровня ИВК по корпоративному каналу связи.

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

АИИС КУЭ имеет систему обеспечения единого времени (СОЕВ). СОЕВ обеспечивает синхронизацию шкал времени всех компонентов системы с национальной шкалой времени UTC(SU).

В качестве основного источника синхронизации используются сигналы глобальной навигационной спутниковой системы ГЛОНАСС, по которым синхронизируются УСВ уровней ИВК и ИВКЭ, обеспечивающие формирование и передачу шкалы времени, синхронизированной с национальной шкалой координированного времени РФ UTC(SU).

В качестве резервного источника синхронизации используются NTP-серверы ФГУП «ВНИИФТРИ» (первого уровня, Stratum 1), обеспечивающие передачу информации о точном времени через глобальную сеть Интернет. По данным NTP-серверам, по NTP протоколу синхронизируются сервер филиала АО «Концерн Росэнергоатом» «Ленинградская атомная станция» и сервер АО «Концерн Росэнергоатом». Таким образом обеспечивается постоянное обновление данных о текущем значении времени на всех компонентах АИИС КУЭ. Резервный источник синхронизации используется при выходе из строя основного.

Сравнение шкал времени счетчиков и сервера филиала АО «Концерн Росэнергоатом» «Ленинградская атомная станция» осуществляется во время сеанса связи со счетчиками, но не реже одного раза в 30 мин. Корректировка шкал времени счетчиков производится при расхождении шкал времени счетчиков и сервера филиала АО «Концерн Росэнергоатом» «Ленинградская атомная станция» более ± 2 с.

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

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено. Маркировка заводского номера АИИС КУЭ филиала АО «Концерн Росэнергоатом» «Ленинградская атомная станция» наносится на этикетку, расположенную на тыльной стороне сервера филиала АО «Концерн Росэнергоатом» «Ленинградская атомная станция», типографским способом. Дополнительно заводской номер 422200.099.1 указывается в формуляре.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется ПО «Пирамида 2.0». ПО «Пирамида 2.0» обеспечивает защиту измерительной информации паролями в соответствии с правами доступа. Метрологически значимая часть ПО «Пирамида 2.0» указана в таблице 1. Уровень защиты ПО «Пирамида 2.0» от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО «Пирамида 2.0»

Идентификационные данные (признаки)	Значение									
Идентификационное наименование ПО	Binary Pack Controls.dll	Check Data Integrity.dll	ComI ECFunctio ns.dll	ComModbu sFunctions. dll	Com StdFunct ions.dll	DateTimeP rocessing.d ll	Safe Values DataUp- date.dll	Simple Verify Data Statuses. dll	Summary Check CRC.dll	Values DataProc essing.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 10.9									
Цифровой идентификатор ПО	EB1984E0072ACFE1C797269B9DB15476	E021CF9C974DD7EA91219B4D219B4D4754D5C7	BE77C5655C4F19F89A1B41263A16CE27	AB65EF4B617E4F786CD87B4A560FC917	EC9A86471F3713E60C1DA D056CD6E373	D1C26A2F55C7FECFF5CAF8B1C056FA4D	B6740D3419A3BC1A42763860BB6FC8AB	61C1445BB04C7F9BB4244D4A085C6A39	EFCC55E91291DA6F80597932364430D5	013E6FE1081A4CF0C2DE95F1BB6EE645
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	MD5									

Метрологические и технические характеристики

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

Таблица 2 — Состав ИК АИИС КУЭ и их метрологические характеристики

Номер ИК	Наименование точки измерений	Измерительные компоненты				Сервер	Вид электроэнергии	Метрологические характеристики ИК	
		ТТ	ТН	Счетчик	УСВ			Границы допускаемой основной относительной погрешности ($\pm\delta$), %	Границы допускаемой относительной погрешности в рабочих условиях ($\pm\delta$), %
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Г-5	ТШЛ-20 Кл.т. 0,2 18000/5 Рег. № 56230-14 Фазы: А; В; С	GSE 20 Кл.т. 0,2 20000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Рег. № 48526-11 Фазы: А; В; С	A1802RAL-P4G-DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11	УССВ-2 Рег. № 89968-23 УССВ-2 Рег. № 54074-13	Серверы, совместимые с платформой x86-x64	Активная	0,6	1,4
							Реактивная	1,1	2,4
2	Г-6	ТШЛ-20 Кл.т. 0,2 18000/5 Рег. № 56230-14 Фазы: А; В; С	GSE 20 Кл.т. 0,2 20000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Рег. № 48526-11 Фазы: А; В; С	A1802RAL-P4G-DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11			Активная	0,6	1,4
							Реактивная	1,1	2,4
3	Г-7	ТШЛ-20 Кл.т. 0,2 18000/5 Рег. № 56230-14 Фазы: А; В; С	GSE 20 Кл.т. 0,2 20000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Рег. № 48526-11 Фазы: А; В; С	A1802RAL-P4G-DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11			Активная	0,6	1,4
							Реактивная	1,1	2,4
4	Г-8	ТШЛ-20 Кл.т. 0,2 18000/5 Рег. № 56230-14 Фазы: А; В; С	GSE 20 Кл.т. 0,2 20000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Рег. № 48526-11 Фазы: А; В; С	A1802RAL-P4G-DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11			Активная	0,6	1,4
							Реактивная	1,1	2,4

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
5	ВЛ 750 кВ Ленинградская АЭС - Ленинградская	SAS 800 Кл.т. 0,2S 3000/1 Рег. № 25121-07 Фазы: А; В; С	VCU-765 Кл.т. 0,2 750000/√3/100/√3 Рег. № 53610-13 Фазы: А; В; С	A1802RAL-P4G- DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11	УССВ-2 Рег. № 89968-23 УССВ-2 Рег. № 54074-13	Серверы, совместимые с платформой x86-x64	Активная	0,6	1,5
							Реактивная	1,1	2,5
6	ВЛ 330 кВ Ленинградская АЭС - Восточная	TG 420 Кл.т. 0,2S 3000/1 Рег. № 15651-06 Фазы: А; В; С TG 420 Кл.т. 0,2S 3000/1 Рег. № 15651-06 Фазы: А; В; С	НКФ-330 Кл.т. 0,5 330000/√3/100/√3 Рег. № 2939-72 Фазы: А; В; С НКФ-330 Кл.т. 0,5 330000/√3/100/√3 Рег. № 2939-72 Фазы: А; В; С	A1802RAL-P4G- DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11			Активная	0,9	1,6
							Реактивная	1,6	2,6
7	ВЛ 330 кВ Ленинградская АЭС - Гатчинская	TG 420 Кл.т. 0,2S 3000/1 Рег. № 15651-06 Фазы: А; В; С TG 420 Кл.т. 0,2S 3000/1 Рег. № 15651-06 Фазы: А; В; С	НКФ-330 Кл.т. 0,5 330000/√3/100/√3 Рег. № 2939-72 Фазы: А; В; С НКФ-330 Кл.т. 0,5 330000/√3/100/√3 Рег. № 2939-72 Фазы: А; В; С	A1802RAL-P4G- DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11			Активная	0,9	1,6
							Реактивная	1,6	2,6

8	ВЛ 330 кВ Ленинградская АЭС - Менделеевская	TG 420 Кл.т. 0,2S 3000/1 Рег. № 15651-06 Фазы: А; В; С	НКФ-330 Кл.т. 0,5 330000/√3/100/√3 Рег. № 2939-72 Фазы: А; В; С	A1802RAL-P4G- DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11	УССВ-2 Рег. № 89968-23	Серверы, совместимые с платформой x86-x64	Активная	0,9	1,6
		TG 420 Кл.т. 0,2S 3000/1 Рег. № 15651-06 Фазы: А; В; С	НКФ-330 Кл.т. 0,5 330000/√3/100/√3 Рег. № 2939-72 Фазы: А; В; С				Реактивная	1,6	2,6
9	ВЛ 110 кВ Ленинградская АЭС – Ломоносовская I цепь с отпайками (ВЛ 110 кВ Балтийская-7)	ТВ-110/50 Кл.т. 0,5 1000/5 Рег. № 3190-72 Фазы: А; В; С	ЗНОГ-110 Кл.т. 0,2 110000/√3/100/√3 Рег. № 61431-15 Фазы: А; В; С	A1802RAL-P4G- DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11	УССВ-2 Рег. № 54074-13		Активная	1,0	2,9
			ЗНОГ-110 Кл.т. 0,2 110000/√3/100/√3 Рег. № 61431-15 Фазы: А; В; С				Реактивная	2,0	4,6

10	ВЛ 110 кВ Ленинградская АЭС – Ломоносовская II цепь с отпайками	ТВ-110/50 Кл.т. 0,5 1000/5 Рег. № 3190-72 Фазы: А; В; С	ЗНОГ-110 Кл.т. 0,2 110000/√3/100/√3 Рег. № 61431-15 Фазы: А; В; С ЗНОГ-110 Кл.т. 0,2 110000/√3/100/√3 Рег. № 61431-15 Фазы: А; В; С	A1802RAL-P4G- DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11	УССВ-2 Рег. № 89968-23	Серверы, совместимые с платформой x86-x64	Активная	1,0	2,9
							Реактивная	2,0	4,6
11	ВЛ 110 кВ Ленинградская АЭС – Сосновый Бор-1 II цепь с отпайками (ВЛ 110 кВ Сосновоборская- 3)	ТВ-СВЭЛ-110-IX Кл.т. 0,5S 500/5 Рег. № 54722-13 Фазы: А; В; С	ЗНОГ-110 Кл.т. 0,2 110000/√3/100/√3 Рег. № 61431-15 Фазы: А; В; С ЗНОГ-110 Кл.т. 0,2 110000/√3/100/√3 Рег. № 61431-15 Фазы: А; В; С	A1802RAL-P4G- DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11	УССВ-2 Рег. № 54074-13		Активная	1,0	2,9
							Реактивная	2,0	4,6

12	ВЛ 110 кВ Ленинградская АЭС – Сосновый Бор-1 I цепь с отпайками (ВЛ 110 кВ Сосновоборская- 4)	ТВ-110/50 Кл.т. 0,5 1000/5 Рег. № 3190-72 Фазы: А; В; С	ЗНОГ-110 Кл.т. 0,2 110000/√3/100/√3 Рег. № 61431-15 Фазы: А; В; С ЗНОГ-110 Кл.т. 0,2 110000/√3/100/√3 Рег. № 61431-15 Фазы: А; В; С	A1802RAL-P4G- DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11	УССВ-2 Рег. № 89968-23	Серверы, совместимые с платформой x86-x64	Активная	1,0	2,9
							Реактивная	2,0	4,6
13	ВЛ 110 кВ Ленинградская АЭС – Бойлерная (ВЛ 110 кВ Сосновоборская- 7)	ТВ-СВЭЛ-110-IX Кл.т. 0,5S 1000/5 Рег. № 54722-13 Фазы: А; В; С	ЗНОГ-110 Кл.т. 0,2 110000/√3/100/√3 Рег. № 61431-15 Фазы: А; В; С ЗНОГ-110 Кл.т. 0,2 110000/√3/100/√3 Рег. № 61431-15 Фазы: А; В; С	A1802RAL-P4G- DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11	УССВ-2 Рег. № 54074-13		Активная	1,0	2,9
							Реактивная	2,0	4,6

14	ВЛ 110 кВ Ленинградская АЭС – Нарвская ГЭС с отпайкой на ПС Фосфорит-1 (ВЛ 110 кВ Фосфоритская-1)	ТВ-110/20ХЛ Кл.т. 0,5 1000/5 Рег. № 4462-74 Фазы: А; В; С	ЗНОГ-110 Кл.т. 0,2 110000/√3/100/√3 Рег. № 61431-15 Фазы: А; В; С ЗНОГ-110 Кл.т. 0,2 110000/√3/100/√3 Рег. № 61431-15 Фазы: А; В; С	A1802RAL-P4G- DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11	УССВ-2 Рег. № 89968-23	Серверы, совместимые с платформой x86-x64	Активная	1,0	2,9
							Реактивная	2,0	4,6
15	ВЛ 110 кВ Ленинградская АЭС – Нарвская ГЭС (ВЛ 110 кВ Нарвская-4)	ТВ-110/50 Кл.т. 0,5 1000/5 Рег. № 3190-72 Фазы: А; В; С	ЗНОГ-110 Кл.т. 0,2 110000/√3/100/√3 Рег. № 61431-15 Фазы: А; В; С ЗНОГ-110 Кл.т. 0,2 110000/√3/100/√3 Рег. № 61431-15 Фазы: А; В; С	A1802RAL-P4G- DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11	УССВ-2 Рег. № 54074-13		Активная	1,0	2,9
							Реактивная	2,0	4,6

16	ВЛ 110 кВ Ленинградская АЭС – Сосновый Бор-2 I цепь с отпайками (ВЛ 110 кВ Сосновоборская- 1)	ТВ-110-IX Кл.т. 0,5S 500/5 Рег. № 32123-06 Фазы: А; В; С	ЗНОГ-110 Кл.т. 0,2 110000/√3/100/√3 Рег. № 61431-15 Фазы: А; В; С ЗНОГ-110 Кл.т. 0,2 110000/√3/100/√3 Рег. № 61431-15 Фазы: А; В; С	A1802RAL-P4G- DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11	УССВ-2 Рег. № 89968-23	Серверы, совместимые с платформой x86-x64	Активная	1,0	2,9
							Реактивная	2,0	4,6
17	ВЛ 110 кВ Ленинградская АЭС – Сосновый Бор-2 II цепь с отпайками (ВЛ 110 кВ Сосновоборская- 2)	ТВ-СВЭЛ-110-IX Кл.т. 0,5S 500/5 Рег. № 54722-13 Фазы: А; В; С	ЗНОГ-110 Кл.т. 0,2 110000/√3/100/√3 Рег. № 61431-15 Фазы: А; В; С ЗНОГ-110 Кл.т. 0,2 110000/√3/100/√3 Рег. № 61431-15 Фазы: А; В; С	A1802RAL-P4G- DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11	УССВ-2 Рег. № 54074-13		Активная	1,0	2,9
							Реактивная	2,0	4,6

18	ВЛ 110 кВ Ленинградская АЭС – Система (ВЛ 110 кВ Копорская-5)	ТВ-СВЭЛ-110-IX Кл.т. 0,5S 500/5 Рег. № 54722-13 Фазы: А; В; С	ЗНОГ-110 Кл.т. 0,2 110000/√3/100/√3 Рег. № 61431-15 Фазы: А; В; С ЗНОГ-110 Кл.т. 0,2 110000/√3/100/√3 Рег. № 61431-15 Фазы: А; В; С	A1802RAL-P4G- DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11	УССБ-2 Рег. № 89968-23 УССБ-2 Рег. № 54074-13	Серверы, совместимые с платформой x86-x64	Активная	1,0	2,9
							Реактивная	2,0	4,6
19	ОВ	ТВ-110/50 Кл.т. 0,5 1000/5 Рег. № 3190-72 Фазы: А; В; С	ЗНОГ-110 Кл.т. 0,2 110000/√3/100/√3 Рег. № 61431-15 Фазы: А; В; С ЗНОГ-110 Кл.т. 0,2 110000/√3/100/√3 Рег. № 61431-15 Фазы: А; В; С	A1802RAL-P4G- DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11			Активная	1,0	2,9
							Реактивная	2,0	4,6
20	КВЛ 330 кВ Копорская - Ленинградская АЭС	ТГФ-330 Кл.т. 0,2S 3000/1 Рег. № 79915-20 Фазы: А; В; С	ДФК 362 Кл.т. 0,2 330000/√3/100/√3 Рег. № 72892-18 Фазы: А; В; С	A1802RALQ- P4GB-DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-20			Активная	0,6	1,5
							Реактивная	1,1	2,5

21	КЛ 330 кВ Копорская - Ленинградская АЭС (4АТ)	ТВ-ЭК 330М1 Кл.т. 0,2S 3000/1 Рег. № 74600-19 Фазы: А; В; С	ДФК 362 Кл.т. 0,2 330000/√3/100/√3 Рег. № 72892-18 Фазы: А; В; С	A1802RALXQ- P4GB-DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-20	УССБ-2 Рег. № 89968-23 УССБ-2 Рег. № 54074-13	Серверы, совместимые с платформой x86-x64	Активная	0,6	1,5
							Реактивная	1,1	2,5
22	КЛ 110 кВ Ленинградская АЭС - ПС САР	ТОГФ-110 Кл.т. 0,2S 1000/5 Рег. № 44640-10 Фазы: А; В; С	ЗНОГ-110 Кл.т. 0,2 110000/√3/100/√3 Рег. № 61431-15 Фазы: А; В; С ЗНОГ-110 Кл.т. 0,2 110000/√3/100/√3 Рег. № 61431-15 Фазы: А; В; С	A1802RALXQV- P4GB- DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11			Активная	0,6	1,5
							Реактивная	1,1	2,5
23	КЛ 110 кВ Ленинградская АЭС - САР-2	ТОГФ-110 Кл.т. 0,2S 1000/5 Рег. № 82676-21 Фазы: А; В; С	ЗНОГ-110 Кл.т. 0,2 110000/√3/100/√3 Рег. № 61431-15 Фазы: А; В; С ЗНОГ-110 Кл.т. 0,2 110000/√3/100/√3 Рег. № 61431-15 Фазы: А; В; С	A1802RAL-P4G- DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11			Активная	0,6	1,5
							Реактивная	1,1	2,5
24	Светофор (МТП)	—	—	СЭБ- 1ТМ.04Т.00.00.12 Кл.т. 1,0/1,0 Рег. № 82236-21			Активная	1,0	3,2
							Реактивная	1,1	3,5

25	ГКУ камера ЦБДД (МТП)	—	—	СЭБ-1ТМ.04Т.00.00.12 Кл.т. 1,0/1,0 Рег. № 82236-21	УССВ-2 Рег. № 89968-23	Серверы, совместимые	Активная	1,0	3,2
					УССВ-2 Рег. № 54074-13	с платформой x86-x64	Реактивная	1,1	3,5
Пределы смещений шкалы времени СОЕВ АИИС КУЭ относительно национальной шкалы времени UTC(SU)									±5 с

Примечания:

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

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

3 Погрешность в рабочих условиях указана для ИК №№ 1-4, 9, 10, 12, 14, 15, 19, 24, 25 для силы тока 5 % от $I_{ном}$, для остальных ИК – для силы тока 2 % от $I_{ном}$; $\cos\varphi = 0,8$ инд.

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

Таблица 3 – Основные технические характеристики ИК

Наименование характеристики	Значение
1	2
Количество ИК	25
Нормальные условия: параметры сети: напряжение, % от $U_{ном}$ сила тока, % от $I_{ном}$ для ИК №№ 1-4, 9, 10, 12, 14, 15, 19, 24, 25 для остальных ИК коэффициент мощности $\cos\varphi$ частота, Гц температура окружающей среды, °С	от 95 до 105 от 5 до 120 от 1 до 120 0,9 от 49,8 до 50,2 от +15 до +25
Условия эксплуатации: параметры сети: напряжение, % от $U_{ном}$ сила тока, % от $I_{ном}$ для ИК №№ 1-4, 9, 10, 12, 14, 15, 19, 24, 25 для остальных ИК коэффициент мощности $\cos\varphi$ частота, Гц температура окружающей среды в месте расположения ТТ и ТН, °С температура окружающей среды в месте расположения счетчиков, °С температура окружающей среды в месте расположения серверов, °С	от 90 до 110 от 5 до 120 от 1 до 120 от 0,5 до 1,0 от 49,6 до 50,4 от -40 до +40 от +10 до +35 от +10 до +30
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: для счетчиков типа Альфа А1800: среднее время наработки на отказ, ч, не менее среднее время восстановления работоспособности, ч для счетчиков типа СЭБ-1ТМ.04Т: среднее время наработки на отказ, ч, не менее среднее время восстановления работоспособности, ч для УСВ типа УССВ-2 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 89968-23): среднее время наработки на отказ, ч, не менее среднее время восстановления работоспособности, ч для УСВ типа УССВ-2 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 54074-13): среднее время наработки на отказ, ч, не менее среднее время восстановления работоспособности, ч для серверов: среднее время наработки на отказ, ч, не менее среднее время восстановления работоспособности, ч	120000 72 220000 2 110000 2 74500 2 35000 1
Глубина хранения информации: для счетчиков типа Альфа А1800: тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее при отключении питания, лет, не менее для счетчиков типа СЭБ-1ТМ.04Т: тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее при отключении питания, лет, не менее	180 30 113 40
для серверов: хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, лет, не менее	3,5

Надежность системных решений:

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

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

В журналах событий фиксируются факты:

– журнал счетчиков:
параметрирования;
пропадания напряжения;
коррекции времени в счетчиках.

– журнал серверов:
параметрирования;
пропадания напряжения;
коррекции времени в счетчиках и серверах;
пропадание и восстановление связи со счетчиками.

Защищенность применяемых компонентов:

– механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:
счетчиков электрической энергии;
промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;
испытательной коробки;
серверов.

– защита на программном уровне информации при хранении, передаче, параметрировании:
счетчиков электрической энергии;
серверов.

Возможность коррекции времени в:
счетчиках электрической энергии (функция автоматизирована);
серверах (функция автоматизирована).

Возможность сбора информации:
о состоянии средств измерений;
о результатах измерений (функция автоматизирована).

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

Знак утверждения типа

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

Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 4.

Таблица 4 — Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество, шт./экз.
Трансформаторы тока	ТШЛ-20	12
Трансформаторы тока	SAS 800	3
Трансформаторы тока	TG 420	18
Трансформаторы тока	ТВ-110/50	15
Трансформаторы тока	ТВ-СВЭЛ-110-IX	12

Продолжение таблицы 4

Наименование	Обозначение	Количество, шт./экз.
Трансформаторы тока	ТВ-110/20ХЛ	3
Трансформаторы тока наружной установки	ТВ-110-IX	3
Трансформаторы тока	ТГФ-330	3
Трансформаторы тока	ТВ-ЭК 330М1	3
Трансформаторы тока	ТОГФ-110	6
Трансформаторы напряжения	GSE 20	12
Трансформаторы напряжения емкостные	VCU-765	3
Трансформаторы	НКФ-330	12
Трансформаторы напряжения	ЗНОГ-110	6
Трансформаторы напряжения емкостные	DFK 362	6
Счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные	Альфа А1800	23
Счетчики электрической энергии многофункциональные	СЭБ-1ТМ.04Т	2
Устройства синхронизации системного времени	УССВ-2	2
Сервер филиала АО «Концерн Росэнергоатом» «Ленинградская атомная станция»	Сервер, совместимый с платформой x86-x64	1
Сервер АО «Концерн Росэнергоатом»	Сервер, совместимый с платформой x86-x64	1
Методика поверки	—	1
Формуляр	ДЯИМ.411732.007.ПФ	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика измерений электрической энергии с использованием АИИС КУЭ филиала АО «Концерн Росэнергоатом» «Ленинградская атомная станция», аттестованном ООО «ЭнергоПромРесурс», уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц RA.RU.312078.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

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

Правообладатель

Акционерное общество «Российский концерн по производству электрической и тепловой энергии на атомных станциях»

(АО «Концерн Росэнергоатом»)

ИНН 7721632827

Юридический адрес: 109507, г. Москва, ул. Ферганская, д. 25

Телефон: (495) 647-41-89

E-mail: info@rosenergoatom.ru

Изготовитель

Акционерное общество «Российский концерн по производству электрической и тепловой энергии на атомных станциях»

(АО «Концерн Росэнергоатом»)

ИНН 7721632827

Адрес: 109507, г. Москва, ул. Ферганская, д. 25

Телефон: (495) 647-41-89

E-mail: info@rosenergoatom.ru

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «ЭнергоПромРесурс»

(ООО «ЭнергоПромРесурс»)

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

Телефон: (495) 380-37-61

E-mail: energopromresurs2016@gmail.com

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц
RA.RU.312047

