

ПРИЛОЖЕНИЕ
к приказу Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от « 17 » _____ июня 2024 г. № 1443

Сведения
об утвержденных типах средств измерений

№ п/ п	Наименование типа	Обозначение типа	Код характера производства	Рег. Номер	Зав. номер(а)	Изготовитель	Правообладатель	Код идентификации производства	Методика поверки	Интервал между поверками	Заявитель	Юридическое лицо, проводившее испытания	Дата утверждения акта
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1.	Системы оптические координатно-измерительные контактные	AM.TECH TrackProbe	C	92370-24	мод. AM.TECH TrackProbe Sharp зав. № SK03UT6P0067	Общество с ограниченной ответственностью «Научно-производственное объединение «3Д-Интеграция» (ООО «НПО «3Д-Интеграция»)), г. Москва	Общество с ограниченной ответственностью «Научно-производственное объединение «3Д-Интеграция» (ООО «НПО «3Д-Интеграция»)), г. Москва	ОС	МП-256-2023 «ГСИ. Системы оптические координатно-измерительные контактные AM.TECH TrackProbe. Методика поверки»	1 год	Общество с ограниченной ответственностью «Научно-производственное объединение «3Д-Интеграция» (ООО «НПО «3Д-Интеграция»)), г. Москва	ООО «ПРОММАШ ТЕСТ Метрология», Московская обл., г. Чехов	18.01.2024
2.	Дефектоскопы вихретоковые автоматизированные	ВД-311.5	C	92371-24	22101	Общество с ограниченной ответственностью «Микроакустика» (ООО «Микроакустика»)), г. Екатеринбург	Общество с ограниченной ответственностью «Микроакустика» (ООО «Микроакустика»)), г. Екатеринбург	ОС	МП 4201/0283-2023 «ГСИ. Дефектоскопы вихретоковые автоматизированные ВД-	1 год	Общество с ограниченной ответственностью «Микроакустика» (ООО «Микроакустика»)), г. Екатеринбург	ФБУ «УРАЛ-ТЕСТ», г. Екатеринбург	30.11.2023

									311.5. Методика поверки»				
3.	Тахографы	«Автоматика-01»	С	92372-24	0000001, 0000004	Акционерное общество «Калугаприбор» (АО «Калугаприбор»), г. Калуга	Акционерное общество «Калугаприбор» (АО «Калугаприбор»), г. Калуга	ОС	МП 8501-24-02 «ГСИ. Тахографы «Автоматика-01». Методика поверки»	7 лет	Акционерное общество «Калугаприбор» (АО «Калугаприбор»), г. Калуга	ФГУП «ВНИИФТРИ», Московская обл., г. Солнечногорск, рп. Менделеево	15.03.2024
4.	Контроллеры мониторинга бортовые	АвтоГРАФ	С	92373-24	мод. АвтоГРАФ-LX, исп. АвтоГРАФ-LX сер. № 2900536, мод. АвтоГРАФ-LX, исп. АвтоГРАФ-LX (Е) сер. № 2803038, мод. АвтоГРАФ-SX сер. № 2405694, мод. АвтоГРАФ-GX, исп. АвтоГРАФ-GX [LTE] сер. № 3102134, мод. АвтоГРАФ-GX, исп. АвтоГРАФ-GX Wi-Fi [IP54, АКБ] сер. № 3020498	Общество с ограниченной ответственностью НПО «ТехноКом» (ООО НПО «ТехноКом»), г. Челябинск	Общество с ограниченной ответственностью НПО «ТехноКом» (ООО НПО «ТехноКом»), г. Челябинск	ОС	МП 8501-24-01 «ГСИ. Контроллеры мониторинга бортовые АвтоГРАФ. Методика поверки»	4 года	Общество с ограниченной ответственностью НПО «ТехноКом» (ООО НПО «ТехноКом»), г. Челябинск	ФГУП «ВНИИФТРИ», Московская обл., г. Солнечногорск, рп. Менделеево	01.03.2024
5.	Установки динамические	Микрогаз-Ф	С	92374-24	Микрогаз-Ф46, зав. № 46009; Микрогаз-Ф02П, зав. № 02001П	Акционерное общество «ИНТЕРА» (АО «ИНТЕРА»), г. Москва	Акционерное общество «ИНТЕРА» (АО «ИНТЕРА»), г. Москва	ОС	МП-242-2547-2024 «ГСИ. Установки динамические Микрогаз-Ф. Методика поверки»	1 год	Акционерное общество «ИНТЕРА» (АО «ИНТЕРА»), г. Москва	ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева», г. Санкт-Петербург	02.04.2024
6.	Изделие	8МЦБ3 ИТБС.46 1211.018	Е	92375-24	61322001	Акционерное общество «Конструктор-	Акционерное общество «Конструктор-	ОС	ИТБС.4612 11.018 МП «ГСИ. Из-	1 год	Акционерное общество «Радиотехниче-	ФГБУ «ГНМЦ» Минобороны России, Московская	20.04.2023

						ское бюро за- вода «Россия» (АО «КБ заво- да «Россия»), г. Санкт- Петербург	ское бюро за- вода «Россия» (АО «КБ заво- да «Россия»), г. Санкт- Петербург		делие 8МЦБЗ ИТБС.4612 11.018. Методика поверки»		ский институт имени акаде- мика А.Л. Минца» (АО РТИ), г. Москва	обл., г. Мытищи	
7.	Установки мониторинга и защиты	8000Н	С	92376-24	ХН230918001	Jiangyin Xinhe Electrical Pow- er Instrument Co., Ltd., Ки- тай	Jiangyin Xinhe Electrical Pow- er Instrument Co., Ltd., Ки- тай	ОС	МП 204/3- 38-2023 «ГСИ. Установки монито- ринга и защиты 8000Н. Методика поверки»	3 года	Общество с ограниченной ответственно- стью «НОРД СЕРВИС» (ООО «НОРД СЕРВИС»), г. Москва	ФГБУ «ВНИИМС», г. Москва	29.03.2024
8.	Система ав- томатизиро- ванная ин- формацион- но- измеритель- ная коммер- ческого уче- та электро- энергии (АИИС КУЭ) ООО «Промэнер- госбыт» (4-я очередь)	Обозна- чение отсут- ствует	Е	92377-24	001	Индивидуаль- ный предпри- ниматель Ти- хонравов Ви- талий Анато- льевич (ИП Тихонравов Виталий Ана- тольевич), г. Москва	Общество с ограниченной ответственно- стью «Пром- энергосбыт» (ООО «Пром- энергосбыт»), г. Москва	ОС	МИ 3000- 2022 «Ре- коменда- ция. Си- стемы ав- томатизи- рованные информа- ционно- измери- тельные коммерче- ского учета электриче- ской энер- гии. Мето- дика по- верки»	4 года	Индивидуаль- ный предпри- ниматель Ти- хонравов Ви- талий Анато- льевич (ИП Тихонравов Виталий Ана- тольевич), г. Москва	ООО «Спец- энергопроект», г. Москва	02.05.2024
9.	Система ав- томатизиро- ванная ин- формацион- но- измеритель- ная коммер-	Обозна- чение отсут- ствует	Е	92378-24	002	Общество с ограниченной ответственно- стью «Автоматизированные системы в энергетике»	Общество с ограниченной ответственно- стью «КЭС» (ООО «КЭС»), г. Краснодар	ОС	МП 49- 2023 «ГСИ. Система автомати- зированная информа- ционно-	4 года	Общество с ограниченной ответственно- стью «Автоматизированные системы в энергетике»	ООО «АСЭ», г. Владимир	01.11.2023

	ческого учета электрической энергии (АИИС КУЭ) ООО «КЭС» (ООО «АМАС»)					(ООО «АСЭ»), г. Владимир			измерительная коммерческого учета электрической энергии (АИИС КУЭ) ООО «КЭС» (ООО «АМАС»). Методика поверки»		(ООО «АСЭ»), г. Владимир		
10.	Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии ООО «РКС-энерго» по ГТП АО «ЛОЭСК» - «Тосненские городские электрические сети»	Обозначение отсутствует	Е	92379-24	355/24	Общество с ограниченной ответственностью «Энерготестконтроль» (ООО «Энерготестконтроль»), г. Москва	Общество с ограниченной ответственностью «РКС-энерго» (ООО «РКС-энерго»), Ленинградская обл., г. Шлиссельбург	ОС	МП 26.51/300/24 «ГСИ. Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии ООО «РКС-энерго» по ГТП АО «ЛОЭСК» - «Тосненские городские электрические сети». Методика поверки»	4 года	Общество с ограниченной ответственностью «Энерготестконтроль» (ООО «Энерготестконтроль»), г. Москва	ООО «Энерготестконтроль», г. Москва	26.04.2024
11.	Система автоматизиро-	Обозначение	Е	92380-24	002	Общество с ограниченной	Общество с ограниченной	ОС	МП 008-2024 «ГСИ.	4 года	Общество с ограниченной	ООО «ЛЕММА», г. Екатеринбург	06.05.2024

	ванная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «Центрэнерго», четвертая очередь	отсутствует				ответственно-стью Энергосбытовая компания «Центрэнерго» (ООО «Центрэнерго»), г. Москва	ответственно-стью Энергосбытовая компания «Центрэнерго» (ООО «Центрэнерго»), г. Москва		Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «Центрэнерго», четвертая очередь. Методика поверки»		ответственно-стью «Альфа-Энерго» (ООО «Альфа-Энерго»), г. Москва		
12.	Трансформаторы напряжения емкостные	НДЕ-750	Е	92381-24	791919/2003, 791925/2003	Открытое акционерное общество «Производственный комплекс ХК Электрозавод» (ОАО «ПК ХК Электрозавод»), г. Москва	Открытое акционерное общество «Производственный комплекс ХК Электрозавод» (ОАО «ПК ХК Электрозавод»), г. Москва	ОС	ГОСТ 8.216-2011 «ГСИ. Трансформаторы напряжения. Методика поверки»	4 года	Общество с ограниченной ответственностью «Инженерный центр «ЭНЕРГОАУДИТ-КОНТРОЛЬ» (ООО «ИЦ ЭАК»), г. Москва	ФБУ «Ростест-Москва», г. Москва	07.06.2024
13.	Трансформаторы напряжения емкостные	CCV 123	Е	92382-24	05-XB500801/001, 05-XB500801/002, 05-XB500801/003, 05-XB500801/004, 05-XB500801/005, 05-XB500801/006	Фирма «AREVA T&D Instrument Transformers», Франция	Фирма «AREVA T&D Instrument Transformers», Франция	ОС	ГОСТ 8.216-2011 «ГСИ. Трансформаторы напряжения. Методика поверки»	4 года	Общество с ограниченной ответственностью «Инженерный центр «ЭНЕРГОАУДИТ-КОНТРОЛЬ» (ООО «ИЦ ЭАК»), г. Москва	ФБУ «Ростест-Москва», г. Москва	08.05.2024

14.	Трансформаторы напряжения емкостные	DFK	E	92383-24	мод. DFK-362: зав. № 0805642/7, 0805642/8, 0805642/9; мод. DFK-525: зав. №№ 0702506/17, 0805650/11, 0805650/14	Фирма «Electrotecnica Artech Hermanos, S.A.», Испания	Фирма «Electrotecnica Artech Hermanos, S.A.», Испания	ОС	ГОСТ 8.216-2011 «ГСИ. Трансформаторы напряжения. Методика поверки»	4 года	Общество с ограниченной ответственностью «Инженерный центр «ЭНЕРГОАУДИТ-КОНТРОЛЬ» (ООО «ИЦ ЭАК»), г. Москва	ФБУ «Ростест-Москва», г. Москва	14.05.2024
15.	Трансформаторы напряжения емкостные	TEMP 123	E	92384-24	T10047614, T10047619, T10047620, T10090301, T10090302, T10090303, T10090304, T10090305, T10090306	Фирма «Trench Limited Instrument Transformer Division», Канада	Фирма «Trench Limited Instrument Transformer Division», Канада	ОС	ГОСТ 8.216-2011 «ГСИ. Трансформаторы напряжения. Методика поверки»	4 года	Общество с ограниченной ответственностью «Инженерный центр «ЭНЕРГОАУДИТ-КОНТРОЛЬ» (ООО «ИЦ ЭАК»), г. Москва	ФБУ «Ростест-Москва», г. Москва	13.05.2024

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «17» июня 2024 г. № 1443

Регистрационный № 92383-24

Лист № 1
Всего листов 4

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Трансформаторы напряжения емкостные DFK

Назначение средства измерений

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

Описание средства измерений

Трансформаторы напряжения состоят из емкостного делителя напряжения и электромагнитного устройства. Емкостный делитель состоит из конденсаторов с изоляцией на основе электротехнической бумаги и полипропиленовой пленки, которые пропитаны синтетическим маслом и помещены в фарфоровые крышки. К выходу емкостного делителя подключено электромагнитное устройство, которое состоит из последовательно включенных компенсирующего реактора с малыми потерями и электромагнитного трансформатора, имеющего секционированную первичную обмотку для точного подбора коэффициента трансформации и вторичные обмотки. Первичная и вторичные обмотки электромагнитного трансформатора разделены электростатическим экраном и помещены в герметичный алюминиевый бак, заполненный минеральным маслом. Бак электромагнитного устройства служит основанием для монтажа емкостного делителя. Высоковольтный ввод расположен на верхнем фланце емкостного делителя. Выводы вторичных обмоток помещены в контактной коробке, закрепленной сбоку электромагнитного устройства и закрытой съемной пломбируемой крышкой. На крышке размещена маркировочная табличка с указанием основных характеристик.

Принцип действия трансформаторов напряжения основан на делении высокого напряжения переменного тока с помощью емкостного делителя. Трансформаторы напряжения относятся к классу масштабных измерительных преобразователей электрических величин.

К настоящему типу средств измерений относятся трансформаторы напряжения следующих модификаций DFK-362, DFK-525, которые отличаются друг от друга значениями номинального напряжения первичной обмотки и номинальной вторичной нагрузки.

К трансформаторам напряжения данного типа относятся следующие модификации:

- DFK-362 зав. № 0805642/7, 0805642/8, 0805642/9;
- DFK-525 зав. № 0702506/17, 0805650/11, 0805650/14.

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

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



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

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1.1 – Метрологические характеристики трансформаторов напряжения DFK-362

Наименование характеристики	Значение для заводских номеров 0805642/7, 0805642/8, 0805642/9	
Номинальное напряжение первичной обмотки $U_{1ном}$, кВ	330/ $\sqrt{3}$	
Номинальное напряжение вторичной обмотки $U_{2ном}$, В	100/ $\sqrt{3}$	
Номинальная частота $f_{ном}$, Гц	50	
Класс точности основной вторичной обмотки по ГОСТ 1983	0,2	
Номинальная мощность основной вторичной обмотки, В·А	50; 100	

Таблица 1.2 – Метрологические характеристики трансформаторов напряжения DFK-525

Наименование характеристики	Значение для заводских номеров	
	0702506/17	0805650/11, 0805650/14
Номинальное напряжение первичной обмотки $U_{1ном}$, кВ	500/ $\sqrt{3}$	500/ $\sqrt{3}$
Номинальное напряжение вторичной обмотки $U_{2ном}$, В	100/ $\sqrt{3}$	100/ $\sqrt{3}$
Номинальная частота $f_{ном}$, Гц	50	50
Класс точности основной вторичной обмотки по ГОСТ 1983	0,2	0,2
Номинальная мощность основной вторичной обмотки, В·А	50	50; 200

Таблица 2 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Условия эксплуатации: – температура окружающей среды, °C	от -45 до +40

Знак утверждения типа

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

Комплектность средства измерений

Таблица 3 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Трансформатор напряжения емкостный	DFK-362; DFK-525	1 шт.
Паспорт	DFK-362; DFK-525	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе «Общие сведения» паспорта трансформатора напряжения.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Росстандарта от 7 августа 2023 г. № 1554 «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».

Правообладатель

Фирма «Electrotecnica Artech Hermanos, S.A.», Испания
Юридический адрес: Derio Bidea, n° 28. 48100 Mungia. Vizcaya. Espana (Spain)
Телефон: (+34) 94 601 1200
Факс: (+34) 94 674 07 12
E-mail: info@artech.es
Web-сайт: www.artech.es

Изготовитель

Фирма «Electrotecnica Artech Hermanos, S.A.», Испания
Адрес: Derio Bidea, n° 28. 48100 Mungia. Vizcaya. Espana (Spain)
Телефон: (+34) 94 601 1200
Факс: (+34) 94 674 07 12
E-mail: info@artech.es
Web-сайт: www.artech.es

Испытательный центр

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

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

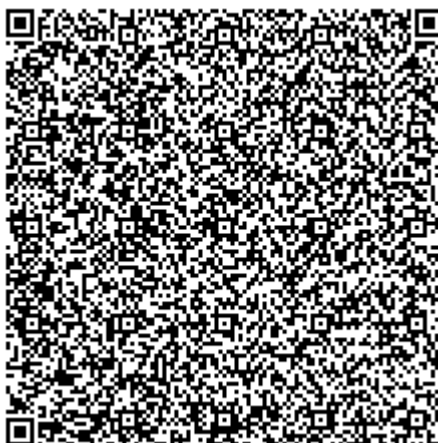
Телефон: +7 (495) 544-00-00

Факс: +7 (499) 124-99-96

E-mail: info@rostest.ru

Web-сайт: www.rostest.ru

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



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «17» июня 2024 г. № 1443

Регистрационный № 92384-24

Лист № 1
Всего листов 4

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Трансформаторы напряжения емкостные ТЕМР 123

Назначение средства измерений

Трансформаторы напряжения емкостные ТЕМР 123 (далее по тексту – трансформаторы напряжения) предназначены для передачи сигнала измерительной информации приборам измерения, защиты, автоматики, сигнализации и управления в электрических цепях переменного тока промышленной частоты.

Описание средства измерений

Трансформаторы напряжения состоят из делителя напряжения и электромагнитного устройства (далее по тексту - ЭМУ). Делитель состоит из набора конденсаторов с бумажно-пропиленовой изоляцией обкладок, помещенных в залитый синтетическим маслом изолятор из фарфора, который смонтирован в виде колонны.

ЭМУ подключается к выходу делителя напряжения и состоит из последовательно включенных компенсирующего реактора с малыми потерями и электромагнитного трансформатора. Первичная обмотка электромагнитного трансформатора секционирована для корректировки коэффициента трансформации.

ЭМУ имеет три вторичные обмотки, заключено в герметичный бак, заполненный маслом. Корпус ЭМУ служит основанием для монтажа колонны емкостного делителя. Высоковольтный ввод расположен на верхнем фланце делителя. На боковой части бака с ЭМУ находится коробка вторичных выводов. Крышка контактной коробки пломбируется для предотвращения несанкционированного доступа.

Принцип действия трансформаторов напряжения основан на делении высокого напряжения переменного тока с помощью емкостного делителя.

К трансформаторам напряжения данного типа относятся трансформаторы напряжения емкостные ТЕМР 123 зав. № Т10047614, Т10047619, Т10047620, Т10090301, Т10090302, Т10090303, Т10090304, Т10090305, Т10090306.

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

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

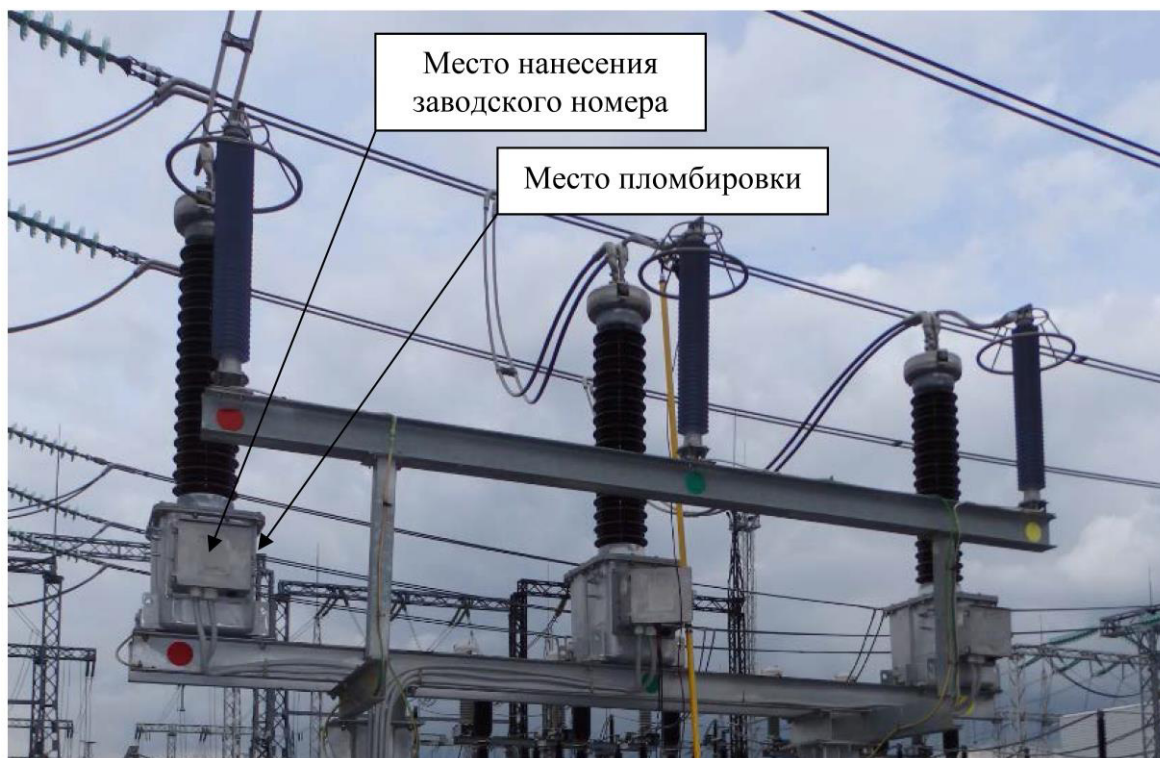


Рисунок 1 – Общий вид средства измерений с указанием места пломбировки, места нанесения заводского номера

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1.1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение для заводских номеров T10047614, T10047619, T10047620
Номинальное напряжение первичной обмотки $U_{1\text{ном}}$, кВ	$110/\sqrt{3}$
Номинальное напряжение вторичной обмотки $U_{2\text{ном}}$, В	$100/\sqrt{3}$
Номинальная частота $f_{\text{ном}}$, Гц	50
Класс точности основной вторичной обмотки по ГОСТ 1983	0,2
Номинальная мощность основной вторичной обмотки, В·А	100; 200

Таблица 1.2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение для заводских номеров T10090301, T10090302, T10090303, T10090304, T10090305, T10090306
Номинальное напряжение первичной обмотки $U_{1\text{ном}}$, кВ	$110/\sqrt{3}$
Номинальное напряжение вторичной обмотки $U_{2\text{ном}}$, В	$100/\sqrt{3}$
Номинальная частота $f_{\text{ном}}$, Гц	50
Класс точности основной вторичной обмотки по ГОСТ 1983	0,2; 0,5
Номинальная мощность основной вторичной обмотки, В·А	120

Таблица 2 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Условия эксплуатации: – температура окружающей среды, °C	от -45 до +40

Знак утверждения типа

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

Комплектность средства измерений

Таблица 3 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Трансформатор напряжения емкостный	TEMP 123	1 шт.
Паспорт	TEMP 123	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе «Общие сведения» паспорта трансформатора напряжения.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Росстандарта от 7 августа 2023 г. № 1554 «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».

Правообладатель

Фирма «Trench Limited Instrument Transformer Division», Канада
Юридический адрес: 71 Maybrook Drive M1V 4B6 Scarborough, Ontario, Canada
Телефон: +1 416 298 8108
Факс: +1 416 298 2209
E-mail: sales@trench-group.com
Web-сайт: www.trench-group.com

Изготовитель

Фирма «Trench Limited Instrument Transformer Division», Канада
Адрес: 71 Maybrook Drive M1V 4B6 Scarborough, Ontario, Canada
Телефон: +1 416 298 8108
Факс: +1 416 298 2209
E-mail: sales@trench-group.com
Web-сайт: www.trench-group.com

Испытательный центр

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

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

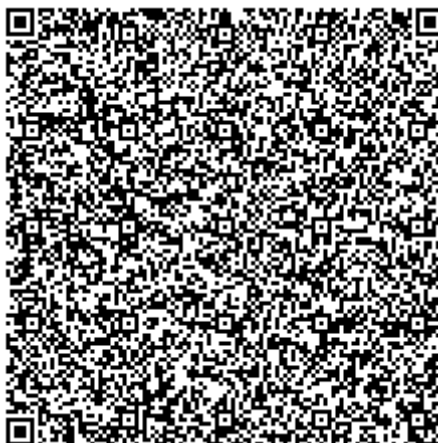
Телефон: +7 (495) 544-00-00

Факс: +7 (499) 124-99-96

E-mail: info@rostest.ru

Web-сайт: www.rostest.ru

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



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «17» июня 2024 г. № 1443

Регистрационный № 92370-24

Лист № 1
Всего листов 7

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Системы оптические координатно-измерительные контактные АМ.ТЕСН TrackProbe

Назначение средства применений

Системы оптические координатно-измерительные контактные АМ.ТЕСН TrackProbe (далее – системы) предназначены для измерений линейных размеров с целью определения геометрических параметров объектов сложной формы.

Описание средства измерений

Принцип действия систем заключается в определении пространственного положения точек на поверхности измеряемых объектов контактным методом с помощью беспроводного измерительного щупа, положение в пространстве которого определяется оптической системой слежения методом триангуляции по размещённым на корпусе щупа оптическим рефлексам, и дальнейшем построении по полученным данным трёхмерной модели в виде облака точек. Между любыми из определённых точек можно провести линейные измерения.

Конструктивно система состоит из основных элементов: оптической системы слежения i-Tracker (далее – трекер) и беспроводного измерительного щупа моделей i-Probe или i-Probe 500 (далее – щуп). Система работает под управлением персонального компьютера пользователя с установленным специализированным программным обеспечением, входящим в комплект поставки. Взаимодействие элементов системы и персонального компьютера осуществляется с помощью комплекта соединительных проводов.

Оптическая система слежения представляет собой устройство с двумя встроенными камерами, которое используется для определения положения и ориентации в пространстве щупа и контрольных маркеров с помощью нанесённых на них оптических рефлексов, и их преобразования в пространственные координаты. Трекер может устанавливаться на штатив, стойку или настенный кронштейн.

Беспроводной измерительный щуп представляет собой измерительное устройство, используемое для контактного измерения необходимых точек.

Контрольные маркеры используются для динамической привязки. При этом во время измерения нужно получать дополнительные данные, по крайней мере, с трех контрольных маркеров. Если контрольные маркеры имеют фиксированную привязку к объекту измерения, опорная точка между объектом измерения и оптической системой слежения может перемещаться во время измерения без изменения локальной системы координат.

Приборы выпускаются в следующих модификациях: АМ.ТЕСН TrackProbe Р, АМ.ТЕСН TrackProbe Sharp, отличающихся некоторыми метрологическими и техническими характеристиками.

Общий вид основных элементов системы приведён на рисунках 1 – 3.



а)



б)

Рисунок 1 – Оптическая система слежения модификации AM.TECH TrackProbe P:
а) общий вид; б) место нанесения заводского номера



а)



б)

Рисунок 2 – Оптическая система слежения модификации AM.TECH TrackProbe Sharp:
а) общий вид; б) место нанесения заводского номера



а)

Место нанесения
маркировочной
наклейки с заводским
номером средства
измерений



б)

Место нанесения
маркировочной
наклейки с заводским
номером средства
измерений



в)

Рисунок 3 – Беспроводной измерительный щуп: а) общий вид модели i-Probe; б) общий вид модели i-Probe 500; в) место нанесения заводского номера

В зависимости от размера измеряемого объекта система работает в режимах измерений 10,4 м³, 18,0 м³, 28,6 м³ или 49,0 м³. Режим измерений выбирается вручную в программном обеспечении при выполнении калибровки системы перед началом проведения измерений. Схемы измерительного объема для каждого режима представлены на рисунках 4, 5.

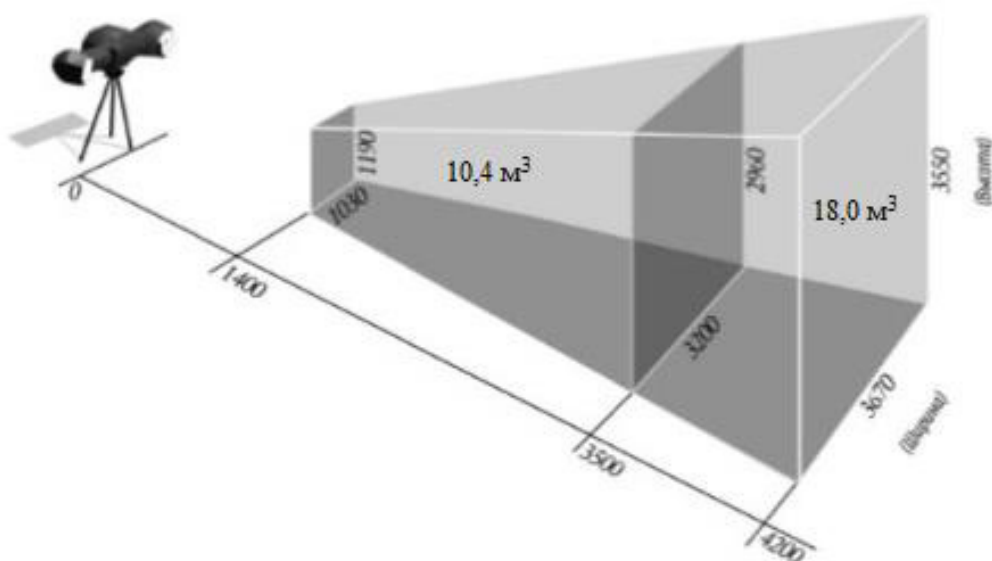


Рисунок 4 – Схема измерительных объёмов модификации AM.TECH TrackProbe P

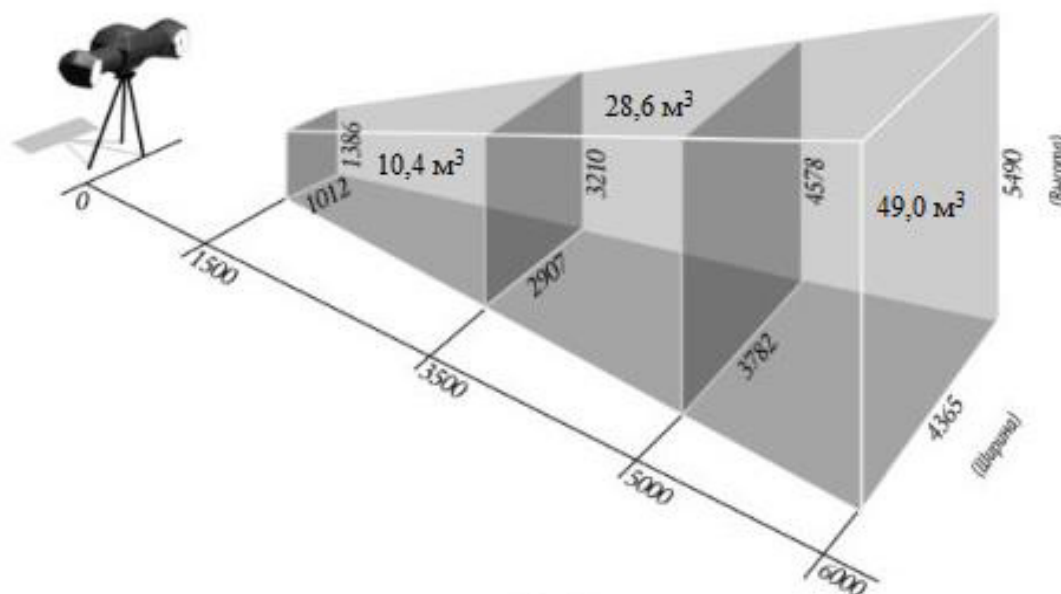


Рисунок 5 – Схема измерительных объёмов модификации AM.TECH TrackProbe Sharp

Заводские номера основных элементов системы в виде буквенно-цифрового обозначения, состоящего из букв латинского алфавита и арабских цифр указываются на маркировочных наклейках, расположенных на нижней части корпуса. Заводским номером системы является заводской номер оптической системы слежения.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

В процессе эксплуатации системы не предусматривают внешних механических регулировок. Пломбирование системы не производится.

Программное обеспечение

Системы работают под управлением метрологически значимого программного обеспечения (далее – ПО) «TViewer», установленного на персональный компьютер, предназначенного для обеспечения взаимодействия узлов приборов, выполнения съёмки, сохранения и экспорта измеренных величин, а также обработки результатов измерений.

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

Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	TViewer
Номер версии (идентификационный номер ПО)	3.3.0
Цифровой идентификатор ПО	-

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 - Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение	
Модификация	AM.TECH TrackProbe	
	P	Sharp
Диапазон измерений линейных размеров при выборе режима измерений*, мм:		
10,4 м ³	от 10 до 3631	от 10 до 3621
18,0 м ³	от 10 до 4356	-
28,6 м ³	-	от 10 до 5535
49,0 м ³	-	от 10 до 6636
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений линейных размеров объектов при выборе режима измерений, мм:		
10,4 м ³	±0,060	±0,049
18,0 м ³	±0,075	-
28,6 м ³	-	±0,067
49,0 м ³	-	±0,089
* - объект сканирования должен находиться в измерительном объеме системы оптической координатно-измерительной, являющимся полем зрения оптической системы слежения. Схемы измерительных объемов приведены на рисунках 4, 5. Значения указаны в миллиметрах.		

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение	
Модификация	AM.TECH TrackProbe	
	P	Sharp
Габаритные размеры (Д×Ш×В), мм, не более		
- оптическая система слежения i-Tracker	1100×170×180	1003×157×150
- беспроводной измерительный щуп i-Probe	70×120×360	70×120×360
- беспроводной измерительный щуп i-Probe 500	89×145×510	89×145×510
Масса, кг, не более		
- оптическая система слежения i-Tracker	6,95	6,80
- беспроводной измерительный щуп i-Probe	0,45	0,45
- беспроводной измерительный щуп i-Probe 500	0,7	0,7
Напряжение питания от источника переменного тока, В	220±22	
Условия эксплуатации:		
- температура окружающей среды, °C	от -10 до +40	от 0 до +45

Знак утверждения типа

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

Комплектность средства измерений

Таблица 4 - Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Система оптическая координатно-измерительная контактная (модификация в соответствии с заказом потребителя), в составе:	AM.TECH TrackProbe	
- оптическая система слежения	i-Tracker	1 шт.
- беспроводной измерительный щуп	i-Probe/ i-Probe 500	1 шт.

Наименование	Обозначение	Количество
Штатив	-	1 шт.
Калибровочная пластина	-	1 шт.
Калибровочный жезл	-	1 шт.
Контроллер	-	1 шт.
Комплект проводов для подключения к сети	-	1 шт.
Комплект проводов для подключения к компьютеру	-	1 шт.
Переходник с USB на Ethernet*	-	1 шт.
Комплект магнитных меток (контрольные маркеры)	-	1 шт.
Комплект насадок для щупа	-	1 шт.
USB накопитель с ПО	-	1 шт.
Электронный ключ запуска ПО	-	1 шт.
Руководство по эксплуатации	-	1 экз.
Кейс для транспортировки	-	1 шт.
* Только для модификации AM.TECH TrackProbe Sharp		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 2 «Технологический процесс» документа «Системы оптические координатно-измерительные контактные AM.TECH TrackProbe. Руководство по эксплуатации.».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

ТУ 26.20.16.155-4-03459526-2023. Системы оптические координатно-измерительные контактные AM.TECH TrackProbe.

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «Научно-производственное объединение «3Д-Интеграция» (ООО «НПО «3Д-Интеграция»), ИНН 5001109779

Адрес юридического лица: 127434, г. Москва, вн. тер. г. муниципальный округ Тимирязевский, ш. Дмитровское, д. 9, стр. 3, помещ. 1/1

Телефон: (495) 108-68-04

E-mail: 3d@i3d.ru

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Научно-производственное объединение «3Д-Интеграция» (ООО «НПО «3Д-Интеграция»), ИНН 5001109779

Адрес: 127434, г. Москва, вн. тер. г. муниципальный округ Тимирязевский, ш. Дмитровское, д. 9, стр. 3, помещ. 1/1

Испытательный центр

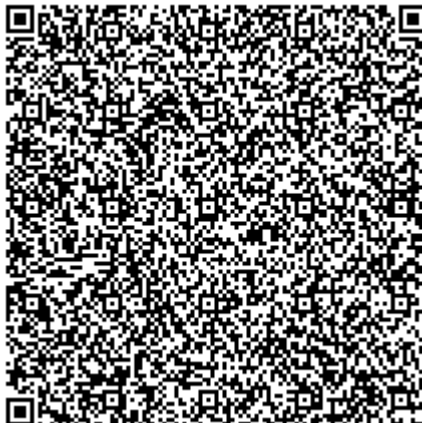
Общество с ограниченной ответственностью «ПРОММАШ ТЕСТ Метрология»
(ООО «ПРОММАШ ТЕСТ Метрология»)

Адрес: 142300, Московская обл., г. Чехов, ш. Симферопольское, д. 2, лит. А, помещ. I

Телефон: +7 (495) 108-69-50

E-mail: info@metrologiya.prommashtest.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.314164.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «17» июня 2024 г. № 1443

Регистрационный № 92371-24

Лист № 1
Всего листов 4

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Дефектоскопы вихретоковые автоматизированные ВД-311.5

Назначение средства измерений

Дефектоскопы вихретоковые автоматизированные ВД-311.5 (далее по тексту – дефектоскопы) предназначены для измерения глубины искусственных поверхностных дефектов на мерах моделей дефектов и выявления поверхностных дефектов цилиндрических роликов Ø32×52мм, входящих в состав подшипников качения, установленных в буксовых узлах грузовых и пассажирских вагонов.

Описание средства измерений

Принцип действия дефектоскопов основан на возбуждении с помощью вихретоковых преобразователей (ВП) в контролируемом ролике вихревых токов и регистрации изменений параметров вихревых токов при прохождении ВП над дефектом. Если ВП находится над дефектом, изменение параметров вихревых токов формируют в ВП выходной сигнал дефекта, который усиливается и обрабатывается в электронном блоке. Результаты отображаются на дисплее в условных единицах, характеризующих величину выходного сигнала дефекта. Для определения глубины поверхностного дефекта в миллиметрах используется градуировочное уравнение, приведённое в руководстве по эксплуатации дефектоскопа. Коэффициенты данного уравнения приведены в формуляре для каждого экземпляра дефектоскопа.

Конструктивно дефектоскопы состоят из электромеханического блока, управление которым осуществляется с пульта управления.

Заводской номер в цифровом формате наносится типографским способом в формуляр и на маркировочной этикетке, размещаемой методом наклеивания на корпусе дефектоскопа.

Нанесение знака поверки на дефектоскоп не предусмотрено.

Предусмотрена пломбировка мастикой с оттиском клейма предприятия-изготовителя одного из крепежных винтов защитного кожуха панели плат обработки сигналов.

Общий вид средства измерений с указанием мест пломбировки, нанесения заводского номера, знака утверждения типа представлен на рисунке 1.

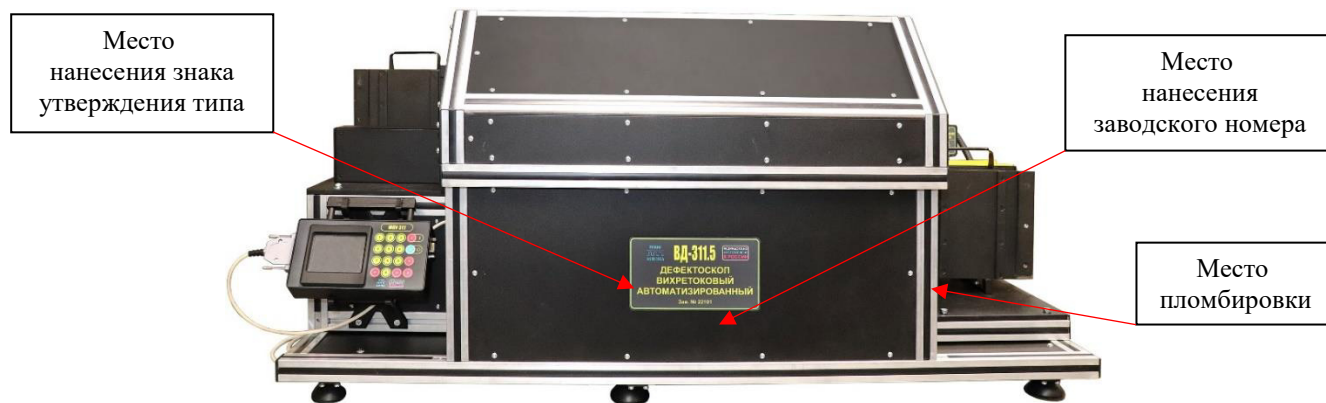


Рисунок 1 - Общий вид дефектоскопа

Программное обеспечение

Дефектоскопы имеют встроенное метрологически значимое программное обеспечение (далее – ПО).

Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные ПО	Значение
Идентификационное наименование ПО	ВД-311.5
Номер версии (идентификационный номер) ПО	-

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

Метрологические и технические характеристики

Метрологические и основные технические характеристики дефектоскопов представлены в таблицах 2 и 3 соответственно.

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение	
Диапазон измерения глубины поверхностных искусственных дефектов, мм	от 0,02 до 0,06 включ.	св. 0,06 до 0,10
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения глубины поверхностных искусственных дефектов, мм	$\pm 0,02$	$\pm 0,04$
Примечание – Диапазон и погрешность измерения глубины поверхностных искусственных дефектов нормированы для дефектов типа прорези, расположенных параллельно оси ролика на поверхности качения.		

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Масса, кг, не более	80
Габаритные размеры, мм, не более	
- длина	1250
- ширина	800
- высота	600
Потребляемая мощность от сети переменного тока, Вт, не более	1000
Напряжение питания сети переменного тока, В	от 198 до 242
Частота переменного тока, Гц	50,0 ± 0,4
Условия эксплуатации	
- температура окружающей среды, °С	от +15 до +25
- относительная влажность воздуха при температуре +20 °С, %, не более	80
Давление сжатого воздуха в питающей магистрали, МПа	от 0,6 до 1,0

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист формуляра и руководства по эксплуатации дефектоскопов типографским способом и на маркировочную этикетку, размещаемую на корпусе дефектоскопов методом наклеивания.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Дефектоскоп вихретоковый автоматизированный	ВД-311.5 ¹⁾	1 шт.
Пульт управления (в составе дефектоскопа вихретокового автоматизированного ВД-311.5)	МПУ 311	1 шт.
Кабель-удлинитель последовательного порта	DB9	1 шт.
Вставка плавкая	ВП2Б-1-5А	2 шт.
Контрольный образец НО-903.1	МСО 903.1	1 шт.
Кассета для роликов	МКР 15	2 шт.
Кассета для бракованных роликов	МКР 15.1	1 шт.
Тара	ВД-311.5–Я1	1 шт.
Съемные транспортировочные ручки	РС 2011	4 шт.
Дефектоскоп вихретоковый автоматизированный ВД-311.5. Формуляр	МКИЯ.427672.101 ФО	1 экз.
Дефектоскоп вихретоковый автоматизированный ВД-311.5. Руководство по эксплуатации	МКИЯ.427672.101 РЭ	1 экз.
Примечание		
¹⁾ Обозначение в конструкторской документации МКИЯ.427672.101		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе «Порядок работы с дефектоскопами» документа МКИЯ.427672.101 РЭ.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

ТУ 26.51.66-001-20883295-2022 «Дефектоскопы вихретоковые автоматизированные ВД-311.5. Технические условия».

Правообладатель

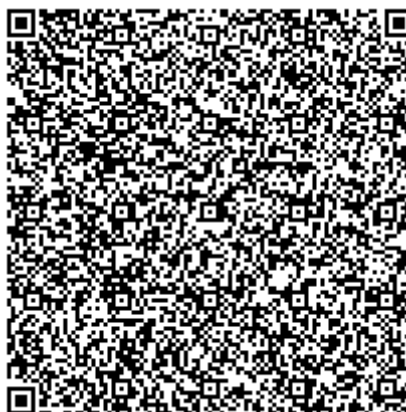
Общество с ограниченной ответственностью «Микроакустика» (ООО «Микроакустика»)
ИНН 6659000081
Юридический адрес: 620041, Свердловская обл., г. Екатеринбург, ул. Уральская, д. 27

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Микроакустика» (ООО «Микроакустика»)
ИНН 6659000081
Адрес: 620041, Свердловская обл., г. Екатеринбург, ул. Уральская, д. 27
Почтовый адрес: 620041, Свердловская обл., г. Екатеринбург, ул. Уральская, д. 27
Телефон: (343) 389-03-10, 389-03-21, 389-03-34, факс (343) 341-63-11
Web-сайт: www.mikroakustika.ru
E-mail: order@mikroakustika.ru, info@mikroakustika.ru

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Свердловской области» (ФБУ «УРАЛТЕСТ»)
Адрес: 620075, Свердловская обл., г. Екатеринбург, ул. Красноармейская, стр. 2а
Телефон: 8 (343) 236-30-15
E-mail: uraltest@uraltest.ru
Web-сайт: www.uraltest.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30058-13.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «17» июня 2024 г. № 1443

Регистрационный № 92372-24

Лист № 1
Всего листов 6

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Тахографы «Автоматика-01»

Назначение средства измерений

Тахографы «Автоматика-01» (далее – тахографы) предназначены для измерений текущих навигационных параметров по сигналам навигационных космических аппаратов глобальных навигационных спутниковых систем (далее – ГНСС) ГЛОНАСС/GPS одновременно; измерений количества электрических импульсов от датчиков движения, определения на их основе координат потребителя, скорости, пройденного пути автотранспортных средств, интервала времени, синхронизации шкалы времени внутреннего опорного генератора тахографа со шкалой времени блока средства криптографической защиты информации (далее – СКЗИ) при работе по сигналам ГНСС ГЛОНАСС/GPS одновременно.

Описание средства измерений

Принцип действия тахографов основан на измерении псевдодальностей и доплеровских смещений частот по сигналам ГНСС ГЛОНАСС в частотном диапазоне L1 и GPS на частоте L1 навигационным модулем ГНСС, а также подсчете электрических импульсов от датчиков движения, количество которых пропорционально пройденному автотранспортным средством пути. Расчет характеристических коэффициентов тахографов при установке на этапе эксплуатации на колесных транспортных средствах, осуществляется в соответствии с руководством по эксплуатации.

Навигационный модуль ГНСС определяет координаты и скорость автотранспортного средства и синхронизирует внутреннюю шкалу времени блока СКЗИ с национальной шкалой координированного времени UTC(SU) по сигналам ГНСС. Результаты измерений блока СКЗИ в неизменном виде выгружаются на внешние носители, отображаются в графическом виде и на чеке.

Электрические импульсы от датчиков движения поступают в электронный блок тахографов, где обрабатываются микропроцессором по заданным алгоритмам.

Результаты сохраняются в энергонезависимой памяти тахографов, выгружаются на внешние носители, подписанные электронной подписью, отображаются в графическом виде и на чеке.

Конструктивно тахографы состоят из моноблока с блоком СКЗИ и навигационной антенны. На лицевой панели тахографов расположены дисплей, органы управления, крышка термопринтера и слоты для установки электронных карт. Блок СКЗИ состоит из навигационного модуля ГНСС, криптографического сопроцессора, управляющего микроконтроллера, встроенного резервного источника электропитания и энергонезависимой памяти, совмещенных в одном корпусе.

Метрологические характеристики тахографов обеспечиваются при работе с импульсными датчиками движения, имеющими следующие параметры выходного сигнала:

- количество импульсов на один километр пройденного пути: от 1000 до 64255;
- амплитуда логической единицы не менее 3,8 В (максимальное значение указано в технических условиях);
- минимальная длительность импульса не менее 200 мкс;
- амплитуда логического нуля не более 1 В (минимальное значение указано в технических условиях);
- время нарастания (спада) фронта импульса (от 10 до 90 %) не более 40 мкс;

Метрологические характеристики тахографов обеспечиваются только при работе с блоками СКЗИ, соответствующими приказу Минтранса РФ от 20.10.2020 № 440, утвержденного типа, имеющими сведения в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений о положительных результатах поверки с не истекшим сроком действия и обладающими метрологическими и техническими характеристиками, приведенными в таблице 1.

Таблица 1 – Метрологические и технические характеристики блоков СКЗИ

Наименование характеристики	Значение
Доверительные границы абсолютной инструментальной погрешности (при доверительной вероятности 0,95) определения координат местоположения по каждой координатной оси при работе по сигналам ГЛОНАСС (L1, код СТ) и GPS (L1, код C/A) при геометрическом факторе PDOP не более 3, м	± 3
Доверительные границы абсолютной погрешности (при доверительной вероятности 0,95) определения координат местоположения по каждой координатной оси при работе по сигналам ГЛОНАСС (L1, код СТ) и GPS (L1, код C/A) при геометрическом факторе PDOP не более 3, м	± 15
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения скорости* в диапазоне скоростей от 0 до 180 км/ч при работе по сигналам ГЛОНАСС (L1, код СТ) и GPS (L1, код C/A) при геометрическом факторе PDOP не более 3, км/ч	± 2
Пределы допускаемой абсолютной погрешности синхронизации внутренней шкалы времени с национальной шкалой координированного времени UTC(SU) при работе по сигналам ГНСС ГЛОНАСС/GPS, с	± 2
Рабочие условия эксплуатации	не хуже рабочих условий эксплуатации тахографа
* – плановая составляющая	

После окончания срока действия ключей блока СКЗИ он выдает информацию тахографу о блокировке ключей, прекращая электронную подпись измеряемых данных. Для продолжения эксплуатации тахографа необходимо, согласно эксплуатационной документации, заменить блок СКЗИ на аналогичный активированный блок, имеющий сведения в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений о положительных результатах поверки с не истекшим сроком действия.

Тахографы обеспечивают дискретности выдачи измеренных данных, приведенные в таблице 2.

Таблица 2 – Дискретности выдачи тахографом измеренных данных

Наименование источника информации	Дискретность выдачи
Файл блока СКЗИ	координаты (широта и долгота): 0,00000001 ° координаты (высота): 1 м скорость: 1 км/ч время: 1 с
Файл тахографа для выгрузки на внешние носители данных	пройденный путь: 1 км скорость: 1 км/ч интервал времени: 1 мин время: 1 с
Чек контрольный	пройденный путь: 1 км скорость: 1 км/ч интервал времени: 1 мин время: 1 мин координаты (широта и долгота): 0,00000001°
Дисплей	координаты (широта и долгота): 0,0001° скорость: 1 км/ч время блока СКЗИ: 1 с время тахографа: 1 мин пройденный путь: 0,1 км

Заводской номер в виде цифрового обозначения, состоящего из арабских цифр, наносится на информационную табличку корпуса тахографов в месте, указанном на рисунке 1.

Знак поверки на корпус тахографов не наносится.

Общий вид тахографов, обозначение мест нанесения знака утверждение типа, серийного номера, схема пломбировки от несанкционированного доступа представлены на рисунке 1.



Рисунок 1 – Общий вид тахографов, обозначение мест нанесения знака утверждение типа, заводского номера, схема пломбировки от несанкционированного доступа

Программное обеспечение

Тахографы работают под управлением специализированного программного обеспечения (далее – ПО).

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

Таблица 3 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	ПАК «Автоматика»
Номер версии (идентификационный номер ПО)	не ниже 1.01

Метрологические и технические характеристики

Таблица 4 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Доверительные границы абсолютной погрешности (при доверительной вероятности 0,95) измерений интервала времени в диапазоне от 60 до 86400 с, с	± 4
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений скорости* в диапазоне от 20 до 180 км/ч по сигналам ГНСС при геометрическом факторе ухудшения точности $PDOP \leq 3$, км/ч	± 2
Доверительные границы абсолютной инструментальной погрешности (при доверительной вероятности 0,95) измерений скорости в диапазоне от 20 до 180 км/ч по импульсному сигналу датчика движения, км/ч	± 2
Доверительные границы абсолютной инструментальной погрешности (при доверительной вероятности 0,95) определения координат местоположения по каждой координатной оси при работе по сигналам ГНСС при геометрическом факторе ухудшения точности $PDOP \leq 3$, м	± 3
Доверительные границы абсолютной погрешности (при доверительной вероятности 0,95) определения координат местоположения по каждой координатной оси при работе по сигналам ГНСС при геометрическом факторе ухудшения точности $PDOP \leq 3$, м	± 15
Доверительные границы относительной инструментальной погрешности (при доверительной вероятности 0,95) измерений пройденного пути в диапазоне от 1 до 9 999 999,9 км, %	± 1
Пределы допускаемой абсолютной погрешности синхронизации внутренней шкалы времени с национальной шкалой координированного времени UTC(SU) при работе по сигналам ГНСС ГЛОНАСС/GPS, с	± 2
Доверительные границы абсолютной погрешности (при доверительной вероятности 0,95) синхронизации шкалы времени внутреннего опорного генератора тахографа со шкалой времени блока СКЗИ при работе по сигналам ГНСС ГЛОНАСС/GPS, с	± 2
* – плановая составляющая	

Таблица 5 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Питание от источника питания постоянного тока, В	от 10,8 до 15; от 21,6 до 30
Масса, кг, не более	1,6
Габаритные размеры, мм, не более: - длина - ширина - высота	207 189 61
Рабочие условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность при температуре +20°С, %, не более	от -40 до +70 80

Знак утверждения типа

наносится на титульные листы руководства по эксплуатации и паспорта типографским способом, и на информационную табличку корпуса тахографов.

Комплектность средства измерений

Таблица 6 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Тахограф «Автоматика-01»	ТИЦВ.466535.001	1 шт.
Кожух питания	ТИЦВ.725327.002	1 шт.
Блок СКЗИ	—	1 шт.
Комплект монтажных частей	ТИЦВ.464951.001	1 комплект
Упаковка	ТИЦВ.305636.005	1 шт.
Руководство по эксплуатации	ТИЦВ.466535.001 РЭ	1 шт.
Паспорт	ТИЦВ.466535.001 ПС	1 шт.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в п. 1.4 «Устройство и работа» документа ТИЦВ.466535.001 РЭ «Тахограф «Автоматика-01». Руководство по эксплуатации».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Министерства транспорта Российской Федерации от 28 октября 2020 г. № 440 «Об утверждении требований к тахографам, устанавливаемым на транспортные средства, категорий и видов транспортных средств, оснащаемых тахографами, правил использования, обслуживания и контроля работы тахографов, установленных на транспортные средства» (п.п. 1 п. 47, п.п. 3 п.47, п.п. 7 п.47, п.п. 9 п.47, п.п. 11 п.47, п.п. 12 п.47, п.п. 13 п.47);

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»;

ТИЦВ.466535.001 ТУ. Тахограф «Автоматика-01». Технические условия.

Правообладатель

Акционерное общество «Калугаприбор» (АО «Калугаприбор»)
ИНН 4028050231
Адрес юридического лица: 248021, г. Калуга, ул. Московская, д. 249
Телефон: 7 (4842) 507-714
<https://kalugapribor.ru/>
E-mail: kp@kalugapribor.ru

Изготовитель

Акционерное общество «Калугаприбор» (АО «Калугаприбор»)
ИНН 4028050231
Адрес: 248021, г. Калуга, ул. Московская, д. 249
Телефон: 7 (4842) 507-714
<https://kalugapribor.ru/>
E-mail: kp@kalugapribor.ru

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт физико-технических и радиотехнических измерений» (ФГУП «ВНИИФТРИ»)
Адрес юридического лица: 141570, Московская обл., г. Солнечногорск, рп. Менделеево, промзона ФГУП «ВНИИФТРИ», к. 11
Адрес места осуществления деятельности: 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 «17» июня 2024 г. № 1443

Регистрационный № 92373-24

Лист № 1
Всего листов 10

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Контроллеры мониторинга бортовые АвтоГРАФ

Назначение средства измерений

Контроллеры мониторинга бортовые АвтоГРАФ (далее – контроллеры) предназначены для измерений текущих навигационных параметров по сигналам навигационных космических аппаратов глобальных навигационных спутниковых систем (далее – ГНСС) ГЛОНАСС и GPS одновременно, определения на их основе координат местоположения в системе координат WGS-84 и скорости, а также синхронизации внутренней шкалы времени контроллеров с национальной шкалой координированного времени UTC(SU).

Описание средства измерений

К настоящему типу средств измерений относятся контроллеры следующих модификаций: АвтоГРАФ-LX, АвтоГРАФ-SX и АвтоГРАФ-GX, которые отличаются друг от друга наличием или отсутствием Wi-Fi модуля, LTE модуля, внутренней аккумуляторной батареи, а так же степенью защиты корпуса и габаритными размерами.

Модификация контроллеров АвтоГРАФ-LX имеет два исполнения:

АвтоГРАФ-LX – контроллер в корпусе с внутренней антенной;

АвтоГРАФ-LX (Е) – контроллер в корпусе с внешней антенной.

Модификация контроллеров АвтоГРАФ-GX имеет двенадцать исполнений:

АвтоГРАФ-GX – контроллер в корпусе с внешней антенной;

АвтоГРАФ-GX [IP54] – контроллер в защищенном корпусе с внешней антенной;

АвтоГРАФ-GX [АКБ] – контроллер в корпусе с внешней антенной, со встроенным, резервным источником питания;

АвтоГРАФ-GX [IP54, АКБ] – контроллер в защищенном корпусе с внешней антенной, со встроенным, резервным источником питания;

АвтоГРАФ-GX [LTE] – контроллер в корпусе с внешней антенной, с возможностью передачи данных по стандарту LTE;

АвтоГРАФ-GX [LTE, IP54] – контроллер в защищенном корпусе с внешней антенной, с возможностью передачи данных по стандарту LTE;

АвтоГРАФ-GX [LTE, АКБ] – контроллер в корпусе с внешней антенной, с возможностью передачи данных по стандарту LTE, со встроенным, резервным источником питания;

АвтоГРАФ-GX [LTE, IP54, АКБ] – контроллер в защищенном корпусе с внешней антенной, с возможностью передачи данных по стандарту LTE, со встроенным, резервным источником питания;

АвтоГРАФ-GX Wi-Fi – контроллер в корпусе с внешней антенной, с Wi-Fi модулем;

АвтоГРАФ-GX Wi-Fi [IP54] – контроллер в защищенном корпусе с внешней антенной, с Wi-Fi модулем;

АвтоГРАФ-GX Wi-Fi [АКБ] – контроллер в корпусе с внешней антенной, с Wi-Fi модулем, со встроенным, резервным источником питания;

АвтоГРАФ-GX Wi-Fi [IP54, АКБ] – контроллер в защищенном корпусе с внешней антенной, с Wi-Fi модулем, со встроенным, резервным источником питания.

Принцип действия контроллеров основан на измерении псевдодальностей и доплеровских смещений частот по сигналам L1OF ГНСС ГЛОНАСС и L1C/A ГНСС GPS, определения на их основе координат местоположения и скорости.

Параметры сигналов ГНСС согласно интерфейсному контрольному документу «ГЛОНАСС», редакция 5.1 от 2008; IS-GPS-200E от 08.06.2010.

Отслеживаются сигналы ГНСС в зоне видимости на углах возвышения более 5° относительно местного горизонта.

Условия эксплуатации в номинальной шумовой обстановке, которая не прерывает возможностей контроллеров к обнаружению и отслеживанию сигналов навигационных космических аппаратов.

Конструктивно контроллеры представляют собой моноблок с антеннами (навигационная, GSM, GSM/Wi-Fi (в случае Wi-Fi исполнения контроллеров)), центральным процессором, модулем энергонезависимой flash-памяти, навигационным приемником сигналов навигационных космических аппаратов ГНСС ГЛОНАСС и GPS, GSM модемом, Wi-Fi модулем (в случае Wi-Fi исполнения контроллеров), драйвером питания, блоком входов/выходов, цифровым трехосевым акселерометром и шиной RS-485, разъемом USB Type-C.

Серийный номер в виде цифрового обозначения, состоящего из арабских цифр, наносится на информационную табличку и на лицевую панель корпуса контроллеров в местах, указанных на рисунках 1-14.

Знак поверки на корпус контроллеров не наносится.

Обозначение мест нанесения знака утверждения типа, а также схема пломбировки от несанкционированного доступа представлены на рисунках 1-14.

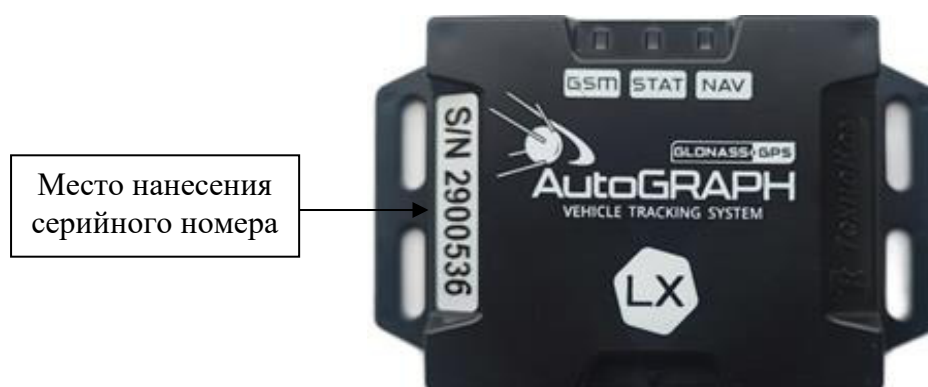


Рисунок 1 – Общий вид контроллеров модификации АвтоГРАФ-LX, исполнение АвтоГРАФ-LX (лицевая сторона)



Рисунок 2 – Общий вид контроллеров модификации АвтоГРАФ-LX, исполнение АвтоГРАФ-LX (тыльная сторона)



Рисунок 3 – Общий вид контроллеров модификации АвтоГРАФ-LX, исполнение АвтоГРАФ-LX (Е) (лицевая сторона)



Рисунок 4 – Общий вид контроллеров модификации АвтоГРАФ-LX, исполнение АвтоГРАФ-LX (Е) (тыльная сторона)



Рисунок 5 – Общий вид контроллеров модификации АвтоГРАФ-SX (лицевая сторона)



Рисунок 6 – Общий вид контроллеров модификации АвтоГРАФ-SX (тыльная сторона)



Рисунок 7 – Общий вид контроллеров модификации АвтоГРАФ-GX, исполнения: АвтоГРАФ-GX, АвтоГРАФ-GX [АКБ], АвтоГРАФ-GX [LTE], АвтоГРАФ-GX [LTE, АКБ] (лицевая сторона)



Рисунок 8 – Общий вид контроллеров модификации АвтоГРАФ-GX, исполнения: АвтоГРАФ-GX, АвтоГРАФ-GX [АКБ], АвтоГРАФ-GX [LTE], АвтоГРАФ-GX [LTE, АКБ] (тыльная сторона)

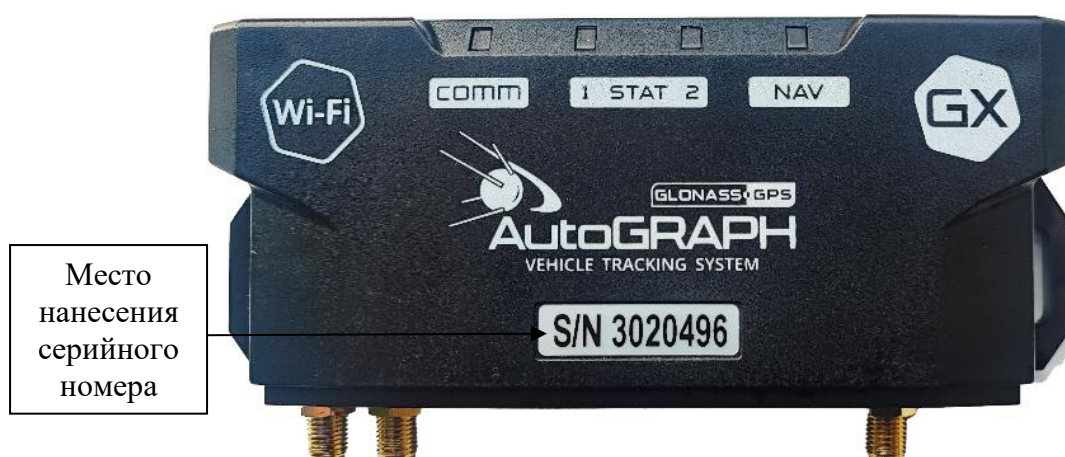


Рисунок 9 – Общий вид контроллеров модификации АвтоГРАФ-GX, исполнения: АвтоГРАФ-GX Wi-Fi, АвтоГРАФ-GX Wi-Fi [АКБ] (лицевая сторона)



Рисунок 10 – Общий вид контроллеров модификации АвтоГРАФ-GX, исполнения: АвтоГРАФ-GX Wi-Fi, АвтоГРАФ-GX Wi-Fi [АКБ] (тыльная сторона)

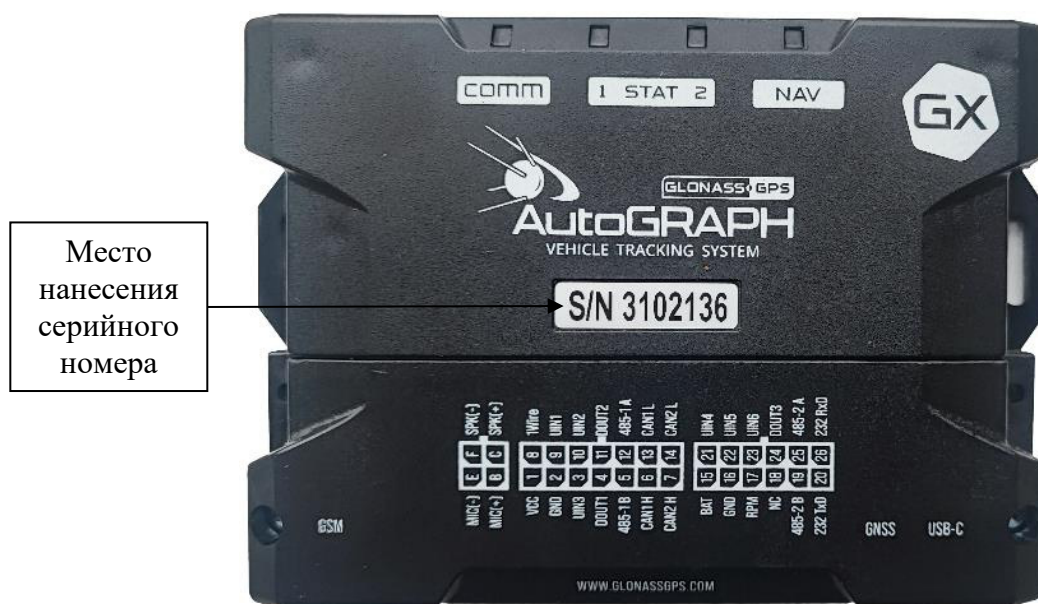


Рисунок 11 – Общий вид контроллеров модификации АвтоГРАФ-GX, исполнения: АвтоГРАФ-GX [IP54], АвтоГРАФ-GX [IP54, АКБ], АвтоГРАФ-GX [LTE, IP54], АвтоГРАФ-GX [LTE, IP54, АКБ], АвтоГРАФ-GX Wi-Fi [IP54], АвтоГРАФ-GX Wi-Fi [IP54, АКБ] (лицевая сторона)



Рисунок 12 – Общий вид контроллеров модификации АвтоГРАФ-GX, исполнения: АвтоГРАФ-GX [IP54], АвтоГРАФ-GX [IP54, АКБ], АвтоГРАФ-GX [LTE, IP54], АвтоГРАФ-GX [LTE, IP54, АКБ], АвтоГРАФ-GX Wi-Fi [IP54], АвтоГРАФ-GX Wi-Fi [IP54, АКБ] (тыльная сторона)

Программное обеспечение

Контроллеры работают под управлением специализированного программного обеспечения (далее – ПО).

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

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

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
	Модификация АвтоГРАФ-LX, АвтоГРАФ-SX	Модификация АвтоГРАФ-GX
Идентификационное наименование ПО	ATXX	ATGX
Номер версии (идентификационный номер ПО)	не ниже 13.25	не ниже 13.25

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Доверительные границы допускаемой абсолютной инструментальной погрешности (при доверительной вероятности 0,67) определения координат местоположения в плане при работе по сигналам L1OF ГНСС ГЛОНАСС и L1C/A ГНСС GPS при скорости движения от 0 до 200 м/с и геометрическом факторе GDOP не более 4, м	$\pm 2,5$
Доверительные границы допускаемой абсолютной инструментальной погрешности (при доверительной вероятности 0,67) определения высоты при работе по сигналам L1OF ГНСС ГЛОНАСС и L1C/A ГНСС GPS при скорости движения от 0 до 200 м/с и геометрическом факторе VDOP не более 4, м	$\pm 4,25$
Доверительные границы допускаемой абсолютной инструментальной погрешности (при доверительной вероятности 0,67) определения скорости при работе по сигналам L1OF ГНСС ГЛОНАСС и L1C/A ГНСС GPS при скорости движения от 0 до 200 м/с и геометрическом факторе GDOP не более 4, м/с	$\pm 0,1$
Доверительные границы допускаемой абсолютной инструментальной погрешности (при доверительной вероятности 0,67) синхронизации шкалы времени контроллеров с национальной шкалой координированного времени UTC(SU), мкс	± 1

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Напряжение питания от сети постоянного тока, В	от 10 до 60
Габаритные размеры, мм, не более:	
- модификации АвтоГРАФ-LX, АвтоГРАФ-SX	
- длина	86
- ширина	60
- высота	19

Продолжение таблицы 3

Наименование характеристики	Значение
Габаритные размеры, мм, не более:	
- модификация АвтоГРАФ-GX	
- длина	138
- ширина	67
- высота	27
- модификация АвтоГРАФ-GX в защищенном корпусе	
- длина	138
- ширина	92
- высота	27
Масса, г, не более:	
- модификации АвтоГРАФ-LX, АвтоГРАФ-SX	60
- модификация АвтоГРАФ-GX	110
- модификация АвтоГРАФ-GX в защищенном корпусе	150
Рабочие условия эксплуатации:	
- температура окружающего воздуха, °C	от -40 до +85
- относительная влажность при температуре +25°C, %, не более	93

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации и паспорт типографским способом и на информационную табличку корпуса контроллеров.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Контроллер мониторинга бортовой	АвтоГРАФ	1 шт.
Кабель питания	-	1 шт.
Антенна ГЛОНАСС/GPS	-	1 шт.*
Антенна GSM	-	1 шт.
Антенна GSM/Wi-Fi	-	1 шт.**
Предохранитель, 1А	-	1 шт.
Держатель для предохранителя	-	1 шт.
Кабель 12-контактный интерфейсный	-	1 шт.***
Комплект разъема MicroFit (разъем + контакты) для подключения громкой связи	-	1 шт.***
Руководство по эксплуатации	АвтоГРАФ-LX	РЭ 26.51.20-001-78817943-2022
	АвтоГРАФ-SX	
	АвтоГРАФ-GX	
Паспорт	АвтоГРАФ-LX	ПС 26.51.20-001-78817943-2022
	АвтоГРАФ-LX (Е)	
	АвтоГРАФ-SX	
	АвтоГРАФ-GX/ АвтоГРАФ-GX Wi-Fi	

Продолжение таблицы 4

* – кроме исполнения АвтоГРАФ-LX
** – только для исполнений с модулем Wi-Fi
*** – только для модификации АвтоГРАФ-GX

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе «Функциональная схема контроллера» документов «АвтоГРАФ-LX. Руководство по эксплуатации», «АвтоГРАФ-SX. Руководство по эксплуатации», «АвтоГРАФ-GX. Руководство по эксплуатации».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 28 декабря 2023 г. № 2821 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для координатно-временных средств измерений»;

ТУ 26.51.20-010-78817943-2022. Контроллеры мониторинга бортовые АвтоГРАФ. Технические условия.

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью НПО «ТехноКом»
(ООО НПО «ТехноКом»)
ИНН 7453151579
Адрес юридического лица: 454016, г. Челябинск, ул. Братьев Кашириных, д. 65
Телефон (факс): +7(351) 211-30-40
Web-сайт: <https://www.tk-nav.ru/>
E-mail: info@tk-nav.ru

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью НПО «ТехноКом»
(ООО НПО «ТехноКом»)
ИНН 7453151579
Адрес: 454016, г. Челябинск, ул. Братьев Кашириных, д. 65
Телефон (факс): +7(351) 211-30-40
Web-сайт: <https://www.tk-nav.ru/>
E-mail: info@tk-nav.ru

Испытательный центр

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

Адрес юридического лица: 141570, Московская обл., г. Солнечногорск, рп. Менделеево, промзона ФГУП «ВНИИФТРИ», к. 11

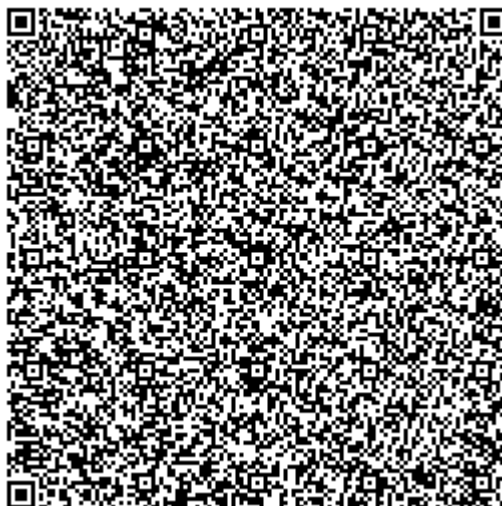
Адрес места осуществления деятельности: 141570, Московская обл., г. Солнечногорск, рп. Менделеево, промзона ФГУП «ВНИИФТРИ»

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 «17» июня 2024 г. № 1443

Регистрационный № 92374-24

Лист № 1
Всего листов 10

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Установки динамические Микрогаз-Ф

Назначение средства измерений

Установки динамические Микрогаз-Ф (далее – установки) предназначены для воспроизведения и передачи единиц молярной (объемной) доли и массовой концентрации компонентов в бинарных газовых смесях в воздухе или азоте. Установки являются рабочими эталонами 1-го разряда в соответствии с приказом Росстандарта от 31.12.2020 № 2315 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений содержания компонентов в газовых и газоконденсатных средах» и могут применяться при проведении испытаний в целях утверждения типа, поверки и калибровки средств измерений, аттестации рабочих эталонов 2-го разряда.

Описание средства измерений

Принцип действия установок основан на динамическом смешении потоков газа, осуществляемом двумя способами:

- методом динамического разбавления путем смешения потоков исходного целевого газа (газовой смеси) и газа-разбавителя, расход которых регулируется и измеряется с помощью тепловых регуляторов расхода газа. В качестве исходного целевого газа используются стандартные образцы состава – бинарные газовые смеси в азоте или воздухе с максимальным значением молярной (объемной) доли определяемого компонента 2 %.

- методом термодиффузионным путем смешения потоков газа, один из которых (газ-разбавитель) регулируется и измеряется с помощью теплового регулятора расхода газа, а второй (целевой газ) - задается мерой - источником микропотоков (ИМ), помещаемым в термостат с контролируемой температурой. ИМ представляет собой ампулу с проницаемой стенкой, заполненную жидкостью, сжиженным газом или твердым веществом. При заданной температуре вещество диффундирует через стенку ампулы в поток газа-разбавителя с постоянной скоростью, характеризующейся производительностью ИМ.

Требуемые значения расходов по каналам и значения молярной (объемной) доли и массовой концентрации компонентов в приготавливаемой смеси определяются расчетным путем.

Конструктивно установки представляют собой одноблочный прибор, который состоит из корпуса, внутри которого расположены газовая система и блок управления. Газовая система включает тепловые регуляторы расхода газа, термостаты, систему соединительных трубопроводов из фторопласта и внешний смеситель-гомогенизатор. В состав блока управления установок входит контроллер, позволяющий управлять элементами газовой системы.

Установки могут иметь до 4 термостатов и до 6 каналов задания и измерения расхода газа (каналов формирования потоков газа).

Конструктивное исполнение: портативные (переносные с автономным питанием) и лабораторные (настольные, стационарные).

Установки могут работать в автоматическом или ручном режимах. В автоматическом режиме задается содержание компонента в газовой смеси на выходе и контроллер рассчитывает необходимый расход газов. В ручном режиме требуемые расходы газов вводятся оператором с дисплея, расположенного на передней панели установок.

На передней панели расположен сенсорный дисплей, с помощью которого производится отображение измерительной информации и задание режимов работы установок, выходные штуцеры газовых каналов установки, разъем USB.

На задней панели установки расположены входные штуцеры для подачи исходных газов, выключатель электропитания, клемма заземления, предохранители и разъем RS 232.

Исполнение установки - обыкновенное по ГОСТ Р 52931-2008.

Установки выполнены на единой конструктивной и элементной базе по блочному модульному принципу и имеют различные модификации, которые отличаются количеством термостатов и каналов формирования потоков газа.

Таблица 1 – Модификации установок динамических Микрогаз-Ф.

№ п/п	Наименование модификации	Количество термостатов	Количество каналов формирова- ния потоков газа
1	Микрогаз-Ф02П	-	2
2	Микрогаз-Ф02	-	2
3	Микрогаз-Ф03	-	3
4	Микрогаз-Ф04	-	4
5	Микрогаз-Ф05	-	5
6	Микрогаз-Ф06	-	6
7	Микрогаз-Ф11	1	1
8	Микрогаз-Ф12	1	2
9	Микрогаз-Ф13	1	3
10	Микрогаз-Ф14	1	4
11	Микрогаз-Ф15	1	5
12	Микрогаз-Ф16	1	6
13	Микрогаз-Ф22	2	2
14	Микрогаз-Ф23	2	3
15	Микрогаз-Ф24	2	4
16	Микрогаз-Ф25	2	5
17	Микрогаз-Ф26	2	6
18	Микрогаз-Ф33	3	3
19	Микрогаз-Ф34	3	4
20	Микрогаз-Ф35	3	5
21	Микрогаз-Ф36	3	6
22	Микрогаз-Ф44	4	4
23	Микрогаз-Ф45	4	5
24	Микрогаз-Ф46	4	6

Примечания:

- 1) Две цифры в окончании наименования лабораторных установок модификации Микрогаз-ФХХ свидетельствуют о количестве (до 4-х) термостатов (первая цифра) и количестве каналов формирования потоков газа (вторая цифра);
- 2) В названии портативных установок модификации Микрогаз-Ф02П после двух цифр ставится дополнительная буква «П».

Установки в портативном исполнении представлены одной модификацией Микрогаз-Ф02П, имеющей два канала формирования потоков газа и реализующей только режим динамического разбавления. Установки в лабораторном исполнении в зависимости от модификации могут реализовывать или работу в режиме динамического разбавления, или термодиффузионный режим, или их комбинацию.

Общий вид установок со схемой пломбировки от несанкционированного доступа в виде наклейки и обозначением места нанесения знака утверждения типа представлен на рисунках 1 и 2. При наличии меньшего числа термостатов и каналов формирования потоков внешний вид установок модификации Микрогаз-ФХХ может изменяться в части количества выходных штуцеров на передней панели и количества входных штуцеров на задней панели.



Рисунок 1 - Общий вид установки Микрогаз-Ф46



Рисунок 2 - Общий вид установки Микрогаз-Ф02П

Модификация и заводской номер установки в цифровом или буквенно-цифровом формате нанесены на паспортную табличку способом гравировки. Паспортная табличка расположена на задней панели установок модификации Микрогаз-ФХХ и на внутренней поверхности крышки установок Микрогаз-Ф02П.



Рисунок 3 – Общий вид таблички паспортной

Нанесение знака поверки на корпус установок не предусмотрено.

Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) установок состоит из двух частей: из встроенного и автономного ПО.

Метрологически значимым является только встроенное ПО, находящееся в ПЗУ, размещенном внутри корпуса установок, и недоступное для внешней модификации.

Встроенное ПО выполняет следующие функции:

- расчет требуемого режима работы установок в зависимости от введенных исходных данных;
- задание режимов работы установки (управление работой термостатов и регуляторов расхода газа);
- обеспечение функционирования узлов и элементов установки;
- отображение результатов измерений на дисплее;
- передачу информации по интерфейсам связи;
- контроль общих неисправностей.

Автономное ПО не является метрологически значимым и используется только с модификацией установки Микрогаз-Ф02П, и обеспечивает возможность изменения перечня газов (газовых смесей), используемых в качестве исходных для приготовления газовых смесей в режиме динамического разбавления.

Влияние ПО учтено при нормировании метрологических характеристик установок.

Установки имеют защиту ПО от преднамеренных или непреднамеренных изменений. Уровень защиты по Р 50.2.077-2014 «средний». Идентификационные данные ПО приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение		
	Микрогаз-ФХХ	Микрогаз-Ф02П	
Идентификационное наименование ПО	Microgas	Microgas	InteSoft
Номер версии (идентификационный номер) ПО	5.XX ¹⁾	5.XX.XX ¹⁾	1.X.X ¹⁾
Цифровой идентификатор ПО	8F5D4C81	20007DFC	-
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	CRC-32	CRC-32	-
¹⁾ где X (арабские цифры от 0 до 9) описывают модификации ПО и не относятся к метрологически значимой части ПО.			

Метрологические и технические характеристики

Таблица 3 – Метрологические характеристик установок, работающих в режиме динамического разбавления

Наименование компонента	Диапазон воспроизведений молярной (объемной) доли компонента, %	Границы относительной погрешности молярной (объемной) доли целевого компонента в исходной газовой смеси при доверительной вероятности P=0,95, ±δ ₀ , %	Пределы допускаемой относительной погрешности, %
Химически активные газы (NO, NO ₂ , NH ₃ , Cl ₂ , HCl, HF, F ₂ и т.п.) Серосодержащие газы (CH ₃ SH, C ₂ H ₅ SH, H ₂ S, SO ₂ и т.п.) Углеводородные газы (CH ₄ , C ₂ H ₂ , C ₂ H ₄ , C ₂ H ₆ , и т.п.)	от 1,0·10 ⁻⁴ до 2	от 0,2 до 2,0 включ.	± 5
		св. 2,0 до 4,0	± 6
Инертные, постоянные газы (Ar, He и т.п.)	от 1,0·10 ⁻⁴ до 2	от 0,2 до 2,0 включ.	± 4
		св. 2,0 до 4,0	± 6
O ₂ , N ₂	от 1,0·10 ⁻² до 2	от 0,2 до 2,0 включ.	± 4
		св. 2,0 до 4,0	± 6
CO, CO ₂ , H ₂	от 1,0·10 ⁻³ до 2	от 0,2 до 2,0 включ.	± 4
		св. 2,0 до 4,0	± 6
Примечание - Указанные метрологические характеристики установок нормированы при использовании: – в качестве исходных газовых смесей: стандартные образцы состава газовых смесей ЭС, 0-го, 1-го или 2-го разряда по ГПС в соответствии с приказом Росстандарта от 31.12.2020 г. № 2315 (по ТУ 2011-60-02566450-2019, ТУ 2114-014-20810646-2014, ТУ 6-16-2956-01 и др.) в баллонах под давлением с содержанием определяемого компонента не более 2 %; – в качестве газа-разбавителя: воздух марки А по ТУ 6-21-5-82, азот (особой чистоты 1 сорт по ГОСТ 9293-74, высокой чистоты по ТУ 2114-004-05798345-2009, марки А по ТУ 6-21-39-79 и ТУ 6-21-39-96). - в качестве источника воздуха для установок могут использоваться генераторы нулевого воздуха утвержденного типа.			

Таблица 4 – Метрологические характеристики установок, работающих в термодиффузионном режиме

Наименование компонента	Диапазон воспроизведения массовой концентрации целевого компонента, мг/м ³	Пределы допускаемой относительной погрешности, %
Химически активные вещества SO ₂ , NO ₂ , NH ₃ , Cl ₂ , HCl, HF, H ₂ S	от 0,04 до 0,1 включ. св. 0,1 до 30 включ. св. 30 до 200	±10 ±8 ±7
Органические вещества CH ₃ OH, C ₂ H ₅ OH, C ₆ H ₆ , C ₃ H ₆ O, о-C ₆ H ₄ (CH ₃) ₂ , м-C ₆ H ₄ (CH ₃) ₂ , CH ₃ SH и т.п.	от 0,2 до 1,0 включ. св. 1 до 80 включ. св. 80 до 200	±10 ±8 ±7
C ₂ H ₃ N	от 2 до 5 включ. св. 5 до 40 включ. св. 40 до 200	±10 ±8 ±7
Примечание -Указанные метрологические характеристики установок нормированы при использовании источников микропотоков –мер 0-го или 1-го разряда по ГПС в соответствии с приказом Росстандарта от 31.12.2020 г. № 2315 (по ШДЕК.418319.001 ТУ, ШДЕК.418319.011 ТУ, ИБЯЛ.418319.013 ТУ и др.)		

Таблица 5 – Прочие метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение	
	Микрогаз-ФХХ	Микрогаз-Ф02П
Диапазон задания и измерения расхода газа каналов при работе в режиме динамического разбавления (приведенный к температуре 0 °С и давлению 101,325 кПа), см ³ /мин	от 50 до 1000 ¹⁾	от 50 до 1000 ¹⁾
Диапазон задания и измерения расхода газа каналов при работе в термодиффузионном режиме (приведенный к температуре 0 °С и давлению 101,325 кПа), см ³ /мин	от 5 до 100	-
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений расхода газа, %: от 5 до 20 % включ. (от верхней границы диапазона измерений) св. 20 до 100 % (от верхней границы диапазона измерений)	±2,0 ±1,5	
Объемный расход приготавливаемой газовой смеси, дм ³ /мин	от 0,01 до 6,0	от 0,1 до 2,0
Диапазон задания и измерения температуры термостата, °С	от 30 до 120	-
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры термостата, °С	±0,2	-
¹⁾ Диапазоны задания и измерения расхода газа каналов, работающих в режиме динамического разбавления, устанавливаются изготовителем в зависимости от требований заказчика на заводе-изготовителе и не могут быть изменены пользователем в процессе эксплуатации.		

Таблица 6 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение	
	Микрогаз-ФХХ	Микрогаз-Ф02П
Диапазон коэффициента разбавления	от 2 до 100 ¹⁾	от 2 до 20
Избыточное давление газа на входе, МПа	от 0,2 до 0,4	
Время установления заданного значения: - молярной (объемной) доли компонента в ГС на выходе установки при работе в режиме динамического разбавления, ч, не более	1	0,5
- массовой концентрации при работе в термодиффузионном режиме, ч, не более	4	-
Габаритные размеры, мм, не более		
– длина	650	300
– ширина	580	335
– высота	190	160
Масса, кг, не более	45	9
Параметры электрического питания:		
- напряжение переменного тока, В	220±22	-
- частота переменного тока, Гц	50±1	-
- внутренний аккумулятор, В	-	6
Потребляемая мощность, В·А, не более	400	100
Время прогрева, мин	30	
Средняя наработка до отказа, ч, не менее	5000	
Средний срок службы, лет	8	
Условия эксплуатации:		
- диапазон температуры окружающего воздуха, °С	от +15 до +25	от +10 до +25
- диапазон атмосферного давления, кПа	от 84 до 106	от 84 до 106
- относительная влажность, %, не более	80	80
¹⁾ Диапазон коэффициента разбавления зависит от диапазонов расходов каналов задания и измерения расхода газа, установленных изготовителем.		

Знак утверждения типа

наносится печатным способом на титульный лист Руководства по эксплуатации и в виде наклейки на левый нижний угол задней панели для установок модификации Микрогаз-ФХХ или левый верхний угол лицевой панели установок модификации Микрогаз-Ф02П.

Комплектность средства измерений

Таблица 7 – Комплектность установок

Наименование	Обозначение	Количество
Установка динамическая	Микрогаз-Ф	1 шт.
Руководство по эксплуатации	025.07.43 РЭ	1 экз.
Паспорт	025.07.43 ПС	1 экз.
Ведомость эксплуатационных документов	025.07.43 ВЭ	1 экз.
Ведомость ЗИП	025.07.43 ЗИ	1 экз.
Комплект ЗИП в соответствии с 025.07.43 ЗИ	-	1 компл.
Кабель сетевой	-	1 шт.
Кабель интерфейсный	-	1 шт.
Смеситель-гомогенизатор	-	1 шт.

Наименование	Обозначение	Количество
Программное обеспечение*	-	1 компл.
* Программное обеспечение входит в комплектность только установок модификации Микрогаз-Ф02П Примечание - Стандартные образцы состава – газовые смеси в баллонах и меры – источники микропотоков приобретаются заказчиком отдельно		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 2 «Использование по назначению» документа 025.07.43 РЭ «Установка динамическая Микрогаз-Ф. Руководство по эксплуатации».

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

ТУ 4215-001-59125754-11 Установки динамические Микрогаз-Ф. Технические условия.

Правообладатель

Акционерное общество «ИНТЕРА» (АО «ИНТЕРА»)

ИНН 7723208109

Юридический адрес: 125367, г. Москва, вн. тер. г. муниципальный округ Покровское-Стрешнево, аллея Сосновая, д. 1, эт. 1, помещ. III

Изготовитель

Акционерное общество «ИНТЕРА» (АО «ИНТЕРА»)

ИНН 7723208109

Юридический адрес: 125367, г. Москва, вн. тер. г. муниципальный округ Покровское-Стрешнево, аллея Сосновая, д. 1, эт. 1, помещ. III

Адрес места осуществления деятельности: 613040, Кировская область, г. Кирово-Чепецк, ул. Заводская, д. 7А

Телефон: (495) 123-65-92

Факс: (495) 123-65-92

Web сайт: www.inte.ru

E-mail: info@inte.ru

Испытательный центр

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

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

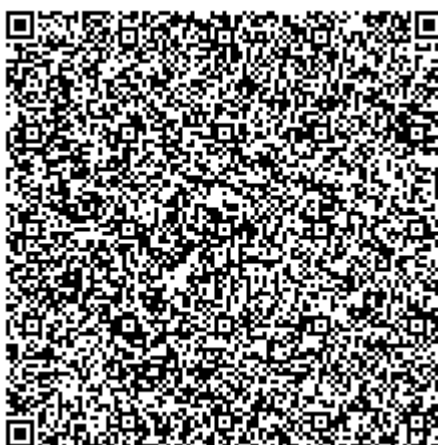
Телефон (812) 251-76-01

Факс (812) 713-01-14

Web-сайт: www.vniim.ru

e-mail: info@vniim.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.314555.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «17» июня 2024 г. № 1443

Регистрационный № 92375-24

Лист № 1
Всего листов 6

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Изделие 8МЦБЗ ИТБС.461211.018

Назначение средства измерений

Изделие 8МЦБЗ ИТБС.461211.018 (далее – изделие) предназначено для формирования и хранения собственной шкалы времени (ШВ), синхронизированной со шкалой всемирного координированного времени (UTC), а также выдачи сигналов опорной частоты 50 МГц.

Описание средства измерений

К изделию данного типа относится изделие зав. № 61322001.

Принцип действия изделия основан на формировании внутренней ШВ, синхронизированной со шкалой UTC(SU). Формирование внутренней шкалы осуществляется путем деления частоты 10 МГц, поступающей от встроенного рубидиевого стандарта частоты, и последующей оцифровки меток времени, получаемых в результате деления этой частоты. Синхронизация внутренней ШВ со шкалой UTC(SU) осуществляется по сигналам спутниковой навигационной системы, принимаемым антеннами ГЛОНАСС/GPS, которые обрабатываются встроенными приемниками сигналов ГЛОНАСС/GPS.

Конструктивно изделие состоит из двух идентичных комплектов (комплект А и комплект Б), работающих совместно и установленных в единой стойке синхронизатора (СС), общего оборудования (коммутатор ЛВС1, коммутатор ЛВС2, а также сервисного оборудования (коммутатор консоли)).

Каждый из комплектов включает в себя блок опорных частот БОЧ, блок синхронизатора времени БСВ и блок электропитания БЭП.

Формирование внутренней ШВ комплекта осуществляется блоком БСВ путем деления частоты 10 МГц, поступающей от блока БОЧ, и последующей оцифровки меток времени, получаемых в результате деления этой частоты.

Блок БОЧ содержит в своем составе рубидиевый генератор частоты с номинальной частотой 5 МГц. БОЧ получает на свой вход метки опорной частоты 1PPS, поступающие от приемника сигналов ГЛОНАСС/GPS.

Блок БЭП обеспечивает преобразование напряжений 220 В переменного тока, поступающих от двух независимых первичных сетей в напряжения постоянного тока 27 В, а также их объединение с целью обеспечения бесперебойности питания.

СС представляет собой шкаф напольного размещения, выполненный с использованием деталей и сборочных единиц 19-дюймовых конструкций Евромеханика. Каждый комплект имеет по четыре выхода опорной частоты 50 МГц, а также по четыре выхода импульсных сигналов частотой 1 Гц.

Заводской номер наносится промышленным методом на переднюю дверь шкафа, в котором располагается СС, и представляет собой последовательность цифр.

Общий вид изделия, обозначение мест нанесения знаков утверждения типа, поверки, заводского номера и схема пломбировки от несанкционированного доступа представлены на рисунке 1.

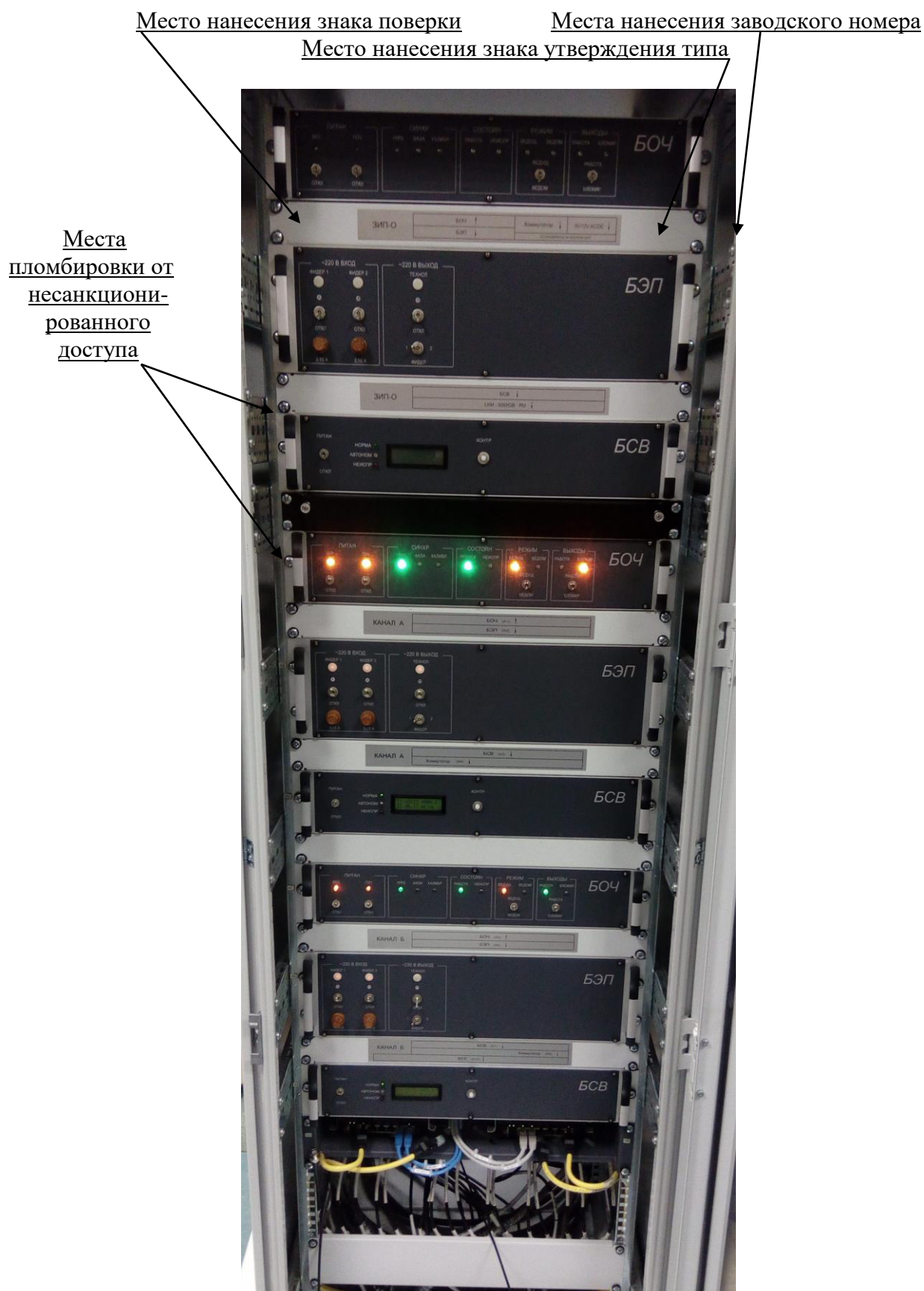


Рисунок 1 – Общий вид изделия, обозначение мест нанесения знаков утверждения типа, проверки, заводского номера и схема пломбировки от несанкционированного доступа

Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО), предназначенное для дистанционного управления прибором через интерфейсы RS-422A, RS-232C и ETHERNET с персонального компьютера, функционирующего под операционной системой Linux, не является метрологически значимым и разработано для потребителя в соответствии с требованиями ГОСТ 26.003-80 (таблица 1).

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО, поставляемого на CD-диске с изделием

Идентификационные данные (признаки)	Значение		
	Программа «БСВ» RUS.ИТБС.00047-02 32 01	Программа «Тест 1 8МЦБЗ» RUS.ИТБС.00050-01 32 01	Программа «Тест 2 8МЦБЗ» RUS.ИТБС.00051-01 32 01
Идентификационное наименование ПО			
Номер версии (идентификационный номер) ПО	V01.01	V1	V1
Цифровой идентификатор ПО	C6FB90EC	5AA9EE72	C5C88435
Алгоритм вычисления контрольной суммы исполняемого кода	CRC-32		

ПО Программа «БСВ» используется при обеспечении функционирования изделия 8МЦБЗ, в котором применены программируемые электро-радио изделия. ПО Программа «БСВ» поставляется на CD диске, является резервным программным обеспечением (средство восстановления ПО). При выпуске с завода-изготовителя данное СПО уже предустановлено в изделии. ПО Программа «БСВ», установленное в изделии выполняет следующие функции:

- формирование собственной ШВ, синхронизированной со шкалой (UTC+0ч) по сигналам СНС ГЛОНАСС;
- выдачу на внешние СБТ пользователя информации о зарегистрированных моментах времени по двум каналам ЛВС, реализованным на базе Gigabit Ethernet 1000 BASE-T;
- управление и выдача состояния изделия потребителям по двум каналам ЛВС.

ПО Программа «Тест 1 8МЦБЗ» и Программа «Тест 2 8МЦБЗ» не используются при штатной эксплуатации изделия, и являются сервисным (тестовым) программным обеспечением, предназначенным для демонстрации возможностей.

Конструкция изделия исключает возможность несанкционированного влияния на встроенное ПО и измерительную информацию.

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

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Значение частоты выходного синусоидального сигнала, Гц	$50 \cdot 10^6 \pm 0,01$
Амплитуда напряжения выходных синусоидальных сигналов на нагрузке 50 Ом, В	от 0,65 до 1,45
Параметры импульсных сигналов: - номинальное значение частоты, Гц - напряжение логического «0», В - напряжение логического «1», В - длительность импульсов, нс - длительность фронта и среза импульсов, измеренная между уровнями от 0,1 до 0,9 от установившегося значения амплитуды, нс, не более	1 от 0 до 0,4 от 4,5 до 5,2 400±10 20
Среднее квадратическое отклонение случайной составляющей погрешности автоматической привязки ШВ по сигналам ГЛОНАСС за 1000 измерений, нс, не более	200

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Предел допускаемой абсолютной погрешности хранения ШВ за сутки, обусловленной действительным значением опорной частоты, мкс, не более	20
Среднее квадратическое относительное двухвыборочное отклонение частоты сигнала 50 МГц, не более: - для интервала времени измерений 1 с - для интервала времени измерений 100 с - для интервала времени измерений 1 сут	$5 \cdot 10^{-10}$ $2 \cdot 10^{-11}$ $5 \cdot 10^{-11}$
Спектральная плотность мощности случайных отклонений фазы в спектре выходного сигнала 50 МГц, дБ/Гц, не более: - при отстройке от несущей частоты на 1 кГц - при отстройке от несущей частоты на 10 кГц - при отстройке от несущей частоты на 100 кГц	- 110 - 115 - 115
Относительный уровень спектральных побочных составляющих при отстройке от несущей в пределах от 0,1 до 100 МГц (за исключением второй гармоники основной частоты), дБ, не более	- 60
Относительный уровень мощности второй гармоники основной частоты, дБ, не более	- 30
Разбег сигналов по фазе между выходами одного комплекта, °, не более	5
Разбег сигналов по фазе между выходами двух комплектов, °, не более	15
Разбег по времени задержки между сигналами на выходах одного комплекта, измеренный на уровне 0,5 от значения амплитуды каждого из импульсов, нс, не более	10
Разбег по времени задержки между выходными сигналами двух комплектов, работающих в режиме автоматической штатной синхронизации по сигналам ГЛОНАСС, нс, не более	220
Параметры электрического питания: - напряжение переменного тока, В - частота переменного тока, Гц	от 198 до 231 50±1
Потребляемая мощность, В·А, не более	300
Масса, кг, не более: - стойка синхронизатора - блок антенный	165 0,5
Габаритные размеры, мм, не более - стойка синхронизатора (высота × ширина × глубина) - блок антенный (диаметр × высота)	1800×650×850 110×190
Условия эксплуатации стойки синхронизатора. - рабочая температура окружающего воздуха, °С - предельная температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность при температуре воздуха 25°С, %, не более - пониженное атмосферное давление, Па (мм рт. ст.)	от +5 до +40 от -65 до +50 80 $6 \cdot 10^4$ (450)
Условия эксплуатации блока антенного: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность при температуре воздуха 35°С, %, не более	от -50 до +70 100

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом и на лицевую панель изделия.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Стойка синхронизатора СС	ИТБС.467882.026	1 шт.
Блок антенный	ТСЮИ.464659.036 ТУ	1 шт.
Комплект ЗИП-0	ИТБС.461211.018 ЗИ	1 шт.
Комплект эксплуатационных документов	ИТБС.461211.018 ВЭ	1 экз.
Комплект монтажных частей	ИТБС.461921.021	1 шт.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 1 «Описание и работа» документа «Изделие 8МЦБЗ. Руководство по эксплуатации. ИТБС.461211.018 РЭ».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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».

Правообладатель

Акционерное общество «Конструкторское бюро завода «Россия»
(АО «КБ завода «Россия»)
ИНН 7804349411
Юридический адрес: 196128, г. Санкт-Петербург, ул. Варшавская, д. 5 А
Телефон (факс): +7 (812) 648-85-30
E-mail: kb_ros@mail.ru

Изготовитель

Акционерное общество «Конструкторское бюро завода «Россия»
(АО «КБ завода «Россия»)
ИНН 7804349411
Юридический адрес: 196128, г. Санкт-Петербург, ул. Варшавская, д. 5 А
Телефон (факс): +7 (812) 648-85-30
E-mail: kb_ros@mail.ru

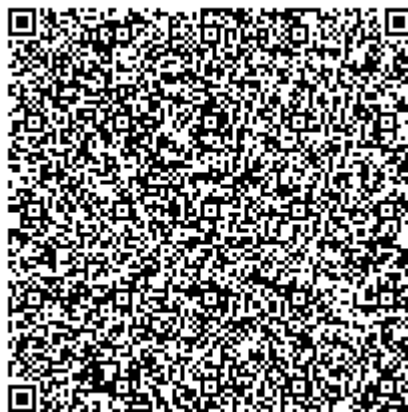
Испытательный центр

Федеральное государственное бюджетное учреждение «Главный научный метрологический центр» Министерства обороны Российской Федерации (ФГБУ «ГНМЦ» Минобороны России)

Адрес: 141006, Московская обл., г. Мытищи, ул. Комарова, д. 13

Телефон: (495) 583-99-23; факс: (495) 583-99-48

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311314.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «17» июня 2024 г. № 1443

Регистрационный № 92376-24

Лист № 1
Всего листов 10

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Установки мониторинга и защиты 8000Н

Назначение средства измерений

Установки мониторинга и защиты 8000Н (далее - установки) предназначены для измерений параметров и характеристик вибрации (виброскорости, виброперемещения), частоты вращения, относительного и линейного перемещения, а так же измерения сигналов от термопреобразователей сопротивления (далее - ТС) и термоэлектрических преобразователей (далее - ТП) и первичных преобразователей с аналоговыми выходными сигналами, в унифицированные аналоговые сигналы постоянного тока.

Описание средства измерений

Принцип работы установки основан на осуществлении непрерывного приема, измерений и преобразования входных аналоговых и дискретных сигналов, поступающих от первичных преобразователей, установленных на объекте измерений, расчете параметров и характеристик с последующим сравнением полученных значений физических величин с установленными пользователем пределами и, при превышении заданных пределов, выдачи управляющих сигналов.

Установки мониторинга и защиты 8000Н состоит из измерительной части и первичных измерительных преобразователей.

Измерительная часть установки представляет собой единый блок (корзину), в котором могут размещаться следующие измерительные модули: 8012Н, 8014Н, 8022Н, 8024Н, 8032Н, 8034Н, 8051Н, 8052Н, 8054Н, 8056Н, 8062Н, 8072Н, 8082Н, 8102Н, 8112Н, 8106Н, 8116Н, 8053Н, а так же модуль питания 8002Н, и другие модули такие как: 8042Н и 8163Н, не участвующих в процессе измерения.

В качестве первичных измерительных преобразователей могут использоваться: велосиметры HS-2-1-4V, HS-2-1-4H, HS-2-1-2, HS-2-1-2i, преобразователи вихретоковые HS-1 и преобразователи частоты вращения HS-3 и HS-4, датчики теплового расширения HS-5-2 и датчик положения клапана HS-5-1, изготавливаемые Jiangyin Xinhe Electrical Power Instrument Co., Ltd., Китай.

Датчик теплового расширения HS-5-2 и датчик положения клапана HS-5-1 являются датчиками линейного перемещения.

Измерительный параметр и номенклатура применяемых совместно первичных преобразователей измерительных модулей приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Измерительный параметр и возможные применяемые совместно первичные преобразователи измерительных модулей

Измерительный модуль	Первичный измерительный преобразователь
Модули измерений частоты вращения	
Измерительный модуль 8051Н	Преобразователи частоты вращения HS-3 и HS-4
Измерительный модуль 8052Н	Преобразователи вихретоковые HS-1 и преобразователи частоты вращения HS-3 и HS-4
Измерительный модуль 8054Н	Преобразователи вихретоковые HS-1
Измерительный модуль 8056Н	Преобразователи частоты вращения HS-4
Измерительные модули 8082Н, 8053Н	Преобразователи вихретоковые HS-1 и преобразователи частоты вращения HS-3
Модули измерений относительной вибрации	
Измерительные модули 8022Н, 8024Н, 8062Н	Преобразователи вихретоковые HS-1
Модули измерений абсолютной вибрации	
Измерительные модули 8012Н, 8014Н	Велосиметры HS-2-1-4V, HS-2-1-4Н, HS-2-1-2, HS-2-1-2i,
Модули измерений линейного перемещения	
Измерительные модули 8032Н, 8034Н	Преобразователи вихретоковые HS-1
Измерительный модуль 8072Н	Датчики теплового расширения HS-5-2 и датчик положения клапана HS-5-1
Модули измерений температуры	
Измерительный модуль 8102Н, 8112Н	Нормирован без первичных измерительных преобразователей (подключаемый тип датчика – термоэлектрические преобразователи)
Измерительный модуль 8106Н, 8116Н	Нормирован без первичных измерительных преобразователей (подключаемый тип датчика – термопреобразователи сопротивления)

Общий заводской номер установки соответствует заводскому номеру, указанному на измерительной части установки.

Заводской номер измерительной части установки наносится на корпус в виде наклейки в формате буквенно-цифрового обозначения, в соответствии с рисунком 1.

Первичные преобразователи из состава установки имеют собственные заводские номера.

Заводской номер велосиметров HS-2-1-4V, HS-2-1-4Н, HS-2-1-2, HS-2-1-2i выгравировано на корпусе в формате буквенно-цифрового обозначения в соответствии с рисунком 2.

Преобразователи вихретоковые HS-1 состоят из проксиметра и вихретокового датчика, имеющие собственные заводские номера. Заводской номер проксиметра наносится на боковую поверхность корпуса проксиметра в формате буквенно-цифрового обозначения в соответствии с рисунком 3. Заводской номер вихретокового датчика наносится на соединительный провод в виде наклейки, помещенной под прозрачную термоусадку, в соответствии с рисунком 3.

Заводские номера преобразователей частоты вращения HS-3 и HS-4 со встроенным соединительным кабелем наносятся на кабель методом наклейки под прозрачную термоусадку, в формате буквенно-цифрового обозначения в соответствии с рисунком 4.

Заводские номера преобразователей частоты вращения HS-3 и HS-4 с разъемом для подключения соединительного кабеля наносятся на корпус преобразователя методом гравировки, формате буквенно-цифрового обозначения в соответствии с рисунком 4.

Заводские номера датчиков теплового расширения HS-5-2 и датчик положения клапана HS-5-1 наносятся на корпус в виде наклейки в формате буквенно-цифрового обозначения в соответствии с рисунками 5-6.

Опломбирование от несанкционированного доступа установки не предусмотрено.

Нанесение знака поверки на установку не предусмотрено.

Общий вид измерительной части системы мониторинга и защиты 8000H и место нанесения заводского номера приведен на рисунке 1.

Общий вид велосиметров HS-2-1-4V, HS-2-1-4H, HS-2-1-2, HS-2-1-2i из состава системы и место нанесения заводского номера приведен на рисунке 2.

Общий вид преобразователей вихретоковых HS-1 из состава системы и место нанесения заводского номера приведен на рисунке 3.

Общий вид преобразователей частоты вращения HS-3 и HS-4 из состава системы и место нанесения заводского номера приведены на рисунке 4.

Общий вид датчиков теплового расширения HS-5-2 из состава системы и место нанесения заводского номера приведены на рисунке 5.

Общий вид датчика положения клапана HS-5-1 из состава системы и место нанесения заводского номера приведены на рисунке 6.

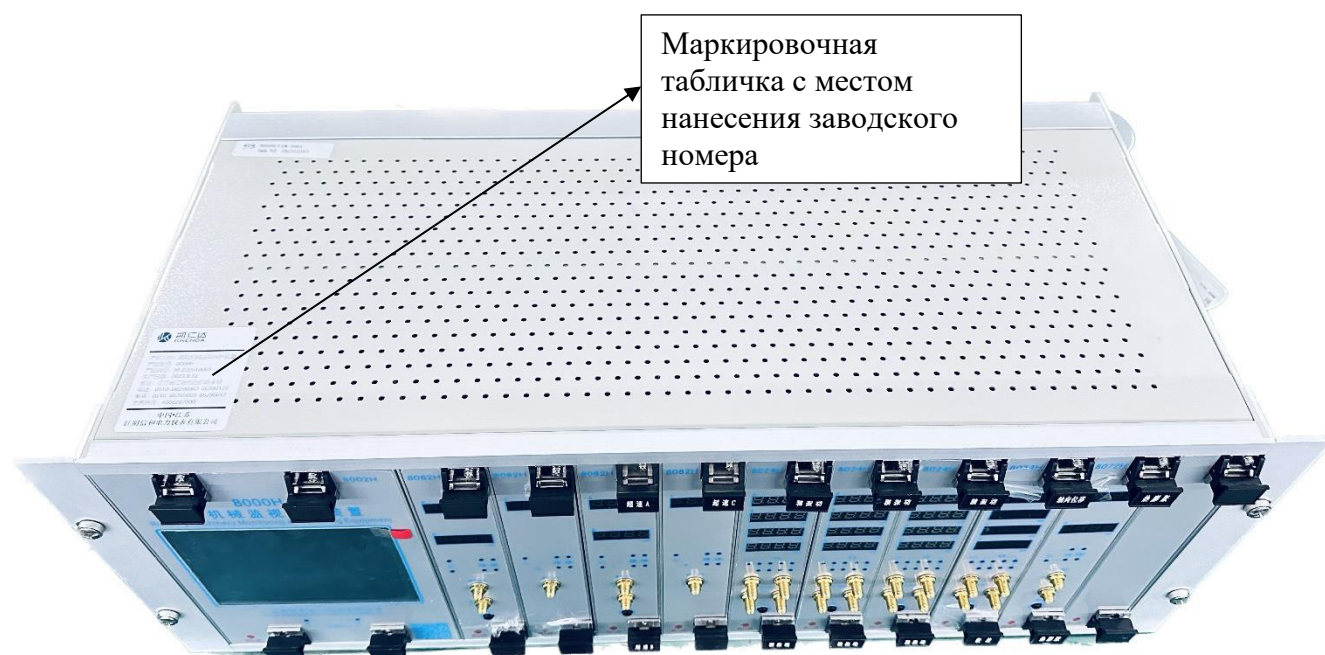


Рисунок 1 - Общий вид измерительной части системы мониторинга и защиты 8000H и место нанесения заводского номера



Велосиметры HS-2-1-4V, HS-2-1-4H, HS-2-1-2, HS-2-1-2i

Рисунок 2 – Общий вид велосиметров HS-2-1-4V, HS-2-1-4H, HS-2-1-2, HS-2-1-2i из состава установки и место нанесения заводского номера

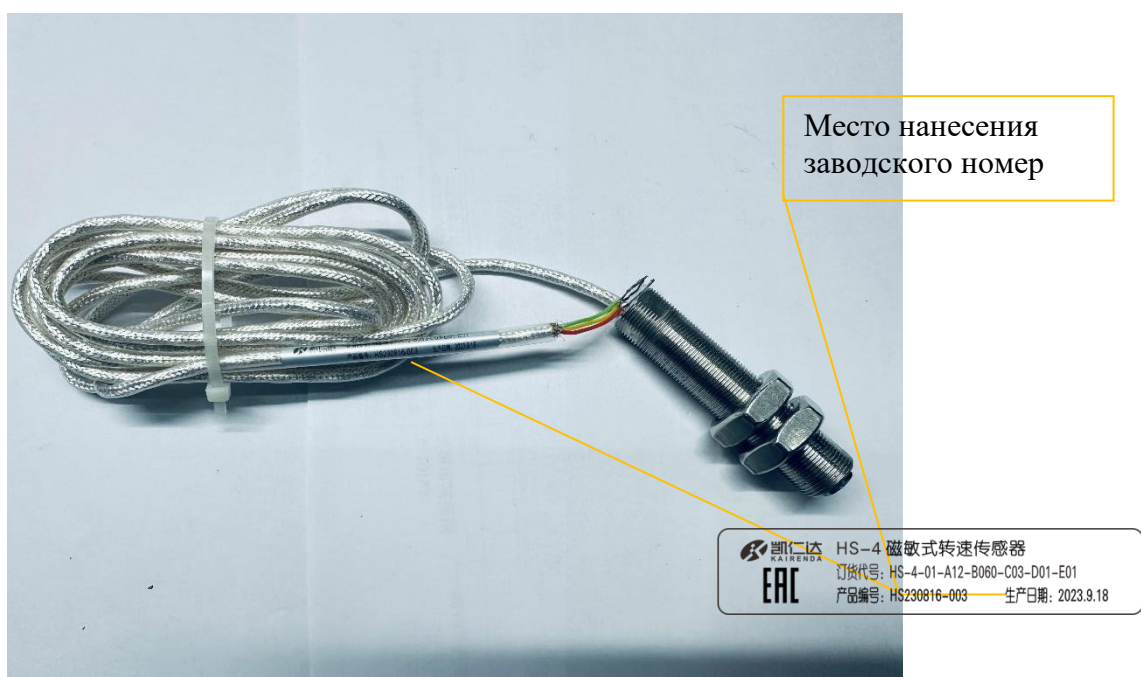


Рисунок 3 – Общий вид преобразователей вихрековых HS-1 из состава установки и места нанесения заводского номера



преобразователи частоты вращения HS-3 со встроенным соединительным кабелем

преобразователи частоты вращения HS-3 с разъемом соединительным



преобразователи частоты вращения HS-4 со встроенным соединительным кабелем

Рисунок 4 – Общий вид преобразователей частоты вращения HS-3 и HS-4 из состава системы и места нанесения заводского номера



Рисунок 5 – Общий вид датчиков теплового расширения HS-5-2 из состава установки и места нанесения заводского номера



Рисунок 6 – Общий вид датчика положения клапана HS-5-1 из состава установки и места нанесения заводского номера

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее – ПО) устанавливается в установки на заводе-изготовителе и обеспечивает реализацию аналого-цифрового преобразования электрических сигналов, последующую обработку и передачу в цифровой форме и индикацию измеренных значений. Влияние ПО учтено при нормировании метрологических характеристик. Конструкция установок исключает возможность несанкционированного влияния на встроенное ПО.

Защита ПО от преднамеренного воздействия обеспечивается тем, что пользователь не имеет возможности изменять команды программы, осуществляющие сбор и обработку данных. Доступ к настройке установок через специальный интерфейс защищен криптографическими методами.

Защита ПО от непреднамеренных воздействий обеспечивается функциями резервного копирования.

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

Таблица 2 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Установка мониторинга и защиты 8000Н	
Идентификационное наименование ПО	8000Н
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже V2.0

Метрологические и технические характеристики

Таблица 3 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значения
Для модулей измерений частоты вращения	
Максимальный диапазон измерений частоты вращения, об/мин	от 1 до 30000
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений частоты вращения, об/мин	$\pm(1+0,0002*N)$, N – частота вращения, об/мин
Для модулей измерений относительной вибрации	
Максимальный диапазон измерений размаха виброперемещения, мкм	от 1 до 1000
Диапазон рабочих частот, Гц	от 6 до 1000
Пределы допускаемой основной приведенной к диапазону измерений погрешности измерений виброперемещения на базовой частоте, %	± 1
Неравномерность амплитудно-частотной характеристики, дБ	± 3
Для модулей измерений абсолютной вибрации	
Максимальный диапазон измерений СКЗ виброскорости, мм/с	от 0,2 до 50
Диапазон измерений размаха виброперемещения, мкм	от 1 до 500
Пределы допускаемой основной приведенной к диапазону измерений погрешности измерений виброскорости и виброперемещения на базовой частоте, %	± 1
Диапазон рабочих частот, Гц: -с велосиметрами HS-2-1-4V, HS-2-1-4H -с велосиметрами HS-2-1-2, HS-2-1-2i	от 4 до 1000 от 10 до 1000
Неравномерность частотной характеристики относительно базовой частоты, дБ	± 3
Для модулей измерений линейного перемещения	
Диапазоны измерений перемещения с преобразователем вихрековым HS-1, мм	от -0,5 до +0,5 от -1 до +1 от -1,5 до +1,5 от -2 до +2 от -0,5 до +2,5 от -1 до +2 от -3 до +5 от -4 до +6 от -5 до 5 от -6,35 до +6,35 от 0 до +1 от 0 до +2 от 0 до +3 от 0 до +4 от 0 до +12,7

Продолжение таблицы 3 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значения
Диапазоны измерений перемещения с датчиком теплового расширения HS-5-2, мм	от 0 до 25 от 0 до 30 от 0 до 35 от 0 до 50
Диапазоны измерений перемещения с датчиком положения клапана HS-5-1, мм	от 0 до 25 от 0 до 100 от 0 до 150 от 0 до 200 от 0 до 250 от 0 до 300
Пределы допускаемой основной приведенной к диапазону измерений погрешности измерений линейного перемещения, %	±1
Для модулей измерений температуры для модуля 8102Н, 8112Н	
Диапазоны измерений температуры в зависимости от типа НСХ подключаемого ТП по ГОСТ Р 8.585-2001, °С - тип НСХ «S» - тип НСХ «R» - тип НСХ «B» - тип НСХ «K» - тип НСХ «N» - тип НСХ «E» - тип НСХ «J» - тип НСХ «T»	от 0 до +1700 от 0 до +1700 от +250 до +1800 от 0 до +1300 от 0 до +1300 от 0 до +1000 от 0 до +1200 от 0 до +400
Пределы допускаемой приведенной к диапазону измерений погрешности измерений температуры, %	±1
Для модулей измерений температуры для модуля 8106Н, 8116Н	
Максимальный диапазон измерений температуры при работе с термопреобразователями сопротивления с НСХ типа «Pt100» по ГОСТ 6651-2009, °С	от -20 до 650
Пределы допускаемой приведенной к диапазону измерений погрешности измерений температуры, %	±1
Примечание: - Дополнительная погрешность измерений от изменений температуры окружающей среды в рабочих условиях измерений для каналов измерений относительной и абсолютной вибрации, линейного перемещения равна ±0,05 %/°С - Пределы допускаемой приведенной погрешности измерений температуры при работе с ТП указаны с учетом погрешности компенсации температуры холодного спая.	

Таблица 4 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значения
Унифицированные выходные сигналы по постоянному току всех модулях, мА	от 0 до 10 от 4 до 20
Максимальные габаритные размеры (длина×ширина×высота), мм - измерительной части системы - велосиметров HS-2-1-4V, HS-2-1-4H, HS-2-1-2, HS-2-1-2i - преобразователей частоты вращения HS-3 - преобразователей частоты вращения HS-4 - проксиметров преобразователей вихретоковых HS-1 - датчиков преобразователей вихретоковых HS-1 - датчиков теплового расширения HS-5-2 - датчиков положения клапана HS-5-1	604,5×288×214,5 Ø 33×75 Ø80×400 Ø80×400 78×61×67 Ø80×400 345×126×155 1390×68×90
Максимальная масса, кг, не более: - измерительной части системы - велосиметров HS-2-1-4V, HS-2-1-4H, HS-2-1-2, HS-2-1-2i - преобразователей частоты вращения HS-3 - преобразователей частоты вращения HS-4 - преобразователей вихретоковых HS-1 без удлинительного кабеля - датчиков теплового расширения HS-5-2 - датчиков положения клапана HS-5-1	40 5 1 1 1 2,5 1,5
Нормальные условия измерений: - температура окружающей среды, °C	от +15 до +25
Рабочие условия измерений, температура окружающей среды, °C: - измерительной части системы - велосиметров HS-2-1-4V, HS-2-1-4H, HS-2-1-2, HS-2-1-2i - преобразователей частоты вращения HS-3 - преобразователей частоты вращения HS-4 - проксиметров преобразователей вихретоковых HS-1 - датчиков преобразователей вихретоковых HS-1 - датчиков теплового расширения HS-5-2 - датчиков положения клапана HS-5-1	от -30 до +65 от -55 до +70 от -55 до +120 от -55 до +80 от -55 до +70 от -55 до +150 от -55 до +100 от -55 до +100

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Установка мониторинга и защиты	8000Н	1 шт.
Руководство по эксплуатации		1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в руководстве по эксплуатации «Установки мониторинга и защиты 8000Н. Руководство по эксплуатации» в разделах: 5-20.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Росстандарта от 27 декабря 2018 г. № 2772 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений виброперемещения, виброскорости, виброускорения и углового ускорения»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 1 сентября 2022 г. № 2183 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений угловой скорости и частоты вращения»;

Приказ Росстандарта от 30 декабря 2019 г. № 3456 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений электрического сопротивления постоянного и переменного тока»;

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

ГОСТ Р 8.585-2001 «ГСИ. Термопары. Номинальные статические характеристики преобразования»;

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

Правообладатель

Jiangyin Xinhe Electrical Power Instrument Co., Ltd., Китай

Адрес: No.8, Xiqiao Road, Chengjiang Street, Jiangyin City, Jiangsu Province, Китай

Изготовитель

Jiangyin Xinhe Electrical Power Instrument Co., Ltd., Китай

Адрес: No.8, Xiqiao Road, Chengjiang Street, Jiangyin City, Jiangsu Province, Китай

Испытательный центр

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

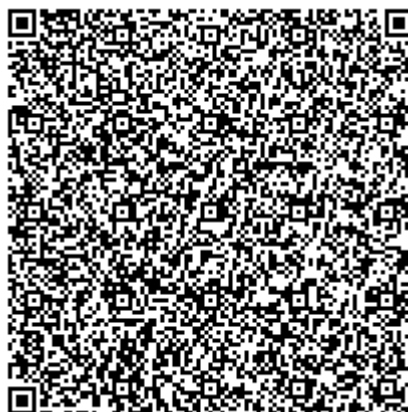
Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д. 46

Телефон/факс: (495) 437-55-77 / 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 «17» июня 2024 г. № 1443

Регистрационный № 92377-24

Лист № 1
Всего листов 14

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «Промэнергосбыт» (4-я очередь)

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «Промэнергосбыт» (4-я очередь) (далее – АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии, сбора, обработки, хранения и передачи полученной информации.

Описание средства измерений

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

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

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

2-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (далее – ИВК) ООО «Промэнергосбыт» (4-я очередь), включающий в себя каналобразующую аппаратуру, сервер баз данных (далее – БД) АИИС КУЭ, автоматизированные рабочие места персонала (АРМ), устройство синхронизации системного времени (далее – УССВ) типа УССВ-2 и программное обеспечение (далее – ПО) «АльфаЦЕНТР».

ИВК предназначен для автоматизированного сбора и хранения результатов измерений, состояния средств измерений, подготовки и отправки отчетов в АО «АТС», АО «СО ЕЭС».

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

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

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

Цифровой сигнал с выходов счетчиков по проводным линиям связи поступает на GPRS/GSM-модем и далее по каналам связи поступает на сервер БД верхнего, второго уровня системы, где осуществляется дальнейшая обработка измерительной информации, в частности вычисление электрической энергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, хранение измерительной информации, ее накопление и передача, оформление отчетных документов, отображение информации на мониторах АРМ.

Передача информации производится через второй уровень системы или через удаленный АРМ субъекта ОРЭМ в организации-участники оптового рынка электрической энергии и мощности, в том числе в АО «АТС», АО «СО ЕЭС» и смежным субъектам, через каналы связи в виде xml-файлов, установленных форматов, в соответствии с Приложением 11.1.1 к Положению о порядке получения статуса субъекта оптового рынка и ведения реестра субъектов оптового рынка электрической энергии и мощности (ОРЭМ) с использованием электронной подписи субъекта рынка. Передача результатов измерений, состояния средств измерений по группам точек поставки производится со второго уровня настоящей системы или с АРМ энергосбытовой организации по каналу связи с протоколом TCP/IP сети Internet.

Сервер БД имеет возможность принимать измерительную информацию в виде xml-файлов установленных форматов от ИВК прочих АИИС КУЭ, зарегистрированных в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений, и передавать всем заинтересованным субъектам ОРЭМ.

АИИС КУЭ имеет систему обеспечения единого времени (СОЕВ). СОЕВ предусматривает поддержание шкалы всемирного координированного времени на всех уровнях системы (ИИК и ИВК). АИИС КУЭ оснащена УССВ, синхронизирующим собственную шкалу времени со шкалой всемирного координированного времени Российской Федерации UTC(SU) по сигналам глобальной навигационной системы ГЛОНАСС, получаемых от ГЛОНАСС-приемника. Пределы допускаемой абсолютной погрешности, формируемой относительно национальной шкалы времени UTC(SU) в режиме синхронизации по сигналам ГНСС ГЛОНАСС/GPS ± 1 мкс.

УССВ обеспечивает автоматическую коррекцию часов сервера БД. Сравнение шкалы времени сервера БД со шкалой времени УССВ осуществляется во время сеанса связи с УССВ, каждый сеанс связи, но не реже 1 раза в сутки по протоколу МЭК 1162 (NMEA 0183). При наличии расхождения ± 1 с и более сервер БД производит синхронизацию собственной шкалы времени со шкалой времени УССВ.

Сравнение шкалы времени счетчиков со шкалой времени сервера БД осуществляется встроенным программным обеспечением сервера БД во время сеанса связи со счетчиками, но не реже 1 раза в сутки. При наличии расхождения ± 1 с и более сервер БД производит синхронизацию шкалы времени счетчиков с собственной шкалой времени сервера БД.

Журналы событий счетчика электроэнергии отражают: время (дата, часы, минуты, секунды) коррекции часов.

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

Маркировка заводского номера и даты выпуска АИИС КУЭ наносится на этикетку, расположенную на корпусе сервера ИВК, типографическим способом. Дополнительно заводской номер указывается в формуляре.

Заводской номер АИИС КУЭ 001.

Нанесение знака поверки на АИИС КУЭ не предусмотрено.

Программное обеспечение

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

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные признаки	Значение
Идентификационное наименование ПО	ПО «АльфаЦЕНТР» Библиотека ac_metrology.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 12.01
Цифровой идентификатор ПО	3e736b7f380863f44cc8e6f7bd211c54
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	MD5

ПО «АльфаЦЕНТР» не влияет на метрологические характеристики измерительных каналов (далее – ИК) АИИС КУЭ, указанные в таблице 2.

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

Метрологические и технические характеристики

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

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

Номер ИК	Наименование ИК	Измерительные компоненты				Вид электро-энергии	Метрологические характеристики ИК	
		ТТ	ТН	Счётчик	УССВ		Основная погрешность, %	Погрешность в рабочих условиях, %
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	ПС 110 кВ РМК, ЗРУ-10 кВ, 2 СШ 10 кВ, яч. 22, КЛ-10 кВ ф. 10-22-К	ТПЛМ-10 Кл. т. 0,5 КТТ 150/5 Рег. № 2363-68	НТМИ-10-66 Кл. т. 0,5 КТН 10000/100 Рег. № 831-69	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17	УССВ-2 Рег. № 54074-21	активная	±1,2	±3,2
						реактивная	±2,8	±5,5
2	ПС 110 кВ РМК, ЗРУ-10 кВ, 2 СШ 10 кВ, яч. 14, КЛ-10 кВ ф. 10-14-У	ТОЛ-НТЗ Кл. т. 0,5S КТТ 300/5 Рег. № 69606-17	НТМИ-10-66 Кл. т. 0,5 КТН 10000/100 Рег. № 831-69	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17	УССВ-2 Рег. № 54074-21	активная	±1,2	±3,4
						реактивная	±2,8	±5,7

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
3	ВЛ-10 кВ ф. 10-4-У, опора № 33, отпайка ВЛ-10 кВ ф. 10-4-У в сторону ТП-ЦПО 10 кВ, ТП-СГЗЦ 10 кВ, ПКУ-10 кВ	ТОЛ-10 Кл. т. 0,5S КТТ 150/5 Рег. № 7069-07	ЗНОЛП-НТЗ-10 Кл. т. 0,5 КТН 10000:√3/100:√3 Рег. № 51676-12	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17	УССВ-2 Рег. № 54074-21	активная	±1,2	±3,4
						реактивная	±2,8	±5,7
4	ПС 110 кВ Кийзасская, ЗРУ-6 кВ, 1 СШ 6 кВ, яч. 2, КЛ-6 кВ ф. 6-2-К	ТОЛ-НТЗ Кл. т. 0,5S КТТ 100/5 Рег. № 69606-17	НАЛИ-НТЗ Кл. т. 0,5 КТН 6600/100 Рег. № 70747-18	СЭТ-4ТМ.03МК.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 74671-19		активная	±1,2	±3,4
						реактивная	±2,8	±5,7
5	ПС 110 кВ Кийзасская, ЗРУ-6 кВ, 1 СШ 6 кВ, яч. 5, КЛ-6 кВ ф. 6-5-К	ТОЛ-НТЗ Кл. т. 0,5S КТТ 100/5 Рег. № 69606-17	НАЛИ-НТЗ Кл. т. 0,5 КТН 6600/100 Рег. № 70747-18	СЭТ-4ТМ.03МК.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 74671-19		активная	±1,2	±3,4
						реактивная	±2,8	±5,7
6	ПС 110 кВ Кийзасская, ЗРУ-6 кВ, 1 СШ 6 кВ, яч. 6, КЛ-6 кВ ф. 6-6-В	ТОЛ-НТЗ Кл. т. 0,5S КТТ 100/5 Рег. № 69606-17	НАЛИ-НТЗ Кл. т. 0,5 КТН 6600/100 Рег. № 70747-18	СЭТ-4ТМ.03МК.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 74671-19		активная	±1,2	±3,4
						реактивная	±2,8	±5,7
7	ПС 110 кВ Кийзасская, ЗРУ-6 кВ, 1 СШ 6 кВ, яч. 7, КЛ-6 кВ ф. 6-7-В	ТОЛ-НТЗ Кл. т. 0,5S КТТ 100/5 Рег. № 69606-17	НАЛИ-НТЗ Кл. т. 0,5 КТН 6600/100 Рег. № 70747-18	СЭТ-4ТМ.03МК.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 74671-19		активная	±1,2	±3,4
						реактивная	±2,8	±5,7

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
8	ПС 110 кВ Кийзасская, ЗРУ-6 кВ, 1 СШ 6 кВ, яч. 8, КЛ- 6 кВ ф. 6-8-Э	ТОЛ-НТЗ Кл. т. 0,5S КТТ 150/5 Рег. № 69606-17	НАЛИ-НТЗ Кл. т. 0,5 КТН 6600/100 Рег. № 70747-18	СЭТ- 4ТМ.03МК.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 74671-19	УССВ-2 Рег. № 54074-21	активная	±1,2	±3,4
						реактивная	±2,8	±5,7
9	ПС 110 кВ Кийзасская, ЗРУ-6 кВ, 1 СШ 6 кВ, яч. 9, КЛ- 6 кВ ф. 6-9-Э	ТОЛ-НТЗ Кл. т. 0,5S КТТ 150/5 Рег. № 69606-17	НАЛИ-НТЗ Кл. т. 0,5 КТН 6600/100 Рег. № 70747-18	СЭТ- 4ТМ.03МК.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 74671-19		активная	±1,2	±3,4
						реактивная	±2,8	±5,7
10	ПС 110 кВ Кийзасская, ЗРУ-6 кВ, 1 СШ 6 кВ, яч. 10, КЛ-6 кВ ф. 6- 10-Э	ТОЛ-НТЗ Кл. т. 0,5S КТТ 150/5 Рег. № 69606-17	НАЛИ-НТЗ Кл. т. 0,5 КТН 6600/100 Рег. № 70747-18	СЭТ- 4ТМ.03МК.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 74671-19	УССВ-2 Рег. № 54074-21	активная	±1,2	±3,4
						реактивная	±2,8	±5,7
11	ПС 110 кВ Кийзасская, ЗРУ-6 кВ, 1 СШ 6 кВ, яч. 11, КЛ-6 кВ ф. 6- 11-Ц	ТОЛ-НТЗ Кл. т. 0,5S КТТ 150/5 Рег. № 69606-17	НАЛИ-НТЗ Кл. т. 0,5 КТН 6600/100 Рег. № 70747-18	СЭТ- 4ТМ.03МК.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 74671-19	УССВ-2 Рег. № 54074-21	активная	±1,2	±3,4
						реактивная	±2,8	±5,7

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
12	ПС 110 кВ Кийзасская, ЗРУ-6 кВ, 1 СШ 6 кВ, яч. 12, КЛ-6 кВ ф. 6- 12-Ф	ТОЛ-НТЗ Кл. т. 0,5S КТТ 200/5 Рег. № 69606-17	НАЛИ-НТЗ Кл. т. 0,5 КТН 6600/100 Рег. № 70747-18	СЭТ- 4ТМ.03МК.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 74671-19	УССВ-2 Рег. № 54074-21	активная	±1,2	±3,4
						реактивная	±2,8	±5,7
13	ПС 110 кВ Кийзасская, ЗРУ-6 кВ, 1 СШ 6 кВ, яч. 13, КЛ-6 кВ ф. 6- 13-Ф	ТОЛ-НТЗ Кл. т. 0,5S КТТ 300/5 Рег. № 69606-17	НАЛИ-НТЗ Кл. т. 0,5 КТН 6600/100 Рег. № 70747-18	СЭТ- 4ТМ.03МК.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 74671-19		активная	±1,2	±3,4
						реактивная	±2,8	±5,7
14	КТП-Ю-3-045 6 кВ, РУ-0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ Т-1	ТШП Кл. т. 0,5S КТТ 1000/5 Рег. № 47957-11	-	СЭТ- 4ТМ.03М.09 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12		активная	±1,0	±3,3
						реактивная	±2,4	±5,6
15	КТП-Ю-3-045 6 кВ, РУ-0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ Т-2	ТШП Кл. т. 0,5S КТТ 1000/5 Рег. № 47957-11	-	СЭТ- 4ТМ.03М.09 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12		активная	±1,0	±3,3
						реактивная	±2,4	±5,6
16	КТП-Ю-3-046 6 кВ, РУ-0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ Т-1	ТШП Кл. т. 0,5S КТТ 600/5 Рег. № 47957-11	-	СЭТ- 4ТМ.03М.09 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12		активная	±1,0	±3,3
						реактивная	±2,4	±5,6

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
17	ВЛ-6 кВ ф. 6-15С, отпайка ВЛ-6 кВ ф. 6-15С в сторону КТП № 1 6/10 кВ, опора № 139/2, ЩУ-6 кВ	ТОЛ 10 Кл. т. 0,5 КТТ 150/5 Рег. № 7069-02	НОЛ Кл. т. 0,5 КТН 6000/100 Рег. № 33042-06	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17	УССВ-2 Рег. № 54074-21	активная	±1,2	±3,2
						реактивная	±2,8	±5,5
18	ТП-88 6 кВ, РУ-0,4 кВ, 1 СШ 0,4 кВ, яч. 2, КЛ-0,4 кВ	ТТН Кл. т. 0,5S КТТ 500/5 Рег. № 75345-19	-	СЭТ-4ТМ.03М.09 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17		активная	±1,0	±3,3
						реактивная	±2,4	±5,6
19	ТП-88 6 кВ, РУ-0,4 кВ, 1 СШ 0,4 кВ, яч. 8, КЛ-0,4 кВ	ТТН Кл. т. 0,5S КТТ 500/5 Рег. № 58465-14	-	СЭТ-4ТМ.03М.09 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17		активная	±1,0	±3,3
						реактивная	±2,4	±5,6
20	ТП-88 6 кВ, РУ-0,4 кВ, 2 СШ 0,4 кВ, яч. 1, КЛ-0,4 кВ	ТТН Кл. т. 0,5S КТТ 500/5 Рег. № 58465-14	-	СЭТ-4ТМ.03М.09 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17		активная	±1,0	±3,3
						реактивная	±2,4	±5,6
21	ТП-88 6 кВ, РУ-0,4 кВ, 2 СШ 0,4 кВ, яч. 7, КЛ-0,4 кВ	ТТН Кл. т. 0,5S КТТ 500/5 Рег. № 75345-19	-	СЭТ-4ТМ.03М.09 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17		активная	±1,0	±3,3
						реактивная	±2,4	±5,6

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
22	ПС 35 кВ № 13 Шахта Краснокаменная, ЗРУ-6 кВ, 1 СШ 6 кВ, яч. 8	ТПШЛ-10 Кл. т. 0,5 Ктт 2000/5 Рег. № 1423-60	ЗНОЛ Кл. т. 0,5 Ктн 6000:√3/100:√3 Рег. № 46738-11	СЭТ- 4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08	УССВ-2 Рег. № 54074-21	активная	±1,2	±3,2
						реактивная	±2,8	±5,5
23	ПС 35 кВ № 13 Шахта Краснокаменная, ЗРУ-6 кВ, 2 СШ 6 кВ, яч. 38	ТПШЛ-10 Кл. т. 0,5 Ктт 2000/5 Рег. № 1423-60	ЗНОЛ Кл. т. 0,5 Ктн 6000:√3/100:√3 Рег. № 46738-11	СЭТ- 4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08		активная	±1,2	±3,2
						реактивная	±2,8	±5,5
24	ПС 35 кВ № 13 Шахта Краснокаменная, ЗРУ-6 кВ, 2 СШ 6 кВ, яч. 23, КЛ-6 кВ ф. 6-23	ТПЛМ-10 Кл. т. 0,5 Ктт 150/5 Рег. № 2363-68	ЗНОЛ Кл. т. 0,5 Ктн 6000:√3/100:√3 Рег. № 46738-11	СЭТ- 4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17		активная	±1,2	±3,2
						реактивная	±2,8	±5,5
25	ПС 35 кВ № 13 Шахта Краснокаменная, ЗРУ-6 кВ, 1 СШ 6 кВ, яч. 6, КЛ-6 кВ ф. 6-6	ТПЛ-10 Кл. т. 0,5 Ктт 300/5 Рег. № 1276-59	ЗНОЛ Кл. т. 0,5 Ктн 6000:√3/100:√3 Рег. № 46738-11	СЭТ- 4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12		активная	±1,2	±3,2
						реактивная	±2,8	±5,5

Продолжение таблицы 2

[illegible]

Основные технические характеристики ИК приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Основные технические характеристики ИК

Наименование характеристики	Значение
Количество ИК	27
Нормальные условия: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - частота, Гц - коэффициент мощности $\cos\varphi$ - температура окружающей среды, °C	от 99 до 101 от 100 до 120 от 49,85 до 50,15 0,9 от +21 до +25
Условия эксплуатации: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности $\cos\varphi$ - частота, Гц - температура окружающей среды для ТТ и ТН, °C - температура окружающей среды в месте расположения счетчиков, °C - температура окружающей среды в месте расположения сервера, °C	от 90 до 110 от 2(5) до 120 от 0,5 _{инд} до 0,8 _{емк} от 49,6 до 50,4 от -40 до +35 от -40 до +60 от +10 до +30
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: Счетчики: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее: для счетчика СЭТ-4ТМ.03М.01 для счетчика СЭТ-4ТМ.03МК.01 для счетчика СЭТ-4ТМ.03М.09 - среднее время восстановления работоспособности, ч Сервер: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч УССВ: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности	140000 220000 165000 2 70000 1 74500 2
Глубина хранения информации Счетчики: - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сутки, не менее - при отключении питания, лет, не менее Сервер: - хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, лет, не менее	114 40 3,5

Надежность системных решений:

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

В журналах событий фиксируются факты:

- журнал счетчика:
 - параметрирования;
 - пропадания напряжения;
 - коррекции времени в счетчике;
- журнал сервера:
 - параметрирования;
 - пропадания напряжения;
 - коррекции времени в счетчиках и сервере;
 - пропадание и восстановление связи со счетчиком.

Защищённость применяемых компонентов:

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

Возможность коррекции времени в:

- счетчиках (функция автоматизирована);
- ИВК (функция автоматизирована).

Возможность сбора информации:

- о результатах измерений (функция автоматизирована).

Цикличность:

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

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист формуляра на АИИС КУЭ типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 4.

Таблица 4 - Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество, шт./экз.
Трансформатор тока	ТПЛМ-10	4
Трансформатор тока	ТОЛ-10	2
Трансформатор тока	ТПЛ-10	2
Трансформатор тока	ТОЛ-НТЗ	34
Трансформатор тока	ТШП	9
Трансформатор тока	ТОЛ 10	2
Трансформатор тока	ТТН	12
Трансформатор тока	ТПШЛ-10	4
Трансформатор тока	ТОЛ-НТЗ-10	2
Трансформатор напряжения	НТМИ-10-66	1
Трансформатор напряжения	ЗНОЛП-НТЗ-10	3
Трансформатор напряжения	НАЛИ-НТЗ	1
Трансформатор напряжения	НОЛ	2
Трансформатор напряжения	ЗНОЛ	6
Трансформатор напряжения	ЗНОЛП-НТЗ	6
Счётчик электрической энергии многофункциональный	СЭТ-4ТМ.03М.01	10
Счётчик электрической энергии многофункциональный	СЭТ-4ТМ.03МК.01	10
Счётчик электрической энергии многофункциональный	СЭТ-4ТМ.03М.09	7
Устройство синхронизации системного времени	УССВ-2	1
Программное обеспечение	«АльфаЦЕНТР»	1
Формуляр	ПЭС.411711.141.05.ЭД.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) ООО «Промэнергосбыт» (4-я очередь), аттестованном ООО «Спецэнергопроект», уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312236.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

ГОСТ Р 59793-2021 «Информационные технологии. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Стадии создания»;

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

Правообладатель

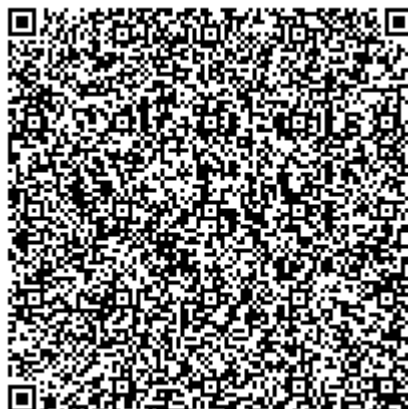
Общество с ограниченной ответственностью «Промэнергосбыт»
(ООО «Промэнергосбыт»)
ИНН 4217088174
Юридический адрес: 119048, г. Москва, вн. тер. г. муниципальный округ Хамовники,
Комсомольский пр-кт, д. 42, стр. 3, эт. 2, ком. 15
Телефон: +7 (3834) 58-30-55
E-mail: info@promenergosbit.ru

Изготовитель

Индивидуальный предприниматель Тихонравов Виталий Анатольевич
(ИП Тихонравов Виталий Анатольевич)
ИНН 602713617396
Адрес: 121601, г. Москва, Филевский б-р, д. 39, кв. 77
Телефон: +7 (916) 771-08-53
E-mail: asdic@bk.ru

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «Спецэнергопроект»
(ООО «Спецэнергопроект»)
Адрес: 115419, г. Москва, ул. Орджоникидзе, д. 11, стр. 3, эт. 4, помещ. I, ком. 6, 7
Телефон: +7 (495) 410-28-81
E-mail: info@sepenergo.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312429.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «17» июня 2024 г. № 1443

Регистрационный № 92378-24

Лист № 1
Всего листов 8

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии (АИИС КУЭ) ООО «КЭС» (ООО «АМАС»)

Назначение средства измерений

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

Описание средства измерений

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

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

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

Второй уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий в себя сервер АИИС КУЭ, устройства синхронизации системного времени (УССВ) на базе ГЛОНАСС/GPS-приемника типа УСВ-3 и УСВ-2, каналообразующую аппаратуру, технические средства для организации локальной вычислительной сети и разграничения прав доступа к информации, автоматизированные рабочие места персонала (АРМ) и программное обеспечение (ПО) «Пирамида 2.0».

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

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

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

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

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

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

АИИС КУЭ имеет систему обеспечения единого времени (СОЕВ). СОЕВ предусматривает поддержание шкалы всемирного координированного времени на всех уровнях системы (ИИК и ИВК). АИИС КУЭ оснащена УСВ-3 в качестве основного УССВ и УСВ-2 в качестве находящегося в холодном резерве УССВ, синхронизирующими собственные шкалы времени со шкалой всемирного координированного времени Российской Федерации UTC(SU) по сигналам глобальной навигационной системы ГЛОНАСС, получаемых от ГЛОНАСС/GPS-приемника.

Сравнение шкалы времени сервера АИИС КУЭ со шкалой времени УСВ-3 или УСВ-2 осуществляется во время сеанса связи с соответствующим УССВ. При наличии расхождения сервер АИИС КУЭ производит синхронизацию собственной шкалы времени со шкалой времени УССВ.

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

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

АИИС КУЭ присвоен заводской номер 002. Заводской номер АИИС КУЭ наносится на этикетку, расположенную на корпусе сервера АИИС КУЭ, типографическим способом. Дополнительно заводской номер указывается в формуляре. Нанесение знака поверки на АИИС КУЭ не предусмотрено.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется ПО «Пирамида 2.0». Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений предусматривает ведение журналов фиксации ошибок, фиксации изменений параметров, проверку прав пользователей и входа с помощью пароля, защиту передачи данных с помощью контрольных сумм, что соответствует уровню – «средний» в соответствии с Р 50.2.077-2014. Идентификационные данные метрологически значимой части ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	«Пирамида 2.0»
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 10.5
Наименование программного модуля ПО	BinaryPackControls.dll
Цифровой идентификатор ПО	EB1984E0072ACFE1C797269B9DB15476
Наименование программного модуля ПО	CheckDataIntegrity.dll
Цифровой идентификатор ПО	E021CF9C974DD7EA91219B4D4754D5C7
Наименование программного модуля ПО	ComIECFunctions.dll
Цифровой идентификатор ПО	BE77C5655C4F19F89A1B41263A16CE27
Наименование программного модуля ПО	ComModbusFunctions.dll
Цифровой идентификатор ПО	AB65EF4B617E4F786CD87B4A560FC917
Наименование программного модуля ПО	ComStdFunctions.dll
Цифровой идентификатор ПО	EC9A86471F3713E60C1DAD056CD6E373
Наименование программного модуля ПО	DateTimeProcessing.dll
Цифровой идентификатор ПО	D1C26A2F55C7FECFF5CAF8B1C056FA4D
Наименование программного модуля ПО	SafeValuesDataUpdate.dll
Цифровой идентификатор ПО	B6740D3419A3BC1A42763860BB6FC8AB
Наименование программного модуля ПО	SimpleVerifyDataStatuses.dll
Цифровой идентификатор ПО	61C1445BB04C7F9BB4244D4A085C6A39
Наименование программного модуля ПО	SummaryCheckCRC.dll
Цифровой идентификатор ПО	EFCC55E91291DA6F80597932364430D5
Наименование программного модуля ПО	ValuesDataProcessing.dll
Цифровой идентификатор ПО	013E6FE1081A4CF0C2DE95F1BB6EE645
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	MD5

Метрологические и технические характеристики

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

Таблица 2 – Состав ИК АИИС КУЭ

Номер ИК	Наименование ИК	ТТ	ТН	Счетчик	УССВ/Сервер	Вид электрической энергии и мощности
1	ПС 110 кВ ХБК, РУ 10 кВ, 2 СШ 10 кВ, КЛ 10 кВ ХБК 252	ТПЛ-10-М 400/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 22192-03	НАМИТ-10 10000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 16687-02	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08	УССВ: УСВ-3 Рег. № 64242-16 УСВ-2 Рег. № 41681-10 Сервер АИИС КУЭ: Промышленный компьютер	активная реактивная
2	ПС 110/10/6 кВ «ХБК», 3СШ 10 кВ ХБК 352	ТПЛ-10-М 400/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 22192-03	НАМИТ-10 10000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 16687-02	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04		активная реактивная
3	ПС 110 кВ ХБК, РУ 6 кВ, 3 СШ 6 кВ, КЛ 6 кВ ХБК 306	ТПЛ-10 400/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1276-59	НАМИТ-10 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 16687-02	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04		активная реактивная
4	ПС 110/6 кВ «Юго-Восточная», 1СШ 6 кВ ЮВ 17	ТВЛМ-10 300/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1856-63	НТМИ-6 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 831-53	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04		активная реактивная

Примечания

1 Допускается замена ТТ, ТН и счетчиков на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в таблице 2, при условии, что Предприятие-владелец АИИС КУЭ не претендует на улучшение указанных в таблице 3 метрологических характеристик.

2 Допускается замена УССВ на аналогичное утвержденного типа.

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

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

5 Замена оформляется техническим актом в установленном на Предприятии-владельце АИИС КУЭ порядке, вносят изменения в эксплуатационные документы. Технический акт хранится совместно с эксплуатационными документами на АИИС КУЭ как их неотъемлемая часть.

Таблица 3 – Основные метрологические характеристики ИК АИИС КУЭ

[illegible]

Таблица 4 – Основные технические характеристики ИК АИИС КУЭ

Наименование характеристики	Значение
Количество измерительных каналов	4
Нормальные условия: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - частота, Гц - коэффициент мощности $\cos \varphi$ температура окружающей среды, °С	от 99 до 101 от 5 до 120 от 49,85 до 50,15 от 0,5 инд. до 0,8 емк. от +21 до +25
Условия эксплуатации: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - частота, Гц - коэффициент мощности $\cos \varphi$ температура окружающей среды для ТТ и ТН, °С температура окружающей среды в месте расположения счетчиков, °С магнитная индукция внешнего происхождения, мТл, не более	от 90 до 110 от 5 до 120 от 49,5 до 50,5 от 0,5 инд. до 0,8 емк. от -45 до +40 от 0 до +40 0,5
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: Счетчики: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, сут, не более Сервер АИИС КУЭ: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более УССВ: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более	90000 3 150000 1 35000 2
Глубина хранения информации Счетчики: - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее - при отключении питания, лет, не менее Сервер АИИС КУЭ: - хранение результатов измерений и информации о состоянии средств измерений, лет, не менее	45 5 3,5

Надежность системных решений:

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

В журналах событий фиксируются факты:

- журнал счетчика:

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

- журнал серверов:

- параметрирования;
- пропадания напряжения;
- коррекции времени в счетчиках и серверах;

- пропадание и восстановление связи со счетчиком.

Защищенность применяемых компонентов:

- механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:
 - счетчика;
 - промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения и тока;
 - испытательной коробки;
 - серверов (серверных шкафов);

- защита на программном уровне информации при хранении, передаче, параметрировании:

- счетчиков;
- серверов.

Возможность коррекции времени:

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

Возможность сбора информации:

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

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист формуляра типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 5.

Таблица 5 – Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество, шт.
Трансформатор тока	ТПЛ-10-М	4
Трансформатор тока	ТПЛ-10	2
Трансформатор тока	ТВЛМ-10	2
Трансформатор напряжения	НАМИТ-10	3
Трансформатор напряжения	НТМИ-6	1
Счетчик электрической энергии	СЭТ-4ТМ.03М	1
Счетчик электрической энергии	СЭТ-4ТМ.03	3
Устройство синхронизации системного времени	УСВ-3	1
Устройство синхронизации системного времени	УСВ-2	1
Сервер АИИС КУЭ	Промышленный компьютер	1
Программное обеспечение	«Пирамида 2.0»	1
Формуляр	АСВЭ 479.02.000 ФО	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика измерений количества электрической энергии (мощности) с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электрической энергии (АИИС КУЭ) ООО «КЭС» (ООО «АМАС»)), аттестованном ООО «АСЭ» г. Владимир, аттестат аккредитации № RA.RU.312617 от 17.01.2019.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

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

Правообладатель

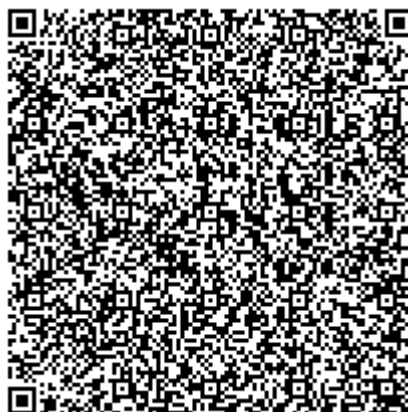
Общество с ограниченной ответственностью «КЭС» (ООО «КЭС»)
ИНН: 2308138781
Юридический адрес: 350000, г. Краснодар, ул. Гимназическая, д. 55/1

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Автоматизированные системы в энергетике» (ООО «АСЭ»)
ИНН 3329074523
Юридический адрес: 600031, г. Владимир, ул. Юбилейная, д. 15
Адрес места осуществления деятельности: 600009, г. Владимир, ул. Почаевский Овраг, д. 1

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «Автоматизированные системы в энергетике» (ООО «АСЭ»)
Юридический адрес: 600031, г. Владимир, ул. Юбилейная, д. 15
Адрес места осуществления деятельности: 600009, г. Владимир, ул. Почаевский Овраг, д. 1
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312617.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «17» июня 2024 г. № 1443

Регистрационный № 92379-24

Лист № 1
Всего листов 16

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии ООО «РКС-энерго» по ГТП «ЛОЭСК» - «Тосненские городские электрические сети»

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии ООО «РКС-энерго» по ГТП АО «ЛОЭСК» - «Тосненские городские электрические сети» (далее по тексту - АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии, сбора, обработки, хранения, формирования отчетных документов и передачи полученной информации.

Описание средства измерений

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

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

1-й уровень – измерительно-информационные комплексы (ИИК), которые включают в себя трансформаторы тока (ТТ), трансформаторы напряжения (ТН), счетчики активной и реактивной электроэнергии, вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных;

2-й уровень - измерительно - вычислительный комплекс электроустановки (ИВКЭ), включающий в себя интеллектуальные контроллеры (УСПД) SM160 – 02M, каналообразующую аппаратуру для обеспечения информационного взаимодействия между уровнями системы.

3-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий в себя серверы баз данных (СБД): СБД ООО «РКС-энерго» с установленным программным обеспечением (ПО) «АльфаЦЕНТР», СБД ПАО «Россети Ленэнерго» с установленным ПО «Пирамида Сети», СБД АО «ЛОЭСК» с установленным ПО «Пирамида 2.0», устройства синхронизации времени УСВ-3 и УСВ-2 (УСВ), локально-вычислительную сеть, автоматизированные рабочие места, технические средства приема-передачи данных, каналы связи для обеспечения информационного взаимодействия между уровнями системы, технические средства для обеспечения локальной вычислительной сети (ЛВС) и разграничения прав доступа к информации. СБД ООО «РКС-энерго», СБД АО «ЛОЭСК», СБД ПАО «Россети Ленэнерго» - (далее - сервер ИВК).

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

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

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

Результаты измерений для каждого интервала измерения и 30-минутные данные коммерческого учета соотнесены с текущим московским временем. Результаты измерений передаются в целых числах кВт·ч.

Цифровой сигнал с выходов счетчиков ИИК №№ 1 – 27, 32 – 39 при помощи технических средств приема-передачи данных поступает на входы УСПД, где осуществляется вычисление электрической энергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, хранение измерительной информации и ее передача на ИВК ПАО «Россети Ленэнерго». УСПД с периодичностью опроса не реже 1 раза в сутки опрашивает счетчики электроэнергии и считывает с них тридцатиминутный профиль мощности для каждого канала учета и журналы событий.

Цифровой сигнал с выходов счетчика ИИК № 28 – 31, 49 при помощи технических средств приема-передачи данных поступает на входы ИВК ПАО «Россети Ленэнерго», для ИИК № 40 – 48, 50 – 51 на входы ИВК АО «ЛОЭСК», где осуществляется вычисление электрической энергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН. ИВК с периодичностью опроса не реже 1 раза в сутки опрашивают счетчики электроэнергии и считывают с них тридцатиминутный профиль мощности для каждого канала учета и журналы событий.

ИВК АО «ЛОЭСК» и ПАО «Россети Ленэнерго» в автоматическом режиме один раз в сутки формируют отчеты в формате XML и отправляют данные коммерческого учета на ИВК ООО «РКС-энерго».

ИВК ООО «РКС-энерго» раз в сутки формирует отчеты в формате XML, подписывает электронной цифровой подписью (ЭЦП) и отправляет по выделенному каналу связи сети Интернет в АО «АТС», региональному филиалу АО «СО ЕЭС» и всем заинтересованным субъектам оптового рынка электроэнергии и мощности (ОРЭМ).

АИИС КУЭ имеет систему обеспечения единого времени (СОЕВ). СОЕВ предусматривают поддержание шкалы всемирного координированного времени на всех уровнях АИИС КУЭ (ИИК, ИВКЭ и ИВК). В состав СОЕВ входят устройства синхронизации времени типа УСВ-2 и УСВ-3, синхронизирующие собственную шкалу времени с национальной шкалой координированного времени UTC (SU) по сигналам навигационных систем ГЛОНАСС.

ИВК ООО «РКС-энерго», АО «ЛОЭСК», ПАО «Россети Ленэнерго», периодически с установленным интервалом проверки текущего времени, сравнивают собственную шкалу времени со шкалой времени УСВ и при расхождении ± 1 с и более, ИВК ООО «РКС-энерго», АО «ЛОЭСК», ПАО «Россети Ленэнерго» производят синхронизацию собственной шкалы времени со шкалой времени УСВ.

Сравнение шкалы времени УСПД со шкалой времени ИВК ПАО «Россети Ленэнерго» осуществляется во время сеанса связи, но не реже 1 раза в сутки. Синхронизация шкалы времени УСПД производится независимо от величины расхождения со шкалой времени ИВК ПАО «Россети Ленэнерго».

Сравнение шкалы времени счетчиков ИИК №№ 1 – 27, 32 – 39 со шкалой времени УСПД осуществляется во время сеанса связи со счетчиком (не реже раза в сутки). При обнаружении расхождения шкалы времени счетчика от шкалы времени УСПД равного ± 2 с и более, выполняется синхронизация шкалы времени счетчика.

Сравнение шкалы времени счетчиков ИИК № 28 – 31, 49 со шкалой времени ИВК ПАО «Россети Ленэнерго» осуществляется во время сеанса связи со счетчиком (не реже раза в сутки). При обнаружении расхождения шкалы времени счетчика от шкалы времени ИВК ПАО «Россети Ленэнерго» равного ± 2 с и более, выполняется синхронизация шкалы времени счетчика.

Сравнение шкалы времени счетчиков ИИК № 40 – 48, 50 – 51 со шкалой времени ИВК АО «ЛОЭСК» осуществляется во время сеанса связи со счетчиком (не реже раза в сутки). При обнаружении расхождения шкалы времени счетчика от шкалы времени ИВК АО «ЛОЭСК» равного ± 2 с и более, выполняется синхронизация шкалы времени счетчика.

Журналы событий счетчика электрической энергии, ИВК отражают: факты коррекции времени с обязательной фиксацией времени (дата, часы, минуты, секунды) до и после коррекции и (или) величины коррекции времени, на которую было скорректировано устройство.

Нанесение знака поверки на корпус АИИС КУЭ не предусмотрено.

Заводской номер АИИС КУЭ 355/24 нанесен на маркировочную табличку типографским способом в виде цифрового кода, которая крепится на корпус СБД ООО «РКС-энерго».

Общий вид СБД ООО «РКС-энерго» с указанием места нанесения заводского номера АИИС КУЭ представлен на рисунке 1.



Рисунок 1 - Общий вид СБД ООО «РКС-энерго» АИИС КУЭ с указанием места нанесения заводского номера

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется ПО «АльфаЦЕНТР», ПО «Пирамида Сети», ПО «Пирамида 2.0». Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню - «высокий» в соответствии Р 50.2.077-2014. Идентификационные данные метрологически значимой части ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные метрологически значимой части ПО

Идентификационные данные	Значение
ПО «АльфаЦЕНТР»	
1	2
Идентификационное наименование модуля ПО	ac_metrology.dll
Цифровой идентификатор модуля ПО	3E736B7F380863F44CC8E6F7BD211C54
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора модуля ПО	MD5
ПО «Пирамида Сети»	
Идентификационное наименование модуля ПО	BinaryPackControls.dll
Цифровой идентификатор модуля ПО	EB1984E0072ACFE1C797269B9DB15476
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора модуля ПО	MD5

Продолжение таблицы 1

1	2
Идентификационное наименование модуля ПО	CheckDataIntegrity.dll
Цифровой идентификатор модуля ПО	E021CF9C974DD7EA91219B4D4754D5C7
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора модуля ПО	MD5
Идентификационное наименование модуля ПО	ComIECFunctions.dll
Цифровой идентификатор модуля ПО	BE77C5655C4F19F89A1B41263A16CE27
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора модуля ПО	MD5
Идентификационное наименование модуля ПО	ComModbusFunctions.dll
Цифровой идентификатор модуля ПО	AB65EF4B617E4F786CD87B4A560FC917
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора модуля ПО	MD5
Идентификационное наименование модуля ПО	ComStdFunctions.dll
Цифровой идентификатор модуля ПО	EC9A86471F3713E60C1DAD056CD6E373
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора модуля ПО	MD5
Идентификационное наименование модуля ПО	DateTimeProcessing.dll
Цифровой идентификатор модуля ПО	D1C26A2F55C7FECFF5CAF8B1C056FA4D
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора модуля ПО	MD5
Идентификационное наименование модуля ПО	SafeValuesDataUpdate.dll
Цифровой идентификатор модуля ПО	B6740D3419A3BC1A42763860BB6FC8AB
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора модуля ПО	MD5
Идентификационное наименование модуля ПО	SimpleVerifyDataStatuses.dll
Цифровой идентификатор модуля ПО	61C1445BB04C7F9BB4244D4A085C6A39
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора модуля ПО	MD5
Идентификационное наименование модуля ПО	SummaryCheckCRC.dll
Цифровой идентификатор модуля ПО	EFCC55E91291DA6F80597932364430D5
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора модуля ПО	MD5
Идентификационное наименование модуля ПО	ValuesDataProcessing.dll
Цифровой идентификатор модуля ПО	013E6FE1081A4CF0C2DE95F1BB6EE645
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора модуля ПО	MD5
ПО «Пирамида 2.0»	
Идентификационное наименование модуля ПО	BinaryPackControls.dll
Цифровой идентификатор модуля ПО	EB1984E0072ACFE1C797269B9DB15476
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора модуля ПО	MD5
Идентификационное наименование модуля ПО	CheckDataIntegrity.dll
Цифровой идентификатор модуля ПО	E021CF9C974DD7EA91219B4D4754D5C7
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора модуля ПО	MD5

Продолжение таблицы 1

1	2
Идентификационное наименование модуля ПО	ComIECFunctions.dll
Цифровой идентификатор модуля ПО	BE77C5655C4F19F89A1B41263A16CE27
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора модуля ПО	MD5
Идентификационное наименование модуля ПО	ComModbusFunctions.dll
Цифровой идентификатор модуля ПО	AB65EF4B617E4F786CD87B4A560FC917
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора модуля ПО	MD5
Идентификационное наименование модуля ПО	ComStdFunctions.dll
Цифровой идентификатор модуля ПО	EC9A86471F3713E60C1DAD056CD6E373
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора модуля ПО	MD5
Идентификационное наименование модуля ПО	DateTimeProcessing.dll
Цифровой идентификатор модуля ПО	D1C26A2F55C7FECFF5CAF8B1C056FA4D
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора модуля ПО	MD5
Идентификационное наименование модуля ПО	SafeValuesDataUpdate.dll
Цифровой идентификатор модуля ПО	B6740D3419A3BC1A42763860BB6FC8AB
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора модуля ПО	MD5
Идентификационное наименование модуля ПО	SimpleVerifyDataStatuses.dll
Цифровой идентификатор модуля ПО	61C1445BB04C7F9BB4244D4A085C6A39
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора модуля ПО	MD5
Идентификационное наименование модуля ПО	SummaryCheckCRC.dll
Цифровой идентификатор модуля ПО	EFCC55E91291DA6F80597932364430D5
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора модуля ПО	MD5
Идентификационное наименование модуля ПО	ValuesDataProcessing.dll
Цифровой идентификатор модуля ПО	013E6FE1081A4CF0C2DE95F1BB6EE645
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора модуля ПО	MD5

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

Метрологические и технические характеристики

Состав измерительных каналов АИИС КУЭ приведен в таблице 2.

Таблица 2 - Состав измерительных каналов АИИС КУЭ

Номер ИК	Наименование измерительного канала	Состав измерительного канала				ИВКЭ	ИВК
		Трансформатор тока	Трансформатор напряжения	Счетчик электрической энергии			
1	2	3	4	5	6	7	
1	ПС 35 кВ Тосно (ПС-716), КРУН-10 кВ, 1 с.ш. 10 кВ, ВЛ-10 кВ ф.02	ТЛП-10 200/5 КТ 0,5S Рег. № 30709-08	НАМИТ-10 10000/100 КТ 0,5 Рег. № 16687-02	A1805RALQ-P4GB-DW-4 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 31857-06	SM160-02М, рег. № 71337-18	УСВ-2, рег. № 82570-21/ СБД ПАО «Россети Ленэнерго»/ УСВ-3, рег. № 64242-16/СБД ООО «РКС-энерго»	
2	ПС 35 кВ Тосно (ПС-716), КРУН-10 кВ, 1 с.ш. 10 кВ, ВЛ-10 кВ ф.03	ТЛО-10 100/5 КТ 0,5S Рег. № 25433-08	НАМИТ-10 10000/100 КТ 0,5 Рег. № 16687-02	A1805RALQ-P4GB-DW-4 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 31857-06			
3	ПС 35 кВ Тосно (ПС-716), КРУН-10 кВ, 1 с.ш. 10 кВ, ВЛ-10 кВ ф.04	ТЛП-10 300/5 КТ 0,5S Рег. № 30709-08	НАМИТ-10 10000/100 КТ 0,5 Рег. № 16687-02	A1805RALQ-P4GB-DW-4 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 31857-06			
4	ПС 35 кВ Тосно (ПС-716), КРУН-10 кВ, 2 с.ш. 10 кВ, КЛ-10 кВ ф.06	ТЛО-10 75/5 КТ 0,5S Рег. № 25433-08	НАМИТ-10 10000/100 КТ 0,5 Рег. № 16687-02	A1805RALQ-P4GB-DW-4 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 31857-06			
5	ПС 35 кВ Тосно (ПС-716), КРУН-10 кВ, 2 с.ш. 10 кВ, КЛ-10 кВ ф.07	ТЛО-10 100/5 КТ 0,5S Рег. № 25433-08	НАМИТ-10 10000/100 КТ 0,5 Рег. № 16687-02	A1805RALQ-P4GB-DW-4 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 31857-06			
6	ПС 35 кВ Тосно (ПС-716), КРУН-10 кВ, 2 с.ш. 10 кВ, КЛ-10 кВ ф.11	ТОЛ-10 100/5 КТ 0,5S Рег. № 7069-07	НАМИТ-10 10000/100 КТ 0,5 Рег. № 16687-02	A1805RALQ-P4GB-DW-4 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 31857-06			
7	ПС 110 кВ Тосно (ПС-483), КРУН-10 кВ, 1 с.ш. 10 кВ, КЛ-10 кВ ф.02	ТОЛ-10-I 300/5 КТ 0,5S Рег. № 47959-11	НАМИТ-10 10000/100 КТ 0,5 Рег. № 16687-02	A1805RAL-P4G-DW-4 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11	SM160-02М, рег. № 71337-18		
8	ПС 110 кВ Тосно (ПС-483), КРУН-10 кВ, 1 с.ш. 10 кВ, КЛ-10 кВ ф.03	ТЛО-10 200/5 КТ 0,5S Рег. № 25433-08	НАМИТ-10 10000/100 КТ 0,5 Рег. № 16687-02	A1805RALQ-P4GB-DW-4 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 31857-06			

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
9	ПС 110 кВ Тосно (ПС-483), КРУН-10 кВ, 1 с.ш. 10 кВ, КЛ-10 кВ ф.04	ТЛО-10 200/5 КТ 0,5S Пер. № 25433-08	НАМИТ-10 10000/100 КТ 0,5 Пер. № 16687-02	A1805RALQ-P4GB-DW-4 КТ 0,5S/1,0 Пер. № 31857-06	SM160-02M, пер. № 71337-18	УСВ-2, пер. № 82570-21/ СБД ПАО «Россети Ленэнерго»/ УСВ-3, пер. № 64242-16/СБД ООО «РКС-энерго»
10	ПС 110 кВ Тосно (ПС-483), КРУН-10 кВ, 1 с.ш. 10 кВ, КЛ-10 кВ ф.05	ТОЛ-СВЭЛ-10М 200/5 КТ 0,5S Пер. № 54721-13	НАМИТ-10 10000/100 КТ 0,5 Пер. № 16687-02	A1805RALQ-P4GB-DW-4 КТ 0,5S/1,0 Пер. № 31857-06		
11	ПС 110 кВ Тосно (ПС-483), КРУН-10 кВ, 2 с.ш. 10 кВ, КЛ-10 кВ ф.07	ТЛО-10 200/5 КТ 0,5S Пер. № 25433-08	НАМИТ-10 10000/100 КТ 0,5 Пер. № 16687-02	A1805RALQ-P4GB-DW-4 КТ 0,5S/1,0 Пер. № 31857-06		
12	ПС 110 кВ Тосно (ПС-483), КРУН-10 кВ, 2 с.ш. 10 кВ, КЛ-10 кВ ф.08	ТЛО-10 200/5 КТ 0,5S Пер. № 25433-08	НАМИТ-10 10000/100 КТ 0,5 Пер. № 16687-02	A1805RALQ-P4GB-DW-4 КТ 0,5S/1,0 Пер. № 31857-06		
13	ПС 110 кВ Тосно (ПС-483), КРУН-10 кВ, 2 с.ш. 10 кВ, КЛ-10 кВ ф.09	ТОЛ-10-I 300/5 КТ 0,5S Пер. № 47959-11	НАМИТ-10 10000/100 КТ 0,5 Пер. № 16687-02	A1805RALQ-P4GB-DW-4 КТ 0,5S/1,0 Пер. № 31857-06		
14	ПС 110 кВ Тосно (ПС-483), КРУН-10 кВ, 3 с.ш. 10 кВ, КЛ-10 кВ ф.24	ТЛО-10 400/5 КТ 0,5S Пер. № 25433-07	НАМИТ-10 10000/100 КТ 0,5 Пер. № 16687-02	A1805RALQ-P4GB-DW-4 КТ 0,5S/1,0 Пер. № 31857-06		
15	ПС 110 кВ Тосно (ПС-483), КРУН-10 кВ, 3 с.ш. 10 кВ, КЛ-10 кВ ф.28	ТОЛ-10 300/5 КТ 0,5S Пер. № 7069-07	НАМИТ-10 10000/100 КТ 0,5 Пер. № 16687-02	A1805RALQ-P4GB-DW-4 КТ 0,5S/1,0 Пер. № 31857-06		
16	ПС 110 кВ Тосно (ПС-483), КРУН-10 кВ, 4 с.ш. 10 кВ, КЛ-10 кВ ф.40	ТЛО-10 300/5 КТ 0,5S Пер. № 25433-08	НАМИТ-10 10000/100 КТ 0,5 Пер. № 16687-02	A1805RALQ-P4GB-DW-4 КТ 0,5S/1,0 Пер. № 31857-06		
17	ПС 110 кВ Тосно (ПС-483), КРУН-10 кВ, 4 с.ш. 10 кВ, КЛ-10 кВ ф.43	ТЛМ-10 600/5 КТ 0,5 Пер. № 2473-00	НАМИТ-10 10000/100 КТ 0,5 Пер. № 16687-02	A1805RALQ-P4GB-DW-4 КТ 0,5S/1,0 Пер. № 31857-06		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
18	ПС 110 кВ РЦ-11 (ПС 500), ЗРУ-10 кВ, 2 с.ш. 10 кВ, КЛ-10 кВ ф.500- 37	ТОЛ-10 УТ2 600/5 КТ 0,5 Рег. № 6009-77	НАМИТ-10 10000/100 КТ 0,5 Рег. № 16687-02	A1802RALQ- P4GB-DW-4 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 31857-06	SM160-02М, рег. № 71337-18	УСВ-2, рег. № 82570-21/ СБД ПАО «Россети Ленэнерго»/ УСВ-3, рег. № 64242-16/СБД ООО «РКС-энерго»
19	ПС 110 кВ РЦ-11 (ПС 500), ЗРУ-10 кВ, 1 с.ш. 10 кВ, КЛ-10 кВ ф.500- 38	ТОЛ-10 УТ2 600/5 КТ 0,5 Рег. № 6009-77	НТМИ-10-66 10000/100 КТ 0,5 Рег. № 831-69	A1805RALQ- P4GB-DW-4 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 31857-06		
20	ПС 110 кВ РЦ-11 (ПС 500), ЗРУ-10 кВ, 1 с.ш. 10 кВ, КЛ-10 кВ ф.500- 39	ТОЛ 10-1 200/5 КТ 0,5S Рег. № 15128-03	НТМИ-10-66 10000/100 КТ 0,5 Рег. № 831-69	A1805RALQ- P4GB-DW-4 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 31857-06		
21	ПС 35 кВ Завод Сокол (ПС-52), ЗРУ-6 кВ, 2 с.ш. 6 кВ, КЛ-6 кВ ф.52-07	ТПЛ-10 150/5 КТ 0,5 Рег. № 1276-59	НТМИ-6-66 6000/100 КТ 0,5 Рег. № 2611-70	A1805RALQ- P4GB-DW-4 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 31857-06	SM160-02М, рег. № 71337-18	
22	ПС 35 кВ Завод Сокол (ПС-52), ЗРУ-6 кВ, 2 с.ш. 6 кВ, КЛ-6 кВ ф.52-10	ТПК-10 400/5 КТ 0,5 Рег. № 22944-07	НТМИ-6-66 6000/100 КТ 0,5 Рег. № 2611-70	A1805RALQ- P4GB-DW-4 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 31857-06		
23	ПС 35 кВ Завод Сокол (ПС-52), ЗРУ-6 кВ, 1 с.ш. 6 кВ, КЛ-6 кВ ф.52-12	ТПЛ-10 200/5 КТ 0,5 Рег. № 1276-59	НТМИ-6 6000/100 КТ 0,5 Рег. № 831-53	A1805RALQ- P4GB-DW-4 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 31857-06		
24	ПС 35 кВ Завод Сокол (ПС-52), ЗРУ-6 кВ, 1 с.ш. 6 кВ, КЛ-6 кВ ф.52-14	ТПЛМ-10 200/5 КТ 0,5 Рег. № 2363-68	НТМИ-6 6000/100 КТ 0,5 Рег. № 831-53	A1805RALQ- P4GB-DW-4 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 31857-06		
25	ПС 35 кВ Завод Сокол (ПС-52), ЗРУ-6 кВ, 1 с.ш. 6 кВ, КЛ-6 кВ ф.52-16	ТПЛ-СЭЩ-10 300/5 КТ 0,5 Рег. № 71808-18	НТМИ-6 6000/100 КТ 0,5 Рег. № 831-53	A1805RALQ- P4GB-DW-4 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 31857-06		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
26	ПС 35 кВ Завод Сокол (ПС-52), ЗРУ-6 кВ, 1 с.ш. 6 кВ, КЛ-6 кВ ф.52-19	ТПФМ-10 200/5 КТ 0,5 Рег. № 814-53	НТМИ-6 6000/100 КТ 0,5 Рег. № 831-53	A1805RALQ-P4GB-DW-4 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 31857-06	SM160-02M, рег. № 71337-18	УСВ-2, рег. № 82570-21/ СБД ПАО «Россети Ленэнерго»/ УСВ-3, рег. № 64242-16/СБД ООО «РКС-энерго»
27	ПС 35 кВ РЦ-11 (ПС-713), КРУН-10 кВ, 2 с.ш. 10 кВ, КЛ-10 кВ ф.713-11	ТЛП-10 100/5 КТ 0,5S Рег. № 30709-11	НТМИ-10-66 10000/100 КТ 0,5 Рег. № 831-69	A1805RALQ-P4GB-DW-4 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 31857-06	SM160-02M, рег. № 71337-18	
28	ПС 110 кВ Керамическая (ПС 199), КРУН-6 кВ, 2 с.ш. 6 кВ, яч.18, КЛ-6 кВ ф.199-18	ТВЛМ-10 400/5 КТ 0,5 Рег. № 1856-63 ТВК-10 400/5 КТ 0,5 Рег. № 8913-82	НТМИ-6-66 6000/100 КТ 0,5 Рег. № 2611-70	A1805RALQ-P4GB-DW-4 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 31857-06	-	
29	ПС 110 кВ Керамическая (ПС 199), КРУН-6 кВ, 2 с.ш. 6 кВ, яч.23, КЛ-6 кВ ф.199-23	ТЛМ-10 300/5 КТ 0,5 Рег. № 2473-69	НТМИ-6-66 6000/100 КТ 0,5 Рег. № 2611-70	A1805RALQ-P4GB-DW-4 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 31857-06		
30	ПС 110 кВ Керамическая (ПС 199), КРУН-6 кВ, 2 с.ш. 6 кВ, яч.26, КЛ-6 кВ ф.199-26	ТЛМ-10 150/5 КТ 0,5 Рег. № 2473-69	НТМИ-6-66 6000/100 КТ 0,5 Рег. № 2611-70	A1805RALQ-P4GB-DW-4 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 31857-06		
31	ПС 110 кВ Керамическая (ПС 199), КРУН-6 кВ, 1 с.ш. 6 кВ, яч.31, КЛ-6 кВ ф.199-31	ТЛМ-10 100/5 КТ 0,5 Рег. № 2473-69	НТМИ-6-66 6000/100 КТ 0,5 Рег. № 2611-70	A1805RALQ-P4GB-DW-4 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 31857-06		
32	ПС 35 кВ Пельгора (ПС-717), РУ-6 кВ, 1 с.ш. 6 кВ, ВЛ-6 кВ ф.02	ТПОЛ 10 100/5 КТ 0,5S Рег. № 1261-02	НАМИТ-10 6000/100 КТ 0,5 Рег. № 16687-02	A1805RALQ-P4GB-DW-4 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 31857-06	SM160-02M, рег. № 71337-18	
33	ПС 35 кВ Пельгора (ПС-717), РУ-6 кВ, 1 с.ш. 6 кВ, ВЛ-6 кВ ф.04	ТПОЛ-10 100/5 КТ 0,5S Рег. № 1261-08	НАМИТ-10 6000/100 КТ 0,5 Рег. № 16687-02	A1805RALQ-P4GB-DW-4 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 31857-06		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
34	ПС 35 кВ Пельгора (ПС-717), РУ-6 кВ, 2 с.ш. 6 кВ, ВЛ-6 кВ ф.05	ТПОЛ-10 150/5 КТ 0,5S Рег. № 1261-08	НАМИТ-10 6000/100 КТ 0,5 Рег. № 16687-02	A1805RALQ-P4GB-DW-4 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 31857-06	SM160-02М, рег. № 71337-18	УСВ-2, рег. № 82570-21/ СБД ПАО «Россети Ленэнерго»/ УСВ-3, рег. № 64242-16/СБД ООО «РКС-энерго»
35	ПС 35 кВ Пельгора (ПС-717), РУ-6 кВ, 2 с.ш. 6 кВ, ВЛ-6 кВ ф.07	ТЛП-10 300/5 КТ 0,5S Рег. № 30709-08	НАМИТ-10 6000/100 КТ 0,5 Рег. № 16687-02	A1802RALQ-P4GB-DW-4 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 31857-06		
36	ПС 35 кВ Пельгора (ПС-717), РУ-6 кВ, 2 с.ш. 6 кВ, ВЛ-6 кВ ф.08	ТЛК-10 300/5 КТ 0,5S Рег. № 9143-06 ТПЛМ-10 300/5 КТ 0,5 Рег. № 2363-68	НАМИТ-10 6000/100 КТ 0,5 Рег. № 16687-02	A1805RALQ-P4GB-DW-4 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 31857-06		
37	ПС 35 кВ Ульяновка (ПС-724), КРУН-6 кВ, 1 с.ш. 6 кВ, КЛ-6 кВ ф.03	ТПОЛ-10 300/5 КТ 0,5S Рег. № 47958-11	НАМИТ-10 6000/100 КТ 0,5 Рег. № 16687-13	A1805RALQ-P4GB-DW-4 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 31857-06	SM160-02М, рег. № 71337-18	
38	ПС 35 кВ Ульяновка (ПС-724), КРУН-6 кВ, 2 с.ш. 6 кВ, КЛ-6 кВ ф.06	ТЛО-10 200/5 КТ 0,5S Рег. № 25433-08	НАМИ-10-95 УХЛ2 6000/100 КТ 0,5 Рег. № 20186-00	A1805RALQ-P4GB-DW-4 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 31857-06		
39	ПС 35 кВ Ульяновка (ПС-724), КРУН-6 кВ, 2 с.ш. 6 кВ, КЛ-6 кВ ф.09	ТОЛ-СВЭЛ-10М 200/5 КТ 0,5S Рег. № 54721-13	НАМИ-10-95 УХЛ2 6000/100 КТ 0,5 Рег. № 20186-00	A1805RALQ-P4GB-DW-4 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 31857-06		
40	РП-6 кВ Форносово, РУ-6 кВ, 2 с.ш. 6 кВ, яч.16, КВЛ-6 кВ ф.16 Форносово	ТПЛ-10-М 150/5 КТ 0,5 Рег. № 47958-11	НТМИ-6-66 6000/100 КТ 0,5 Рег. № 2611-70	ПСЧ-4ТМ.05 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 27779-04	-	УСВ-3, рег. № 64242-16 / СБД АО «ЛОЭСК» / СБД ООО «РКС-энерго»
41	РП-6 кВ Форносово, РУ-6 кВ, 1 с.ш. 6 кВ, яч.21, КВЛ-6 кВ ф.21 Форносово	ТПЛМ-10 150/5 КТ 0,5 Рег. № 2363-68	НТМИ-6-66 6000/100 КТ 0,5 Рег. № 2611-70	ПСЧ-4ТМ.05МК.00 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 50460-18		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
42	РП-6 кВ Форносово, РУ-6 кВ, 2 с.ш. 6 кВ, яч.08, КВЛ-6 кВ ф.Торфопредприятие- 2 (ф.750-302)	ТПЛ-10-М 300/5 КТ 0,5S Пер. № 47958-11	НТМИ-6-66 6000/100 КТ 0,5 Пер. № 2611-70	ПСЧ-4ТМ.05 КТ 0,5S/1,0 Пер. № 27779-04		УСВ-3, рег. № 64242-16 / СБД АО «ЛЮЭСК» / СБД ООО «РКС-энерго»
43	РП-6 кВ Форносово, РУ-6 кВ, 1 с.ш. 6 кВ, яч.09, КВЛ-6 кВ ф.Торфопредприятие- 1 (ф.750-505)	ТПЛ-10-М 300/5 КТ 0,5S Пер. № 47958-11	НТМИ-6-66 6000/100 КТ 0,5 Пер. № 2611-70	ПСЧ-4ТМ.05 КТ 0,5S/1,0 Пер. № 27779-04		
44	ТП 10 кВ №4084, РУ- 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ Т-1	Т-0,66 600/5 КТ 0,5S Пер. № 52667-13	-	ПСЧ-4ТМ.05.04 КТ 0,5S/1,0 Пер. № 27779-04		
45	ТП 10 кВ №4084, РУ- 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ Т-2	Т-0,66 600/5 КТ 0,5S Пер. № 52667-13	-	ПСЧ-4ТМ.05.04 КТ 0,5S/1,0 Пер. № 27779-04		
46	ТП 10 кВ №4084, РУ- 0,4 кВ, 1 с.ш. 0,4 кВ, КЛ-0,4 кВ ф.Усадьба Марьино	Т-0,66 200/5 КТ 0,5S Пер. № 52667-13	-	ПСЧ-4ТМ.05.04 КТ 0,5S/1,0 Пер. № 27779-04		
47	ТП 10 кВ №4157 (58), РУ-0,4 кВ, 1 с.ш. 0,4 кВ, яч.03, КЛ-0,4 кВ	ТШП-0,66 400/5 КТ 0,5S Пер. № 58385-14	-	ПСЧ-4ТМ.05.04 КТ 0,5S/1,0 Пер. № 27779-04		
48	ТП 10 кВ №4157 (58), РУ-0,4 кВ, 2 с.ш. 0,4 кВ, яч.05, КЛ-0,4 кВ	ТШП-0,66 400/5 КТ 0,5S Пер. № 58385-14	-	ПСЧ-4ТМ.05.04 КТ 0,5S/1,0 Пер. № 27779-04		
49	ТП 6 кВ №4278, РУ- 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ Т-1	Т-0,66 400/5 КТ 0,5S Пер. № 52667-13	-	НАРТИС-ИЗ00- W131-A5SR1- 230-5-10A-TN- RS485-G/2-P1- EHLMOQ1V3-D КТ 0,5S/1,0 Пер. № 86200-22		УСВ-2, рег. № 82570-21/ СБД ПАО «Россети Ленэнерго»/ УСВ-3, рег. № 64242-16/СБД ООО «РКС-энерго»

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
50	ТП 6 кВ №3, РУ-0,4 кВ, с.ш. 0,4 кВ, КВЛ-0,4 кВ Л-0,4 кВ дер. Мысленка 1	Т-0,66 200/5 КТ 0,5S Рег. № 52667-13	-	ПСЧ-4ТМ.05.04 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 27779-04		
51	ПС 35 кВ Радофинниково, РУ-10 кВ, 1с.ш. 10 кВ, яч.1, ввод 10 кВ Т-1	ТЛО-10 200/5 КТ 0,5S Рег. № 25433-11	НАМИ-10-95 УХЛ2 10000/100 КТ 0,5 Рег. № 20186-05	ПСЧ-4ТМ.05МД.01 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 51593-18		УСВ-3, рег. № 64242-16 / СБД АО «ЛЮЭСК» / СБД ООО «РКС-энерго»

Таблица 3 – Основные метрологические характеристики ИК АИИС КУЭ

Номер ИК	Вид электрической энергии	Границы основной погрешности $\pm\delta$, %	Границы погрешности в рабочих условиях $\pm\delta$, %
1	2	3	4
1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 20, 27, 32, 33, 34, 37, 38, 39, 42, 43, 51	Активная Реактивная	1,1 2,7	3,1 5,2
35	Активная Реактивная	1,0 2,6	2,9 4,6
17, 19, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 28, 29, 30, 31, 36, 40, 41	Активная Реактивная	1,1 2,7	3,0 5,1
18	Активная Реактивная	1,0 2,6	2,9 4,5
44, 45, 46, 47, 48, 49, 50	Активная Реактивная	0,9 2,3	3,0 5,1
Пределы абсолютной погрешности смещения шкалы времени компонентов СОЕВ АИИС КУЭ относительно национальной шкалы координированного времени Российской Федерации UTC (SU), с			± 5
Примечания: 1 Характеристики погрешности ИК даны для измерений электроэнергии (получасовая) 2 В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности $P = 0,95$. 3 Границы погрешности результатов измерений приведены для $\cos \varphi=0,9$, токе ТТ, равном 100 % от $I_{ном}$ для нормальных условий и для рабочих условий при $\cos \varphi=0,8$, силе тока равной 1(2) % от $I_{1 ном}$ для ИК, содержащих ТТ класса точности 0,5S и 5 % от $I_{1 ном}$ для ИК, содержащих ТТ класса точности 0,5.при температуре окружающего воздуха в месте расположения счетчиков от плюс 5 °С до плюс 35°С			

Таблица 4 – Основные технические характеристики АИИС КУЭ

Наименование характеристики	Значение
1	2
Количество измерительных каналов	51
Нормальные условия параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности - частота, Гц температура окружающей среды для счетчиков, °C	от 98 до 102 от 100 до 120 0,9 50 от плюс 21 до плюс 25
Условия эксплуатации параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности $\cos\varphi$ ($\sin\varphi$) - частота, Гц температура окружающей среды для ТТ и ТН, °C температура окружающей среды для счетчиков, °C температура окружающей среды для сервера ИВК, °C температура окружающей среды для УСПД, °C атмосферное давление, кПа относительная влажность, %, не более	от 90 до 110 от 1 до 120 от 0,5 _{инд.} до 1 _{емк} от 49,6 до 50,4 от минус 40 до плюс 60 от плюс 5 до плюс 35 от плюс 10 до плюс 30 от плюс 15 до плюс 25 от 80,0 до 106,7 98
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов Счетчики: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее А1805, А1802 (рег. № 31857-06) А1805 (рег. № 31857-11) НАРТИС-ИЗ00 (рег. № 86200-22) ПСЧ-4ТМ.05 (рег. № 27779-04) ПСЧ-4ТМ.05МК (рег. № 50460-18) ПСЧ-4ТМ.05МД (рег. № 51593-18) УСВ-3: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее УСВ-2: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее УСПД: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее Сервер ИВК: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч	120000 120000 320000 90000 165000 165000 45000 35000 120000 100000 1
Глубина хранения информации Счетчики: А1805, А1802 (рег. № 31857-06) - каждого массива профиля при времени интегрирования 30 минут, сут. А1805 (рег. № 31857-11) - каждого массива профиля при времени интегрирования 30 минут, сут.	1200 1200

Продолжение таблицы 4

1	2
НАРТИС-ИЗ300 (рег. № 86200-22) - каждого массива профиля при времени интегрирования 30 минут, сут.	180
ПСЧ-4ТМ.05 (рег. № 27779-04) - каждого массива профиля при времени интегрирования 30 минут, сут.	56
ПСЧ-4ТМ.05МК (рег. № 50460-18) - каждого массива профиля при времени интегрирования 30 минут, сут.	113
ПСЧ-4ТМ.05МД (рег. № 51593-18) - каждого массива профиля при времени интегрирования 30 минут, сут.	136
УСПД: - суточные данные о тридцатиминутных приращениях электроэнергии по каждому каналу, потребленной за месяц по каждому каналу, сут,	45
Сервер ИВК: - хранение результатов измерений и информации о состоянии средств измерений, лет, не менее	3,5

Надежность системных решений:

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

- резервирование каналов связи: информация о результатах измерений может передаваться в организации–участники ОРЭМ с помощью электронной почты и сотовой связи.

В журналах событий фиксируются факты:

- в журнале событий счетчика и УСПД:

- параметрирования;
- пропадания напряжения;
- коррекции времени.

Защищенность применяемых компонентов:

- механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:

- электросчетчика и УСПД;
- промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;
- испытательной коробки;
- сервера ИВК;

- защита информации на программном уровне:

- результатов измерений (при передаче, возможность использования цифровой подписи);
- установка пароля на счетчик;
- установка пароля на серверах.

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист формуляра АИИС КУЭ типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 5.

Таблица 5 - Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество, шт.
1	2	3
Трансформатор тока	ТПФМ-10	2
	ТПОЛ-10	8
	ТПОЛ 10	2
	ТПЛ-СЭЩ-10	3
	ТПЛМ-10	4
	ТПЛ-10-М	6
	ТПЛ-10	4
	ТПК-10	2
	ТОЛ-СВЭЛ-10М	4
	ТОЛ-10 УТ2	5
	ТОЛ-10-І	6
	ТОЛ-10	2
	ТОЛ 10-1	2
	ТЛП-10	8
	ТЛО-10	23
	ТВК-10	1
	ТЛМ-10	8
	ТВЛМ-10	1
	ТЛК-10	1
	ТПЛМ-10	1
	ТШП-0,66	6
	Т-0,66	15
Трансформатор напряжения	НАМИ-10-95 УХЛ2	2
	НАМИТ-10	8
	НТМИ-10-66	2
	НТМИ-6	1
	НТМИ-6-66	5
Счетчик электрической энергии	A1802RALQ-P4GB-DW-4	2
	A1805RALQ-P4GB-DW-4	36
	A1805RAL-P4G-DW-4	1
	НАРТИС-ІЗ300-W131-A5SR1-230-5-10A-TN-RS485-G/2-P1-EHLMOQ1V3-D	1
Продолжение Счетчик электрической энергии	ПСЧ-4ТМ.05	3
	ПСЧ-4ТМ.05.04	6
	ПСЧ-4ТМ.05МД.01	1
	ПСЧ-4ТМ.05МК.00	1
Интеллектуальный контроллер	SM160-02M	7
Устройство синхронизации времени	УСВ-2	1
	УСВ-3	1
Сервер ИВК	СБД ООО «РКС-энерго»	1
	СБД АО «ЛОЭСК»	1
	СБД ПАО «Россети Ленэнерго»	1
Документация		
Формуляр	ФО 26.51/300/24	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика измерений электрической энергии с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии ООО «РКС-энерго» по ГТП АО «ЛОЭСК» - «Тосненские городские электрические сети». МВИ 26.51/300/24, аттестованном ФБУ «Самарский ЦСМ», г. Самара, уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311290 от 16.11.2015.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

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

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «РКС-энерго» (ООО «РКС-энерго») ИНН 3328424479

Юридический адрес: 187320, Ленинградская обл., Кировский р-н, г. Шлиссельбург, ул. Жука, д. 3, помещ. 204

Телефон: 8 (812) 332-05-20

E-mail: office@rks-energo.ru

Изготовитель

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

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

Телефон: 8 (495) 6478818

E-mail: golovkonata63@gmail.com

Испытательный центр

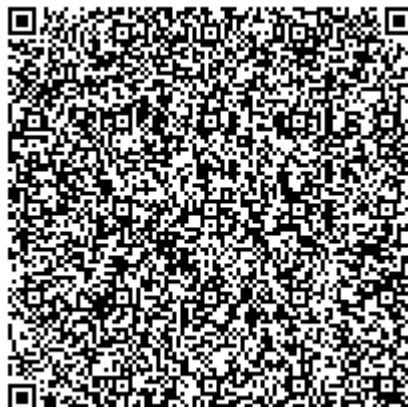
Общество с ограниченной ответственностью «Энерготестконтроль» (ООО «Энерготестконтроль»)

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

Телефон: 8 (495) 6478818

E-mail: golovkonata63@gmail.com

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



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «17» июня 2024 г. № 1443

Регистрационный № 92380-24

Лист № 1
Всего листов 8

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «Центрэнерго», четвёртая очередь

Назначение средства измерений

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

Описание средства измерений

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

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

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

2-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК) включает в себя сервер ИВК, устройство синхронизации системного времени (УССВ) типа УССВ-2, автоматизированное рабочее место (АРМ), каналобразующую аппаратуру, технические средства для организации локальной вычислительной сети (ЛВС) и разграничения прав доступа к информации.

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

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

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

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

Дополнительно уровень ИВК может принимать измерительную информацию в виде xml-файлов установленных форматов от ИВК прочих АИИС КУЭ, зарегистрированных в Федеральном информационном фонде.

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

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

Сервер ИВК периодически с установленным интервалом проверки текущего времени, сравнивает собственную шкалу времени со шкалой времени УССВ-2 и при расхождении ± 1 с. и более, сервер ИВК производит синхронизацию собственной шкалы времени со шкалой времени УССВ-2.

Сравнение шкалы времени счетчиков электроэнергии со шкалой времени ИВК происходит по заданному расписанию, но не реже одного раза в сутки. При расхождении шкалы времени счетчиков электроэнергии со шкалой времени сервера ИВК на величину более чем ± 1 с., выполняется синхронизация шкалы времени счетчика.

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

Нанесение знака поверки на корпус АИИС КУЭ не предусмотрено.

Заводской номер 002 АИИС КУЭ наносится на этикетку, расположенную на тыльной стороне сервера ИВК, типографским способом. Дополнительно заводской номер 002 указан в паспорте-формуляре АИИС КУЭ. Общий вид сервера ИВК с указанием места нанесения заводского номера представлен на рисунке 1.

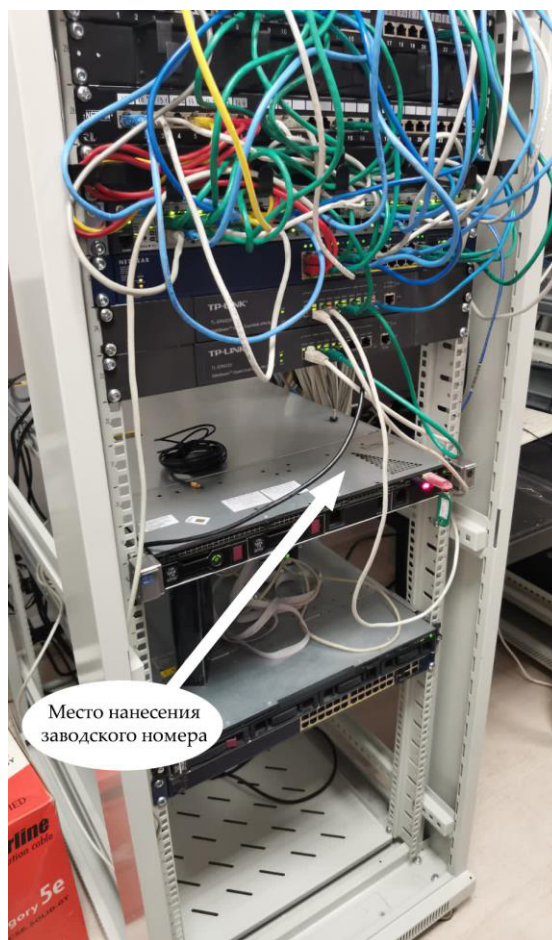


Рисунок 1 - Общий вид сервера ИВК с указанием места нанесения заводского номера

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется программное обеспечение (ПО) «АльфаЦЕНТР». Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню – «средний» в соответствии Р 50.2.077-2014. Идентификационные данные метрологически значимой части ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные метрологически значимой части ПО «АльфаЦЕНТР»

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

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

Метрологические и технические характеристики

Состав измерительных каналов АИИС КУЭ приведен в таблице 2.

Таблица 2 – Состав измерительных каналов АИИС КУЭ

Номер ИК	Наименование ИК	ТТ	ТН	Счетчик	ИБК
1	КТПП-1014 6 кВ, РУ-6 кВ, Ввод 6 кВ	ТОЛ-К-10 У2 150/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 57873-14	НОЛ 6000/√3/100/√3 Кл. т. 0,5 Рег. № 49075-12	Меркурий 234 ARTM2-00 PBR.R Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19	УССВ-2, рег. № 54074-13, сервер ИБК
2	ПС 110 кВ Перекоп, РУ-10 кВ, 1 СШ 10 кВ, яч. 39, КЛ-10 кВ	ТОЛ-СЭЩ-10 200/5 Кл. т. 0,2S Рег. № 32139-06	НОЛ-СЭЩ-10 10000/√3/100/√3 Кл. т. 0,5 Рег. № 35955-07	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	
3	ПС 110 кВ Перекоп, РУ-10 кВ, 2 СШ 10 кВ, яч. 38, КЛ-10 кВ	ТОЛ-СЭЩ-10 200/5 Кл. т. 0,2S Рег. № 32139-06	НАЛИ-СЭЩ-10 10000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 38394-08	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	
4	ТП-15 6 кВ, РУ-0,4 кВ, 1 СШ 0,4 кВ, яч. Ввод 1	ТТИ 1000/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 28139-06	-	ПСЧ-4ТМ.05МК.16 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 50460-18	
5	ТП-15 6 кВ, РУ-0,4 кВ, 2 СШ 0,4 кВ, яч. Ввод 2	ТТИ 1000/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 28139-06	-	ПСЧ-4ТМ.05МК.16 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 50460-18	
6	ПС 110 кВ Октябрьская, ЗРУ- 6кВ, 1 СШ 6 кВ, яч.107	ТЛК-10 1500/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 9143-06	НАМИ-10 6000/100 Кл. т. 0,2 Рег. № 11094-87	ТЕ3000.02.12 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 77036-19	
7	ПС 110 кВ Октябрьская, ЗРУ- 6кВ, 1 СШ 6 кВ, яч.108	ТЛК-10 1500/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 9143-06	НАМИ-10 6000/100 Кл. т. 0,2 Рег. № 11094-87	ТЕ3000.02.12 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 77036-19	

Примечания:

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

Таблица 3 – Основные метрологические характеристики ИК АИИС КУЭ

Номера ИК	Вид электроэнергии	Границы основной погрешности ($\pm\delta$), %	Границы погрешности в рабочих условиях ($\pm\delta$), %
1	Активная Реактивная	1,2 2,4	4,2 7,1
2, 3	Активная Реактивная	0,8 1,5	1,8 4,0
4, 5	Активная Реактивная	1,0 2,1	4,0 7,0
6, 7	Активная Реактивная	0,9 2,0	3,0 5,5
Пределы допускаемой абсолютной погрешности смещения шкалы времени компонентов АИИС КУЭ, входящих в состав СОЕВ, относительно шкалы времени UTC (SU), с			± 5
Примечания: 1. Характеристики погрешности ИК даны для измерений электроэнергии (получасовая). 2. В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности $P = 0,95$. 3. Границы погрешности результатов измерений приведены для $\cos \varphi = 0,87$, токе ТТ, равном 100 % от $I_{ном}$ для нормальных условий, для рабочих условий для ИК №№ 1-3 при $\cos \varphi = 0,8$, токе ТТ, равном 2 % от $I_{ном}$ и для ИК №№ 4-7 при $\cos \varphi = 0,8$, токе ТТ, равном 5 % от $I_{ном}$ при температуре окружающего воздуха в месте расположения счетчиков от $-40\text{ }^{\circ}\text{C}$ до $+40\text{ }^{\circ}\text{C}$.			

Таблица 4 – Основные технические характеристики ИК АИИС КУЭ

Наименование характеристики	Значение
1	2
Количество ИК	7
Нормальные условия: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности - частота, Гц температура окружающей среды, $^{\circ}\text{C}$	от 98 до 102 от 100 до 120 0,87 от 49,6 до 50,4 от $+21$ до $+25$
Условия эксплуатации: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности - частота, Гц температура окружающей среды для ТТ, ТН, $^{\circ}\text{C}$ температура окружающей среды для счетчиков, $^{\circ}\text{C}$ температура окружающей среды для сервера ИВК, $^{\circ}\text{C}$ атмосферное давление, кПа относительная влажность, %, не более	от 90 до 110 от 1(2) до 120 от 0,5 _{инд} до 0,87 _{емк} от 49,6 до 50,4 от -40 до $+40$ от -40 до $+40$ от $+15$ до $+25$ от 80,0 до 106,7 98
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: Счетчики: Меркурий 234 ARTM2-00 PBR.R (рег. № 75755-19): - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более	320000 2

Продолжение таблицы 4

1	2
СЭТ-4ТМ.03М (рег.№ 36697-17): - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более ПСЧ-4ТМ.05МК.16 (рег.№ 50460-18): - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более ТЕ3000.02.12 (рег.№ 77036-19): - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более УССВ-2 (рег. № 54074-13): - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более Сервер ИВК: - коэффициент готовности, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более	220000 2 165000 2 220000 2 55000 2 0,99 1
Глубина хранения информации: Меркурий 234 ARTM2-00 PBR.R (рег.№ 75755-19): - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее СЭТ-4ТМ.03М (рег.№ 36697-17): - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее ПСЧ-4ТМ.05МК.16 (рег.№ 50460-18): - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее ТЕ3000.02.12 (рег.№ 77036-19): - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее Сервер ИВК: - хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, лет, не менее	90 114 113 114 3,5

Надежность системных решений:

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

Регистрация событий:

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

Защищенность применяемых компонентов:

- механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:
 - электросчетчика;
 - промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;
 - испытательной коробки;
 - сервер ИВК.

— защита информации на программном уровне:

- результатов измерений (при передаче, возможность использования цифровой подписи);

- установка пароля на счетчик;
- установка пароля на сервер ИВК.

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта-формуляра АИИС КУЭ типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 5.

Таблица 5 — Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество, шт.
Счётчики электрической энергии статические	Меркурий 234 ARTM2-00 PBR.R	1
Счетчики электрической энергии многофункциональные	СЭТ-4ТМ.03М	2
Счетчики электрической энергии многофункциональные	ПСЧ-4ТМ.05МК.16	2
Счетчики электрической энергии многофункциональные - измерители ПКЭ	ТЕ3000.02.12	2
Трансформатор тока	ТОЛ-К-10 У2	3
Трансформатор тока	ТОЛ-СЭЩ-10	6
Трансформатор тока	ТТИ	6
Трансформатор тока	ТЛК-10	4
Трансформатор напряжения	НОЛ	3
Трансформатор напряжения	НОЛ-СЭЩ-10	3
Трансформатор напряжения	НАЛИ-СЭЩ-10	1
Трансформатор напряжения	НАМИ-10	1
Устройство синхронизации системного времени	УССВ-2	1
Сервер ИВК	-	1
Документация		
Паспорт-формуляр	17254302.384106.111.ФО	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика измерений электрической энергии с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «Центрэнерго», четвертая очередь», аттестованном ООО «Энергокомплекс». Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312235 от 01.06.2017.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

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

Правообладатель

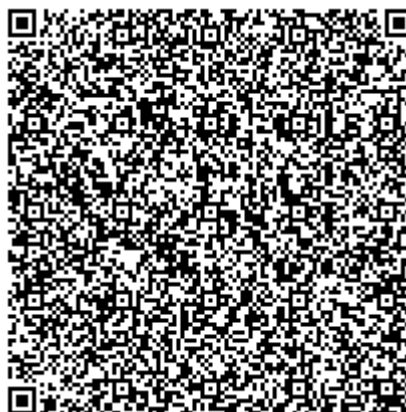
Общество с ограниченной ответственностью Энергосбытовая компания
«Центрэнерго» (ООО «Центрэнерго»)
ИНН 7703728269
Юридический адрес: 123242, г. Москва, пер. Кудринский, д. 3Б, стр. 2, эт. 2, помещ. I
ком. 21
Телефон: +7(495) 641-81-05
E-mail: info@centrenergo.ru

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью Энергосбытовая компания
«Центрэнерго» (ООО «Центрэнерго»)
ИНН 7703728269
Адрес: 123242, г. Москва, пер. Кудринский, д. 3Б, стр. 2, эт. 2, помещ. I ком. 21
Телефон: +7(495) 641-81-05
E-mail: info@centrenergo.ru

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «ЛЕММА» (ООО «ЛЕММА»)
Адрес: 620102, г. Екатеринбург, ул. Ясная, д. 28, кв. 23
Телефон: +7 (343) 372-00-57
E-mail: lemma-ekb@mail.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.314006.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «17» июня 2024 г. № 1443

Регистрационный № 92381-24

Лист № 1
Всего листов 4

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Трансформаторы напряжения емкостные НДЕ-750

Назначение средства измерений

Трансформаторы напряжения емкостные НДЕ-750 (далее по тексту – трансформаторы напряжения) предназначены для применения в электрических цепях переменного тока промышленной частоты с целью передачи сигнала измерительной информации приборам измерения, защиты, автоматики, сигнализации и управления.

Описание средства измерений

Трансформаторы напряжения являются масштабными преобразователями с двухступенчатым понижением напряжения. На первой ступени понижения используется емкостный делитель напряжения, на второй - понижающий трансформатор электромагнитного устройства (ЭМУ). Емкостный делитель напряжения состоит из секций конденсаторов. ЭМУ подключается к выходу емкостного делителя и состоит из последовательно включенных компенсирующего реактора, электромагнитного трансформатора и электромагнитной демпфирующей катушки. Электромагнитный трансформатор имеет секционированную первичную обмотку для точного подбора коэффициента трансформации и вторичные обмотки. ЭМУ заключено в бак, заполненный трансформаторным маслом. Корпус электромагнитного устройства служит основанием для монтажа колонны емкостного делителя. Высоковольтный ввод расположен на верхнем фланце делителя

Принцип действия трансформаторов напряжения основан на делении высокого напряжения переменного тока с помощью емкостного делителя.

К трансформаторам напряжения данного типа относятся трансформаторы напряжения емкостные НДЕ-750 зав. № 791919/2003, 791925/2003.

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

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



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

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Номинальное напряжение первичной обмотки $U_{1\text{ном}}$, кВ	$750/\sqrt{3}$
Номинальное напряжение вторичной обмотки $U_{2\text{ном}}$, В	$100/\sqrt{3}$
Номинальная частота $f_{\text{ном}}$, Гц	50
Класс точности основной вторичной обмотки по ГОСТ 1983	0,2
Номинальная мощность основной вторичной обмотки, В·А	20

Таблица 2 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Условия эксплуатации: – температура окружающей среды, °С	от -45 до +40

Знак утверждения типа

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

Комплектность средства измерений

Таблица 3 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Трансформатор напряжения емкостный	НДЕ-750	1 шт.
Паспорт	НДЕ-750	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе «Общие сведения» паспорта трансформатора напряжения.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Росстандарта от 7 августа 2023 г. № 1554 «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».

Правообладатель

Открытое акционерное общество «Производственный комплекс ХК Электрозавод»
(ОАО «ПК ХК Электрозавод»)
ИНН 7718183890
Юридический адрес: 107023, г. Москва, ул. Электрозаводская, д. 21
Телефон: +7 (495) 777-82-05
Факс: +7 (495) 777-82-11
Web-сайт: www.elektrozavod.ru
E-mail: pk@elektrozavod.ru

Изготовитель

Открытое акционерное общество «Производственный комплекс ХК Электрозавод»
(ОАО «ПК ХК Электрозавод»)
ИНН 7718183890
Адрес: 107023, г. Москва, ул. Электрозаводская, д. 21
Телефон: +7 (495) 777-82-05
Факс: +7 (495) 777-82-11
Web-сайт: www.elektrozavod.ru
E-mail: pk@elektrozavod.ru

Испытательный центр

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

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

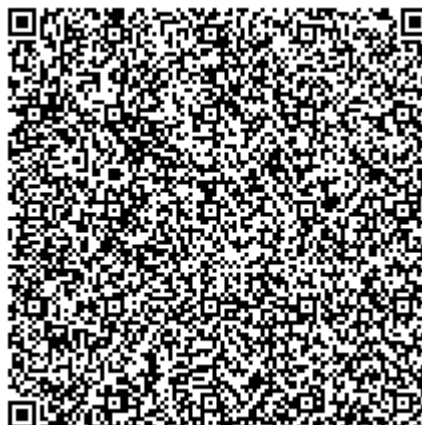
Телефон: +7 (495) 544-00-00

Факс: +7 (499) 124-99-96

E-mail: info@rostest.ru

Web-сайт: www.rostest.ru

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



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «17» июня 2024 г. № 1443

Регистрационный № 92382-24

Лист № 1
Всего листов 3

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Трансформаторы напряжения емкостные ССВ 123

Назначение средства измерений

Трансформаторы напряжения емкостные ССВ 123 (далее по тексту – трансформаторы напряжения) предназначены для применения в электрических цепях переменного тока промышленной частоты с целью передачи сигнала измерительной информации приборам измерения, защиты, автоматики, сигнализации и управления.

Описание средства измерений

Трансформаторы напряжения состоят из емкостного делителя напряжения и электромагнитного устройства (ЭМУ). Емкостный делитель состоит из набора конденсаторов с бумажно-полипропиленовой изоляцией обкладок, помещенных в залитый маслом фарфоровый изолятор. ЭМУ подключается к выходу делителя и состоит из последовательно включенных компенсирующего реактора с малыми потерями и электромагнитного трансформатора. Электромагнитный трансформатор имеет секционированную первичную обмотку для подгонки коэффициента трансформации, основные вторичные обмотки и одну дополнительную. ЭМУ заключено в герметичный бак, заполненный маслом. Корпус электромагнитного устройства служит основанием для монтажа колонны емкостного делителя. Высоковольтный ввод расположен на верхнем фланце делителя.

Принцип действия трансформаторов напряжения основан на делении высокого напряжения переменного тока с помощью емкостного делителя.

К трансформаторам напряжения данного типа относятся трансформаторы напряжения емкостные ССВ 123 зав. № 05-ХВ500801/001, 05-ХВ500801/002, 05-ХВ500801/003, 05-ХВ500801/004, 05-ХВ500801/005, 05-ХВ500801/006.

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

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

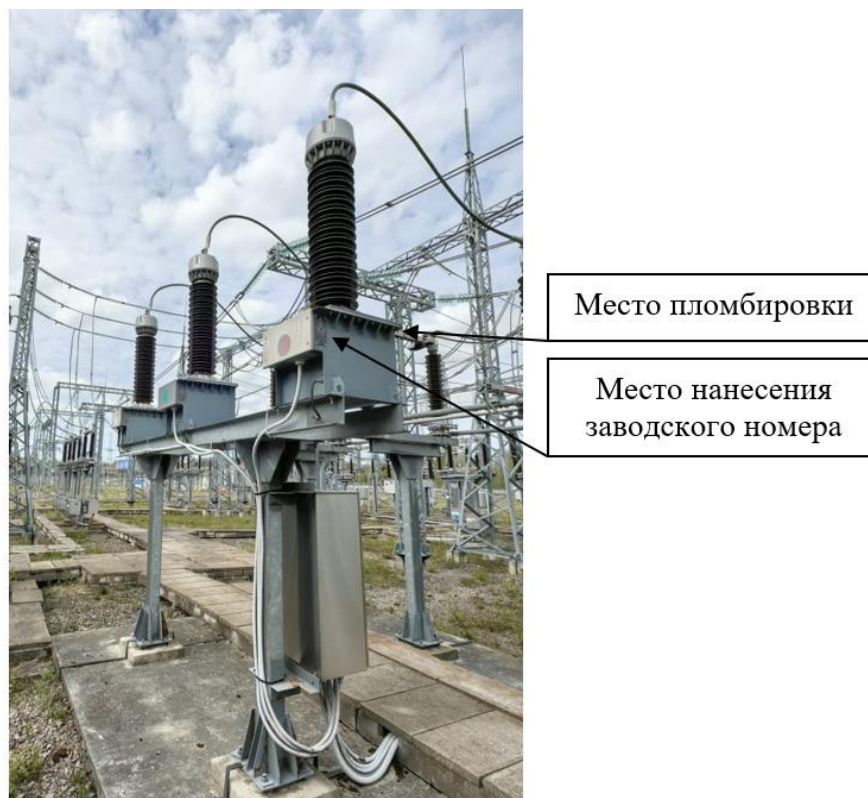


Рисунок 1 – Общий вид средства измерений с указанием места пломбировки, места нанесения заводского номера

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Номинальное напряжение первичной обмотки $U_{1\text{ном}}$, кВ	$110/\sqrt{3}$
Номинальное напряжение вторичной обмотки $U_{2\text{ном}}$, В	$100/\sqrt{3}$
Номинальная частота $f_{\text{ном}}$, Гц	50
Класс точности основной вторичной обмотки по ГОСТ 1983	0,2
Номинальная мощность основной вторичной обмотки, В·А	120

Таблица 2 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Условия эксплуатации: – температура окружающей среды, °C	от -45 до +40

Знак утверждения типа

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

Комплектность средства измерений

Таблица 3 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Трансформатор напряжения емкостный	CCV 123	1 шт.
Паспорт	CCV 123	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе «Общие сведения» паспорта трансформатора напряжения.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Росстандарта от 7 августа 2023 г. № 1554 «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».

Правообладатель

Фирма «AREVA T&D Instrument Transformers», Франция
Юридический адрес: 51, avenue Jean Jaures, 92120 Montrouge, France
Телефон: 33.1.46.00 61 11
Факс: 33.1.46.00 66 12

Изготовитель

Фирма «AREVA T&D Instrument Transformers», Франция
Адрес: 51, avenue Jean Jaures, 92120 Montrouge, France
Телефон: 33.1.46.00 61 11
Факс: 33.1.46.00 66 12

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в г. Москве и Московской области» (ФБУ «Ростест-Москва»)
Адрес: 117418, г. Москва, Нахимовский пр-кт, д. 31
Телефон: +7 (495) 544-00-00
Факс: +7 (499) 124-99-96
E-mail: info@rostest.ru
Web-сайт: www.rostest.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.310639.

