

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Измерители параметров трансформаторов КОЭФФИЦИЕНТ-М

Назначение средства измерений

Измерители параметров трансформаторов КОЭФФИЦИЕНТ-М (далее – измерители) предназначены для измерений силы переменного электрического тока, напряжения переменного электрического тока, частоты, угла фазового сдвига между напряжением и силой тока, активной электрической мощности.

Описание средства измерений

Измерители предназначены для измерений параметров трансформаторов напряжений, в том числе для оценки угла фазового сдвига между напряжениями, коэффициента трансформации, коэффициента мощности и сопротивления короткого замыкания.

Принцип работы измерителей основан на одновременном измерении силы тока, напряжения, угла сдвига фаз между сигналами и последующем вычислении необходимых параметров.

Конструкция измерителей выполнена в пластмассовом кейсе либо в металлическом прямоугольном корпусе.

Измерители выпускаются в следующих модификациях: КОЭФФИЦИЕНТ-М-501 (однофазный), КОЭФФИЦИЕНТ-М-503 (трёхфазный), КОЭФФИЦИЕНТ-М-2022Ц (трёхфазный), отличающихся количеством измерительных каналов, конструктивным исполнением, размещением органов управления. Связь измерителей с внешними устройствами осуществляется через волоконно-оптический интерфейс.

Фотографии общего вида, обозначение мест пломбирования от несанкционированного доступа, мест нанесения заводских номеров и мест нанесения знака утверждения типа представлены на рисунке 1.

Измерители КОЭФФИЦИЕНТ-М-501 и КОЭФФИЦИЕНТ-М-503 пломбируются от несанкционированного доступа нанесением мастики на головку винта, находящегося в нижней части корпуса. Измерители КОЭФФИЦИЕНТ-М-2022Ц пломбируется от несанкционированного доступа при помощи двух пломбировочных чашек, находящихся в нижнем углу передней и задней панелей, и наклеиванием пленочной пломбы сбоку корпуса в месте стыка верхней и нижней крышек корпуса.

Знак поверки непосредственно на измерители не наносится.

Заводской номер в виде цифрового обозначения, состоящего из арабских цифр, наносится рукописным способом в руководство по эксплуатации, методом лазерной гравировки на лицевую панель всех модификаций, а также на табличку, находящуюся на крышке корпуса модификаций КОЭФФИЦИЕНТ-М-501 и КОЭФФИЦИЕНТ-М-503.





Рисунок 1 – Общий вид, обозначение мест пломбирования от несанкционированного доступа, мест нанесения заводского номера и знака утверждения типа

а) КОЭФФИЦИЕНТ-М-503; б) КОЭФФИЦИЕНТ-М-2022Ц; в) КОЭФФИЦИЕНТ-М-501

Программное обеспечение

Измерители имеют встроенное и внешнее программное обеспечение (далее – ПО).

Всё встроенное ПО является метрологически значимым. Идентификационные данные встроенного ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные метрологически значимого встроенного ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	K-501.hex (КОЭФФИЦИЕНТ-М-501)
	K-503.hex (КОЭФФИЦИЕНТ-М-503)
	K-2022C.hex (КОЭФФИЦИЕНТ-М-2022Ц)
Номер версии (идентификационный номер) ПО	v.1.0.0
Цифровой идентификатор ПО	3BA4B6F383EFAB01803D15D798982700 (КОЭФФИЦИЕНТ-М-501)
	A6F74174AC634252D1615A29E90F37A7 (КОЭФФИЦИЕНТ-М-503)
	F528F3BA824B6A7CDD14EC2BE91DDE23 (КОЭФФИЦИЕНТ-М-2022Ц)
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	MD5

Всё внешнее ПО также является метрологически значимым. Оно позволяет отображать результаты измерений через волоконно-оптический интерфейс. Идентификационные данные внешнего ПО приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Идентификационные данные метрологически значимого внешнего ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	КОЭФФИЦИЕНТ-50
Номер версии (идентификационный номер) ПО	v.1.0.0
Цифровой идентификатор ПО	36B4162A950880C4782D7CB991DF8150
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	MD5

Защита программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «средний» по Р 50.2.077-2014.

Метрологические и технические характеристики

Метрологические и технические характеристики представлены в таблицах 3 и 4 соответственно.

Таблица 3 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
¹ Диапазоны измерений среднеквадратического значения напряжения переменного тока первой гармоники, В - по входу «NABC» или «NA» - по входу «HN»	от 50 до 500 от 0,5 до 5; от 5 до 50; от 50 до 500
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений среднеквадратического значения напряжения переменного тока первой гармоники, %	$\pm \left[0,2 + 0,02 \cdot \left(\frac{U_K}{U} - 1 \right) \right]$
² Диапазоны измерений среднеквадратического значения силы переменного тока первой гармоники, А	от 0,005 до 0,05 от 0,05 до 0,5 от 0,5 до 5 от 5 до 50
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений среднеквадратического значения силы переменного тока первой гармоники, %, в диапазонах: – от 0,005 до 0,05 А включ. – св. 0,05 до 0,5 А – от 0,5 до 5 А – от 5 до 50 А	$\pm \left[0,25 + 0,05 \cdot \left(\frac{I_K}{I} - 1 \right) \right]$ $\pm \left[0,25 + 0,025 \cdot \left(\frac{I_K}{I} - 1 \right) \right]$
Диапазон измерений угла фазового сдвига между напряжением и током, °	от -180 до +180
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений угла фазового сдвига между напряжением и током, °	$\pm \left[0,25 + 0,025 \cdot \left(\frac{U_K}{U} + \frac{I_K}{I} \right) \right]$
³ Диапазоны измерений активной электрической мощности, Вт (от $0,01 \cdot I_K \cdot U_K \cdot K_P$ до $I_K \cdot U_K \cdot K_P$)	от $0,25 \cdot K_P$ до 25 ($I_K = 0,05$ А) от $2,5 \cdot K_P$ до 250 ($I_K = 0,5$ А) от $25 \cdot K_P$ до 2500 ($I_K = 5$ А) от $250 \cdot K_P$ до 25000 ($I_K = 50$ А)

Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений активной электрической мощности, %	$\pm \left[0,5 + 0,025 \cdot \left(\frac{U_K}{U} + \frac{I_K}{I} - 2 \right) + 0,6 \cdot \left(\frac{1}{ K_P } - 1 \right) \right]$
Диапазон измерений частоты переменного напряжения и тока, Гц	от 45 до 65
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений частоты переменного тока, Гц	$\pm 0,05$
Пределы допускаемой дополнительной погрешности измерений, вызванной отклонением температуры окружающего воздуха от нормальной, на каждые 10 °С, в долях от основной	0,3
Примечания. ¹ U _К – верхний предел измерений напряжения равный 5; 50; 500 В ² I _К – верхний предел измерений тока равный 0,05; 0,5; 5; 50 А ³ K _Р – коэффициент мощности	

Таблица 4 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон показаний коэффициента мощности K _Р	от –1,0 до +1,0
Коэффициент искажения синусоидальности измеряемого переменного тока, %, не более	20
Максимальная потребляемая мощность от сети электропитания, В·А, не более	15
Габаритные размеры, мм, не более (длина×ширина×высота): – КОЭФФИЦИЕНТ-М-501 – КОЭФФИЦИЕНТ-М-503 – КОЭФФИЦИЕНТ-М-2022Ц	275×255×130 275×255×130 495×350×100
Масса, кг, не более: – КОЭФФИЦИЕНТ-М-501 – КОЭФФИЦИЕНТ-М-503 – КОЭФФИЦИЕНТ-М-2022Ц	3,5 3,5 6,0
Нормальные условия: – температура окружающего воздуха, °С – относительная влажность воздуха при +25 °С, % – атмосферное давление, кПа (мм рт. ст.) – напряжение питающей сети переменного тока, В – частота питающей сети, Гц	от +15 до +25 от 30 до 80 от 84 до 106 (от 630 до 795) от 215,6 до 224,4 от 49,5 до 50,5
Рабочие условия эксплуатации: – температура окружающего воздуха, °С – относительная влажность воздуха при +25 °С, % – атмосферное давление, кПа (мм рт. ст.) – напряжение питающей сети переменного тока, В – частота питающей сети, Гц	от –15 до +45 до 80 от 84 до 106,7 (от 630 до 800) от 198 до 242 от 49 до 51

Знак утверждения типа

наносится методом лазерной гравировки на лицевые панели измерителей, а также печатным способом на титульный лист руководства по эксплуатации.

Комплектность средства измерений

Комплект поставки представлен в таблицах 5-8.

Таблица 5 – Комплект поставки измерителя параметров трансформаторов КОЭФФИЦИЕНТ-М-501

Наименование	Обозначение	Количество
Измеритель параметров трансформаторов КОЭФФИЦИЕНТ-М-501	РУКЮ.411722.003	1 шт.
Кабель питания КП 3 м	РУКЮ.685631.033	1 шт.
Кабель измерительный поверочный КИП1 1 м	РУКЮ.685614.004	1 шт.
Кабель измерительный поверочный КИП-НН 1 м	РУКЮ.685612.003	1 шт.
Измеритель параметров трансформаторов КОЭФФИЦИЕНТ-М-501. Руководство по эксплуатации	РУКЮ.411722.003РЭ	1 экз.
USB флеш-накопитель с программным обеспечением РУКЮ.00544	—	1 шт.
Комплект упаковочный	РУКЮ.305612.530	1 шт.

Таблица 6 – Комплект поставки измерителя параметров трансформаторов КОЭФФИЦИЕНТ-М-503

Наименование	Обозначение	Количество
Измеритель параметров трансформаторов КОЭФФИЦИЕНТ-М-503	РУКЮ.411722.001	1 шт.
Кабель питания КП 3 м	РУКЮ.685631.033	1 шт.
Кабель измерительный поверочный КИП3 1 м	РУКЮ.685614.003	1 шт.
Кабель измерительный поверочный КИП-НН 1 м	РУКЮ.685612.003	1 шт.
Измеритель параметров трансформаторов КОЭФФИЦИЕНТ-М-503. Руководство по эксплуатации	РУКЮ.411722.001РЭ	1 экз.
USB флеш-накопитель с программным обеспечением РУКЮ.00544	—	1 шт.
Комплект упаковочный	РУКЮ.305612.528	1 шт.

Таблица 7 – Комплект поставки измерителя параметров трансформаторов КОЭФФИЦИЕНТ-М-2022Ц

Наименование	Обозначение	Количество
Измеритель параметров трансформаторов КОЭФФИЦИЕНТ-М-2022Ц	РУКЮ.411722.002	1 шт.
Кабель питания КП 3 м	РУКЮ.685631.033	1 шт.
Кабель измерительный поверочный КИП3 1 м	РУКЮ.685614.003	1 шт.
Кабель измерительный поверочный КИП-НН 1 м	РУКЮ.685612.003	1 шт.
Кабель волоконно-оптический КВО 4,5 м	РУКЮ.685621.049	1 шт.
Модуль интерфейсный USB-BO1 (с кабелем USB)	РУКЮ.468153.001	1 шт.
Измеритель параметров трансформаторов КОЭФФИЦИЕНТ-М-2022Ц. Руководство по эксплуатации	РУКЮ.411722.002РЭ	1 экз.
USB флеш-накопитель с программным обеспечением РУКЮ.00544	—	1 шт.
Комплект упаковочный	РУКЮ.305612.529	1 шт.

Таблица 8 – Комплекующие для измерителей, поставляемые по отдельному заказу

Наименование	Обозначение	Количество, шт.
Кабель измерительный КИЗ-2 2 м	РУКЮ.685614.005	1
Кабель измерительный КИЗ-5 5 м	РУКЮ.685614.005-01	1
Кабель измерительный КИЗ-10 10 м	РУКЮ.685614.005-02	1
Кабель измерительный КИЗ-15 15 м	РУКЮ.685614.005-03	1
Кабель измерительный КИЗ-30 30 м	РУКЮ.685614.005-04	1
Кабель измерительный КИЗ-50 50 м	РУКЮ.685614.005-05	1
Кабель измерительный КИЗ-НН-2 2 м	РУКЮ.685612.004	1
Кабель измерительный КИЗ-НН-5 5 м	РУКЮ.685612.004-01	1
Кабель измерительный КИЗ-НН-5 10 м	РУКЮ.685612.004-02	1
Кабель измерительный КИЗ-НН-15 15 м	РУКЮ.685612.004-03	1
Кабель измерительный КИЗ-НН-30 30 м	РУКЮ.685612.004-04	1
Кабель измерительный КИЗ-НН-50 50 м	РУКЮ.685612.004-05	1
Кабель измерительный КИ1-2 2 м	РУКЮ.685614.006	1
Кабель измерительный КИ1-5 5 м	РУКЮ.685614.006-01	1
Кабель измерительный КИ1-10 10 м	РУКЮ.685614.006-02	1
Кабель измерительный КИ1-15 15 м	РУКЮ.685614.006-03	1
Кабель измерительный КИ1-30 30 м	РУКЮ.685614.006-04	1
Кабель измерительный КИ1-50 50 м	РУКЮ.685614.006-05	1
Кабель измерительный КИ1-НН-2 2 м	РУКЮ.685612.005	1
Кабель измерительный КИ1-НН-5 5 м	РУКЮ.685612.005-01	1
Кабель измерительный КИ1-НН-10 10 м	РУКЮ.685612.005-02	1
Кабель измерительный КИ1-НН-15 15 м	РУКЮ.685612.005-03	1
Кабель измерительный КИ1-НН-30 30 м	РУКЮ.685612.005-04	1
Кабель измерительный КИ1-НН-50 50 м	РУКЮ.685612.005-05	1
Кабель силовой КС3-2 2 м	РУКЮ.685631.034	1
Кабель силовой КС3-5 5 м	РУКЮ.685631.034-01	1
Кабель силовой КС3-10 10 м	РУКЮ.685631.034-02	1
Кабель силовой КС1-2 2 м	РУКЮ.685631.035	1
Кабель силовой КС1-5 5 м	РУКЮ.685631.035-01	1
Кабель силовой КС1-10 10 м	РУКЮ.685631.035-02	1
Кабель для закорачивания КЗ 1,5 м	РУКЮ.685631.036	1
Кабель волоконно-оптический КВО 4,5 м	РУКЮ.685621.049	1
Модуль интерфейсный с кабелем USB USB-BO1	РУКЮ.468153.001	1
Сумка кабельная СК-1	—	1
Сумка кабельная СК-2	—	1
Сумка кабельная СК-3	—	1
Ноутбук с «мышью»	—	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документах: РУКЮ.411722.003РЭ «Измеритель параметров трансформаторов КОЭФФИЦИЕНТ-М-501. Руководство по эксплуатации», РУКЮ.411722.001РЭ «Измеритель параметров трансформаторов КОЭФФИЦИЕНТ-М-503. Руководство по эксплуатации», РУКЮ.411722.002РЭ «Измеритель параметров трансформаторов КОЭФФИЦИЕНТ-М-2022Ц. Руководство по эксплуатации».

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

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

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

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

РУКЮ.411722.001ТУ. Измерители параметров трансформаторов КОЭФИЦИЕНТ-М. Технические условия.

Правообладатель

Акционерное общество «Научно-исследовательский институт электронно-механических приборов» (АО «НИИЭМП»)

ИНН 5834054179

Юридический адрес: 440600, г. Пенза, ул. Каракозова, д. 44

Телефон (факс): (8412) 47-71-69, 47-72-86

E-mail: gmetr@niiemp.ru

Web-сайт: www.niiemp.ru

Изготовитель

Акционерное общество «Научно-исследовательский институт электронно-механических приборов» (АО «НИИЭМП»)

ИНН 5834054179

Адрес: 440600, г. Пенза, ул. Каракозова, д. 44

Телефон (факс): (8412) 47-71-69, 47-72-86

E-mail: gmetr@niiemp.ru

Web-сайт: www.niiemp.ru

Испытательный центр

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

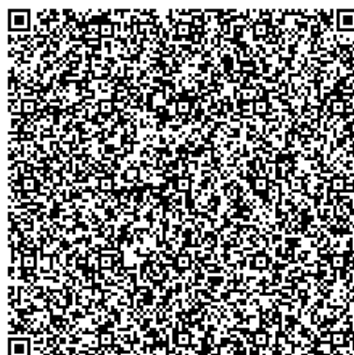
Адрес: 440028, г. Пенза, ул. Комсомольская, д. 20

Телефон (факс): (8412) 49-82-65

E-mail: pcsm@sura.ru

Web-сайт: www.penzacsm.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311197.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «04» июня 2024 г. № 1363

Регистрационный № 92265-24

Лист № 1
Всего листов 5

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Имитатор сигналов глобальных навигационных спутниковых систем ГЛОНАСС/GPS SMBV100B

Назначение средства измерений

Имитатор сигналов глобальных навигационных спутниковых систем ГЛОНАСС/GPS SMBV100B (далее — имитатор) предназначен для формирования радиочастотных навигационных сигналов спутниковых навигационных систем (СНС) ГЛОНАСС и GPS.

Описание средства измерений

К настоящему типу средств измерений относится имитатор сигналов глобальных навигационных спутниковых систем ГЛОНАСС/GPS SMBV100B зав. № 506050.

Принцип действия имитатора основан на формировании навигационного поля как совокупности навигационных сигналов:

- СНС ГЛОНАСС с дальномерными кодами с открытым доступом СТ (OF) в частотных диапазонах L1, L2;
- СНС GPS с дальномерными кодами стандартной точности C/A и высокой точности P в частотных диапазонах L1, L2.

Конструктивно имитатор представляет собой моноблок с высокочастотным выходом для имитируемого сигнала на передней панели, входом для внешней опорной частоты 10 МГц, выходом внутреннего опорного генератора 10 МГц, выходом 1PPS для выдачи шкалы времени имитатора, входом EXT TRIG для подачи внешних управляющих импульсов на задней панели. На задней панели также расположены интерфейсные разъёмы Ethernet, USB, на передней панели размещены органы управления.

Имитатор обеспечивает формирование полного навигационного радиосигнала на выходе по результатам суммирования сигналов всех каналов имитации, каждый из которых формирует один полный навигационный сигнал одного навигационного космического аппарата (НКА) в одном частотном диапазоне. Частотный диапазон имитатора позволяет воспроизвести навигационные сигналы только в одном частотном диапазоне на выбор (L1 или L2).

Синхронизация работы всех узлов имитатора осуществляется либо от внутреннего опорного генератора, либо от внешнего источника высокостабильных сигналов частотой 10 МГц. При этом синхронизация всех каналов имитации происходит по переднему фронту импульса 1PPS.

Имитатор представляет собой генератор сигналов высокочастотный векторный SMBV100B со следующими опциями:

- V103 — диапазон частот до 3 ГГц;
- V1H — термостатированный генератор опорной частоты с улучшенными характеристиками;
- K520 — режим реального времени для блока модулирующего сигнала;

K136 — расширение имитации спутниковых навигационных систем на дополнительные 6 спутников;

K137 — расширение имитации спутниковых навигационных систем на дополнительные 12 спутников;

K44 — имитация СНС GPS;

K94 — имитация СНС ГЛОНАСС;

K106 — поддержка SBAS/QZSS;

K108 — эмуляция влияния эффектов окружающей среды;

K62 — аддитивный белый гауссовский шум (AWGN).

Предотвращение несанкционированного доступа к имитатору обеспечено нанесением клейкой бумажной пломбы на корпус имитатора сигналов. Заводской номер, состоящий из арабских цифр, указывается на наклейке, нанесенной на корпус имитатора. Знак утверждения типа с помощью голографической наклейки нанесен на лицевую панель имитатора сигналов. Нанесение знака поверки на изделие не предусмотрено.

Общий вид имитатора с обозначением места нанесения серийного номера и мест пломбировки от несанкционированного доступа представлен на рисунке 1.



Рисунок 1 — Внешний вид имитатора сигналов глобальных навигационных спутниковых систем ГЛОНАСС/GPS SMBV100B

Программное обеспечение

Имитатор работает под управлением специализированного программного обеспечения (далее – ПО).

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

Таблица 1 — Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	«R&S SMBV100B firmware»
Номер версии (идентификационный номер ПО)	не ниже 5.00.044.43

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Номинальные значения выходных частот, МГц - СНС ГЛОНАСС (L1) - СНС ГЛОНАСС (L2) - СНС GPS (L1) - СНС GPS (L2)	$1602 + k \cdot 0,5625$ ¹⁾ $1246 + k \cdot 0,4375$ 1575,4200 1227,6000
Пределы относительной вариации частоты внутреннего опорного генератора за 1 сутки	$\pm 5 \cdot 10^{-10}$
Предельный уровень мощности выходного сигнала, дБмВт ²⁾ , не менее	0
Допускаемое среднее квадратическое отклонение (СКО) случайной составляющей погрешности формирования беззапросной дальности, м: - по фазе дальномерного кода - по фазе несущей частоты	0,8 0,002
Допускаемое СКО случайной составляющей погрешности формирования скорости изменения беззапросной дальности, м/с	0,01
Доверительные границы допускаемой погрешности (по уровню вероятности 0,67) синхронизации шкалы времени имитатора (выход сигнала метки времени «1PPS») с меткой времени, передаваемой в навигационном сигнале, нс	± 100
Диапазон скорости при моделировании параметров движения объекта-носителя навигационной аппаратуры потребителя в навигационном поле спутниковых навигационных систем, м/с	от 0 до 515
Примечания: ¹⁾ k — номер литеры рабочей частоты, где $k = -7, -6, \dots 6$ ²⁾ дБмВт = 1 дБ относительно 1 мВт	

Таблица 3 — Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Рабочие условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность при температуре 25 °С, %	от +15 до +25 от 30 до 80
Параметры питания от сети переменного тока: - напряжение, В - частота, Гц	от 100 до 240 от 48 до 63
Потребляемая мощность, В·А, не более	160
Габаритные размеры, мм, не более: - длина - ширина - высота	372 344 153
Масса, кг, не более	10,5

Знак утверждения типа

наносится на титульные листы руководства по эксплуатации и паспорта типографским способом и на лицевую панель имитатора сигналов.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 — Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Кол.
1. Имитатор сигналов глобальных навигационных спутниковых систем ГЛОНАСС/GPS SMBV100B	—	1 шт.
2. Кабель питания	—	1 шт.
3. Руководство по эксплуатации	—	1 шт.
4. Паспорт	—	1 шт.
5. Методика поверки	—	1 шт.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в п. 10 «Начало работы» документа «Имитаторы сигналов глобальных навигационных спутниковых систем ГЛОНАСС/GPS SMBV100B. Руководство по эксплуатации».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Росстандарта от 29 декабря 2018 г. № 2831 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для координатно-временных измерений».

Правообладатель

Фирма «Rohde & Schwarz zavod Vimperk, s.r.o.» (Чешская Республика)
Адрес: Чешская Республика, 38501 Vimperk, Spidrova 49
Телефон: (+420) 388 452 294
<https://www.rohde-schwarz.com>
E-mail: obchod@rohde-schwarz.com

Изготовитель

Фирма «Rohde & Schwarz zavod Vimperk, s.r.o.» (Чешская Республика)
Адрес: Чешская Республика, 38501 Vimperk, Spidrova 49
Телефон: (+420) 388 452 294
<https://www.rohde-schwarz.com>
E-mail: obchod@rohde-schwarz.com

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт физико-технических и радиотехнических измерений» (ФГУП «ВНИИФТРИ»)

Адрес: 141570, Московская обл., г. Солнечногорск, рп. Менделеево, промзона ФГУП «ВНИИФТРИ»

Телефон (факс): +7(495) 526-63-00

Web-сайт: vniiftri.ru

E-mail: office@vniiftri.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30002-13.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «04» июня 2024 г. № 1363

Регистрационный № 92266-24

Лист № 1
Всего листов 5

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Дефектоскопы вихретоковые ВД-90НП

Назначение средства измерений

Дефектоскопы вихретоковые ВД-90НП (далее по тексту – дефектоскопы) предназначены для измерений глубины поверхностных дефектов и для выявления поверхностных и подповерхностных дефектов типа нарушения сплошности материала по пороговому уровню чувствительности.

Описание средства измерений

Принцип действия дефектоскопов основан на вихретоковом методе неразрушающего контроля.

Конструктивно дефектоскопы состоят из электронного блока и сменных измерительных вихретоковых преобразователей (ВТП), подключаемых к электронному блоку посредством соединительного кабеля.

Дефектоскопы изготавливаются в двух исполнениях ВД-90НП и ВД-90НП ЛЕГАТ, отличающихся дисплеем, климатическим диапазоном и параметрами электропитания.

Общий вид дефектоскопов вихретоковых ВД-90НП приведен на рисунке 1.

Пломбирование дефектоскопов осуществляется одной пломбой на боковой поверхности прибора. Вид и места пломбирования показаны на рисунке 2.

Заводской номер дефектоскопов в цифровом формате наносится на этикетку, расположенную на задней части электронного блока. Место нанесения заводского номера и знака утверждения типа показано на рисунке 2.

Нанесение знака поверки на дефектоскопы не предусмотрено.



а) ВД-90НП



б) ВД-90НП ЛЕГАТ

Рисунок 1 - Внешний вид дефектоскопов вихретоковых ВД - 90НП



Рисунок 2 - Места пломбирования и место нанесения заводского номера

Программное обеспечение

Дефектоскоп имеет в своем составе программное обеспечение (ПО), с помощью которого осуществляется сбор информации, обработка и вывод результатов измерений.

За метрологически значимое принимается все ПО. Метрологически значимая часть ПО прошита во внутренней памяти дефектоскопа и защищена кодом производителя. При работе с дефектоскопом пользователь не имеет возможности влиять на процесс расчета и не может изменять полученные в ходе измерений данные.

Защита программного обеспечения измерителей соответствует уровню «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
	ВД-90НП	ВД-90НП ЛЕГАТ
Идентификационное наименование ПО	ВД-90НП	ВД-90НП ЛЕГАТ
Номер версии (идентификационный номер) ПО	В.207 и выше	V.3.01 и выше
Цифровой идентификатор ПО	-	-

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений глубины поверхностного дефекта по стали Ст45, мм – с преобразователем Иа5.125.051 (Тип-1) – с преобразователем Иа5.125.052 (Тип-2) – с преобразователем Иа5.125.055 (Тип-5) – с преобразователем Иа5.125.057 (Тип-Н) – с преобразователем Иа5.125.058 (Тип-Г) – с преобразователем Иа5.125.059 (Тип-П) – с преобразователем Иа5.125.060 (Тип-Г2)	от 0,3 до 1,0 от 0,3 до 3,0 от 0,1 до 0,3 от 0,3 до 1,0 от 0,3 до 3,0 от 1,0 до 3,0 от 0,3 до 1,0
Диапазон измерений глубины поверхностного дефекта по сплаву Д16Т, мм – с преобразователем Иа5.125.053 (Тип-3) – с преобразователем Иа5.125.054 (Тип-4) – с преобразователем Иа5.125.055 (Тип-5) – с преобразователем Иа5.125.056 (Тип-6)	от 0,3 до 1,0 от 1,0 до 3,0 от 0,1 до 0,3 от 1,0 до 3,0
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений глубины поверхностного дефекта, мм	$\pm(0,1+0,3 \cdot X)$, где X - глубина дефекта, мм

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон частот тока возбуждения преобразователя, кГц	от 1 до 2000
Габаритные размеры электронного блока, мм, не более	
- Длина	160
- Ширина	100
- Глубина	40

Масса электронного блока с элементами питания, кг, не более	0,4
Параметры электрического питания: – ВД-90НП – от 4-х элементов питания типа АА, напряжением, В: – от сети (с помощью блока питания) * – Напряжение, В – ВД-90НП ЛЕГАТ – от встроенной аккумуляторной батареи LiPo, напряжением, В – от сети (с помощью блока питания) – Напряжение, В – от порта USB	4,8 220 3,6 220 USB Type-C
Условия эксплуатации: диапазон рабочих температур, °С - ВД-90НП - ВД-90НП ЛЕГАТ	от -30 до +50 от -20 до +50
*Опционально	

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом, на приборную табличку дефектоскопа методом фотохимической печати или лазерной гравировки.

Комплектность средства измерения

Таблица 4 – Комплектность измерителей

Наименование	Обозначение	Количество
Блок электронный	—	1 шт.
Преобразователи	—	*
Кабель преобразователя	—	*
Комплект образцов КОИДЗ-ВД	Иа2.706.002	1 комплект
Аккумуляторы типа АА ¹	—	4 шт.
Зарядное устройство	—	1 шт.
Кейс для хранения и переноски	—	1 шт.
Кабель для зарядки и передачи данных ²	—	1 шт.
Ремень для крепления на руку	—	1 шт.
Диск с программным обеспечением	—	1 шт.
Руководство по эксплуатации	Иа2.778.041 РЭ	1 экз.
Паспорт	Иа2.778.041 ПС	1 экз.
* Состав комплекта преобразователей определяется потребителем		
¹) Для версии ВД-90НП		
²) Для версии ВД-90НП ЛЕГАТ		

Сведения о методиках (методах) измерений

Раздел 6 «Порядок работы» Руководства по эксплуатации Иа2.778.041 РЭ.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Дефектоскоп вихрековый ВД-90НП. Технические условия. ТУ 4276-051-55267428-07 (Иа2.778.041).

Правообладатель

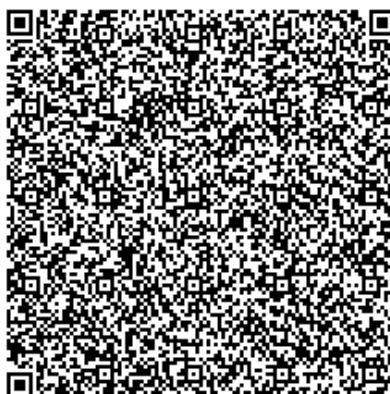
Акционерное общество «Научно-исследовательский институт интроскопии МНПО «СПЕКТР» (АО «НИИИН МНПО «Спектр»)
ИНН 7704221810
Юридический адрес: 119048, г. Москва, ул. Усачева, д. 35, стр. 1
Телефон: +7 (499) 245-56-56, факс: +7 (499) 246-88-88
Web-сайт: www.niirin.ru
E-mail: sales@niirin.ru

Изготовитель

Акционерное общество «Научно-исследовательский институт интроскопии МНПО «СПЕКТР» (АО «НИИИН МНПО «Спектр»)
ИНН 7704221810
Адрес: 119048, г. Москва, ул. Усачева, д. 35, стр. 1
Телефон: +7 (499) 245-56-56, факс: +7 (499) 246-88-88
Web-сайт: www.niirin.ru
E-mail: sales@niirin.ru

Испытательный центр

Федеральное государственное бюджетное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГБУ «ВНИИМС»)
ИНН 9729315781
Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д. 46
Телефон: +7 (495) 437-55-77, факс: +7 (495) 437-56-66
Web-сайт: www.vniims.ru
E-mail: office@vniims.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30004-13.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «04» июня 2024 г. № 1363

Регистрационный № 92267-24

Лист № 1
Всего листов 6

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Комплексы измерительно-вычислительные и управляющие TFS600

Назначение средства измерений

Комплексы измерительно-вычислительные и управляющие TFS600 (далее по тексту – комплексы) предназначены для измерений силы постоянного тока и частоты периодических сигналов от измерительных преобразователей (далее по тексту – ИП) различных типов с возможностью регистрации, хранения, отображения, обработки и анализа полученной информации, а так же воспроизведения силы постоянного тока, формирований управляющих, аварийных и дискретных сигналов на основе измерений параметров технологических процессов.

Описание средства измерений

Принцип действия комплексов заключается в непрерывном измерении входных сигналов силы постоянного тока и частоты периодических сигналов, поступающих от ИП или других источников, преобразований аналоговых сигналов в цифровой код при помощи 16-бит разрядного АЦП и последующей передаче измеренных значений в виде цифровых сигналов в контроллер, регистрации и архивировании измеренных значений, отображении данных на операторских и инженерных станциях, а также воспроизведения силы постоянного электрического тока при помощи 16-разрядного ЦАП, последующей передаче измеренных значений в виде цифровых сигналов в контроллер, регистрации и архивировании измеренных значений, отображении данных на операторских и инженерных станциях, а также формировании выходных информационных и управляющих сигналов комплексов.

Комплексы относятся к проектно-компонуемым изделиям, имеющим модульную структуру, и могут отличаться по составу и количеству стоек, в зависимости от конкретного технологического объекта управления в соответствии с заказом и требованиями пользователя.

Комплексы состоят из инженерной или операторской станции на базе персонального компьютера (далее по тексту – ПК) и функциональных модулей, размещенных в основной стойке и дополнительных стойках.

Измерительные каналы формируются на базе следующих компонентов:

- многоканальных клеммных панелей, обеспечивающих подключение внешних линий связи к модулям входных/выходных сигналов.
- многоканальных модулей входных/выходных сигналов, осуществляющих прием и преобразование входных/выходных электрических сигналов;
- программируемых контроллеров, осуществляющих обработку измерительной информации, полученной от модулей входных/выходных сигналов, формирование в соответствии с заложенными алгоритмами выходных цифровых сигналов и передачи их через модули связи для последующего использования, и отображения результатов измерений на инженерных или операторских станциях на базе ПК.

В общем случае, в состав комплексов входят следующие основные компоненты:

- инженерная или операторская станция;

- основная приборная стойка и до 15 дополнительных приборных стоек, которые могут быть размещены удаленно от основной;
- модули контроллера и функциональные модули, которые устанавливаются в крейт и размещаются в стойках. Возможно размещение до двух крейтов в одной стойке.
- многоканальные клеммные панели, устанавливаемые в стойках, соответствующие каналам функциональных модулей;
- коммутирующие кабели связи (шины I/O), предназначенные для коммутации модулей контроллеров основной стойки с удаленно расположенными функциональными модулями в дополнительных стойках;
- функциональные модули:
 - KT631A – 32-канальный модуль цифрового ввода;
 - KT632A – 32-канальный модуль цифрового вывода;
 - KT633A – 32-канальный модуль аналогового ввода;
 - KT634A – 16-канальный модуль аналогового вывода;
 - KT635A – модуль защиты от превышения скорости, включающий 8 каналов измерений частоты периодических сигналов и 4 канала цифрового вывода.
- система электропитания постоянного тока, включающая резервные модули электропитания, преобразующие напряжение переменного тока внешнего источника в 24 В постоянного тока.

Знак утверждения типа и заводской номер комплексов в виде цифрового обозначения, состоящего из арабских цифр, наносятся на идентификационную табличку методом ультрафиолетовой печати.

Идентификационная табличка располагается в левой верхней части передней двери основной и дополнительных стоек.

Место нанесения знака поверки предусмотрено под идентификационной табличкой на передней двери основной стойки.

Пломбирование комплексов не предусмотрено.

Общий вид основной приборной стойкой комплексов с указанием места нанесения идентификационной таблички и знака поверки приведен на рисунке 1.

Идентификационная табличка с указанием мест нанесения знака утверждения типа и заводского номера представлена на рисунке 2.

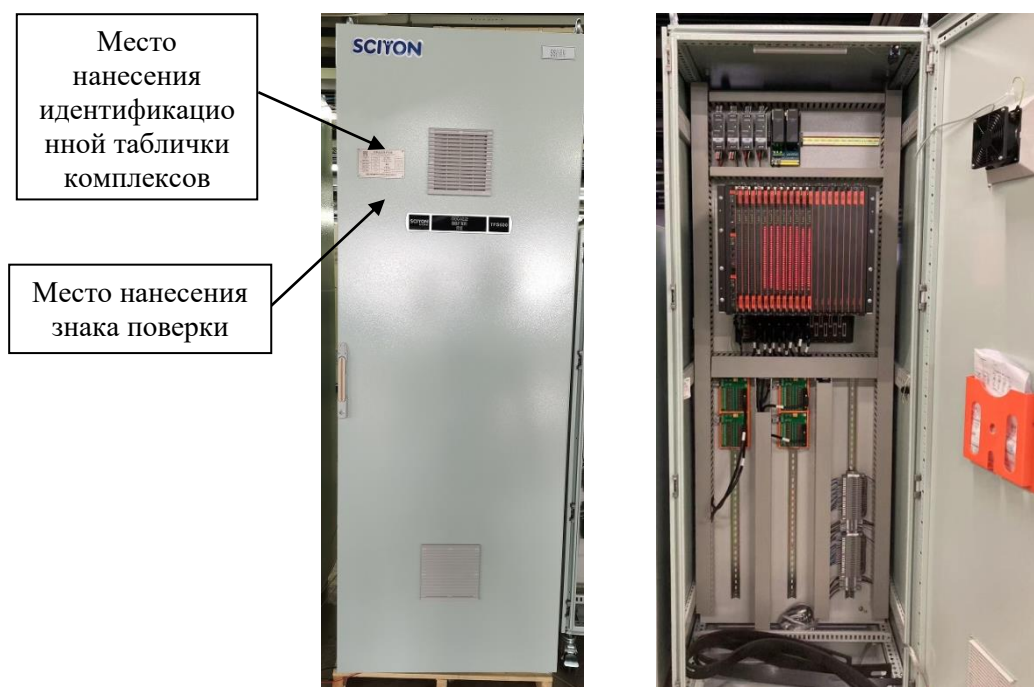


Рисунок 1 – Общий вид основной приборной стойки с указанием мест расположения идентификационной таблички и знака поверки.

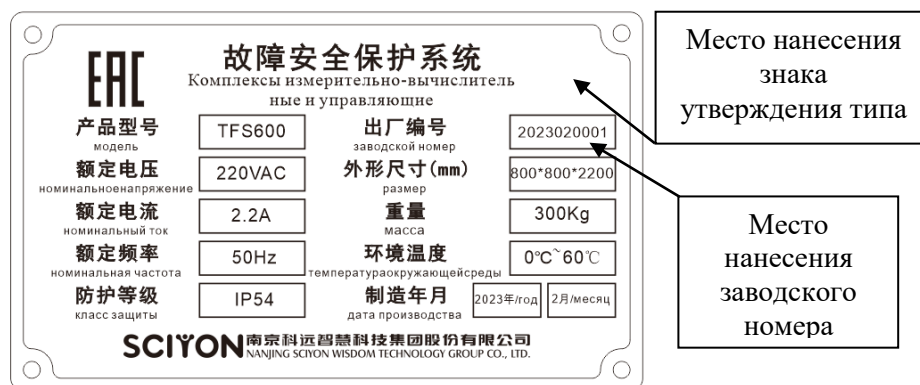


Рисунок 2 – Идентификационная табличка с указанием мест нанесения знака утверждения типа и заводского номера

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее – ПО) разделяется на встроенное и внешнее ПО.

Встроенным ПО является ПО модулей, хранящееся в их энергонезависимой памяти. Встроенное ПО устанавливается на заводе-изготовителе в процессе производственного цикла, оно не доступно пользователю и не подлежит изменению на протяжении всего срока эксплуатации.

Внешнее ПО верхнего уровня «SafetyPro» позволяет выполнять конфигурирование и настройку отображения результатов выполненных измерений в графическом и цифровом видах на мониторах ПК, а также архивировать и просматривать результаты ранее выполненных измерений и не вносит изменения в измерительную и другую информацию. Предусмотрено разделение прав пользователей и защита паролем.

Метрологические характеристики комплексов оцениваются с учетом влияния ПО.

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

Идентификационные данные ПО комплексов приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	SafetyPro
Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже	2.2.5
Цифровой идентификатор ПО	-

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики комплексов

Тип модуля	Наименование характеристики	Значение
1	2	3
КТ633А	Диапазон измерений силы постоянного электрического тока, мА	от 4 до 20
	Пределы допускаемой основной приведенной погрешности измерений силы постоянного электрического тока, %	±0,1
КТ634А	Диапазон воспроизведения силы постоянного электрического тока, мА	от 4 до 20
	Пределы допускаемой основной приведенной к диапазону воспроизведения погрешности воспроизведения силы постоянного тока, %	±0,1

Продолжение таблицы 2.

1	2	3
КТ635А	Диапазон измерений частоты периодических сигналов, Гц	от 1 до 32000
	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений частоты в диапазоне от 1 до 100 Гц не включ., Гц	$\pm 0,2$
	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений частоты в диапазоне от 100 до 10000 Гц, Гц	± 1
	Пределы допускаемой относительной погрешности измерений частоты в диапазоне от 10000 до 32000 Гц, %	$\pm 0,01$
Примечания: 1 Нормируемым значением для приведенной погрешности является разность между максимальным и минимальным значениями диапазона измерений. 2 Дополнительная погрешность измерений вызвана изменением температуры окружающего воздуха от нормальных условий измерений в пределах рабочей температуры измерений на каждые 1 °С изменения температуры. Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности – $\pm 0,01$ %. Основная и дополнительная погрешности суммируются алгебраически.		

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Напряжение питания переменного тока, В	от 198 до 242
Номинальное значение частоты питающего напряжения, Гц	50
Потребляемая мощность основной или дополнительной стойки, В·А, не более	480
Нормальные условия измерений: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность окружающего воздуха, %, не более	от +23 до +27 80
Рабочие условия измерений: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность окружающего воздуха, без конденсации, % - атмосферное давление, кПа	от 0 до +60 от 10 до 95 от 86 до 106
Габаритные размеры основной стойки, мм, не более: - ширина - высота - глубина	800 2200 800
Габаритные размеры дополнительной стойки, мм, не более: - ширина - высота - глубина	800 2200 600
Масса, кг, не более	300

Знак утверждения типа

наносится на идентификационную табличку согласно схеме, указанной на рисунке 1, и на титульный лист паспорта, совмещенного с руководством по эксплуатации, типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество шт./ экз.
Комплекс измерительно-вычислительный и управляющий TFS600	-	1
Паспорт, совмещенный с руководством по эксплуатации	TFS600.01.ПС/ПЭ	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе приведены в разделе 2 паспорта, совмещенного с руководством по эксплуатации TFS600.01.ПС/ПЭ.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 1 октября 2018 г. № 2091 «Государственная поверочная схема 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 26 сентября 2022 г. № 2360 «Государственная поверочная схема для средств измерений времени и частоты»;

Стандарт предприятия Nanjing SCIYON Wisdom Technology Group Co, Китай.

Правообладатель

Nanjing SCIYON Wisdom Technology Group Co., Ltd., Китай.

Адрес: No. 1266 Qingshuiting East Road, Jiangning District, Nanjing, China, Postcode 211100

Телефон: +86-025-68598968

E-mail: sciyon@sciyon.com

Web-сайт: www.sciyon.com

Изготовитель

Nanjing SCIYON Wisdom Technology Group Co., Ltd., Китай.

Адрес: No. 1266 Qingshuiting East Road, Jiangning District, Nanjing, China

Телефон: +86-025-68598968

E-mail: sciyon@sciyon.com

Web-сайт: www.sciyon.com

Испытательный центр

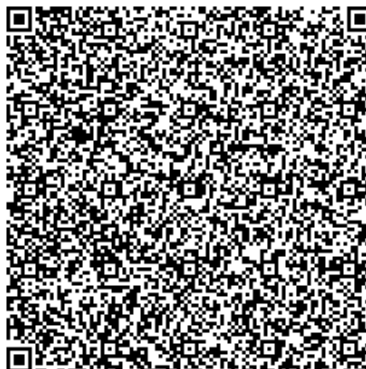
Общество с ограниченной ответственностью «ПРОММАШ ТЕСТ»
(ООО «ПРОММАШ ТЕСТ»)

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

Тел.: +7 (495) 481-33-80

E-mail: info@prommashtest.ru

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



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «04» июня 2024 г. № 1363

Регистрационный № 92268-24

Лист № 1
Всего листов 15

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Комплексы измерительно-вычислительные и управляющие NT6000

Назначение средства измерений

Комплексы измерительно-вычислительные и управляющие NT6000 (далее по тексту – комплексы) предназначены для измерений силы постоянного электрического тока, постоянного электрического напряжения, электрического сопротивления постоянного тока, переменного электрического напряжения, частоты периодических сигналов от измерительных преобразователей (далее по тексту – ИП) различных типов с возможностью регистрации, хранения, отображения, обработки и анализа полученной информации, а так же воспроизведения силы постоянного электрического тока и постоянного электрического напряжения, формирования управляющих, аварийных и дискретных сигналов на основе измерений параметров технологических процессов.

Описание средства измерений

Принцип действия комплексов заключается в измерении силы постоянного электрического тока, постоянного электрического напряжения, электрического сопротивления, переменного электрического напряжения и частоты периодических сигналов от ИП различных типов или других источников, преобразований аналоговых сигналов в цифровой код при помощи 16-бит разрядного АЦП и последующей передаче измеренных значений в виде цифровых сигналов в контроллер, регистрации и архивировании измеренных значений, отображении данных на операторских и инженерных станциях, а также воспроизведений силы постоянного электрического тока и постоянного электрического напряжения при помощи 12-разрядного ЦАП, и формировании выходных информационных и управляющих сигналов комплексов.

Комплексы относятся к проектно-компонуемым изделиям, имеющим модульную структуру, и могут отличаться по составу и количеству стоек, в зависимости от конкретного технологического объекта управления в соответствии с заказом и требованиями пользователя.

Комплексы состоят из основной стойки и не более трех дополнительных стоек с установленными функциональными модулями: модуля управления системой, модуля контроллера, модуля связи, модуля цифрового ввода, модуля цифрового вывода, модуля аналогового ввода, модуля аналогового вывода, модуля защиты от превышения скорости и модуля контроля турбин. Модули, доступные к размещению в комплексах указаны в таблице 1. Размещение модулей производится с передней и с задней стороны стоек. Возможно различное размещение модулей в стойках по согласованию с пользователем.

В общем случае, в состав комплексов входят следующие основные компоненты:

- основная приборная стойка, включающая:
 - 2 модуля контроллера;
 - 2 модуля связи;
 - 1 модуль контроля турбин;
 - до 36 модулей входных/выходных сигналов (далее по тексту – модули I/O);

- до 3 дополнительных приборных стоек расширения, которые могут быть размещены удаленно от основной, и включающие, до 48 модулей I/O каждая;
- многоканальные клеммные панели, устанавливаемые в основных и дополнительных приборных стойках, соответствующие каналам модулей I/O;
- коммутирующие кабели связи (далее по тексту – шины I/O), предназначенные для коммутации модулей контроллеров основной стойки с удаленно расположенными модулями I/O в дополнительной стойке;
- модули I/O;
- система питания постоянного тока, включающая модули электропитания, преобразующие напряжение переменного тока внешнего источника в 24 В и 48 В постоянного тока, блок распределения электропитания 24 В постоянного тока и элементы защиты цепей электропитания (автоматы, предохранители и т.п.).

Измерительные каналы формируются на базе следующих компонентов:

- многоканальных клеммных панелей для внешних подключений к комплексам;
- многоканальных модулей I/O, осуществляющих прием и преобразование входных/выходных электрических сигналов;
- программируемых контроллеров, осуществляющих обработку измерительной информации, полученной от модулей I/O, формирование в соответствии с заложенными алгоритмами выходных цифровых сигналов и передачи их через модули связи для последующего использования, и отображения результатов измерений на инженерных или операторских станциях на базе ПК.

Таблица 1 – Модули, доступные к размещению в комплексах

Функциональное назначение	Обозначение модуля	Наименование модуля
1	2	3
Главный процессор, контроллер	KM950A	Модуль контроллера распределенной системы управления
	KM950B	Модуль контроллера распределенной системы управления
	KM951A	Модуль контроллера цифровой электрогидравлической системы управления
	KM952A	Модуль контроллера межсетевой связи
	KM950D	Модуль контроллера распределенной системы управления
	KM951D	Модуль контроллера цифровой электрогидравлической системы управления
	KM950G	Модуль контроллера распределенной системы управления
	KM951G	Модуль контроллера цифровой электрогидравлической системы управления
	KM950H	Модуль контроллера распределенной системы управления
Модуль связи	KN831A	8-канальный модуль связи Ethernet TCP/IP
	KN831B	8-канальный модуль связи Ethernet TCP/IP
	KN831C	16-канальный модуль связи Ethernet TCP/IP
	KN831D	8-канальный модуль связи Ethernet TCP/IP
	KN831E	26-канальный модуль связи Ethernet TCP/IP
	KN831F	26-канальный модуль связи Ethernet TCP/IP
	KN831G	24-канальный модуль связи Ethernet TCP/IP
	KN831L	1-канальный волоконно-оптический модуль преобразования Ethernet TCP/IP
	KN831K	24-канальный модуль связи Ethernet TCP/IP
	KN832A	2-канальный модуль связи Ethernet TCP/IP и 2-канальный RS-485 eBus

Продолжение таблицы 1.

1	2	3
Модуль связи	KN832B	2-канальный волоконно-оптический модуль связи и 2-канальный RS-485 eBus
	KN832C	1-канальный Ethernet TCP/IP и 1-канальный волоконно-оптический модуль связи и 2-канальный RS-485 eBus
	KN832D	2-канальный волоконно-оптический модуль связи и 2-канальный RS-485 eBus
	KN832E	1-канальный Ethernet TCP/IP и 1-канальный волоконно-оптический модуль связи и 2-канальный RS-485 eBus
	KN832F	2-канальный Ethernet TCP/IP и 2-канальный волоконно-оптический модуль связи
	KN833A	Сервер времени ГНСС
	KN833B	Сервер времени ГНСС
	KN834A	Модуль межсетевой связи
	KN835A	GPRS модуль связи
	KN835B	GPRS модуль связи
Модули шины	KM631A	2-канальный модуль связи Modbus RTU
	KM631B	1-канальный модуль связи Modbus TCP
	KM631C	2-канальный универсальный коммуникационный модуль
	KM632A	2-канальный главный модуль связи шины Profibus DP
	KM632C	1-канальный резервный модуль связи шины Profibus DP
	KM633A	1-канальный модуль связи главной станции Profibus PA
	KM633B	Распределительный модуль связи Profibus DP/PA
Модули аналогового ввода	KM231A	8-канальный модуль аналогового ввода
	KM231B	16-канальный модуль аналогового ввода
	KM231C	16-канальный модуль аналогового ввода
	KM231D	8-канальный модуль аналогового ввода с поддержкой протокола HART
	KM231E	8-канальный модуль аналогового ввода
	KM231H	16-канальный модуль аналогового ввода
	KM231J	16-канальный модуль аналогового ввода
	KM231K	16-канальный модуль аналогового ввода
	KM232A	8-канальный модуль аналогового ввода сигналов от термопреобразователей сопротивления
	KM233A	8-канальный модуль ввода сигналов термопар
	KM233B	16-канальный модуль ввода сигналов термопар
	KM331A	8-канальный модуль аналогового ввода
	KM331B	16-канальный модуль аналогового ввода
	KM331C	16-канальный модуль аналогового ввода
	KM331E	8-канальный модуль аналогового ввода
	KM332A	8-канальный модуль ввода сигналов от термопреобразователей сопротивления
	KM333A	8-канальный модуль ввода сигналов термопар
	KM333B	16-канальный модуль ввода сигналов термопар
Модули контроля и управления сервоприводом	KM531A	2-канальный модуль ввода LVDT
	KM532B	1-канальный модуль управления сервоприводом
	KM533A	1-канальный модуль защиты от превышения скорости

Продолжение таблицы 1.

1	2	3
Модули контроля и управления сервоприводом	KM534A	4-канальный модуль отслеживания смещения/вибрации вала
	KM535A	4-канальный модуль отслеживания вибрации подшипников
	KM536A	1-канальный модуль контроля несоосности
	KM237A	8-канальный модуль частотного ввода
Универсальные модули I/O	KM238A	16-канальный модуль аналогового ввода/вывода
Модули аналогового вывода	KM236A	6-канальный модуль аналогового вывода
	KM236B	4-канальный модуль аналогового вывода с поддержкой протокола HART
	KM236C	8-канальный модуль аналогового вывода
	KM236D	8-канальный модуль аналогового вывода с поддержкой протокола HART
	KM236E	16-канальный модуль аналогового вывода
	KM336A	6-канальный модуль аналогового вывода
Модули цифрового ввода	KM234A	16-канальный цифровой модуль ввода
	KM234B	32-канальный цифровой модуль ввода
	KM334A	16-канальный цифровой модуль ввода
Модули цифрового вывода	KM235A	8-канальный модуль релейного вывода
	KM235B	16-канальный цифровой модуль вывода
	KM335A	8-канальный модуль релейного вывода
	KM335B	16-канальный цифровой модуль вывода
Система защиты от превышения скорости	SY3700	3- канальная система защиты от превышения скорости
Модуль контроля турбин	SY8100C	Универсальный контроллер турбин

Заводской номер комплексов в виде цифрового обозначения, состоящего из арабских цифр, и знак утверждения типа наносятся на идентификационную табличку методом ультрафиолетовой печати.

Идентификационная табличка располагается левой верхней части передней двери основной и дополнительных стоек.

Место нанесения знака поверки предусмотрено под идентификационной табличкой на передней двери основной стойки.

Общий вид комплексов с основной приборной стойкой и с дополнительными приборными стойками с указанием мест нанесения идентификационной таблички и знака поверки приведен на рисунке 1.

Идентификационная табличка с указанием мест нанесения знака утверждения типа и заводского номера представлена на рисунке 2.

Общий вид открытой основной и дополнительной стойки приведен на рисунке 3.

Пломбировка комплексов не предусмотрена. Для защиты измерительных компонентов комплексов предусмотрено закрытие дверей стоек на ключ.

Идентификационные номера функциональных модулей из состава комплексов в виде цифрового обозначения, состоящего из арабских цифр и латинских букв, расположены на боковой поверхности функциональных модулей и перечислены в паспорте на комплексы.



Рисунок 1 – Общий вид комплексов с основной и дополнительными стойками

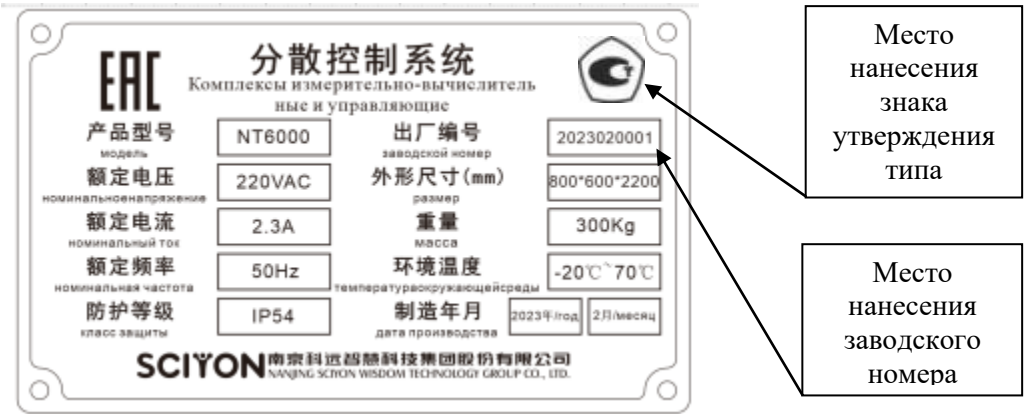


Рисунок 2 – Идентификационная табличка комплексов



Рисунок 3 – Вид спереди и сзади открытой основной стойки

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее – ПО) разделяется на встроенное и внешнее ПО.

Встроенным ПО является ПО модулей контроллера и модулей I/O, хранящееся в их энергонезависимой памяти. Встроенное ПО устанавливается на заводе-изготовителе в процессе производственного цикла, оно не доступно пользователю и не подлежит изменению на протяжении всего срока эксплуатации.

Внешнее ПО представляет собой ПО верхнего уровня «NT6000» и позволяет идентифицировать встроенное ПО модулей, выполнять конфигурирование и настройку отображения результатов выполненных измерений в графическом и цифровом видах на мониторах ПК, а также архивировать и просматривать результаты ранее выполненных измерений и не вносит изменения в измерительную и другую информацию. Предусмотрено разделение прав пользователей и защита паролем.

Метрологические характеристики нормированы с учетом влияния встроенного и внешнего ПО.

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

Идентификационные данные ПО комплексов приведены в таблицах 2 и 3.

Таблица 2 – Идентификационные данные внешнего ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	NT6000
Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже	5.1.6.3
Цифровой идентификатор ПО	-

Таблица 3 – Идентификационные данные встроенного ПО

Идентификационное наименование ПО соответствующее обозначению модуля.	Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже	Цифровой идентификатор ПО
1	2	3
KM231A	5.1	-
KM331A	5.1	-
KM231B	3.2	-
KM231C	3.0	-
KM231D	5.1	-
KM231E	5.2	-
KM331B	3.2	-
KM331C	3.2	-
KM331E	2.2	-
KM231H	5.2	-
KM231J	5.1	-
KM231K	5.1	-
KM232A	1.0	-
KM332A	5.2	-
KM233A	1.0	-
KM233B	4.0	-
KM333A	5.3	-
KM333B	4.0	-
KM237A	5.2	-

Продолжение таблицы 3.

1	2	3
KM238A	1.0	-
KM236A	5.3	-
KM236B	3.1	-
KM236C	5.3	-
KM236D	5.1	-
KM236E	5.1	-
KM336A	5.3	-
KM531A	3.1	-
KM532B	5.5	-
KM533A	5.2	-
KM534A	3.2	-
KM535A	3.2	-
KM536A	3.3	-
SY3700	S1.1.07	-
SY8100C	9.5.0000	-
KM950A	7.1.0079	-
KM950B	7.1.0002	-
KM951A	7.2.0079	-
KM952A	7.1.0002	-
KM950D	8.1.0001	-
KM951D	8.2.0001	-
KM950G	4.1.0085	-
KM951G	4.2.0085	-
KM950H	4.6.0088	-

Метрологические и технические характеристики

Таблица 4 – Метрологические характеристики модулей аналогового ввода

Модуль	Наименование характеристики	Значение
1	2	3
KM231A, KM331A	Количество входных измерительных каналов модуля	8
	Диапазон измерений силы постоянного электрического тока, мА	от 4 до 20
	Пределы допускаемой основной приведенной погрешности измерений силы постоянного электрического тока, %	$\pm 0,1$
KM231B, KM331B	Количество входных измерительных каналов модуля	16
	Диапазон измерений силы постоянного электрического тока, мА	от 0 до 20 от 4 до 20
	Пределы допускаемой основной приведенной погрешности измерений силы постоянного электрического тока, %	$\pm 0,1$
	Диапазон измерений постоянного электрического напряжения для каналов 8 и 16, В	от 0 до 1 от 0 до 10
	Пределы допускаемой основной приведенной погрешности измерений постоянного электрического напряжения, %	$\pm 0,1$

Продолжение таблицы 4.

1	2	3
KM231C, KM331C	Количество входных измерительных каналов модуля	16
	Диапазон измерений силы постоянного электрического тока для каналов с 1 по 8, мА	от 0 до 20 от 4 до 20
	Пределы допускаемой основной приведенной погрешности измерений силы постоянного электрического тока, %	$\pm 0,1$
	Диапазон измерений постоянного электрического напряжения для каналов с 9 по 16, В	от 0 до 1 от 0 до 10
	Пределы допускаемой основной приведенной погрешности измерений постоянного электрического напряжения, %	$\pm 0,1$
KM231D, KM231E, KM331E	Количество входных измерительных каналов модуля	8
	Диапазон измерений силы постоянного электрического тока, мА	от 0 до 20 от 4 до 20
	Пределы допускаемой основной приведенной погрешности измерений силы постоянного электрического тока, %	$\pm 0,1$
	Диапазон измерений постоянного электрического напряжения, В	от 0 до 1 от 0 до 10
	Пределы допускаемой основной приведенной погрешности измерений постоянного электрического напряжения, %	$\pm 0,1$
KM231H, KM231J, KM231K	Количество входных измерительных каналов модуля	16
	Диапазон измерений силы постоянного электрического тока, мА	от 0 до 20 от 4 до 20
	Пределы допускаемой основной приведенной погрешности измерений силы постоянного электрического тока, %	$\pm 0,1$
KM232A, KM332A	Диапазон измерений электрического сопротивления постоянного тока при использовании термопреобразователей сопротивления, Ом: - Pt100 ($\alpha=0,00385\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$) - Pt50 ($\alpha=0,00385\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$) - Pt10 ($\alpha=0,00385\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$) - Cu100 ($\alpha=0,00428\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$) - Cu50 ($\alpha=0,00428\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$) - Ni120 ($\alpha=0,00617\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$)	от 18,52 до 320 от 9,26 до 164,82 от 1,852 до 39,048 от 78,487 до 164,275 от 39,243 до 82,138 от 82,278 до 320
	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений электрического сопротивления постоянного тока, Ом	$\pm 0,65$
KM233A, KM233B, KM333A, KM333B,	Количество входных измерительных каналов модуля KM233A, KM333A	8
	Количество входных измерительных каналов модуля KM233B, KM333B	16
	Диапазон измерений постоянного электрического напряжения, мВ	от -100 до 100
	Пределы допускаемой основной приведенной погрешности измерений постоянного электрического напряжения, %	$\pm 0,1$

Продолжение таблицы 4.

1	2	3
KM237A	Количество входных измерительных каналов модуля	8
	Диапазон измерений частоты периодических сигналов, Гц	от 1 до 24000
	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений частоты в диапазоне от 1 до 10000 Гц, Гц	± 1
	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений частоты в диапазоне от 10000 до 24000 Гц, Гц	± 3
Примечания 1 Нормируемым значением для приведенной погрешности является разность между максимальным и минимальным значениями диапазона измерений. 2 Дополнительная погрешность измерений вызвана изменением температуры окружающего воздуха от нормальных условий измерений в пределах рабочей температуры измерений на каждые 1 °С изменения температуры. Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности – $\pm 0,004$ %.		

Таблица 5 – Метрологические характеристики модулей аналогового вывода

Модуль	Наименование характеристики	Значение
KM236A, KM236B, KM236C, KM236D, KM236E, KM336A	Количество выходных измерительных каналов модуля	6
	- KM236A и KM336A	4
	- KM236B	8
	- KM236C, KM236D, KM236E	
	Диапазон воспроизведения силы постоянного электрического тока, мА	от 4 до 20
	Пределы допускаемой основной приведенной погрешности воспроизведения силы постоянного электрического тока, %	$\pm 0,2$
Примечания 1 Нормируемым значением для приведенной погрешности является разность между максимальным и минимальным значениями диапазона измерений. 2 Дополнительная погрешность измерений вызвана изменением температуры окружающего воздуха от нормальных условий измерений в пределах рабочей температуры измерений на каждые 1 °С изменения температуры. Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности – $\pm 0,004$ %.		

Таблица 6 – Метрологические характеристики универсальных модулей I/O

Модуль	Наименование характеристики	Значение
KM238A	Количество входных/выходных измерительных каналов модуля	16
	Диапазон измерений силы постоянного электрического тока, мА	от 0 до 20 от 4 до 20
	Пределы допускаемой основной приведенной погрешности измерений силы постоянного электрического тока, %	$\pm 0,1$
	Диапазон воспроизведения силы постоянного электрического тока, мА	от 4 до 20
	Пределы допускаемой основной приведенной погрешности воспроизведения силы постоянного электрического тока, %	$\pm 0,2$
Примечания 1 Нормируемым значением для приведенной погрешности является разность между максимальным и минимальным значениями диапазона измерений. 2 Дополнительная погрешность измерений вызвана изменением температуры окружающего воздуха от нормальных условий измерений в пределах рабочей температуры измерений на каждые 1 °С изменения температуры. Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности – $\pm 0,004$ %. 3 Каждый канал модуля возможно настроить одновременно только на измерение или воспроизведение.		

Таблица 7 – Метрологические характеристики модулей контроля и управления сервоприводом

Модуль	Наименование характеристики	Значение
1	2	3
KM531A	Количество входных измерительных каналов модуля	2
	Диапазон измерений среднеквадратичного значения переменного электрического напряжения при частоте 2 кГц, В	от 0 до 2,5
	Пределы допускаемой приведенной погрешности измерений среднеквадратичного значения переменного электрического напряжения при частоте 2 кГц, %	± 1
KM532B	Количество входных измерительных каналов модуля измерений среднеквадратичного значения переменного электрического напряжения при частоте 2 кГц	2
	Диапазон измерений среднеквадратичного значения переменного электрического напряжения при частоте 2 кГц, В	от 0 до 2,5
	Пределы допускаемой приведенной погрешности измерений среднеквадратичного значения переменного электрического напряжения при частоте 2 кГц, %	± 1
	Количество входных измерительных каналов модуля измерений силы постоянного электрического тока	2
	Диапазон измерений силы постоянного электрического тока, мА	от 4 до 20
	Пределы допускаемой приведенной погрешности измерений силы постоянного электрического тока, %	$\pm 0,2$
	Количество входных измерительных каналов модуля измерений постоянного электрического напряжения	1
	Диапазон измерений постоянного электрического напряжения, В	от 0 до 10
	Пределы допускаемой приведенной погрешности измерений постоянного электрического напряжения, %	$\pm 0,2$
	Количество выходных измерительных каналов модуля воспроизведения постоянного электрического напряжения	1
	Диапазон воспроизведения постоянного электрического напряжения, В	от 0 до 5
	Пределы допускаемой приведенной погрешности воспроизведения постоянного электрического напряжения, %	± 1
	Количество выходных каналов модуля управления сервоприводом	2
	Диапазон воспроизведения постоянного электрического напряжения, В	от -10 до 10
	Пределы допускаемой приведенной погрешности воспроизведения постоянного электрического напряжения, %	± 1
	Диапазон воспроизведения силы постоянного электрического тока, мА	от -150 до 150
	Пределы допускаемой приведенной погрешности воспроизведения силы постоянного электрического тока, %	± 1

Продолжение таблицы 7

1	2	3
KM533A	Количество входных измерительных каналов модуля	1
	Диапазон измерений частоты периодических сигналов, Гц	от 0,5 до 10000
	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений частоты в диапазоне от 0,5 до 3000 Гц, Гц	$\pm 0,1$
	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений частоты в диапазоне от 3000 до 10000 Гц, Гц	$\pm 0,5$
KM534A	Количество входных измерительных каналов модуля	4
	Диапазон измерений постоянного электрического напряжения, В	от -20 до -4
	Пределы допускаемой приведенной погрешности измерений постоянного электрического напряжения, %	± 1
KM535A	Количество входных измерительных каналов модуля	4
	Диапазон измерений среднеквадратичного значения переменного электрического напряжения при частоте 50 Гц, В	0,083 до 0,833
	Пределы допускаемой приведенной погрешности измерений среднеквадратичного значения переменного электрического напряжения при частоте 50 Гц, %	± 1
KM536A	Количество входных измерительных каналов модуля	1
	Диапазон измерений постоянного электрического напряжения, В	от -20 до -4
	Пределы допускаемой приведенной погрешности измерений постоянного электрического напряжения, %	± 1
Примечания 1 Нормируемым значением для приведенной погрешности является разность между максимальным и минимальным значениями диапазона измерений. 2 Дополнительная погрешность измерений вызвана изменением температуры окружающего воздуха от нормальных условий измерений в пределах рабочей температуры измерений на каждые 1 °С изменения температуры. Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности – $\pm 0,004$ %.		

Таблица 8 – Метрологические характеристики системы защиты от превышения скорости

Модуль	Наименование характеристики	Значение
SY3700	Количество входных измерительных каналов модуля	3
	Диапазон измерений частоты периодических сигналов, Гц	от 5 до 32000
	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений частоты в диапазоне от 5 до 10000 Гц, Гц	± 1
	Пределы допускаемой относительной погрешности измерений частоты в диапазоне от 10000 до 32000 Гц, %	$\pm 0,05$
	Количество выходных измерительных каналов модуля	3
	Диапазон воспроизведения силы постоянного электрического тока, мА	от 4 до 20
	Пределы допускаемой приведенной погрешности воспроизведения силы постоянного электрического тока, %	$\pm 0,2$
Примечание – нормируемым значением для приведенной погрешности является разность между максимальным и минимальным значениями диапазона измерений.		

Таблица 9 – Метрологические характеристики модуля контроля турбин

Модуль	Наименование характеристики	Значение
Y8100C	Количество входных измерительных каналов модуля измерений частоты периодических сигналов	3
	Диапазон измерений частоты периодических сигналов, Гц	от 0,5 до 20000
	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений частоты в диапазоне от 0,5 до 10000 Гц, Гц	± 1
	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений частоты в диапазоне от 10000 до 20000 Гц, Гц	± 2
	Количество входных измерительных каналов модуля измерений среднеквадратичного значения переменного электрического напряжения при частоте 2 кГц	3
	Диапазон измерений среднеквадратичного значения переменного электрического напряжения при частоте 2 кГц, В	от 0 до 3
	Пределы допускаемой приведенной погрешности измерений среднеквадратичного значения переменного электрического напряжения при частоте 2 кГц, %	± 1
	Количество входных измерительных каналов модуля измерений силы постоянного электрического тока	16
	Диапазон измерений силы постоянного электрического тока, мА	от 4 до 20
	Пределы допускаемой приведенной погрешности измерений силы постоянного электрического тока, %	$\pm 0,1$
	Количество выходных измерительных каналов модуля воспроизведений силы постоянного электрического тока	4
	Диапазон воспроизведений силы постоянного электрического тока, мА	от 4 до 20
	Пределы допускаемой приведенной погрешности воспроизведений силы постоянного электрического тока, %	$\pm 0,2$
	Количество выходных каналов модуля управления сервоприводом	2
	Диапазон воспроизведений постоянного электрического напряжения, В	от -10 до 10
	Пределы допускаемой приведенной погрешности воспроизведений постоянного электрического напряжения, %	± 1
	Диапазон воспроизведений силы постоянного электрического тока, мА	от -150 до 150
	Пределы допускаемой приведенной погрешности воспроизведений силы постоянного электрического тока, %	± 1
Примечание – нормируемым значением для приведенной погрешности является разность между максимальным и минимальным значениями диапазона измерений.		

Таблица 10 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Напряжение питания переменного тока, В	от 198 до 242
Номинальное значение частоты питающего напряжения, Гц	50
Потребляемая мощность основной или дополнительной стойки, В·А, не более	500
Нормальные условия измерений: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность окружающего воздуха, без конденсации, %	от +15 до +25 от 10 до 95
Рабочие условия измерений: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность окружающего воздуха, без конденсации, % - атмосферное давление, кПа	от -20 до +70 от 10 до 95 от 86 до 106
Габаритные размеры основной и дополнительных стоек, мм, не более: - ширина - высота - глубина	800 2200 800
Масса одной основной или дополнительной стойки, кг, не более	300

Знак утверждения типа

наносится на идентификационную табличку согласно схеме, указанной на рисунке 2, и на титульный лист паспорта, совмещенного с руководством по эксплуатации, типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 11 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество шт./ экз.
Комплекс измерительно-вычислительный и управляющий NT6000	-	1
Паспорт, совмещенный с руководством по эксплуатации	NT6000.01.ПС/РЭ	1
Примечание – Комплектность модулей, поставляемых к экземпляру комплекса, указывается в паспорте, совмещенным с руководством по эксплуатации.		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в пункте 2.1 «Общие сведения» паспорта, совмещенного с руководством по эксплуатации NT6000.01.ПС/РЭ.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 28 июля 2023 г. № 1520 «Государственная поверочная схема для средств измерений постоянного электрического напряжения и электродвижущей силы»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 30 декабря 2019 г. № 3456 «Государственная поверочная схема для средств измерений электрического сопротивления постоянного и переменного тока»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 18 августа 2023 г. № 1706 «Государственная поверочная схема для средств измерений переменного электрического напряжения до 1000 В в диапазоне частот от $1 \cdot 10^{-1}$ до $2 \cdot 10^9$ Гц»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 26 сентября 2022 г. № 2360 «Государственная поверочная схема для средств измерений времени и частоты»;

Стандарт предприятия Nanjing SCIYON Wisdom Technology Group Co., Ltd., Китай.

Правообладатель

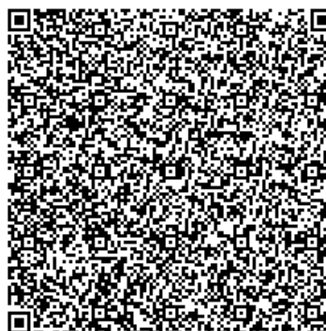
Nanjing SCIYON Wisdom Technology Group Co., Ltd., Китай.
Адрес: No. 1266 Qingshuiting East Road, Jiangning District, Nanjing, China.
Телефон: +86-025-68598968
E-mail: sciyon@sciyon.com
Web-сайт: www.sciyon.com

Изготовитель

Nanjing SCIYON Wisdom Technology Group Co., Ltd., Китай.
Адрес: No. 1266 Qingshuiting East Road, Jiangning District, Nanjing, China.
Телефон: +86-025-68598968
E-mail: sciyon@sciyon.com
Web-сайт: www.sciyon.com

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «ПРОММАШ ТЕСТ»
(ООО «ПРОММАШ ТЕСТ»)
Юридический адрес: 119415, г. Москва, пр-кт Вернадского, д. 41, стр. 1, эт. 4, помещ. I, ком. 28
Адрес места осуществления деятельности: 142300, Московская обл., Чеховский р-н, г. Чехов, Симферопольское ш., д. 2
Телефон: + 7 (495) 481-33-80
E-mail: info@prommashtest.ru
Web-сайт: www.prommash-test.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312126.



ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Сканеры оптические трехмерные RangeVision

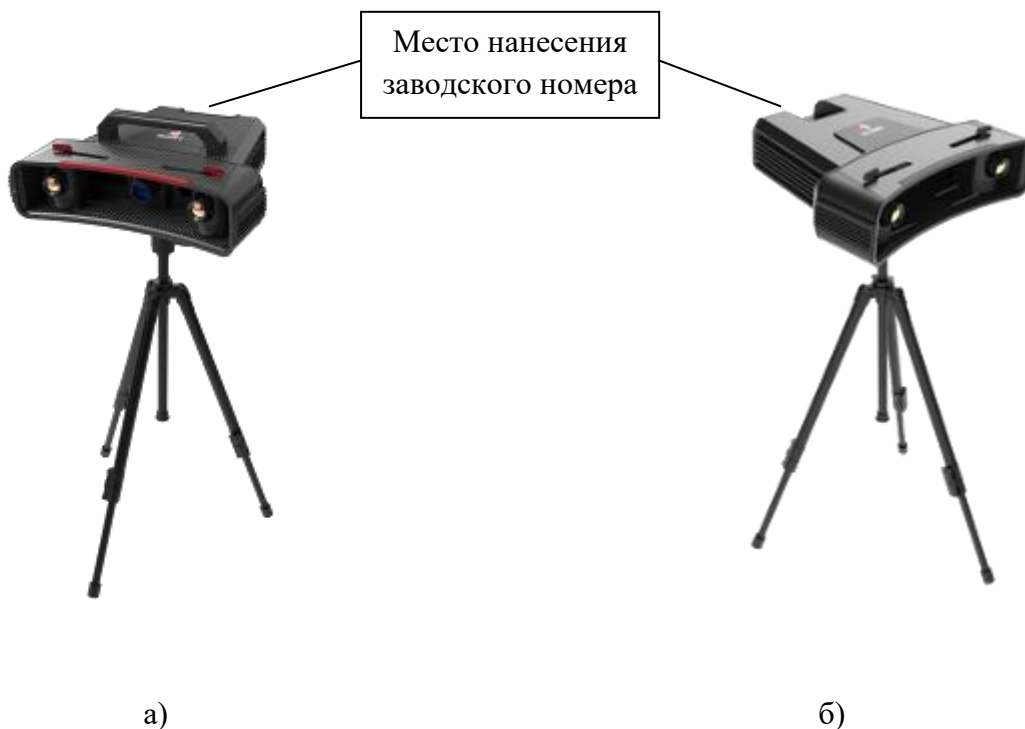
Назначение средства измерений

Сканеры оптические трехмерные RangeVision (далее – сканеры) предназначены для измерений геометрических параметров поверхностей сложной формы.

Описание средства измерений

Принцип действия сканеров основан на проецировании структурированного света на измеряемый объект. Контрастное изображение, спроецированное на объект, формирует на поверхности кодированный паттерн, что даёт возможность воссоздать его объемную форму благодаря цифровым камерам, которые снимают изображения под углом к источнику света. Получение полной объемной модели объекта заключается в проведении серии снимков, сделанных с разных сторон, и их последующем объединении в единое целое.

Сканер состоит из модуля сканирования, персонального компьютера и штатива для крепления модуля сканирования (Рисунок 1).



а) RangeVision PRIME, б) RangeVision PRO II

Рисунок 1 – Общий вид сканеров оптических трехмерных

Сканеры выпускаются в двух модификациях RangeVision PRIME и RangeVision PRO II, отличающихся друг от друга внешним видом, метрологическими и техническими характеристиками. Каждая модификация сканера изготавливается с тремя областями сканирования: L, M и S.

При изменении области сканирования меняются объективы камер, а также расстояния между камерами.

Пломбирование корпуса сканеров от несанкционированного доступа не предусмотрено.

Заводской номер сканера имеет буквенно-цифровое обозначение и нанесен на сканер в виде маркировочной таблички типографским способом.

Общий вид маркировочной таблички представлен на рисунке 2.



Рисунок 2 – Общий вид маркировочной таблички

Программное обеспечение

Сканеры имеют в своем составе программное обеспечение RV 3D Studio.

RV 3D Studio представляет собой программное обеспечение, которое позволяет осуществлять управление сканерами, проводить их настройку, калибровку, осуществлять сканирование, совмещение отдельных сканов различными программными методами, выполнять постобработку данных сканирования, измерять геометрию и сохранять полученные данные сканирования в универсальных форматах.

Программное обеспечение и его окружение являются неизменными.

Средства для программирования или изменения метрологически значимых функций отсутствуют.

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

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	RV 3D Studio
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 2023.1
Цифровой идентификатор ПО	-

Метрологические и технические характеристики

Метрологические и технические характеристики сканеров представлены в таблицах 2-4.

Таблица 2 – Метрологические характеристики сканеров

Модификация	RangeVision PRIME			RangeVision PRO II		
Область сканирования (Маркировка объектива)	L	M	S	L	M	S
Размеры области сканирования, мм						
- ширина	570	330	145	580	350	140
- высота	400	250	100	380	220	110
- глубина	460	300	130	460	300	130
Рабочее (фокусное) расстояние сканирования, мм	900	500	250	1000	600	300
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений расстояния *, ± мм	0,028	0,024	0,014	0,040	0,036	0,024
Примечание: * - при температуре воздуха от +18 до +26 °C и относительной влажности воздуха не более 80%						

Таблица 3 – Технические характеристики сканеров

Модификация	RangeVision PRIME			RangeVision PRO II		
Область сканирования (Маркировка объектива)	L	M	S	L	M	S
Максимальная детализация скана, мм	0,125	0,08	0,035	0,18	0,1	0,04
Разрешающая способность камер, Мп	12			6		
Время выполнения одного скана, с	от 3 до 5					
Габаритные размеры сканера, мм, не более	450 410 150			450 410 125		
- ширина						
- длина						
- высота						
Масса сканирующего модуля, кг, не более	6					
Параметры электрического питания:	220±22 50					
- напряжение переменного тока, В						
- частота переменного тока, Гц						

Таблица 4 – Условия эксплуатации сканеров

Наименование характеристики	Значения
Температура окружающей среды, °C	от +5 до +35
Относительная влажность воздуха, %, без конденсата, не более	80

Знак утверждения типа

наносится на паспорт и руководство по эксплуатации сканеров оптических трехмерных RangeVision типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Сканер оптический трехмерный	RangeVision	1 шт.
Паспорт	-	1 экз.
Руководство по эксплуатации	-	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в Разделе «Сканирование» Руководства по эксплуатации.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Государственная поверочная схема для средств измерений геометрических параметров поверхностей сложной формы, в том числе эвольвентных поверхностей и угла наклона линии зуба, утвержденная приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 6 апреля 2021 г. № 472;

ТУ 26.20.16-002-58247656-2023 «Сканеры оптические трехмерные RangeVision. Технические условия».

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «РэнджВижн» (ООО «РВ»)

Юридический адрес: 143404, Московская обл., г. Красногорск, ул. Ленина д. 5Б, помещ. VI

Телефон: +7 (495) 532-72-80

Адрес в интернет: www.rangevision.ru

Адрес электронной почты: info@rangevision.ru

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «РэнджВижн» (ООО «РВ»)

ИНН 5024151174

Адрес: 143404, Московская обл., г. Красногорск, ул. Ленина д. 5Б, помещ. VI

Телефон: +7 (495) 532-72-80

Адрес в интернет: www.rangevision.ru

Адрес электронной почты: info@rangevision.ru

Испытательный центр

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

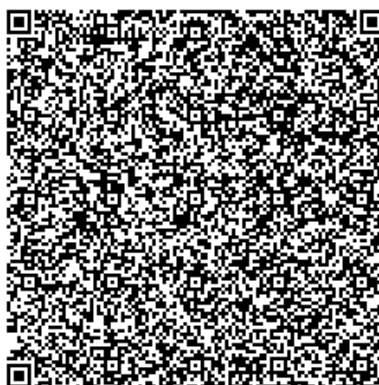
Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д. 46

Телефон: +7 495 437 55 77, факс: +7 495 437 56 66

Адрес в интернет: www.vniims.ru

Адрес электронной почты: office@vniims.ru

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



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «04» июня 2024 г. № 1363

Регистрационный № 92270-24

Лист № 1
Всего листов 6

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Системы лазерные для центровки валов АСОЕМ

Назначение средства применений

Системы лазерные для центровки валов АСОЕМ (далее – системы) предназначены для измерения взаимных перемещений лазерных лучей при выполнении центровки осей валов.

Описание средства измерений

Принцип действия систем основан на фотоэлектрической индикации лазерного луча, формируемого лазерным излучением, с помощью светочувствительного фотоприемника при смещении блоков измерительных относительно начального положения. Измеренные данные передаются в программу на планшетном компьютере, в которой проходит обработка данных и отображение результатов измерений.

Системы состоят из двух измерительных блоков и дисплейного блока, представленного в виде специализированного устройства или планшетного компьютера с операционной системой Android. Измерительный блок (далее - блок) состоит из трансмиттера лазерного излучения и приёмника лазерного излучения.

Системы выпускаются в четырех модификациях, отличающихся между собой метрологическими и техническими характеристиками. Блоки в системах используются попарно: М8 и S8; М9 и S9; М10 и S10; М3 и S3.

Дополнительно система может комплектоваться излучателями Т110, Т111, Т21 или Т220, представляющие собой трансмиттеры лазерного излучения.

Дополнительно система может комплектоваться приемником R2, состоящего из приёмника лазерного излучения. Приемник R2 работает в паре с одним из излучателей или с блоками М9 и S9.

В блоках М9, S9 и приемнике R2 в качестве светочувствительного фотоприемника используется двух-координатный детектор 20х20 мм.

В блоках М8, S8, М10, S10, М3 и S3 в качестве светочувствительного фотоприемника используется одно-координатный детектор 20 мм или 30 мм.

Пломбирование корпуса систем от несанкционированного доступа не предусмотрено. Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

Заводской номер в виде цифрового обозначения, состоящего из арабских цифр, наносится типографским методом на шильд блока Мх под надписью SER.NO.

Общий вид системы с указанием места нанесения заводского номера приведен на рисунке 1.

Общий вид измерительных блоков, излучателей и приемника приведены на рисунках 2-4.



Место нанесения
заводского номера
системы

Рисунок 1 - Общий вид систем



М8 и S8



М9 и S9



М10 и S10



М3 и S3

Рисунок 2 - Общий вид измерительных блоков



T21



T110



T111



T220

Рисунок 3 - Общий вид излучателей



Рисунок 4 - Общий вид приемника

Программное обеспечение

Системы оснащаются программным обеспечением (далее - ПО): ПО Shaft Alignment для дисплейных блоков с ОС Android или ПО Fixturlaser NXA для специализированного дисплейного блока.

ПО применяются для сбора, обработки и анализа измерительной информации.

ПО и его окружение являются неизменными, средства для программирования или изменения метрологически значимых функций отсутствуют.

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

Таблица 1- Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
Идентификационное наименование ПО	Shaft Alignment	Fixturlaser NXA
Номер версии (идентификационный номер) ПО	Не ниже 3.0	Не ниже 4.3.2
Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	-	-

Метрологические и технические характеристики

Метрологические и технические характеристики систем представлены в таблицах 2-5.

Таблица 2 – Метрологические характеристики блоков и приемника

Наименование характеристики	Значение				
	M8 и S8	M3 и S3	M10 и S10	M9 и S9	R2
Диапазон измерений линейных перемещений, мм	±8	±12	±12	±8	±8
Пределы допускаемой абсолютной погрешности, мм	$\pm(0,01 \cdot L + 0,01)^*$	$\pm(0,003 \cdot L + 0,007)^*$		$\pm(0,01 \cdot L + 0,003)^*$	
Максимальное рабочее расстояние между блоками, м	2	10	15	20	20
Максимальное рабочее расстояние при использовании излучателей T110, T111 или T220, м	-	-	-	50	50
*Примечание: где L – измеряемое перемещение, мм					

Таблица 3 – Технические характеристики блоков и приемника

Наименование характеристики	Значение				
	M8 и S8	M3 и S3	M10 и S10	M9 и S9	R2
Тип фотоприёмника	Линейный CCD			Площадной PSD	
Количество осей измерения	1			2	
Размер приёмника, мм	20	30		20x20	
Тип лазера	Полупроводниковый лазерный диод				нет
Длина волны, нм	635 ÷ 680				-
Мощность лазера, не более, мВт	1				-
Класс опасности лазера	2 класс по ГОСТ ИЕС 60825-1-2013				-
Тип питания	Встроенный литий - ионный перезаряжаемый аккумулятор				
Степень защиты от воздействия окружающей среды	IP54	IP65			

Наименование характеристики	Значение				
	M8 и S8	M3 и S3	M10 и S10	M9 и S9	R2
Габаритные размеры блоков, мм, не более					
– ширина	87	74	77	77	50
– высота	94	100	92	92	94
– глубина	37	43	33	33	44
Масса блоков, г, не более	222	306	212	212	306

Таблица 4 – Технические характеристики излучателей

Наименование характеристики	Значение			
	T21	T220	T110	T111
Тип лазера	Полупроводниковый лазерный диод			
Длина волны, нм	635 ÷ 680			
Мощность лазера, не более, мВт	1			
Класс опасности лазера	2 класс по ГОСТ ИЕС 60825-1-2013			
Тип питания	2 элемента питания LR6 (AA)	4 элемента питания LR6 (AA)	2 элемента питания LR6 (AA)	Сеть переменного тока 110/230 В
Степень защиты от воздействия окружающей среды	IP40			
Габаритные размеры блоков, мм, не более				
– ширина	100	175	60	60
– высота	103	175	60	60
– глубина	109	115	140	140
Масса излучателей, г, не более	1150	3500	1100	1030

Таблица 5 – Условия эксплуатации систем

Наименование характеристики	Значение	
	M9, S9, M10, S10, M3, S3 и R2	M8, S8, T21, T220, T110 и T111
Диапазон температуры окружающего воздуха, °С	от -10 до +50	от 0 до +50
Относительная влажность воздуха, %, без конденсата	от 10 до 90	

Знак утверждения типа

наносится типографским способом на титульный лист руководства по эксплуатации.

Комплектность средства измерений

Таблица 6 - Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Система лазерная для центровки валов*	АСОЕМ	1 шт.
Руководство по эксплуатации	-	1 экз.
* модификация и комплектация в соответствии с заказом потребителя		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе «Методы измерений» документа «Системы лазерные для центровки валов АСОЕМ. Руководство по эксплуатации».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Локальная поверочная схема

Правообладатель

АСОЕМ АВ, Швеция.

Адрес: Östergårdsgatan 9, SE-431 53 Mölndal, Sweden.

Изготовитель

АСОЕМ АВ, Швеция.

Адрес: Östergårdsgatan 9, SE-431 53 Mölndal, Sweden.

Испытательный центр

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

ИНН 9729315781

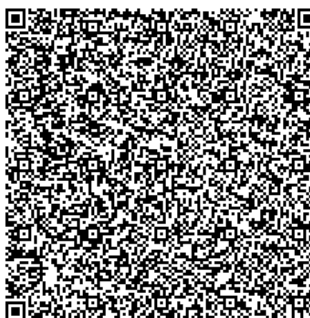
Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д. 46

Тел.: +7 495 437-56-66

Web-сайт: www.vniims.ru

E-mail: office@vniims.ru

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



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «04» июня 2024 г. № 1363

Регистрационный № 92271-24

Лист № 1
Всего листов 4

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Трансформаторы тока встроенные LRBT

Назначение средства измерений

Трансформаторы тока встроенные LRBT (далее – трансформаторы) предназначены для передачи измерительной информации средствам измерений, устройствам защиты, автоматики, сигнализации и управления в электрических цепях переменного тока промышленной частоты.

Описание средства измерений

Принцип действия трансформаторов основан на явлении электромагнитной индукции. Ток первичной обмотки создает переменное магнитное поле, которое образует ток во вторичной обмотке, пропорциональный току в первичной обмотке.

Конструкция трансформаторов представляет собой тороидальный магнитопровод из электротехнической стали с равномерно намотанной на него вторичной обмоткой. Первичной обмоткой трансформаторов является токоведущий стержень, являющийся высоковольтным выводом бакового выключателя или комплексным распределительным устройством с элегазовой изоляцией (далее – КРУЭ). На каждом выводе может быть установлено до шести измерительных и/или защитных трансформаторов. Пломбирование трансформаторов не предусмотрено. Выводы трансформаторов подключены к клеммной колодке, расположенной в шкафу управления выключателя или КРУЭ, где осуществляется пломбировка крышки клеммой коробки.

Трансформаторы выпускаются в исполнениях LRBT-52, LRBT-145, LRBT-252, LRBT-363, LRBT-550, отличающихся габаритными размерами (диаметром).

Нанесение знака поверки на трансформаторы не предусмотрено. Заводской номер наносится на маркировочную табличку трансформаторов любым технологическим способом в виде цифрового кода.

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



Рисунок 1 – Общий вид трансформаторов с указанием места нанесения заводского номера и знака утверждения типа

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение				
	LRBT-52	LRBT-145	LRBT-252	LRBT-363	LRBT-550
Номинальное напряжение, кВ	0,66				
Наибольшее рабочее напряжение, кВ	0,72				
Номинальное напряжение высоковольтного ввода, кВ	35	110	220	330	500
Номинальная частота переменного тока, Гц	50				
Номинальный первичный ток, А ¹⁾	от 100 до 4000				
Номинальный вторичный ток, А	1; 5				
Классы точности вторичных обмоток по ГОСТ 7746-2015: - для измерений и учета - для защиты	0,2S; 0,5S; 0,2; 0,5; 1; 3 5P, 10P				
Класс точности вторичных обмоток для защиты по ГОСТ Р МЭК 61869-2-2015	5PR; 10PR				
Номинальная вторичная нагрузка $S_{2ном}$ с коэффициентом мощности $\cos \varphi_2 = 0,8$, В·А	от 1 до 200				

Наименование характеристики	Значение				
	LRBT-52	LRBT-145	LRBT-252	LRBT-363	LRBT-550
Номинальная вторичная нагрузка S _{2ном} с коэффициентом мощности cos φ ₂ = 1,0, В·А	от 1 до 200				
Номинальная предельная кратность вторичных обмоток для защиты, K _{ном}	от 10 до 60				
Номинальный коэффициент безопасности приборов вторичной обмотки для измерений, K _{Бном}	от 5 до 20				
Примечание – Номинальные значения первичного тока по ГОСТ 7746-2015, ГОСТ Р МЭК 61869-2-2015.					

Таблица 2 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Габаритные размеры (высота×диаметр), мм, не более	1000×1000
Масса, кг, не более	400
Рабочие условия измерений: - температура окружающей среды, °С (климатическое исполнение по ГОСТ 15150-69)	от -60 до +40 (ХЛ)
Средняя наработка до отказа, ч	400000
Средний срок службы, лет	40

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта и руководства по эксплуатации типографским способом и на маркировочную табличку трансформатора любым технологическим способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 3 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Трансформатор тока	LRBT	1 шт.
Паспорт	-	1 экз.
Руководство по эксплуатации	-	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 4 «Инструкция по применению» руководства по эксплуатации.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

ГОСТ 7746-2015 «Трансформаторы тока. Общие технические условия»;

ГОСТ Р МЭК 61869-2-2015 «Трансформаторы тока измерительные. Часть 2. Дополнительные требования к трансформаторам тока»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 21 июля 2023 г. № 1491 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений коэффициентов преобразования силы электрического тока»;

«Трансформаторы тока LRBT. Стандарт предприятия».

Правообладатель

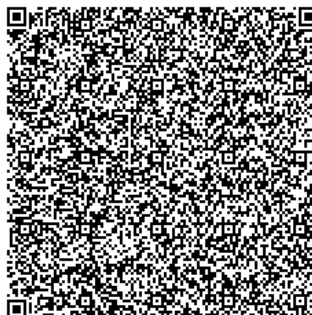
Shandong Taikai High Voltage Switchgear Co., Ltd, Китай
Адрес: No. 1888, Longtan Road, High-tech Development Zone, Tai'an Shandong province,
P.R. China
Телефон: +86 538-8518287 Факс: +86 538-8518288
Web-сайт: www.sdtaikai.com

Изготовитель

Shandong Taikai High Voltage Switchgear Co., Ltd, Китай
Адрес: No. 1888, Longtan Road, High-tech Development Zone, Tai'an Shandong province,
P.R. China
Телефон: +86 538-8518287 Факс: +86 538-8518288
Web-сайт: www.sdtaikai.com

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./помещ. 1/1, ком. 14-17
Адрес места осуществления деятельности: 117405, г. Москва, ул. Дорожная, д. 60,
помещ. № 1 (ком. №№ 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17), помещ. № 2 (ком. № 15)
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.314019.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «04» июня 2024 г. № 1363

Регистрационный № 92272-24

Лист № 1
Всего листов 5

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Усилители высоковольтные АТА-214

Назначение средства измерений

Усилители высоковольтные АТА-214 (далее усилители), предназначены для усиления напряжения постоянного и переменного тока частотой до 500 кГц.

Описание средства измерений

Принцип действия усилителей основан на изменении активного или реактивного сопротивления электрической проводимости применённых в усилителе активных электронных приборах - полупроводниках под воздействием сигнала малой мощности. Энергия, необходимая для усиления мощности, отбирается усилителями от сети питания. Усиливаемое напряжение подается на соответствующий разъем на задней панели, а затем в соответствии с заданными значениями поступает на выход, расположенный на передней панели.

Конструктивно усилители выполнены в виде моноблока настольного исполнения с питанием от сети переменного тока. Питание от сети переменного тока подается через разъем, расположенный на задней панели.

Управление усилителями осуществляется с передней панели (рисунок 1). Усилители имеют вращающийся регулятор усиления, цифровой дисплей, кнопки выбора номинальных значений сопротивлений на входе и выходе усилителя, а также кнопку быстрого отключения выхода усилителей. В конструкции усилителей имеется контроллер, встроенная программа которого не содержит метрологически значимых частей и предназначена только для выбора режимов работы усилителей при автономном использовании или управлении усилителями от персонального компьютера (ПК). Подключение к ПК осуществляется через стандартный интерфейс связи - разъем USB B, который расположен на задней панели усилителей (рисунок 2).

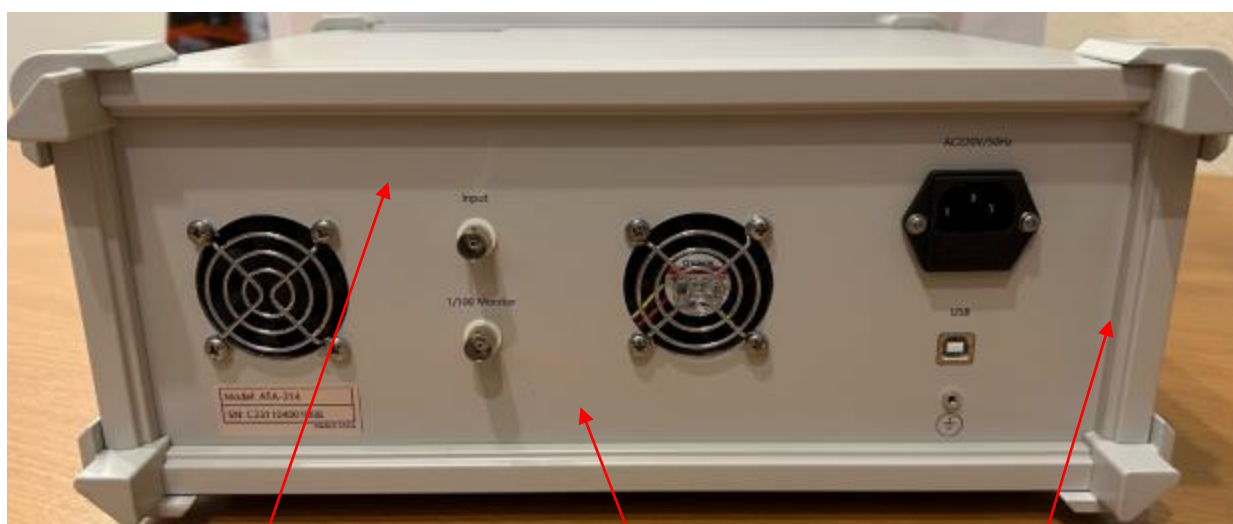
На задней панели расположены также разъем мониторинга выходного напряжения и разъем питания от сети переменного тока, который содержит отсек с установленным плавким предохранителем.

Обозначение модификации усилителей наносится методом шелкографии на передние панели, индивидуальный заводской (серийный) номер в цифробуквенном формате из тринадцати знаков размещается на самоклеющейся этикетке на задней панели – на рисунках 1 и 3.

Места для нанесения знака утверждения типа и знака поверки, а также схема пломбирования указаны на рисунке 2.



Рисунок 1 – Передняя панель усилителей



Место нанесения знака
утверждения типа

Место нанесения
знака поверки

Место пломбирования
(стикер-наклейка)

Рисунок 2 – Задняя панель усилителей

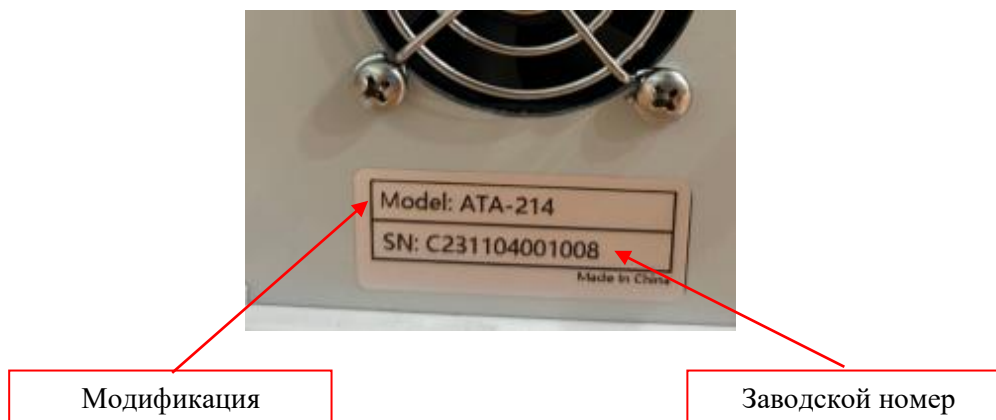


Рисунок 3 – Фрагмент задней панели усилителей с этикеткой

Метрологические и технические характеристики

Метрологические и основные технические характеристики усилителей представлены в таблицах 2 и 3.

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Коэффициент усиления выходного напряжения	от 0 до 100
Дискретность регулировки коэффициента усиления	0,1 или 1
Диапазон значений выходного напряжения, В	от 0 до 400
Диапазон частот выходного сигнала, кГц	от 0 до 500
Максимальный выходной ток, мА	300
Пределы допускаемой погрешности установки выходного напряжения, %	± 3
Пределы допускаемой погрешности индикации выходного напряжения, %	± 5
Коэффициент нелинейных искажений, %, не более	0,1
Неравномерность амплитудно-частотной характеристики, дБ	от -3 до +3
Изменение постоянного выходного напряжения относительно нулевого уровня (дрейф нуля), В	от -0,1 до +0,1

Таблица 3 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Напряжение питающей сети, В	от 207 до 253
Номинальные значения частоты питающей сети, Гц	от 49,6 до 50,4
Потребляемая мощность, Вт, не более	90
Масса, кг, не более	9,00
Габаритные размеры (ширина×высота×глубина), мм, не более	365×163×365
Рабочие условия применения: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха %, - атмосферное давление, кПа	от +18 до +28 от 30 до 80 от 84 до 106

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на заднюю панель корпуса методом наклейки и на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплектность средства измерений представлена в таблице 4.

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество, шт./экз.
Усилитель высоковольтный	АТА-214	1
Руководство по эксплуатации	-	1
Паспорт	-	1
Кабель питания сетевой	-	1
Кабель сигнальный BNC	-	2
Кабель USB	-	1
Кабель с вилкой Banana	-	1
Предохранитель плавкий	250 В, 2 А	1

Сведения о методиках (методах) измерений

Сведения о методиках (методах) измерений приведены в разделах 4 и 5 Руководства по эксплуатации.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Росстандарта от 28 июля 2023 г. № 1520 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений постоянного электрического напряжения и электродвижущей силы»;

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

Стандарт предприятия «Усилители высоковольтные АТА-214».

Правообладатель

Xi'an Aigtek Electronic Technology Co., Ltd., Китай

Адрес: Bldg. 12, CCCC Science & Technology Park, No.369 Wei 26 Road, Xi'an High-tech Zone, Xi'an, Shaanxi, China

Web-сайт: <https://www.aigtek.com/>

Изготовитель

Xi'an Aigtek Electronic Technology Co., Ltd., Китай

Адрес: Bldg. 12, CCCC Science & Technology Park, No.369 Wei 26 Road, Xi'an High-tech Zone, Xi'an, Shaanxi, China

Web-сайт: <https://www.aigtek.com/>

Испытательный центр

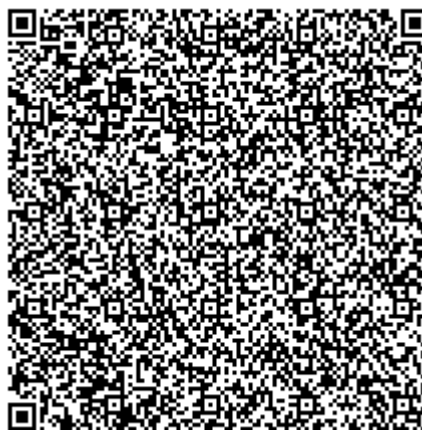
Акционерное общество «АКТИ-Мастер» (АО «АКТИ-Мастер»)

Адрес: 127106, г. Москва, Нововладыкинский пр-д, д. 8, стр. 4, оф. 310-312

Телефон/факс: +7(495) 926-71-85

E-mail: post@actimaster.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311824.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «04» июня 2024 г. № 1363

Регистрационный № 92273-24

Лист № 1
Всего листов 7

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Системы контроля температуры Прайм

Назначение средства измерений

Системы контроля температуры Прайм (далее – системы) предназначены для измерений температуры в элеваторно-складском хозяйстве, при складировании и хранении растительного сырья (зерна и продуктов его переработки) в комплекте с медными термопреобразователями сопротивления (в том числе установленных на термоподвесках), применяемыми в качестве первичных датчиков температуры.

Описание средства измерений

Принцип действия системы основан на измерении зависящего от температуры сопротивления первичных датчиков (медных термопреобразователей сопротивлений) и пересчете полученных значений в значения температуры, согласно номинальной статической характеристике медных термопреобразователей сопротивлений по ГОСТ 6651-2009 с помощью блока измерительного БИ-12 и программного обеспечения, устанавливаемого на персональном компьютере оператора.

Каждый термопреобразователь сопротивления, по 3-х проводной схеме, подключается через разъем (порт термоподвески) к блоку измерительному БИ-12. Блок с помощью встроенного электронного коммутатора (мультиплексора) подает в цепь термопреобразователя сопротивления измерительный постоянный ток, а аналого-цифровой преобразователь блока преобразует падение напряжения на термопреобразователе сопротивления в последовательный цифровой код. Этот код поступает на микроконтроллер, который преобразует результат измерения в пакетные данные для передачи их по интерфейсу RS-485.

Далее цифровой код поступает на блок коммутации БК осуществляющий преобразование сигналов интерфейса RS-485 в радиосигналы беспроводного канала для обмена данными между персональным компьютером оператора, с установленным на нем программным обеспечением из комплекта поставки системы, и блоками измерительными БИ-12. Передаваемые радиосигналы поступают на персональный компьютер через подключаемый к нему модуль связи МС. Расчет значений температуры, соответствующих значениям сопротивления термопреобразователей, осуществляется персональным компьютером, с использованием программного обеспечения из комплекта поставки системы.

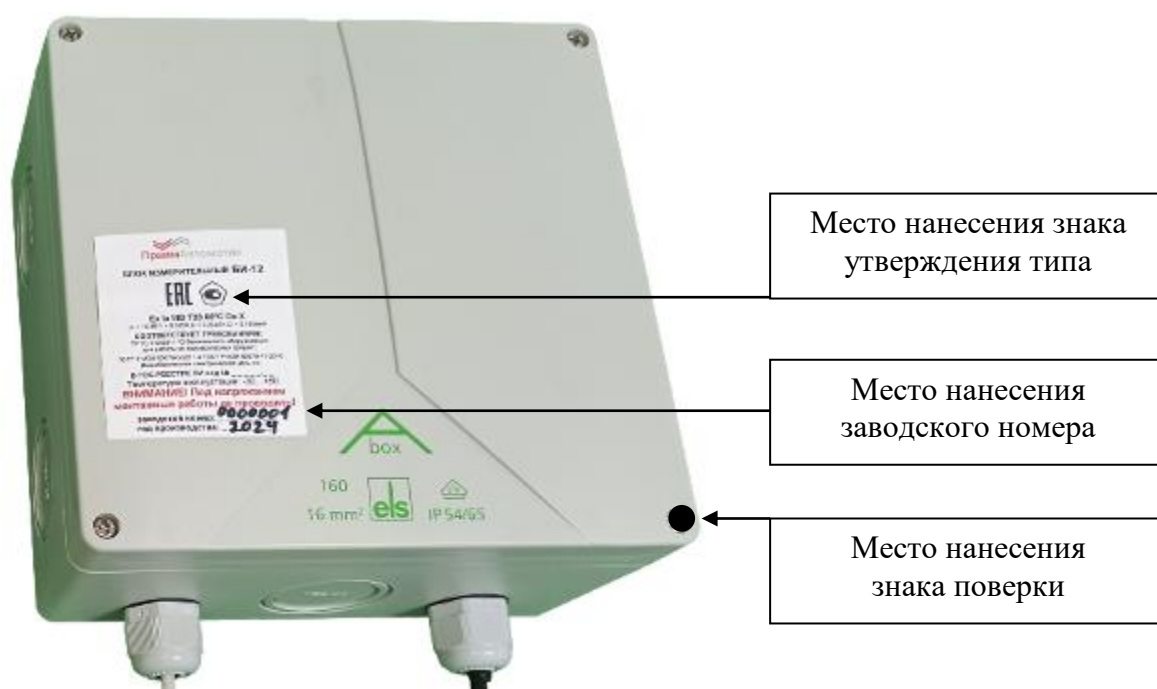
Конструктивно система состоит из трех пластмассовых корпусов, в первом из которых смонтирована электронная часть на печатной плате блока измерительного БИ-12, во втором – электронная часть на печатной плате блока коммутации БК и блок питания, а в третьем – печатная плата модуля связи МС с жестко закрепленными на ней USB-разъемом. Блоки БИ-12 обычно монтируются в непосредственной близости от мест расположения выходов термопреобразователей, в т.ч. установленных на термоподвесках. Блок коммутации обычно монтируется за пределами зоны расположения выходов термопреобразователей, но в непосредственной близости к одному из блоков БИ-12.

При расстоянии между блоком коммутации БК и модулем связи МС более двух метров или отсутствии прямой видимости между ними к обоим блокам должны подключаться антенны в соответствующие разъемы. Модуль связи подключается непосредственно к USB-входу персонального компьютера, с установленным на нем программным обеспечением из комплекта поставки системы.

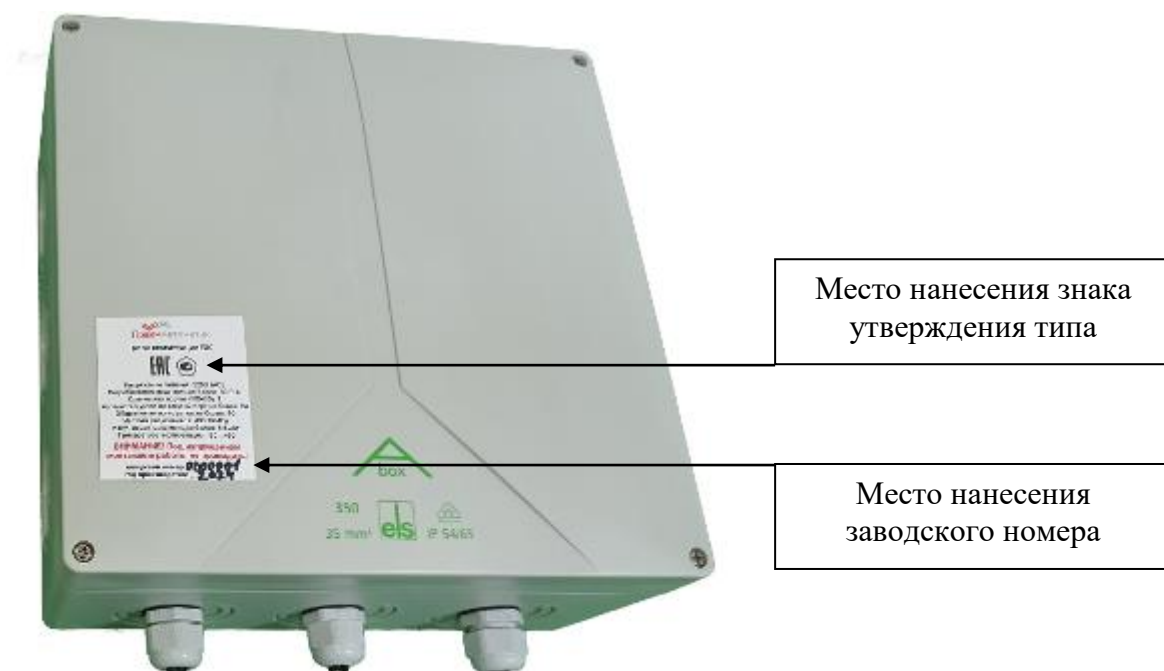
Общий вид системы приведен на рисунках 1, 2 и 3.

Знак поверки наносится в виде оттиска клейма или наклейки. Схема пломбировки от несанкционированного доступа, обозначение места нанесения знака поверки на блоки измерительные БИ-12 систем обозначено на рисунке 1.

Заводские номера в виде цифровых обозначений, обеспечивающие идентификацию каждого экземпляра средств измерений, нанесены в виде наклейки на корпуса блоков систем. Общий вид наклеек и мест нанесения заводского номера и знака утверждения типа обозначены на рисунках 1, 2 и 3.



Р и с у н о к 1 — Общий вид блока измерительного БИ-12, схема пломбировки от несанкционированного доступа, обозначение места нанесения знака поверки, мест нанесения заводского номера и знака утверждения типа



Р и с у н о к 2 – Общий вид блока коммутации БК с указанием мест нанесения заводского номера и знака утверждения типа



Р и с у н о к 3 – Общий вид модуля связи МС с указанием мест нанесения заводского номера и знака утверждения типа

Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) систем состоит из ПО блока измерительного БИ-12 (записывается в энергонезависимое постоянное запоминающее устройство блоков на этапе производства и в процессе эксплуатации его изменение без специализированного оборудования невозможно) и из ПО верхнего уровня для управления работой блоков БИ-12, устанавливаемое в операционную систему Windows на ПК оператора.

ПО верхнего уровня осуществляет возможность визуального контроля измеряемых температур, формирование протоколов измерения, определяет порядок и скорость работы всех блоков системы, позволяет осуществлять накопление и архивацию полученных данных от блоков измерительных БИ-12, передаваемых/принимаемых по беспроводному каналу с помощью блока коммутации БК и модуля связи МС.

ПО блока измерительного БИ-12 является метрологически значимым. С его помощью осуществляется измерение значений термопреобразователей сопротивления, в том числе устанавливаемых на термоподвесках, с учетом сопротивления подводящих проводов и шумовой картины в месте монтажа блока. Также ПО блока позволяет работать в режимах интеллектуального обмена данными, определять текущее состояние блоков («измерение», «готов к работе», «результат готов», «маркирован», «блокирован», «неисправен», «ошибка данных» и т.д.) для самоорганизации рабочего процесса с минимальными затратами времени и энергоресурсов в совокупности с возможностью самодиагностики в режиме реального времени.

Расчет температуры производится ПО верхнего уровня в соответствии с номинальными статическими характеристиками медных термопреобразователей сопротивления по формулам, приведенным в ГОСТ 6651-2009 (Приложение «Б»).

Защита программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных действий осуществляется пломбированием (нанесением знака поверки) блоков измерительных БИ-12 систем, установкой паролей доступа к функциям по изменению настроек ПО, влияющих на метрологические характеристики.

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

Т а б л и ц а 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Наименование программного обеспечения	Идентификационное наименование ПО	Номер версии (идентификационный номер) ПО	Цифровой идентификатор ПО
Встроенное программное обеспечение блока измерительного БИ-12	bi12.hex	0x626931322E686578	0xA09F
Программное обеспечение верхнего уровня СКТ Прайм	prime.hex	0x7072696D652E686578	0xF7FA

Влияние программного обеспечения учтено при нормировании метрологических характеристик.

Метрологические и технические характеристики

Т а б л и ц а 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений температуры, °С	от -30 до +60
Пределы допускаемой приведенной (к диапазону измерений) погрешности измерений температуры, %	± 0,5
Номинальные значения сопротивления первичных медных термопреобразователей сопротивления, R ₀ , Ом	50 или 53

Т а б л и ц а 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Количество термопреобразователей сопротивления, подключаемых к одному блоку измерительному БИ-12, шт	от 1 до 72
Габаритные размеры (длина; ширина; высота), мм, не более: - блока измерительного БИ-12 - блока коммутации БК (без антенны) - модуля связи МС (без антенны)	300; 300; 200 400; 400; 250 100; 40; 30
Масса, кг, не более: - блока измерительного БИ-12 - блока коммутации БК (без антенны) - модуля связи МС (без антенны)	3,0 7,0 0,5
Условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха при +25 °С, % - атмосферное давление, кПа	от -30 до +50 95 от 84 до 106
Степень защиты, обеспечиваемая оболочкой блоков измерительных БИ-12 и блоков коммутации БК по ГОСТ 14254-2015	IP54
Напряжение питающей сети, В	от 198 до 242
Потребляемая мощность, В·А, не более	50
Средняя наработка на отказ, ч	60000
Средний срок службы, лет	10

Знак утверждения типа

наносится печатным методом на наклейку, расположенную на лицевой стороне блоков системы, и типографским способом на титульных листах эксплуатационной документации.

Комплектность средства измерений

Т а б л и ц а 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Блок измерительный	БИ-12	По согласованию с заказчиком
Блок коммутации	БК	1 шт.
Модуль связи	МС	1 шт.
Прикладное программное обеспечение на внешнем носителе	—	1 шт.
Паспорт	20240221.ПА.001 ПС	1 экз.
Руководство по эксплуатации	20240221.ПА.001 РЭ	1 экз.
Методика поверки	—	1 экз.
Руководство оператора	20240221.ПА.001 РЭ Часть 2	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Система контроля температуры Прайм (СКТ Прайм). Руководство по эксплуатации 20240221.ПА.001 РЭ Часть 2. Руководство оператора программного обеспечения Prime».

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к средствам измерений

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

ТУ 5141-001-01947718-2023 «Система контроля температуры Прайм (СКТ Прайм) Технические условия».

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «ПРАЙМАВТОМАТИК»
(ООО «ПРАЙМАВТОМАТИК»)
ИНН 5528032722
Юридический адрес: 644501, Омская обл., Омский р-н, п. Новоомский,
ул. Рощинская, д. 62

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «ПРАЙМАВТОМАТИК»
(ООО «ПРАЙМАВТОМАТИК»)
ИНН 5528032722
Адрес: 644501, Омская обл., Омский р-н, п. Новоомский,
ул. Рощинская, д. 62

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр
стандартизации, метрологии и испытаний в Омской области» (ФБУ «Омский ЦСМ»)
Юридический адрес: 644116, Омская обл., г. Омск, ул. Северная 24-я, д. 117А
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311670.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «04» июня 2024 г. № 1363

Регистрационный № 92274-24

Лист № 1
Всего листов 5

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система измерительная объемного расхода и объема азота в ООО «Линде Газ Липецк»

Назначение средства измерений

Система измерительная объемного расхода и объема азота в ООО «Линде Газ Липецк» (далее – ИС) предназначена для измерений перепада давления (на сужающем устройстве), избыточного давления, температуры, объемного расхода и объема азота, приведенных к стандартным условиям (температура плюс 20 °С, абсолютное давление 0,101325 МПа).

Описание средства измерений

Принцип действия ИС основан на непрерывном измерении, преобразовании и обработке при помощи системы обработки информации (далее – СОИ) входных сигналов, поступающих по измерительным каналам (далее – ИК) от преобразователей перепада давления (от 4 до 20 мА), избыточного давления (от 4 до 20 мА) и температуры (номинальная статическая характеристика Pt100 по ГОСТ 6651–2009).

Объемный расход и объем азота, приведенные к стандартным условиям, измеряются сложным ИК объемного расхода и объема азота в соответствии с ГОСТ 8.586.5–2005 на основе измерений перепада давления на сужающем устройстве, избыточного давления и температуры соответствующими ИК.

Состав первичных измерительных преобразователей (далее – ИП), входящих в состав ИС, представлен в таблице 1.

Таблица 1 – Состав первичных ИП ИС

Наименование	Количество	Регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений (далее – ФИФОЕИ)
Преобразователь давления измерительный 2051 модели 2051CD (далее – 2051CD)	1	74232-19
Преобразователь давления измерительный 2051 модели 2051TG (далее – 2051TG)	1	74232-19
Термопреобразователь сопротивления серии М, исполнение МНW (далее – МНW)	1	70195-18

Состав СОИ ИС представлен в таблице 2.

Таблица 2 – Состав СОИ ИС

Наименование	Количество	Регистрационный номер в ФИФОЕИ
Преобразователь измерительный MINI MCR-2 модификации MINI MCR-2-RTD-UI-PT (далее – MCR-2)	1	63447-16
Контроллер измерительно-вычислительный SUMMIT 8800 (далее – SUMMIT 8800)	1	65347-16

Основные функции ИС:

- измерение избыточного давления, перепада давления (на сужающем устройстве), температуры азота;
- вычисление объемного расхода и объема азота, приведенных к стандартным условиям, в соответствии с ГОСТ 8.586.5–2005;
- формирование отчетов, архивирование, хранение и передача в системы верхнего уровня измеренных и вычисленных значений;
- защита системной информации от несанкционированного доступа.

Заводской номер (№ 7) ИС в виде цифрового обозначения наносится типографским способом на паспорт ИС, а также на маркировочную табличку, закрепленную на лицевой стороне шкафа СОИ.

Пломбирование ИС не предусмотрено.

Нанесение знака поверки на ИС не предусмотрено. Знак поверки наносится на свидетельство о поверке ИС.

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее – ПО) ИС реализовано на базе ПО SUMMIT 8800 и обеспечивает реализацию функций ИС.

ПО ИС защищено от несанкционированного доступа, изменения алгоритмов и установленных параметров логином и паролем.

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

Идентификационные данные ПО ИС приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Идентификационные данные ПО ИС

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Summit8800_Main_V0_40_3_0e.s19
Номер версии (идентификационный номер) ПО	0.40.3.0
Цифровой идентификатор ПО	0×168A3DAE
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	CRC-32
Наименование ПО	SUMMIT 8800 Main Program

Метрологические и технические характеристики

Метрологические характеристики ИС и метрологические характеристики ИК ИС приведены в таблицах 4 и 5. Основные технические характеристики ИС приведены в таблице 6.

Таблица 4 – Метрологические характеристики ИС

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений объемного расхода азота, приведенного к стандартным условиям, м ³ /ч	от 247,814 до 1212,270
Диапазон измерений объема азота за час, приведенного к стандартным условиям, м ³	от 247,814 до 1212,270
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений объемного расхода и объема азота, приведенных к стандартным условиям, %	±2,0

Таблица 5 – Метрологические характеристики ИК ИС

Наименование ИК	Состав ИК		Диапазон измерений	Пределы допускаемой погрешности ИК в условиях эксплуатации
	Первичный ИП	СОИ		
ИК перепада давления	2051CD	SUMMIT 8800	от 0 до 10,3 кПа	$\gamma=\pm 0,24\%$
ИК избыточного давления	2051TG	SUMMIT 8800	от 0 до 1000 кПа	$\gamma=\pm 0,43\%$
ИК температуры	MHW	MCR-2 SUMMIT 8800	от -38 до +60 °C	$\Delta=\pm 0,77\text{ °C}^{1)}$
¹⁾ Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений ИК температуры рассчитаны для верхнего предела диапазона измерений. Примечание – Приняты следующие обозначения: γ – пределы допускаемой приведенной к диапазону измерений погрешности, %; Δ – пределы допускаемой абсолютной погрешности, в единицах измеряемой величины.				

Таблица 6 – Основные технические характеристики ИС

Наименование характеристики	Значение
Тип сужающего устройства	диафрагма по ГОСТ 8.586.2–2005
Диаметр отверстия сужающего устройства при температуре +20 °C, мм	от 36,0 до 36,8
Внутренний диаметр измерительного трубопровода перед сужающим устройством при температуре +20 °C, мм	56,281
Температура азота, °C	от -38 до +60
Избыточное давление азота, МПа	от 0,4 до 1,0
Перепад давления на сужающем устройстве, кПа	от 1,19 до 10,30
Параметры электрического питания:	
– напряжение переменного тока, В	220 ⁺²² ₋₃₃
– частота переменного тока, Гц	50±1

Наименование характеристики	Значение
Условия эксплуатации: а) температура окружающей среды, °С: – в месте установки преобразователей перепада давления и избыточного давления – в месте установки термопреобразователя сопротивления – в месте установки СОИ б) относительная влажность, % в) атмосферное давление, кПа	от +5 до +40 от -40 до +40 от +15 до +25 не более 80, без конденсации влаги от 84,0 до 106,7

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплектность ИС приведена в таблице 7.

Таблица 7 – Комплектность ИС

Наименование	Обозначение	Количество
Система измерительная объемного расхода и объема азота в ООО «Линде Газ Липецк»	–	1 шт.
Паспорт	–	1 экз.
Руководство по эксплуатации	–	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

Инструкция «Государственная система обеспечения единства измерений. Объемный расход и объем азота. Методика измерений системой измерительной объемного расхода и объема азота в ООО «Линде Газ Липецк» (позиция FIQ8739)», регистрационный номер ФР.1.29.2022.43945 в ФИФ ОЕИ.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

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

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

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «Линде Газ Липецк» (ООО «ЛГЛ»)

ИНН 4826137800

Юридический адрес: 398059, Липецкая обл., г. Липецк, ул. М.И.Неделина, стр. 2е, помещ. 250

Телефон: +7(495) 212-04-61

Факс: 7 (495) 212-04-62

Web-сайт: www.linru.ru

E-mail: info@linru.ru

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Линде Газ Липецк» (ООО «ЛГЛ»)
ИНН 4826137800
Адрес: 398059, Липецкая обл., г. Липецк, ул. М.И.Неделина, стр. 2е, помещ. 250
Телефон: +7(495) 212-04-61
Факс: 7 (495) 212-04-62
Web-сайт: www.linru.ru
E-mail: info@linru.ru

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью Центр Метрологии «СТП»
(ООО ЦМ «СТП»)
Адрес: 420107, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Петербургская, д. 50, к. 5, оф. 7
Телефон: (843) 214-20-98
Факс: (843) 227-40-10
Web-сайт: <http://www.ooostp.ru>
E-mail: office@ooostp.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311229.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «04» июня 2024 г. № 1363

Регистрационный № 92275-24

Лист № 1
Всего листов 10

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии АИИС КУЭ ЕНЭС ПС 1150 кВ Алтай

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии АИИС КУЭ ЕНЭС ПС 1150 кВ Алтай (далее по тексту - АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии, сбора, обработки, хранения и передачи полученной информации.

Описание средства измерений

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

АИИС КУЭ включают в себя следующие уровни.

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

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

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

АИИС КУЭ обеспечивает выполнение следующих функций:

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

Первичные токи и напряжения преобразуются измерительными трансформаторами в аналоговые унифицированные сигналы, которые по кабельным линиям связи поступают на входы счетчика электроэнергии, где производится измерение мгновенных и средних значений активной и реактивной мощности. На основании средних значений мощности измеряются приращения электроэнергии за интервал времени 30 мин.

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

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

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

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

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

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

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

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

Нанесение знака поверки на конструкцию средства измерений не предусмотрено.

Нанесение заводского номера на конструкцию средства измерений не предусмотрено. АИИС КУЭ присвоен заводской номер 578. Заводской номер указывается в формуляре на АИИС КУЭ типографским способом. Место, способ и форма нанесения заводских номеров измерительных компонентов, входящих в состав измерительных каналов (ИК) АИИС КУЭ, приведены в формуляре на АИИС КУЭ.

Программное обеспечение

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

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

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

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

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

Таблица 1 - Идентификационные данные программного обеспечения

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

Метрологические и технические характеристики

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

Таблица 2 - Состав измерительных каналов АИИС КУЭ

№ ИК	Наименование ИК	Состав измерительных каналов АИИС КУЭ				
		Трансформатор тока	Трансформатор напряжения	Счетчик электрической энергии	УСПД	УССВ ИВК
1	2	3	4	5	6	7
1	ВЛ 500 кВ Экибастузская - Алтай	СА 525 кл.т 0,2S К _{ТТ} = 2000/1 рег. № 23747-02	ДФК 525 кл.т 0,2 К _{ТН} = (500000/√3)/(100/√3) рег. № 23743-02	СТЭМ-300 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 71771-18	ТОРАZ IEC DAS рег. № 65921-16	СТВ-01 рег. № 49933-12
2	Т-1 110 кВ	ТВ-ЭК кл.т 0,5S К _{ТТ} = 100/1 рег. № 39966-10	НАМИ кл.т 0,2 К _{ТН} = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 60353-15	СТЭМ-300 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 71771-18		
3	Т-2 110 кВ	ТВ-ЭК кл.т 0,5S К _{ТТ} = 100/1 рег. № 39966-10	НАМИ кл.т 0,2 К _{ТН} = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 60353-15	СТЭМ-300 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 71771-18		
4	Т-1 10 кВ	ТЛМ-10 кл.т 0,5 К _{ТТ} = 1500/5 рег. № 2473-69	НТМИ-10-66У3 кл.т 0,5 К _{ТН} = 10000/100 рег. № 831-69	СТЭМ-300 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 71771-18		
5	Т-2 10 кВ	ТЛМ-10 кл.т 0,5 К _{ТТ} = 1500/5 рег. № 2473-69	НТМИ-10-66У3 кл.т 0,5 К _{ТН} = 10000/100 рег. № 831-69	СТЭМ-300 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 71771-18		
6	В-1-ТСН-41 0,4 кВ	ТК кл.т 0,5 К _{ТТ} = 100/5 рег. № 1407-60	-	СТЭМ-300 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 71771-18		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
7	В-1-ТСН-42 0,4 кВ	ТК кл.т 0,5 К _{ТТ} = 100/5 рег. № 1407-60	-	СТЭМ-300 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 71771-18	ТОPAZ IEC DAS рег. № 65921-16	СТВ-01 рег. № 49933-12
8	В-2-ТСН-41 0,4 кВ	-	-	СТЭМ-300 кл.т 0,5S/1 рег. № 71771-18		
9	В-2-ТСН-42 0,4 кВ	-	-	СТЭМ-300 кл.т 0,5S/1 рег. № 71771-18		

Примечания

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

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

Таблица 3 - Метрологические характеристики

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

Продолжение таблицы 3

Номер ИК	cosφ	Границы интервала допускаемой относительной погрешности ИК при измерении реактивной электрической энергии в нормальных условиях ($\pm\delta$), %, при доверительной вероятности, равной 0,95			
		$\delta_{2\%}$,	$\delta_{5(10)\%}$,	$\delta_{20\%}$,	$\delta_{100\%}$,
		$I_{2\%} \leq I_{изм} < I_{5\%}$	$I_{5(10)\%} \leq I_{изм} < I_{20\%}$	$I_{20\%} \leq I_{изм} < I_{100\%}$	$I_{100\%} \leq I_{изм} \leq I_{120\%}$
1 (Счетчик 0,5; ТТ 0,2S; ТН 0,2)	0,8	1,8	1,4	1,0	1,0
	0,5	1,5	0,9	0,8	0,8
2-3 (Счетчик 0,5; ТТ 0,5S; ТН 0,2)	0,8	3,8	2,4	1,6	1,6
	0,5	2,4	1,4	1,1	1,1
4-5 (Счетчик 0,5; ТТ 0,5; ТН 0,5)	0,8	-	4,4	2,4	1,9
	0,5	-	2,5	1,5	1,2
6-7 (Счетчик 0,5; ТТ 0,5)	0,8	-	4,3	2,2	1,5
	0,5	-	2,4	1,3	1,0
8-9 (Счетчик 1)	0,8	-	1,5	1,1	1,1
	0,5	-	1,2	1,1	1,1
Номер ИК	cosφ	Границы интервала допускаемой относительной погрешности ИК при измерении активной электрической энергии в рабочих условиях ($\pm\delta$), %, при доверительной вероятности, равной 0,95			
		$\delta_{1(2)\%}$,	$\delta_{5\%}$,	$\delta_{20\%}$,	$\delta_{100\%}$,
		$I_{1(2)\%} \leq I_{изм} < I_{5\%}$	$I_{5\%} \leq I_{изм} < I_{20\%}$	$I_{20\%} \leq I_{изм} < I_{100\%}$	$I_{100\%} \leq I_{изм} \leq I_{120\%}$
1 (Счетчик 0,2S; ТТ 0,2S; ТН 0,2)	1,0	1,2	0,8	0,7	0,7
	0,8	1,3	1,0	0,9	0,9
	0,5	1,9	1,4	1,1	1,1
2-3 (Счетчик 0,2S; ТТ 0,5S; ТН 0,2)	1,0	1,8	1,1	0,9	0,9
	0,8	2,5	1,6	1,2	1,2
	0,5	4,7	2,8	2,0	2,0
4-5 (Счетчик 0,2S; ТТ 0,5; ТН 0,5)	1,0	-	1,9	1,2	1,0
	0,8	-	2,9	1,7	1,4
	0,5	-	5,5	3,0	2,3
6-7 (Счетчик 0,2S; ТТ 0,5)	1,0	-	1,8	1,0	0,8
	0,8	-	2,8	1,5	1,1
	0,5	-	5,3	2,7	1,9
8-9 (Счетчик 0,5S)	1,0	1,6	1,3	1,3	1,3
	0,8	1,7	1,5	1,4	1,4
	0,5	1,7	1,7	1,5	1,5

Продолжение таблицы 3

Номер ИК	$\cos\varphi$	Границы интервала допускаемой относительной погрешности ИК при измерении реактивной электрической энергии в рабочих условиях ($\pm\delta$), %, при доверительной вероятности, равной 0,95			
		$\delta_{2\%}$,	$\delta_{5(10)\%}$,	$\delta_{20\%}$,	$\delta_{100\%}$,
		$I_{2\%} \leq I_{изм} < I_{5\%}$	$I_{5(10)\%} \leq I_{изм} < I_{20\%}$	$I_{20\%} \leq I_{изм} < I_{100\%}$	$I_{100\%} \leq I_{изм} \leq I_{120\%}$
1 (Счетчик 0,5; ТТ 0,2S; ТН 0,2)	0,8	2,2	1,9	1,6	1,6
	0,5	1,9	1,5	1,4	1,4
2-3 (Счетчик 0,5; ТТ 0,5S; ТН 0,2)	0,8	4,1	2,7	2,1	2,1
	0,5	2,7	1,9	1,6	1,6
4-5 (Счетчик 0,5; ТТ 0,5; ТН 0,5)	0,8	-	4,6	2,8	2,3
	0,5	-	2,8	1,9	1,7
6-7 (Счетчик 0,5; ТТ 0,5)	0,8	-	4,5	2,5	2,0
	0,5	-	2,7	1,8	1,6
8-9 (Счетчик 1)	0,8	-	3,4	3,2	3,2
	0,5	-	3,2	3,2	3,2
Пределы допускаемой абсолютной погрешности смещения шкалы времени компонентов АИИС КУЭ, входящих в состав СОЕВ, относительно шкалы времени UTC(SU), ($\pm\Delta$), с					5
Примечания 1 Границы интервала допускаемой относительной погрешности $\delta_{1(2)\%P}$ для $\cos\varphi=1,0$ нормируются от $I_{1\%}$, границы интервала допускаемой относительной погрешности $\delta_{1(2)\%P}$ и $\delta_{2\%Q}$ для $\cos\varphi<1,0$ нормируются от $I_{2\%}$. 2 Границы интервала допускаемой относительной погрешности ИК № 8-9 при измерении реактивной электрической энергии нормируются от $I_{10\%}$. 3 Метрологические характеристики ИК даны для измерений электроэнергии и средней мощности (получасовой).					

Таблица 4 - Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
1	2
Нормальные условия: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности - частота, Гц температура окружающей среды, °С: - для счетчиков электроэнергии	от 99 до 101 от 1(5) до 120 0,87 от 49,85 до 50,15 от +21 до +25

Продолжение таблицы 4

1	2
Рабочие условия: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности, не менее - частота, Гц диапазон рабочих температур окружающей среды, °С: - для ТТ и ТН - для счетчиков - для УСПД - для сервера, УССВ	от 90 до 110 от 1(5) до 120 0,5 от 49,6 до 50,4 от -45 до +40 от +10 до +30 от +10 до +30 от +18 до +24
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: счетчики электроэнергии СТЭМ-300: - средняя наработка до отказа, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч УСПД TOPAZ IEC DAS: - средняя наработка на отказ, ч, не менее комплекс измерительно-вычислительный СТВ-01: - средняя наработка на отказ, ч, не менее	220000 72 140000 10000
Глубина хранения информации счетчики электроэнергии: - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее УСПД: - суточные данные о тридцатиминутных приращениях электроэнергии по каждому каналу и электроэнергии, потребленной за месяц, сут, не менее - при отключенном питании, лет, не менее ИВК: - результаты измерений, состояние объектов и средств измерений, лет, не менее	45 45 3 3,5

- Надежность системных решений:
- резервирование питания УСПД с помощью источника бесперебойного питания и устройства АВР;
 - резервирование каналов связи: информация о результатах измерений может передаваться с помощью электронной почты и сотовой связи;
 - в журналах событий счетчиков и УСПД фиксируются факты:
 - параметрирования;
 - пропадания напряжения;
 - коррекция шкалы времени.
- Защищенность применяемых компонентов:
- наличие механической защиты от несанкционированного доступа и пломбирование:
 - счетчиков электроэнергии;
 - промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;
 - испытательной коробки;
 - УСПД.

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

Возможность коррекции шкалы времени в:

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

Знак утверждения типа

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

Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ приведена в таблице 5.

Таблица 5 - Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
1	2	3
Трансформатор тока стационарный	ТК	6 шт.
Трансформатор тока	СА 525	3 шт.
Трансформатор тока	ТВ-ЭК	6 шт.
Трансформатор тока	ТЛМ-10	4 шт.
Трансформатор напряжения емкостной	ДФК 525	3 шт.
Трансформатор напряжения антирезонансный однофазный	НАМИ	6 шт.
Трансформатор напряжения	НТМИ-10-66У3	2 шт.
Счетчик электрической энергии трехфазный статический	СТЭМ-300	9 шт.
Устройство сбора и передачи данных	ТОPAZ IEC DAS	1 шт.
Комплекс измерительно-вычислительный	СТВ-01	1 шт.
Формуляр	АУВП.411711.ФСК.УОБ.С1.ФО	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика измерений электрической энергии и мощности с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии АИИС КУЭ ЕНЭС ПС 1150 кВ Алтай». Методика измерений аттестованным ООО «ЭнерТест», регистрационный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311723.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

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

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

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

Правообладатель

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

ИНН 4716016979

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

Телефон: +7 (800) 200-18-81

Факс: +7 (495) 710-96-55

Web-сайт: www.fsk-ees.ru

E-mail: info@fsk-ees.ru

Изготовитель

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

ИНН 4716016979

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

Телефон: +7 (800) 200-18-81

Факс: +7 (495) 710-96-55

Web-сайт: www.fsk-ees.ru

E-mail: info@fsk-ees.ru

Испытательный центр

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

Адрес: 141401, Московская обл., г. Химки, ул.Рабочая, д. 2А, к. 22А, оф. 207

Телефон: +7 (499) 991-19-91

Web-сайт: www.enertest.ru

E-mail: info@enertest.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311723.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «04» июня 2024 г. № 1363

Регистрационный № 92276-24

Лист № 1
Всего листов 8

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учёта электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «РУСЭНЕРГОСБЫТ» для энергоснабжения ОАО «РЖД» в границах Волгоградской области

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учёта электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «РУСЭНЕРГОСБЫТ» для энергоснабжения ОАО «РЖД» в границах Волгоградской области (далее по тексту – АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии, соотнесения результатов измерений к национальной шкале координированного времени Российской Федерации UTC(SU), а также для автоматизированного 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 измерительную систему с централизованным управлением, распределённой функцией измерения.

АИИС КУЭ состоит из трёх уровней:

1-й уровень – измерительно-информационный комплекс (ИИК) включает в себя измерительные трансформаторы тока (ТТ), измерительные трансформаторы напряжения (ТН), многофункциональные счётчики активной и реактивной электрической энергии (счётчики), вторичные измерительные цепи и технические средства приёма-передачи данных;

2-й уровень – информационно-вычислительный комплекс электроустановки (ИВКЭ) включает устройства сбора и передачи данных (УСПД) ОАО «РЖД»;

3-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК) включает в себя сервер ОАО «РЖД», сервер ООО «РУСЭНЕРГОСБЫТ», устройства синхронизации системного времени (УССВ), каналобразующую аппаратуру, технические средства для организации локальной вычислительной сети и разграничения прав доступа к информации, АРМ.

Сервер ОАО «РЖД» создан на базе программного обеспечения (ПО) «ГОРИЗОНТ».

Сервер ООО «РУСЭНЕРГОСБЫТ» создан на базе ПО «АльфаЦЕНТР» и ПО «Энергия Альфа 2».

Первичные токи и напряжения преобразуются измерительными трансформаторами в сигналы, которые по вторичным измерительным цепям поступают на измерительные входы счётчика. По мгновенным значениям силы электрического тока и напряжения в микропроцессоре счётчика вычисляются соответствующие мгновенные значения активной, реактивной и полной мощности. Электрическая энергия, как интеграл по времени от мощности, вычисляется для интервалов времени 30 минут. Счётчики электрической энергии сохраняют в регистрах памяти фиксируемые события с привязкой к шкале времени UTC(SU).

Цифровой сигнал с выходов счётчиков при помощи технических средств приёма-передачи данных поступает на входы УСПД ОАО «РЖД», где осуществляется формирование и хранение информации. Допускается опрос счётчиков любым УСПД ОАО «РЖД» в составе АИИС КУЭ с сохранением настроек опроса.

Далее данные с УСПД ОАО «РЖД» передаются на сервер ОАО «РЖД», где осуществляется оформление отчётных документов. Цикличность сбора информации – не реже одного раза в сутки.

Передача информации об энергопотреблении от сервера ОАО «РЖД» на сервер ООО «РУСЭНЕРГОСБЫТ» производится автоматически путем межсерверного обмена.

Допускается в качестве резервного канала сбора и передачи данных опрос любого счётчика сервером ООО «РУСЭНЕРГОСБЫТ» с использованием каналообразующего оборудования стандарта GSM.

Обработка измерительной информации (умножение на коэффициенты трансформации ТТ и ТН) происходит автоматически в счётчике, либо в УСПД, либо в ИВК.

Формирование и передача данных прочим участникам и инфраструктурным организациям оптового и розничного рынков электроэнергии и мощности (ОРЭМ) за электронно-цифровой подписью ООО «РУСЭНЕРГОСБЫТ» в виде макетов XML формата 80020, а также в иных согласованных форматах в соответствии с регламентами ОРЭМ осуществляется сервером по коммутируемым телефонным линиям, каналу связи Internet через интернет-провайдера или сотовой связи.

Сервер ООО «РУСЭНЕРГОСБЫТ» также обеспечивает сбор/передачу данных по электронной почте Internet (E-mail) при взаимодействии с АИИС КУЭ третьих лиц и смежных субъектов ОРЭМ в виде макетов XML формата 80020, а также в иных согласованных форматах в соответствии с регламентами ОРЭМ.

АИИС КУЭ оснащена системой обеспечения единого времени (СОЕВ), которая охватывает все уровни системы. СОЕВ выполняет законченную функцию измерений времени, имеет нормированные метрологические характеристики и обеспечивает автоматическую синхронизацию времени с допускаемой погрешностью не более, указанной в таблице 5.

СОЕВ включает в себя сервер точного времени Метроном-50М, устройство синхронизации времени УСВ-3, часы сервера ООО «РУСЭНЕРГОСБЫТ», часы сервера ОАО «РЖД», часы УСПД и счётчиков.

Сервер точного времени Метроном-50М, устройство синхронизации времени УСВ-3 осуществляют прием и обработку сигналов времени, по которым осуществляют синхронизацию собственных часов или часов компонентов системы со шкалой координированного времени Российской Федерации UTC(SU).

Уровень ИВК ООО «РУСЭНЕРГОСБЫТ» оснащён УССВ на базе сервера точного времени Метроном-50М. Периодичность сравнения показаний часов осуществляется не реже 1 раза в сутки. Корректировка времени компонентов АИИС КУЭ происходит при превышении уставки коррекции времени (величины расхождения времени корректируемого и корректирующего компонентов). Уставка коррекции времени сервера равна ± 1 с (параметр программируемый).

Уровень ИВК ОАО «РЖД» оснащён устройством синхронизации времени УСВ-3. Периодичность сравнения показаний часов осуществляется не реже 1 раза в сутки. Корректировка времени компонентов АИИС КУЭ происходит при превышении уставки коррекции времени. Уставка коррекции времени настраивается с учётом обеспечения допускаемой погрешности СОЕВ АИИС КУЭ и не должна превышать величину ± 1 с (параметр программируемый).

УСПД ОАО «РЖД» синхронизируются от уровня ИВК ОАО «РЖД». Периодичность сравнения показаний часов осуществляется не реже 1 раза в сутки. Корректировка времени компонентов АИИС КУЭ происходит при превышении уставки коррекции времени. Уставка коррекции времени настраивается с учётом обеспечения допускаемой погрешности СОЕВ АИИС КУЭ и не должна превышать величину ± 2 с (параметр программируемый).

Счётчики синхронизируются от УСПД ОАО «РЖД». Сравнение показаний часов счётчиков и УСПД происходит при каждом сеансе связи «счётчик – УСПД». Корректировка

времени компонентов АИИС КУЭ происходит при превышении уставки коррекции времени. Уставка коррекции времени настраивается с учётом обеспечения допускаемой погрешности СОЕВ АИИС КУЭ и не должна превышать величину ± 2 с (параметр программируемый).

В случае использования резервного канала связи стандарта GSM, счётчики синхронизируются от сервера ООО «РУСЭНЕРГОСБЫТ». Сравнение показаний часов счётчиков и сервера происходит при каждом сеансе связи «счётчик – сервер». Корректировка времени компонентов АИИС КУЭ происходит при превышении уставки коррекции времени. Уставка коррекции времени настраивается с учётом обеспечения допускаемой погрешности СОЕВ АИИС КУЭ и не должна превышать величину ± 3 с (параметр программируемый).

Журналы событий счётчиков, УСПД и серверов отображают факты коррекции времени с обязательной фиксацией времени до и после коррекции и (или) величины коррекции времени, на которую был скорректирован компонент.

Нанесение знака поверки и заводского номера на конструкцию средства измерений не предусмотрено. АИИС КУЭ присвоен заводской номер 267. Заводской номер указывается в формуляре АИИС КУЭ типографским способом. Формат, способ и места нанесения заводских номеров измерительных компонентов, входящих в состав ИК АИИС КУЭ приведены в формуляре АИИС КУЭ.

Программное обеспечение

Идентификационные данные метрологически значимой части ПО представлены в таблицах 1-3.

Таблица 1 - Идентификационные данные ПО «Энергия Альфа 2»

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Энергия Альфа 2
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 2.0.0.2
Цифровой идентификатор ПО (MD 5, enalpha.exe)	17e63d59939159ef304b8ff63121df60

Таблица 2 - Идентификационные данные ПО «АльфаЦЕНТР»

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	АльфаЦЕНТР
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 12.01
Цифровой идентификатор ПО (MD 5, ac_metrology.dll)	3E736B7F380863F44CC8E6F7BD211C54

Таблица 3 - Идентификационные данные ПО «ГОРИЗОНТ»

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	ГОРИЗОНТ
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 1.13
Цифровой идентификатор ПО	54 b0 a6 5f cd d6 b7 13 b2 0f ff 43 65 5d a8 1b

Уровень защиты ПО «АльфаЦЕНТР»,» от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «средний» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Уровень защиты ПО «Энергия Альфа 2», ПО «ГОРИЗОНТ» от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Конструкция средства измерений исключает возможность несанкционированного влияния на ПО и измерительную информацию.

Метрологические и технические характеристики

Состав ИК АИИС КУЭ, метрологические и технические характеристики ИК АИИС КУЭ приведены в таблицах 4-6.

Таблица 4 - Состав ИК АИИС КУЭ, основные метрологические и технические характеристики ИК АИИС КУЭ

Номер ИК	Наименование объекта учёта	Состав ИК АИИС КУЭ					
		Вид СИ, класс точности, коэффициент трансформации, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений (рег. №)		Обозначение, тип		УСПД	УССВ
1	2	3		4		5	6
1	ПС 110 кВ Овражная-тяговая (110/27,5/10 кВ), КВЛ 110 кВ Литейная – Овражная-Тяговая	ТТ	К _Т =0,2S К _{ТТ} =300/5 № 61432-15	A	ТОГФ-110	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-14	УСВ-3 Рег. № 64242-16 Метроном-50М Рег. № 68916-17
				B	ТОГФ-110		
				C	ТОГФ-110		
		ТН	К _Т =0,2 К _{ТН} =110000/√3/100/√3 № 60353-15	A	НАМИ		
				B	НАМИ		
				C	НАМИ		
		Счётчик	К _Т =0,2S/0,5 К _{сч} =1 № 31857-11	A1802RAL-P4GB-DW-4			

Примечания:

1 Допускается изменение наименования ИК без изменения объекта измерений.

2 Допускается замена ТТ, ТН и счётчиков на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в таблице 4, при условии, что собственник АИИС КУЭ не претендует на улучшение указанных в таблице 5 метрологических характеристик.

3 Допускается замена УССВ и УСПД на аналогичные утвержденных типов.

4 Изменение наименования ИК и замена средств измерений оформляется техническим актом в установленном собственником АИИС КУЭ порядке. Технический акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИИС КУЭ как его неотъемлемая часть.

Таблица 5 – Основные метрологические характеристики ИК

Номера ИК	Вид электроэнергии	Границы основной погрешности ($\pm\delta$), %	Границы погрешности в рабочих условиях ($\pm\delta$), %
1	Активная	0,5	2,0
	Реактивная	1,1	2,0
Пределы допускаемой погрешности СОЕВ, с		± 5	
Примечания: 1 Характеристики погрешности ИК даны для измерений электроэнергии (получасовая). 2 В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие $P = 0,95$. 3 Погрешность в рабочих условиях указана для тока $1(2)\% I_{\text{ном}}$, $\cos\varphi = 0,5_{\text{инд}}$ и температуры окружающего воздуха в месте расположения счётчиков электроэнергии от $+5$ до $+35^{\circ}\text{C}$.			

Таблица 6 – Основные технические характеристики ИК

Наименование характеристики	Значение
1	2
Нормальные условия: параметры сети: - напряжение, % от $U_{\text{ном}}$ - ток, % от $I_{\text{ном}}$ - коэффициент мощности, $\cos\varphi$ - температура окружающей среды, $^\circ\text{C}$	от 99 до 101 от 100 до 120 0,87 от $+21$ до $+25$
Условия эксплуатации: параметры сети: - напряжение, % от $U_{\text{ном}}$ - ток, % от $I_{\text{ном}}$ - коэффициент мощности, $\cos\varphi$ - диапазон рабочих температур окружающей среды, $^\circ\text{C}$: - для ТТ и ТН - для счётчиков - для ЭКОМ-3000 - для УСВ-3 - для Метроном-50М	от 90 до 110 от $1(2)$ до 120 от 0,5 до 1,0 от -60 до $+40$ от -40 до $+65$ от 0 до $+40$ от -25 до $+60$ от $+15$ до $+30$
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: счетчики электроэнергии Альфа А1800: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более УСПД: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более ИБК: - коэффициент готовности, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более	120000 72 100000 24 0,99 1

Продолжение таблицы 6

1	2
Глубина хранения информации ИИК: - счетчики электроэнергии: - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее	45
ИВКЭ: - УСПД: - суточные данные о тридцатиминутных приращениях электроэнергии по каждому каналу и электроэнергии, потребленной за месяц, сут, не менее	45
ИВК: - результаты измерений, состояние объектов и средств измерений, лет, не менее	3,5

Надёжность системных решений:

- защита от кратковременных сбоев питания сервера, УСПД 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 счётчика:
 - параметрирования;
 - пропадания напряжения;
 - коррекции времени в счётчике;
- журнал УСПД:
 - параметрирования;
 - пропадания напряжения;
 - коррекции времени в счётчике и УСПД;
 - пропадание и восстановление связи со счётчиком;

Защищённость применяемых компонентов:

- механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:
 - электросчётчика;
 - промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;
 - испытательной коробки;
 - УСПД;
 - серверов;
- защита на программном уровне информации при хранении, передаче, параметрировании:
 - установка пароля на счётчики электрической энергии;
 - установка пароля на УСПД;
 - установка пароля на серверы.

Возможность коррекции времени в:

- счётчиках электрической энергии (функция автоматизирована);
- УСПД (функция автоматизирована);
- сервере ИВК (функция автоматизирована).

Возможность сбора информации:

- о состоянии средств измерений (функция автоматизирована).

Цикличность:

- измерений 30 мин (функция автоматизирована);
- сбора 30 мин (функция автоматизирована).

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист эксплуатационной документации на АИИС КУЭ типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 7.

Таблица 7 - Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество, шт./экз.
Трансформаторы тока	ТОГФ-110	3
Трансформаторы напряжения антирезонансные однофазные	НАМИ	3
Счётчики электрической энергии трёхфазные многофункциональные	Альфа А1800	1
Устройство сбора и передачи данных	ЭКОМ-3000	1
Устройство синхронизации времени	УСВ-3	1
Сервер точного времени	Метроном-50М	1
Формуляр	13526821.4611.267.ЭД.ФО	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика измерений электрической энергии с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учёта электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «РУСЭНЕРГОСБЫТ» для энергоснабжения ОАО «РЖД» в границах Волгоградской области», аттестованном ООО «Энергокомплекс», уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312235.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

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

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

Правообладатель

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

ИНН 7706284124

Юридический адрес: 119048, г. Москва, Комсомольский пр-кт, д. 42, стр. 3, эт. 4, помещ. 7

Телефон: +7 (495) 926-99-00

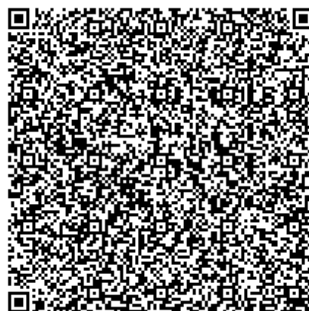
Факс: +7 (495) 287-81-92

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «РУСЭНЕРГОСБЫТ»
(ООО «РУСЭНЕРГОСБЫТ»)
ИНН 7706284124
Адрес: 119048, г. Москва, Комсомольский пр-кт, д. 42, стр. 3
Телефон: +7 (495) 926-99-00
Факс: +7 (495) 287-81-92

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «Энергокомплекс»
(ООО «Энергокомплекс»)
ИНН 7444052356
Адрес: 455017, Челябинская обл., г. Магнитогорск, ул. Комсомольская, д. 130, стр. 2
Юридический адрес: 119361, г. Москва, ул. Марии Поливановой, д. 9, оф. 23
Телефон: +7 (351) 958-02-68
E-mail: encomplex@yandex.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312235.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «04» июня 2024 г. № 1363

Регистрационный № 92277-24

Лист № 1
Всего листов 21

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учёта электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «РУСЭНЕРГОСБЫТ» для энергоснабжения ОАО «РЖД» в границах Краснодарского края

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учёта электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «РУСЭНЕРГОСБЫТ» для энергоснабжения ОАО «РЖД» в границах Краснодарского края (далее по тексту – АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии, соотнесения результатов измерений к национальной шкале координированного времени Российской Федерации UTC(SU), а также для автоматизированного 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 измерительную систему с централизованным управлением, распределённой функцией измерения.

АИИС КУЭ состоит из трёх уровней:

1-й уровень – измерительно-информационный комплекс (ИИК) включает в себя измерительные трансформаторы тока (ТТ), измерительные трансформаторы напряжения (ТН), многофункциональные счётчики активной и реактивной электрической энергии (счётчики), вторичные измерительные цепи и технические средства приёма-передачи данных;

2-й уровень – информационно-вычислительный комплекс электроустановки (ИВКЭ) включает устройства сбора и передачи данных (УСПД) ОАО «РЖД»;

3-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК) включает в себя сервер ОАО «РЖД», сервер ООО «РУСЭНЕРГОСБЫТ», устройства синхронизации системного времени (УССВ), каналобразующую аппаратуру, технические средства для организации локальной вычислительной сети и разграничения прав доступа к информации, АРМ.

Сервер ОАО «РЖД» создан на базе программного обеспечения (ПО) «ГОРИЗОНТ».

Сервер ООО «РУСЭНЕРГОСБЫТ» создан на базе ПО «АльфаЦЕНТР» и ПО «Энергия Альфа 2».

Первичные токи и напряжения преобразуются измерительными трансформаторами в сигналы, которые по вторичным измерительным цепям поступают на измерительные входы счётчика. По мгновенным значениям силы электрического тока и напряжения в микропроцессоре счётчика вычисляются соответствующие мгновенные значения активной, реактивной и полной мощности. Электрическая энергия, как интеграл по времени от мощности, вычисляется для интервалов времени 30 минут. Счётчики электрической энергии сохраняют в регистрах памяти фиксируемые события с привязкой к шкале времени UTC(SU).

Цифровой сигнал с выходов счётчиков при помощи технических средств приёма-передачи данных поступает на входы УСПД ОАО «РЖД», где осуществляется формирование и хранение информации. Допускается опрос счётчиков любым УСПД ОАО «РЖД» в составе АИИС КУЭ с сохранением настроек опроса.

Далее данные с УСПД ОАО «РЖД» передаются на сервер ОАО «РЖД», где осуществляется оформление отчётных документов. Цикличность сбора информации – не реже одного раза в сутки.

Передача информации об энергопотреблении от сервера ОАО «РЖД» на сервер ООО «РУСЭНЕРГОСБЫТ» производится автоматически путем межсерверного обмена.

Допускается в качестве резервного канала сбора и передачи данных опрос любого счётчика сервером ООО «РУСЭНЕРГОСБЫТ» с использованием каналообразующего оборудования стандарта GSM.

Обработка измерительной информации (умножение на коэффициенты трансформации ТТ и ТН) происходит автоматически в счётчике, либо в УСПД, либо в ИВК.

Формирование и передача данных прочим участникам и инфраструктурным организациям оптового и розничного рынков электроэнергии и мощности (ОРЭМ) за электронно-цифровой подписью ООО «РУСЭНЕРГОСБЫТ» в виде макетов XML формата 80020, а также в иных согласованных форматах в соответствии с регламентами ОРЭМ осуществляется сервером по коммутируемым телефонным линиям, каналу связи Internet через интернет-провайдера или сотовой связи.

Сервер ООО «РУСЭНЕРГОСБЫТ» также обеспечивает сбор/передачу данных по электронной почте Internet (E-mail) при взаимодействии с АИИС КУЭ третьих лиц и смежных субъектов ОРЭМ в виде макетов XML формата 80020, а также в иных согласованных форматах в соответствии с регламентами ОРЭМ.

АИИС КУЭ оснащена системой обеспечения единого времени (СОЕВ), которая охватывает все уровни системы. СОЕВ выполняет законченную функцию измерений времени, имеет нормированные метрологические характеристики и обеспечивает автоматическую синхронизацию времени с допускаемой погрешностью не более, указанной в таблице 5.

СОЕВ включает в себя сервер точного времени Метроном-50М, устройство синхронизации времени УСВ-3, часы сервера ООО «РУСЭНЕРГОСБЫТ», часы сервера ОАО «РЖД», часы УСПД и счётчиков.

Сервер точного времени Метроном-50М, устройство синхронизации времени УСВ-3 осуществляют прием и обработку сигналов времени, по которым осуществляют синхронизацию собственных часов или часов компонентов системы со шкалой координированного времени Российской Федерации UTC(SU).

Уровень ИВК ООО «РУСЭНЕРГОСБЫТ» оснащён УССВ на базе сервера точного времени Метроном-50М. Периодичность сравнения показаний часов осуществляется не реже 1 раза в сутки. Корректировка времени компонентов АИИС КУЭ происходит при превышении уставки коррекции времени (величины расхождения времени корректируемого и корректирующего компонентов). Уставка коррекции времени сервера равна ± 1 с (параметр программируемый).

Уровень ИВК ОАО «РЖД» оснащён устройством синхронизации времени УСВ-3. Периодичность сравнения показаний часов осуществляется не реже 1 раза в сутки. Корректировка времени компонентов АИИС КУЭ происходит при превышении уставки коррекции времени. Уставка коррекции времени настраивается с учётом обеспечения допускаемой погрешности СОЕВ АИИС КУЭ и не должна превышать величину ± 1 с (параметр программируемый).

УСПД ОАО «РЖД» синхронизируются от уровня ИВК ОАО «РЖД». Периодичность сравнения показаний часов осуществляется не реже 1 раза в сутки. Корректировка времени компонентов АИИС КУЭ происходит при превышении уставки коррекции времени. Уставка коррекции времени настраивается с учётом обеспечения допускаемой погрешности СОЕВ АИИС КУЭ и не должна превышать величину ± 2 с (параметр программируемый).

Счётчики синхронизируются от УСПД ОАО «РЖД». Сравнение показаний часов счётчиков и УСПД происходит при каждом сеансе связи «счётчик – УСПД».

Корректировка времени компонентов АИИС КУЭ происходит при превышении уставки коррекции времени. Уставка коррекции времени настраивается с учётом обеспечения допускаемой погрешности СОЕВ АИИС КУЭ и не должна превышать величину ± 2 с (параметр программируемый).

В случае использования резервного канала связи стандарта GSM, счётчики синхронизируются от сервера ООО «РУСЭНЕРГОСБЫТ». Сравнение показаний часов счётчиков и сервера происходит при каждом сеансе связи «счётчик – сервер». Корректировка времени компонентов АИИС КУЭ происходит при превышении уставки коррекции времени. Уставка коррекции времени настраивается с учётом обеспечения допускаемой погрешности СОЕВ АИИС КУЭ и не должна превышать величину ± 3 с (параметр программируемый).

Журналы событий счётчиков, УСПД и серверов отображают факты коррекции времени с обязательной фиксацией времени до и после коррекции и (или) величины коррекции времени, на которую был скорректирован компонент.

Нанесение знака поверки и заводского номера на конструкцию средства измерений не предусмотрено. АИИС КУЭ присвоен заводской номер 264. Заводской номер указывается в формуляре АИИС КУЭ типографским способом. Формат, способ и места нанесения заводских номеров измерительных компонентов, входящих в состав ИК АИИС КУЭ приведены в формуляре АИИС КУЭ.

Программное обеспечение

Идентификационные данные метрологически значимой части ПО представлены в таблицах 1-3.

Таблица 1 - Идентификационные данные ПО «Энергия Альфа 2»

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Энергия Альфа 2
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 2.0.0.2
Цифровой идентификатор ПО (MD 5, enalpha.exe)	17e63d59939159ef304b8ff63121df60

Таблица 2 - Идентификационные данные ПО «АльфаЦЕНТР»

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	АльфаЦЕНТР
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 12.01
Цифровой идентификатор ПО (MD 5, ac_metrology.dll)	3E736B7F380863F44CC8E6F7BD211C54

Таблица 3 - Идентификационные данные ПО «ГОРИЗОНТ»

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	ГОРИЗОНТ
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 1.13
Цифровой идентификатор ПО	54 b0 a6 5f cd d6 b7 13 b2 0f ff 43 65 5d a8 1b

Уровень защиты ПО «АльфаЦЕНТР»,» от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «средний» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Уровень защиты ПО «Энергия Альфа 2», ПО «ГОРИЗОНТ» от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Конструкция средства измерений исключает возможность несанкционированного влияния на ПО и измерительную информацию.

Метрологические и технические характеристики

Состав ИК АИИС КУЭ, метрологические и технические характеристики ИК АИИС КУЭ приведены в таблицах 4-6.

Таблица 4 - Состав ИК АИИС КУЭ, основные метрологические и технические характеристики ИК АИИС КУЭ

Номер ИК	Наименование объекта учёта	Состав ИК АИИС КУЭ					
		Вид СИ, класс точности, коэффициент трансформации, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений (рег. №)		Обозначение, тип		ИВКЭ	ИВК
1	2	3		4		5	6
1	ПС 220 кВ Виноградная, ОРУ 220 кВ, ВЛ 220 кВ Тамань - Виноградная	ТТ	КТ=0,2S КТТ=1000/5 № 61432-15	A	ТОГФ-220	ЭКОМ-3000 рег. № 17049-14	УСВ-3 Рег. № 64242-16 Метроном-50М Рег. № 68916-17
				B	ТОГФ-220		
				C	ТОГФ-220		
		ТН	КТ=0,2 КТН=220000/√3/100/√3 № 61431-15	A	ЗНОГ		
				B	ЗНОГ		
				C	ЗНОГ		
		Счётчик	КТ=0,2S/0,5 Ксч=1 № 31857-11	A1802RAL-P4GB-DW-4			
2	ПС 220 кВ Виноградная, ОРУ 220 кВ, ВЛ 220 кВ Бужора - Виноградная	ТТ	КТ=0,2S КТТ=1000/5 № 61432-15	A	ТОГФ-220	ЭКОМ-3000 рег. № 17049-14	УСВ-3 Рег. № 64242-16 Метроном-50М Рег. № 68916-17
				B	ТОГФ-220		
				C	ТОГФ-220		
		ТН	КТ=0,2 КТН=220000/√3/100/√3 № 61431-15	A	ЗНОГ		
				B	ЗНОГ		
				C	ЗНОГ		
		Счётчик	КТ=0,2S/0,5 Ксч=1 № 31857-11	A1802RAL-P4GB-DW-4			

Продолжение таблицы 4

1	2	3		4		5	6
3	ПС 220 кВ Виноградная, РУ 10 кВ, Ф.1ПЭ	ТТ	КТ=0,5S КТТ=100/5 № 69606-17	A	ТОЛ-НТЗ	ЭКОМ-3000 рег. № 17049-14	УСВ-3 Рег. № 64242-16 Метроном-50М Рег. № 68916-17
				B	ТОЛ-НТЗ		
				C	ТОЛ-НТЗ		
		ТН	КТ=0,5 КТН=(10500/√3)/(100/√3) № 69604-17	A	ЗНОЛП-НТЗ		
				B	ЗНОЛП-НТЗ		
				C	ЗНОЛП-НТЗ		
		Счётчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 № 31857-11	A1805RL-P4G-DW-4			
4	ПС 220 кВ Виноградная, РУ 10 кВ, Ф.2ПЭ	ТТ	КТ=0,5S КТТ=100/5 № 69606-17	A	ТОЛ-НТЗ		
				B	ТОЛ-НТЗ		
				C	ТОЛ-НТЗ		
		ТН	КТ=0,5 КТН=10500/√3/100/√3 № 69604-17	A	ЗНОЛП-НТЗ		
				B	ЗНОЛП-НТЗ		
				C	ЗНОЛП-НТЗ		
		Счётчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 № 31857-11	A1805RL-P4G-DW-4			
5	ПС 220 кВ Виноградная, РУ 10 кВ, Ф.ПГ	ТТ	КТ=0,5S КТТ=2000/5 № 69606-17	A	ТОЛ-НТЗ		
				B	ТОЛ-НТЗ		
				C	ТОЛ-НТЗ		
		ТН	КТ=0,5 КТН=10500/√3/100/√3 № 69604-17	A	ЗНОЛП-НТЗ		
				B	ЗНОЛП-НТЗ		
				C	ЗНОЛП-НТЗ		
		Счётчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 № 31857-11	A1805RL-P4G-DW-4			

Продолжение таблицы 4

1	2	3		4		5	6
6	ПС 110 кВ Вышестеблиевская тяговая, ОРУ 110 кВ, ВЛ-1 110 кВ, ВЛ 110 кВ Вышестеблиевская тяговая - Портовая тяговая	ТТ	К _Т =0,2S К _{ТТ} =1000/5 № 61432-15	A	ТОГФ-110	ЭКОМ-3000 рег. № 17049-14	УСВ-3 Рег. № 64242-16 Метроном-50М Рег. № 68916-17
				B	ТОГФ-110		
				C	ТОГФ-110		
		ТН	К _Т =0,2 К _{ТН} =110000/√3/100/√3 № 61431-15	A	ЗНОГ		
				B	ЗНОГ		
				C	ЗНОГ		
Счётчик	К _Т =0,2S/0,5 К _{сч} =1 № 31857-11	A1802RALQ-P4GB-DW-4					
7	ПС 110 кВ Вышестеблиевская тяговая, ОРУ 110 кВ, ВЛ-2 110 кВ, ВЛ 110 кВ Вышестеблиевская 220 - Вышестеблиевская тяговая	ТТ	К _Т =0,2S К _{ТТ} =1000/5 № 61432-15	A	ТОГФ-110		
				B	ТОГФ-110		
				C	ТОГФ-110		
		ТН	К _Т =0,2 К _{ТН} =110000/√3/100/√3 № 61431-15	A	ЗНОГ		
				B	ЗНОГ		
				C	ЗНОГ		
Счётчик	К _Т =0,2S/0,5 К _{сч} =1 № 31857-11	A1802RALQ-P4GB-DW-4					
8	ПС 110 кВ Вышестеблиевская тяговая, РУ 10 кВ, Ф.1 ПЭ	ТТ	К _Т =0,5 К _{ТТ} =600/5 № 69606-17	A	ТОЛ-НТЗ		
				B	ТОЛ-НТЗ		
				C	ТОЛ-НТЗ		
		ТН	К _Т =0,5 К _{ТН} =10000/√3/100/√3 № 51676-12	A	ЗНОЛП-НТЗ-10		
				B	ЗНОЛП-НТЗ-10		
				C	ЗНОЛП-НТЗ-10		
Счётчик	К _Т =0,2S/0,5 К _{сч} =1 № 31857-11	A1802RLQ-P4GB-DW-4					

Продолжение таблицы 4

1	2	3		4		5	6
9	ПС 110 кВ Вышестеблиевская тяговая, РУ 10 кВ, Ф.2 ПЭ	ТТ	КТ=0,5 КТТ=600/5 № 69606-17	A	ТОЛ-НТЗ	ЭКОМ-3000 рег. № 17049-14	УСВ-3 Рег. № 64242-16 Метроном-50М Рег. № 68916-17
				B	ТОЛ-НТЗ		
				C	ТОЛ-НТЗ		
		ТН	КТ=0,5 КТН=10000/√3/100/√3 № 51676-12	A	ЗНОЛП-НТЗ-10		
				B	ЗНОЛП-НТЗ-10		
				C	ЗНОЛП-НТЗ-10		
		Счётчик	КТ=0,2S/0,5 Ксч=1 № 31857-11	A1802RLQ-P4GB-DW-4			
10	ПС 110 кВ Вышестеблиевская тяговая, РУ 10 кВ, Ф.8 ПЭ	ТТ	КТ=0,5 КТТ=600/5 № 69606-17	A	ТОЛ-НТЗ		
				B	ТОЛ-НТЗ		
				C	ТОЛ-НТЗ		
		ТН	КТ=0,5 КТН=10000/√3/100/√3 № 51676-12	A	ЗНОЛП-НТЗ-10		
				B	ЗНОЛП-НТЗ-10		
				C	ЗНОЛП-НТЗ-10		
		Счётчик	КТ=0,2S/0,5 Ксч=1 № 31857-11	A1802RLQ-P4GB-DW-4			
11	ПС 220 кВ Ея тяговая, ОРУ 220 кВ, Ввод 220 кВ Т-1	ТТ	КТ=0,2S КТТ=600/5 № 33677-07	A	ТРГ-220 II*		
				B	ТРГ-220 II*		
				C	ТРГ-220 II*		
		ТН	КТ=0,2 КТН=220000/√3/100/√3 № 47844-11	A	СРВ 245		
				B	СРВ 245		
				C	СРВ 245		
		Счётчик	КТ=0,2S/0,5 Ксч=1 № 31857-11	A1802RAL-P4G-DW-4			

Продолжение таблицы 4

1	2	3		4		5	6
12	ПС 220 кВ Ея тяговая, ОРУ 220 кВ, Ввод 220 кВ Т-2	ТТ	К _Т =0,2S К _{ТТ} =600/5 № 33677-07	A	ТРГ-220 II*	ЭКОМ-3000 рег. № 17049-14	УСВ-3 Рег. № 64242-16 Метроном-50М Рег. № 68916-17
				B	ТРГ-220 II*		
				C	ТРГ-220 II*		
		ТН	К _Т =0,2 К _{ТН} =220000/√3/100/√3 № 47844-11	A	СРВ 245		
				B	СРВ 245		
				C	СРВ 245		
Счётчик	К _Т =0,2S/0,5 К _{сч} =1 № 31857-11	A1802RAL-P4G-DW-4					
13	ПС 220 кВ Ея тяговая, ОРУ 220 кВ, ВЛ 220 кВ Тихорецк - Ея тяговая	ТТ	К _Т =0,2S К _{ТТ} =1200/5 № 33677-07	A	ТРГ-220 II*		
				B	ТРГ-220 II*		
				C	ТРГ-220 II*		
		ТН	К _Т =0,2 К _{ТН} =220000/√3/100/√3 № 47844-11	A	СРВ 245		
				B	СРВ 245		
				C	СРВ 245		
Счётчик	К _Т =0,2S/0,5 К _{сч} =1 № 31857-11	A1802RAL-P4GB-DW-4					
14	ПС 220 кВ Ея тяговая, ОРУ 220 кВ, ВЛ 220 кВ Ея тяговая - Песчанокопская с отпайкой на ПС Светлая	ТТ	К _Т =0,2S К _{ТТ} =1200/5 № 33677-07	A	ТРГ-220 II*		
				B	ТРГ-220 II*		
				C	ТРГ-220 II*		
		ТН	К _Т =0,2 К _{ТН} =220000/√3/100/√3 № 47844-11	A	СРВ 245		
				B	СРВ 245		
				C	СРВ 245		
Счётчик	К _Т =0,2S/0,5 К _{сч} =1 № 31857-11	A1802RAL-P4GB-DW-4					

Продолжение таблицы 4

1	2	3		4		5	6
15	ПС 220 кВ Ея тяговая, РУ 27,5 кВ, Ф. ДПР1	ТТ	КТ=0,5S	A	ТЛО-35	ЭКОМ-3000 рег. № 17049-14	УСВ-3 Рег. № 64242-16 Метроном-50М Рег. № 68916-17
			КТТ=40/5	B	ТЛО-35		
			№ 36291-11	C	-		
		ТН	КТ=0,5	A	TJC7		
			КТН=27500/100	B	TJC7		
			№ 51637-12	C	-		
Счётчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 № 31857-11	A1805RL-P4G-DW-4					
16	ПС 220 кВ Ея тяговая, РУ 27,5 кВ, Ф. ДПР2	ТТ	КТ=0,5S	A	ТЛО-35		
			КТТ=40/5	B	ТЛО-35		
			№ 36291-11	C	-		
		ТН	КТ=0,5	A	TJC7		
			КТН=27500/100	B	TJC7		
			№ 51637-12	C	-		
Счётчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 № 31857-11	A1805RL-P4G-DW-4					
17	ПС 220 кВ Киевская, ОРУ 220 кВ, ВЛ 220 кВ Киевская - НПС-8	ТТ	КТ=0,2S	A	ТОГФ-220		
			КТТ=1000/5	B	ТОГФ-220		
			№ 61432-15	C	ТОГФ-220		
		ТН	КТ=0,2	A	ЗНОГ		
			КТН=220000/√3/100/√3	B	ЗНОГ		
			№ 61431-15	C	ЗНОГ		
Счётчик	КТ=0,2S/0,5 Ксч=1 № 31857-11	A1802RAL-P4GB-DW-4					

Продолжение таблицы 4

1	2	3		4		5	6		
18	ПС 220 кВ Киевская, ОРУ 220 кВ, ВЛ 220 кВ Ударная ТЭС - Киевская	ТТ	КТ=0,2S КТТ=1000/5 № 61432-15	А	ТОГФ-220	ЭКОМ-3000 рег. № 17049-14	УСВ-3 Рег. № 64242-16 Метроном-50М Рег. № 68916-17		
				В	ТОГФ-220				
				С	ТОГФ-220				
		ТН	КТ=0,2 КТН=220000/√3/100/√3 № 61431-15	А	ЗНОГ				
				В	ЗНОГ				
				С	ЗНОГ				
Счётчик	КТ=0,2S/0,5 Ксч=1 № 31857-11	A1802RAL-P4GB-DW-4							
19	ПС 220 кВ Киевская, РУ 10 кВ, Ф.1 ПЭ	ТТ	КТ=0,5S КТТ=50/5 № 25433-11	А	ТЛЮ-10				
				В	ТЛЮ-10				
				С	ТЛЮ-10				
		ТН	КТ=0,5 КТН=10000/√3/100/√3 № 46738-11	А	ЗНОЛПМИ-10				
				В	ЗНОЛПМИ-10				
				С	ЗНОЛПМИ-10				
		Счётчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 № 31857-11	A1805RL-P4G-DW-4					
		20	ПС 220 кВ Киевская, РУ 10 кВ, Ф.2 ПЭ	ТТ	КТ=0,5S КТТ=100/5 № 25433-11			А	ТЛЮ-10
								В	ТЛЮ-10
С	ТЛЮ-10								
ТН	КТ=0,5 КТН=10000/√3/100/√3 № 46738-11			А	ЗНОЛПМИ-10				
				В	ЗНОЛПМИ-10				
				С	ЗНОЛПМИ-10				
Счётчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 № 31857-11	A1805RL-P4G-DW-4							

Продолжение таблицы 4

1	2	3		4		5	6
21	ПС 110 кВ Портовая тяговая, ОРУ 110 кВ, ВЛ- 1 110 кВ, ВЛ 110 кВ Порт - Портовая тяговая	ТТ	К _Т =0,2S К _{ТТ} =1000/5 № 61432-15	A	ТОГФ-110	ЭКОМ-3000 рег. № 17049-14	УСВ-3 Рег. № 64242-16 Метроном-50М Рег. № 68916-17
				B	ТОГФ-110		
				C	ТОГФ-110		
		ТН	К _Т =0,2 К _{ТН} =110000/√3/100/√3 № 61431-15	A	ЗНОГ		
				B	ЗНОГ		
				C	ЗНОГ		
Счётчик	К _Т =0,2S/0,5 К _{сч} =1 № 31857-11	A1802RALQ-P4GB-DW-4					
22	ПС 110 кВ Портовая тяговая, ОРУ 110 кВ, ВЛ- 2 110 кВ, ВЛ 110 кВ Вышестеблиевская тяговая - Портовая тяговая	ТТ	К _Т =0,2S К _{ТТ} =1000/5 № 61432-15	A	ТОГФ-110		
				B	ТОГФ-110		
				C	ТОГФ-110		
		ТН	К _Т =0,2 К _{ТН} =110000/√3/100/√3 № 61431-15	A	ЗНОГ		
				B	ЗНОГ		
				C	ЗНОГ		
Счётчик	К _Т =0,2S/0,5 К _{сч} =1 № 31857-11	A1802RALQ-P4GB-DW-4					
23	ПС 110 кВ Портовая тяговая, РУ 10 кВ, Ф.1 ПЭ	ТТ	К _Т =0,5 К _{ТТ} =1000/5 № 69606-17	A	ТОЛ-НТЗ		
				B	ТОЛ-НТЗ		
				C	ТОЛ-НТЗ		
		ТН	К _Т =0,5 К _{ТН} =10000/√3/100/√3 № 69604-17	A	ЗНОЛП-НТЗ		
				B	ЗНОЛП-НТЗ		
				C	ЗНОЛП-НТЗ		
Счётчик	К _Т =0,2S/0,5 К _{сч} =1 № 31857-11	A1802RLQ-P4GB-DW-4					

Продолжение таблицы 4

1	2	3		4		5	6
24	ПС 110 кВ Портовая тяговая, РУ 10 кВ, Ф.2 ПЭ	ТТ	КТ=0,5 КТТ=1000/5 № 69606-17	A	ТОЛ-НТЗ	ЭКОМ-3000 рег. № 17049-14	УСВ-3 Рег. № 64242-16 Метроном-50М Рег. № 68916-17
				B	ТОЛ-НТЗ		
				C	ТОЛ-НТЗ		
		ТН	КТ=0,5 КТН=10000/√3/100/√3 № 69604-17	A	ЗНОЛП-НТЗ		
				B	ЗНОЛП-НТЗ		
				C	ЗНОЛП-НТЗ		
Счётчик	КТ=0,2S/0,5 Ксч=1 № 31857-11	A1802RLQ-P4GB-DW-4					
25	ПС 110 кВ Портовая тяговая, РУ 10 кВ, Ф.3 ПЭ	ТТ	КТ=0,5 КТТ=1000/5 № 69606-17	A	ТОЛ-НТЗ		
				B	ТОЛ-НТЗ		
				C	ТОЛ-НТЗ		
		ТН	КТ=0,5 КТН=10000/√3/100/√3 № 69604-17	A	ЗНОЛП-НТЗ		
				B	ЗНОЛП-НТЗ		
				C	ЗНОЛП-НТЗ		
Счётчик	КТ=0,2S/0,5 Ксч=1 № 31857-11	A1802RLQ-P4GB-DW-4					
26	ПС 110 кВ Протока тяговая (110/27,5/10 кВ), КВЛ 110 кВ Славянская – Протока тяговая I цепь	ТТ	КТ=0,2S КТТ=600/5 № 52619-13	A	ТВГ-УЭТМ®		
				B	ТВГ-УЭТМ®		
				C	ТВГ-УЭТМ®		
		ТН	КТ=0,2 КТН=110000/√3/100/√3 № 53343-13	A	ЗНГ-УЭТМ®		
				B	ЗНГ-УЭТМ®		
				C	ЗНГ-УЭТМ®		
Счётчик	КТ=0,2S/0,5 Ксч=1 № 31857-11	A1802RAL-P4GB-DW-4					

Продолжение таблицы 4

1	2	3		4		5	6
27	ПС 110 кВ Протока тяговая (110/27,5/10 кВ), КВЛ 110 кВ Славянская – Протока тяговая II цепь	ТТ	КТ=0,2S КТТ=600/5 № 52619-13	A	ТВГ-УЭТМ®	ЭКОМ-3000 рег. № 17049-14	УСВ-3 Рег. № 64242-16 Метроном-50М Рег. № 68916-17
				B	ТВГ-УЭТМ®		
				C	ТВГ-УЭТМ®		
		ТН	КТ=0,2 КТН=110000/√3/100/√3 № 53343-13	A	ЗНГ-УЭТМ®		
				B	ЗНГ-УЭТМ®		
				C	ЗНГ-УЭТМ®		
Счётчик	КТ=0,2S/0,5 Ксч=1 № 31857-11	A1802RAL-P4GB-DW-4					
28	ПС 110 кВ Протока тяговая, ОРУ 27,5 кВ, Ф. ДПР-1	ТТ	КТ=0,5S КТТ=40/5 № 51679-12	A	ТОЛ-НТЗ-35		
				B	ТОЛ-НТЗ-35		
				C	-		
		ТН	КТ=0,5 КТН=27500/100 № 51676-12	A	ЗНОЛ-НТЗ-35		
				B	ЗНОЛ-НТЗ-35		
				C	-		
Счётчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 № 31857-11	A1805RL-P4G-DW-3					
29	ПС 110 кВ Протока тяговая, ОРУ 27,5 кВ, Ф. ДПР-2	ТТ	КТ=0,5S КТТ=40/5 № 51679-12	A	ТОЛ-НТЗ-35		
				B	ТОЛ-НТЗ-35		
				C	-		
		ТН	КТ=0,5 КТН=27500/100 № 51676-12	A	ЗНОЛ-НТЗ-35		
				B	ЗНОЛ-НТЗ-35		
				C	-		
Счётчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 № 31857-11	A1805RL-P4G-DW-3					

Продолжение таблицы 4

1	2	3		4		5	6
30	ПС 220 кВ Чекон, ОРУ 220 кВ, ВЛ 220 кВ Ударная ТЭС - Чекон	ТТ	КТ=0,2S КТТ=1000/5 № 53971-13	A	ТРГ-УЭТМ®	ЭКОМ-3000 рег. № 17049-14	УСВ-3 Рег. № 64242-16 Метроном-50М Рег. № 68916-17
				B	ТРГ-УЭТМ®		
				C	ТРГ-УЭТМ®		
		ТН	КТ=0,5 КТН=220000/√3/100/√3 № 53343-13	A	ЗНГ-УЭТМ®		
				B	ЗНГ-УЭТМ®		
				C	ЗНГ-УЭТМ®		
		Счётчик	КТ=0,2S/0,5 Ксч=1 № 31857-11	A1802RAL-P4GB-DW-4			
31	ПС 220 кВ Чекон, ОРУ 220 кВ, ВЛ 220 кВ Бужора - Чекон	ТТ	КТ=0,2S КТТ=1000/5 № 53971-13	A	ТРГ-УЭТМ®		
				B	ТРГ-УЭТМ®		
				C	ТРГ-УЭТМ®		
		ТН	КТ=0,5 КТН=220000/√3/100/√3 № 53343-13	A	ЗНГ-УЭТМ®		
				B	ЗНГ-УЭТМ®		
				C	ЗНГ-УЭТМ®		
		Счётчик	КТ=0,2S/0,5 Ксч=1 № 31857-11	A1802RAL-P4GB-DW-4			
32	ПС 220 кВ Чекон, РУ 10 кВ, Ф.1 ПЭ	ТТ	КТ=0,5S КТТ=100/5 № 25433-11	A	ТЛО-10		
				B	ТЛО-10		
				C	ТЛО-10		
		ТН	КТ=0,5 КТН=10000/√3/100/√3 № 46738-11	A	ЗНОЛПМИ-10		
				B	ЗНОЛПМИ-10		
				C	ЗНОЛПМИ-10		
		Счётчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 № 31857-11	A1805RL-P4G-DW-4			

Продолжение таблицы 4

1	2	3		4		5	6
33	ПС 220 кВ Чекон, РУ 10 кВ, Ф.2 ПЭ	ТТ	КТ=0,5S КТТ=100/5 № 25433-11	А	ТЛО-10	ЭКОМ-3000 рег. № 17049-14	УСВ-3 Рег. № 64242-16 Метроном-50М Рег. № 68916-17
				В	ТЛО-10		
				С	ТЛО-10		
		ТН	КТ=0,5 КТН=10000/√3/100/√3 № 46738-11	А	ЗНОЛПМИ-10		
				В	ЗНОЛПМИ-10		
				С	ЗНОЛПМИ-10		
Счётчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 № 31857-11	A1805RL-P4G-DW-4					
34	ПС 220 кВ Чекон, РУ 10 кВ, Ф.3 ПЭ	ТТ	КТ=0,5S КТТ=75/5 № 25433-11	А	ТЛО-10		
				В	ТЛО-10		
				С	ТЛО-10		
		ТН	КТ=0,5 КТН=10000/√3/100/√3 № 46738-11	А	ЗНОЛПМИ-10		
				В	ЗНОЛПМИ-10		
				С	ЗНОЛПМИ-10		
Счётчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 № 31857-11	A1805RL-P4G-DW-4					
35	ПС 220 кВ Чекон, РУ 10 кВ, Ф.ПГ	ТТ	КТ=0,5S КТТ=2000/5 № 30709-11	А	ТЛП-10		
				В	ТЛП-10		
				С	ТЛП-10		
		ТН	КТ=0,5 КТН=10000/√3/100/√3 № 46738-11	А	ЗНОЛПМИ-10		
				В	ЗНОЛПМИ-10		
				С	ЗНОЛПМИ-10		
Счётчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 № 31857-11	A1805RL-P4G-DW-4					

Продолжение таблицы 4

Примечания:

1 Допускается изменение наименования ИК без изменения объекта измерений.

2 Допускается замена ТТ, ТН и счётчиков на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в таблице 4, при условии, что собственник АИИС КУЭ не претендует на улучшение указанных в таблице 5 метрологических характеристик.

3 Допускается замена УССВ и УСПД на аналогичные утвержденных типов.

4 Изменение наименования ИК и замена средств измерений оформляется техническим актом в установленном собственником АИИС КУЭ порядке. Технический акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИИС КУЭ как его неотъемлемая часть.

Таблица 5 – Основные метрологические характеристики ИК

Номера ИК	Вид электроэнергии	Границы основной погрешности ($\pm\delta$), %	Границы погрешности в рабочих условиях ($\pm\delta$), %
1, 2, 6, 7, 11 – 14, 17, 18, 21, 22, 26, 27	Активная	0,5	2,0
	Реактивная	1,1	2,0
3 – 5, 15, 16, 19, 20, 28, 29, 32 – 35	Активная	1,2	5,1
	Реактивная	2,5	4,0
8 – 10, 23 – 25	Активная	1,1	5,5
	Реактивная	2,3	2,9
30, 31	Активная	0,8	2,2
	Реактивная	1,6	2,1
Пределы допускаемой погрешности СОЕВ, с		± 5	

Примечания:

1 Характеристики погрешности ИК даны для измерений электроэнергии (получасовая).

2 В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие $P = 0,95$.

3 Погрешность в рабочих условиях указана для тока $2(5)\% I_{ном}$, $\cos\varphi = 0,5_{инд}$ и температуры окружающего воздуха в месте расположения счётчиков электроэнергии от $+5$ до $+35^\circ\text{C}$.

Таблица 6 – Основные технические характеристики ИК

Наименование характеристики	Значение
1	2
Нормальные условия: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности, $\cos\varphi$ - температура окружающей среды, $^\circ\text{C}$	от 99 до 101 от 100 до 120 0,87 от $+21$ до $+25$
Условия эксплуатации: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности, $\cos\varphi$ - диапазон рабочих температур окружающей среды, $^\circ\text{C}$: - для ТТ и ТН - для счётчиков - для ЭКОМ-3000 - для УСВ-3 - для Метроном-50М	от 90 до 110 от $2(5)$ до 120 от 0,5 до 1,0 от -40 до $+35$ от -40 до $+65$ от 0 до $+40$ от -25 до $+60$ от $+15$ до $+30$

Продолжение таблицы 6

1	2
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: счётчики электроэнергии Альфа А1800: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более УСПД: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более ИВК: - коэффициент готовности, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более	120000 72 100000 24 0,99 1
Глубина хранения информации ИИК: - счётчики электроэнергии: - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее ИВКЭ: - УСПД: - суточные данные о тридцатиминутных приращениях электроэнергии по каждому каналу и электроэнергии, потребленной за месяц, сут, не менее ИВК: - результаты измерений, состояние объектов и средств измерений, лет, не менее	45 45 3,5

Надёжность системных решений:

- защита от кратковременных сбоев питания сервера, УСПД 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 счётчика:
 - параметрирования;
 - пропадания напряжения;
 - коррекции времени в счётчике;
- журнал УСПД:
 - параметрирования;
 - пропадания напряжения;
 - коррекции времени в счётчике и УСПД;
 - пропадание и восстановление связи со счётчиком;

Защищённость применяемых компонентов:

- механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:
 - электросчётчика;
 - промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;
 - испытательной коробки;
 - УСПД;

- серверов;
- защита на программном уровне информации при хранении, передаче, параметрировании:
 - установка пароля на счётчики электрической энергии;
 - установка пароля на УСПД;
 - установка пароля на серверы.

Возможность коррекции времени в:

- счётчиках электрической энергии (функция автоматизирована);
- УСПД (функция автоматизирована);
- сервере ИВК (функция автоматизирована).

Возможность сбора информации:

- о состоянии средств измерений (функция автоматизирована).

Цикличность:

- измерений 30 мин (функция автоматизирована);
- сбора 30 мин (функция автоматизирована).

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист эксплуатационной документации на АИИС КУЭ типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 7.

Таблица 7 - Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество, шт./экз.
Трансформаторы тока	ТЛО-10	15
Трансформаторы тока	ТЛП-10	3
Трансформаторы тока	ТРГ-220 II*	12
Трансформаторы тока	ТЛО-35	4
Трансформаторы тока	ТОЛ-НТЗ	27
Трансформаторы тока	ТОЛ-НТЗ-35	4
Трансформаторы тока	ТВГ-УЭТМ®	6
Трансформаторы тока	ТРГ-УЭТМ®	6
Трансформаторы тока	ТОГФ-220	12
Трансформаторы тока	ТОГФ-110	12
Трансформаторы напряжения	ЗНОГ	24
Трансформаторы напряжения	СРВ 245	6
Трансформаторы напряжения	TJC7	4
Трансформаторы напряжения	ЗНОЛПМИ-10	12
Трансформаторы напряжения	ЗНОЛП-НТЗ-10	6
Трансформаторы напряжения	ЗНОЛП-НТЗ	12
Трансформаторы напряжения	ЗНГ-УЭТМ®	12
Трансформаторы напряжения	ЗНОЛ-НТЗ-35	4
Счётчики электроэнергии многофункциональные	Альфа А1800	35
Устройства сбора и передачи данных	ЭКОМ-3000	2
Устройства синхронизации времени	УСВ-3	1
Серверы точного времени	Метроном-50М	1
Формуляр	13526821.4611.264.ЭД.ФО	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика измерений электрической энергии с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учёта электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «РУСЭНЕРГОСБЫТ» для энергоснабжения ОАО «РЖД» в границах Краснодарского края», аттестованном ООО «Энергокомплекс», уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312235.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

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

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

Правообладатель

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

ИНН 7706284124

Юридический адрес: 119048, г. Москва, Комсомольский пр-кт, д. 42, стр. 3, эт. 4, помещ. 7

Телефон: +7 (495) 926-99-00

Факс: +7 (495) 287-81-92

Изготовитель

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

ИНН 7706284124

Адрес: 119048, г. Москва, Комсомольский пр-кт, д. 42, стр. 3

Телефон: +7 (495) 926-99-00

Факс: +7 (495) 287-81-92

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «Энергокомплекс»

(ООО «Энергокомплекс»)

ИНН 7444052356

Адрес: 455017, Челябинская обл., г. Магнитогорск, ул. Комсомольская, д. 130, стр. 2

Юридический адрес: 119361, г. Москва, ул. Марии Поливановой, д. 9, оф. 23

Телефон: +7 (351) 958-02-68

E-mail: encomplex@yandex.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312235.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «04» июня 2024 г. № 1363

Регистрационный № 92278-24

Лист № 1
Всего листов 12

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

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

Назначение средства измерений

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

Описание средства измерений

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

АИИС КУЭ включают в себя следующие уровни.

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

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

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

АИИС КУЭ обеспечивает выполнение следующих функций:

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

Первичные токи и напряжения преобразуются измерительными трансформаторами в аналоговые унифицированные сигналы, которые по кабельным линиям связи поступают на входы счетчика электроэнергии, где производится измерение мгновенных и средних значений активной и реактивной мощности. На основании средних значений мощности измеряются приращения электроэнергии за интервал времени 30 мин.

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

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

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

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

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

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

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

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

Нанесение знака поверки на конструкцию средства измерений не предусмотрено.

Нанесение заводского номера на конструкцию средства измерений не предусмотрено. АИИС КУЭ присвоен заводской номер 568. Заводской номер указывается в формуляре на АИИС КУЭ типографским способом. Место, способ и форма нанесения заводских номеров измерительных компонентов, входящих в состав измерительных каналов (ИК) АИИС КУЭ, приведены в формуляре на АИИС КУЭ.

Программное обеспечение

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

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

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

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

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

Таблица 1 - Идентификационные данные программного обеспечения

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

Метрологические и технические характеристики

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

Таблица 2 - Состав измерительных каналов АИИС КУЭ

№ ИК	Наименование ИК	Состав измерительных каналов АИИС КУЭ				
		Трансформатор тока	Трансформатор напряжения	Счетчик электрической энергии	УСПД	УССВ ИВК
1	ОРУ 110 кВ, ВЛ-110 кВ Сердобск-Зубринка	СА 123 кл.т 0,2S К _{ТТ} = 600/5 рег. № 23747-02	НКФ 110-57 кл.т 0,5 К _{ТН} = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 78712-20	Dialog ZMD кл.т 0,2S/0,5 рег. № 22422-07	TK16L рег. № 36643-07	СТВ-01 рег. № 49933-12
2	ОРУ 110 кВ, ОВ-110кВ	СА 123 кл.т 0,2S К _{ТТ} = 1000/5 рег. № 23747-02	НКФ 110-57 кл.т 0,5 К _{ТН} = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 78712-20; НКФ110-83У1 кл.т 0,5 К _{ТН} = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 1188-84	Dialog ZMD кл.т 0,2S/0,5 рег. № 22422-07		
3	ОРУ 110 кВ, ВЛ-110 кВ Ртищев-Сердобск	СА 123 кл.т 0,2S К _{ТТ} = 600/5 рег. № 23747-02	НКФ 110-57 кл.т 0,5 К _{ТН} = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 78712-20	Dialog ZMD кл.т 0,2S/0,5 рег. № 22422-07		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
4	ОРУ 110 кВ, ВЛ-110 кВ Сердобск- Мещерск-2	ТГФМ-110 кл.т 0,2S К _{ТТ} = 300/5 рег. № 52261-12	НКФ 110-57 кл.т 0,5 К _{ТН} = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 78712-20; НКФ110-83У1 кл.т 0,5 К _{ТН} = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 1188-84	Dialog ZMD кл.т 0,2S/0,5 рег. № 22422-07	TK16L рег. № 36643-07	CTB-01 рег. № 49933-12
5	ОРУ 110 кВ, ВЛ-110 кВ Сердобск-СМЗ-2	ТГФМ-110 кл.т 0,2S К _{ТТ} = 300/5 рег. № 52261-12	НКФ 110-57 кл.т 0,5 К _{ТН} = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 78712-20; НКФ110-83У1 кл.т 0,5 К _{ТН} = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 1188-84	Dialog ZMD кл.т 0,2S/0,5 рег. № 22422-07		
6	ОРУ 110 кВ, ВЛ-110 кВ Сердобск-СМЗ-1	ТГФМ-110 кл.т 0,2S К _{ТТ} = 300/5 рег. № 52261-12	НКФ 110-57 кл.т 0,5 К _{ТН} = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 78712-20	Dialog ZMD кл.т 0,2S/0,5 рег. № 22422-07		
7	ОРУ 110 кВ, ВЛ-110 кВ Сердобск-2-1	ТГФМ-110 кл.т 0,2S К _{ТТ} = 150/5 рег. № 52261-12	НКФ 110-57 кл.т 0,5 К _{ТН} = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 78712-20	Dialog ZMD кл.т 0,2S/0,5 рег. № 22422-07		
8	ОРУ 110 кВ, ВЛ-110 кВ Сердобск-2-2	ТГФМ-110 кл.т 0,2S К _{ТТ} = 150/5 рег. № 52261-12	НКФ 110-57 кл.т 0,5 К _{ТН} = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 78712-20; НКФ110-83У1 кл.т 0,5 К _{ТН} = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 1188-84	Dialog ZMD кл.т 0,2S/0,5 рег. № 22422-07		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
9	ОРУ 110 кВ, ВЛ-110 кВ Сердобск- Куракино	ТГФМ-110 кл.т 0,2S Ктт = 300/5 рег. № 52261-12	НКФ 110-57 кл.т 0,5 К _{тн} = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 78712-20; НКФ110-83У1 кл.т 0,5 К _{тн} = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 1188-84	Dialog ZMD кл.т 0,2S/0,5 рег. № 22422-07	ТК16L рег. № 36643-07	СТВ-01 рег. № 49933-12
10	ОРУ 110 кВ, ВЛ-110 кВ Сердобск- Мещерск-1	ТГФМ-110 кл.т 0,2S Ктт = 300/5 рег. № 52261-12	НКФ 110-57 кл.т 0,5 К _{тн} = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 78712-20	Dialog ZMD кл.т 0,2S/0,5 рег. № 22422-07		
11	ОРУ 110 кВ, ВЛ-110 кВ Сердобск- Сердобск-тяговая	СА 123 кл.т 0,2S Ктт = 600/5 рег. № 23747-02	НКФ 110-57 кл.т 0,5 К _{тн} = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 78712-20; НКФ110-83У1 кл.т 0,5 К _{тн} = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 1188-84	Dialog ZMD кл.т 0,2S/0,5 рег. № 22422-07		
12	КРУН-10 кВ, ВЛ-10 кВ №10 Сельхозхимия	ТЛО-10 кл.т 0,5S Ктт = 200/5 рег. № 25433-11	НТМИ-10-66 кл.т 0,5 К _{тн} = 10000/100 рег. № 831-69	Dialog ZMD кл.т 0,2S/0,5 рег. № 22422-07		
13	КРУН-10 кВ, ВЛ-10 кВ №5 Комплекс	ТЛО-10 кл.т 0,5S Ктт = 200/5 рег. № 25433-11	НТМИ-10-66У3 кл.т 0,5 К _{тн} = 10000/100 рег. № 831-69	Dialog ZMD кл.т 0,2S/0,5 рег. № 22422-07		
14	КРУН-10 кВ, ВЛ-10 кВ №11 Роцинский	ТВЛМ кл.т 0,5 Ктт = 200/5 рег. № 45040-10	НТМИ-10-66 кл.т 0,5 К _{тн} = 10000/100 рег. № 831-69	Dialog ZMD кл.т 0,2S/0,5 рег. № 22422-07		
15	КРУН-10 кВ, ВЛ-10 кВ №17 Карповский	ТОЛ-СЭЩ-10 кл.т 0,5S Ктт = 100/5 рег. № 32139-11	НАМИТ-10 кл.т 0,5 К _{тн} = 10000/100 рег. № 16687-97	Dialog ZMD кл.т 0,2S/0,5 рег. № 22422-07		
16	КРУН-10 кВ, ВЛ-10 кВ №18 Байковский	ТЛО-10 кл.т 0,5S Ктт = 100/5 рег. № 25433-11	НАМИТ-10 кл.т 0,5 К _{тн} = 10000/100 рег. № 16687-97	Dialog ZMD кл.т 0,2S/0,5 рег. № 22422-07		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
17	КРУН-10 кВ, ВЛ-10 кВ №9 Салтыковский	ТЛО-10 кл.т 0,5S КТТ = 200/5 рег. № 25433-11	НТМИ-10-66 кл.т 0,5 КТН = 10000/100 рег. № 831-69	Dialog ZMD кл.т 0,2S/0,5 рег. № 22422-07	TK16L рег. № 36643-07	СТВ-01 рег. № 49933-12
18	РУ-0,4 кВ, РЩ-5, КЛ-0,4 кВ Маслохозяйство	ТШП кл.т 0,5S КТТ = 200/5 рег. № 64182-16	-	Dialog ZMD кл.т 0,5S/1,0 рег. № 22422-07		

Примечания

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

2 Виды измеряемой электроэнергии – активная, реактивная.

Таблица 3 - Метрологические характеристики

Номер ИК	cosφ	Границы интервала допускаемой относительной погрешности ИК при измерении активной электрической энергии в нормальных условиях ($\pm\delta$), %, при доверительной вероятности, равной 0,95			
		$\delta_{1(2)\%}$,	$\delta_5\%$,	$\delta_{20\%}$,	$\delta_{100\%}$,
		$I_{1(2)\%} \leq I_{изм} < I_5\%$	$I_5\% \leq I_{изм} < I_{20\%}$	$I_{20\%} \leq I_{изм} < I_{100\%}$	$I_{100\%} \leq I_{изм} \leq I_{120\%}$
1-11 (Счетчик 0,2S; ТТ 0,2S; ТН 0,5)	1,0	1,1	0,8	0,7	0,7
	0,8	1,3	1,0	0,9	0,9
	0,5	2,1	1,7	1,4	1,4
12-13, 15-17 (Счетчик 0,2S; ТТ 0,5S; ТН 0,5)	1,0	1,8	1,1	0,9	0,9
	0,8	2,5	1,6	1,2	1,2
	0,5	4,8	3,0	2,2	2,2
14 (Счетчик 0,2S; ТТ 0,5; ТН 0,5)	1,0	-	1,8	1,1	0,9
	0,8	-	2,8	1,6	1,2
	0,5	-	5,4	2,9	2,2
18 (Счетчик 0,5S; ТТ 0,5S)	1,0	2,0	1,0	0,8	0,8
	0,8	2,6	1,6	1,1	1,1
	0,5	4,7	2,8	1,9	1,9

Продолжение таблицы 3

Номер ИК	$\cos\varphi$	Границы интервала допускаемой относительной погрешности ИК при измерении реактивной электрической энергии в нормальных условиях ($\pm\delta$), %, при доверительной вероятности, равной 0,95			
		δ_2 %,	δ_5 %,	δ_{20} %,	δ_{100} %,
		$I_2 \% \leq I_{изм} < I_5 \%$	$I_5 \% \leq I_{изм} < I_{20} \%$	$I_{20} \% \leq I_{изм} < I_{100\%}$	$I_{100} \% \leq I_{изм} \leq I_{120\%}$
1-11 (Счетчик 0,5; ТТ 0,2S; ТН 0,5)	0,8	2,0	1,6	1,3	1,3
	0,5	1,6	1,1	1,0	1,0
12-13, 15-17 (Счетчик 0,5; ТТ 0,5S; ТН 0,5)	0,8	3,9	2,5	1,9	1,9
	0,5	2,4	1,5	1,2	1,2
14 (Счетчик 0,5; ТТ 0,5; ТН 0,5)	0,8	-	4,4	2,4	1,9
	0,5	-	2,5	1,5	1,2
18 (Счетчик 1,0; ТТ 0,5S)	0,8	4,0	2,6	1,8	1,8
	0,5	2,6	1,7	1,3	1,3
Номер ИК	$\cos\varphi$	Границы интервала допускаемой относительной погрешности ИК при измерении активной электрической энергии в рабочих условиях ($\pm\delta$), %, при доверительной вероятности, равной 0,95			
		$\delta_{1(2)}\%$,	δ_5 %,	δ_{20} %,	δ_{100} %,
		$I_{1(2)}\% \leq I_{изм} < I_5 \%$	$I_5 \% \leq I_{изм} < I_{20} \%$	$I_{20} \% \leq I_{изм} < I_{100\%}$	$I_{100} \% \leq I_{изм} \leq I_{120\%}$
1-11 (Счетчик 0,2S; ТТ 0,2S; ТН 0,5)	1,0	1,3	1,0	0,9	0,9
	0,8	1,5	1,2	1,1	1,1
	0,5	2,2	1,8	1,6	1,6
12-13, 15-17 (Счетчик 0,2S; ТТ 0,5S; ТН 0,5)	1,0	1,9	1,2	1,0	1,0
	0,8	2,6	1,7	1,4	1,4
	0,5	4,8	3,0	2,3	2,3
14 (Счетчик 0,2S; ТТ 0,5; ТН 0,5)	1,0	-	1,9	1,2	1,0
	0,8	-	2,9	1,7	1,4
	0,5	-	5,5	3,0	2,3
18 (Счетчик 0,5S; ТТ 0,5S)	1,0	2,3	1,6	1,4	1,4
	0,8	2,9	2,0	1,7	1,7
	0,5	4,9	3,1	2,3	2,3

Пролонжение таблицы 3

Номер ИК	$\cos\varphi$	Границы интервала допускаемой относительной погрешности ИК при измерении реактивной электрической энергии в рабочих условиях ($\pm\delta$), %, при доверительной вероятности, равной 0,95			
		δ_2 %,	δ_5 %,	δ_{20} %,	δ_{100} %,
		$I_2 \% \leq I_{изм} < I_5 \%$	$I_5 \% \leq I_{изм} < I_{20} \%$	$I_{20} \% \leq I_{изм} < I_{100} \%$	$I_{100} \% \leq I_{изм} \leq I_{120} \%$
1-11 (Счетчик 0,5; ТТ 0,2S; ТН 0,5)	0,8	2,4	2,1	1,9	1,9
	0,5	2,0	1,7	1,6	1,6
12-13, 15-17 (Счетчик 0,5; ТТ 0,5S; ТН 0,5)	0,8	4,2	2,9	2,3	2,3
	0,5	2,7	2,0	1,7	1,7
14 (Счетчик 0,5; ТТ 0,5; ТН 0,5)	0,8	-	4,6	2,8	2,3
	0,5	-	2,8	1,9	1,7
18 (Счетчик 1,0; ТТ 0,5S)	0,8	5,0	4,0	3,5	3,5
	0,5	4,0	3,4	3,2	3,2
Пределы допускаемой абсолютной погрешности смещения шкалы времени компонентов АИИС КУЭ, входящих в состав СОЕВ, относительно шкалы времени UTC(SU), ($\pm\Delta$), с					5
Примечания 1 Границы интервала допускаемой относительной погрешности $\delta_{1(2)\%P}$ для $\cos\varphi=1,0$ нормируются от $I_1\%$, границы интервала допускаемой относительной погрешности $\delta_{1(2)\%P}$ и $\delta_{2\%Q}$ для $\cos\varphi<1,0$ нормируются от $I_2\%$. 2 Метрологические характеристики ИК даны для измерений электроэнергии и средней мощности (получасовой).					

Таблица 4 - Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Нормальные условия: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности - частота, Гц температура окружающей среды, °C: - для счетчика	от 99 до 101 от 1(5) до 120 0,87 от 49,85 до 50,15 от +21 до +25
Рабочие условия: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности, не менее - частота, Гц диапазон рабочих температур окружающей среды, °C: - для ТТ - для счетчика - для УСПД - для сервера, УССВ	от 90 до 110 от 1(5) до 120 0,5 от 49,6 до 50,4 от -45 до +40 от +10 до +30 от +10 до +30 от +18 до +24

Продолжение таблицы 4

1	2
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: счетчик электроэнергии Dialog ZMD: - средняя наработка на отказ, ч - среднее время восстановления работоспособности, ч УСПД ТК16L: - средняя наработка до отказа, ч, не менее комплекс измерительно-вычислительный СТВ-01: - средняя наработка на отказ, ч, не менее	120000 72 55000 10000
Глубина хранения информации счетчики электроэнергии: - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее УСПД: - суточные данные о тридцатиминутных приращениях электроэнергии по каждому каналу и электроэнергии, потребленной за месяц, сут, не менее - при отключенном питании, лет, не менее ИВК: - результаты измерений, состояние объектов и средств измерений, лет, не менее	45 45 3 3,5

Надежность системных решений:

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

Защищенность применяемых компонентов:

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

Возможность коррекции шкалы времени в:

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

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист формуляра АИИС КУЭ типографским способом. Нанесение знака утверждения типа на средство измерений не предусмотрено.

Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ приведена в таблице 5.

Таблица 5 - Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество шт./экз.
Трансформатор тока шинный	ТШП	3
Трансформатор тока	СА 123	12
Трансформатор тока	ТВЛМ	2
Трансформатор тока	ТГФМ-110	20
Трансформатор тока	ТЛО-10	8
Трансформатор тока	ТОЛ-СЭЩ-10	2
Трансформатор напряжения	НАМИТ-10	1
Трансформатор напряжения	НКФ 110-57	5
Трансформатор напряжения	НКФ110-83У1	1
Трансформатор напряжения	НТМИ-10-66	1
Трансформатор напряжения	НТМИ-10-66У3	1
Счетчик электрической энергии трехфазный многофункциональный	Dialog ZMD	18
Устройство сбора и передачи данных	ТК16L	1
Комплекс измерительно-вычислительный	СТВ-01	1
Формуляр	АУВП.411711.ФСК.УОБ.В14.ФО	1

Сведения о методиках (методах) измерений

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

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

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

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

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

Правообладатель

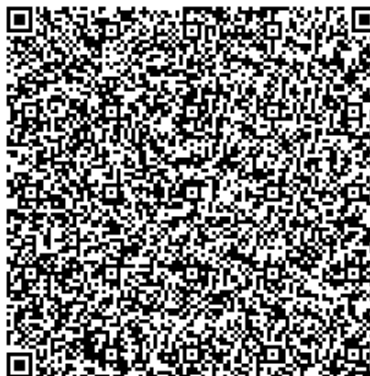
Публичное акционерное общество «Федеральная сетевая компания – Россети»
(ПАО «Россети»)
ИНН 4716016979
Юридический адрес: 121353, г. Москва, вн.тер.г. муниципальный округ Можайский,
ул. Беловежская, д. 4
Телефон: +7 (800) 200-18-81
E-mail: info@rosseti.ru
Web-сайт: www.rosseti.ru

Изготовитель

Публичное акционерное общество «Федеральная сетевая компания – Россети»
(ПАО «Россети»)
ИНН 4716016979
Адрес: 121353, г. Москва, вн.тер.г. муниципальный округ Можайский, ул. Беловежская,
д. 4
Телефон: +7 (800) 200-18-81
E-mail: info@rosseti.ru
Web-сайт: www.rosseti.ru

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «ЭнерТест» (ООО «ЭнерТест»)
Адрес: 141401, Московская обл., г. Химки, ул.Рабочая, д. 2А, к. 22А, оф. 207
Телефон: +7 (495) 109-09-22
Web-сайт: www.enertest.ru
E-mail: info@enertest.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311723.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «04» июня 2024 г. № 1363

Регистрационный № 92279-24

Лист № 1
Всего листов 12

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

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

Назначение средства измерений

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

Описание средства измерений

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

АИИС КУЭ включают в себя следующие уровни.

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

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

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

АИИС КУЭ обеспечивает выполнение следующих функций:

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

Первичные токи и напряжения преобразуются измерительными трансформаторами в аналоговые унифицированные сигналы, которые по кабельным линиям связи поступают на входы счетчика электроэнергии, где производится измерение мгновенных и средних значений активной и реактивной мощности. На основании средних значений мощности измеряются приращения электроэнергии за интервал времени 30 мин.

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

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

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

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

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

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

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

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

Нанесение знака поверки на конструкцию средства измерений не предусмотрено.

Нанесение заводского номера на конструкцию средства измерений не предусмотрено. АИИС КУЭ присвоен заводской номер 585. Заводской номер указывается в формуляре на АИИС КУЭ типографским способом. Место, способ и форма нанесения заводских номеров измерительных компонентов, входящих в состав измерительных каналов (ИК) АИИС КУЭ, приведены в формуляре на АИИС КУЭ.

Программное обеспечение

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

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

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

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

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

Таблица 1 - Идентификационные данные программного обеспечения

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

Метрологические и технические характеристики

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

Таблица 2 - Состав измерительных каналов АИИС КУЭ

№ ИК	Наименование ИК	Состав измерительных каналов АИИС КУЭ				
		Трансформатор тока	Трансформатор напряжения	Счетчик электрической энергии	УСПД	УССВ ИВК
1	2	3	4	5	6	7
1	КВЛ 110 кВ Густафьево - Московка с отпайкой на ПС Морозовская I цепь (С-11)	СТІГ-110 кл.т 0,2S Ктт = 400/1 рег. № 42469-09	VDGW2-110X кл.т 0,2 Ктн = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 42563-09	СТЭМ-300 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 71771-18	ТОРАZ ІЕС DАS рег. № 65921-16	СТВ-01 рег. № 49933-12
2	КВЛ 110 кВ Густафьево - Московка с отпайкой на ПС Морозовская II цепь (С-12)	СТІГ-110 кл.т 0,2S Ктт = 400/1 рег. № 42469-09	VDGW2-110X кл.т 0,2 Ктн = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 42563-09	СТЭМ-300 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 71771-18		
3	КВЛ 110 кВ Московка - Октябрьская с отпайками I цепь (С-17)	СТІГ-110 кл.т 0,2S Ктт = 400/1 рег. № 42469-09	VDGW2-110X кл.т 0,2 Ктн = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 42563-09	СТЭМ-300 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 71771-18		
4	КВЛ 110 кВ Московка - Октябрьская с отпайками II цепь (С-18)	СТІГ-110 кл.т 0,2S Ктт = 400/1 рег. № 42469-09	VDGW2-110X кл.т 0,2 Ктн = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 42563-09	СТЭМ-300 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 71771-18		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
5	КВЛ 110 кВ Московка - ОБВ-2 с отпайками (С-42)	СТИГ-110 кл.т 0,2S К _{ТТ} = 400/1 рег. № 42469-09	VDGW2-110X кл.т 0,2 К _{ТН} = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 42563-09	СТЭМ-300 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 71771-18	ТОРАZ IEC DAS рег. № 65921-16	СТБ-01 рег. № 49933-12
6	КВЛ 110 кВ Московка - ОБВ-1 с отпайками (С-43)	СТИГ-110 кл.т 0,2S К _{ТТ} = 400/1 рег. № 42469-09	VDGW2-110X кл.т 0,2 К _{ТН} = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 42563-09	СТЭМ-300 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 71771-18		
7	КВЛ 110 кВ Московка - Промышленная с отпайками I цепь (С-47)	СТИГ-110 кл.т 0,2S К _{ТТ} = 400/1 рег. № 42469-09	VDGW2-110X кл.т 0,2 К _{ТН} = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 42563-09	СТЭМ-300 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 71771-18		
8	КВЛ 110 кВ Московка - Промышленная с отпайками II цепь (С-48)	СТИГ-110 кл.т 0,2S К _{ТТ} = 400/1 рег. № 42469-09	VDGW2-110X кл.т 0,2 К _{ТН} = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 42563-09	СТЭМ-300 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 71771-18		
9	АТ-1 110 кВ	СТИГ-110 кл.т 0,2S К _{ТТ} = 1500/1 рег. № 42469-09	VDGW2-110X кл.т 0,2 К _{ТН} = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 42563-09	СТЭМ-300 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 71771-18		
10	АТ-2 110 кВ	СТИГ-110 кл.т 0,2S К _{ТТ} = 1500/1 рег. № 42469-09	VDGW2-110X кл.т 0,2 К _{ТН} = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 42563-09	СТЭМ-300 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 71771-18		
11	ф.1004	ТОЛ-10-I кл.т 0,5S К _{ТТ} = 600/5 рег. № 15128-07	ЗНОЛ.06 кл.т 0,5 К _{ТН} = (10000/√3)/(100/√3) рег. № 3344-08	СТЭМ-300 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 71771-18		
12	ф.1009	ТОЛ-10-I кл.т 0,5S К _{ТТ} = 600/5 рег. № 15128-07	ЗНОЛ.06 кл.т 0,5 К _{ТН} = (10000/√3)/(100/√3) рег. № 3344-08	СТЭМ-300 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 71771-18		
13	ф.1013	ТОЛ-10-I кл.т 0,5S К _{ТТ} = 600/5 рег. № 15128-07	ЗНОЛ.06 кл.т 0,5 К _{ТН} = (10000/√3)/(100/√3) рег. № 3344-08	СТЭМ-300 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 71771-18		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
14	ф.1014	ТОЛ-10-I кл.т 0,5S К _{ТТ} = 600/5 рег. № 15128-07	ЗНОЛ.06 кл.т 0,5 К _{ТН} = (10000/√3)/(100/√3) рег. № 3344-08	СТЭМ-300 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 71771-18	ТОРАZ IEC DAS рег. № 65921-16	СТБ-01 рег. № 49933-12
15	ф.1015	ТОЛ-10-I кл.т 0,5S К _{ТТ} = 600/5 рег. № 15128-07	ЗНОЛ.06 кл.т 0,5 К _{ТН} = (10000/√3)/(100/√3) рег. № 3344-08	СТЭМ-300 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 71771-18		
16	ф.1016	ТОЛ-10-I кл.т 0,5S К _{ТТ} = 600/5 рег. № 15128-07	ЗНОЛ.06 кл.т 0,5 К _{ТН} = (10000/√3)/(100/√3) рег. № 3344-08	СТЭМ-300 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 71771-18		
17	ф.1017	ТОЛ-10-I кл.т 0,5S К _{ТТ} = 600/5 рег. № 15128-07	ЗНОЛ.06 кл.т 0,5 К _{ТН} = (10000/√3)/(100/√3) рег. № 3344-08	СТЭМ-300 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 71771-18		
18	ф.1018	ТОЛ-10-I кл.т 0,5S К _{ТТ} = 600/5 рег. № 15128-07	ЗНОЛ.06 кл.т 0,5 К _{ТН} = (10000/√3)/(100/√3) рег. № 3344-08	СТЭМ-300 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 71771-18		
19	ф.1019	ТОЛ-10-I кл.т 0,5S К _{ТТ} = 600/5 рег. № 15128-07	ЗНОЛ.06 кл.т 0,5 К _{ТН} = (10000/√3)/(100/√3) рег. № 3344-08	СТЭМ-300 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 71771-18		
20	ф.1020	ТОЛ-10-I кл.т 0,5S К _{ТТ} = 600/5 рег. № 15128-07	ЗНОЛ.06 кл.т 0,5 К _{ТН} = (10000/√3)/(100/√3) рег. № 3344-08	СТЭМ-300 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 71771-18		
21	ф.1021	ТОЛ-10-I кл.т 0,5S К _{ТТ} = 600/5 рег. № 15128-07	ЗНОЛ.06 кл.т 0,5 К _{ТН} = (10000/√3)/(100/√3) рег. № 3344-08	СТЭМ-300 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 71771-18		
22	ф.1022	ТОЛ-10-I кл.т 0,5S К _{ТТ} = 600/5 рег. № 15128-07	ЗНОЛ.06 кл.т 0,5 К _{ТН} = (10000/√3)/(100/√3) рег. № 3344-08	СТЭМ-300 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 71771-18		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
23	ф.1024	ТОЛ-10-I кл.т 0,5S К _{ТТ} = 600/5 рег. № 15128-07	ЗНОЛ.06 кл.т 0,5 К _{ТН} = (10000/√3)/(100/√3) рег. № 3344-08	СТЭМ-300 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 71771-18	ТОРАZ IEC DAS рег. № 65921-16	СТБ-01 рег. № 49933-12
24	ф.1025	ТОЛ-10-I кл.т 0,5S К _{ТТ} = 600/5 рег. № 15128-07	ЗНОЛ.06 кл.т 0,5 К _{ТН} = (10000/√3)/(100/√3) рег. № 3344-08	СТЭМ-300 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 71771-18		
25	ф.1026	ТОЛ-10-I кл.т 0,5S К _{ТТ} = 600/5 рег. № 15128-07	ЗНОЛ.06 кл.т 0,5 К _{ТН} = (10000/√3)/(100/√3) рег. № 3344-08	СТЭМ-300 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 71771-18		
26	ф.1027	ТОЛ-10-I кл.т 0,5S К _{ТТ} = 600/5 рег. № 15128-07	ЗНОЛ.06 кл.т 0,5 К _{ТН} = (10000/√3)/(100/√3) рег. № 3344-08	СТЭМ-300 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 71771-18		
27	ф.1028	ТОЛ-10-I кл.т 0,5S К _{ТТ} = 600/5 рег. № 15128-07	ЗНОЛ.06 кл.т 0,5 К _{ТН} = (10000/√3)/(100/√3) рег. № 3344-08	СТЭМ-300 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 71771-18		
28	ф.1029	ТОЛ-10-I кл.т 0,5S К _{ТТ} = 600/5 рег. № 15128-07	ЗНОЛ.06 кл.т 0,5 К _{ТН} = (10000/√3)/(100/√3) рег. № 3344-08	СТЭМ-300 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 71771-18		
29	ф.1030	ТОЛ-10-I кл.т 0,5S К _{ТТ} = 600/5 рег. № 15128-07	ЗНОЛ.06 кл.т 0,5 К _{ТН} = (10000/√3)/(100/√3) рег. № 3344-08	СТЭМ-300 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 71771-18		
30	ф.1031	ТОЛ-10-I кл.т 0,5S К _{ТТ} = 600/5 рег. № 15128-07	ЗНОЛ.06 кл.т 0,5 К _{ТН} = (10000/√3)/(100/√3) рег. № 3344-08	СТЭМ-300 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 71771-18		
31	ф.1032	ТОЛ-10-I кл.т 0,5S К _{ТТ} = 600/5 рег. № 15128-07	ЗНОЛ.06 кл.т 0,5 К _{ТН} = (10000/√3)/(100/√3) рег. № 3344-08	СТЭМ-300 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 71771-18		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
32	ф.1039	ТОЛ-10-I кл.т 0,5S КТТ = 600/5 рег. № 15128-07	ЗНОЛ.06 кл.т 0,5 КТН = (10000/√3)/(100/√3) рег. № 3344-08	СТЭМ-300 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 71771-18	ТОPAZ IEC DAS рег. № 65921-16	СТВ-01 рег. № 49933-12
33	ПАО «Вымпелком» ввод 1	-	-	СТЭМ-300 кл.т 0,5S/1 рег. № 71771-18		
34	ПАО «Вымпелком» ввод 2	-	-	СТЭМ-300 кл.т 0,5S/1 рег. № 71771-18		
35	ПАО «Мегафон» ввод 1	-	-	СТЭМ-300 кл.т 0,5S/1 рег. № 71771-18		
Примечания 1 Допускается замена измерительных трансформаторов, счетчиков, УСПД, УССВ на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в таблице 2, при условии, что владелец АИИС КУЭ не претендует на улучшение указанных в таблице 3 метрологических характеристик. Замена оформляется техническим актом в установленном владельцем порядке с внесением изменений в эксплуатационные документы. Технический акт хранится совместно с эксплуатационными документами на АИИС КУЭ как их неотъемлемая часть. 2 Виды измеряемой электроэнергии для всех ИК, перечисленных в таблице 2, – активная, реактивная.						

Таблица 3 - Метрологические характеристики

Номер ИК	cosφ	Границы интервала допускаемой относительной погрешности ИК при измерении активной электрической энергии в нормальных условиях ($\pm\delta$), %, при доверительной вероятности, равной 0,95			
		$\delta_{1(2)\%}$,	$\delta_5\%$,	$\delta_{20\%}$,	$\delta_{100\%}$,
		$I_{1(2)\%} \leq I_{изм} < I_5\%$	$I_5\% \leq I_{изм} < I_{20\%}$	$I_{20\%} \leq I_{изм} < I_{100\%}$	$I_{100\%} \leq I_{изм} \leq I_{120\%}$
1-10 (Счетчик 0,2S; ТТ 0,2S; ТН 0,2)	1,0	1,0	0,6	0,5	0,5
	0,8	1,1	0,8	0,6	0,6
	0,5	1,8	1,3	0,9	0,9
11-32 (Счетчик 0,2S; ТТ 0,5S; ТН 0,5)	1,0	1,8	1,1	0,9	0,9
	0,8	2,5	1,6	1,2	1,2
	0,5	4,8	3,0	2,2	2,2
33-35 (Счетчик 0,5S)	1,0	1,1	0,6	0,6	0,6
	0,8	1,1	0,8	0,6	0,6
	0,5	1,1	1,1	0,7	0,7

Продолжение таблицы 3

Номер ИК	cosφ	Границы интервала допускаемой относительной погрешности ИК при измерении реактивной электрической энергии в нормальных условиях ($\pm\delta$), %, при доверительной вероятности, равной 0,95			
		$\delta_{2\%}$,	$\delta_{5(10)\%}$,	$\delta_{20\%}$,	$\delta_{100\%}$,
		$I_{2\%} \leq I_{изм} < I_{5\%}$	$I_{5(10)\%} \leq I_{изм} < I_{20\%}$	$I_{20\%} \leq I_{изм} < I_{100\%}$	$I_{100\%} \leq I_{изм} \leq I_{120\%}$
1-10 (Счетчик 0,5; ТТ 0,2S; ТН 0,2)	0,8	1,8	1,4	1,0	1,0
	0,5	1,5	0,9	0,8	0,8
11-32 (Счетчик 0,5; ТТ 0,5S; ТН 0,5)	0,8	3,9	2,5	1,9	1,9
	0,5	2,4	1,5	1,2	1,2
33-35 (Счетчик 1)	0,8	-	1,5	1,1	1,1
	0,5	-	1,2	1,1	1,1
Номер ИК	cosφ	Границы интервала допускаемой относительной погрешности ИК при измерении активной электрической энергии в рабочих условиях ($\pm\delta$), %, при доверительной вероятности, равной 0,95			
		$\delta_{1(2)\%}$,	$\delta_{5\%}$,	$\delta_{20\%}$,	$\delta_{100\%}$,
		$I_{1(2)\%} \leq I_{изм} < I_{5\%}$	$I_{5\%} \leq I_{изм} < I_{20\%}$	$I_{20\%} \leq I_{изм} < I_{100\%}$	$I_{100\%} \leq I_{изм} \leq I_{120\%}$
1-10 (Счетчик 0,2S; ТТ 0,2S; ТН 0,2)	1,0	1,2	0,8	0,7	0,7
	0,8	1,3	1,0	0,9	0,9
	0,5	1,9	1,4	1,1	1,1
11-32 (Счетчик 0,2S; ТТ 0,5S; ТН 0,5)	1,0	1,9	1,2	1,0	1,0
	0,8	2,6	1,7	1,4	1,4
	0,5	4,8	3,0	2,3	2,3
33-35 (Счетчик 0,5S)	1,0	1,6	1,3	1,3	1,3
	0,8	1,7	1,5	1,4	1,4
	0,5	1,7	1,7	1,5	1,5
Номер ИК	cosφ	Границы интервала допускаемой относительной погрешности ИК при измерении реактивной электрической энергии в рабочих условиях ($\pm\delta$), %, при доверительной вероятности, равной 0,95			
		$\delta_{2\%}$,	$\delta_{5(10)\%}$,	$\delta_{20\%}$,	$\delta_{100\%}$,
		$I_{2\%} \leq I_{изм} < I_{5\%}$	$I_{5(10)\%} \leq I_{изм} < I_{20\%}$	$I_{20\%} \leq I_{изм} < I_{100\%}$	$I_{100\%} \leq I_{изм} \leq I_{120\%}$
1-10 (Счетчик 0,5; ТТ 0,2S; ТН 0,2)	0,8	2,2	1,9	1,6	1,6
	0,5	1,9	1,5	1,4	1,4
11-32 (Счетчик 0,5; ТТ 0,5S; ТН 0,5)	0,8	4,2	2,9	2,3	2,3
	0,5	2,7	2,0	1,7	1,7
33-35 (Счетчик 1)	0,8	-	3,4	3,2	3,2
	0,5	-	3,2	3,2	3,2

Продолжение таблицы 3

Пределы допускаемой абсолютной погрешности смещения шкалы времени компонентов АИИС КУЭ, входящих в состав СОЕВ, относительно шкалы времени UTC(SU), ($\pm\Delta$), с	5
Примечания 1 Границы интервала допускаемой относительной погрешности $\delta_{1(2)\%P}$ для $\cos\varphi=1,0$ нормируются от $I_{1\%}$, границы интервала допускаемой относительной погрешности $\delta_{1(2)\%P}$ и $\delta_{2\%Q}$ для $\cos\varphi<1,0$ нормируются от $I_{2\%}$. 2 Границы интервала допускаемой относительной погрешности ИК № 33-35 при измерении реактивной электрической энергии нормируется от $I_{10\%}$ 3 Метрологические характеристики ИК даны для измерений электроэнергии и средней мощности (получасовой).	

Таблица 4 - Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
1	2
Нормальные условия: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности - частота, Гц температура окружающей среды, °C: - для счетчиков электроэнергии	от 99 до 101 от 1 до 120 0,87 от 49,85 до 50,15 от +21 до +25
Рабочие условия: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности, не менее - частота, Гц диапазон рабочих температур окружающей среды, °C: - для ТТ и ТН - для счетчиков - для УСПД - для сервера, УССВ	от 90 до 110 от 1 до 120 0,5 от 49,6 до 50,4 от -45 до +40 от +10 до +30 от +10 до +30 от +18 до +24
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: счетчики электроэнергии СТЭМ-300: - средняя наработка до отказа, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч Устройство сбора и передачи данных TOPAZ IEC DAS: - средняя наработка на отказ, ч, не менее комплекс измерительно-вычислительный СТВ-01: - средняя наработка на отказ, ч, не менее	220000 72 140000 10000

Продолжение таблицы 4

1	2
Глубина хранения информации счетчики электроэнергии: - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее	45
УСПД: - суточные данные о тридцатиминутных приращениях электроэнергии по каждому каналу и электроэнергии, потребленной за месяц, сут, не менее	45
	3
ИВК: - результаты измерений, состояние объектов и средств измерений, лет, не менее	3,5

Надежность системных решений:

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

Защищенность применяемых компонентов:

- наличие механической защиты от несанкционированного доступа и пломбирование:
 - счетчиков электроэнергии;
 - промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;
 - испытательной коробки;
 - УСПД.
- наличие защиты на программном уровне:
 - пароль на счетчиках электроэнергии;
 - пароль на УСПД;
 - пароли на сервере, предусматривающие разграничение прав доступа к измерительным данным для различных групп пользователей.

Возможность коррекции шкалы времени в:

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

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист формуляра АИИС КУЭ типографским способом. Нанесение знака утверждения типа на средство измерений не предусмотрено.

Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ приведена в таблице 5.

Таблица 5 - Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество шт./экз.
1	2	3
Трансформатор тока	СТIG-110	30
Трансформатор тока	ТОЛ-10-I	66
Трансформатор напряжения	VDGW2-110X	2
Трансформатор напряжения	ЗНОЛ.06	6
Счетчик электрической энергии трехфазный статический	СТЭМ-300	35
Устройство сбора и передачи данных	ТОPAZ IEC DAS	1
Комплекс измерительно-вычислительный	СТВ-01	1
Формуляр	АУВП.411711.ФСК.УОБ.С10.ФО	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика измерений электрической энергии и мощности с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии АИИС КУЭ ЕНЭС ПС 220 кВ Московка», аттестованном ООО «ЭнерТест», г. Химки, уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311723.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

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

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

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

Правообладатель

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

ИНН 4716016979

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

Телефон: +7 (800) 200-18-81

E-mail: info@rosseti.ru

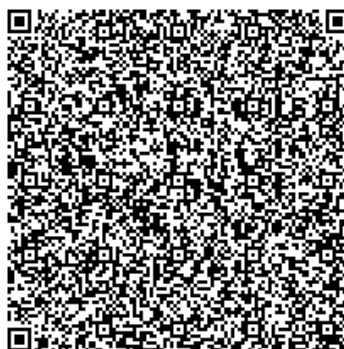
Web-сайт: www.rosseti.ru

Изготовитель

Публичное акционерное общество «Федеральная сетевая компания – Россети»
(ПАО «Россети»)
ИНН 4716016979
Адрес: 121353, г. Москва, вн.тер.г. муниципальный округ Можайский, ул. Беловежская,
д. 4
Телефон: +7 (800) 200-18-81
E-mail: info@rosseti.ru
Web-сайт: www.rosseti.ru

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «ЭнерТест» (ООО «ЭнерТест»)
Адрес: 141401, Московская обл., г.о Химки, г. Химки, ул. Рабочая, д. 2А, к. 22А,
оф. 207
Телефон: +7 (495) 109-09-22
Web-сайт: www.enertest.ru
E-mail: info@enertest.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311723.



ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Счетчики воды интеллектуальные крыльчатые НАРТИС-СВИ

Назначение средства измерений

Счетчики воды интеллектуальные крыльчатые НАРТИС-СВИ предназначены для измерений объема питьевой воды в системах холодного водоснабжения.

Описание средства измерений

Счетчики состоят из проточной части, в которой расположена крыльчатка, счетного механизма и индикаторного устройства. Вода подается во входной патрубок проточной части счетчика, проходит через сетчатый фильтр, поступает на крыльчатку и выходит через выходной патрубок. Редуктор счетного механизма преобразует обороты крыльчатки в значение объема на индикаторном устройстве. Крыльчатка конструктивно защищена от воздействия внешним магнитным полем.

Индикаторное устройство счетчиков имеет ролики с цифрами и стрелочные шкалы, для указания значений измеренного объема, а также сигнальную звездочку.

Сигнальная звездочка предназначена для повышения разрешающей способности счетчиков при снятии показаний.

Корпус счетчиков имеет входные и выходные патрубки с резьбой для подключения к трубопроводу.

Принцип работы счетчиков основан на измерении числа оборотов крыльчатки, вращающейся под действием потока протекающей воды. Количество оборотов крыльчатки пропорционально объему воды, протекающей через счетчик.

Счетчик может использоваться автономно, а также в составе информационных измерительных систем и информационно-вычислительных комплексов контроля и учета энергоресурсов.

Структура условного обозначения счетчиков:

НАРТИС-СВИ	X X	X	-	X	X	X	X X
1	2	3		4	5	6	7

Таблица 1 – Структура условного обозначения счетчиков

Позиция	Описание
1	Обозначение счетчика
2	Диаметр условного прохода: 15 – 15 мм 20 – 20 мм 25 – 25 мм 32 – 32 мм 40 – 40 мм
3	Класс точности в соответствии с ГОСТ Р 50193.1-92: В – класс точности В С – класс точности С
4	Основной интерфейс: G – GSM/GPRS, LTE N – NB-IoT И – импульсный выход R – интерфейс RS-485 M – M-Bus W – WMBus L – интерфейс LoRa
5	Тип соединения: Р – резьбовое
6	Клапан: К – клапан в составе счетчика Нет символа – клапан отсутствует
7	Модификация компонентной базы (не влияет на метрологические характеристики): п – номер модификации (состав компонентов указан в ПС) нет символа – состав компонентов не указывается

Знак поверки в виде оттиска поверительного клейма наносится на одну пломбу, установленную на корпус и крышку индикаторного устройства.

Заводской номер, идентифицирующий каждый экземпляр средства измерений, наносится методом лазерной гравировки в виде цифрового обозначения на индикаторное устройство.

Общий вид средства измерений с указанием мест нанесения заводского номера, знака поверки и знака утверждения типа представлены на рисунке 1.



Рисунок 1 – Общий вид средства измерений с указанием мест нанесения заводского номера, знака поверки и знака утверждения типа

Программное обеспечение

Встроенное программное обеспечение счетчиков НАРТИС-СВИ (далее - ПО) производит считывание показаний со счетного механизма, а также формирует ответы на запросы, поступающие по интерфейсам связи. ПО разделяется на метрологически значимое и незначимое. Метрологически значимое ПО отвечает за измерительные функции счетчиков, а метрологически незначимое ПО за интерфейс. Настройка и считывание данных со счетчиков производится с помощью специализированного ПО «Nartis Tools». Изменение метрологически незначимой части ПО без вскрытия корпуса и повреждения пломбы невозможно. Идентификационные данные метрологически значимого ПО приведены в таблице.

ПО не доступно для пользователя.

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

Таблица 2 – Идентификационные данные автономного программного обеспечения

Идентификационные данные	Значение
Идентификационное наименование ПО	FWM_NARTIS-WMI
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 1.XX
Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма)	-
Примечание – Номер версии состоит из двух частей: старшая часть (до точки) номер версии метрологически значимой части ПО, младшая часть – номер версии метрологически незначимой части.	

Метрологические и технические характеристики

Таблица 3 – Метрологические характеристики счетчиков класса точности В

Наименование характеристики	Значение				
Диаметр условного прохода (DN), мм	15	20	25	32	40
Наибольший расход $Q_{\text{наиб}}$, м ³ /ч	3	5	7	12	20
Наименьший расход $Q_{\text{наим}}$, м ³ /ч	0,03	0,05	0,07	0,12	0,2
Номинальный расход $Q_{\text{н}}$, м ³ /ч	1,5	2,5	3,5	6	10
Переходный расход $Q_{\text{п}}$, м ³ /ч	0,12	0,2	0,28	0,48	0,8
Порог чувствительности, м ³ /ч	0,008	0,012	0,025	0,030	0,064
Пределы допускаемой относительной погрешности счетчика, %, в диапазоне расходов					
– от $Q_{\text{наим}}$ до $Q_{\text{п}}$ включ.	±5				
– св. $Q_{\text{п}}$ до $Q_{\text{наиб}}$	±2				

Таблица 4 – Метрологические характеристики счетчиков класса точности С

Наименование характеристики	Значение				
Диаметр условного прохода (DN), мм	15	20	25	32	40
Наибольший расход $Q_{\text{наиб}}$, м ³ /ч	3	5	7	12	20
Наименьший расход $Q_{\text{наим}}$, м ³ /ч	0,015 0,012 ¹⁾	0,025 0,015 ¹⁾	0,035 0,023 ¹⁾	0,06 0,03 ¹⁾	0,1 0,035 ¹⁾
Номинальный расход $Q_{\text{н}}$, м ³ /ч	1,5	2,5	3,5	6	10

Продолжение таблицы 4

Наименование характеристики	Значение				
Переходный расход Q _п , м ³ /ч	0,022 0,015 ¹⁾	0,040 0,020 ¹⁾	0,050 0,030 ¹⁾	0,090 0,045 ¹⁾	0,150 0,055 ¹⁾
Порог чувствительности, м ³ /ч	0,008	0,01	0,012	0,023	0,03
Пределы допускаемой относительной погрешности счетчика, %, в диапазоне расходов					
– от Q _{наим} до Q _п включ.	±5				
– св. Q _п до Q _{наиб}	±2				
1) по заказу					

Таблица 5 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение				
	15	20	25	32	40
Диаметр условного прохода (DN), мм					
Максимальное рабочее давление, МПа	1,6				
Потеря давления при $Q_{\text{наиб}}$, МПа, не более	0,1				
Емкость счетного механизма, м ³	9999				
Цена деления счетного механизма, м ³	0,01				
Габаритные размеры, мм, не более					
– высота	118	135	145	155	234
– ширина	85	90	137	95	145
– длина	165	195	260	260	300
Масса, кг, не более	1	1,8	3,7	2,3	7,8
Степень защиты оболочки по ГОСТ 14254-2015	IP68				
Условия эксплуатации:					
– температура окружающей среды, °С	от +5 до +50				
– температура измеряемой среды, °С	от 0 до +50				

Знак утверждения типа

наносится на лицевую панель счетчика фотохимическим методом и на титульный лист паспорта типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 6 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Счетчик воды интеллектуальный крыльчатый	НАРТИС-СВИ	1 шт.
Штуцер ¹⁾	–	2 шт.
Паспорт	НРДЛ.405544.002ПС	1 экз.
Руководство по эксплуатации	НРДЛ.405544.002РЭ	1 экз.
Коробка (потребительская упаковка)	–	1 шт.
¹⁾ по заказу		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в п. 3 «Использование по назначению» руководства по эксплуатации НРДЛ.405544.002РЭ.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Росстандарта от 26 сентября 2022 г. № 2356 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений массы и объема жидкости в потоке, объема жидкости и вместимости при статических измерениях, массового и объемного расходов жидкости» (часть 1);

ГОСТ 6019-83 Счетчики холодной воды крыльчатые. Общие технические условия;

ГОСТ Р 50601-93 Счетчики питьевой воды крыльчатые. Общие технические условия;

ГОСТ Р 50193.1-92 Измерение расхода воды в закрытых каналах. Счетчики холодной питьевой воды. Технические требования;

ГОСТ Р 50193.2-92 Измерение расхода воды в закрытых каналах. Счетчики холодной питьевой воды. Требования к установке;

ГОСТ Р 50193.3-92 Измерение расхода воды в закрытых каналах. Счетчики холодной питьевой воды. Методы и средства испытаний;

НРДЛ.405544.002ТУ Счетчики воды интеллектуальные крыльчатые НАРТИС-СВИ. Технические условия.

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «Завод НАРТИС»
(ООО «Завод НАРТИС»)

ИНН 5019029500

Юридический адрес: 162608, Вологодская обл., г. Череповец, Северное ш., д. 40В

Телефон: +7 (8202) 20-20-27

Web-сайт: nartis.ru

E-mail: info@nartis.ru

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Завод НАРТИС»
(ООО «Завод НАРТИС»)

ИНН 5019029500

Адрес: 162608, Вологодская обл., г. Череповец, Северное ш., д. 40В

Телефон: +7 (8202) 20-20-27

Web-сайт: nartis.ru

E-mail: info@nartis.ru

Испытательный центр

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

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

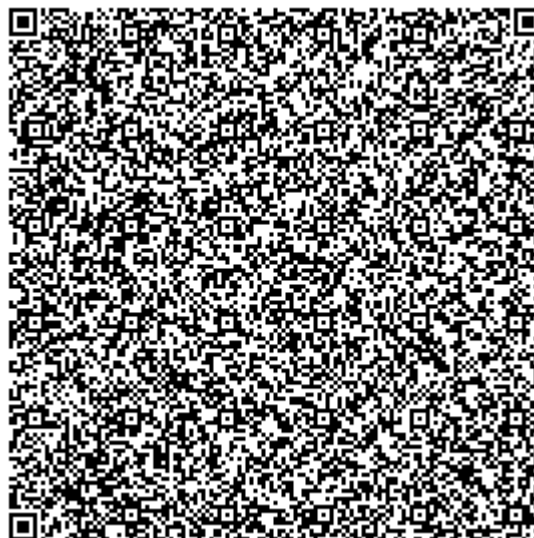
Телефон: +7 (495) 544-00-00

Факс: +7 (499) 124-99-96

Web-сайт: www.rostest.ru

E-mail: info@rostest.ru

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



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «04» июня 2024 г. № 1363

Регистрационный № 92281-24

Лист № 1
Всего листов 14

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Приборы учета электроэнергии высоковольтные интеллектуальные НАРТИС-И500

Назначение средства измерений

Приборы учета электроэнергии высоковольтные интеллектуальные НАРТИС-И500 (далее – ВИПУЭ) являются многофункциональными приборами и предназначены для измерений активной и реактивной электрической энергии прямого и обратного направления, а также активной, реактивной и полной мощности, линейных напряжений, фазных токов, частоты сети, удельной энергии потерь в цепях тока, тока прямой и обратной последовательности, коэффициента несимметрии тока обратной последовательности, коэффициента реактивной мощности $\text{tg}\varphi$, коэффициента мощности $\cos\varphi$ в трехфазных трехпроводных электрических сетях переменного тока промышленной частоты с изолированной нейтралью напряжением 6/10 кВ (в зависимости от исполнения).

Описание средства измерений

Принцип действия ВИПУЭ основан на цифровой обработке аналоговых входных сигналов токов и напряжений при помощи микроконтроллера со встроенными аналогово-цифровыми преобразователями. Остальные параметры рассчитываются микроконтроллером по измеренным значениям тока, напряжения и угла между ними.

ВИПУЭ могут использоваться автономно, в составе автоматизированных систем контроля и учета электроэнергии (АСКУЭ), в составе автоматизированных систем диспетчерского управления (АСДУ) или присоединяться к интеллектуальной системе учета электрической энергии (мощности) (ИСУЭ).

Конструктивно ВИПУЭ состоит из трех блоков: двух блоков измерительных (БИ) БИ 1 и БИ 2 и одного блока соединительного (БС), подключаемых по схеме Арона. Расположение квадрантов соответствует геометрическому представлению в соответствии с приложением С (рисунок С.1) ГОСТ 31819.23-2012. Каждый БИ оснащен измерительными элементами тока и напряжения, подключенных к электронной плате. Во время работы один из БИ является ведущим (БИ 1), а другой ведомым (БИ 2). Ведущий БИ 1 выполняет расчеты на основании измеренных величин и полученных от ведомого БИ 2. При выходе из строя одного из БИ, второй остается работоспособным. При необходимости ведомый БИ 2 может стать ведущим БИ 1. В комплекте с ВИПУЭ может поставляться кожух защитный НАРТИС-К1.

ВИПУЭ имеют в своем составе измерительные элементы – датчики тока (пояс Роговского), микроконтроллер, энергонезависимую память данных, встроенные часы, позволяющие вести учет электрической энергии по тарифным зонам суток и выполненные по ГОСТ ИЕС 61038-2011, оптические испытательные выходные устройства для поверки, а также интерфейсы для подключения к системам учета потребленной электрической энергии.

Для считывания информации из ВИПУЭ используется выносной цифровой дисплей НАРТИС-Д101-2.

ВИПУЭ имеет в составе оптический порт, выполненный по ГОСТ ИЕС 61107-2011, служебный интерфейс RS-485, интерфейс Bluetooth, GPS/GLONASS, а также дополнительный интерфейс удаленного доступа. В ВИПУЭ предусмотрено место под съемный модуль связи (GSM-модуль).

На крышке съемного модуля связи расположен разъем USB Type-C, предназначенный только для подачи низковольтного напряжения 5 В непосредственно на плату ВИПУЭ, для запуска ВИПУЭ и инициализации его конфигурации перед установкой на ЛЭП.

ВИПУЭ предназначены для эксплуатации внутри помещения или на открытом воздухе, в том числе при использовании кожуха защитного НАРТИС-К1.

Вид климатического исполнения ВИПУЭ – У1 по ГОСТ 15150-69.

В ВИПУЭ установлен датчик магнитного поля, фиксирующий воздействие на ВИПУЭ магнитного поля повышенной магнитной индукции. Факт и время воздействия на ВИПУЭ повышенной магнитной индукции фиксируется в журнале событий.

В ВИПУЭ функционирует импульсный (дискретный) выход, который может конфигурироваться для формирования импульсов телеметрии или поверки.

Изменение состояния дискретного выхода производится путем подачи управляющих команд по цифровому интерфейсу ВИПУЭ в протоколе, совместимом со стандартом СПОДЭС 3.0.

При изменении состояния дискретного выхода в журнале ВИПУЭ сохраняется соответствующее событие.

В ВИПУЭ реализован протокол обмена СПОДЭС (ГОСТ Р 58940-2020).

ВИПУЭ обеспечивают измерение следующих параметров:

– приращения активной и реактивной электрической энергии в двух направлениях (прием и отдача);

- время и интервалы времени;
- напряжение линейное;
- ток;
- частота сети;
- коэффициент мощности;
- активная, реактивная и полная мощность.

ВИПУЭ обеспечивают учет:

– количества потребленной активной (реактивной) электрической энергии нарастающим итогом суммарно и отдельно по действующим тарифам;

– количества месячных максимумов активной (реактивной) мощности суммарно и отдельно по действующим тарифам за месяц за 12 месяцев;

– количества потребленной активной (реактивной) электрической энергии нарастающим итогом суммарно и отдельно по действующим тарифам на начало месяца за 36 месяцев;

– количества потребленной активной (реактивной) электрической энергии нарастающим итогом суммарно и отдельно по действующим тарифам на начало суток за 128 суток;

– количества потребленной электрической энергии нарастающим итогом суммарно и отдельно по действующим тарифам на начало интервала 30 мин за период 128 суток;

– количества потребленной электрической энергии за интервал 30 мин за период 128 суток;

– профиля активной (реактивной) мощности, усредненной на интервале 30 мин за период 128 суток;

– текущего времени и даты.

ВИПУЭ ведут журналы событий, в которых фиксируются время и дата начала/окончания следующих событий:

- журнал событий, связанных с напряжением;
- журнал событий, связанных с током;
- журнал событий, связанных с включением/отключением счетчика;
- журнал событий программирования параметров счетчика;
- журнал событий внешних воздействий;
- журнал коммуникационных событий;
- журнал событий контроля доступа;
- журнал самодиагностики;
- журнал параметров качества энергии;
- журнал превышения тангенса;
- журнал коррекции времени.

Все журналы хранятся в памяти ВИПУЭ в течение не менее 40 лет.

ВИПУЭ обладают возможностью выступать в качестве инициатора связи с уровнем информационно-вычислительного комплекса электроустановки (ИВКЭ) или информационно-вычислительного комплекса (ИВК) при наступлении следующих событий (с возможностью конфигурирования событий):

- удаленного доступа (с разграничением прав, в соответствии с паролями доступа);
- удаленного параметрирования;
- дистанционного считывания по цифровым интерфейсам измерительной информации

с метками времени измерения.

ВИПУЭ оборудованы интерфейсами связи и обеспечивают возможность:

- удаленного доступа (с разграничением прав, в соответствии с уровнем доступа);
- удаленного параметрирования;
- дистанционного считывания по цифровым интерфейсам измерительной информации

с метками времени измерения.

ВИПУЭ содержат встроенные энергонезависимые часы реального времени с автоматической корректировкой настроек, работа которых при отсутствии внешнего электропитания поддерживается встроенным литиевым элементом питания.

ВИПУЭ содержат встроенную энергонезависимую память, время сохранности информации при отсутствии внешнего питания не менее 40 лет.

ВИПУЭ ведут многотарифный учет энергии в четырех тарифных зонах. ВИПУЭ имеют гибко программируемый тарификатор, который обеспечивает дифференциацию количества потребляемой электроэнергии согласно созданным дневным, недельным и сезонным шаблонам. Возможно задание до четырех дневных шаблонов, каждый из которых может включать до 48 точек переключения тарифа внутри суток. Тарифное расписание ВИПУЭ состоит из дневных шаблонов, недельных шаблонов, сезонных шаблонов и таблицы специальных дней. Месячная программа может содержать суточные графики тарификации рабочих, субботних, воскресных и специальных дней. Количество специальных дней – до 45, для них могут быть заданы признаки рабочей, субботней, воскресной или специальной тарифной программы. Параметры тарификатора приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Параметры тарификатора

Наименование параметра	Значение
Количество программируемых тарифов (тарифных зон)	4 (Т1 – Т4)
Количество дневных шаблонов, не более	4
Количество недельных шаблонов, не более	12
Количество сезонных шаблонов, не более	12
Количество типов дней	4
Количество тарифных схем	2
Количество особых дней, не более	45
Количество переключений тарифов в течении суток, не более	16

В ВИПУЭ предусмотрено два тарифных расписания – действующее и вновь вводимое. Вновь вводимое расписание загружается, не влияя на работу тарифного алгоритма ВИПУЭ, работающего по действующему тарифному расписанию. После окончательной загрузки вновь вводимого тарифного расписания устанавливается дата включения вновь введенного тарифного расписания. По достижении установленной календарной даты вновь введенное тарифное расписание становится действующим. Таким образом обеспечивается одновременный переход на новое тарифное расписание для ВИПУЭ, объединенных одной автоматизированной информационно-измерительной системой.

ВИПУЭ обеспечивают возможность программирования от внешнего устройства через интерфейсы связи:

- паролей считывателя и конфигуратора;
- наименования точки учета (места установки);
- сетевого адреса;
- времени интегрирования мощности для профиля мощности (время интегрирования мощности от 1 до 60 мин);
- тарифного расписания, расписания праздничных дней, списка перенесенных дней;
- текущего времени и даты;
- статуса разрешения перехода на сезонное время;
- программируемых флагов разрешения/запрета автоматического перехода на сезонное время;
- порогов активной и реактивной мощности прямого и обратного направления;
- конфигурации импульсного выхода;
- мягкой коррекции времени;
- жесткой установки даты и времени.

Работа с ВИПУЭ через интерфейсы связи производится с применением программного обеспечения (ПО) завода-изготовителя «Nartis Tools».

К данному виду средства измерений относятся ВИПУЭ, структура обозначения которых приведена в таблице 2.

Структура условного обозначения возможных исполнений ВИПУЭ:

1	2	3	4	5	6
НАРТИС-И500-XXXX-XXXXX-XX-XX-XXXXXX					

Таблица 2 – Структура условного обозначения возможных исполнений ВИПУЭ

Позиция	Описание
1	Тип прибора учета
2	КпБм, где п – номер модификации корпуса, м – модификация компонентной базы (не влияет на метрологические характеристики, состав компонентов указан в паспорте)
3	Класс точности: А5SR1 – класс точности 0,5S по ГОСТ 31819.22-2012 и класс точности 1 по ГОСТ 31819.23-200B
4	Номинальное напряжение: 6KB – 6 кВ 10KB – 10 кВ
5	Базовый (максимальный) ток: 10(100)А – 10 (100) А 10(200)А – 10 (200) А
6	Дополнительный интерфейс связи: G/п – радиointерфейс GSM/GPRS/NB-IoT/LTE, где п – номер модификации модуля интерфейса RF433/п – радиointерфейс 433 МГц, где п – номер модификации модуля интерфейса RF868/п – радиointерфейс 868 МГц, где п – номер модификации модуля интерфейса RF2400/п – радиointерфейс 2400 МГц, где п – номер модификации модуля интерфейса
Примечание – Отсутствие буквы в условном обозначении означает отсутствие соответствующей функции.	

Для защиты от несанкционированного доступа в ВИПУЭ предусмотрена установка пломбы в виде мастики закрывающей головку винта корпуса со знаком поверки организации, осуществляющей поверку ВИПУЭ, и пломба ОТК завода-изготовителя (могут быть объединены в одну при поверке на заводе-изготовителе).

После установки на объект ВИПУЭ должны пломбироваться пломбами обслуживающей организации.

Кроме механического пломбирования в ВИПУЭ предусмотрено программное пломбирование – установка паролей.

Кроме механического и программного пломбирования в ВИПУЭ также предусмотрено электронное пломбирование ВИПУЭ четырьмя электронными пломбами в каждом БИ. Электронные пломбы работают как во включенном, так и в выключенном состоянии ВИПУЭ. При этом факт и время вскрытия крышек фиксируется в соответствующих журналах событий.

Изменение метрологических коэффициентов и заводских параметров не доступно без вскрытия пломб.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

Заводской номер в виде цифрового обозначения, состоящего из арабских цифр, наносится методом офсетной печати на корпусах ВИПУЭ (БИ и БС) в месте, указанном на рисунке 1.

Общий вид ВИПУЭ, место нанесения заводского номера и места нанесения знака утверждения типа представлены на рисунке 1. Общий вид выносного цифрового дисплея НАРТИС-Д101-2 представлен на рисунке 2.

Схема пломбировки от несанкционированного доступа представлена на рисунке 3.



Рисунок 1 – Общий вид средства измерений, места нанесения заводского номера, знака утверждения типа



Рисунок 2 – Общий вид выносного цифрового дисплея НАРТИС-Д101-2

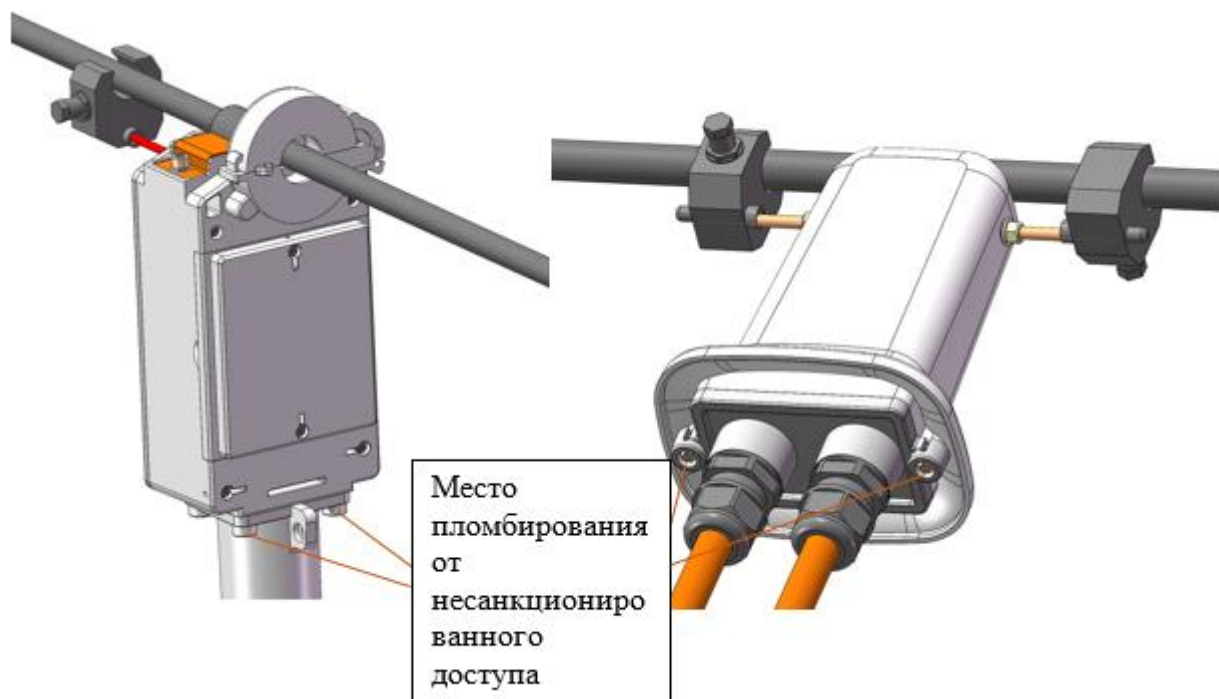


Рисунок 3 – Схема пломбирования от несанкционированного доступа

Программное обеспечение

Встроенное ПО ВИПУЭ производит обработку информации, поступающей от аппаратной части ВИПУЭ, формирует массивы данных и сохраняет их в энергонезависимой памяти, отображает измеренные значения на выносном цифровом дисплее, а также формирует ответы на запросы, поступающие по интерфейсам связи.

ПО разделяется на метрологически значимое и незначимое. Метрологически значимое ПО отвечает за измерительные функции ВИПУЭ, а метрологически незначимое ПО – за интерфейс. Метрологические характеристики нормированы с учетом влияния ПО. Каждая структурная часть исполняемого кода программы во внутренней памяти микроконтроллера защищается с помощью алгоритма хеширования, который сравнивает вычисленное значение функции с эталонным.

Настройка и считывание данных с ВИПУЭ производится с помощью специализированного ПО «Nartis Tools».

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

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

Идентификационные данные метрологически значимого ПО приведены в таблице 3.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные	НАРТИС-И500
Идентификационное наименование ПО	НЛПР.01.03004
Номер версии (идентификационный номер ПО), не ниже	255.07.X.X.X.X
Цифровой идентификатор метрологически значимой части ПО	407f
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	CRC16
Примечание – Номер версии ПО состоит из двух полей: – первое поле – номер версии метрологически значимой части ПО (255.07); – второе поле – X.X.X.X – номер версии метрологически незначимой части ПО, где X может принимать целые значения в диапазоне от 0 до 9.	

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение	
	НАРТИС-И500 6 кВ	НАРТИС-И500 10 кВ
Номинальное напряжение $U_{ном}$, кВ	6	10
Наибольшее рабочее напряжение, кВ	7,2	12
Установленный рабочий диапазон напряжений, кВ	от 5,4 до 6,6	от 9 до 11
Расширенный диапазон напряжений, кВ	от 4,8 до 7,2	от 8 до 12
Диапазон рабочих напряжений	0,7 $U_{ном}$ -1,2 $U_{ном}$	
Номинальный ток $I_{ном}$, А	10	
Максимальный ток $I_{макс}$, А	100 200	
Диапазон силы тока, А	от 0,01 $I_{ном}$ до $I_{макс}$	
Диапазон коэффициента мощности	0,8-1 (ёмкостный) 1-0,5 (индуктивный)	
Активная потребляемая мощность в цепи напряжения, Вт, не более	3	
Полная потребляемая мощность в цепи напряжения, В·А, не более	45	80

Наименование характеристики	Значение	
	НАРТИС-И500 6 кВ	НАРТИС-И500 10 кВ
Потребляемая мощность по цепям тока, В·А, не более	0,9	
Номинальная частота сети переменного тока $f_{\text{ном}}$, Гц	50	
Допустимый частотный диапазон, Гц	от 45 до 55	
Класс точности ВИПУЭ при измерении активной электрической энергии по ГОСТ 31819.22-2012	0,5S	
Класс точности ВИПУЭ при измерении реактивной электрической энергии по ГОСТ 31819.23-2012	1	
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений активной энергии и мощности, максимальной средней активной мощности на программируемом интервале $P_{\text{инт.макс}}$, максимальной средней активной мощности на расчетный день и час $P_{\text{рлч}}$, %: $0,01I_{\text{ном}} \leq I < 0,05I_{\text{ном}}, \cos\varphi=1,00$ $0,05I_{\text{ном}} \leq I \leq I_{\text{макс}}, \cos\varphi=1,00$ $0,02I_{\text{ном}} \leq I < 0,10I_{\text{ном}}, \cos\varphi=0,50$ инд. $0,10I_{\text{ном}} \leq I \leq I_{\text{макс}}, \cos\varphi=0,50$ инд. $0,02I_{\text{ном}} \leq I < 0,10I_{\text{ном}}, \cos\varphi=0,80$ емк. $0,10I_{\text{ном}} \leq I \leq I_{\text{макс}}, \cos\varphi=0,80$ емк.	$\pm 1,0$ $\pm 0,5$ $\pm 1,0$ $\pm 0,6$ $\pm 1,0$ $\pm 0,6$	
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений реактивной энергии и мощности, %: $0,05I_6 \leq I < 0,10I_6, \sin\varphi=1,00$ $0,10I_6 \leq I \leq I_{\text{макс}}, \sin\varphi=1,00$ $0,10I_6 \leq I < 0,20I_6, \sin\varphi=0,50$ инд. $0,20I_6 \leq I \leq I_{\text{макс}}, \sin\varphi=0,50$ инд. $0,10I_6 \leq I < 0,20I_6, \sin\varphi=0,50$ емк. $0,20I_6 \leq I \leq I_{\text{макс}}, \sin\varphi=0,50$ емк. $0,20I_6 \leq I \leq I_{\text{макс}}, \sin\varphi=0,25$ инд. $0,20I_6 \leq I \leq I_{\text{макс}}, \sin\varphi=0,25$ емк.	$\pm 1,5$ $\pm 1,0$ $\pm 1,5$ $\pm 1,0$ $\pm 1,5$ $\pm 1,0$ $\pm 1,5$ $\pm 1,5$	
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений полной мощности, %	$\pm 1,0$	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений коэффициента мощности $\cos\varphi$, в диапазоне токов (в диапазоне измеряемых значений $\cos\varphi$): $0,05I_{\text{ном}} \leq I \leq I_{\text{макс}}$ (от 0,25 до 1)	$\pm 0,01$	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений коэффициента реактивной мощности $\text{tg}\varphi$, в диапазоне токов (в диапазоне измеряемых значений $\text{tg}\varphi$): $0,05I_{\text{ном}} \leq I \leq I_{\text{макс}}$ (от 0 до 1)	$\pm 0,01$	
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений среднеквадратических значений фазного тока δI в диапазоне, %: $0,01I_{\text{ном}} \leq I < 0,05I_{\text{ном}}$ $0,05I_{\text{ном}} \leq I \leq I_{\text{макс}}$	$\pm 1,0$ $\pm 0,5$	
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений среднеквадратических значений линейных напряжений в расширенном диапазоне напряжений, %	$\pm 0,5$	

Наименование характеристики	Значение	
	НАРТИС-И500 6 кВ	НАРТИС-И500 10 кВ
Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности измерений активной энергии и мощности, вызываемой изменением напряжения в установленном рабочем диапазоне, %: $0,9U_{\text{ном}} \leq U \leq 1,1U_{\text{ном}}, \cos\varphi=1,00$ $0,9U_{\text{ном}} \leq U \leq 1,1U_{\text{ном}}, \cos\varphi=0,50$ инд.	$\pm 0,2$	$\pm 0,4$
Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности измерений реактивной энергии и мощности, вызываемой изменением напряжения в установленном рабочем диапазоне, %: $0,9U_{\text{ном}} \leq U \leq 1,1U_{\text{ном}}, \sin\varphi=1,00$ $0,9U_{\text{ном}} \leq U \leq 1,1U_{\text{ном}}, \sin\varphi=0,50$ инд.	$\pm 0,7$	$\pm 1,0$
Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности измерений активной энергии и мощности, вызываемой изменением напряжения в расширенном рабочем диапазоне, %: $0,80U_{\text{ном}} \leq U \leq 1,2U_{\text{ном}}, \cos\varphi=1,00$ $0,80U_{\text{ном}} \leq U \leq 1,2U_{\text{ном}}, \cos\varphi=0,50$ инд.	$\pm 0,6$	$\pm 1,2$
Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности измерений реактивной энергии и мощности, вызываемой изменением напряжения в расширенном рабочем диапазоне, %: $0,8U_{\text{ном}} \leq U \leq 1,2U_{\text{ном}}, \sin\varphi=1,00$ $0,8U_{\text{ном}} \leq U \leq 1,2U_{\text{ном}}, \sin\varphi=0,50$ инд.	$\pm 2,1$	$\pm 3,0$
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений отрицательного $\delta U_{(-)}$ и положительного $\delta U_{(+)}$ отклонения напряжения в диапазоне значений от 40 % до 120 %, %	$\pm 0,5$	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений частоты сети в диапазоне значений частоты от 45 до 55 Гц, Гц	$\pm 0,01$	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений отклонения частоты сети Δf в диапазоне отклонений частоты ± 5 Гц, Гц	$\pm 0,01$	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений длительности провала напряжения $\Delta t_{\text{п}}$ в диапазоне значений от 1 до 60 с, с	$\pm 0,02$	
Пределы допускаемой погрешности измерений остаточного напряжения провала напряжения $U_{\text{п}}$, приведенной к $U_{\text{ном}}$, в диапазоне значений от 40 % до 100 % от $U_{\text{ном}}$, %	$\pm 1,0$	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений длительности перенапряжения $\Delta t_{\text{перу}}$ в диапазоне значений от 1 до 60 с, с	$\pm 0,02$	
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений максимального значения перенапряжения $U_{\text{перу}}$, %	$\pm 1,0$	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений глубины провала напряжения $\delta U_{\text{п}}$ в диапазоне значений от 10 % до 90 %, %	$\pm 1,0$	

Наименование характеристики	Значение	
	НАРТИС-И500 6 кВ	НАРТИС-И500 10 кВ
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений токов прямой I ₁ и обратной I ₂ последовательностей в диапазоне значений от 0,1I _{ном} до I _{макс} , %	±0,5	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений коэффициентов несимметрии напряжения K _{2U} и токов K _{2I} по обратной последовательности в диапазоне значений коэффициентов несимметрии от 1 % до 5 %, %	±0,3	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений коэффициента перенапряжения в диапазоне значений коэффициента от 1 % до 30 %, %	±1,0	
Пределы допускаемого значения среднего температурного коэффициента при измерении активной энергии и мощности, %/К: cosφ=1,00 cosφ=0,50 инд.	±0,03 ±0,05	
Пределы допускаемого значения среднего температурного коэффициента при измерении реактивной энергии и мощности, %/К: sinφ=1,00 sinφ=0,50 инд.	±0,05 ±0,07	
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений удельной энергии потерь в цепях тока, в диапазоне 0,05I _{ном} ≤I≤I _{макс} , %	±2,0	
Пределы допускаемого значения суточного хода часов реального времени тарификатора ВИПУЭ, с/сут	±0,5	
Стартовый ток: при измерении активной энергии, мА при измерении реактивной энергии, мА	10 20	
Постоянная ВИПУЭ: режим А, имп./ (кВт·ч); имп./ (квар·ч) режим В, имп./ (кВт·ч); имп./ (квар·ч)	10 40	
Количество тарифов	4	
Время сохранения данных, лет, не менее	40	
Время начального запуска, с, не более	5	
Примечания 1 Измерения активной и реактивной энергии выполняются в четырех квадрантах. Расположение квадрантов соответствует геометрическому представлению в соответствии с приложением С (рисунок С.1) ГОСТ 31819.23-2012. 2 ВИПУЭ измеряют показатели качества электроэнергии согласно ГОСТ 30804.4.30-2013, класс S. 3 Дополнительные погрешности измерений энергии, мощности, вызываемые изменением влияющих величин по отношению к нормальным условиям, приведенным в ГОСТ 31819.22-2012 (8.5) и ГОСТ 31819.23-2012 (8.5), не более пределов дополнительных погрешностей для ВИПУЭ соответствующего класса точности в соответствии с ГОСТ 31819.22-2012 (таблица 6) и ГОСТ 31819.23-2012 (таблица 8).		

Таблица 5 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение	
	НАРТИС-И500 6 кВ	НАРТИС-И500 10 кВ
Габаритные размеры: ВИПУЭ (высота × ширина × длина), мм, не более Выносной цифровой дисплей (высота × ширина × длина), мм, не более Модуль связи (высота × ширина × длина), мм, не более	460,0×171,0×124,5 110×78×28 97,4×77,4×26,9	
Масса: ВИПУЭ, кг, не более Выносной цифровой дисплей, кг, не более	10 0,15	
Условия эксплуатации для ВИПУЭ: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность при +25 °С, % - атмосферное давление, кПа для выносного цифрового дисплея НАРТИС-Д101-2: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность при +25 °С без конденсации влаги, % - атмосферное давление, кПа	от -45 до +70 100 от 70,0 до 106,7 от -20 до +60 от 30 до 95 от 70,0 до 106,7	
Предельные условия транспортирования для ВИПУЭ: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха при +25 °С, % для выносного цифрового дисплея НАРТИС-Д101-2 (при поставке по отдельному договору): - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха при +25 °С, %	от -45 до +70 98 от -25 до +65 95	
Условия хранения: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха при +25 °С, %	от +5 до +40 80	
Средняя наработка на отказ, ч	220000	
Средний срок службы, лет	30	
Степень защиты оболочек от проникновения пыли и воды	IP65	

Знак утверждения типа

методом офсетной печати на корпусах ВИПУЭ (БИ и БС) в соответствии с рисунком 1 и на титульные листы паспорта и руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплектность средства измерений указана в таблице 6.

Таблица 3 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
ВИПУЭ НАРТИС-И500 (соответствующего исполнения)		1 шт.
Кожух защитный НАРТИС-К1 (антивандальный)	НРДЛ.301261.005	2 шт.
Выносной цифровой дисплей НАРТИС-Д101-2	НРДЛ.426488.102	1 шт.
Комплект монтажных частей	-	1 комплект
Сервисное ПО	-	1 шт.
Программа конфигурирования ВИПУЭ «Nartis Tools»	-	1 шт.
Описание работы с программой конфигурирования ВИПУЭ «Nartis Tools»	-	1 экз.
Паспорт на ВИПУЭ НАРТИС-И500	НРДЛ.687254.500-01ПС	1 экз.
Паспорт на выносной цифровой дисплей НАРТИС-Д101-2	НРДЛ.426488.102ПС	1 экз.
Руководство по эксплуатации на ВИПУЭ НАРТИС-И500	НРДЛ.687254.500-01РЭ	1 экз.
Руководство по эксплуатации на выносной цифровой дисплей НАРТИС-Д101-2	НРДЛ.426488.102РЭ	1 экз.
Инструкция по монтажу	НРДЛ.687254.500-01ИМ	1 экз.
Методика поверки*	-	1 экз.
Коробка (потребительская упаковка)	-	1 шт.
* Поставляется по отдельному заказу организациям, осуществляющим поверку и эксплуатацию ВИПУЭ.		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 3 «Использование по назначению» руководства по эксплуатации НРДЛ.687254.500-01РЭ.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

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

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

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 30 декабря 2019 г. №3453 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений коэффициента масштабного преобразования и угла фазового сдвига электрического напряжения переменного тока промышленной частоты в диапазоне от $0,1/\sqrt{3}$ до $750/\sqrt{3}$ кВ и средств измерений электрической емкости и тангенса угла потерь на напряжении переменного тока промышленной частоты в диапазоне от 1 до 500 кВ»;

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

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

ГОСТ 31819.22-2012 «Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 22. Статические счетчики активной энергии классов точности 0,2S и 0,5S»;

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

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

НРДЛ.687254.500-01ТУ «Приборы учета электроэнергии высоковольтные интеллектуальные НАРТИС-И500. Технические условия».

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «Завод НАРТИС»
(ООО «Завод НАРТИС»)
ИНН 5019029500
Юридический адрес: 162608, Вологодская обл., г. Череповец, ул. Северное ш., д. 40В
Телефон/факс: (8202) 20-20-27
E-mail: info@nartis.ru
Web-сайт: <https://www.nartis.ru/ru>

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Завод НАРТИС»
(ООО «Завод НАРТИС»)
ИНН 5019029500
Адрес: 162608, Вологодская обл., г. Череповец, ул. Северное ш., д. 40В
Телефон/факс: (8202) 20-20-27
E-mail: info@nartis.ru
Web-сайт: <https://www.nartis.ru/ru>

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в г. Москве и Московской области» (ФБУ «Ростест-Москва»)
Адрес: 117418, г. Москва, Нахимовский пр-кт, д. 31
Телефон: +7 (495) 544-00-00
Web-сайт: <http://www.rostest.ru>
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.310639.

