

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «05» марта 2025 г. № 454

Регистрационный № 94805-25

Лист № 1
Всего листов 29

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Газоанализаторы EL-SCADA

Назначение средства измерений

Газоанализаторы EL-SCADA (далее – газоанализаторы) предназначены для непрерывного измерения объемной доли различных компонентов в газовых средах, промышленных выбросах, дымовых газах, биогазах, технологических газах, а также в автомобильных выбросах.

Описание средства измерений

Газоанализаторы представляют собой одноблочные или многоблочные стационарные приборы непрерывного действия с конвекционной подачей контролируемой среды на блоки модулей.

Газоанализаторы выпускаются в 18 моделях: EL-SCADA IK-1.X, EL-SCADA IK-2.X, EL-SCADA IK-3, EL-SCADA UV-1.X, EL-SCADA UV-2, EL-SCADA LG-1, EL-SCADA LG-2, EL-SCADA F, EL-SCADA C, EL-SCADA M, EL-SCADA T, EL-SCADA LG-1L, EL-SCADA LG-1LB, EL-SCADA LG-2L, EL-SCADA LG-3L, EL-SCADA UV-P, EL-SCADA F-P, EL-SCADA M-P.

Модели отличаются количеством возможных определяемых компонентов, количеством сигналов ввода-вывода, конструктивным исполнением.

Конструктивно газоанализаторы могут быть выполнены в виде одного или нескольких блоков с микропроцессорным управлением и ЖК-дисплеем.

Газоанализаторы модели EL-SCADA IK-1.X выпускаются в двух модификациях: EL-SCADA IK-1.1 и EL-SCADA IK-1.2.

Газоанализаторы модели EL-SCADA IK-1.X модификации EL-SCADA IK-1.1 предназначены для непрерывного измерения содержания различных компонентов газовых смесей в промышленных выбросах, дымовых газах, технологических газах, биогазах и прочих газовых средах. Они измеряют концентрацию определяемых компонентов: CO, CO₂, NO, NO₂, CH₄, SO₂, H₂S, O₂ и N₂O с помощью модуля недисперсионной ИК спектроскопии, модуля недисперсионной ИК спектроскопии с корреляцией по газовому фильтру, модуля УФ спектроскопии, модуля абсорбционной спектроскопии с перестраиваемым диодным лазером, электрохимического или парамагнитного модуля, а также с помощью расчета определяют значение NO_x (сумма значений концентраций NO и NO₂).

Газоанализаторы модели EL-SCADA IK-1.X модификации EL-SCADA IK-1.2 предназначены для контроля автомобильных выбросов. Они измеряют концентрацию определяемых компонентов: CO, CO₂, O₂ с помощью модуля недисперсионной ИК спектроскопии, электрохимического или парамагнитного модуля.

Газоанализаторы модели EL-SCADA IK-2.X выпускаются в двух модификациях: EL-SCADA IK-2.1 и EL-SCADA IK-2.2. Газоанализаторы предназначены для непрерывного

измерения содержания различных компонентов газовых смесей в промышленных выбросах, дымовых газах, технологических газах, биогазах и прочих газовых средах.

Газоанализаторы модели EL-SCADA IK-2.X модификации EL-SCADA IK-2.1 предназначены для непрерывного измерения концентрации определяемых компонентов: CO, CO₂, CH₄, суммы углеводородов (C_nH_m), H₂, O₂, C₂H₂, C₂H₄ с помощью модуля недисперсионной ИК спектроскопии, модуля абсорбционной спектроскопии с перестраиваемым диодным лазером, электрохимического модуля, парамагнитного модуля и термокондуктометрического модуля, а также с помощью расчета определяют значение содержания N₂.

Газоанализаторы модели EL-SCADA IK-2.X модификации EL-SCADA IK-2.2 предназначены для непрерывного измерения концентрации определяемых компонентов: CO₂, CO, CH₄, O₂, H₂S с помощью модуля недисперсионной ИК спектроскопии, электрохимического и парамагнитного модуля.

Газоанализаторы модели EL-SCADA UV-1.X выпускаются в двух модификациях: EL-SCADA UV-1.1 и EL-SCADA UV-1.2.

Газоанализаторы модели EL-SCADA UV-1.X модификации EL-SCADA UV-1.1 предназначены для непрерывного измерения содержания различных компонентов газовых смесей в промышленных выбросах, дымовых газах, технологических газах, биогазах и прочих газовых средах. Они измеряют концентрацию определяемых компонентов: SO₂, NO, NO₂, CO, CO₂ и O₂ с помощью модуля УФ спектроскопии, модуля недисперсионной ИК спектроскопии и с помощью электрохимического или парамагнитного модуля, а также с помощью расчета определяют значение NO_x (сумма значений концентраций NO и NO₂).

Газоанализаторы модели EL-SCADA UV-1.X модификации EL-SCADA UV-1.2 предназначены для контроля автомобильных выбросов. Они измеряют концентрацию определяемых компонентов: NO, NO₂ с помощью модуля УФ спектроскопии, хемилюминесцентного метода и электрохимического или парамагнитного модуля, а также с помощью расчета определяют значение NO_x (сумма значений концентраций NO и NO₂).

Газоанализаторы моделей EL-SCADA UV-2, EL-SCADA UV-P предназначены для непрерывного измерения содержания различных компонентов газовых смесей в промышленных выбросах, дымовых газах, технологических газах, биогазах и прочих газовых средах. Они измеряют концентрацию определяемых компонентов: SO₂, NO, NO₂, CO, CO₂, H₂S, Cl₂ и O₂ с помощью модуля УФ спектроскопии, модуля абсорбционной спектроскопии с перестраиваемым диодным лазером, модуля недисперсионной ИК спектроскопии, с помощью электрохимического модуля и циркониевого модуля, а также с помощью расчета определяют значение NO_x (сумма значений концентраций NO и NO₂).

Газоанализаторы моделей EL-SCADA LG-1, EL-SCADA LG-2 предназначены для контроля выбросов промышленных дымовых газов и технологических газов. Они измеряют концентрацию определяемых компонентов: CO, CO₂, NO, NO₂, SO₂, H₂O, O₂, NH₃, H₂S, HCl, HF, N₂O, CH₄, C₃H₈, HCHO, C₂H₂, C₂H₄, C₂H₆, HCN с помощью модуля абсорбционной спектроскопии с перестраиваемым диодным лазером.

Газоанализаторы модели EL-SCADA LG-1LB, EL-SCADA LG-1L представляют собой многоблочные приборы, которые предназначены для контроля выбросов промышленных дымовых газов и технологических газов. Они измеряют концентрацию определяемых компонентов: NH₃, CO₂, CO, H₂S, CH₄, NO, NO₂, O₂, SO₂, H₂O, HCl, HF, C₂H₄, C₂H₂, N₂O с помощью модуля абсорбционной спектроскопии с перестраиваемым диодным лазером.

Газоанализаторы модели EL-SCADA LG-2L предназначены для контроля выбросов промышленных дымовых газов и технологических газов. Они измеряют концентрацию определяемых компонентов: NH₃, CO₂, CO, H₂S, CH₄, NO, NO₂, O₂, H₂O, HCl, HF с помощью модуля абсорбционной спектроскопии с перестраиваемым диодным лазером.

Газоанализаторы модели EL-SCADA F, EL-SCADA F-P предназначены для контроля выбросов промышленных дымовых газов и технологических газов. Они измеряют концентрацию определяемых компонентов: SO_2 , NO , NO_2 , CH_4 , NH_3 , HCl , HF , CO , CO_2 , O_2 , H_2O , N_2O , C_2H_2 , C_2H_4 с помощью модуля ИК спектроскопии с использованием преобразования Фурье, с помощью электрохимического модуля.

Газоанализаторы модели EL-SCADA M, EL-SCADA M-P предназначены для измерения содержания суммы углеводородов (C_nH_m), в том числе неметановых углеводородов (NMHC), метана (CH_4), с помощью модуля газовой хроматографии с пламенно-ионизационным детектором.

Газоанализаторы модели EL-SCADA C предназначены для контроля автомобильных выбросов и измерения концентрации суммы углеводородов (C_xH_y) и количества метана (CH_4) с помощью модуля с пламенно-ионизационным детектором, а также методом вычислений определяют число неметановых углеводородов NMHC.

Газоанализаторы модели EL-SCADA T предназначены для непрерывного измерения содержания водорода (H_2) в газах с помощью термокондуктометрического метода (метод теплопроводности).

Газоанализаторы модели EL-SCADA LG-3L предназначены для измерения концентрации определяемых компонентов: NO , NO_2 , NO_x , SO_2 , CO , CO_2 с помощью модуля УФ спектроскопии, модуля абсорбционной спектроскопии с перестраиваемым диодным лазером, а также с помощью расчета определяет значение NO_x (сумма значений концентраций NO и NO_2).

Газоанализаторы модели EL-SCADA IK-3 предназначены для непрерывного измерения содержания различных компонентов газовых смесей в технологических газах, биогазах, различных видах природного газа и прочих газовых смесях. Они измеряют концентрацию определяемых компонентов: CO , CO_2 , CH_4 , C_nH_m , H_2S , H_2 и O_2 с помощью модуля недисперсионной ИК спектроскопии, модуля абсорбционной спектроскопии с перестраиваемым диодным лазером, термокондуктометрического модуля, электрохимического модуля или парамагнитного модуля, а также с помощью расчета определяют значение содержания N_2 .

Газоанализаторы выпускаются в следующих исполнениях:

- общепромышленные и взрывозащищенные;
- стационарные для монтажа в шкафу, стационарные типа In-situ - для монтажа напрямую в газопровод или дымовую трубу;
- переносные.

Модели EL-SCADA IK-3, EL-SCADA LG-1L выпускаются во взрывозащищенном исполнении.

Конструктивно газоанализаторы состоят из:

- основного блока;
- измерительного блока (для моделей EL-SCADA LG-2L, EL-SCADA LG-3L);
- приемного блока (для моделей EL-SCADA LG-1L, EL-SCADA LG-1LB);
- передающего блока (для моделей EL-SCADA LG-1L, EL-SCADA LG-1LB);
- соединительного блока (для моделей EL-SCADA LG-1L, EL-SCADA LG-1LB);
- блока предварительной обработки (для моделей EL-SCADA UV-P, EL-SCADA F-P, EL-SCADA M-P);
- микропроцессора для диагностики, обработки и хранения результатов измерения;
- ЖК дисплея для визуализации результатов измерений и управления;
- терморегулятора для поддержания температуры внутри корпуса (по заказу);
- термостатированного корпуса для поддержания заданной температуры (по заказу);
- платы входных/выходных сигналов (в зависимости от конфигурации);
- интерфейса связи RS485, RS232, Modbus (в зависимости от конфигурации).

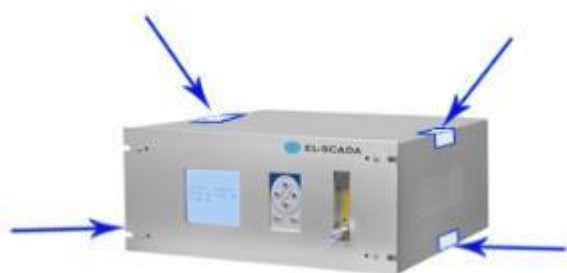
Газоанализаторы отображают на жидкокристаллическом дисплее данные о состоянии газоанализаторов и данные о концентрации анализируемых компонентов в объемных долях ($\%$, млн^{-1}) и единицах массовой концентрации (мг/м^3).

Общий внешний вид газоанализаторов и места пломбировки (стрелками) приведены на рисунке 1.

Пломбирование газоанализаторов предусмотрено пломбой-наклейкой предприятия-изготовителя на боковой стенке корпуса.

Нанесение знака поверки на газоанализаторы не предусмотрено.

Газоанализаторы имеют серийные номера, которые наносятся печатным способом в виде цифрового обозначения на идентификационную табличку (рисунок 2), закрепленную методом наклейки. Идентификационные таблички наносятся на все блоки, входящие в состав одного образца многоблочного газоанализатора. Серийные номера на каждом блоке одного образца идентичны.



модель EL-SCADA IK-1.X



модель EL-SCADA UV-1.X



модель EL-SCADA IK-2.X



модель EL-SCADA UV-2



модель EL-SCADA F



модель EL-SCADA LG-1



модель EL-SCADA T



модель EL-SCADA LG-2



модель EL-SCADA M



модель EL-SCADA IK-3



модель EL-SCADA C



модель EL-SCADA LG-1LB

А) Газоанализаторы EL-SCADA стационарные для монтажа в шкафу (на стойке)



модель EL-SCADA LG-1L

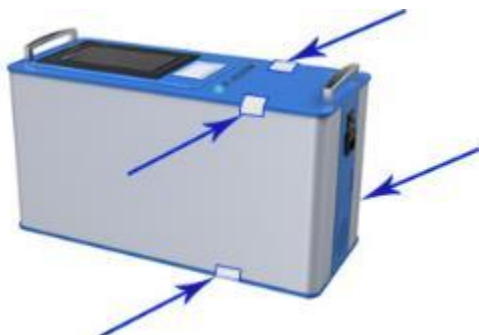


модель EL-SCADA LG-2L



модель EL-SCADA LG-3L

Б) Газоанализаторы EL-SCADA стационарные типа in situ для монтажа напрямую в газопровод или дымовую трубу



модель EL-SCADA UV-P



модель EL-SCADA F-P



модель EL-SCADA M-P

В) Газоанализаторы EL-SCADA переносные

Рисунок 1 – Общий вид газоанализаторов EL-SCADA



Рисунок 2 – Идентификационная табличка газоанализаторов

Программное обеспечение

Газоанализаторы имеют встроенное программное обеспечение, предназначенное для управления газоанализаторами, считывания, отображения, хранения и передачи данных.

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

Влияние встроенного программного обеспечения на метрологические характеристики газоанализаторов учтено при нормировании метрологических характеристик.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	—
Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже	
EL-SCADA IK-1.1	1.XXX.X
EL-SCADA IK-1.2	V1.X.X
EL-SCADA IK-2.1	V1.X.XX
EL-SCADA IK-2.2	
EL-SCADA UV-1.1	V3.XXX.X
EL-SCADA UV-1.2	V5.XXX.NOX
EL-SCADA UV-2	V120C.XXXXXXX.XXXX.XX
EL-SCADA IK-3	V1.X.X
EL-SCADA LG-1	222C.C.V1.X.X
EL-SCADA LG-2	
EL-SCADA F	VA3.X.X.X
EL-SCADA M	MVOCs.V4.X.X.XX.XXXXXXXXXXX
EL-SCADA C	GC.RUIYI.DualFID.XXXXXXXXXXX
EL-SCADA T	295A.C2.V5.X.XX.XXXXXXXXXX
EL-SCADA LG-1L	MAI.164C.V4.XX
EL-SCADA LG-1LB	163D.C.V5.XX.XX
EL-SCADA LG-2L	295A.C2.V5.X.XX.XXXXXXXXXX
EL-SCADA LG-3L	812B.C9.V0.X.XX.XXXXXXX
EL-SCADA UV-P	3.XX.XXX
EL-SCADA F-P	VE4.X.X.X
EL-SCADA M-P	NO.V6.X.X.XX.XXXXXXXXXX
Примечание – «X» может принимать цифровые значения от 0 до 9, буквенные значения от «A» до «Z», и не относится к метрологически значимой части ПО.	

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики газоанализаторов моделей EL-SCADA IK-1.X (модификации EL-SCADA IK-1.1), EL-SCADA IK-2.X (модификации EL-SCADA IK-2.1, EL-SCADA IK-2.2), EL-SCADA IK-3, EL-SCADA UV-1.X (модификации EL-SCADA UV-1.1), EL-SCADA UV-2, EL-SCADA LG-1, EL-SCADA LG-2, EL-SCADA F, EL-SCADA M, EL-SCADA T, EL-SCADA LG-3L

Метод анализа	Определяемый компонент		Диапазон измерений объемной доли определяемого компонента ¹⁾	Пределы допускаемой приведенной ²⁾ погрешности, %
Недисперсионная ИК спектроскопия	Диоксид серы (IV)	SO ₂	от 0 до 200 млн ⁻¹ включ.	±8
			св. 200 до 500 млн ⁻¹ включ.	±8
			св. 500 до 1000 млн ⁻¹ включ.	±5
			св. 1000 до 2000 млн ⁻¹ включ.	±5
			св. 2000 до 3000 млн ⁻¹ включ.	±5
			св. 3000 до 5000 млн ⁻¹ включ.	±5
			св. 0,5 до 1 % включ.	±5
			св. 1 до 2 % включ.	±5
			св. 2 до 3 % включ.	±5
			св. 3 до 4 % включ.	±4
			св. 4 до 5 %	±4
	Оксид азота (II)	NO	от 0 до 100 млн ⁻¹ включ.	±10
			св. 100 до 500 млн ⁻¹ включ.	±8
			св. 500 до 1500 млн ⁻¹ включ.	±8
			св. 1500 до 3000 млн ⁻¹ включ.	±5
			св. 3000 до 5000 млн ⁻¹ включ.	±5
			св. 0,5 до 1 % включ.	±5
			св. 1 до 2 % включ.	±4
			св. 2 до 3 % включ.	±4
			св. 3 до 4 % включ.	±4
			св. 4 до 5 %	±4
	Оксид углерода (II)	CO	от 0 до 10 млн ⁻¹ включ.	±10
			св. 10 до 50 млн ⁻¹ включ.	±10
			св. 50 до 500 млн ⁻¹ включ.	±8
			св. 500 до 1000 млн ⁻¹ включ.	±5
			св. 1000 до 2000 млн ⁻¹ включ.	±5
			св. 2000 до 3000 млн ⁻¹ включ.	±5
			св. 3000 до 5000 млн ⁻¹ включ.	±5
			св. 0,5 до 1 % включ.	±5
			св. 1 до 2 % включ.	±5
			св. 2 до 3 % включ.	±5
			св. 3 до 4 % включ.	±5
			св. 4 до 5 % включ.	±5
			св. 5 до 20 % включ.	±3
			св. 20 до 50 % включ.	±3
			св. 50 до 100 %	±3

Метод анализа	Определяемый компонент		Диапазон измерений объемной доли определяемого компонента ¹⁾	Пределы допускаемой приведенной ²⁾ погрешности, %
	Диоксид углерода (IV)	CO ₂	от 0 до 10 млн ⁻¹ включ.	±8
			св. 10 до 100 млн ⁻¹ включ.	±8
			св. 100 до 500 млн ⁻¹ включ.	±8
			св. 500 до 1000 млн ⁻¹ включ.	±8
			св. 1000 до 2000 млн ⁻¹ включ.	±8
			св. 2000 до 3000 млн ⁻¹ включ.	±8
			св. 3000 до 5000 млн ⁻¹ включ.	±8
			св. 0,5 до 1 % включ.	±3
			св. 1 до 2 % включ.	±3
			св. 2 до 3 % включ.	±3
			св. 3 до 4 % включ.	±3
			св. 4 до 5 % включ.	±3
			св. 5 до 10 % включ.	±3
			св. 10 до 20 % включ.	±3
			св. 20 до 50 % включ.	±3
			св. 50 до 100 %	±3
	Метан	CH ₄	от 0 до 100 млн ⁻¹ включ.	±10
			св. 100 до 500 млн ⁻¹ включ.	±8
			св. 500 до 1000 млн ⁻¹ включ.	±6
			св. 1000 до 2000 млн ⁻¹ включ.	±6
			св. 2000 до 3000 млн ⁻¹ включ.	±6
			св. 3000 до 5000 млн ⁻¹ включ.	±5
			св. 0,5 до 1 % включ.	±5
			св. 1 до 2 % включ.	±5
			св. 2 до 3 % включ.	±4
			св. 3 до 5 % включ.	±4
			св. 5 до 8 % включ.	±4
			св. 8 до 10 % включ.	±4
			св. 10 до 50 % включ.	±3
			св. 50 до 100 %	±3
	Ацетилен	C ₂ H ₂	от 0 до 1 % включ.	±8
			св. 1 до 5 %	±4
	Этилен	C ₂ H ₄	от 0 до 1 % включ.	±8
			св. 1 до 5 % включ.	±4
			св. 5 до 10 %	±4
	Оксид азота (I)	N ₂ O	от 0 до 20 млн ⁻¹ включ.	±10
			св. 20 до 100 млн ⁻¹ включ.	±8
			св. 100 до 500 млн ⁻¹ включ.	±7
			св. 500 до 1000 млн ⁻¹	±7
	Пропан	C ₃ H ₈	от 0 до 5 % включ.	±7
			св. 5 до 10 % включ.	±5
			св. 10 до 20 %	±4

Метод анализа	Определяемый компонент		Диапазон измерений объемной доли определяемого компонента ¹⁾	Пределы допускаемой приведенной ²⁾ погрешности, %
	Сумма углеводородов (по пропану)	C _n H _m	от 0 до 0,5 % включ.	±7
			от 0,5 до 5 % включ.	±5
			св. 5 до 10 % включ.	±4
			св. 10 до 20 %	±3
Недисперсионная ИК спектроскопия с корреляцией по газовому фильтру (GFC)	Диоксид углерода	CO ₂	от 0 до 20 млн ⁻¹ включ.	±8
			св. 20 до 100 млн ⁻¹	±4
	Оксид углерода (II)	CO	от 0 до 20 млн ⁻¹ включ.	±10
			св. 20 до 500 млн ⁻¹ включ.	±6
			св. 500 до 1000 млн ⁻¹ включ.	±4
			св. 1000 до 2000 млн ⁻¹	±5
	Метан	CH ₄	от 0 до 20 млн ⁻¹ включ.	±10
			св. 20 до 50 млн ⁻¹ включ.	±8
			св. 50 до 1000 млн ⁻¹ включ.	±5
			св. 1000 до 5000 млн ⁻¹	±4
	Оксид азота (I)	N ₂ O	от 0 до 20 млн ⁻¹ включ.	±10
			св. 20 до 50 млн ⁻¹ включ.	±8
			св. 50 до 100 млн ⁻¹ включ.	±6
			св. 100 до 500 млн ⁻¹	±5
ИК спектроскопия с перестраиваемым диодным лазером	Диоксид серы (IV)	SO ₂	от 0 до 15 млн ⁻¹ включ.	±10
			св. 15 до 50 млн ⁻¹ включ.	±10
			св. 50 до 100 млн ⁻¹ включ.	±8
			св. 100 до 200 млн ⁻¹ включ.	±8
			св. 200 до 250 млн ⁻¹ включ.	±8
			св. 250 до 500 млн ⁻¹ включ.	±8
			св. 500 до 1500 млн ⁻¹ включ.	±7
			св. 1500 до 3000 млн ⁻¹ включ.	±7
			св. 3000 до 5000 млн ⁻¹ включ.	±7
			св. 5000 до 10000 млн ⁻¹ включ.	±6
			св. 1 до 5 % включ.	±5
			св. 5 до 15 % включ.	±4
			св. 15 до 50 % включ.	±4
			св. 50 до 100 %	±4
	Оксид азота (II)	NO	от 0 до 50 млн ⁻¹ включ.	±10
			св. 50 до 100 млн ⁻¹ включ.	±8
			св. 100 до 500 млн ⁻¹ включ.	±8
			св. 500 до 1000 млн ⁻¹ включ.	±8
			св. 1000 до 2000 млн ⁻¹ включ.	±7
			св. 2000 до 3000 млн ⁻¹ включ.	±6
			св. 3000 до 5000 млн ⁻¹ включ.	±6
			св. 0,5 до 1 % включ.	±6
			св. 1 до 5 % включ.	±5
			св. 5 до 20 % включ.	±4
			св. 20 до 100 %	±4

Метод анализа	Определяемый компонент		Диапазон измерений объемной доли определяемого компонента ¹⁾	Пределы допускаемой приведенной ²⁾ погрешности, %
	Диоксид азота (IV)	NO ₂	от 0 до 20 млн ⁻¹ включ.	±10
			св. 20 до 100 млн ⁻¹ включ.	±8
			св. 100 до 250 млн ⁻¹ включ.	±8
			св. 250 до 500 млн ⁻¹ включ.	±5
			св. 500 до 1500 млн ⁻¹ включ.	±5
			св. 1500 до 5000 млн ⁻¹ включ.	±5
			св. 0,5 до 2 % включ.	±4
			св. 2 до 10 % включ.	±4
			св. 10 до 20 %	±3
	Оксид углерода (II)	CO	от 0 до 20 млн ⁻¹ включ.	±8
			св. 20 до 100 млн ⁻¹ включ.	±8
			св. 100 до 500 млн ⁻¹ включ.	±8
			св. 500 до 1000 млн ⁻¹ включ.	±6
			св. 1000 до 2000 млн ⁻¹ включ.	±5
			св. 2000 до 3000 млн ⁻¹ включ.	±5
			св. 3000 до 5000 млн ⁻¹ включ.	±5
			св. 0,5 до 1 % включ.	±5
			св. 1 до 5 % включ.	±4
			св. 5 до 20 % включ.	±3
			св. 20 до 50 % включ.	±2
			св. 50 до 100 %	±2
	Диоксид углерода (IV)	CO ₂	от 0 до 10 млн ⁻¹ включ.	±8
			св. 10 до 100 млн ⁻¹ включ.	±8
			св. 100 до 1000 млн ⁻¹ включ.	±6
			св. 1000 до 5000 млн ⁻¹ включ.	±5
			св. 0,5 до 1 % включ.	±5
			св. 1 до 5 % включ.	±5
			св. 5 до 20 % включ.	±3
			св. 20 до 50 % включ.	±3
			св. 50 до 100 %	±2
	Аммиак	NH ₃	от 0 до 10 млн ⁻¹ включ.	±8
			св. 10 до 100 млн ⁻¹ включ.	±8
			св. 100 до 500 млн ⁻¹ включ.	±8
			св. 500 до 2000 млн ⁻¹ включ.	±5
			св. 2000 до 5000 млн ⁻¹ включ.	±5
			св. 0,5 до 1 % включ.	±5
			св. 1 до 10 % включ.	±4
			св. 10 до 50 % включ.	±3
			св. 50 до 100 %	±3
	Метан	CH ₄	от 0 до 50 млн ⁻¹ включ.	±10
			св. 50 до 100 млн ⁻¹ включ.	±9
			св. 100 до 500 млн ⁻¹ включ.	±8
			св. 500 до 1000 млн ⁻¹ включ.	±5
			св. 1000 до 5000 млн ⁻¹ включ.	±5

Метод анализа	Определяемый компонент		Диапазон измерений объемной доли определяемого компонента ¹⁾	Пределы допускаемой приведенной ²⁾ погрешности, %
	Метан	CH ₄	св. 0,5 до 1 % включ.	±5
			св. 1 до 2 % включ.	±5
			св. 2 до 5 % включ.	±5
			св. 5 до 10 % включ.	±4
			св. 10 до 20 % включ.	±3
			св. 20 до 100 %	±2
	Кислород	O ₂	от 0 до 10000 млн ⁻¹ включ.	±5
			св. 1 до 10 % включ.	±3
			св. 10 до 25 % включ.	±3
			св. 25 до 40 % включ.	±3
			св. 40 до 100 %	±2
	Вода	H ₂ O	от 0 до 0,1 % включ.	±10
			св. 0,1 до 5 % включ.	±5
			св. 5 до 30 % включ.	±4
			св. 30 до 40 %	±4
	Сероводород	H ₂ S	от 0 до 50 млн ⁻¹ включ.	±10
			св. 50 до 100 млн ⁻¹ включ.	±10
			св. 100 до 200 млн ⁻¹ включ.	±10
			св. 200 до 300 млн ⁻¹ включ.	±10
			св. 300 до 500 млн ⁻¹ включ.	±6
			св. 500 до 2000 млн ⁻¹ включ.	±6
			св. 0,2 до 1 % включ.	±5
			св. 1 до 30 % включ.	±4
			св. 30 до 50 % включ.	±3
			св. 50 до 100 %	±3
	Хлороводород	HCl	от 0 до 50 млн ⁻¹ включ.	±12
			св. 50 до 300 млн ⁻¹ включ.	±11
			св. 300 до 1000 млн ⁻¹	±7
	Фтороводород	HF	от 0 до 10 млн ⁻¹ включ.	±18
			св. 10 до 150 млн ⁻¹ включ.	±10
			св. 150 до 1000 млн ⁻¹	±9
	Ацетилен	C ₂ H ₂	от 0 до 50 млн ⁻¹ включ.	±10
			св. 0,005 до 0,5 % включ.	±7
			св. 0,5 до 2 % включ.	±5
			св. 2 до 10 % включ.	±5
			св. 10 до 25 % включ.	±4
			св. 25 до 100 %	±4
	Этилен	C ₂ H ₄	от 0 до 25 млн ⁻¹ включ.	±10
			св. 25 до 100 млн ⁻¹ включ.	±10
			св. 0,01 до 0,5 % включ.	±5
			св. 0,5 до 2 % включ.	±5
			св. 2 до 10 % включ.	±5
			св. 10 до 30 % включ.	±4
			св. 30 до 100 %	±4

Метод анализа	Определяемый компонент		Диапазон измерений объемной доли определяемого компонента ¹⁾	Пределы допускаемой приведенной ²⁾ погрешности, %
	Оксид азота (I)	N ₂ O	от 0 до 50 млн ⁻¹ включ.	±10
			св. 50 до 200 млн ⁻¹ включ.	±8
			св. 200 до 1000 млн ⁻¹	±7
	Формальдегид	HCHO	от 0 до 100 млн ⁻¹ включ.	±10
			св. 100 до 500 млн ⁻¹ включ.	±9
			св. 500 до 1000 млн ⁻¹	±7
	Пропан	C ₃ H ₈	от 0 до 100 млн ⁻¹ включ.	±8
			св. 100 до 1000 млн ⁻¹	±6
ИК спектроскопия с Фурье преобразованием	Диоксид серы (IV)	SO ₂	от 0 до 50 млн ⁻¹ включ.	±8
			св. 50 до 100 млн ⁻¹ включ.	±8
			св. 100 до 200 млн ⁻¹ включ.	±5
			св. 200 до 250 млн ⁻¹ включ.	±5
			св. 250 до 500 млн ⁻¹ включ.	±5
			св. 500 до 1000 млн ⁻¹ включ.	±5
			св. 1000 до 3000 млн ⁻¹	±4
	Оксид азота (II)	NO	от 0 до 50 млн ⁻¹ включ.	±10
			св. 50 до 100 млн ⁻¹ включ.	±8
			св. 100 до 200 млн ⁻¹ включ.	±8
			св. 200 до 500 млн ⁻¹ включ.	±8
			св. 500 до 1000 млн ⁻¹ включ.	±8
			св. 1000 до 2500 млн ⁻¹ включ.	±7
			св. 2500 до 5000 млн ⁻¹ включ.	±4
			св. 0,5 до 1 %	±4
	Диоксид азота (IV)	NO ₂	от 0 до 200 млн ⁻¹ включ.	±10
			св. 200 до 500 млн ⁻¹ включ.	±8
			св. 500 до 1000 млн ⁻¹ включ.	±5
			св. 1000 до 2000 млн ⁻¹ включ.	±4
			св. 2000 до 3000 млн ⁻¹	±4
	Оксид углерода (II)	CO	от 0 до 50 млн ⁻¹ включ.	±10
			св. 50 до 500 млн ⁻¹ включ.	±7
			св. 500 до 1000 млн ⁻¹ включ.	±5
			св. 1000 до 5000 млн ⁻¹ включ.	±4
			св. 0,5 до 5 %	±4
	Диоксид углерода (IV)	CO ₂	от 0 до 50 млн ⁻¹ включ.	±10
			св. 50 до 500 млн ⁻¹ включ.	±10
			св. 500 до 1000 млн ⁻¹ включ.	±8
			св. 1000 до 5000 млн ⁻¹ включ.	±7
			св. 0,5 до 2 % включ.	±5
			св. 2 до 10 % включ.	±5
			св. 10 до 50 % включ.	±4
			св. 50 до 100 %	±4
	Аммиак	NH ₃	от 0 до 50 млн ⁻¹ включ.	±8
			св. 50 до 500 млн ⁻¹ включ.	±7
			св. 500 до 5000 млн ⁻¹ включ.	±5

Метод анализа	Определяемый компонент		Диапазон измерений объемной доли определяемого компонента ¹⁾	Пределы допускаемой приведенной ²⁾ погрешности, %
	Аммиак	NH ₃	св. 0,5 до 5 % включ.	±5
			св. 5 до 20 % включ.	±4
			св. 20 до 100 %	±4
	Метан	CH ₄	от 0 до 100 млн ⁻¹ включ.	±10
			св. 100 до 500 млн ⁻¹ включ.	±8
			св. 500 до 1000 млн ⁻¹ включ.	±7
			св. 1000 до 5000 млн ⁻¹ включ.	±6
			св. 0,5 до 1 % включ.	±5
			св. 1 до 5 % включ.	±5
			св. 5 до 10 % включ.	±4
			св. 10 до 20 %	±4
	Вода	H ₂ O	от 0 до 0,1 % включ.	±10
			св. 0,1 до 15 % включ.	±5
			св. 15 до 40 %	±4
	Хлороводород	HCl	от 0 до 300 млн ⁻¹ включ.	±15
			св. 300 до 1000 млн ⁻¹	±11
	Фтороводород	HF	от 0 до 150 млн ⁻¹	±17
	Оксид азота (I)	N ₂ O	от 0 до 50 млн ⁻¹ включ.	±10
			св. 50 до 200 млн ⁻¹ включ.	±5
			св. 200 до 1000 млн ⁻¹ включ.	±4
			св. 0,1 до 10 %	±4
УФ спектроскопия	Диоксид серы (IV)	SO ₂	от 0 до 10 млн ⁻¹ включ.	±10
			св. 10 до 50 млн ⁻¹ включ.	±10
			св. 50 до 100 млн ⁻¹ включ.	±10
			св. 100 до 200 млн ⁻¹ включ.	±9
			св. 200 до 500 млн ⁻¹ включ.	±9
			св. 500 до 1000 млн ⁻¹ включ.	±7
			св. 1000 до 2000 млн ⁻¹ включ.	±5
			св. 2000 до 3000 млн ⁻¹	±4
	Оксид азота (II)	NO	от 0 до 20 млн ⁻¹ включ.	±10
			св. 20 до 50 млн ⁻¹ включ.	±10
			св. 50 до 100 млн ⁻¹ включ.	±8
			св. 100 до 500 млн ⁻¹ включ.	±7
			св. 500 до 1000 млн ⁻¹ включ.	±5
			св. 1000 до 2000 млн ⁻¹ включ.	±5
			св. 2000 до 3000 млн ⁻¹ включ.	±4
			св. 0,3 до 1 %	±4
	Диоксид азота (IV)	NO ₂	от 0 до 30 млн ⁻¹ включ.	±10
			св. 30 до 100 млн ⁻¹ включ.	±10
			св. 100 до 200 млн ⁻¹ включ.	±8
			св. 200 до 500 млн ⁻¹ включ.	±5
			св. 500 до 1000 млн ⁻¹ включ.	±5
			св. 1000 до 4000 млн ⁻¹	±3

Метод анализа	Определяемый компонент		Диапазон измерений объемной доли определяемого компонента ¹⁾	Пределы допускаемой приведенной ²⁾ погрешности, %
	Сероводород	H ₂ S	от 0 до 30 млн ⁻¹ включ.	±10
			св. 30 до 100 млн ⁻¹ включ.	±8
			св. 100 до 1000 млн ⁻¹ включ.	±5
			св. 1000 до 5000 млн ⁻¹ включ.	±5
			св. 0,5 до 1 % включ.	±5
			св. 1 до 30 %	±5
	Хлор	Cl ₂	от 0 до 100 млн ⁻¹ включ.	±12
			св. 100 до 500 млн ⁻¹ включ.	±12
			св. 500 до 1000 млн ⁻¹ включ.	±7
			св. 0,1 до 5 % включ.	±5
			св. 5 до 20 %	±5
Электрохимический	Кислород	O ₂	от 0 до 10 млн ⁻¹ включ.	±15
			св. 10 до 500 млн ⁻¹ включ.	±10
			св. 500 до 10000 млн ⁻¹ включ.	±10
			св. 1 до 5 % включ.	±5
			св. 5 до 25 % включ.	±4
			св. 25 до 40 %	±4
	Сероводород	H ₂ S	от 0 до 100 млн ⁻¹ включ.	±10
			св. 100 до 500 млн ⁻¹ включ.	±8
			св. 500 до 1000 млн ⁻¹ включ.	±6
			св. 1000 до 5000 млн ⁻¹ включ.	±5
			св. 0,5 до 1 %	±5
	Водород	H ₂	от 0 до 1000 млн ⁻¹ включ.	±8
			св. 1000 до 5000 млн ⁻¹ включ.	±7
			св. 0,5 до 1 % включ.	±5
			св. 1 до 5 %	±5
	Оксид углерода (II)	CO	от 0 до 20 млн ⁻¹ включ.	±9
			св. 20 до 500 млн ⁻¹ включ.	±7
			св. 500 до 5000 млн ⁻¹	±3
Парамагнитный	Кислород	O ₂	от 0 до 1 % включ.	±5
			св. 1 до 5 % включ.	±5
			св. 5 до 25 % включ.	±5
			св. 25 до 100 %	±4
Газовая хроматография с пламенно-ионизационным детектором	Сумма углеводородов (по пропану)	C _n H _m	от 0 до 100 млн ⁻¹ включ.	±15
			св. 100 до 500 млн ⁻¹ включ.	±10
			св. 500 до 1000 млн ⁻¹ включ.	±10
			св. 1000 до 5000 млн ⁻¹ включ.	±5
			св. 0,5 до 1 % включ.	±5
			св. 1 до 5 %	±5
	Метан	CH ₄	от 0 до 100 млн ⁻¹ включ.	±10
			св. 100 до 500 млн ⁻¹ включ.	±8
			св. 500 до 1000 млн ⁻¹ включ.	±6
			св. 1000 до 5000 млн ⁻¹ включ.	±6
			св. 0,5 до 1 %	±6
			св. 1 до 5 %	±5

Метод анализа	Определяемый компонент		Диапазон измерений объемной доли определяемого компонента ¹⁾	Пределы допускаемой приведенной ²⁾ погрешности, %
	Неметановые углеводороды	NMHC	от 0 до 50 млн ⁻¹ включ.	±12
			св. 50 до 500 млн ⁻¹ включ.	±10
			св. 500 до 1000 млн ⁻¹ включ.	±8
			св. 1000 до 5000 млн ⁻¹ включ.	±6
			св. 0,5 до 1 %	±6
			св. 1 до 5 %	±5
Термокондуктометрический метод	Водород	H ₂	от 0 до 1 % включ.	±5
			св. 1 до 5 % включ.	±5
			св. 5 до 10 % включ.	±5
			св. 10 до 50 % включ.	±3
			св. 50 до 100 %	±3

¹⁾ Диапазоны измерений и определяемые компоненты определяются при заказе. При выборе диапазона измерений с верхним значением, отличным от приведенных в таблице, принимают диапазон измерений, включающий это верхнее значение. Фактическое значение верхнего предела диапазона измерений приводится в паспорте.

²⁾ Погрешность приведена к нормирующему значению – верхний предел поддиапазона измерений.

Пересчет значений объемной доли X , млн⁻¹, в массовую концентрацию C , мг/м³, проводят по формуле: $C = X \cdot M / V_m$, где C – массовая концентрация компонента, мг/м³; M – молярная масса компонента, г/моль; V_m – молярный объем газа-разбавителя - воздуха, равный 24,06.

Пересчет объемной доли (млн⁻¹) в массовую концентрацию компонента (мг/м³) проводится с приведением к температуре 0 °С и давлению 760 мм рт. ст. в соответствии с требованиями РД 52.04.186-89.

Таблица 3 – Метрологические характеристики газоанализаторов моделей EL-SCADA LG-1L, EL-SCADA LG-1LB, EL-SCADA LG-2L

Метод анализа	Определяемый компонент		Диапазон измерений объемной доли определяемого компонента ¹⁾	Пределы допускаемой приведенной ²⁾ погрешности, %
Инфракрасная спектроскопия с перестраиваемым диодным лазером	Диоксид серы (IV)	SO ₂	от 0 до 50 млн ⁻¹ включ.	±10
			св. 50 до 100 млн ⁻¹ включ.	±8
			св. 100 до 200 млн ⁻¹ включ.	±7
			св. 200 до 500 млн ⁻¹ включ.	±7
			св. 500 до 1000 млн ⁻¹ включ.	±7
			св. 1000 до 3000 млн ⁻¹ включ.	±7
			св. 3000 до 10000 млн ⁻¹ включ.	±6
			св. 1 до 4 % включ.	±5
			св. 4 до 15 % включ.	±5
			св. 15 до 50 % включ.	±4
			св. 50 до 100 %	±4
	Оксид углерода (II)	CO	от 0 до 100 млн ⁻¹ включ.	±8
			св. 100 до 400 млн ⁻¹ включ.	±5
			св. 400 до 1000 млн ⁻¹ включ.	±5
			св. 1000 до 2000 млн ⁻¹ включ.	±5
			св. 2000 до 5000 млн ⁻¹ включ.	±5
			св. 0,5 до 3 % включ.	±3
			св. 3 до 20 % включ.	±3
			св. 20 до 50 % включ.	±3
			св. 50 до 100 %	±2
	Диоксид углерода (IV)	CO ₂	от 0 до 100 млн ⁻¹ включ.	±8
			св. 100 до 400 млн ⁻¹ включ.	±5
			св. 400 до 1500 млн ⁻¹ включ.	±5
			св. 1500 до 5000 млн ⁻¹ включ.	±5
			св. 0,5 до 3 % включ.	±3
			св. 3 до 20 % включ.	±3
			св. 20 до 50 % включ.	±3
			св. 50 до 100 %	±2
	Оксид азота (II)	NO	от 0 до 50 млн ⁻¹ включ.	±10
			св. 50 до 100 млн ⁻¹ включ.	±8
			св. 100 до 200 млн ⁻¹ включ.	±8
			св. 200 до 500 млн ⁻¹ включ.	±8
			св. 500 до 1000 млн ⁻¹ включ.	±8
			св. 1000 до 3000 млн ⁻¹ включ.	±5
			св. 3000 до 10000 млн ⁻¹ включ.	±5
			св. 1 до 5 % включ.	±4
			св. 5 до 20 % включ.	±4
			св. 20 до 100 %	±3
	Диоксид азота (IV)	NO ₂	от 0 до 100 млн ⁻¹ включ.	±8
			св. 100 до 400 млн ⁻¹ включ.	±5
			св. 400 до 1000 млн ⁻¹ включ.	±5
			св. 1000 до 4000 млн ⁻¹ включ.	±5

Метод анализа	Определяемый компонент		Диапазон измерений объемной доли определяемого компонента ¹⁾	Пределы допускаемой приведенной ²⁾ погрешности, %
	Диоксид азота (IV)	NO ₂	св. 0,4 до 2 % включ.	±4
			св. 2 до 10 % включ.	±4
			св. 10 до 20 %	±3
	Метан	CH ₄	от 0 до 100 млн ⁻¹ включ.	±8
			св. 100 до 400 млн ⁻¹ включ.	±5
			св. 400 до 1500 млн ⁻¹ включ.	±5
			св. 1500 до 5000 млн ⁻¹ включ.	±5
			св. 0,5 до 2,0 % включ.	±4
			св. 2 до 5 % включ.	±4
			св. 5 до 10 % включ.	±4
			св. 10 до 20 % включ.	±4
			св. 20 до 100 %	±2
	Аммиак	NH ₃	от 0 до 10 млн ⁻¹ включ.	±10
			св. 10 до 30 млн ⁻¹ включ.	±8
			св. 30 до 80 млн ⁻¹ включ.	±6
			св. 80 до 200 млн ⁻¹ включ.	±6
			св. 200 до 500 млн ⁻¹ включ.	±6
			св. 500 до 1000 млн ⁻¹ включ.	±5
			св. 1000 до 5000 млн ⁻¹ включ.	±5
			св. 0,5 до 1 % включ.	±5
			св. 1 до 10 % включ.	±4
			св. 10 до 20 %	±4
	Кислород	O ₂	от 0 до 1000 млн ⁻¹ включ.	±5
			св. 0,1 до 0,5 % включ.	±4
			св. 0,5 до 2 % включ.	±4
			св. 2 до 10 % включ.	±3
			св. 10 до 100 %	±2
	Вода	H ₂ O	от 0 до 2 % включ.	±10
			св. 2 до 10 % включ.	±5
			св. 10 до 40 %	±4
	Сероводород	H ₂ S	от 0 до 100 млн ⁻¹ включ.	±10
			св. 100 до 300 млн ⁻¹ включ.	±5
			св. 300 до 2000 млн ⁻¹ включ.	±3
			св. 2000 до 10000 млн ⁻¹ включ.	±3
			св. 1 до 5 % включ.	±2
			св. 5 до 30 %	±2
	Хлороводород	HCl	от 0 до 20 млн ⁻¹ включ.	±12
			св. 20 до 50 млн ⁻¹ включ.	±12
			св. 50 до 75 млн ⁻¹ включ.	±12
			св. 75 до 120 млн ⁻¹ включ.	±12
			св. 120 до 200 млн ⁻¹ включ.	±12
			св. 200 до 300 млн ⁻¹ включ.	±12

Метод анализа	Определяемый компонент		Диапазон измерений объемной доли определяемого компонента ¹⁾	Пределы допускаемой приведенной ²⁾ погрешности, %
	Хлороводород	HCl	св. 300 до 600 млн ⁻¹ включ.	±8
			св. 600 до 1000 млн ⁻¹ включ.	±8
			св. 1000 до 5000 млн ⁻¹	±8
	Фтороводород	HF	от 0 до 10 млн ⁻¹ включ.	±18
			св. 10 до 20 млн ⁻¹ включ.	±10
			св. 20 до 40 млн ⁻¹ включ.	±10
			св. 40 до 75 млн ⁻¹ включ.	±10
			св. 75 до 150 млн ⁻¹ включ.	±10
			св. 150 до 500 млн ⁻¹ включ.	±9
			св. 500 до 1000 млн ⁻¹	±9
	Этилен	C ₂ H ₄	от 0 до 10 млн ⁻¹ включ.	±10
			св. 10 до 25 млн ⁻¹ включ.	±10
			св. 25 до 50 млн ⁻¹ включ.	±10
			св. 50 до 100 млн ⁻¹ включ.	±10
			св. 0,01 до 5 % включ.	±5
			св. 5 до 10 % включ.	±5
			св. 10 до 30 % включ.	±4
			св. 30 до 100 %	±4
	Ацетилен	C ₂ H ₂	от 0 до 10 млн ⁻¹ включ.	±10
			св. 10 до 25 млн ⁻¹ включ.	±10
			св. 25 до 100 млн ⁻¹ включ.	±10
			св. 100 до 500 млн ⁻¹ включ.	±10
			св. 0,05 до 1 % включ.	±5
			св. 1 до 5 % включ.	±5
			св. 5 до 15 % включ.	±5
			св. 15 до 50 % включ.	±4
			св. 50 до 100 %	±4
	Оксид азота (I)	N ₂ O	от 0 до 10 млн ⁻¹ включ.	±10
			св. 10 до 25 млн ⁻¹ включ.	±10
			св. 25 до 50 млн ⁻¹ включ.	±9
			св. 50 до 100 млн ⁻¹ включ.	±8
			св. 100 до 1000 млн ⁻¹	±7

¹⁾ Диапазоны измерений и определяемые компоненты определяются при заказе. При выборе диапазона измерений с верхним значением, отличным от приведенных в таблице, принимают диапазон измерений, включающий это верхнее значение. Фактическое значение верхнего предела диапазона измерений приводится в паспорте.

²⁾ Погрешность приведена к нормирующему значению – верхний предел поддиапазона измерений.

Пересчет значений объемной доли X , млн⁻¹, в массовую концентрацию C , мг/м³, проводят по формуле: $C = X \cdot M / V_m$, где C – массовая концентрация компонента, мг/м³; M – молярная масса компонента, г/моль; V_m – молярный объем газа-разбавителя - воздуха, равный 24,06.

Пересчет объемной доли (млн⁻¹) в массовую концентрацию компонента (мг/м³) проводится с приведением к температуре 0 °С и давлению 760 мм рт. ст. в соответствии с требованиями РД 52.04.186-89.

Таблица 4 – Метрологические характеристики газоанализаторов моделей EL-SCADA IK-1.X (модификации EL-SCADA IK-1.2), EL-SCADA UV-1.X (модификации EL-SCADA UV-1.2), EL-SCADA C

Метод анализа	Определяемый компонент		Диапазон измерений объемной доли определяемого компонента ¹⁾	Пределы допускаемой приведенной ²⁾ погрешности, %
Недисперсионная ИК спектроскопия	Оксид углерода (II)	CO	от 0 до 1000 млн ⁻¹ включ.	±5
			св. 1000 до 2500 млн ⁻¹ включ.	±5
			св. 2500 до 5000 млн ⁻¹ включ.	±4
			св. 0,5 до 1 % включ.	±3
			св. 1 до 5 % включ.	±3
			св. 5 до 10 %	±3
	Диоксид углерода (IV)	CO ₂	от 0 до 2 % включ.	±5
			св. 2 до 3 % включ.	±5
			св. 3 до 5 % включ.	±4
			св. 5 до 10 % включ.	±4
			св. 10 до 20 %	±4
Электрохимический	Кислород	O ₂	от 0 до 25 %	±5
Парамагнитный	Кислород	O ₂	от 0 до 25 %	±5
УФ спектроскопия	Оксид азота (II)	NO	от 0 до 1000 млн ⁻¹ включ.	±8
			св. 1000 до 2000 млн ⁻¹ включ.	±5
			св. 2000 до 3000 млн ⁻¹	±5
	Диоксид азота (IV)	NO ₂	от 0 до 1000 млн ⁻¹ включ.	±8
			св. 1000 до 2000 млн ⁻¹ включ.	±5
			св. 2000 до 3000 млн ⁻¹	±5
Хемилюминесцентный	Оксид азота (II)	NO	от 0 до 100 млн ⁻¹ включ.	±15
			св. 100 до 200 млн ⁻¹ включ.	±10
			св. 200 до 500 млн ⁻¹ включ.	±10
			св. 500 до 1000 млн ⁻¹ включ.	±8
			св. 1000 до 2000 млн ⁻¹ включ.	±8
			св. 2000 до 3000 млн ⁻¹	±8
	Диоксид азота (IV)	NO ₂	от 0 до 100 млн ⁻¹ включ.	±15
			св. 100 до 200 млн ⁻¹ включ.	±10
			св. 200 до 500 млн ⁻¹ включ.	±10
			св. 500 до 1000 млн ⁻¹ включ.	±8
			св. 1000 до 2000 млн ⁻¹ включ.	±8
			св. 2000 до 3000 млн ⁻¹	±8
	Сумма оксидов азота (NO _x) в пересчете на NO ₂	(NO+NO ₂)	от 0 до 100 млн ⁻¹ включ.	±10
			св. 100 до 200 млн ⁻¹ включ.	±10
			св. 200 до 500 млн ⁻¹ включ.	±9
			св. 500 до 1000 млн ⁻¹ включ.	±8
			св. 1000 до 2000 млн ⁻¹ включ.	±8
			св. 2000 до 3000 млн ⁻¹	±7
Пламенно-ионизационный	Сумма углеводородов (по пропану)	C _n H _m	от 0 до 1000 млн ⁻¹ включ.	±8
			св. 1000 до 2000 млн ⁻¹ включ.	±8
			св. 2000 до 5000 млн ⁻¹ включ.	±4
			св. 5000 до 10000 млн ⁻¹	±3

Метод анализа	Определяемый компонент		Диапазон измерений объемной доли определяемого компонента ¹⁾	Пределы допускаемой приведенной ²⁾ погрешности, %
	Метан	CH ₄	от 0 до 1000 млн ⁻¹ включ.	±8
			св. 1000 до 2000 млн ⁻¹ включ.	±8
			св. 2000 до 5000 млн ⁻¹ включ.	±4
			св. 5000 до 10000 млн ⁻¹	±4
¹⁾ Диапазоны измерений и определяемые компоненты определяются при заказе. При выборе диапазона измерений с верхним значением, отличным от приведенных в таблице, принимают диапазон измерений, включающий это верхнее значение. Фактическое значение верхнего предела диапазона измерений приводится в паспорте.				
²⁾ Погрешность приведена к нормирующему значению – верхний предел поддиапазона измерений.				
Пересчет значений объемной доли X, млн ⁻¹ , в массовую концентрацию C, мг/м ³ , проводят по формуле: $C=X \cdot M/V_m$, где C – массовая концентрация компонента, мг/м ³ ; M – молярная масса компонента, г/моль; V _m – молярный объем газа-разбавителя - воздуха, равный 24,06.				
Пересчет объемной доли (млн ⁻¹) в массовую концентрацию компонента (мг/м ³) проводится с приведением к температуре 0 °С и давлению 760 мм рт. ст. в соответствии с требованиями РД 52.04.186-89.				

Таблица 5 – Метрологические характеристики газоанализаторов моделей EL-SCADA UV-P, EL-SCADA F-P, EL-SCADA M-P

Метод анализа	Определяемый компонент		Диапазон измерений объемной доли определяемого компонента ¹⁾	Пределы допускаемой приведенной ²⁾ погрешности, %
ИК спектроскопия с перестраиваемым диодным лазером	Оксид углерода (II)	CO	от 0 до 50 млн ⁻¹ включ.	±10
			св. 50 до 500 млн ⁻¹ включ.	±5
			св. 500 до 1000 млн ⁻¹ включ.	±5
			св. 1000 до 2000 млн ⁻¹ включ.	±5
			св. 2000 до 3000 млн ⁻¹ включ.	±5
			св. 3000 до 5000 млн ⁻¹ включ.	±5
			св. 0,5 до 1 % включ.	±5
			св. 1 до 5 % включ.	±5
			св. 5 до 20 % включ.	±3
			св. 20 до 50 % включ.	±3
			св. 50 до 100 %	±3
	Диоксид углерода (IV)	CO ₂	от. 0 до 10 млн ⁻¹ включ.	±9
			св. 10 до 100 млн ⁻¹ включ.	±8
			св. 100 до 1000 млн ⁻¹ включ.	±5
			св. 1000 до 5000 млн ⁻¹ включ.	±5
			св. 0,5 до 1 % включ.	±4
			св. 1 до 5 % включ.	±4
			св. 5 до 20 % включ.	±3
			св. 20 до 50 % включ.	±3
			св. 50 до 100 % включ.	±3

Метод анализа	Определяемый компонент		Диапазон измерений объемной доли определяемого компонента ¹⁾	Пределы допускаемой приведенной ²⁾ погрешности, %
ИК спектроскопия с Фурье преобразованием	Диоксид серы (IV)	SO ₂	от 0 до 50 млн ⁻¹ включ.	±8
			св. 50 до 100 млн ⁻¹ включ.	±8
			св. 100 до 200 млн ⁻¹ включ.	±5
			св. 200 до 250 млн ⁻¹ включ.	±5
			св. 250 до 500 млн ⁻¹ включ.	±5
			св. 500 до 1000 млн ⁻¹ включ.	±5
			св. 1000 до 3000 млн ⁻¹	±5
	Оксид азота (II)	NO	от 0 до 50 млн ⁻¹ включ.	±11
			св. 50 до 100 млн ⁻¹ включ.	±8
			св. 100 до 200 млн ⁻¹ включ.	±8
			св. 200 до 500 млн ⁻¹ включ.	±8
			св. 500 до 1000 млн ⁻¹ включ.	±8
			св. 1000 до 2500 млн ⁻¹ включ.	±8
			св. 2500 до 5000 млн ⁻¹ включ.	±5
			св. 0,5 до 1 %	±5
	Диоксид азота (IV)	NO ₂	от 0 до 200 млн ⁻¹ включ.	±11
			св. 200 до 500 млн ⁻¹ включ.	±8
			св. 500 до 1000 млн ⁻¹ включ.	±5
			св. 1000 до 2000 млн ⁻¹ включ.	±5
			св. 2000 до 3000 млн ⁻¹	±5
	Оксид углерода (II)	CO	от 0 до 50 млн ⁻¹ включ.	±10
			св. 50 до 500 млн ⁻¹ включ.	±8
			св. 500 до 1000 млн ⁻¹ включ.	±5
			св. 1000 до 5000 млн ⁻¹ включ.	±5
			св. 0,5 до 5 %	±5
	Диоксид углерода (IV)	CO ₂	от 0 до 50 млн ⁻¹ включ.	±11
			св. 50 до 500 млн ⁻¹ включ.	±11
			св. 500 до 1000 млн ⁻¹ включ.	±9
			св. 1000 до 5000 млн ⁻¹ включ.	±8
			св. 0,5 до 2 % включ.	±5
			св. 2 до 10 % включ.	±5
			св. 10 до 50 % включ.	±5
			св. 50 до 100 %	±5
	Аммиак	NH ₃	от 0 до 100 млн ⁻¹ включ.	±9
			св. 100 до 500 млн ⁻¹ включ.	±8
			св. 500 до 5000 млн ⁻¹ включ.	±5
			св. 0,5 до 5 % включ.	±5
			св. 5 до 20 % включ.	±5
			св. 20 до 100 %	±5
	Метан	CH ₄	от 0 до 100 млн ⁻¹ включ.	±11
			св. 100 до 500 млн ⁻¹ включ.	±8
			св. 500 до 1000 млн ⁻¹ включ.	±7
			св. 1000 до 5000 млн ⁻¹ включ.	±7
			св. 0,5 до 1 % включ.	±5

Метод анализа	Определяемый компонент		Диапазон измерений объемной доли определяемого компонента ¹⁾	Пределы допускаемой приведенной ²⁾ погрешности, %
	Метан	CH ₄	св. 1 до 5 % включ.	±5
			св. 5 до 10 % включ.	±5
			св. 10 до 20 %	±5
	Вода	H ₂ O	от 0 до 0,1 % включ.	±11
			св. 0,1 до 15 % включ.	±5
			св. 15 до 40 %	±5
	Хлороводород	HCl	от 0 до 300 млн ⁻¹ включ.	±15
			св. 300 до 1000 млн ⁻¹	±11
	Фтороводород	HF	от 0 до 150 млн ⁻¹	±19
	Оксид азота (I)	N ₂ O	от 0 до 50 млн ⁻¹ включ.	±11
			св. 50 до 200 млн ⁻¹ включ.	±5
			св. 200 до 1000 млн ⁻¹ включ.	±5
УФ спектроскопия	Диоксид серы (IV)	SO ₂	от 0 до 10 млн ⁻¹ включ.	±11
			св. 10 до 50 млн ⁻¹ включ.	±11
			св. 50 до 100 млн ⁻¹ включ.	±10
			св. 100 до 200 млн ⁻¹ включ.	±9
			св. 200 до 500 млн ⁻¹ включ.	±9
			св. 500 до 1000 млн ⁻¹ включ.	±7
			св. 1000 до 2000 млн ⁻¹ включ.	±5
			св. 2000 до 3000 млн ⁻¹	±5
	Оксид азота (II)	NO	от 0 до 20 млн ⁻¹ включ.	±11
			св. 20 до 50 млн ⁻¹ включ.	±11
			св. 50 до 100 млн ⁻¹ включ.	±9
			св. 100 до 500 млн ⁻¹ включ.	±8
			св. 500 до 1000 млн ⁻¹ включ.	±8
			св. 1000 до 2000 млн ⁻¹ включ.	±5
			св. 2000 до 3000 млн ⁻¹	±5
			св. 0,3 до 1 % включ.	±5
	Диоксид азота (IV)	NO ₂	от 0 до 30 млн ⁻¹ включ.	±11
			св. 30 до 100 млн ⁻¹ включ.	±11
			св. 100 до 200 млн ⁻¹ включ.	±9
			св. 200 до 500 млн ⁻¹ включ.	±5
			св. 500 до 1000 млн ⁻¹ включ.	±5
			св. 1000 до 4000 млн ⁻¹	±3
	Сероводород	H ₂ S	от 0 до 30 млн ⁻¹ включ.	±13
			св. 30 до 100 млн ⁻¹ включ.	±8
			св. 100 до 1000 млн ⁻¹ включ.	±5
			св. 1000 до 5000 млн ⁻¹ включ.	±5
			св. 0,5 до 1 % включ.	±5
			св. 1 до 30 %	±5
	Хлор	Cl ₂	от 0 до 100 млн ⁻¹ включ.	±13
			св. 100 до 500 млн ⁻¹ включ.	±11
			св. 500 до 1000 млн ⁻¹ включ.	±7

Метод анализа	Определяемый компонент		Диапазон измерений объемной доли определяемого компонента ¹⁾	Пределы допускаемой приведенной ²⁾ погрешности, %
	Хлор	Cl ₂	св. 0,1 до 5 % включ.	±5
			св. 5 до 20 %	±5
Электрохимический	Кислород	O ₂	от 0 до 10 млн ⁻¹ включ.	±15
			св. 10 до 500 млн ⁻¹ включ.	±10
			св. 500 до 10000 млн ⁻¹ включ.	±10
			св. 1 до 5 % включ.	±5
			св. 5 до 25 %	±5
Газовая хроматография с пламенно-ионизационным детектором	Сумма углеводородов (по пропану)	C _n H _m	от 0 до 100 млн ⁻¹ включ.	±15
			св. 100 до 500 млн ⁻¹ включ.	±11
			св. 500 до 1000 млн ⁻¹ включ.	±9
			св. 1000 до 5000 млн ⁻¹ включ.	±5
			св. 0,5 до 1 %	±5
			св. 1 до 5 %	±5
	Метан	CH ₄	от 0 до 100 млн ⁻¹ включ.	±11
			св. 100 до 500 млн ⁻¹ включ.	±8
			св. 500 до 1000 млн ⁻¹ включ.	±5
			св. 1000 до 5000 млн ⁻¹ включ.	±5
			св. 0,5 до 1 %	±5
			св. 1 до 5 %	±5
	Неметановые углеводороды	NMHC	от 0 до 50 млн ⁻¹ включ.	±11
			св. 50 до 500 млн ⁻¹ включ.	±9
			св. 500 до 1000 млн ⁻¹ включ.	±8
			св. 1000 до 5000 млн ⁻¹	±8

¹⁾ Диапазоны измерений и определяемые компоненты определяются при заказе. При выборе диапазона измерений с верхним значением, отличным от приведенных в таблице, принимают диапазон измерений, включающий это верхнее значение. Фактическое значение верхнего предела диапазона измерений приводится в паспорте.

²⁾ Погрешность приведена к нормирующему значению – верхний предел поддиапазона измерений.

Пересчет значений объемной доли X, млн⁻¹, в массовую концентрацию C, мг/м³, проводят по формуле: $C=X \cdot M/V_m$, где C – массовая концентрация компонента, мг/м³; M – молярная масса компонента, г/моль; V_m – молярный объем газа-разбавителя - воздуха, равный 24,06.

Пересчет объемной доли (млн⁻¹) в массовую концентрацию компонента (мг/м³) проводится с приведением к температуре 0 °С и давлению 760 мм рт. ст. в соответствии с требованиями РД 52.04.186-89.

Таблица 6 – Дополнительные метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Предел допускаемой вариации в долях от предела допускаемой основной приведенной к ВПИ погрешности выходного сигнала	0,5
Пределы допускаемой дополнительной погрешности от изменения температуры окружающей среды от -60 °С до +15 °С включ. и св. +25 °С до +60 °С на каждые 10 °С, в долях от пределов допускаемой основной погрешности	±0,5

Таблица 7 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Количество определяемых компонентов для моделей: EL-SCADA IK-1.X (модификации EL-SCADA IK-1.1), EL-SCADA UV-1.1 EL-SCADA IK-1.X (модификации EL-SCADA IK-1.2) EL-SCADA IK-2.X (модификации EL-SCADA IK-2.1) EL-SCADA IK-2.X (модификации EL-SCADA IK-2.2) EL-SCADA IK-3 EL-SCADA UV-1.X (модификации EL-SCADA UV-1.2) EL-SCADA UV-2 EL-SCADA LG-1 EL-SCADA LG-2 EL-SCADA F EL-SCADA C EL-SCADA M EL-SCADA T EL-SCADA LG-1L EL-SCADA LG-1LB EL-SCADA LG-2L EL-SCADA LG-3L EL-SCADA UV-P EL-SCADA F-P EL-SCADA M-P	от 1 до 5 от 1 до 3 от 1 до 8 от 1 до 4 от 1 до 4 от 1 до 3 от 1 до 5 от 1 до 2 от 1 до 3 от 1 до 10 1 от 1 до 3 1 от 1 до 2 от 1 до 2 от 1 до 2 от 1 до 5 от 1 до 5 от 1 до 10 от 1 до 3
Выходные сигналы: Стационарные исполнения (EL-SCADA IK-1.X, EL-SCADA UV-1.X, EL-SCADA IK-2.X, EL-SCADA IK-3, EL-SCADA UV-2, EL-SCADA LG-1, EL-SCADA LG-2, EL-SCADA F, EL-SCADA C, EL-SCADA M, EL-SCADA T, EL-SCADA LG-1L, EL-SCADA LG-1LB, EL-SCADA LG-2L, EL-SCADA LG-3L): - аналоговый токовый, мА - цифровой (в зависимости от конфигурации) Переносные исполнения (EL-SCADA UV-P, EL-SCADA F-P, EL-SCADA M-P): - цифровой	от 4 до 20 Modbus, RS232, RS485, USB RS232, RS485 (опция) USB, MicroUSB
Параметры электрического питания: Напряжение питания переменного тока (при частоте (50 ± 1) Гц), В - для моделей EL-SCADA IK-1.X (модификации EL-SCADA IK-1.1, EL-SCADA IK-1.2), EL-SCADA IK-2.X (модификации EL-SCADA IK-2.1, EL-SCADA IK-2.2), EL-SCADA IK-3, EL-SCADA UV-1.X (модификации EL-SCADA UV-1.1, EL-SCADA UV-1.2)	от 100 до 240

Наименование характеристики	Значение
Напряжение питания переменного тока (при частоте от 50 до 60 Гц), В - для моделей EL-SCADA UV-2, EL-SCADA LG-1, EL-SCADA LG-2, EL-SCADA F, EL-SCADA T, EL-SCADA C, EL-SCADA M, EL-SCADA LG-3L, EL-SCADA UV-P, EL-SCADA F-P, EL-SCADA M-P	от 198 до 242
Напряжение питания постоянного тока (при частоте от 50 до 60 Гц), В - для моделей EL-SCADA LG-1L, EL-SCADA LG-1LB, EL-SCADA LG-2L (с установленным преобразователем)	24
Напряжение питания переменного тока (при частоте от 50 до 60 Гц), В - для моделей EL-SCADA LG-1L, EL-SCADA LG-1LB, EL-SCADA LG-2L	от 100 до 240
Потребляемая мощность, В·А, не более	1000
Габаритные размеры, мм, не более: - для моделей EL-SCADA IK-1.X (модификации EL-SCADA IK-1.1 и EL-SCADA IK-1.2), EL-SCADA UV-1.X (модификации EL-SCADA UV-1.1 и EL-SCADA UV-1.2), EL-SCADA IK-2.X (модификации EL-SCADA IK-2.1 и EL-SCADA IK-2.2), EL-SCADA UV-2, EL-SCADA LG-1, EL-SCADA LG-2, EL-SCADA C, EL-SCADA M, EL-SCADA T, EL-SCADA F (Ш×Д×В) - для моделей EL-SCADA IK-3 (Ш×Д×В) - для моделей EL-SCADA LG-1L, EL-SCADA LG-1LB - приемный блок (Ш×Д×В) - передающий блок (Ш×Д×В) - соединительный блок (Ш×Д×В) - ячейка (Ш×Д×В) - для моделей EL-SCADA LG-2L - основной блок (Ш×Д×В) - измерительный блок (длина зонда) - для моделей EL-SCADA LG-3L - основной блок(Ш×Д×В) - измерительный блок (длина зонда) - для моделей EL-SCADA UV-P, EL-SCADA F-P, EL-SCADA M-P - основной блок (Ш×Д×В) - блок предварительной подготовки (Ш×Д×В)	485×600×260 400×400×250 250×700×500 250×700×500 300×300×250 350×350×2000 220×250×160 от 200 до 2000 545×448×250 от 200 до 2000 520×450×250 360×200×290

Масса, кг, не более - для моделей EL-SCADA IK-1.X (модификации EL-SCADA IK-1.1 и EL-SCADA IK-1.2), EL-SCADA UV-1.X (модификации EL-SCADA UV-1.1 и EL-SCADA UV-1.2), EL-SCADA IK-2.X (модификации EL-SCADA IK-2.1 и EL-SCADA IK-2.2), EL-SCADA UV-2, EL-SCADA LG-1, EL-SCADA LG-2, EL-SCADA C, EL-SCADA M, EL-SCADA T, EL-SCADA F	28
- для моделей EL-SCADA IK-3	60
- для моделей EL-SCADA LG-1L, EL-SCADA LG-1LB	70
- для моделей EL-SCADA LG-2L, EL-SCADA LG-3L	50
- для моделей EL-SCADA UV-P, EL-SCADA F-P, EL-SCADA M-P	22
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °C - для моделей EL-SCADA IK-3, EL-SCADA F - для моделей EL-SCADA IK-1.X (модификации EL-SCADA IK-1.2), EL-SCADA UV-1.X (модификации EL-SCADA UV-1.2), EL-SCADA M, EL-SCADA C - для модели EL-SCADA T - для моделей EL-SCADA IK-1.X (модификации EL-SCADA IK-1.1), EL-SCADA IK-2.X (модификации EL-SCADA IK-2.1, EL-SCADA IK-2.2), EL-SCADA UV-1.X (модификации EL-SCADA UV-1.1), EL-SCADA UV-2 - для модели EL-SCADA LG-1L - для моделей EL-SCADA LG-1, EL-SCADA LG-2, EL-SCADA LG-1LB, EL-SCADA LG-2L, EL-SCADA LG-3L - для моделей EL-SCADA UV-P, EL-SCADA F-P, EL-SCADA M-P - относительная влажность, %, не более - атмосферное давление, кПа	от 0 до +45 от +5 до +45 от -5 до +50 от 0 до +55 от -20 до +60 от -25 до +60 от -60 до +50 95 (без конденсации) от 80 до 120
Маркировка взрывозащиты - для модели EL-SCADA LG-1L - для модели EL-SCADA IK-3	1 Ex db op is IIC T6 Gb X Ex op is tb IIC T80°C Db X 1Ex db IIC T6 Gb X

Таблица 8 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Средняя наработка до отказа, ч, не менее	40000
Срок службы газоанализатора, лет, не менее	10

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта типографским методом и на идентификационную табличку печатным способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 9 – Комплектность газоанализаторов

Наименование	Обозначение	Количество
Газоанализатор*	EL-SCADA	1 шт.
Руководство по эксплуатации	—	1 экз.
Паспорт	—	1 экз.
* В соответствии с заказом		

Сведения о методиках (методах) измерений

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

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к средствам измерений

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

ГОСТ Р 50759-95 Анализаторы газов для контроля промышленных и транспортных выбросов. Общие технические условия;

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

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

Приказ Росстандарта от 21 ноября 2023 г. № 2415 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений влажности газов и температуры конденсации углеводородов»;

ТУ 26.51.53.110-008-73900527-2023 Газоанализаторы EL-SCADA. Технические условия.

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «ЭЛ-СКАДА» (ООО «ЭЛ-СКАДА»)

ИНН 5904117160

Юридический адрес: 614067, г. Пермь, ул. Генерала Наумова, д. 8

Тел.: +6 (342) 214-93-34

E-mail: info@el-scada.ru

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «ЭЛ-СКАДА» (ООО «ЭЛ-СКАДА»)

ИНН 5904117160

Адрес: 614067, г. Пермь, ул. Генерала Наумова, д. 8

Тел.: +6 (342) 214-93-34

E-mail: info@el-scada.ru

Испытательный центр

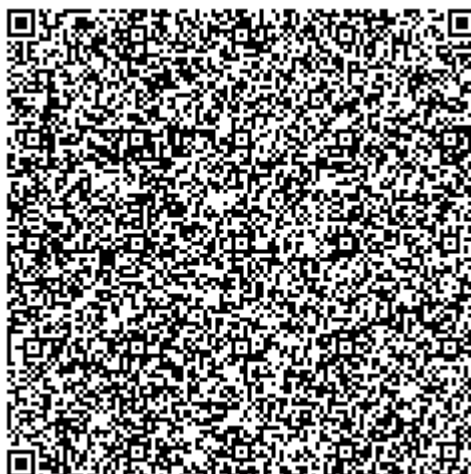
Общество с ограниченной ответственностью «ПРОММАШ ТЕСТ Метрология»
(ООО «ПРОММАШ ТЕСТ Метрология»)

Юридический адрес: 119415, г. Москва, пр-кт Вернадского, д. 41, стр. 1, помещ. I,
ком. 28

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 «05» марта 2025 г. № 454

Регистрационный № 94806-25

Лист № 1
Всего листов 10

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «ОСК-Энерго» (АО «Балтийский завод»)

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «ОСК-Энерго» (АО «Балтийский завод») (далее – АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии, автоматизированного сбора, обработки, хранения, формирования отчетных документов и передачи полученной информации заинтересованным организациям.

Описание средства измерений

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

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

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

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

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 случае отсутствия ТН, подключение цепей счетчика производится по проводным линиям, подключенным непосредственно к первичному источнику). В счетчике мгновенные значения аналоговых сигналов преобразуются в цифровой сигнал. По мгновенным значениям силы электрического тока и напряжения в микроконтроллере счетчика вычисляются мгновенные значения активной и полной мощности, которые усредняются за период 0,02 с.

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

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

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

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

На верхнем уровне системы (ИВК) выполняется дальнейшая обработка измерительной информации, в частности, формирование, хранение поступающей информации, ее накопление и передача, оформление справочных и отчетных документов, отображение информации.

ИВК по сети Internet с использованием электронной подписи раз в сутки формирует и отправляет с помощью электронной почты по каналу связи по протоколу ТСП/IP отчеты с результатами измерений в формате XML в АО «АТС», филиал АО «СО ЕЭС» РДУ и всем заинтересованным субъектам оптового рынка электрической энергии и мощности.

АИИС КУЭ имеет возможность принимать в автоматизированном режиме измерительную информацию 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 от других автоматизированных информационно-измерительных систем утвержденного типа посредством электронной почты.

АИИС КУЭ имеет систему обеспечения единого времени (далее – СОЕВ). СОЕВ предусматривает поддержание шкалы координированного времени Российской Федерации UTC(SU) на всех уровнях системы (ИИК и ИВК).

АИИС КУЭ оснащена УССВ, синхронизирующим собственную шкалу времени со шкалой координированного времени Российской Федерации UTC(SU) по сигналам навигационной системы ГЛОНАСС.

УССВ обеспечивает автоматическую коррекцию часов сервера БД. Коррекция часов сервера БД проводится при расхождении часов сервера БД и времени УССВ более чем на ± 1 с.

Коррекция часов счетчиков производится сервером БД. Коррекция часов счетчиков проводится при расхождении часов счетчиков и времени сервера БД более чем на ± 2 с.

Журналы событий счетчиков электроэнергии отражают время (дату, часы, минуты, секунды) коррекции часов указанных устройств.

Журнал событий сервера БД отражает время (дату, часы, минуты, секунды) коррекции часов указанных устройств (время до коррекции и время после коррекции) и расхождение времени в секундах корректируемого и корректирующего устройств в момент, непосредственно предшествующий корректровке.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

Заводской номер (№ 1317.3) в цифровом формате указывается типографским способом в паспорте-формуляре АИИС КУЭ, а также на специальном информационном шильдике на передней дверце шкафа с сервером БД в составе уровня ИВК.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется ПО «Пирамида 2.0», в состав которого входят метрологически значимые модули, указанные в таблице 1. ПО «Пирамида 2.0» 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 «Пирамида 2.0».

ПО «Пирамида 2.0» не влияет на метрологические характеристики ИК АИИС КУЭ, указанные в таблице 2.

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

Конструкция средства измерения исключает возможность несанкционированного влияния на программное обеспечение и измерительную информацию.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО «Пирамида 2.0»

Идентификационное наименование ПО	Номер версии (идентификационный номер) ПО	Цифровой идентификатор ПО	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО
BinaryPackControls.dll	Не ниже 8.0	EB19 84E0 072A CFE1 C797 269B 9DB1 5476	MD5
CheckDataIntegrity.dll		E021 CF9C 974D D7EA 9121 9B4D 4754 D5C7	
ComIECFunctions.dll		BE77 C565 5C4F 19F8 9A1B 4126 3A16 CE27	
ComModbusFunctions.dll		AB65 EF4B 617E 4F78 6CD8 7B4A 560F C917	
ComStdFunctions.dll		EC9A 8647 1F37 13E6 0C1D AD05 6CD6 E373	
DateTimeProcessing.dll		D1C2 6A2F 55C7 FECF F5CA F8B1 C056 FA4D	
SafeValuesDataUpdate.dll		B674 0D34 19A3 BC1A 4276 3860 BB6F C8AB	
SimpleVerifyDataStatuses.dll		61C1 445B B04C 7F9B B424 4D4A 085C 6A39	
SummaryCheckCRC.dll		EFCC 55E9 1291 DA6F 8059 7932 3644 30D5	
ValuesDataProcessing.dll		013E 6FE1 081A 4CF0 C2DE 95F1 BB6E E645	

Метрологические и технические характеристики

Состав измерительных каналов (далее – ИК) АИИС КУЭ и их основные метрологические характеристики приведены в таблице 2.

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

Номер ИК	Наименование ИК	Измерительные компоненты				Вид электро-энергии	Метрологические характеристики ИК	
		ТТ	ТН	Счётчик	УССВ		Основ-ная погреш-ность, %	Погреш-ность в рабочих условиях, %
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	РТП-16 6 кВ, РУ-6 кВ, 1 СШ 6 кВ, яч. 6	ТПЛ-10с Кл. т. 0,5S КТТ 600/5 Рег. № 29390-10	НАМИТ-10-2 Кл. т. 0,5 КТН 6000/100 Рег. № 16687-07	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12	УСВ-3 Рег. № 64242-16	активная	±1,2	±4,0
						реактивная	±2,8	±6,9
2	РТП-16 6 кВ, РУ-6 кВ, 2 СШ 6 кВ, яч. 9	ТПЛ-10-М Кл. т. 0,5S КТТ 600/5 Рег. № 22192-07	НАМИТ-10-2 Кл. т. 0,5 КТН 6000/100 Рег. № 16687-07	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12		активная	±1,2	±4,0
						реактивная	±2,8	±6,9
3	РТП-3 6 кВ, РУ-6 кВ, 1 СШ 6 кВ, яч. 8	ТПЛ-10-М Кл. т. 0,5S КТТ 600/5 Рег. № 22192-07	НАМИТ-10-2 Кл. т. 0,5 КТН 6000/100 Рег. № 16687-07	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12		активная	±1,2	±4,0
						реактивная	±2,8	±6,9
4	РТП-43 6 кВ, РУ-6 кВ, 2 СШ 6 кВ, яч. 10	ТПЛ-10-М Кл. т. 0,5S КТТ 600/5 Рег. № 22192-07	НАМИТ-10-2 Кл. т. 0,5 КТН 6000/100 Рег. № 16687-07	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12		активная	±1,2	±4,0
						реактивная	±2,8	±6,9

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
5	РТП-43 6 кВ, РУ-6 кВ, 2 СШ 6 кВ, яч. 16	ТПЛ-10-М Кл. т. 0,5S Ктт 600/5 Рег. № 22192-07	НАМИТ-10-2 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 16687-07	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12	УСВ-3 Рег. № 64242-16	активная	±1,2	±4,0
						реактивная	±2,8	±6,9
6	РТП-6 6 кВ, РУ-6 кВ, яч. 10	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5S Ктт 600/5 Рег. № 47958-11	ЗНАМИТ-10(6)-1 УХЛ2 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 40740-09	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12		активная	±1,2	±4,0
						реактивная	±2,8	±6,9
7	РТП-6 6 кВ, РУ-6 кВ, яч. 11	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5S Ктт 600/5 Рег. № 47958-11	ЗНАМИТ-10(6)-1 УХЛ2 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 40740-09	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12		активная	±1,2	±4,0
						реактивная	±2,8	±6,9
8	РТП-11 6 кВ, РУ-6 кВ, 1 СШ 6 кВ, яч. 9	ТПЛ-10-М Кл. т. 0,5S Ктт 600/5 Рег. № 47958-11	ЗНАМИТ-10(6)-1 УХЛ2 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 40740-09	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12	УСВ-3 Рег. № 64242-16	активная	±1,2	±4,0
						реактивная	±2,8	±6,9
9	РТП-5 6 кВ, РУ-6 кВ, яч. 12	ТПЛ-10-М Кл. т. 0,5S Ктт 600/5 Рег. № 47958-11	НТМИ-6 (10) Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 50058-12	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12		активная	±1,2	±4,0
						реактивная	±2,8	±6,9
10	РТП-3 6 кВ, РУ-6 кВ, 3 СШ 6 кВ, яч. 22	ТПОЛ-10 УЗ Кл. т. 0,5S Ктт 600/5 Рег. № 51178-18	ЗНАМИТ-10(6)-1 УХЛ2 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 40740-09	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12	УСВ-3 Рег. № 64242-16	активная	±1,2	±4,0
						реактивная	±2,8	±6,9

Окончание таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
11	КРУН-0,4 кВ Киоск №7, СШ 0,4 кВ, яч. 4, КЛ-0,4 кВ Ледокол Красин	ТШП-0,66 Кл. т. 0,5S Ктт 300/5 Рег. № 64182-16	—	ПСЧ-4ТМ.05МК.04 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 50460-18	УСВ-3 Рег. № 64242-16	активная	±1,0	±3,9
						реактивная	±2,4	±6,8
12	ГРЩ 0,4 кВ ПЧ-67, КЛ-0,4 кВ ООО НОВОМЭК ИНЖИНИРИНГ	ТШП-0,66 Кл. т. 0,5S Ктт 200/5 Рег. № 64182-16	—	ПСЧ-4ТМ.05МК.04 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 50460-18		активная	±1,0	±3,9
						реактивная	±2,4	±6,8
Пределы допускаемой погрешности СОЕВ, с							±5	

Примечания:

1. Характеристики погрешности ИК даны для измерений электроэнергии и средней мощности (получасовой).
2. В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности 0,95.
3. Погрешность в рабочих условиях указана при $\cos \varphi = 0,8$ инд, $I=0,02 \cdot I_{ном}$ и температуре окружающего воздуха в месте расположения счетчиков от $-40\text{ }^{\circ}\text{C}$ до $+60\text{ }^{\circ}\text{C}$.
4. Кл. т. – класс точности, Ктт – коэффициент трансформации трансформаторов тока, Ктн – коэффициент трансформации трансформаторов напряжения, Рег. № – регистрационный номер в Федеральном информационном фонде.
5. Допускается замена ТТ, ТН и счетчиков на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в таблице 2, при условии, что Предприятие-владелец АИИС КУЭ не претендует на улучшение указанных в таблице 2 метрологических характеристик.
6. Допускается замена УССВ на аналогичное утвержденного типа.
7. Допускается замена сервера БД без изменения используемого ПО (при условии сохранения цифрового идентификатора ПО).
8. Замена оформляется техническим актом в установленном на Предприятии-владельце АИИС КУЭ порядке. Технический акт хранится совместно с эксплуатационными документами на АИИС КУЭ как их неотъемлемая часть.

Основные технические характеристики ИК АИИС КУЭ приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Основные технические характеристики ИК АИИС КУЭ

Наименование характеристики	Значение
Количество измерительных каналов	12
Нормальные условия: – параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - частота, Гц - коэффициент мощности $\cos \varphi$ – температура окружающей среды, °C	99 до 101 100 до 120 от 49,85 до 50,15 0,9 от +21 до +25
Условия эксплуатации: – параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - частота, Гц - коэффициент мощности $\cos \varphi$ – температура окружающей среды в месте расположения: - ТТ и ТН, °C - счетчиков, °C - УССВ, °C - сервера БД, °C	от 90 до 110 от 2 до 120 от 49,5 до 50,5 от 0,5 _{инд} до 0,8 _{емк} от –45 до +40 от –40 до +60 от +10 до +30 от +10 до +30
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: Счетчики: – среднее время наработки на отказ, ч, не менее – среднее время восстановления работоспособности, ч УССВ: – среднее время наработки на отказ, ч, не менее – среднее время восстановления работоспособности, ч Сервер БД: – среднее время наработки на отказ, ч, не менее – среднее время восстановления работоспособности, ч	165000 2 45000 2 70000 1
Глубина хранения информации: Счетчики электроэнергии: – профиль нагрузки в двух направлениях за интервал 30 мин, сут, не менее – при отключении питания, год, не менее Сервер БД: – хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, год, не менее	113 40 3,5

Надежность системных решений:

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

В журналах событий фиксируются факты:

- журнал счетчика:
 - связи со счетчиком, приведшие к каким-либо изменениям данных и конфигурации;
 - коррекции времени с обязательной фиксацией времени до и после коррекции или величины коррекции времени, на которую было скорректировано устройство;
 - формирование обобщенного события (или по каждому факту) по результатам автоматической самодиагностики;
 - отсутствие напряжения по каждой фазе с фиксацией времени пропадания и восстановления напряжения;
 - перерывы питания счетчика с фиксацией времени пропадания и восстановления;
- журнал сервера БД:
 - изменения значений результатов измерений;
 - ввода расчетных коэффициентов измерительных каналов (коэффициентов трансформации измерительных ТТ и ТН);
 - параметрирования;
 - факт и величина коррекции времени;
 - пропадания питания;
 - замена счетчика;
 - полученные журналы событий ИИК.

Защищённость применяемых компонентов:

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

Возможность коррекции времени в:

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

Возможность сбора информации:

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

Цикличность:

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

Знак утверждения типа

наносится на титульные листы паспорта-формуляра на АИИС КУЭ типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 4.

Таблица 4 – Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество, шт./экз.
Трансформаторы тока	ТПЛ-10с	3
Трансформаторы тока	ТПЛ-10-М	12
Трансформаторы тока проходные	ТПОЛ-10	6
Трансформаторы тока проходные	ТПЛ-10-М	6
Трансформаторы тока	ТПОЛ-10 УЗ	3
Трансформаторы тока шинные	ТШП-0,66	6
Трансформаторы напряжения	НАМИТ-10-2	3
Трансформаторы напряжения	ЗНАМИТ-10(6)-1 УХЛ2	3
Трансформаторы напряжения	НТМИ-6 (10)	1
Счетчики электрической энергии многофункциональные	СЭТ-4ТМ.03М.01	10
Счетчики электрической энергии многофункциональные	ПСЧ-4ТМ.05МК.04	2
Устройство синхронизации времени	УСВ-3	1
Программное обеспечение	«Пирамида 2.0»	1
Паспорт-формуляр	РЭСС.411711.АИИС.1317.3 ПФ	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «ГСИ. Методика измерений электрической энергии и мощности с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «ОСК-Энерго» (АО «Балтийский завод»)), аттестованном ООО «Спецэнергопроект», г. Москва, 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 8.596-2002 «ГСИ. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения».

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «ОСК-Энерго» (ООО «ОСК-Энерго»)
ИНН 5263057670

Юридический адрес: 191119, г. Санкт-Петербург, наб. Обводного канала, д. 93,
стр. А, лит. А, помещ. 5Н, оф. 54

Изготовитель

Акционерное общество «РЭС Групп» (АО «РЭС Групп»)
ИНН 3328489050

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

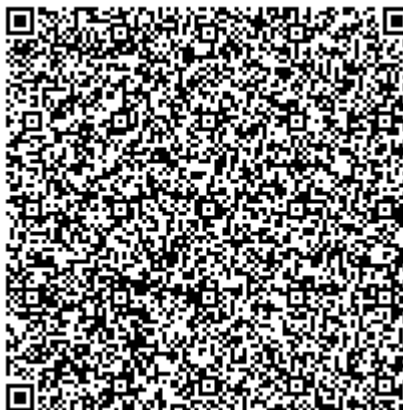
Испытательный центр

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

ИНН 3328489050

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

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



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «05» марта 2025 г. № 454

Регистрационный № 94807-25

Лист № 1
Всего листов 4

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Трансформаторы тока ТОЛ-10 УХЛ2.1

Назначение средства измерений

Трансформаторы тока ТОЛ-10 УХЛ2.1 (далее по тексту – трансформаторы тока) предназначены для передачи сигнала измерительной информации приборам измерения, защиты, автоматики, сигнализации и управления в электрических цепях переменного тока промышленной частоты.

Описание средства измерений

Трансформаторы тока выполнены в виде опорной конструкции, имеют магнитопроводы, первичную и вторичные обмотки, залитые компаундом, который обеспечивает электрическую прочность изоляции и защиту обмоток от проникновения влаги и механических повреждений.

Выходы первичной обмотки выведены на верхнюю часть литого корпуса в виде контактных площадок с двумя отверстиями для крепления. Выводы вторичных обмоток расположены в нижней части литого блока.

Маркировка выводов первичной и вторичных обмоток - рельефная, выполненная компаундом при заливке трансформаторов в форму.

Конструкция выводов вторичных обмоток для измерений предусматривает возможность пломбирования.

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

К трансформаторам тока данного типа относятся трансформаторы тока ТОЛ-10 УХЛ2.1 зав. № 945, 1300, 1302, 1349.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено. Заводской номер, идентифицирующий каждый экземпляр средства измерений, нанесен на маркировочной табличке типографским методом 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, кВ	10
Номинальный первичный ток $I_{1ном}$, А	300
Номинальный вторичный ток $I_{2ном}$, А	5
Номинальная частота $f_{ном}$, Гц	50
Класс точности вторичных обмоток по ГОСТ 7746 для измерений и учета	0,5
Номинальная вторичная нагрузка (с коэффициентом мощности $\cos \varphi = 0,8$), В·А	10

Таблица 2 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Условия эксплуатации: – температура окружающей среды, °С	от -60 до +40

Знак утверждения типа

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

Комплектность средства измерений

Таблица 3 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Трансформатор тока	ТОЛ-10 УХЛ2.1	1 шт.
Паспорт	ТОЛ-10 УХЛ2.1	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе «Общие сведения» паспорта трансформатора тока.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Росстандарта от 21 июля 2023 г. № 1491 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений коэффициентов преобразования силы электрического тока».

Правообладатель

Открытое акционерное общество «Свердловский завод трансформаторов тока»
(ОАО «СЗТТ»)
ИНН 6658017928
Юридический адрес: 620043, г. Екатеринбург, ул. Черкасская, д. 25
Телефон: +7 (343) 234-31-02
Факс: +7 (343) 212-52-55
E-mail: cztt@cztt.ru
Web-сайт: www.cztt.ru

Изготовитель

Открытое акционерное общество «Свердловский завод трансформаторов тока»
(ОАО «СЗТТ»)
ИНН 6658017928
Адрес: 620043, г. Екатеринбург, ул. Черкасская, д. 25
Телефон: +7 (343) 234-31-02
Факс: +7 (343) 212-52-55
E-mail: cztt@cztt.ru
Web-сайт: www.cztt.ru

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Научно-исследовательский центр прикладной метрологии – Ростест» (ФБУ «НИЦ ПМ - Ростест»)

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

Телефон: +7 (495) 544-00-00

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 «05» марта 2025 г. № 454

Регистрационный № 94808-25

Лист № 1
Всего листов 3

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Трансформаторы тока встроенные SB 0,8

Назначение средства измерений

Трансформаторы тока встроенные SB 0,8 (далее по тексту – трансформаторы тока) предназначены для передачи сигнала измерительной информации приборам измерения, защиты, автоматики, сигнализации и управления в электрических цепях переменного тока промышленной частоты.

Описание средства измерений

Трансформаторы тока смонтированы снаружи на высоковольтных вводах элегазовых выключателей. Трансформаторы тока помещены в съемный влагозащищенный корпус. Первичной обмоткой трансформаторов тока является токоведущий стержень, проходящий через ввод. Высоковольтная изоляция обеспечивается композиционным (полимерным) изолятором-покрышкой ввода, заполненным элегазом. Напряжение по длине покрышки эффективно выравнивается посредством внутреннего экрана. Вторичные обмотки размещаются на тороидальных сердечниках, выполненных из ленты текстурированной кремнистой стали. Выводы вторичных обмоток подключены к клеммным колодкам, закрепленным в шкафу управления выключателя. Клеммные колодки закрыты крышками с возможностью пломбирования для предотвращения несанкционированного доступа к выводам. На корпусе трансформаторов тока размещена маркировочная табличка с указанием технических данных.

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

К трансформаторам тока данного типа относятся трансформаторы тока встроенные SB 0,8 зав. № 05339395, 05339402, 05339403.

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

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

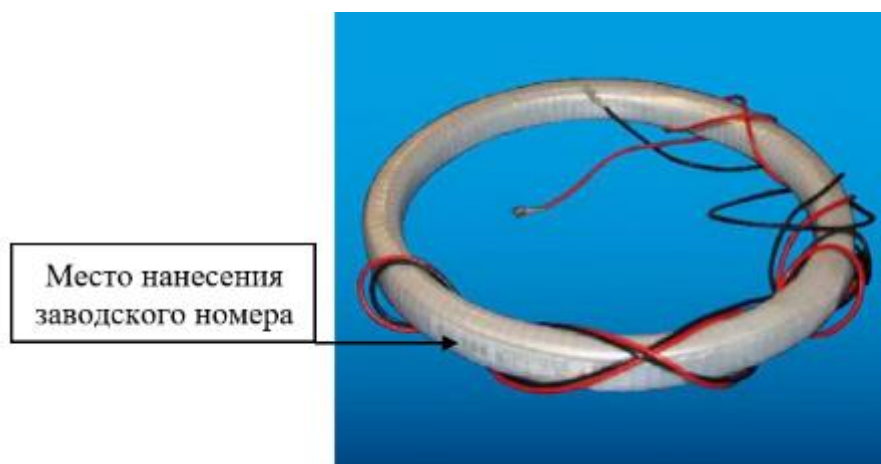


Рисунок 1 – Общий вид средства измерений с указанием места нанесения заводского номера

Пломбирование трансформаторов тока не предусмотрено.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Номинальный первичный ток $I_{1\text{ном}}$, А	1000; 500; 250
Номинальный вторичный ток $I_{2\text{ном}}$, А	1
Номинальная частота $f_{\text{ном}}$, Гц	50
Класс точности вторичных обмоток по ГОСТ 7746 для измерений и учета	0,2S
Номинальная вторичная нагрузка (с коэффициентом мощности $\cos \varphi = 0,8$), В·А	20; 5; 2,5

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 тока типографским способом. Нанесение знака утверждения типа на трансформаторы тока не предусмотрено.

Комплектность средства измерений

Таблица 3 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Трансформатор тока встроенный	SB 0,8	1 шт.
Паспорт	SB 0,8	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе «Общие сведения» паспорта трансформатора тока.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Росстандарта от 21 июля 2023 г. № 1491 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений коэффициентов преобразования силы электрического тока».

Правообладатель

Фирма «ELEQ b.v.», Германия

Юридический адрес: ELEQ b.v., Siemensstrasse 1, 50170 Kerpen- Sindorf, Germany

Изготовитель

Фирма «ELEQ b.v.», Германия

Адрес: ELEQ b.v., Siemensstrasse 1, 50170 Kerpen- Sindorf, Germany

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Научно-исследовательский центр прикладной метрологии – Ростест» (ФБУ «НИЦ ПМ - Ростест»)

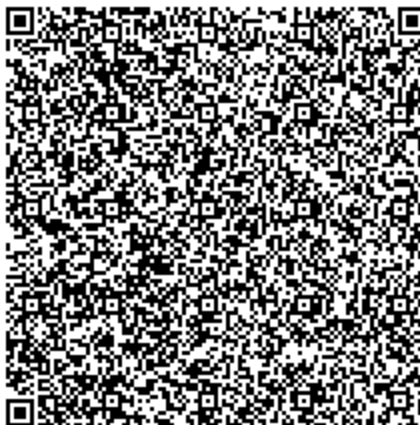
Адрес: 117418, г. Москва, Нахимовский пр-кт, д. 31

Телефон: +7 (495) 544-00-00

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 «05» марта 2025 г. № 454

Регистрационный № 94809-25

Лист № 1
Всего листов 4

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Трансформаторы тока встроенные ТВГ-110

Назначение средства измерений

Трансформаторы тока встроенные ТВГ-110 (далее по тексту – трансформаторы тока) предназначены для передачи сигнала измерительной информации приборам измерения, защиты, автоматики, сигнализации и управления в электрических цепях переменного тока промышленной частоты.

Описание средства измерений

Трансформаторы тока представляют собой тороидальный магнитопровод из электротехнической стали, на который равномерно намотана вторичная обмотка. В качестве первичной обмотки используется высоковольтный ввод выключателя. Выводы вторичной обмотки расположены на корпусе трансформаторов тока. На корпусе размещена табличка с указанием заводских номеров и технических данных.

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

К трансформаторам тока данного типа относятся трансформаторы тока ТВГ-110 зав. № А3013-9, А3014-9, А3066-9, А3067-9, А3068-9, А3069-9, А3070-9, А3071-9, А3072-9, 987-12, 988-12, 989-12, 1006-12, 1007-12, 1008-12, 1026-12, 1027-12, 1028-12, 1184-12, 1185-12, 1193-12.

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

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



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

Пломбирование трансформаторов тока не предусмотрено.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1.1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение для заводских номеров
	A3013-9, A3014-9, A3066-9, A3067-9, A3068-9, A3069-9, A3070-9, A3071-9, A3072-9
Номинальный первичный ток $I_{1\text{ном}}$, А	1000
Номинальный вторичный ток $I_{2\text{ном}}$, А	1
Номинальная частота $f_{\text{ном}}$, Гц	50
Класс точности вторичных обмоток по ГОСТ 7746 для измерений и учета	0,2S
Номинальная вторичная нагрузка (с коэф-фициентом мощности $\cos \varphi = 0,8$), В·А	10

Таблица 1.2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение для заводских номеров
	987-12, 988-12, 989-12, 1006-12, 1007-12, 1008-12, 1026-12, 1027-12, 1028-12, 1184-12, 1185-12, 1193-12
Номинальный первичный ток $I_{1\text{ном}}$, А	200; 300; 400; 600
Номинальный вторичный ток $I_{2\text{ном}}$, А	1
Номинальная частота $f_{\text{ном}}$, Гц	50
Класс точности вторичных обмоток по ГОСТ 7746 для измерений и учета	0,2S
Номинальная вторичная нагрузка (с коэф-фициентом мощности $\cos \varphi = 0,8$), В·А	3; 10; 15; 30

Таблица 2 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Условия эксплуатации: – температура окружающей среды, °C	от -40 до +55

Знак утверждения типа

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

Комплектность средства измерений

Таблица 3 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Трансформатор тока встроенный	ТВГ-110	1 шт.
Паспорт	ТВГ-110	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе «Общие сведения» паспорта трансформатора тока.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Росстандарта от 21 июля 2023 г. № 1491 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений коэффициентов преобразования силы электрического тока».

Правообладатель

Закрытое акционерное общество «Энергомаш (Екатеринбург) -
Уралэлектротяжмаш» (ЗАО «Энергомаш (Екатеринбург) - Уралэлектротяжмаш»)
Юридический адрес: 620017, г. Екатеринбург, ул. Фронтовых бригад, д. 22
Телефон: +7 (343) 324-56-32
Факс: +7 (343) 216-75-89
E-mail: secretary@uetm.ru
Web-сайт: www.uetm.ru

Изготовитель

Закрытое акционерное общество «Энергомаш (Екатеринбург) -
Уралэлектротяжмаш» (ЗАО «Энергомаш (Екатеринбург) - Уралэлектротяжмаш»)
Адрес: 620017, г. Екатеринбург, ул. Фронтовых бригад, д. 22
Телефон: +7 (343) 324-56-32
Факс: +7 (343) 216-75-89
E-mail: secretary@uetm.ru
Web-сайт: www.uetm.ru

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Научно-исследовательский центр прикладной метрологии – Ростест» (ФБУ «НИЦ ПМ - Ростест»)

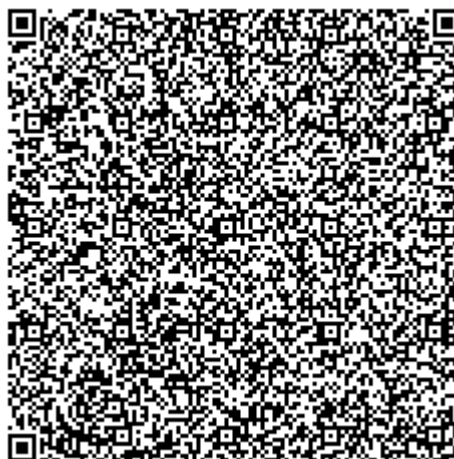
Адрес: 117418, г. Москва, Нахимовский пр-кт, д. 31

Телефон: +7 (495) 544-00-00

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 «05» марта 2025 г. № 454

Регистрационный № 94810-25

Лист № 1
Всего листов 8

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

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

Назначение средства измерений

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

Описание средства измерений

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

АИИС КУЭ включают в себя следующие уровни.

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

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

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

АИИС КУЭ обеспечивает выполнение следующих функций:

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Нанесение знака поверки на конструкцию средства измерений не предусмотрено.

Нанесение заводского номера на конструкцию средства измерений не предусмотрено. АИИС КУЭ присвоен заводской номер М2-ПИР-01-01/2024-АКУ. Заводской номер указывается в формуляре на АИИС КУЭ типографским способом. Место, способ и форма нанесения заводских номеров измерительных компонентов, входящих в состав измерительных каналов (ИК) АИИС КУЭ, приведены в формуляре на АИИС КУЭ.

Программное обеспечение

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

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

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

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

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

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

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

Метрологические и технические характеристики

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

Таблица 2 – Состав измерительных каналов АИИС КУЭ

№ ИК	Наименование ИК	Состав измерительных каналов АИИС КУЭ				
		Трансформатор тока	Трансформатор напряжения	Счетчик электрической энергии	УСПД	УССВ ИВК
1	КВЛ 110кВ Мценск-Спасское I цепь	TG кл.т. 0,2S Ктт = 400/5 рег. № 75894-19	НКФ-110-83У1 кл.т. 0,5 Ктн = $(110000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 1188-84	СТЭМ-300 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 71771-18	ТОРАЗ IEC DAS рег. № 65921-16	СТВ-01 рег. № 49933-12
2	КВЛ 110кВ Мценск-Спасское II цепь	TG кл.т. 0,2S Ктт = 400/5 рег. № 75894-19	НАМИ кл.т. 0,2 Ктн = $(110000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 60353-15	СТЭМ-300 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 71771-18		

Примечания

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

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

Таблица 3 – Метрологические характеристики

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

Продолжение таблицы 3

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

Таблица 4 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
1	2
Нормальные условия: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности - частота, Гц температура окружающей среды, °C: - для счетчиков электроэнергии	от 99 до 101 от 1 до 120 0,87 от 49,85 до 50,15 от +21 до +25
Рабочие условия: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности, не менее - частота, Гц диапазон рабочих температур окружающей среды, °C: - для ТТ и ТН - для счетчиков - для УСПД - для сервера, УССВ	от 90 до 110 от 1 до 120 0,5 от 49,6 до 50,4 от -45 до +40 от +10 до +30 от +10 до +30 от +18 до +24

Продолжение таблицы 4

1	2
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: счетчики электроэнергии СТЭМ-300: - средняя наработка на отказ, ч - среднее время восстановления работоспособности, ч УСПД ТОРАЗ IEC DAS: - средняя наработка на отказ, ч, не менее комплекс измерительно-вычислительный СТВ-01: - средняя наработка на отказ, ч, не менее	220000 72 140000 10000
Глубина хранения информации счетчики электроэнергии: - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее УСПД: - суточные данные о тридцатиминутных приращениях электроэнергии по каждому каналу и электроэнергии, потребленной за месяц, сут, не менее - при отключенном питании, лет, не менее ИБК: - результаты измерений, состояние объектов и средств измерений, лет, не менее	45 45 3 3,5

Надежность системных решений:

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

Защищенность применяемых компонентов:

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

Возможность коррекции шкалы времени в:

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

Знак утверждения типа

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

Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ приведена в таблице 5.

Таблица 5 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Трансформатор тока	TG	6 шт.
Трансформатор напряжения	НКФ-110-83У1	3 шт.
Трансформатор напряжения	НАМИ	3 шт.
Счетчик электрической энергии многофункциональный	СТЭМ-300	2 шт.
Устройство сбора и передачи данных	TOPAZ IEC DAS	1 шт.
Комплекс измерительно-вычислительный	СТВ-01	1 шт.
Формуляр	M2-ПИР-01-01/2024-АКУ.ФО	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

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

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

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

Правообладатель

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

ИНН 4716016979

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

Телефон: +7 (800) 200-18-81

Факс: +7 (495) 664-81-33

E-mail: info@rosseti.ru

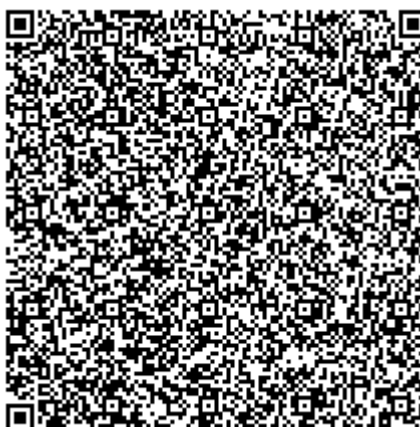
Web-сайт: www.rosseti.ru

Изготовитель

Публичное акционерное общество «Федеральная сетевая компания – Россети»
(ПАО «Россети»)
ИНН 4716016979
Адрес: 121353, г. Москва, вн.тер.г. муниципальный округ Можайский,
ул. Беловежская, д. 4
Телефон: +7 (800) 200-18-81
Факс: +7 (495) 664-81-33
E-mail: info@rosseti.ru
Web-сайт: www.rosseti.ru

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Научно-исследовательский центр прикладной метрологии – Ростест» (ФБУ «НИЦ ПМ – Ростест»)
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 «05» марта 2025 г. № 454

Регистрационный № 94811-25

Лист № 1
Всего листов 6

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Анализаторы спектра оптические DEVISER

Назначение средства измерений

Анализаторы спектра оптические DEVISER (далее - анализатор) предназначены для измерений длины волны и уровня средней мощности оптического излучения, а также проведения анализа оптического спектра в волоконно-оптических системах передачи информации, в том числе со спектральным уплотнением каналов (WDM-системах).

Описание средства измерений

Анализатор представлен модификациями AE8600D и AE8560, конструктивно выполненными в прямоугольных металлических корпусах настольно-переносного типа. Модификации анализатора отличаются друг от друга внешним видом, массой, габаритными размерами корпуса, метрологическими характеристиками.

Принцип действия анализатора основан на выделении спектральных составляющих оптического излучения, поступающего на вход монохроматора для фильтрации каналов ВОСП с высоким оптическим разрешением, точным выбором соответствующих длин волн и последующей обработки полученной информации для воспроизведения на экране.

На передней панели анализатора модификации AE8600D располагаются экран для отображения результатов измерений, кнопки управления, разъем оптического приемника, а также разъем встроенного источника оптического излучения (для проведения самокалибровки по длине волны). На передней панели анализатора модификации AE8560 располагаются сенсорный экран и кнопки управления.

Серийный номер в виде обозначения, представляющего собой последовательность арабских цифр, наносится печатным способом на шильд, расположенный на задней панели корпуса анализатора.

Для ограничения доступа внутрь корпуса произведено его пломбирование путем установки наклеек с пломбирующим эффектом.

Нанесение знака поверки на анализатор не предусмотрено.

Общий вид анализатора, схема пломбировки от несанкционированного доступа, обозначения мест нанесения маркировок представлены на рисунках 1-4.



Рисунок 1 – Анализатор модификации AE8600D
(передняя панель)



Место серийного номера

Место пломбирования

Рисунок 2 – Анализатор модификации AE8600D
(задняя панель)



Рисунок 3 – Анализатор модификации AE8560

(передняя панель)



Рисунок 4 – Анализатор модификации AE8560
(задняя панель)

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее – ПО), входящее в состав анализатора, выполняет функции установки параметров измерений, сбора и отображения измерительной информации на экране прибора в удобном для оператора виде. ПО разделено на метрологически значимую часть, которая записана в памяти микроконтроллера анализатора, и интерфейсную часть, которая запускается на приборе и служит для отображения, обработки и сохранения результатов измерений. Метрологически значимая часть ПО защищена от несанкционированного доступа путем установки наклеек с пломбирующим эффектом в области соприкосновения частей корпуса.

Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

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

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Микропрограмма
Номер версии (идентификационный номер) ПО - для модификации AE8600D - для модификации AE8560	1.11.99 и выше 1.00.04 и выше
Цифровой идентификатор ПО	—

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики модификаций AE8600D, AE8560

Наименование характеристики	Значение	
	модификация AE8600D	модификация AE8560
Диапазон измерений длины волны, нм	от 600 до 1700	от 600 до 1650
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений длины волны, нм		
- в диапазоне от 600 до 1260 нм включ.	$\pm 0,03$	-
- в диапазоне св. 1260 до 1620 нм включ.	$\pm 0,02$	-
- в диапазоне св. 1620 до 1700 нм	$\pm 0,10$	-
- в диапазоне св. 1520 до 1610 нм включ.	-	$\pm 0,05$
- в диапазоне от 600 до 1520 нм включ. и св. 1610 до 1650 нм	-	$\pm 0,10$
Максимальная разрешающая способность по шкале длин волн ¹⁾ , нм		
- в диапазоне от 600 до 1260 нм включ.	0,10	-
- в диапазоне св. 1260 до 1700 нм	0,03	-
- при измерении длины волны 1550 нм	-	0,05
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений средней мощности оптического излучения, %		
- на длине волны 1550 нм при входном уровне 10^{-5} Вт (-20 дБм)	$\pm 9,6 (\pm 0,4 \text{ дБ})$	-
- на длине волны 1310 нм при входном уровне 10^{-5} Вт (-20 дБм)	$\pm 18 (\pm 0,7 \text{ дБ})$	-
- на длине волны 1550 нм и входном уровне 10^{-4} Вт (-10 дБм)	-	$\pm 12 (\pm 0,5 \text{ дБ})$
¹⁾ При использовании одномодового оптического волокна 9/125 мкм, после прогрева в течение 1 часа, после калибровки длины волны с помощью встроенного эталонного источника оптического излучения (для модификации AE8600D)		

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон показаний длины волны оптического излучения, нм (для модификации AE8560)	от 600 до 1700
Диапазон показаний средней мощности оптического излучения, Вт (уровня средней мощности оптического излучения, дБм)	от 10^{-10} до 10^{-1} (от -70 до +20)
Параметры электрического питания: - модификация AE8600D напряжение переменного тока, В частота переменного тока, Гц - модификация AE8560 напряжение постоянного тока при питании через сетевой адаптер, В	от 100 до 240 от 50 до 60 от 11 до 13

Наименование характеристики	Значение
Габаритные размеры (высота×ширина×глубина), мм, не более: - модификация AE8600D - модификация AE8560	221×427×448 211×292×95
Масса, кг, не более: - модификация AE8600D - модификация AE8560	18,0 3,5
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °C модификация AE8600D модификация AE8560 - относительная влажность воздуха, %, не более - атмосферное давление, кПа	от +5 до +35 от +5 до +40 90 от 84,0 до 106,7

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации анализатора печатным способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Анализатор спектра оптический DEVISER ¹⁾	-	1 шт.
Аккумуляторная батарея (для модификации AE8560)	-	1 шт.
Адаптер переменного тока (для модификации AE8560)	-	1 шт.
Кабель питания (для модификации AE8600D)	-	1 шт.
Комплект измерительных принадлежностей	-	1 шт.
Руководство по эксплуатации	-	1 экз.
¹⁾ Модификация по выбору потребителя		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе (раздел 5 «Измерения» Руководства по эксплуатации).

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 6 августа 2024 г. № 1804 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений длины и времени распространения сигнала в оптическом волокне, средней мощности, ослабления и длины волны оптического излучения для волоконно-оптических систем передачи информации»;

Стандарт предприятия «Анализаторы спектра оптические DEVISER».

Правообладатель

TIANJIN DEVISER ELECTRONICS INSTRUMENT CO., LTD, Китай
Адрес: No.8, Haitai Chuangxin 3 Road, Hi-Tech Industrial Development Area, Tianjin, China, 300384

Изготовитель

TIANJIN DEVISER ELECTRONICS INSTRUMENT CO., LTD, Китай

Адрес: No.8, Haitai Chuangxin 3 Road, Hi-Tech Industrial Development Area, Tianjin, China, 300384

Испытательный центр

Федеральное государственное бюджетное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский институт оптико-физических измерений» (ФГБУ «ВНИИОФИ»)

ИНН 9729338933

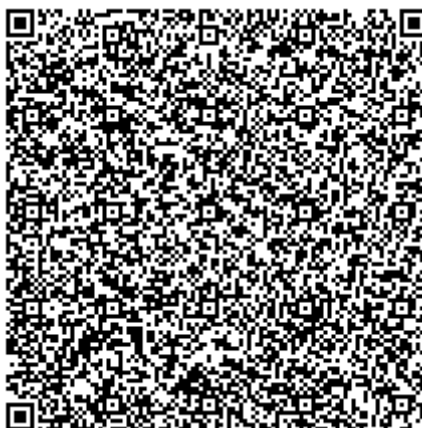
Адрес: 119361, г. Москва, вн. тер. г. муниципальный округ Очаково-Матвеевское, ул. Озерная, д. 46

Телефон: +7 (495) 437-56-33

Факс: +7 (495) 437-31-47

E-mail: vniiofi@vniiofi.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30003-2014.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «05» марта 2025 г. № 454

Регистрационный № 94812-25

Лист № 1
Всего листов 5

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Установки радиометрические контрольные РКГ-10А Росянка

Назначение средства измерений

Установки радиометрические контрольные РКГ-10А Росянка (далее – РКГ-10А) предназначены для измерений активности гамма-излучающих радионуклидов при контроле загрязнения предметов радиоактивными веществами.

Описание средства измерений

Принцип действия РКГ-10А основан на регистрации электрических импульсов, генерируемых при преобразовании энергии гамма-квантов в световые вспышки в детекторах на основе пластиковых сцинтилляторов. Детектирующая система обеспечивает 4π геометрию регистрации гамма-квантов благодаря конструкции измерительной камеры, представляющей собой прямоугольный параллелепипед, внутренними гранями которого являются пластиковые сцинтилляторы.

РКГ-10А представляет собой передвижную установку, в состав которой входят блоки детектирования, блок питания, электронные компоненты, измерительная камера, свинцовая защита.

РКГ-10А имеет две распашные двери, оснащённые ручками, для загрузки в измерительную камеру и выгрузки контролируемых предметов. Двери располагаются друг напротив друга. Каждая дверь оснащена электрическим и механическим замками. Электрический замок предназначен для фиксации дверей в закрытом состоянии при проведении измерений. Механический замок предназначен для фиксации двери в закрытом состоянии при транспортировании и хранении. Разборная свинцовая защита экранирует блоки детектирования от внешнего ионизирующего излучения.

На верхней панели расположен жидкокристаллический (ЖК) дисплей, предназначенный для установки параметров измерений, отображения результатов измерений и/или наличия/отсутствия загрязнений, а также просмотра журнала измерений/контроля загрязнений.

Контрольный источник типа ОСГИ-А на основе Cs-137 предназначен для контроля стабильности работы РКГ-10А.

Обеспечение защиты РКГ-10А от несанкционированной настройки и регулировки осуществляется путем нанесения пломбы в виде стикера-наклейки. Пломба наносится изготовителем на верхнюю панель РКГ-10А.

Нанесение знака поверки на РКГ-10А не предусмотрено.

Однозначная идентификация РКГ-10А осуществляется по заводскому номеру в виде цифрового обозначения, состоящего из арабских цифр. Заводской номер наносится методом металлофото на металлическую табличку, расположенную на передней двери РКГ-10А. Формат нанесения заводского номера: Зав. № ХУ, где Х – число от 0 до бесконечности, У – число от 0 до 9.

Общий вид РКГ-10А с указанием мест пломбировки, мест нанесения знака утверждения типа и заводского номера представлен на рисунке 1.



Рисунок 1 – Общий вид РКГ-10А с указанием мест пломбирования, мест нанесения знака утверждения типа и заводского номера

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее – ПО) РКГ-10А - ПО «РКГ-10А «РосЯнка» является встроенным и записывается во встроенную энергонезависимую память РКГ-10А на этапе изготовления установки.

ПО «РКГ-10А «РосЯнка» обеспечивает:

- выбор режима, параметров измерений/контроля загрязнения предметов радиоактивными веществами (далее - контроль);
- запуск измерений/контроля;
- обработку информации, поступающую с блоков детектирования;
- автоматическое вычитание фона;
- отображение на ЖК дисплее результатов измерений/контроля, включая индикацию превышения порогового уровня загрязнения и локализацию загрязнений;
- хранение результатов измерений в журнале измерений/контроля во встроенной энергонезависимой памяти.

Защита от несанкционированных изменений ПО «РКГ-10А «РосЯнка» обеспечивается наличием кода доступа к сервисному режиму и пломбированием РКГ-10А.

Влияние ПО учтено при нормировании метрологических характеристик.

В соответствии с Р 50.2.077-2014 уровень защиты ПО «РКГ-10А «РосЯнка» от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «средний».

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО «РКГ-10А «Росзянка»

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	РКГ-10А «Росзянка»
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.X.Y.Z*
* 1 – метрологически значимая часть; X.Y.Z – метрологически незначимая часть, X принимает значения от 0 до 9, Y принимает значения от 0 до 9, Z принимает значения от 0 до 99	

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики РКГ-10А

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений активности гамма-излучающих радионуклидов*, Бк - поддиапазон 1 - поддиапазон 2	от $5 \cdot 10^2$ до $1 \cdot 10^6$ включ. св. $1 \cdot 10^6$ до $1 \cdot 10^8$
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений активности гамма-излучающих радионуклидов*, %	± 30
* Диапазон измерений активности гамма-излучающих радионуклидов, пределы допускаемой относительной погрешности измерений активности гамма-излучающих радионуклидов приведены для источников Cs-137 типа ОСГИ-РТ или аналогичных точечных источников Cs-137, размещенных в центре измерительной камеры РКГ-10А	

Таблица 3 – Основные технические характеристики РКГ-10А

Наименование характеристики	Значение
Диапазон энергий регистрируемого гамма-излучения, МэВ	от 0,05 до 3
Время установления рабочего режима, мин, не более	10
Нестабильность показаний за 24 часа непрерывной работы, %, не более	5
Напряжение питания прибора, В	220^{+22}_{-33}
Частота переменного тока, Гц	50 ± 3
Потребляемая мощность, В·А, не более	110
Масса, кг, не более	1910
Габаритные размеры, мм, не более: - длина - ширина - высота	935 735 1240
Условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С - атмосферное давление, кПа - относительная влажность воздуха при температуре 35 °С (без конденсации), %, не более	от 0 до +45 от 84,0 до 106,7 95

Таблица 4 – Показатели надежности РКГ-10А

Наименование характеристики	Значение
Средняя наработка до отказа, ч, не менее	15 000
Срок службы, лет, не менее	10

Знак утверждения типа

наносится на титульные листы Руководства по эксплуатации РКГ-10А и Паспорта РКГ-10А методом компьютерной графики и на металлическую табличку, расположенную на передней двери РКГ-10А, методом металлофото.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплект поставки РКГ-10А

Наименование	Обозначение	Кол-во
Установка радиометрическая контрольная РКГ-10А Росянка	АЖНС.412125.003	1 шт.
Контрольный источник типа ОСГИ-А Cs-137 с паспортом на источник	АЖНС.418234.001	1 шт.
Руководство по эксплуатации	АЖНС.412125.003РЭ	1 шт.
Паспорт	АЖНС.412125.003ПС	1 шт.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе «Использование по назначению» документа АЖНС.412125.003РЭ «Установка радиометрическая контрольная РКГ-10А «Росянка». Руководство по эксплуатации».

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к средству измерений

ГОСТ 8.033-2023 «Государственная система обеспечения единства измерений. Государственная поверочная схема для средств измерений активности радионуклидов, удельной активности радионуклидов, потока и плотности потока альфа-, бета-частиц и фотонов радионуклидных источников»;

АЖНС.412125.003ТУ «Установка радиометрическая контрольная РКГ-10А «Росянка». Технические условия».

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «НТЦ Амплитуда»
(ООО «НТЦ Амплитуда»)

ИНН 7735092057

Юридический адрес: 124460, г. Москва, г. Зеленоград, пр-кт Генерала Алексеева, д. 15

Телефон: +74957771359

Факс: +74957771358

E-mail: info@amplituda.ru

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «НТЦ Амплитуда» (ООО «НТЦ Амплитуда»)

ИНН 7735092057

Адрес: 124460, г. Москва, г. Зеленоград, пр-кт Генерала Алексеева, д. 15

Телефон: +74957771359

Факс: +74957771358

E-mail: info@amplituda.ru

Испытательный центр

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

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

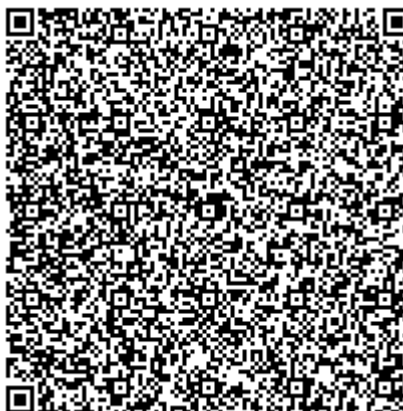
Телефон: (812) 251-76-01

Факс: (812) 713-01-14

E-mail: info@vniim.ru

Web-сайт: www.vniim.ru

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



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «05» марта 2025 г. № 454

Регистрационный № 94813-25

Лист № 1
Всего листов 5

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Фотометр ИФТ-15

Назначение средства измерений

Фотометр ИФТ-15 (далее – фотометр) предназначен для измерений светового коэффициента пропускания изделий остекления.

Описание средства измерений

Принцип работы фотометра основан на пропорциональности силы тока фотоэлемента, нагруженного на низкоомный прибор, силе света, упавшего на фотоэлемент. Сила света осветителя постоянна и подобрана так, чтобы вызвать полное отклонение указателя микроамперметра. Сила света, прошедшего через образец (прямо пропорциональная величине светопропускания образца), даст отсчет по шкале микроамперметра, разбитой на 100 делений, численно равный величине светового коэффициента пропускания образца, выраженной в процентах.

Конструктивно фотометр представляет собой стационарную установку, состоящую из источника излучения с системой питания, оптической системы из линз и диафрагм, фотоэлемента с микроамперметром и стола с механическими подвижками для установки образцов. Источник излучения соответствует стандартному источнику типа А. Спектральная чувствительность фотоэлемента близка к относительной спектральной световой эффективности для дневного зрения. Геометрия освещения/наблюдения при выполнении измерений $0^\circ/0^\circ$ ($0^\circ/180^\circ$).

Общий вид фотометра приведен на рисунке 1.

К настоящему типу средств измерений относится фотометр ИФТ-15 с заводским номером 13080026.

Заводской номер в цифровом формате нанесен на шильдик методом лазерной маркировки. Шильдик расположен на боковой поверхности стола фотометра (рисунок 2).

Пломбирование фотометра не предусмотрено.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.



Рисунок 1 – Общий вид фотометра ИФТ-15



Рисунок 2 – Место нанесения заводского номера фотометра ИФТ-15

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические характеристики фотометра

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений светового коэффициента пропускания, %	от 10 до 98
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений светового коэффициента пропускания, %	± 1

Таблица 2 – Основные технические характеристики фотометра

Наименование характеристики	Значение
Диапазон показаний светового коэффициента пропускания, %	от 0 до 100
Габаритные размеры (Д×Ш×В), мм, не более	2000×1800×2000
Рабочий диапазон раскрытия ирисовой диафрагмы, мм	от 7 до 23
Отклонение диаметра пучка света от значения раскрытия ирисовой диафрагмы по лимбу, мм	±1
Параллельность светового пучка (угол схождения/расхождения)	±1°
Источник света – газонаполненная электрическая лампа накаливания РН 8-35 (СЦ-98) тип А по ГОСТ 7721-89, с параметрами: - коррелированная цветовая температура излучения, К - координаты цветности	2856±50 x=0,448±0,02 y=0,407±0,02
Параметры электрического питания от сети переменного тока: - напряжение, В - частота переменного тока, Гц	от 200 до 240 от 49,5 до 50,5
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность воздуха (без конденсации), %, не более - атмосферное давление, кПа	от +15 до +25 85 от 86 до 106

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист документа «Фотометр ИФТ-15. Паспорт. Руководство по эксплуатации» типографским способом и на шильдик, расположенный на боковой поверхности стола фотометра, методом лазерной маркировки.

Комплектность средства измерений

Таблица 3 – Комплектность фотометра ИФТ-15

Наименование	Обозначение	Количество
Фотометр ИФТ-15 в составе:	Зав. №13080026	1 шт.
Осветитель с зажимной колодкой и соединительным кабелем		1 шт.
Лампа РН 8-35 (СЦ-98)	-	1 шт.
Кронштейн для крепления осветителя, микроамперметра и регулируемого шунта к стене	-	1 шт.
Столик микроамперметра	-	1 шт.
Стол с тележкой для контролируемого изделия и ящиком для фотоприемника	-	1 шт.
Источник питания SPS-3610 (рег. № 20189-07)	-	1 шт.
Микроамперметр М95 (рег. № 658-51)	-	1 шт.
Устройство для подсветки шкалы микроамперметра с сетевым адаптером	-	1 шт.
Регулируемый шунт	-	1 экз.
Фотоэлемент типа ФЭС (селеновый фотоэлемент с корректирующим светофильтром, приближающим его спектральную светочувствительность к кривой стандартного фотометрического наблюдателя V(λ))	-	1 шт.

Наименование	Обозначение	Количество
Меры интегрального (светового) коэффициента пропускания	-	3 шт.
Непрозрачная пластина	-	1 шт.
Паспорт. Руководство по эксплуатации	-	1 шт.
Описание и правила пользования на микроамперметр М95	-	1 шт.
Руководство по эксплуатации источника питания SPS-3610	-	1 шт.
Стекло с непрозрачным покрытием черного цвета размером (500×500) мм с отверстием в центре диаметром 15 мм	-	1 шт.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Фотометр ИФТ-15. Паспорт. Руководство по эксплуатации», раздел 7 «Порядок работы».

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 7 августа 2023 г. № 1556 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений координат цвета, координат цветности, коэффициента светопропускания, белизны, блеска, коррелированной цветовой температуры, индекса цветопередачи, интегральной (зональной) оптической плотности, светового коэффициента пропускания и метеорологической оптической дальности»;

ГОСТ 7721-89 Источники света для измерений цвета. Типы. Технические требования. Маркировка.

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «Мосавтостекло»
(ООО «Мосавтостекло»)
ИНН 7725258708
Юридический адрес: 115114, г. Москва, ул. Дербеневская, д. 7, стр. 1
Тел. +7 495 181-71-71, факс +7 495 181-71-72
E-mail: masteklo@mosavtosteklo.ru
Web-сайт: www.mosavtosteklo.ru

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Мосавтостекло»
(ООО «Мосавтостекло»)
ИНН 7725258708
Юридический адрес: 115114, г. Москва, ул. Дербеневская, д. 7, стр. 1
Адрес места осуществления деятельности: 141720, Московская обл., г. Долгопрудный, мкр. Хлебниково, ул. Горького, д. 1
Тел. +7 495 181-71-71, факс +7 495 181-71-72
E-mail: masteklo@mosavtosteklo.ru
Web-сайт: www.mosavtosteklo.ru

Испытательный центр

Федеральное государственное бюджетное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский институт оптико-физических измерений» (ФГБУ «ВНИИОФИ»)

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

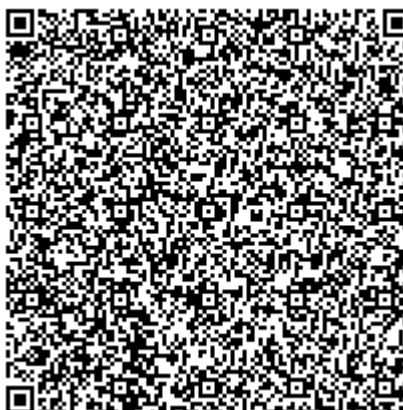
Телефон: +7 (495) 437-33-56

Факс +7 (495) 437-31-47

E-mail: vniiofi@vniiofi.ru

Web-сайт: www.vniiofi.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30003-2014.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «05» марта 2025 г. № 454

Регистрационный № 94814-25

Лист № 1
Всего листов 4

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Пикнометры напорные HDF-SNG

Назначение средства измерений

Пикнометры напорные HDF-SNG (далее – пикнометры) предназначены для измерений объема отбираемых проб жидкостей в условиях транспортирования их по технологическим трубопроводам. Применяют в составе установок пикнометрических для прецизионных измерений плотности жидкостей, а также при проведении поверки и калибровки поточных преобразователей плотности и каналов измерений плотности преобразователей массового расхода.

Описание средства измерений

Принцип действия пикнометров основан на отборе пробы исследуемой жидкости, объем которой равен внутреннему объёму пикнометра при давлении и температуре жидкости в технологическом трубопроводе. Действительное значение внутреннего объема пикнометра используется для определения плотности жидкости косвенным методом измерений, реализуемым установками пикнометрическими, в состав которых входят пикнометры.

Конструктивно пикнометры выполнены в виде цельнометаллических сосудов с двумя запорными кранами и аварийным клапаном сброса давления мембранного типа. Пикнометры выпускаются в двух исполнениях в зависимости от диапазона температуры рабочей среды: исполнение 1 и исполнение 2. Материал корпуса пикнометра – нержавеющая сталь. Исследуемая жидкость – жидкости углеводородного состава. Пикнометры имеют патрубки для подключения к быстросъёмным соединениям трубопроводов пикнометрических установок, а также для соединения двух пикнометров между собой.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

Заводской номер в цифровом формате наносится на тело пикнометра (рисунок 1) методом лазерной гравировки.

Общий вид пикнометров показан на рисунке 1.

Пломбирование пикнометров не предусмотрено.



Место
нанесение
заводского
номера

Рисунок 1 – Общий вид пикнометра с указанием места нанесения заводского номера

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические характеристики пикнометров

Наименование характеристики	Значение
Номинальный внутренний объем пикнометра, см ³	1000 ⁺¹⁵⁰ ₋₅₀
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений действительного значения внутреннего объема пикнометра, см ³	± 0,025

Таблица 2 – Основные технические характеристики пикнометров

Наименование характеристики	Значение
Габаритные размеры пикнометра, мм, не более	
– диаметр	122
– высота	325
Масса пустого пикнометра, г, не более	5000
Условия эксплуатации:	
– рабочее давление исследуемой жидкости, МПа, не более	10
– температура исследуемой жидкости, °C	от 0 до +50 (исполнение 1) от 0 до +90 (исполнение 2)
– температура окружающего воздуха, °C	от –25 до +50
– относительная влажность окружающего воздуха, %	до 100
– атмосферное давление, кПа	от 84,0 до 106,7
Коэффициент изменения внутреннего объема пикнометра при отливании температуры жидкости от 25 °C, см ³ ·°C ⁻¹ , не более	0,1
Коэффициент изменения внутреннего объема пикнометра под воздействием избыточного давления жидкости, см ³ ·МПа ⁻¹ , не более	0,1

Таблица 3 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Срок службы пикнометра, лет, не менее	10
Средняя наработка до отказа, ч, не менее	30000

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность пикнометров

Наименование	Обозначение	Количество
Пикнометр напорный	HDF-SNG	1 шт.
Руководство по эксплуатации	—	1 экз.
Паспорт	—	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 4 «Эксплуатация» руководства по эксплуатации «Пикнометры напорные HDF-SNG».

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

ТУ 28.99.39-026-48788345-2023 «Пикнометры напорные HDF-SNG. Технические условия».

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «Системы Нефть и Газ» (ООО «СНГ»)
ИНН 5050024775

Юридический адрес: 141108, Московская обл., г.о. г. Щелково, г. Щелково,
ул. Первомайская, д. 1, помещ. 1, ком. 6

Телефон +7 (495) 995-01-53

Факс: +7 (495) 741-21-18

E-mail: office@og.systems

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Системы Нефть и Газ» (ООО «СНГ»)
ИНН 5050024775

Адрес: 141108, Московская обл., г.о. г. Щелково, г. Щелково,
ул. Первомайская, д. 1, помещ. 1, ком. 6

Телефон +7 (495) 995-01-53

Факс: +7 (495) 741-21-18

E-mail: office@og.systems

Испытательный центр

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

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

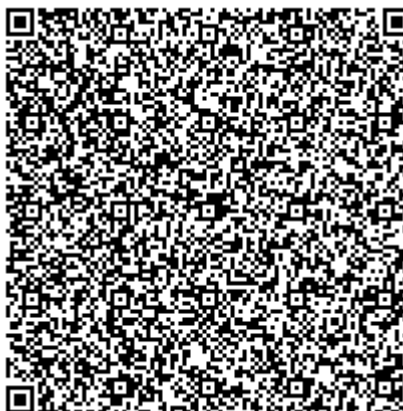
Телефон: (812) 251-76-01

Факс: (812) 713-01-14

E-mail: info@vniim.ru

Web-сайт: www.vniim.ru

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



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «05» марта 2025 г. № 454

Регистрационный № 94815-25

Лист № 1
Всего листов 5

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Анализаторы общего органического углерода PL-TOC-200

Назначение средства измерений

Анализаторы общего органического углерода PL-TOC-200 (далее – анализаторы) предназначены для измерений массовой концентрации общего углерода, неорганического, органического углерода в водных растворах органических и неорганических веществ.

Описание средства измерений

Принцип действия анализаторов основан на количественном определении углерода в водных растворах органических и неорганических веществ в виде диоксида углерода (CO_2), получаемого в результате высокотемпературного сжигания пробы и детектируемого методом недисперсионной инфракрасной спектроскопии. Массовая концентрация углерода в пробе пропорциональна интенсивности поглощения ИК-излучения от диоксида углерода и рассчитывается из предварительно построенных градуировочных зависимостей.

Конструктивно анализаторы представляют собой стационарные настольные лабораторные приборы, состоящие из системы подачи и разбавления проб, блока окисления проб путем каталитического сжигания при высокой температуре, системы охлаждения, газовой схемы, блока ИК-детектора (недисперсионное инфракрасное обнаружение (NDIR)) и блока управляющей электроники, установленных в одном корпусе.

Анализаторы могут оснащаться автоматической системой для отбора и ввода проб (автоматическим пробоотборником).

Анализаторы могут работать в следующих режимах: ТС – определение общего углерода; IC – определение общего неорганического углерода; TOC – определение общего органического углерода; NPOC – определение неотдуваемого органического углерода (нелетучего органического углерода).

Корпус анализаторов изготовлен из металлических сплавов, окрашенных в цвета в соответствии с технической документацией производителя.

Каждый экземпляр анализаторов имеет серийный номер, расположенный на информационной табличке (шильде) на задней стороне анализатора. Серийный номер имеет цифровой или буквенно-цифровой формат и наносится типографским способом. Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

Общий вид анализаторов представлен на рисунке 1. Место нанесения серийного номера на анализаторы представлено на рисунке 2.



Рисунок 1 – Общий вид анализаторов общего органического углерода PL-TOC-200



Место нанесения
серийного номера

Рисунок 2 – Место нанесения серийного номера на анализаторы
общего органического углерода PL-TOC-200

Пломбирование анализаторов не предусмотрено. Конструкция анализаторов обеспечивает ограничение доступа к частям анализаторов, несущим первичную измерительную информацию, и местам настройки (регулировки).

Программное обеспечение

Анализаторы оснащены внешним программным обеспечением (далее – ПО), позволяющим проводить контроль процесса измерений, осуществлять сбор экспериментальных данных, обрабатывать и сохранять полученные результаты.

Уровень защиты внешнего ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «средний» по Р 50.2.077-2014.

Идентификационные данные внешнего ПО представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	ТОС-RD
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.X.X.X*
Цифровой идентификатор ПО	—
* «X» не относится к метрологически значимой части ПО и принимает значение от 0 до 999	

Влияние ПО на метрологические характеристики анализаторов учтено при нормировании характеристик.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Предел обнаружения, мг/дм ³ , не более	0,05
Предел допускаемого относительного среднего квадратического отклонения выходного сигнала (площади пика)*, %	3,0
* При концентрации, превышающей более чем в 10 раз предел обнаружения	

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон показаний массовой концентрации углерода, мг/дм ³	от 0 до 1000
Объем дозируемой пробы, см ³	от 0,1 до 0,5
Параметры электрического питания: - напряжение переменного тока, В - частота переменного тока, Гц	от 100 до 120/ от 200 до 240 50/60
Потребляемая мощность, В·А, не более	700
Габаритные размеры, мм, не более: - длина - ширина - высота	631 450 478
Масса, кг, не более	45
Условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность, %, не более	от +5 до +35 80

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Анализатор общего органического углерода	PL-TOC-200	1 шт.
Автоматический пробоотборник	AS-W20	1 шт.*
Персональный компьютер	ПК	1 шт.*
Программное обеспечение	ПО	1 шт.
Руководство по эксплуатации	РЭ	1 экз.
Методика поверки	—	1 экз.
* По заказу		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в главе IV «Подготовка к установке и испытанию», главе VI «Эксплуатация прибора» документа «Анализаторы общего органического углерода PL-TOC-200. Руководство по эксплуатации».

При использовании в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений средства измерений применяются в соответствии с аттестованными методиками (методами) измерений.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

Техническая документация «Shanghai Metash Instruments Co., Ltd.», Китай.

Правообладатель

«Shanghai Metash Instruments Co., Ltd.», Китай

Адрес: 9#-6F, No.115, Lane 1276 Nanle Road, Songjiang District, Shanghai, 201611, China

Изготовитель

«Shanghai Metash Instruments Co., Ltd.», Китай

Адрес: 9#-6F, No.115, Lane 1276 Nanle Road, Songjiang District, Shanghai, 201611, China

Испытательный центр

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

Адрес: 620075, г. Екатеринбург, ул. Красноармейская, д. 4

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311373.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «05» марта 2025 г. № 454

Регистрационный № 94816-25

Лист № 1
Всего листов 3

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Блок нагрузки датчика eИ5.287.010

Назначение средства измерений

Блок нагрузки датчика eИ5.287.010 (далее – блок нагрузки) предназначен для воспроизведений напряжения и силы постоянного тока.

Описание средства измерений

Принцип действия блока нагрузки основан на формировании сопротивления нагрузки путем коммутации матрицы резисторов с помощью тумблеров и переключателей.

Конструктивно блок нагрузки выполнен в виде моноблока в металлическом корпусе. На передней панели расположены тумблеры и переключатели для задания параметров и режимов работы (+5 В; +15 В; –15 В; +2,0 кВ) нагрузки, клеммы подключения.

К блоку нагрузки данного типа относится блок нагрузки датчика eИ5.287.010 с зав. № А10-1119143.

Заводской номер нанесен на маркировочную наклейку на боковую часть корпуса типографским методом в виде буквенно-цифрового кода.

Общий вид блока нагрузки с указанием места нанесения знака утверждения типа, места нанесения заводского номера представлен на рисунке 1. Нанесение знака поверки на блок нагрузки не предусмотрено. Пломбирование мест настройки (регулировки) блока нагрузки не предусмотрено.

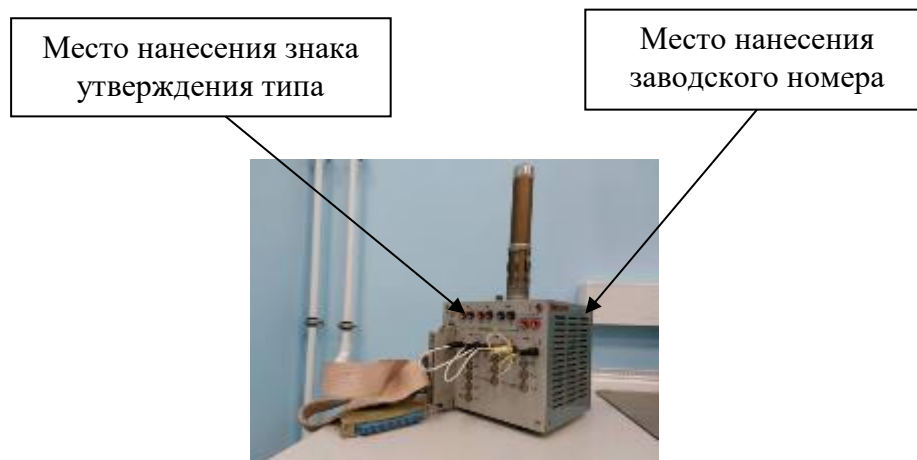


Рисунок 1 – Общий вид блока нагрузки с указанием места нанесения знака утверждения типа, места нанесения заводского номера

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Режим работы	Воспроизводимое значение напряжения постоянного тока, В	Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведений напряжения постоянного тока, В	Воспроизводимое значение силы постоянного тока, А	Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведений силы постоянного тока, А
+5 В	5	$\pm 0,2$	0,4	$\pm 0,05$
+15 В	15	-1,5; +0,3	0,1	$\pm 0,02$
-15 В	-15	-0,3; +1,5	0,1	$\pm 0,02$
+2,0 кВ	2000	± 100	-	-

Таблица 2 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Габаритные размеры (длина×ширина×высота), мм, не более	180×162×400
Масса, кг, не более	1,5
Условия эксплуатации: – температура окружающей среды, °С – относительная влажность, %	от +17 до +37 от 30 до 80

Таблица 3 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Средний срок службы, лет	15
Средняя наработка на отказ, ч	10000

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации, паспорта типографским способом и на маркировочную наклейку блока нагрузки любым технологическим способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Блок нагрузки датчика	еИ5.287.010	1 шт.
Паспорт	-	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 1 «Назначение и область применения» документа «Блок нагрузки датчика еИ5.287.010. Паспорт».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Росстандарта от 1 октября 2018 г. № 2091 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений силы постоянного электрического тока в диапазоне от $1 \cdot 10^{-16}$ до 100 А»;

Приказ Росстандарта от 30 декабря 2022 г. № 3344 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений электрического напряжения постоянного тока в диапазоне от 1 до 500 кВ»;

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

Правообладатель

Акционерное общество «Научно-исследовательский институт технической физики и автоматизации» (АО «НИИТФА»)

ИНН 7726606316

Адрес юридического лица: 115230, г. Москва, Варшавское ш., д. 46

Изготовитель

Акционерное общество «Научно-исследовательский институт технической физики и автоматизации» (АО «НИИТФА»)

ИНН 7726606316

Адрес: 115230, г. Москва, Варшавское ш., д. 46

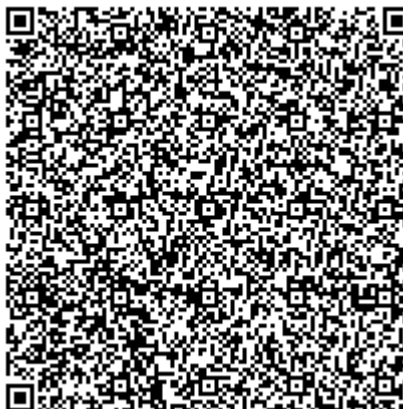
Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «Научно-исследовательский центр «ЭНЕРГО» (ООО «НИЦ «ЭНЕРГО»)

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

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

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.314019.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «05» марта 2025 г. № 454

Регистрационный № 94817-25

Лист № 1
Всего листов 6

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Комплексы медицинского осмотра КОДОС

Назначение средства измерений

Комплексы медицинского осмотра КОДОС (далее - комплексы) предназначены для измерений температуры тела человека контактным методом, массовой концентрации паров этанола в выдыхаемом воздухе, неинвазивного давления и частоты пульса человека.

Описание средства измерений

Принцип действия канала артериального давления основан на определении систолического и диастолического артериального давления косвенным осциллометрическим способом.

Принцип действия канала измерений частоты пульса основан на определении по частоте пульсаций давления воздуха в компрессионной манжете в интервале времени от момента определения систолического до момента определения диастолического давления.

Принцип действия канала термометрии основан на измерении и регистрации температуры тела пациента терморезисторами.

Принцип действия канала измерений массовой концентрации паров этанола в выдыхаемом воздухе основан на работе электрохимического датчика.

Комплексы выполнены в виде моноблока с подключёнными каналами измерений и конструктивно состоят из двух консолей: контрольно-измерительной (далее - КИК) и выносной измерительной (далее - ВИК), которые соединены кабелем. Комплексы обладают техническими возможностями автоматизированного дистанционного сбора и передачи данных и информации о состоянии здоровья работников и дистанционного контроля состояния их здоровья, автоматического контроля целостности и условий эксплуатации медицинского изделия, целостности программного обеспечения, а также актуальности сведений о результатах поверки, полученных из Федерального информационного фонда по обеспечению единства измерений.

КИК включает сенсорный монитор, видеокамеру, беспроводной считыватель идентификатора пользователя, контактный датчик температуры, преобразователи физиологических параметров и датчики освещенности, относительной влажности окружающего воздуха и температуры для контроля условий эксплуатации медицинского изделия. ВИК содержит датчики, каналы измерения и обработки температуры и массовой концентрации паров этанола в выдыхаемом воздухе. Сигналы от измерительных каналов КИК и ВИК обрабатываются встроенным в КИК специализированным компьютером с общим и специализированным программным обеспечением. Управление осуществляется с сенсорного экрана и нажатием кнопки.

Встроенная в КИК видеокамера регистрирует процесс обследования. КИК посредством канала Ethernet транслирует медицинскому специалисту результаты осмотра и видеозапись обследования для анализа и принятия решения о допуске обследуемого к работе.

Полученное решение вместе с протоколом медицинского осмотра распечатывается на входящем в комплект оборудования принтере и сохраняется в журнале медицинского осмотра.

Комплексы являются проектно-компонуемыми изделиями.

Заводской номер наносится на маркировочную табличку любым технологическим способом в виде буквенно-цифрового обозначения.

Общий вид комплексов с указанием места нанесения знака утверждения типа и заводского номера представлен на рисунке 1. Нанесение знака поверки на комплексы не предусмотрено. Способ ограничения доступа к местам настройки (регулировки) – пломбировочная наклейка.



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

Программное обеспечение

Встроенное программное обеспечение (далее - ПО) предназначено для управления, считывания и сохранения результатов измерений, изменения настроек и параметров комплекса. ПО защищено от преднамеренных и непреднамеренных изменений.

ПО является метрологически значимым.

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

Таблица 1 – Идентификационные данные встроенного ПО

Идентификационные данные	Значение			
	Управление КОДОС	МНАД	Контакт. темп.	Алкотестер
Идентификационное наименование ПО	«Kodos»	«bsm_nibp»	«bsm_temp»	«bsm_alco»
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.XXX	1.XXX	1.XXX	1.XXX
Примечания: 1 «X» - номер версии метрологически незначимой части встроенного ПО, может принимать целые значения в диапазоне от 1 до 9. 2 «1» - номер версии метрологически значимой части встроенного ПО.				

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики канала измерений массовой концентрации паров этанола в выдыхаемом воздухе

Наименование характеристики	Значение
Метод измерения массовой концентрации паров этанола в выдыхаемом воздухе	электрохимический
Диапазон измерений массовой концентрации паров этанола в выдыхаемом воздухе, мг/л	от 0,0 до 2,0
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений массовой концентрации паров этанола в выдыхаемом воздухе в диапазоне от 0,0 до 0,5 мг/л включ., мг/л	±0,05
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массовой концентрации паров этанола в выдыхаемом воздухе в диапазоне св. 0,5 до 2,0 мг/л включ., %	±10

Таблица 3 – Метрологические характеристики канала измерений неинвазивного давления и частоты пульса

Наименование характеристики	Значение
Метод измерения избыточного давления воздуха в манжете	осциллометрический
Диапазон измерений избыточного давления воздуха в манжете, мм рт.ст.	от 20 до 300
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений избыточного давления воздуха в манжете, мм рт.ст.	±3
Диапазон измерений частоты пульса, мин ⁻¹	от 40 до 200
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений частоты пульса, %	±5

Таблица 4 – Метрологические характеристики канала измерений температуры тела человека контактным методом

Наименование характеристики	Значение
Метод измерения температуры	контактный
Диапазон измерений температуры, °C	от 32,0 до 43,0
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры, °C	±0,1

Таблица 5 – Технические характеристики канала измерений температуры окружающего воздуха, относительной влажности и освещенности

Наименование характеристики	Значение
Диапазон показаний относительной влажности окружающего воздуха, %	от 10 до 95
Разрешающая способность показаний индикатора влажности, %	1
Диапазон показаний температуры, °C	от -45 до +125
Разрешающая способность индикатора температуры, °C	0,1
Диапазон показаний индикатора освещенности, лк	от 1 до 1000
Разрешающая способность показаний индикатора освещенности, лк	1

Таблица 6 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Параметры электрического питания: - напряжение переменного тока, В - частота переменного тока, Гц	220±22 50±0,5
Габаритные размеры (высота×ширина×длина), мм, не более: - контрольно-измерительная консоль (КИК) - выносная измерительная консоль (ВИК) - кронштейн ВИК - подставка КИК	356×303×126 150×63×35 79×93×90 230×225×132
Длина соединительного кабеля принтера и КИК, мм, не более	800
Масса, г, не более: - контрольно-измерительная консоль (КИК) - выносная измерительная консоль (ВИК) - кабель соединительный принтера и КИК - кронштейн ВИК - подставка КИК	3200 250 150 130 2000
Рабочие условия измерений: - температура окружающей среды, °C - относительная влажность воздуха, %	от +10 до +35 от 30 до 80

Таблица 7 – Показатели надежности

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

Знак утверждения типа

наносится на маркировочную табличку любым технологическим способом, а также на титульный лист руководства по эксплуатации и паспорт типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 8 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Комплекс медицинского осмотра	КОДОС	1 шт.
Контрольно-измерительная консоль КИК	-	1 шт.
Подставка КИК	-	1 шт.*
Выносная измерительная консоль ВИК	-	1 шт.
Мундштук-воронка алкотестера	-	1 шт.
Кронштейн ВИК в сборе	-	1 шт.
Ключ для винтов крепления держателя ВИК	-	1 шт.
Кабель сетевого питания	-	1 шт.
Принтер	-	1 шт.*
Руководство по эксплуатации	БСЦА.941118.01.000.00 РЭ	1 экз.
Паспорт	БСЦА.941118.01.000.00 ПС	1 экз.
* По запросу		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе «Использование комплекса» руководства по эксплуатации БСЦА.941118.01.000.00 РЭ.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к средству измерений

Постановление Правительства Российской Федерации от 16 ноября 2020 г. № 1847 «Об утверждении перечня измерений, относящихся к сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений» (п. 1.1, 1.6, 1.11, 12.2);

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 30 декабря 2019 г. № 3464 «Об утверждении государственной поверочной схемы для электродиагностических средств измерений медицинского назначения»;

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

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

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 30 декабря 2019 г. № 3452 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений содержания этанола в газовых средах»;

ТУ 26.60.12-001-75538036-2018 «Комплекс медицинского осмотра «КОДОС». Технические условия».

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «БИОСОФТ-ПМО»
(ООО «БИОСОФТ-ПМО»)

ИНН 5018202462

Адрес юридического лица: 141076, Московская обл., г. Королев, Канальный пр-д, д. 3, каб. 10

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «БИОСОФТ- ПМО»
(ООО «БИОСОФТ-ПМО»)
ИНН 5018202462

Адрес юридического лица: 141076, Московская обл., г. Королев, Канальный пр-д,
д. 3, каб. 10

Адрес места осуществления деятельности: г. Москва, ул. Ткацкая, д. 5, стр. 5

Испытательный центр

Федеральное государственное бюджетное учреждение «Всероссийский
научно-исследовательский и испытательный институт медицинской техники»
Федеральной службы по надзору в сфере здравоохранения
(ФГБУ «ВНИИИМТ» Росздравнадзора)

Адрес: 115478, г. Москва, Каширское ш., д. 24, стр. 16

Телефон: +7 (495) 989-73-62

E-mail: info@vniimt.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312253.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «05» марта 2025 г. № 454

Регистрационный № 94818-25

Лист № 1
Всего листов 4

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Преобразователи измерительные многофункциональные параметров катодной защиты ПИМ-01

Назначение средства измерений

Преобразователи измерительные многофункциональные параметров катодной защиты ПИМ-01 (далее – преобразователи) предназначены для измерений параметров станции катодной защиты (далее - СКЗ): выходное напряжение постоянного тока, напряжение постоянного тока на токоизмерительном шунте, суммарный защитный потенциал, поляризационный защитный потенциал.

Описание средства измерений

Принцип действия модулей заключается в аналого-цифровом преобразовании параметров СКЗ: напряжения постоянного тока, напряжения постоянного тока на токоизмерительном шунте, суммарного защитного потенциала, поляризационного защитного потенциала.

Конструктивно преобразователи выполнены в пластиковом корпусе с креплением на DIN-рейку.

Заводской номер наносится на маркировочную наклейку в виде цифрового кода.

Общий вид преобразователей с указанием места ограничения доступа к местам настройки (регулировки) и мест нанесения знака утверждения типа и заводского номера представлен на рисунке 1. Способ ограничения доступа к местам настройки (регулировки) – пломбировочная наклейка завода-изготовителя. Нанесение знака поверки на преобразователи не предусмотрено.

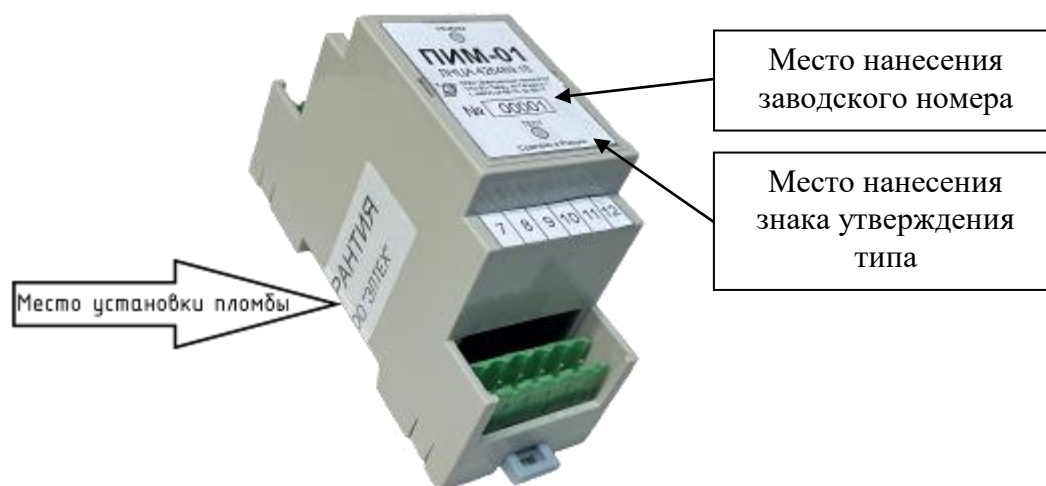


Рисунок 1 – Общий вид преобразователей с указанием места ограничения доступа к местам настройки (регулировки), мест нанесения знака утверждения типа и заводского номера

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее – ПО) преобразователей состоит из встроенного и внешнего ПО.

Внешнее ПО служит для вывода и представления результатов измерений на внешнем портативном компьютере и является метрологически незначимым.

Встроенное ПО является метрологически значимым.

Метрологические характеристики преобразователей нормированы с учетом влияния метрологически значимого встроенного ПО.

Конструкция преобразователей исключает возможность несанкционированного влияния на метрологически значимое ПО и измерительную информацию.

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

Идентификационные данные метрологически значимого ПО преобразователей приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные метрологически значимого встроенного ПО

Идентификационные данные	Значение
Идентификационное наименование ПО	ПИМ-01
Номер версии (идентификационный номер ПО)	V1
Цифровой идентификатор ПО	-

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений значений суммарного защитного потенциала, В	от -3,5 до -0,5
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений значений суммарного защитного потенциала, %	± 2
Диапазон измерений значений поляризационного защитного потенциала, В	от -1,5 до -0,5
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений значений поляризационного защитного потенциала, %	± 2
Диапазон измерений значений выходного напряжения постоянного тока СКЗ, В	от 5 до 96
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений значений выходного напряжения постоянного тока СКЗ, %	± 2
Диапазон измерений значений напряжения постоянного тока на токоизмерительном шунте СКЗ, мВ	от 1 до 75
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений значений напряжения постоянного тока на токоизмерительном шунте СКЗ, %	± 2

Таблица 3 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Напряжение питания постоянного тока, В	от 11,4 до 12,6
Габаритные размеры (ширина×высота×глубина), мм, не более	100×40×65
Масса, кг, не более	0,15
Условия эксплуатации: – температура окружающей среды, °С – относительная влажность при температуре окружающей среды +30 °С, %	от -45 до +60 до 95

Таблица 4 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Средний срок службы, лет	15
Средняя наработка на отказ, ч	60000

Знак утверждения типа

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

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Преобразователь измерительный многофункциональный параметров катодной защиты	ПИМ-01	1 шт.
Паспорт и руководство по эксплуатации	ЛНЦА.426469.015	1 экз.
Методика поверки*	-	1 экз.
* Поставляется по отдельному заказу организациям, производящим поверку и эксплуатацию преобразователей.		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 2 «Использование по назначению» документа ЛНЦА.426469.015 «Преобразователь измерительный многофункциональный параметров катодной защиты ПИМ-01. Паспорт и руководство по эксплуатации».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

ЛНЦА.426469.016ТУ «Преобразователи измерительные многофункциональные параметров катодной защиты ПИМ-01. Технические условия».

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «Электронные технологии»
(ООО «ЭЛТЕХ»)

ИНН 6904008653

Адрес юридического лица: 170100, Тверская обл., г. Тверь, пл. Гагарина, д. 1, помещ. 1 (эт. 2)

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Электронные технологии»
(ООО «ЭЛТЕХ»)

ИНН 6904008653

Адрес: 170100, Тверская обл., г. Тверь, пл. Гагарина, д. 1, помещ. 1 (эт. 2)

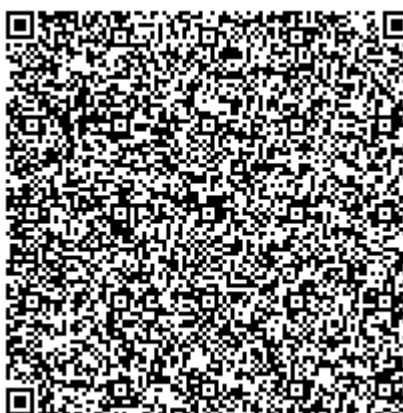
Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «Научно-исследовательский центр «ЭНЕРГО» (ООО «НИЦ «ЭНЕРГО»)

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

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

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.314019.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «05» марта 2025 г. № 454

Регистрационный № 94819-25

Лист № 1
Всего листов 8

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Источники питания лабораторные ХВ

Назначение средства измерений

Источники питания лабораторные ХВ (далее – источники) предназначены для воспроизведений стабилизированных напряжения и силы постоянного тока.

Описание средства измерений

Принцип действия источников основан на преобразовании сетевого напряжения переменного тока в силу и напряжение постоянного тока на выходе источников.

Конструктивно источники выполнены в пластмассовом корпусе настольного исполнения. Индикация установленных значений напряжения и силы постоянного тока осуществляется с помощью дисплея. Установка выходных параметров осуществляются с помощью поворотных переключателей, расположенных на лицевой панели. Источники выпускаются под торговой маркой «ХИВО».

Источники выпускаются в модификациях: ХВИ3003, ХВИ3005, ХВИ3010, ХВИ3010Х, ХВИ3030, ХВИ6005Х, ХВЛ1503С, ХВЛ3005С, ХВЛ3005СIII, отличающихся метрологическими характеристиками, конструктивными особенностями, габаритными размерами и массой.

Серийный номер наносится на маркировочную наклейку любым технологическим способом в виде цифрового кода.

Общий вид источников представлен на рисунке 1. Примеры маркировочных наклеек с указанием места нанесения знака утверждения типа, места нанесения серийного номера представлен на рисунке 2. Нанесение знака поверки на источники не предусмотрено. Пломбирование мест настройки (регулировки) источников не предусмотрено.



Общий вид источников модификаций
XBI3005, XBI3003 на примере XBI3005



Общий вид источников модификации
XBL3005C



Общий вид источников модификаций XBI3030



Общий вид источников модификации
XBI3010



Общий вид источников модификаций
XBI3010X, XBI6005X на примере
XBI3010X



Общий вид источников модификации
XBL1503C



Общий вид источников модификации
XBL3005CIII

Рисунок 1 – Общий вид источников

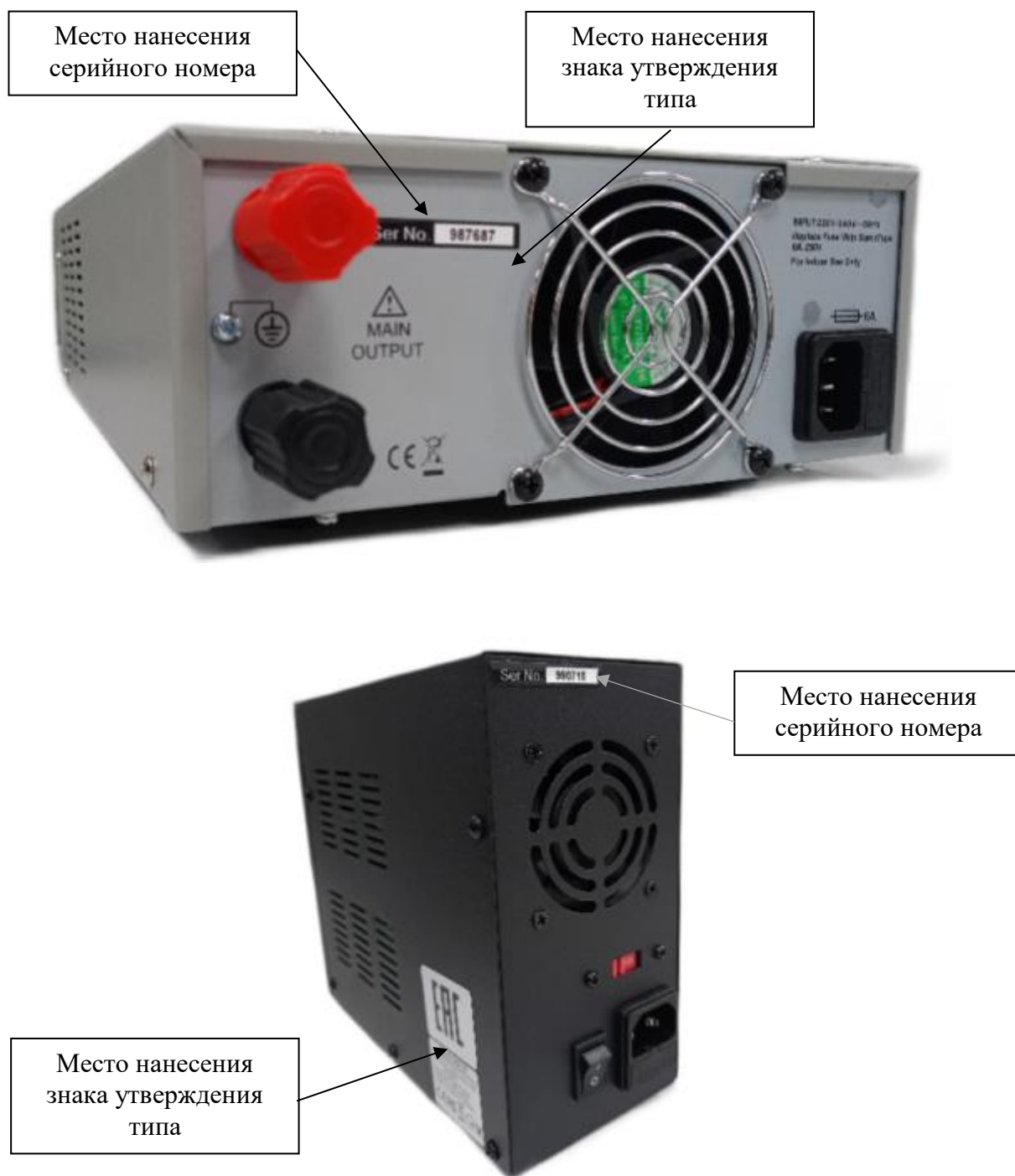


Рисунок 2 – Примеры маркировочных наклеек с указанием места нанесения знака утверждения типа, места нанесения серийного номера

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон воспроизведений напряжения постоянного тока, В: - для модификации ХВІ3003 - для модификации ХВІ3005 - для модификации ХВІ3010 - для модификации ХВІ3010Х - для модификации ХВІ3030 - для модификации ХВІ6005Х - для модификации ХВL1503С - для модификации ХВL3005С - для модификации ХВL3005СІІІ	от 0 до 30 от 0 до 30 от 0 до 30 от 0 до 30 от 0 до 30 от 0 до 60 от 0 до 15 от 0 до 30 от 0 до 30
Разрядность при воспроизведении напряжения постоянного тока, В: - для модификаций ХВІ3010Х, ХВІ6005Х - для модификаций ХВІ3003, ХВІ3005, ХВІ3010, ХВІ3030, ХВL1503С, ХВL3005С, ХВL3005СІІІ	0,01 0,1
Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведений напряжения постоянного тока, В: - для модификации ХВІ3003 - для модификации ХВІ3005 - для модификации ХВІ3010 - для модификации ХВІ3010Х - для модификации ХВІ3030 - для модификации ХВІ6005Х - для модификации ХВL1503С - для модификации ХВL3005С - для модификации ХВL3005СІІІ	$\pm(0,01 \cdot U_{\text{вос.}} + 2 \text{ е.м.р.})$ $\pm(0,01 \cdot U_{\text{вос.}} + 2 \text{ е.м.р.})$ $\pm(0,01 \cdot U_{\text{вос.}} + 2 \text{ е.м.р.})$ $\pm(0,005 \cdot U_{\text{вос.}} + 5 \text{ е.м.р.})$ $\pm(0,002 \cdot U_{\text{вос.}} + 3 \text{ е.м.р.})$ $\pm(0,005 \cdot U_{\text{вос.}} + 5 \text{ е.м.р.})$ $\pm(0,005 \cdot U_{\text{вос.}} + 2 \text{ е.м.р.})$ $\pm(0,01 \cdot U_{\text{вос.}} + 1 \text{ е.м.р.})$ $\pm(0,01 \cdot U_{\text{вос.}} + 2 \text{ е.м.р.})$
Диапазон воспроизведений силы постоянного тока, А: - для модификации ХВІ3003 - для модификации ХВІ3005 - для модификации ХВІ3010 - для модификации ХВІ3010Х - для модификации ХВІ3030 - для модификации ХВІ6005Х - для модификации ХВL1503С - для модификации ХВL3005С - для модификации ХВL3005СІІІ	от 0 до 3 от 0 до 5 от 0 до 10 от 0 до 10 от 0 до 30 от 0 до 5 от 0 до 3 от 0 до 5 от 0 до 5
Разрядность при воспроизведении силы постоянного тока, А: - для модификаций ХВІ3010Х, ХВІ6005Х - для модификаций ХВІ3003, ХВІ3005, ХВІ3010, ХВІ3030, ХВL1503С, ХВL3005С, ХВL3005СІІІ	0,001 0,01
Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведений силы постоянного тока, А: - для модификации ХВІ3003 - для модификации ХВІ3005 - для модификации ХВІ3010 - для модификации ХВІ3010Х - для модификации ХВІ3030	$\pm(0,01 \cdot I_{\text{вос.}} + 2 \text{ е.м.р.})$ $\pm(0,01 \cdot I_{\text{вос.}} + 2 \text{ е.м.р.})$ $\pm(0,01 \cdot I_{\text{вос.}} + 2 \text{ е.м.р.})$ $\pm(0,005 \cdot I_{\text{вос.}} + 5 \text{ е.м.р.})$ $\pm(0,002 \cdot I_{\text{вос.}} + 3 \text{ е.м.р.})$

Наименование характеристики	Значение
- для модификации ХВІ6005Х	$\pm(0,005 \cdot I_{\text{в.о.с.}} + 5 \text{ е.м.р.})$
- для модификации ХВL1503С	$\pm(0,005 \cdot I_{\text{в.о.с.}} + 2 \text{ е.м.р.})$
- для модификации ХВL3005С	$\pm(0,02 \cdot I_{\text{в.о.с.}} + 2 \text{ е.м.р.})$
- для модификации ХВL3005СIII	$\pm(0,02 \cdot I_{\text{в.о.с.}} + 2 \text{ е.м.р.})$
$U_{\text{в.о.с.}}$ – Воспроизведенное значение напряжения постоянного тока, В; $I_{\text{в.о.с.}}$ – Воспроизведенное значение силы постоянного тока, А; е.м.р. – Единица младшего разряда.	

Таблица 2 – Метрологические характеристики в режиме стабилизации напряжения

Модификация источников	Нестабильность выходного напряжения постоянного тока, В		Уровень пульсаций выходного напряжения постоянного тока (размах сигнала), мВ, не более
	при изменении напряжения питания на $\pm 10\%$ от номинального	при изменении тока нагрузки от $I_{\text{макс}}$ до $0,1 \cdot I_{\text{макс}}$	
ХВІ3003	$\pm(0,02 \cdot U_{\text{в.о.с.}} + 0,02)$	$\pm(0,02 \cdot U_{\text{в.о.с.}} + 0,02)$	200
ХВІ3005	$\pm(0,02 \cdot U_{\text{в.о.с.}} + 0,02)$	$\pm(0,02 \cdot U_{\text{в.о.с.}} + 0,02)$	200
ХВІ3010	$\pm(0,02 \cdot U_{\text{в.о.с.}} + 0,02)$	$\pm(0,02 \cdot U_{\text{в.о.с.}} + 0,02)$	200
ХВІ3010Х	$\pm(0,002 \cdot U_{\text{в.о.с.}} + 0,02)$	$\pm(0,002 \cdot U_{\text{в.о.с.}} + 0,02)$	$0,005 \cdot U_{\text{в.о.с.}}$
ХВІ3030	$\pm(0,02 \cdot U_{\text{в.о.с.}} + 0,02)$	$\pm(0,02 \cdot U_{\text{в.о.с.}} + 0,02)$	100
ХВІ6005Х	$\pm(0,002 \cdot U_{\text{в.о.с.}} + 0,02)$	$\pm(0,002 \cdot U_{\text{в.о.с.}} + 0,02)$	$0,005 \cdot U_{\text{в.о.с.}}$
ХВL1503С	$\pm(0,02 \cdot U_{\text{в.о.с.}} + 0,02)$	$\pm(0,02 \cdot U_{\text{в.о.с.}} + 0,02)$	1
ХВL3005С	$\pm(0,02 \cdot U_{\text{в.о.с.}} + 0,02)$	$\pm(0,02 \cdot U_{\text{в.о.с.}} + 0,02)$	1
ХВL3005СIII	$\pm(0,02 \cdot U_{\text{в.о.с.}} + 0,02)$	$\pm(0,02 \cdot U_{\text{в.о.с.}} + 0,02)$	20
$U_{\text{в.о.с.}}$ – Воспроизведенное значение напряжения постоянного тока, В; $I_{\text{в.о.с.}}$ – Воспроизведенное значение силы постоянного тока, А.			

Таблица 3 – Метрологические характеристики в режиме стабилизации силы тока

Модификация источников	Нестабильность выходного сигнала силы постоянного тока, А	
	при изменении напряжения питания на $\pm 10\%$ от номинального при	при изменении напряжения на нагрузке от $U_{\text{макс}}$ до $0,1 \cdot U_{\text{макс}}$
ХВІ3003	$\pm(0,02 \cdot I_{\text{в.о.с.}} + 0,002)$	$\pm(0,02 \cdot I_{\text{в.о.с.}} + 0,002)$
ХВІ3005	$\pm(0,02 \cdot I_{\text{в.о.с.}} + 0,002)$	$\pm(0,02 \cdot I_{\text{в.о.с.}} + 0,002)$
ХВІ3010	$\pm(0,02 \cdot I_{\text{в.о.с.}} + 0,002)$	$\pm(0,02 \cdot I_{\text{в.о.с.}} + 0,002)$
ХВІ3010Х	$\pm(0,002 \cdot I_{\text{в.о.с.}} + 0,002)$	$\pm(0,002 \cdot I_{\text{в.о.с.}} + 0,002)$
ХВІ3030	$\pm(0,02 \cdot I_{\text{в.о.с.}} + 0,002)$	$\pm(0,02 \cdot I_{\text{в.о.с.}} + 0,002)$
ХВІ6005Х	$\pm(0,002 \cdot I_{\text{в.о.с.}} + 0,002)$	$\pm(0,002 \cdot I_{\text{в.о.с.}} + 0,002)$
ХВL1503С	$\pm(0,02 \cdot I_{\text{в.о.с.}} + 0,002)$	$\pm(0,02 \cdot I_{\text{в.о.с.}} + 0,002)$
ХВL3005С	$\pm(0,02 \cdot I_{\text{в.о.с.}} + 0,002)$	$\pm(0,02 \cdot I_{\text{в.о.с.}} + 0,002)$
ХВL3005СIII	$\pm(0,02 \cdot I_{\text{в.о.с.}} + 0,002)$	$\pm(0,02 \cdot I_{\text{в.о.с.}} + 0,002)$
$U_{\text{в.о.с.}}$ – Воспроизведенное значение напряжения постоянного тока, В; $I_{\text{в.о.с.}}$ – Воспроизведенное значение силы постоянного тока, А.		

Таблица 4 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Параметры электрического питания:	
– номинальное напряжение переменного тока, В	220
– номинальная частота переменного тока, Гц	50
Габаритные размеры (ширина × высота × глубина), мм, не более:	
– для модификации XBI3003	85 × 160 × 205
– для модификации XBI3005	85 × 160 × 205
– для модификации XBI3010	85 × 160 × 205
– для модификации XBI3010X	83 × 190 × 163
– для модификации XBI3030	336 × 87 × 214
– для модификации XBI6005X	85 × 160 × 205
– для модификации XBL1503C	95 × 150 × 240
– для модификации XBL3005C	135 × 160 × 280
– для модификации XBL3005CIII	360 × 265 × 165
Масса, кг, не более:	
– для модификации XBI3003	1,95
– для модификации XBI3005	2,00
– для модификации XBI3010	2,35
– для модификации XBI3010X	1,17
– для модификации XBI3030	2,90
– для модификации XBI6005X	1,17
– для модификации XBL1503C	2,50
– для модификации XBL3005C	7,00
– для модификации XBL3005CIII	9,97
Условия эксплуатации:	
– температура окружающей среды, °C	от 0 до +40
– относительная влажность, %	до 80
– атмосферное давление, кПа	от 86 до 104

Таблица 5 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Средний срок службы, лет	6
Средняя наработка на отказ, ч	50000

Знак утверждения типа

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

Комплектность средства измерений

Таблица 6 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Источник питания лабораторный	ХВ	1 шт.
Руководство по эксплуатации	-	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 2 «Краткое описание источников» «Источники питания лабораторные ХВ. Руководство по эксплуатации».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

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

«Источники питания лабораторные ХВ. Стандарт предприятия».

Правообладатель

Ningbo Jiuyuan Electronic Co., Ltd., Китай

Адрес юридического лица: NO.368 Buzheng East Road, Wangchun Industry Zone, Ningbo, Zhejiang Province, China

Изготовитель

Ningbo Jiuyuan Electronic Co., Ltd., Китай

Адрес: NO.368 Buzheng East Road, Wangchun Industry Zone, Ningbo, Zhejiang Province, China

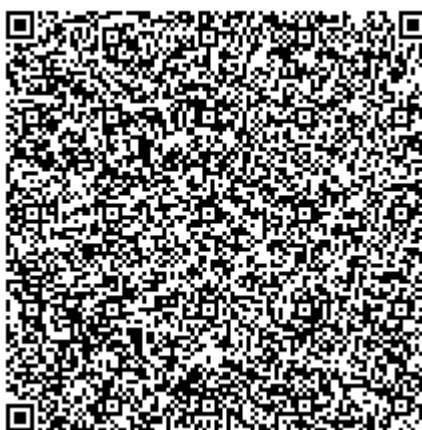
Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «Научно-исследовательский центр «ЭНЕРГО» (ООО «НИЦ «ЭНЕРГО»)

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

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

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.314019.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «05» марта 2025 г. № 454

Регистрационный № 94820-25

Лист № 1
Всего листов 11

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Комплекс **автоматизированный** **измерительно-вычислительный**
ПАВУ.411734.003

Назначение средства измерений

Комплекс автоматизированный измерительно-вычислительный ПАВУ.411734.003 (далее – Комплекс) предназначен для измерений радиотехнических характеристик антенных устройств и систем.

Описание средства измерений

Принцип действия комплекса основан на измерении зависимостей коэффициента передачи от частоты и угла ориентации испытываемой антенны. Радиоколлиматор в ограниченной зоне обеспечивает условия распространения электромагнитного поля, соответствующие расположению испытываемой антенны в «дальней зоне». Зеркало радиоколлиматора (рефлектор) представляет собой вырезку параболоида, которая совместно с установленным в её фокусе облучателем радиоколлиматора создаёт в рабочей зоне электромагнитное поле с равномерными амплитудным и фазовым распределениями. Рабочая зона представляет собой цилиндр образующая которого перпендикулярна фокальной плоскости зеркала радиоколлиматора и совпадает с плоскостью фазового фронта создаваемого электромагнитного поля. Испытываемая антенна устанавливается в рабочей зоне на позиционер антенный и подключается к измерительному порту векторного анализатора цепей, другой порт которого подключён к входу облучателя радиоколлиматора. Радиоколлиматор, являющийся электродинамически взаимной системой, обеспечивает измерения радиотехнических характеристик остронаправленных антенн в режимах излучения и приёма.

Функционально и конструктивно Комплекс состоит из следующих элементов:

- безэховой экранированной камеры, покрытой радиопоглощающим материалом и предназначенной для поглощения электромагнитных волн для имитации условия свободного пространства;

- радиоколлиматора (зеркала радиоколлиматора) с пьедесталом, предназначенного для создания равномерных амплитудного и фазового распределений электромагнитного поля в рабочей зоне комплекса;

- комплекта облучателей серии FD-8-18 для облучения зеркала радиоколлиматора;

- позиционера облучателей РЛТГ.411722.242 для установки требуемого облучателя в фокус зеркала радиоколлиматора;

- позиционера прецизионного (опорно-поворотного устройства) РЛТГ.411722.241 (далее - ОПУ), контроллера управления с проводным пультом дистанционного управления, комплекта кабелей связи, управления и питания ОПУ, предназначенных для позиционирования антенны в рабочей зоне комплекса;

– анализатора цепей векторного С2220 (далее - ВАЦ), для измерений коэффициента передачи в заданных режимах работы комплекса;

– рабочих эталонов для поверки измерительных антенн П1-139/3 и П1-139/4, используемых в качестве эталонных антенн для калибровки измерительного канала комплекса при измерениях коэффициентов усиления антенн;

– персонального компьютера (далее – ПК) с предустановленным программным обеспечением (далее - ПО) для сбора и обработки результатов измерений.

Заводской № 21406, идентифицирующий данный комплекс, указывается на самоклеящейся этикетке, размещённой на лицевой панели системного контроллера управления в формате цифрового обозначения.

Схема пломбировки от несанкционированного доступа, приведена на рисунке 12.

Внешний вид составных частей комплекса приведен на рисунках 1 - 10. Место размещения знака утверждения типа, заводского номера и схема пломбировки от несанкционированного доступа приведены на рисунке 11.



Рисунок 1 – Внешний вид зеркала (рефлектора) радиоколлиматора (на заднем плане) и позиционера облучателя (на переднем плане)



Рисунок 2 – Внешний вид позиционера облучателя

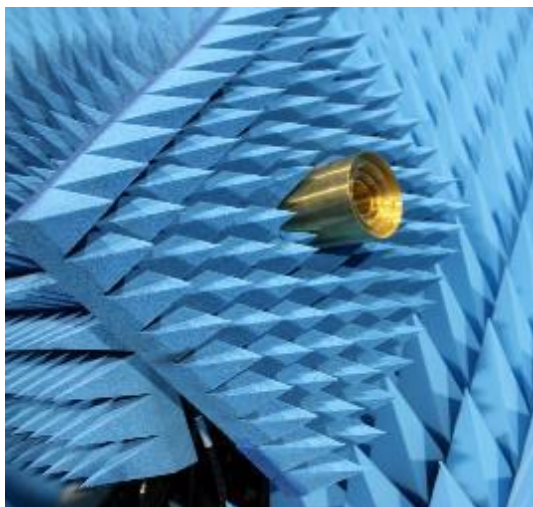


Рисунок 3 – Внешний вид облучателя
FD-8-12

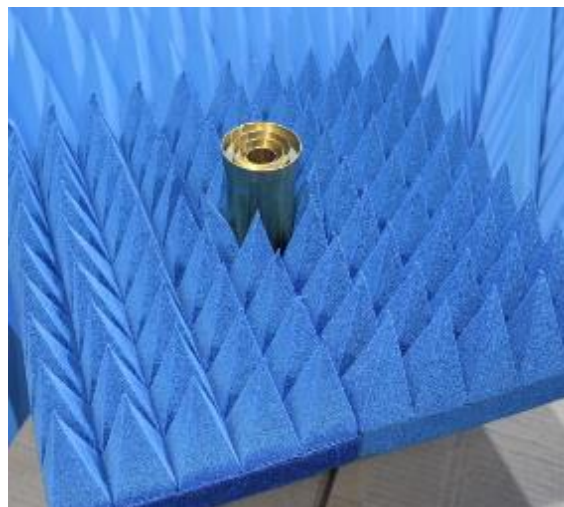


Рисунок 4 – Внешний вид облучателя
FD-12-18

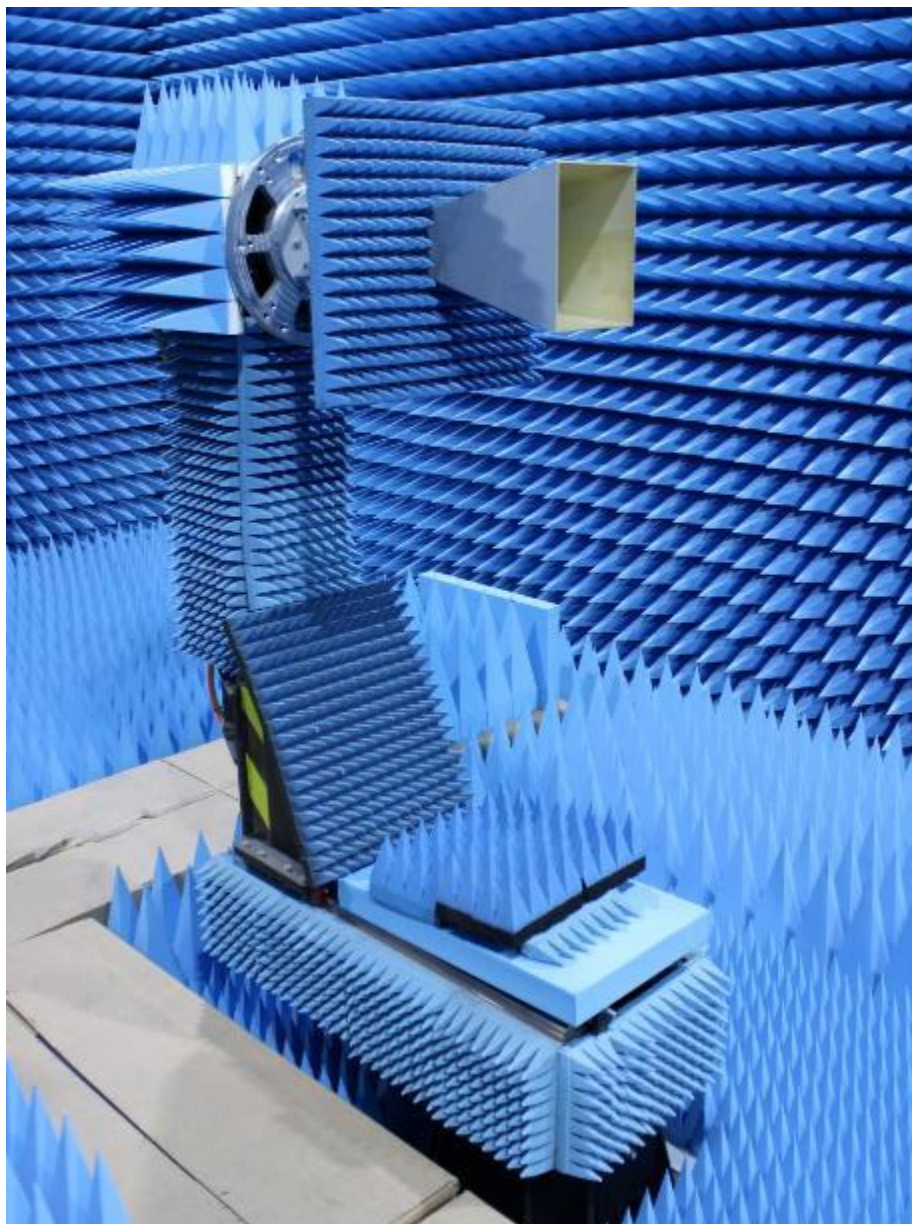


Рисунок 5 – Общий вид ОПУ с установленной антенной



Рисунок 6 – Внешний вид ВАЦ

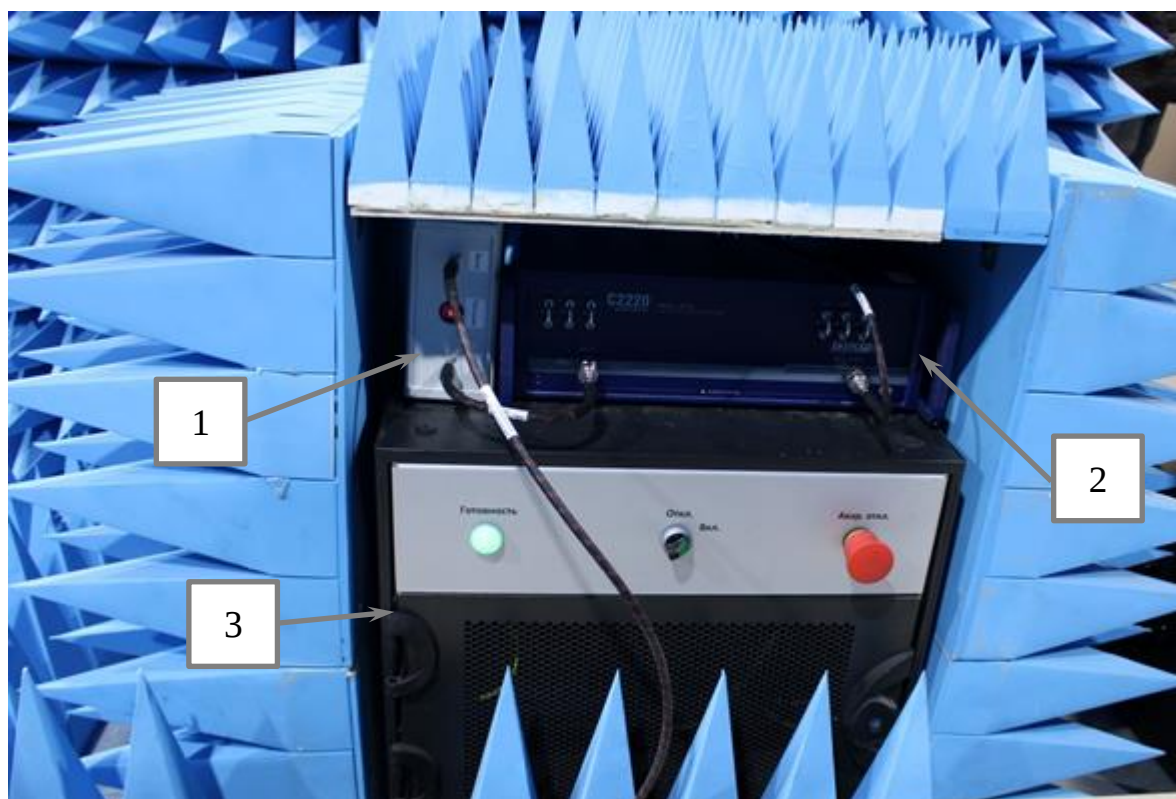


Рисунок 7 – Общий вид усилителя RL-AMP-1-18 (1), ВАЦ (2) и контроллера управления (3)



Рисунок 8 – Внешний вид рабочего эталона для поверки измерительных антенн П1-139/3

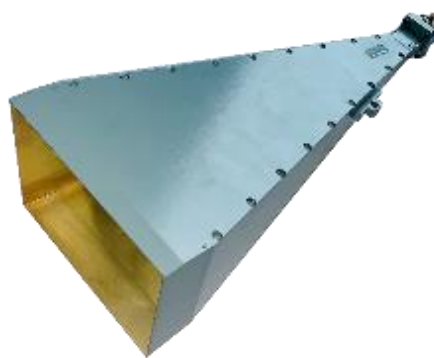


Рисунок 9 – Внешний вид рабочего эталона для поверки измерительных антенн П1-139/4



Рисунок 10 – Внешний вид рабочего места оператора

Места размещения знака утверждения типа, знака поверки, заводского номера приведены на рисунке 11.

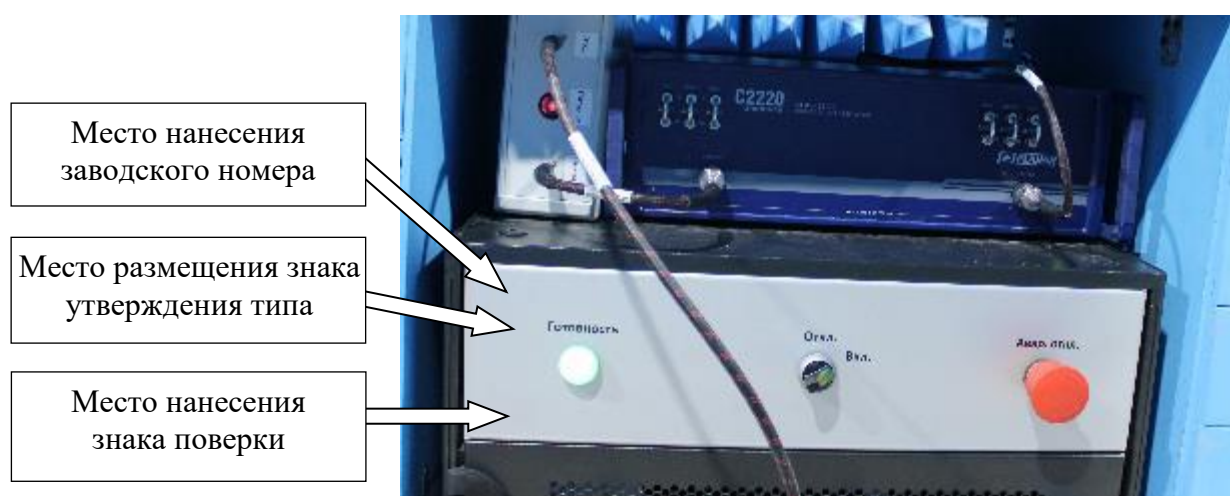


Рисунок 11 – Общий вид системного контроллера управления с указанием места размещения знака утверждения типа, знака поверки, заводского номера



Рисунок 12 – Задняя панель ВАЦ с указанием мест пломбировки от несанкционированного доступа

Программное обеспечение

ПО комплекса осуществляет:

- управление элементами комплекса и процессом измерений;
- обработку результатов измерений и получение значений радиотехнических характеристик антенных устройств и систем;
- представление результатов измерений радиотехнических характеристик антенных устройств и систем в виде соответствующих графиков и диаграмм;
- хранение и каталогизация результатов измерений радиотехнических характеристик антенных устройств и систем.

ПО комплекса работает под управлением операционной системы Windows 10.

Метрологически значимая часть ПО комплекса представляет собой специализированное ПО «RL-beam-DA» и «RL-beam-DTV».

Специализированное ПО «RL-beam-DA» предназначено для автоматизации работы комплекса, ручного управления положением осей вращения и перемещения, настройки параметров работы ВАЦ, задания плана измерений и для запуска измерения.

Специализированное ПО «Программное обеспечение для просмотра и расчёта радиотехнических характеристик антенн RL-beam-DTV» предназначено для обработки результатов измерений, их визуализации, каталогизации и хранения.

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

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
Идентификационное наименование ПО	RL-beam-DA	RL-beam-DTV
Номер версии (идентификационный номер) ПО	2.4.0.0	2.0.146.714
Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	-	-

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2.1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон рабочих частот, ГГц	от 8,2 до 18,0
Диапазоны рабочих частот для антенн-облучателей, ГГц: – облучатель FD-8-12 – облучатель FD-18-18	от 8,2 до 12,4 от 12,4 до 18,0
Максимальный размер рабочей зоны (диаметр), м	0,75
Неравномерность амплитудного распределения электромагнитного поля, дБ, не более	1,8
Неравномерность фазового распределения электромагнитного поля, °, не более	15,0
Относительный уровень кроссполяризационной составляющей электромагнитного поля, дБ, не более	-25
Доверительные границы (при доверительной вероятности 0,95) погрешности измерений коэффициента усиления (КУ) антенн ²⁾ , дБ	
при КСВН не более 1,2	±0,9
при КСВН не более 1,5	±1,0
при КСВН не более 2,0	±1,2

Продолжение таблицы 2.1

Наименование характеристики	Значение
Примечания:	
1) – при измерениях амплитудного и фазового распределений антенной с коэффициентом усиления не более 10 дБ;	
2) – при отличии КУ антенн не более 30 дБ, отношении сигнал шум не менее 40 дБ.	

Таблица 2.2 – Доверительные границы (при доверительной вероятности 0,95) погрешности измерений уровней амплитудных диаграмм направленности (АДН) и фазовых диаграмм направленности (ФДН) в диапазоне частот от 8,2 до 12,4 ГГц (облучатель FD-8-12)

Доверительные границы (при доверительной вероятности 0,95) погрешности измерений для антенн с размерами апертуры от 150 до 500 мм ^{1,2)} в секторе углов								
Уровень АДН, дБ	±30		±(30...40)		±(40...60)		±(60...90)	
	АДН, дБ	ФДН, °	АДН, дБ	ФДН, °	АДН, дБ	ФДН, °	АДН, дБ	ФДН, °
-5	±0,6	±4,1	-	-	-	-	-	-
-10	±0,9	±6,3	±0,6	±4,1	-	-	-	-
-15	±1,5	±10,7	±1,0	±7,0	±0,6	±4,1	±0,5	±3,4
-20	±2,3	±16,9	±1,4	±10,0	±0,7	±4,8	±0,6	±4,1
-25	±3,6	±27,2	±2,1	±15,3	±1,0	±7,0	±0,8	±5,6
-30	-	-	±3,3	±24,9	±1,4	±10,0	±1,1	±7,7
-35	-	-	-	-	±2,1	±15,3	±1,6	±11,5
-40	-	-	-	-	±3,2	±24,1	±2,4	±17,7
-45	-	-	-	-	±4,8	±36,5	±3,5	±26,4
для антенн с размерами апертуры от 500 до 750 мм ^{1,2)}								
Уровень АДН, дБ	±25		±(25...35)		±(35...50)		±(50...90)	
-5	±0,4	±2,7	-	-	-	-	-	-
-10	±0,7	±4,8	±0,5	±3,4	-	-	-	-
для антенн с размерами апертуры от 500 до 750 мм ^{1,2)}								
Уровень АДН, дБ	±25		±(25...35)		±(35...50)		±(50...90)	
-15	±1,1	±7,7	±0,8	±5,6	±0,5	±3,4	±0,5	±3,4
-20	±1,6	±11,5	±1,0	±7,0	±0,6	±4,1	±0,6	±4,1
-25	±2,6	±19,3	±1,6	±11,5	±0,9	±6,3	±0,8	±5,6
-30	±3,9	±29,6	±2,4	±17,7	±1,2	±8,5	±1,0	±7,0
-35	-	-	±3,7	±28,0	±1,8	±13,0	±1,5	±10,7
-40	-	-	-	-	±2,7	±20,1	±2,1	±15,3
-45	-	-	-	-	±4,1	±31,2	±3,3	±24,9
-50	-	-	-	-	-	-	±4,9	±37,2
Примечания:								
1) – для отношения сигнал шум в максимуме измеряемой ДН не менее 60 дБ;								
2) – среднее геометрическое значение габаритов апертуры.								

Таблица 2.3 – Доверительные границы (при доверительной вероятности 0,95) погрешности измерений уровней АДН и ФДН в диапазоне частот от 12,4 до 18,0 ГГц (облучатель FD-12-18)

Доверительные границы (при доверительной вероятности 0,95) погрешности измерений для антенн с размерами апертуры от 150 до 500 мм ^{1,2)} в секторе углов								
Уровень АДН, дБ	±25		±(25...40)		±(40...60)		±(60...90)	
	АДН, дБ	ФДН, °	АДН, дБ	ФДН, °	АДН, дБ	ФДН, °	АДН, дБ	ФДН, °
-5	±0,6	±4,1	-	-	-	-	-	-
-10	±0,9	±6,3	±0,7	±4,8	-	-	-	-
-15	±1,5	±10,7	±1,0	±7,0	±0,5	±3,4	±0,5	±3,4
-20	±2,3	±16,9	±1,5	±10,7	±0,7	±4,8	±0,5	±3,4
-25	±3,6	±27,2	±2,4	±17,7	±0,9	±6,3	±0,7	±4,8
-30	-	-	±3,6	±27,2	±1,3	±9,2	±0,9	±6,3
-35	-	-	-	-	±1,9	±13,8	±1,3	±9,2
-40	-	-	-	-	±2,9	±21,7	±1,8	±13,0
-45	-	-	-	-	±4,5	±34,2	±2,8	±20,9
-50	-	-	-	-	-	-	±4,1	±31,2
для антенн с размерами апертуры от 500 до 750 мм ^{1,2)}								
Уровень АДН, дБ	±25		±(25...40)		±(40...50)		±(50...90)	
	АДН, дБ	ФДН, °	АДН, дБ	ФДН, °	АДН, дБ	ФДН, °	АДН, дБ	ФДН, °
-5	±0,4	±2,7	-	-	-	-	-	-
-10	±0,7	±4,8	±0,4	±2,7	-	-	-	-
-15	±1,0	±7,0	±0,6	±4,1	±0,5	±3,4	±0,4	±2,7
-20	±1,5	±10,7	±0,8	±5,6	±0,5	±3,4	±0,5	±3,4
-25	±2,4	±17,7	±1,1	±7,7	±0,7	±4,8	±0,6	±4,1
-30	±3,6	±27,2	±1,6	±11,5	±0,9	±6,3	±0,7	±4,8
-35	-	-	±2,5	±18,5	±1,3	±9,2	±1,0	±7,0
-40	-	-	±3,7	±28,0	±1,8	±13,0	±1,3	±9,2
-45	-	-	-	-	±2,8	±20,9	±1,8	±13,0
-50	-	-	-	-	±4,1	±31,2	±2,7	±20,1
Примечания:								
1) – для отношения сигнал шум в максимуме измеряемой ДН не менее 60 дБ;								
2) – среднее геометрическое значение габаритов апертуры								

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазоны перемещений по осям движения ОПУ:	
вращение по оси азимута, °, не менее	±180
вращение по оси поляризации, °, не менее	±180
перемещение по оси слайда, мм, не менее	400
Доверительные границы (при доверительной вероятности 0,95) абсолютной погрешности установки угловых положений по осям движения ОПУ, °	±0,05
Напряжение электропитания от сети переменного тока частотой (50±1) Гц, В	220±22
Потребляемая мощность, В·А, не более	2000

Продолжение таблицы 3

Наименование характеристики	Значение
Габаритные размеры безэховой экранированной камеры, м, не более	
длина	10,0
ширина	4,0
высота	4,5
Условия эксплуатации:	
температура окружающего воздуха, °С	от +18 до +24
относительная влажность воздуха при температуре 20°С, %	от 40 до 80
атмосферное давление, кПа	от 84 до 106,7

Знак утверждения типа

наносится на системный контроллер управления в виде наклейки и титульный лист документа «Комплекс автоматизированный измерительно-вычислительный ПАВУ.411734.003. Паспорт» типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность комплекса

Наименование оборудования	Обозначение	Количество, шт./экз.
Безэховая экранированная камера	ПАВУ.301412.013	1
Радиоколлиматор с комплектом облучателей и позиционером для облучателей	-	1
Позиционер прецизионный (опорно-поворотное устройство)	РЛТГ.411722.241	1
Позиционер облучателей	РЛТГ.411722.242	1
Анализатор цепей векторный	C2220	1
Усилитель малошумящий	RL-amp-1-18-qw-30	1
Контроллер управления позиционерами	-	1
Комплект кабелей и адаптеров	-	1 к-т
Комплект эталонных антенн в составе:		
- рабочий эталон для поверки измерительных антенн	П1-139/3	1
- рабочий эталон для поверки измерительных антенн	П1-139/4	1
Комплект облучателей серии FD-8-18 в составе:		
- облучатель	FD-8-12	1
- облучатель	FD-12-18	1
Радиопоглощающий материал	-	1
Персональный компьютер с предустановленным программным обеспечением	-	1
Паспорт	ПАВУ.411734.003 ПС	1
Руководство по эксплуатации	ПАВУ.411734.003 РЭ	1
Методика поверки	-	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 3 «Описание программного обеспечения «RL-BEAM-DTV»» документа «Комплекс автоматизированный измерительно-вычислительный ПАВУ.411734.003. Руководство по эксплуатации».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Росстандарта от 30 декабря 2019 г. № 3383 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений ослабления напряжения постоянного тока и электромагнитных колебаний в диапазоне частот от 20 Гц до 178,4 ГГц».

Правообладатель

Акционерное общество «Научно-технический центр промышленных технологий и аэронавигационных систем» (АО «НТЦ Промтехаэро»)
ИНН 7709827690
Юридический адрес: 105120, г. Москва, Сыромятнинский пр-д, д 6, к. 1

Изготовитель

Акционерное общество «Научно-технический центр промышленных технологий и аэронавигационных систем» (АО «НТЦ Промтехаэро»)
ИНН 7709827690
Адрес: 105120, г. Москва, Сыромятнинский пр-д, д. 6, к. 1

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт физико-технических и радиотехнических измерений» (ФГУП «ВНИИФТРИ»)
Адрес: 141570, Московская обл., г. Солнечногорск, рп. Менделеево, промзона ФГУП «ВНИИФТРИ»
Адрес места осуществления деятельности: 141570, Московская обл., г. Солнечногорск, рп. Менделеево, промзона ФГУП «ВНИИФТРИ»
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30002-13.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «05» марта 2025 г. № 454

Регистрационный № 94821-25

Лист № 1
Всего листов 10

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

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

Назначение средства измерений

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

Описание средства измерений

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

АИИС КУЭ включают в себя следующие уровни.

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

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

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

АИИС КУЭ обеспечивает выполнение следующих функций:

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Нанесение знака поверки на конструкцию средства измерений не предусмотрено.

Нанесение заводского номера на конструкцию средства измерений не предусмотрено. АИИС КУЭ присвоен заводской номер 612. Заводской номер указывается в формуляре на АИИС КУЭ типографским способом. Место, способ и форма нанесения заводских номеров измерительных компонентов, входящих в состав измерительных каналов (ИК) АИИС КУЭ, приведены в формуляре на АИИС КУЭ.

Программное обеспечение

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

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

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

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

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

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

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

Метрологические и технические характеристики

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

Таблица 2 – Состав измерительных каналов АИИС КУЭ

№ ИК	Наименование ИК	Состав измерительных каналов АИИС КУЭ				
		Трансформатор тока	Трансформатор напряжения	Счетчик электрической энергии	УСПД	УССВ ИВК
1	2	3	4	5	6	7
1	ВЛ 110 кВ Восток - Серго-Ивановская с отпайкой на ПС Туманово (ВЛ-128)	ТВГ-УЭТМ® кл.т. 0,2 Ктт = 600/5 рег. № 52619-13	НАМИ-110 УХЛ1 кл.т. 0,2 Ктн = $(110000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 24218-13	СТЭМ-300 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 71771-18	ТОРАЗ IEC DAS рег. № 65921-16	СТВ-01 рег. № 49933-12
2	ВЛ 110 кВ Восток - Мещёрская (ВЛ-127)	ТВГ-УЭТМ® кл.т. 0,2 Ктт = 600/5 рег. № 52619-13	НАМИ-110 УХЛ1 кл.т. 0,2 Ктн = $(110000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 60353-15	СТЭМ-300 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 71771-18		
3	ВЛ 110 кВ Восток – Графит I цепь (ВЛ-181)	ТФНД кл.т. 0,5 Ктт = 300/5 рег. № 83410-21	НАМИ-110 УХЛ1 кл.т. 0,2 Ктн = $(110000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 60353-15	СТЭМ-300 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 71771-18		
4	ВЛ 110 кВ Восток – Графит II цепь (ВЛ-182)	ТФЗМ кл.т. 0,5 Ктт = 200/5 рег. № 86016-22	НАМИ-110 УХЛ1 кл.т. 0,2 Ктн = $(110000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 24218-13	СТЭМ-300 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 71771-18		
5	КВЛ 110 кВ Восток – Технографит I цепь	ТОГФ (П) кл.т. 0,2S Ктт = 300/5 рег. № 61432-15	НАМИ-110 УХЛ1 кл.т. 0,2 Ктн = $(110000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 60353-15	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-11		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
6	КВЛ 110 кВ Восток – Технографит II цепь	ТОГФ (П) кл.т. 0,2S Ктт = 300/5 рег. № 61432-15	НАМИ-110 УХЛ1 кл.т. 0,2 Ктн = $(110000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 24218-13	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-11	ТОPAZ IEC DAS рег. № 65921-16	СТВ-01 рег. № 49933-12
7	ВЛ 110 кВ Восток – Вязьма-1 с отпайкой на ПС Вязьматяговая I цепь (ВЛ-827)	ТВГ-УЭТМ® кл.т. 0,2 Ктт = 600/5 рег. № 52619-13	НАМИ-110 УХЛ1 кл.т. 0,2 Ктн = $(110000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 60353-15	СТЭМ-300 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 71771-18		
8	ВЛ 110 кВ Восток – Вязьма-1 с отпайкой на ПС Вязьма- тяговая II цепь (ВЛ-126)	ТВГ-УЭТМ® кл.т. 0,2 Ктт = 600/5 рег. № 52619-13	НАМИ-110 УХЛ1 кл.т. 0,2 Ктн = $(110000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 24218-13	СТЭМ-300 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 71771-18		
9	ВЛ 110 кВ Восток – Новодурино с отпайками (ВЛ-133)	ТГФМ-110 кл.т. 0,2S Ктт = 600/5 рег. № 52261-12	НАМИ-110 УХЛ1 кл.т. 0,2 Ктн = $(110000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 60353-15	СТЭМ-300 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 71771-18		
10	ОВ-110 кВ	ТГФМ-110 кл.т. 0,2S Ктт = 600/5 рег. № 52261-12	НАМИ-110 УХЛ1 кл.т. 0,2 Ктн = $(110000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 60353-15 НАМИ-110 УХЛ1 кл.т. 0,2 Ктн = $(110000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 24218-13	СТЭМ-300 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 71771-18		

Примечания

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

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

Таблица 3 – Метрологические характеристики

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

Продолжение таблицы 3

Номер ИК	cosφ	Границы интервала допускаемой относительной погрешности ИК при измерении активной электрической энергии в рабочих условиях ($\pm\delta$), %, при доверительной вероятности, равной 0,95			
		$\delta_{1(2)\%}$	$\delta_5\%$	$\delta_{20\%}$	$\delta_{100\%}$
		$I_{1(2)\%} \leq I_{изм} < I_{5\%}$	$I_{5\%} \leq I_{изм} < I_{20\%}$	$I_{20\%} \leq I_{изм} < I_{100\%}$	$I_{100\%} \leq I_{изм} \leq I_{120\%}$
1	2	3	4	5	6
1, 2, 7, 8 (Счетчик 0,2S; ТТ 0,2; ТН 0,2)	1,0	-	1,1	0,8	0,7
	0,8	-	1,4	0,9	0,9
	0,5	-	2,1	1,3	1,1
3, 4 (Счетчик 0,2S; ТТ 0,5; ТН 0,2)	1,0	-	1,8	1,1	0,9
	0,8	-	2,8	1,6	1,2
	0,5	-	5,3	2,8	2,0
5, 6, 9, 10 (Счетчик 0,2S; ТТ 0,2S; ТН 0,2)	1,0	1,2	0,8	0,7	0,7
	0,8	1,3	1,0	0,9	0,9
	0,5	1,9	1,4	1,1	1,1
Номер ИК	cosφ	Границы интервала допускаемой относительной погрешности ИК при измерении реактивной электрической энергии в рабочих условиях ($\pm\delta$), %, при доверительной вероятности, равной 0,95			
		$\delta_{2\%}$	$\delta_5\%$	$\delta_{20\%}$	$\delta_{100\%}$
		$I_{2\%} \leq I_{изм} < I_{5\%}$	$I_{5\%} \leq I_{изм} < I_{20\%}$	$I_{20\%} \leq I_{изм} < I_{100\%}$	$I_{100\%} \leq I_{изм} \leq I_{120\%}$
1, 2, 7, 8 (Счетчик 0,5; ТТ 0,2; ТН 0,2)	0,8	-	2,3	1,7	1,6
	0,5	-	1,8	1,5	1,4
3, 4 (Счетчик 0,5; ТТ 0,5; ТН 0,2)	0,8	-	4,5	2,6	2,1
	0,5	-	2,8	1,8	1,6
5, 6, 9, 10 (Счетчик 0,5; ТТ 0,2S; ТН 0,2)	0,8	2,2	1,9	1,6	1,6
	0,5	1,9	1,5	1,4	1,4
Пределы допускаемой абсолютной погрешности смещения шкалы времени компонентов АИИС КУЭ, входящих в состав СОЕВ, относительно шкалы времени UTC(SU), ($\pm\Delta$), с					5
Примечания 1 Границы интервала допускаемой относительной погрешности $\delta_{1(2)\%P}$ для $\cos\varphi=1,0$ нормируются от $I_{1\%}$, границы интервала допускаемой относительной погрешности $\delta_{1(2)\%P}$ и $\delta_{2\%Q}$ для $\cos\varphi<1,0$ нормируются от $I_{2\%}$. 2 Метрологические характеристики ИК даны для измерений электроэнергии и средней мощности (получасовой).					

Таблица 4 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Нормальные условия: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности - частота, Гц температура окружающей среды, °C: - для счетчиков электроэнергии	от 99 до 101 от 1(5) до 120 0,87 от 49,85 до 50,15 от +21 до +25
Рабочие условия: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности, не менее - частота, Гц диапазон рабочих температур окружающей среды, °C: - для ТТ и ТН - для счетчиков - для УСПД - для сервера, УССВ	от 90 до 110 от 1(5) до 120 0,5 от 49,6 до 50,4 от -45 до +40 от +10 до +30 от +10 до +30 от +18 до +24
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: счетчики электроэнергии Альфа А1800: - средняя наработка до отказа, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч счетчики электроэнергии СТЭМ-300: - средняя наработка на отказ, ч - среднее время восстановления работоспособности, ч УСПД TOPAZ IEC DAS: - средняя наработка на отказ, ч, не менее комплекс измерительно-вычислительный СТВ-01: - средняя наработка на отказ, ч, не менее	120000 72 220000 72 140000 10000
Глубина хранения информации счетчики электроэнергии: - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее УСПД: - суточные данные о тридцатиминутных приращениях электроэнергии по каждому каналу и электроэнергии, потребленной за месяц, сут, не менее - при отключенном питании, лет, не менее ИВК: - результаты измерений, состояние объектов и средств измерений, лет, не менее	45 45 3 3,5

Надежность системных решений:

- резервирование питания УСПД с помощью источника бесперебойного питания и устройства АВР;
- резервирование каналов связи: информация о результатах измерений может передаваться с помощью электронной почты и сотовой связи;

- в журналах событий счетчиков и УСПД фиксируются факты:
 - параметрирования;
 - пропадания напряжения;
 - коррекция шкалы времени.

Защищенность применяемых компонентов:

– наличие механической защиты от несанкционированного доступа и пломбирование:

- счетчиков электроэнергии;
- промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;
- испытательной коробки;
- УСПД.

– наличие защиты на программном уровне:

– пароль на счетчиках электроэнергии;

– пароль на УСПД;

– пароли на сервере, предусматривающие разграничение прав доступа к измерительным данным для различных групп пользователей.

Возможность коррекции шкалы времени в:

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

Знак утверждения типа

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

Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ приведена в таблице 5.

Таблица 5 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество шт./экз.
Трансформатор тока	ТВГ-УЭТМ®	12
Трансформатор тока	ТФНД	3
Трансформатор тока	ТФЗМ	3
Трансформатор тока	ТОГФ (П)	6
Трансформатор тока	ТГФМ-110	6
Трансформатор напряжения	НАМИ-110 УХЛ1	6
Счетчик электрической энергии многофункциональный	СТЭМ-300	8
Счетчик электрической энергии многофункциональный	Альфа А1800	2
Устройство сбора и передачи данных	ТОPAZ IEC DAS	1
Комплекс измерительно-вычислительный	СТВ-01	1
Формуляр	АУВП.411711.ФСК.ОРЭМ.СЗ. П2200630.ФО	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика измерений электрической энергии и мощности с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии АИИС КУЭ ЕНЭС ПС 220 кВ Восток», аттестованном ООО «ИЦ ЭАК», г. Москва уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311298.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

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

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

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

Правообладатель

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

ИНН 4716016979

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

Телефон: +7 (800) 200-18-81

Факс: +7 (495) 664-81-33

E-mail: info@rosseti.ru

Web-сайт: www.rosseti.ru

Изготовитель

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

ИНН 4716016979

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

Телефон: +7 (800) 200-18-81

Факс: +7 (495) 664-81-33

E-mail: info@rosseti.ru

Web-сайт: www.rosseti.ru

Испытательный центр

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

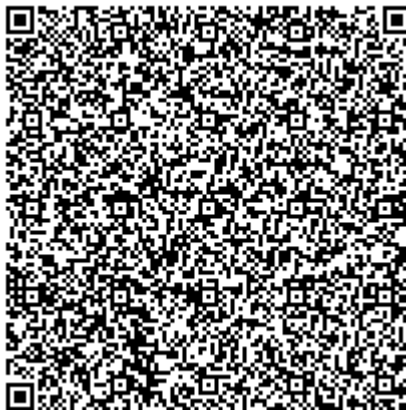
Адрес: 141401, Московская обл., г. Химки, ул. Рабочая, д. 2А, к. 22А, оф. 207

Телефон: +7 (495) 109-09-22

E-mail: info@enertest.ru

Web-сайт: www.enertest.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.314754.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «05» марта 2025 г. № 454

Регистрационный № 94822-25

Лист № 1
Всего листов 12

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

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

Назначение средства измерений

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

Описание средства измерений

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

АИИС КУЭ включают в себя следующие уровни.

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

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

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

АИИС КУЭ обеспечивает выполнение следующих функций:

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Нанесение знака поверки на конструкцию средства измерений не предусмотрено.

Нанесение заводского номера на конструкцию средства измерений не предусмотрено. АИИС КУЭ присвоен заводской номер 653. Заводской номер указывается в формуляре на АИИС КУЭ типографским способом. Место, способ и форма нанесения заводских номеров измерительных компонентов, входящих в состав измерительных каналов (ИК) АИИС КУЭ, приведены в формуляре на АИИС КУЭ.

Программное обеспечение

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

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

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

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

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

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

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

Метрологические и технические характеристики

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

Таблица 2 – Состав измерительных каналов АИИС КУЭ

№ ИК	Наименование ИК	Состав измерительных каналов АИИС КУЭ				
		Трансформатор тока	Трансформатор напряжения	Счетчик электрической энергии	УСПД	УССВ ИВК
1	2	3	4	5	6	7
1	ВЛ 110 кВ Найтоповичи - Стародуб	ТФЗМ кл.т 0,5 Ктт = 300/5 рег. № 88972-23	НАМИ-110 УХЛ1 кл.т 0,2 Ктн = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 84611-22	СТЭМ-300 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 71771-18	ТОРАЗ IEC DAS рег. № 65921-16	СТВ-01 рег. № 49933-12
2	ВЛ 110 кВ Найтоповичи – Сураж с отпайкой на ПС Юбилейная I цепь	ТФНД-110М кл.т 0,5 Ктт = 300/5 рег. № 2793-71	НАМИ-110 УХЛ1 кл.т 0,2 Ктн = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 84611-22	СТЭМ-300 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 71771-18		
3	ВЛ 110 кВ Найтоповичи – Сураж с отпайкой на ПС Юбилейная II цепь	ТОГФ кл.т 0,2S Ктт = 300/5 рег. № 61432-15	НКФ 110-57 кл.т 0,5 Ктн = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 83423-21	СТЭМ-300 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 71771-18		
4	ВЛ 110 кВ Найтоповичи - Высокое I цепь	ТОГФ кл.т 0,2S Ктт = 600/5 рег. № 61432-15	НАМИ-110 УХЛ1 кл.т 0,2 Ктн = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 84611-22	СТЭМ-300 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 71771-18		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
5	ВЛ 110 кВ Найтоповичи - Высокое II цепь	ТФНД-110 кл.т 0,5 К _{тт} = 600/5 рег. № 85820-22	НКФ 110-57 кл.т 0,5 К _{тн} = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 83423-21	СТЭМ-300 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 71771-18	ТОРАЗ IEC DAS рег. № 65921-16	СТВ-01 рег. № 49933-12
6	ВЛ 110 кВ Найтоповичи - Клинцовская	ТБМО-110 УХЛ1 кл.т 0,5S К _{тт} = 600/5 рег. № 23256-05	НКФ 110-57 кл.т 0,5 К _{тн} = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 83423-21	СТЭМ-300 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 71771-18		
7	ВЛ 110 кВ Найтоповичи - Залинейная с отпайкой на ПС 8НА	ТОГФ кл.т 0,2S К _{тт} = 600/5 рег. № 61432-15	НАМИ-110 УХЛ1 кл.т 0,2 К _{тн} = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 84611-22	СТЭМ-300 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 71771-18		
8	ВЛ 110 кВ Найтоповичи – Жеча-1	ТГФ110 кл.т 0,5 К _{тт} = 150/5 рег. № 16635-02	НАМИ-110 УХЛ1 кл.т 0,2 К _{тн} = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 84611-22	СТЭМ-300 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 71771-18		
9	ВЛ 110 кВ Найтоповичи – Жеча-2	ТГФ110 кл.т 0,5 К _{тт} = 150/5 рег. № 16635-02	НКФ 110-57 кл.т 0,5 К _{тн} = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 83423-21	СТЭМ-300 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 71771-18		
10	ОВ-110 кВ	ТФНД-110М кл.т 0,5 К _{тт} = 600/5 рег. № 2793-71	НКФ 110-57 кл.т 0,5 К _{тн} = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 83423-21	СТЭМ-300 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 71771-18		
11	ВЛ 35 кВ Найтоповичи - Гриденки I цепь	ТГМ кл.т 0,2S К _{тт} = 300/5 рег. № 59982-15	НАМИ-35 УХЛ1 кл.т 0,5 К _{тн} = 35000/100 рег. № 19813-09	СТЭМ-300 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 71771-18		
12	ВЛ 35 кВ Найтоповичи - Гриденки с отпайкой на ПС Путевая II цепь	ТГМ кл.т 0,2S К _{тт} = 300/5 рег. № 59982-15	НАМИ-35 УХЛ1 кл.т 0,5 К _{тн} = 35000/100 рег. № 19813-09	СТЭМ-300 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 71771-18		
13	ЗРУ-6 кВ, 1сш 6кВ, яч.13, ВЛ 6 кВ ф. 608	ТПЛ-10 кл.т 0,5 К _{тт} = 100/5 рег. № 1276-59	НТМИ-6-66 кл.т 0,5 К _{тн} = 6000/100 рег. № 2611-70	СТЭМ-300 кл.т 0,5S/1 рег. № 71771-18		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
14	ЗРУ-6 кВ, 1сш 6кВ, яч.11, ВЛ 6 кВ ф. 610	ТПЛ-10 кл.т 0,5 К _{тт} = 100/5 рег. № 1276-59; ТПЛМ-10 кл.т 0,5 К _{тт} = 100/5 рег. № 2363-68	НТМИ-6-66 кл.т 0,5 К _{тн} = 6000/100 рег. № 2611-70	СТЭМ-300 кл.т 0,5S/1 рег. № 71771-18	ТОРАЗ IEC DAS рег. № 65921-16	СТВ-01 рег. № 49933-12
15	ЗРУ-6 кВ, 1сш 6кВ, яч.9, ВЛ 6 кВ ф. 612	ТПОЛ 10 кл.т 0,5 К _{тт} = 1000/5 рег. № 1261-02	НТМИ-6-66 кл.т 0,5 К _{тн} = 6000/100 рег. № 2611-70	СТЭМ-300 кл.т 0,5S/1 рег. № 71771-18		
16	ф.0,4 кВ Жилой дом	-	-	СТЭМ-300 кл.т 0,5S/1 рег. № 71771-18		

Примечания

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

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

Таблица 3 – Метрологические характеристики

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

Продолжение таблицы 3

Номер ИК	cosφ	Границы интервала допускаемой относительной погрешности ИК при измерении активной электрической энергии в нормальных условиях ($\pm\delta$), %, при доверительной вероятности, равной 0,95			
		$\delta_{1(2)\%}$,	$\delta_5\%$,	$\delta_{20\%}$,	$\delta_{100\%}$,
		$I_{1(2)\%} \leq I_{изм} < I_5\%$	$I_5\% \leq I_{изм} < I_{20\%}$	$I_{20\%} \leq I_{изм} < I_{100\%}$	$I_{100\%} \leq I_{изм} \leq I_{120\%}$
5, 9-10 (Счетчик 0,2S; ТТ 0,5; ТН 0,5)	1,0	-	1,8	1,1	0,9
	0,8	-	2,8	1,6	1,2
	0,5	-	5,4	2,9	2,2
6 (Счетчик 0,2S; ТТ 0,5S; ТН 0,5)	1,0	1,8	1,1	0,9	0,9
	0,8	2,5	1,6	1,2	1,2
	0,5	4,8	3,0	2,2	2,2
13-15 (Счетчик 0,5S; ТТ 0,5; ТН 0,5)	1,0	-	1,8	1,2	1,0
	0,8	-	2,9	1,7	1,3
	0,5	-	5,5	3,0	2,3
16 (Счетчик 0,5S)	1,0	-	1,1	0,6	0,6
	0,8	-	1,1	0,6	0,6
	0,5	-	1,1	0,7	0,7
Номер ИК	cosφ	Границы интервала допускаемой относительной погрешности ИК при измерении реактивной электрической энергии в нормальных условиях ($\pm\delta$), %, при доверительной вероятности, равной 0,95			
		$\delta_{2\%}$,	$\delta_{5(10)\%}$,	$\delta_{20\%}$,	$\delta_{100\%}$,
		$I_{2\%} \leq I_{изм} < I_5\%$	$I_{5(10)\%} \leq I_{изм} < I_{20\%}$	$I_{20\%} \leq I_{изм} < I_{100\%}$	$I_{100\%} \leq I_{изм} \leq I_{120\%}$
1-2, 8 (Счетчик 0,5; ТТ 0,5; ТН 0,2)	0,8	-	4,3	2,2	1,6
	0,5	-	2,5	1,4	1,1
3, 11-12 (Счетчик 0,5; ТТ 0,2S; ТН 0,5)	0,8	2,0	1,6	1,3	1,3
	0,5	1,6	1,1	1,0	1,0
4, 7 (Счетчик 0,5; ТТ 0,2S; ТН 0,2)	0,8	1,8	1,4	1,0	1,0
	0,5	1,5	0,9	0,8	0,8
5, 9-10 (Счетчик 0,5; ТТ 0,5; ТН 0,5)	0,8	-	4,4	2,4	1,9
	0,5	-	2,5	1,5	1,2
6 (Счетчик 0,5; ТТ 0,5S; ТН 0,5)	0,8	3,9	2,5	1,9	1,9
	0,5	2,4	1,5	1,2	1,2
13-15 (Счетчик 1; ТТ 0,5; ТН 0,5)	0,8	-	4,6	2,6	2,1
	0,5	-	2,7	1,8	1,5
16 (Счетчик 1)	0,8	-	1,5	1,1	1,1
	0,5	-	1,2	1,1	1,1

Продолжение таблицы 3

Номер ИК	cosφ	Границы интервала допускаемой относительной погрешности ИК при измерении активной электрической энергии в рабочих условиях ($\pm\delta$), %, при доверительной вероятности, равной 0,95			
		$\delta_{1(2)\%}$,	$\delta_5\%$,	$\delta_{20\%}$,	$\delta_{100\%}$,
		$I_{1(2)\%} \leq I_{изм} < I_5\%$	$I_5\% \leq I_{изм} < I_{20\%}$	$I_{20\%} \leq I_{изм} < I_{100\%}$	$I_{100\%} \leq I_{изм} \leq I_{120\%}$
1-2, 8 (Счетчик 0,2S; ТТ 0,5; ТН 0,2)	1,0	-	1,8	1,1	0,9
	0,8	-	2,8	1,6	1,2
	0,5	-	5,3	2,8	2,0
3, 11-12 (Счетчик 0,2S; ТТ 0,2S; ТН 0,5)	1,0	1,3	1,0	0,9	0,9
	0,8	1,5	1,2	1,1	1,1
	0,5	2,2	1,8	1,6	1,6
4, 7 (Счетчик 0,2S; ТТ 0,2S; ТН 0,2)	1,0	1,2	0,8	0,7	0,7
	0,8	1,3	1,0	0,9	0,9
	0,5	1,9	1,4	1,1	1,1
5, 9-10 (Счетчик 0,2S; ТТ 0,5; ТН 0,5)	1,0	-	1,9	1,2	1,0
	0,8	-	2,9	1,7	1,4
	0,5	-	5,5	3,0	2,3
6 (Счетчик 0,2S; ТТ 0,5S; ТН 0,5)	1,0	1,9	1,2	1,0	1,0
	0,8	2,6	1,7	1,4	1,4
	0,5	4,8	3,0	2,3	2,3
13-15 (Счетчик 0,5S; ТТ 0,5; ТН 0,5)	1,0	-	2,2	1,7	1,6
	0,8	-	3,2	2,1	1,8
	0,5	-	5,7	3,3	2,6
16 (Счетчик 0,5S)	1,0	-	1,6	1,3	1,3
	0,8	-	1,7	1,4	1,4
	0,5	-	1,7	1,5	1,5
Номер ИК	cosφ	Границы интервала допускаемой относительной погрешности ИК при измерении реактивной электрической энергии в рабочих условиях ($\pm\delta$), %, при доверительной вероятности, равной 0,95			
		$\delta_{2\%}$,	$\delta_{5(10)\%}$,	$\delta_{20\%}$,	$\delta_{100\%}$,
		$I_{2\%} \leq I_{изм} < I_5\%$	$I_{5(10)\%} \leq I_{изм} < I_{20\%}$	$I_{20\%} \leq I_{изм} < I_{100\%}$	$I_{100\%} \leq I_{изм} \leq I_{120\%}$
1-2, 8 (Счетчик 0,5; ТТ 0,5; ТН 0,2)	0,8	-	4,5	2,6	2,1
	0,5	-	2,8	1,8	1,6
3, 11-12 (Счетчик 0,5; ТТ 0,2S; ТН 0,5)	0,8	2,4	2,1	1,9	1,9
	0,5	2,0	1,7	1,6	1,6

Продолжение таблицы 3

Номер ИК	cosφ	Границы интервала допускаемой относительной погрешности ИК при измерении реактивной электрической энергии в рабочих условиях ($\pm\delta$), %, при доверительной вероятности, равной 0,95			
		$\delta_{2\%}$,	$\delta_{5(10)\%}$,	$\delta_{20\%}$,	$\delta_{100\%}$,
		$I_{2\%} \leq I_{изм} < I_{5\%}$	$I_{5(10)\%} \leq I_{изм} < I_{20\%}$	$I_{20\%} \leq I_{изм} < I_{100\%}$	$I_{100\%} \leq I_{изм} \leq I_{120\%}$
4, 7 (Счетчик 0,5; ТТ 0,2S; ТН 0,2)	0,8	2,2	1,9	1,6	1,6
	0,5	1,9	1,5	1,4	1,4
5, 9-10 (Счетчик 0,5; ТТ 0,5; ТН 0,5)	0,8	-	4,6	2,8	2,3
	0,5	-	2,8	1,9	1,7
6 (Счетчик 0,5; ТТ 0,5S; ТН 0,5)	0,8	4,2	2,9	2,3	2,3
	0,5	2,7	2,0	1,7	1,7
13-15 (Счетчик 1; ТТ 0,5; ТН 0,5)	0,8	-	5,5	4,0	3,7
	0,5	-	4,0	3,4	3,3
16 (Счетчик 1)	0,8	-	3,4	3,2	3,2
	0,5	-	3,2	3,2	3,2
Пределы допускаемой абсолютной погрешности смещения шкалы времени компонентов АИИС КУЭ, входящих в состав СОЕВ, относительно шкалы времени UTC(SU), ($\pm\Delta$), с					5
Примечания 1 Границы интервала допускаемой относительной погрешности $\delta_{1(2)\%P}$ для $\cos\varphi=1,0$ нормируются от $I_{1\%}$, границы интервала допускаемой относительной погрешности $\delta_{1(2)\%P}$ и $\delta_{2\%Q}$ для $\cos\varphi<1,0$ нормируются от $I_{2\%}$. 2 Границы интервала допускаемой относительной погрешности ИК № 16 при измерении реактивной электрической энергии нормируется от $I_{10\%}$ 3 Метрологические характеристики ИК даны для измерений электроэнергии и средней мощности (получасовой).					

Таблица 4 – Основные технические характеристики

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

Продолжение таблицы 4

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

Надежность системных решений:

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

Защищенность применяемых компонентов:

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

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

Возможность коррекции шкалы времени в:

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

Знак утверждения типа

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

Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ приведена в таблице 5.

Таблица 5 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество шт./экз.
1	2	3
Трансформатор тока проходной с литой изоляцией	ТПЛ-10	3
Трансформатор тока измерительный	ТФНД-110М	6
Трансформатор тока	ТБМО-110 УХЛ1	3
Трансформатор тока	ТГМ	6
Трансформатор тока	ТГФ110	6
Трансформатор тока	ТОГФ	9
Трансформатор тока	ТПЛМ-10	1
Трансформатор тока	ТПОЛ 10	2
Трансформатор тока	ТФЗМ	3
Трансформатор тока	ТФНД-110	3
Трансформатор напряжения	НАМИ-110 УХЛ1	3
Трансформатор напряжения	НАМИ-35 УХЛ1	1
Трансформатор напряжения	НКФ 110-57	3
Трансформатор напряжения	НТМИ-6-66	1
Счетчик электрической энергии трехфазный статический	СТЭМ-300	16
Устройство сбора и передачи данных	ТОРАЗ IEC DAS	1
Комплекс измерительно-вычислительный	СТВ-01	1
Формуляр	АУВП.411711.ФСК.ОРЭМ.СЗ.П2200626.ФО	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика измерений электрической энергии и мощности с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии АИИС КУЭ ЕНЭС ПС 220 кВ Найтоповичи», аттестованном ООО «ИЦ ЭАК», г. Москва уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311298.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

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

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

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

Правообладатель

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

ИНН 4716016979

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

Телефон: +7 (800) 200-18-81

E-mail: info@rosseti.ru

Web-сайт: www.rosseti.ru

Изготовитель

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

ИНН 4716016979

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

Телефон: +7 (800) 200-18-81

E-mail: info@rosseti.ru

Web-сайт: www.rosseti.ru

Испытательный центр

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

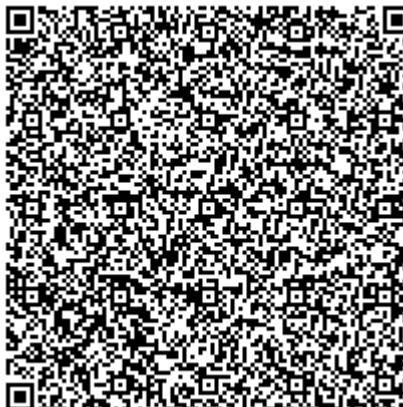
Адрес: 141401, Московская обл., г. Химки, ул. Рабочая, д. 2А, к. 22А, оф. 207

Телефон: +7 (495) 109-09-22

E-mail: info@enertest.ru

Web-сайт: www.enertest.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.314754.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «05» марта 2025 г. № 454

Регистрационный № 94823-25

Лист № 1
Всего листов 11

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

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

Назначение средства измерений

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

Описание средства измерений

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

АИИС КУЭ включают в себя следующие уровни.

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

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

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

АИИС КУЭ обеспечивает выполнение следующих функций:

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Нанесение знака поверки на конструкцию средства измерений не предусмотрено.

Нанесение заводского номера на конструкцию средства измерений не предусмотрено. АИИС КУЭ присвоен заводской номер 643. Заводской номер указывается в формуляре на АИИС КУЭ типографским способом. Место, способ и форма нанесения заводских номеров измерительных компонентов, входящих в состав измерительных каналов (ИК) АИИС КУЭ, приведены в формуляре на АИИС КУЭ.

Программное обеспечение

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

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

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

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

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

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

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

Метрологические и технические характеристики

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

Таблица 2 – Состав измерительных каналов АИИС КУЭ

№ ИК	Наименование ИК	Состав измерительных каналов АИИС КУЭ				
		Трансформатор тока	Трансформатор напряжения	Счетчик электрической энергии	УСПД	УССВ ИВК
1	2	3	4	5	6	7
1	ВЛ 110 кВ Новобрянская - Брянская	ТВ-110/50 кл.т 0,5 Ктт = 1000/5 рег. № 3190-72	НКФ-110-57 У1 кл.т 0,5 Ктн = $(110000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 14205-94	СТЭМ-300 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 71771-18	ТОРАЗ IEC DAS рег. № 65921-16	СТВ-01 рег. № 49933-12
2	ВЛ 110 кВ Новобрянская - Аэропорт	ТВ-110/50 кл.т 0,5 Ктт = 1000/5 рег. № 3190-72	НКФ-110-57 У1 кл.т 0,5 Ктн = $(110000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 14205-94	СТЭМ-300 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 71771-18		
3	ВЛ 110 кВ Новобрянская – Советская с отпайкой на ПС Тепличная	ТВ-110 кл.т 0,5 Ктт = 1000/5 рег. № 69727-17	НКФ-110-57 У1 кл.т 0,5 Ктн = $(110000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 14205-94	СТЭМ-300 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 71771-18		
4	ВЛ 110 кВ Новобрянская – Добруньская с отпайкой на ПС Тепличная	ТГФМ-110 кл.т 0,2S Ктт = 1000/5 рег. № 52261-12	НКФ-110-57 У1 кл.т 0,5 Ктн = $(110000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 14205-94	СТЭМ-300 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 71771-18		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
5	ВЛ 110 кВ Новобрянская - Хмелевская	ТГФМ-110 кл.т 0,2S К _{тт} = 1000/5 рег. № 52261-12	НКФ-110-57 У1 кл.т 0,5 К _{тн} = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 14205-94	СТЭМ-300 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 71771-18	ТОРАЗ IEC DAS рег. № 65921-16	СТБ-01 рег. № 49933-12
6	ВЛ 110 кВ Новобрянская - Десна-2	ТГФМ-110 кл.т 0,2S К _{тт} = 1000/5 рег. № 52261-12	НКФ-110-57 У1 кл.т 0,5 К _{тн} = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 14205-94	СТЭМ-300 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 71771-18		
7	ВЛ 110 кВ Новобрянская - Дормашевская с отпайками I цепь	ТВ-110 кл.т 0,5 К _{тт} = 1000/5 рег. № 69727-17	НКФ-110-57 У1 кл.т 0,5 К _{тн} = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 14205-94	СТЭМ-300 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 71771-18		
8	ВЛ 110 кВ Новобрянская - Дормашевская с отпайками II цепь	ТВ-110/50 кл.т 0,5 К _{тт} = 1000/5 рег. № 3190-72	НКФ-110-57 У1 кл.т 0,5 К _{тн} = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 14205-94	СТЭМ-300 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 71771-18		
9	ВЛ 110 кВ Новобрянская - Энергоремонт	ТВ-110 кл.т 0,5 К _{тт} = 1000/5 рег. № 69727-17	НКФ-110-57 У1 кл.т 0,5 К _{тн} = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 14205-94	СТЭМ-300 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 71771-18		
10	КВЛ 110 кВ Новобрянская – Уручье I цепь с отпайками	ТОГФ-110 кл.т 0,2S К _{тт} = 1000/5 рег. № 44640-11	НКФ-110-57 У1 кл.т 0,5 К _{тн} = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 14205-94	СТЭМ-300 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 71771-18		
11	КВЛ 110 кВ Новобрянская – Уручье II цепь с отпайками	ТОГФ-110 кл.т 0,2S К _{тт} = 1000/5 рег. № 44640-11	НКФ-110-57 У1 кл.т 0,5 К _{тн} = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 14205-94	СТЭМ-300 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 71771-18		
12	ОВ 110 кВ	ТГФМ-110 кл.т 0,2S К _{тт} = 1000/5 рег. № 52261-12	НКФ-110-57 У1 кл.т 0,5 К _{тн} = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 14205-94	СТЭМ-300 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 71771-18		
13	КРУН-10 кВ, 1сш 10 кВ, ВЛ 10 кВ ф. 1001	ТЛМ-10 кл.т 0,5 К _{тт} = 150/5 рег. № 2473-69	НТМИ-10-66 кл.т 0,5 К _{тн} = 10000/100 рег. № 88465-23	СТЭМ-300 кл.т 0,5S/1 рег. № 71771-18		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
14	КРУН-10 кВ, 1сш 10 кВ, ВЛ 10 кВ ф. 1002	ТЛМ-10 кл.т 0,5 К _{ТТ} = 300/5 рег. № 2473-69	НТМИ-10-66 кл.т 0,5 К _{ТН} = 10000/100 рег. № 88465-23	СТЭМ-300 кл.т 0,5S/1 рег. № 71771-18	ТОРАЗ IEC DAS рег. № 65921-16	СТБ-01 рег. № 49933-12
15	КРУН-10 кВ, 1сш 10 кВ, ВЛ 10 кВ ф. 1003	ТЛМ-10 кл.т 0,5 К _{ТТ} = 150/5 рег. № 2473-69	НТМИ-10-66 кл.т 0,5 К _{ТН} = 10000/100 рег. № 88465-23	СТЭМ-300 кл.т 0,5S/1 рег. № 71771-18		
16	КРУН-10 кВ, 1сш 10 кВ, ВЛ 10 кВ ф. 1004	ТЛМ-10 кл.т 0,5 К _{ТТ} = 200/5 рег. № 2473-69	НТМИ-10-66 кл.т 0,5 К _{ТН} = 10000/100 рег. № 88465-23	СТЭМ-300 кл.т 0,5S/1 рег. № 71771-18		
17	КРУН-10 кВ, 1сш 10 кВ, ВЛ 10 кВ ф. 1005	ТЛМ-10 кл.т 0,5 К _{ТТ} = 150/5 рег. № 2473-69	НТМИ-10-66 кл.т 0,5 К _{ТН} = 10000/100 рег. № 88465-23	СТЭМ-300 кл.т 0,5S/1 рег. № 71771-18		
18	КРУН-10 кВ, 2сш 10 кВ, ВЛ 10 кВ ф. 1021	ТЛМ-10 кл.т 0,5 К _{ТТ} = 150/5 рег. № 2473-69	НТМИ-10-66У3 кл.т 0,5 К _{ТН} = 10000/100 рег. № 831-69	СТЭМ-300 кл.т 0,5S/1 рег. № 71771-18		
19	КРУН-10 кВ, 2сш 10 кВ, ВЛ 10 кВ ф. 1022	ТЛМ-10 кл.т 0,5 К _{ТТ} = 150/5 рег. № 2473-69	НТМИ-10-66У3 кл.т 0,5 К _{ТН} = 10000/100 рег. № 831-69	СТЭМ-300 кл.т 0,5S/1 рег. № 71771-18		
20	КРУН-10 кВ, 2сш 10 кВ, ВЛ 10 кВ ф. 1023	ТЛМ-10 кл.т 0,5 К _{ТТ} = 150/5 рег. № 2473-69	НТМИ-10-66У3 кл.т 0,5 К _{ТН} = 10000/100 рег. № 831-69	СТЭМ-300 кл.т 0,5S/1 рег. № 71771-18		
21	КРУН-10 кВ, 2сш 10 кВ, ВЛ 10 кВ ф. 1024	ТЛМ-10 кл.т 0,5 К _{ТТ} = 150/5 рег. № 2473-69	НТМИ-10-66У3 кл.т 0,5 К _{ТН} = 10000/100 рег. № 831-69	СТЭМ-300 кл.т 0,5S/1 рег. № 71771-18		
22	КРУН-10 кВ, 2сш 10 кВ, ВЛ 10 кВ ф. 1025	ТЛМ-10 кл.т 0,5 К _{ТТ} = 300/5 рег. № 2473-69	НТМИ-10-66У3 кл.т 0,5 К _{ТН} = 10000/100 рег. № 831-69	СТЭМ-300 кл.т 0,5S/1 рег. № 71771-18		
23	КРУН-10 кВ, 2сш 10 кВ, ВЛ 10 кВ ф. 1026	ТЛМ-10 кл.т 0,5 К _{ТТ} = 300/5 рег. № 2473-69	НТМИ-10-66У3 кл.т 0,5 К _{ТН} = 10000/100 рег. № 831-69	СТЭМ-300 кл.т 0,5S/1 рег. № 71771-18		
24	КРУН-10 кВ, 2сш 10 кВ, ВЛ 10 кВ ф. 1028	ТЛМ-10 кл.т 0,5 К _{ТТ} = 200/5 рег. № 2473-69	НТМИ-10-66У3 кл.т 0,5 К _{ТН} = 10000/100 рег. № 831-69	СТЭМ-300 кл.т 0,5S/1 рег. № 71771-18		
25	КРУН-10 кВ, 2сш 10 кВ, ВЛ 10 кВ ф. 1029	ТЛМ-10 кл.т 0,5 К _{ТТ} = 200/5 рег. № 2473-69	НТМИ-10-66У3 кл.т 0,5 К _{ТН} = 10000/100 рег. № 831-69	СТЭМ-300 кл.т 0,5S/1 рег. № 71771-18		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
Примечания 1 Допускается замена измерительных трансформаторов, счетчиков, УСПД, УССВ на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в таблице 2, при условии, что владелец АИИС КУЭ не претендует на улучшение указанных в таблице 3 метрологических характеристик. Замена оформляется техническим актом в установленном владельцем порядке с внесением изменений в эксплуатационные документы. Технический акт хранится совместно с эксплуатационными документами на АИИС КУЭ как их неотъемлемая часть. 2 Виды измеряемой электроэнергии для всех ИК, перечисленных в таблице 2, – активная, реактивная.						

Таблица 3 – Метрологические характеристики

Номер ИК	cosφ	Границы интервала допускаемой относительной погрешности ИК при измерении активной электрической энергии в нормальных условиях ($\pm\delta$), %, при доверительной вероятности, равной 0,95			
		$\delta_{1(2)\%}$,	$\delta_5\%$,	$\delta_{20\%}$,	$\delta_{100\%}$,
		$I_{1(2)\%} \leq I_{изм} < I_5\%$	$I_5\% \leq I_{изм} < I_{20\%}$	$I_{20\%} \leq I_{изм} < I_{100\%}$	$I_{100\%} \leq I_{изм} \leq I_{120\%}$
1-3, 7-9 (Счетчик 0,2S; ТТ 0,5; ТН 0,5)	1,0	-	1,8	1,1	0,9
	0,8	-	2,8	1,6	1,2
	0,5	-	5,4	2,9	2,2
4-6, 10-12 (Счетчик 0,2S; ТТ 0,2S; ТН 0,5)	1,0	1,1	0,8	0,7	0,7
	0,8	1,3	1,0	0,9	0,9
	0,5	2,1	1,7	1,4	1,4
13-25 (Счетчик 0,5S; ТТ 0,5; ТН 0,5)	1,0	-	1,8	1,2	1,0
	0,8	-	2,9	1,7	1,3
	0,5	-	5,5	3,0	2,3
Номер ИК	cosφ	Границы интервала допускаемой относительной погрешности ИК при измерении реактивной электрической энергии в нормальных условиях ($\pm\delta$), %, при доверительной вероятности, равной 0,95			
		$\delta_{2\%}$,	$\delta_5\%$,	$\delta_{20\%}$,	$\delta_{100\%}$,
		$I_{2\%} \leq I_{изм} < I_5\%$	$I_5\% \leq I_{изм} < I_{20\%}$	$I_{20\%} \leq I_{изм} < I_{100\%}$	$I_{100\%} \leq I_{изм} \leq I_{120\%}$
1-3, 7-9 (Счетчик 0,5; ТТ 0,5; ТН 0,5)	0,8	-	4,4	2,4	1,9
	0,5	-	2,5	1,5	1,2
4-6, 10-12 (Счетчик 0,5; ТТ 0,2S; ТН 0,5)	0,8	2,0	1,6	1,3	1,3
	0,5	1,6	1,1	1,0	1,0
13-25 (Счетчик 1; ТТ 0,5; ТН 0,5)	0,8	-	4,6	2,6	2,1
	0,5	-	2,7	1,8	1,5

Продолжение таблицы 3

Номер ИК	cosφ	Границы интервала допускаемой относительной погрешности ИК при измерении активной электрической энергии в рабочих условиях ($\pm\delta$), %, при доверительной вероятности, равной 0,95			
		$\delta_{1(2)\%}$,	$\delta_5\%$,	$\delta_{20\%}$,	$\delta_{100\%}$,
		$I_{1(2)\%} \leq I_{изм} < I_5\%$	$I_5\% \leq I_{изм} < I_{20\%}$	$I_{20\%} \leq I_{изм} < I_{100\%}$	$I_{100\%} \leq I_{изм} \leq I_{120\%}$
1-3, 7-9 (Счетчик 0,2S; ТТ 0,5; ТН 0,5)	1,0	-	1,9	1,2	1,0
	0,8	-	2,9	1,7	1,4
	0,5	-	5,5	3,0	2,3
4-6, 10-12 (Счетчик 0,2S; ТТ 0,2S; ТН 0,5)	1,0	1,3	1,0	0,9	0,9
	0,8	1,5	1,2	1,1	1,1
	0,5	2,2	1,8	1,6	1,6
13-25 (Счетчик 0,5S; ТТ 0,5; ТН 0,5)	1,0	-	2,2	1,7	1,6
	0,8	-	3,2	2,1	1,8
	0,5	-	5,7	3,3	2,6
Номер ИК	cosφ	Границы интервала допускаемой относительной погрешности ИК при измерении реактивной электрической энергии в рабочих условиях ($\pm\delta$), %, при доверительной вероятности, равной 0,95			
		$\delta_{2\%}$,	$\delta_5\%$,	$\delta_{20\%}$,	$\delta_{100\%}$,
		$I_{2\%} \leq I_{изм} < I_5\%$	$I_5\% \leq I_{изм} < I_{20\%}$	$I_{20\%} \leq I_{изм} < I_{100\%}$	$I_{100\%} \leq I_{изм} \leq I_{120\%}$
1-3, 7-9 (Счетчик 0,5; ТТ 0,5; ТН 0,5)	0,8	-	4,6	2,8	2,3
	0,5	-	2,8	1,9	1,7
4-6, 10-12 (Счетчик 0,5; ТТ 0,2S; ТН 0,5)	0,8	2,4	2,1	1,9	1,9
	0,5	2,0	1,7	1,6	1,6
13-25 (Счетчик 1; ТТ 0,5; ТН 0,5)	0,8	-	5,5	4,0	3,7
	0,5	-	4,0	3,4	3,3
Пределы допускаемой абсолютной погрешности смещения шкалы времени компонентов АИИС КУЭ, входящих в состав СОЕВ, относительно шкалы времени UTC(SU), ($\pm\Delta$), с					5
Примечания 1 Границы интервала допускаемой относительной погрешности $\delta_{1(2)\%P}$ для $\cos\varphi=1,0$ нормируются от $I_{1\%}$, границы интервала допускаемой относительной погрешности $\delta_{1(2)\%P}$ и $\delta_{2\%Q}$ для $\cos\varphi<1,0$ нормируются от $I_{2\%}$. 2 Метрологические характеристики ИК даны для измерений электроэнергии и средней мощности (получасовой).					

Таблица 4 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
1	2
Нормальные условия: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности - частота, Гц температура окружающей среды, °С: - для счетчиков электроэнергии	от 99 до 101 от 1(5) до 120 0,87 от 49,85 до 50,15 от +21 до +25
Рабочие условия: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности, не менее - частота, Гц диапазон рабочих температур окружающей среды, °С: - для ТТ и ТН - для счетчиков - для УСПД - для сервера, УССВ	от 90 до 110 от 1(5) до 120 0,5 от 49,6 до 50,4 от -45 до +40 от +10 до +30 от +10 до +30 от +18 до +24
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: счетчики электроэнергии СТЭМ-300: - средняя наработка до отказа, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч УСПД TOPAZ IEC DAS: - средняя наработка на отказ, ч, не менее комплекс измерительно-вычислительный СТВ-01: - средняя наработка на отказ, ч, не менее	220000 72 140000 10000
Глубина хранения информации счетчики электроэнергии: - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее УСПД: - суточные данные о тридцатиминутных приращениях электроэнергии по каждому каналу и электроэнергии, потребленной за месяц, сут, не менее при отключенном питании, лет, не менее ИВК: - результаты измерений, состояние объектов и средств измерений, лет, не менее	45 45 3 3,5

Надежность системных решений:

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

- пропадания напряжения;
- коррекция шкалы времени.

Защищенность применяемых компонентов:

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

Возможность коррекции шкалы времени в:

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

Знак утверждения типа

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

Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ приведена в таблице 5.

Таблица 5 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество шт./экз.
1	2	3
Трансформатор тока	ТВ-110	9
Трансформатор тока	ТВ-110/50	9
Трансформатор тока	ТГФМ-110	12
Трансформатор тока	ТЛМ-10	26
Трансформатор тока	ТОГФ-110	6
Трансформатор напряжения	НКФ-110-57 У1	6
Трансформатор напряжения	НТМИ-10-66У3	1
Трансформатор напряжения	НТМИ-10-66	1
Счетчик электрической энергии трехфазный статический	СТЭМ-300	25
Устройство сбора и передачи данных	ТОРАZ IEC DAS	1
Комплекс измерительно- вычислительный	СТВ-01	1
Формуляр	АУВП.411711.ФСК.ОРЭМ.СЗ.П2200625.ФО	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика измерений электрической энергии и мощности с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии АИИС КУЭ ЕНЭС ПС 220 кВ Новобрянская», аттестованном ООО «ИЦ ЭАК», г. Москва уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311298.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

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

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

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

Правообладатель

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

ИНН 4716016979

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

Телефон: +7 (800) 200-18-81

E-mail: info@rosseti.ru

Web-сайт: www.rosseti.ru

Изготовитель

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

ИНН 4716016979

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

Телефон: +7 (800) 200-18-81

E-mail: info@rosseti.ru

Web-сайт: www.rosseti.ru

Испытательный центр

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

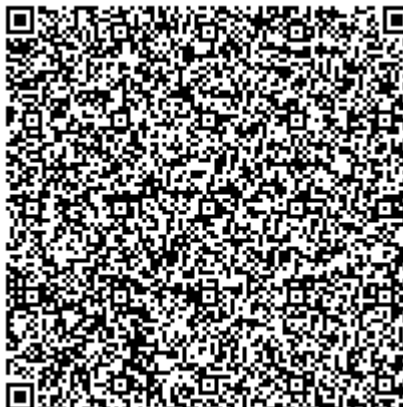
Адрес: 141401, Московская обл., г. Химки, ул. Рабочая, д. 2А, к. 22А, оф. 207

Телефон: +7 (495) 109-09-22

E-mail: info@enertest.ru

Web-сайт: www.enertest.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.314754.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «05» марта 2025 г. № 454

Регистрационный № 94824-25

Лист № 1
Всего листов 9

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии АИИС КУЭ ЕНЭС ПС 35 кВ Лотаки

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии АИИС КУЭ ЕНЭС ПС 35 кВ Лотаки (далее по тексту - АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии, сбора, обработки, хранения и передачи полученной информации.

Описание средства измерений

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

АИИС КУЭ включают в себя следующие уровни.

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

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

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

АИИС КУЭ обеспечивает выполнение следующих функций:

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Нанесение знака поверки на конструкцию средства измерений не предусмотрено.

Нанесение заводского номера на конструкцию средства измерений не предусмотрено. АИИС КУЭ присвоен заводской номер 649. Заводской номер указывается в формуляре на АИИС КУЭ типографским способом. Место, способ и форма нанесения заводских номеров измерительных компонентов, входящих в состав измерительных каналов (ИК) АИИС КУЭ, приведены в формуляре на АИИС КУЭ.

Программное обеспечение

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

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

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

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

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

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

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

Метрологические и технические характеристики

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

Таблица 2 – Состав измерительных каналов АИИС КУЭ

№ ИК	Наименование ИК	Состав измерительных каналов АИИС КУЭ				
		Трансформатор тока	Трансформатор напряжения	Счетчик электрической энергии	УСПД	УССВ ИВК
1	2	3	4	5	6	7
1	ВЛ 35 кВ Самотеви́чи - Лотаки	ТГМ кл.т 0,2S Ктт = 150/5 рег. № 59982-15	НАМИ кл.т 0,2 Ктн = 35000/100 рег. № 60002-15	СТЭМ-300 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 71771-18	ТОРАЗ IEC DAS рег. № 65921-16	СТВ-01 рег. № 49933-12
2	ВЛ 35 кВ Красная Гора - Лотаки	ТГМ кл.т 0,2S Ктт = 150/5 рег. № 59982-15	НАМИ кл.т 0,2 Ктн = 35000/100 рег. № 60002-15	СТЭМ-300 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 71771-18		
3	КРУН 10 кВ, 1сш 10 кВ, ВЛ 10 кВ ф. 101	ТПЛ-СЭЦ-10 кл.т 0,5S Ктт = 150/5 рег. № 54717-13	НТМИ-10-66У3 кл.т 0,5 Ктн = 10000/100 рег. № 831-69	СТЭМ-300 кл.т 0,5S/1 рег. № 71771-18		
4	КРУН 10 кВ, 1сш 10 кВ, ВЛ 10 кВ ф. 102	ТПЛМ-10 кл.т 0,5 Ктт = 50/5 рег. № 2363-68; ТВК-10 кл.т 0,5 Ктт = 50/5 рег. № 8913-82	НТМИ-10-66У3 кл.т 0,5 Ктн = 10000/100 рег. № 831-69	СТЭМ-300 кл.т 0,5S/1 рег. № 71771-18		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
5	КРУН 10 кВ, 1сш 10 кВ, ВЛ 10 кВ ф. 103	ТПЛ-10-М кл.т 0,5 К _{тт} = 100/5 рег. № 22192-07	НТМИ-10-66У3 кл.т 0,5 К _{тн} = 10000/100 рег. № 831-69	СТЭМ-300 кл.т 0,5S/1 рег. № 71771-18	ТОРАЗ IEC DAS рег. № 65921-16	СТВ-01 рег. № 49933-12
6	КРУН 10 кВ, 1сш 10 кВ, ВЛ 10 кВ ф. 104	ТПЛ-10-М кл.т 0,5 К _{тт} = 75/5 рег. № 22192-07	НТМИ-10-66У3 кл.т 0,5 К _{тн} = 10000/100 рег. № 831-69	СТЭМ-300 кл.т 0,5S/1 рег. № 71771-18		
7	КРУН 10 кВ, 2сш 10 кВ, ВЛ 10 кВ ф. 105	ТВЛМ-10 кл.т 0,5 К _{тт} = 75/5 рег. № 1856-63	НТМИ-10-66У3 кл.т 0,5 К _{тн} = 10000/100 рег. № 831-69	СТЭМ-300 кл.т 0,5S/1 рег. № 71771-18		
8	КРУН 10 кВ, 2сш 10 кВ, ВЛ 10 кВ ф. 106	ТВК-10 кл.т 0,5 К _{тт} = 50/5 рег. № 8913-82	НТМИ-10-66У3 кл.т 0,5 К _{тн} = 10000/100 рег. № 831-69	СТЭМ-300 кл.т 0,5S/1 рег. № 71771-18		
9	КРУН 10 кВ, 2сш 10 кВ, ВЛ 10 кВ ф. 107	ТПЛ-10-М кл.т 0,5 К _{тт} = 50/5 рег. № 22192-03	НТМИ-10-66У3 кл.т 0,5 К _{тн} = 10000/100 рег. № 831-69	СТЭМ-300 кл.т 0,5S/1 рег. № 71771-18		

Примечания

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

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

Таблица 3 – Метрологические характеристики

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

Продолжение таблицы 3

Номер ИК	cosφ	Границы интервала допускаемой относительной погрешности ИК при измерении реактивной электрической энергии в нормальных условиях ($\pm\delta$), %, при доверительной вероятности, равной 0,95			
		$\delta_{2\%}$,	$\delta_5\%$,	$\delta_{20\%}$,	$\delta_{100\%}$,
		$I_{2\%} \leq I_{изм} < I_5\%$	$I_5\% \leq I_{изм} < I_{20\%}$	$I_{20\%} \leq I_{изм} < I_{100\%}$	$I_{100\%} \leq I_{изм} \leq I_{120\%}$
1-2 (Счетчик 0,5; ТТ 0,2S; ТН 0,2)	0,8	1,8	1,4	1,0	1,0
	0,5	1,5	0,9	0,8	0,8
3 (Счетчик 1; ТТ 0,5S; ТН 0,5)	0,8	4,1	2,8	2,1	2,1
	0,5	2,7	1,8	1,5	1,5
4-9 (Счетчик 1; ТТ 0,5; ТН 0,5)	0,8	-	4,6	2,6	2,1
	0,5	-	2,7	1,8	1,5
Номер ИК	cosφ	Границы интервала допускаемой относительной погрешности ИК при измерении активной электрической энергии в рабочих условиях ($\pm\delta$), %, при доверительной вероятности, равной 0,95			
		$\delta_{1(2)\%}$,	$\delta_5\%$,	$\delta_{20\%}$,	$\delta_{100\%}$,
		$I_{1(2)\%} \leq I_{изм} < I_5\%$	$I_5\% \leq I_{изм} < I_{20\%}$	$I_{20\%} \leq I_{изм} < I_{100\%}$	$I_{100\%} \leq I_{изм} \leq I_{120\%}$
1-2 (Счетчик 0,2S; ТТ 0,2S; ТН 0,2)	1,0	1,2	0,8	0,7	0,7
	0,8	1,3	1,0	0,9	0,9
	0,5	1,9	1,4	1,1	1,1
3 (Счетчик 0,5S; ТТ 0,5S; ТН 0,5)	1,0	2,4	1,7	1,6	1,6
	0,8	3,0	2,1	1,8	1,8
	0,5	5,1	3,4	2,6	2,6
4-9 (Счетчик 0,5S; ТТ 0,5; ТН 0,5)	1,0	-	2,2	1,7	1,6
	0,8	-	3,2	2,1	1,8
	0,5	-	5,7	3,3	2,6
Номер ИК	cosφ	Границы интервала допускаемой относительной погрешности ИК при измерении реактивной электрической энергии в рабочих условиях ($\pm\delta$), %, при доверительной вероятности, равной 0,95			
		$\delta_{2\%}$,	$\delta_5\%$,	$\delta_{20\%}$,	$\delta_{100\%}$,
		$I_{2\%} \leq I_{изм} < I_5\%$	$I_5\% \leq I_{изм} < I_{20\%}$	$I_{20\%} \leq I_{изм} < I_{100\%}$	$I_{100\%} \leq I_{изм} \leq I_{120\%}$
1-2 (Счетчик 0,5; ТТ 0,2S; ТН 0,2)	0,8	2,2	1,9	1,6	1,6
	0,5	1,9	1,5	1,4	1,4
3 (Счетчик 1; ТТ 0,5S; ТН 0,5)	0,8	5,1	4,1	3,7	3,7
	0,5	4,0	3,5	3,3	3,3
4-9 (Счетчик 1; ТТ 0,5; ТН 0,5)	0,8	-	5,5	4,0	3,7
	0,5	-	4,0	3,4	3,3
Пределы допускаемой абсолютной погрешности смещения шкалы времени компонентов АИИС КУЭ, входящих в состав СОЕВ, относительно шкалы времени UTC(SU), ($\pm\Delta$), с					5

Продолжение таблицы 3

Примечания 1 Границы интервала допускаемой относительной погрешности $\delta_{1(2)\%P}$ для $\cos\varphi=1,0$ нормируются от $I_{1\%}$, границы интервала допускаемой относительной погрешности $\delta_{1(2)\%P}$ и $\delta_{2\%Q}$ для $\cos\varphi<1,0$ нормируются от $I_{2\%}$. 2 Метрологические характеристики ИК даны для измерений электроэнергии и средней мощности (получасовой).

Таблица 4 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
1	2
Нормальные условия: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности - частота, Гц температура окружающей среды, °C: - для счетчиков электроэнергии	от 99 до 101 от 1(5) до 120 0,87 от 49,85 до 50,15 от +21 до +25
Рабочие условия: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности, не менее - частота, Гц диапазон рабочих температур окружающей среды, °C: - для ТТ и ТН - для счетчиков - для УСПД - для сервера, УССВ	от 90 до 110 от 1(5) до 120 0,5 от 49,6 до 50,4 от -45 до +40 от +10 до +30 от +10 до +30 от +18 до +24
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: счетчики электроэнергии СТЭМ-300: - средняя наработка до отказа, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч УСПД ТОРАZ IEC DAS: - средняя наработка на отказ, ч, не менее комплекс измерительно-вычислительный СТВ-01: - средняя наработка на отказ, ч, не менее	220000 72 140000 10000
Глубина хранения информации счетчики электроэнергии: - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее УСПД: - суточные данные о тридцатиминутных приращениях электроэнергии по каждому каналу и электроэнергии, потребленной за месяц, сут, не менее - при отключенном питании, лет, не менее ИВК: - результаты измерений, состояние объектов и средств измерений, лет, не менее	45 45 3 3,5

Надежность системных решений:

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

Защищенность применяемых компонентов:

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

Возможность коррекции шкалы времени в:

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

Знак утверждения типа

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

Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ приведена в таблице 5.

Таблица 5 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество шт./экз.
1	2	3
Трансформатор тока измерительный	ТВЛМ-10	2
Трансформатор тока	ТВК-10	3
Трансформатор тока	ТГМ	6
Трансформатор тока	ТПЛ-10-М	6
Трансформатор тока	ТПЛ-СЭЩ-10	2
Трансформатор тока	ТПЛМ-10	1
Трансформатор напряжения антирезонансный трехфазный	НАМИ	2
Трансформатор напряжения	НТМИ-10-66УЗ	2
Счетчик электрической энергии трехфазный статический	СТЭМ-300	9

Продолжение таблицы 5

1	2	3
Устройство сбора и передачи данных	TOPAZ IEC DAS	1
Комплекс измерительно-вычислительный	СТВ-01	1
Формуляр	АУВП.411711.ФСК.ОРЭМ.СЗ.П0350638.ФО	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика измерений электрической энергии и мощности с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии АИИС КУЭ ЕНЭС ПС 35 кВ Лотаки», аттестованном ООО «ИЦ ЭАК», г. Москва уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311298.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

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

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

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

Правообладатель

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

ИНН 4716016979

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

Телефон: +7 (800) 200-18-81

E-mail: info@rosseti.ru

Web-сайт: www.rosseti.ru

Изготовитель

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

ИНН 4716016979

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

Телефон: +7 (800) 200-18-81

E-mail: info@rosseti.ru

Web-сайт: www.rosseti.ru

Испытательный центр

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

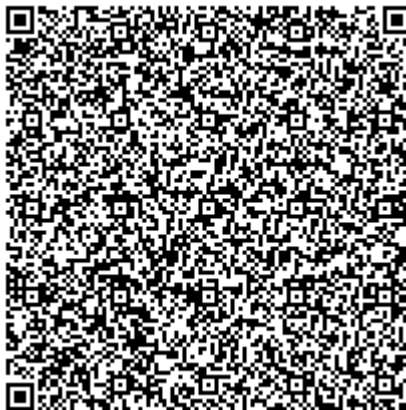
Адрес: 141401, Московская обл., г. Химки, ул. Рабочая, д. 2А, к. 22А, оф. 207

Телефон: +7 (495) 109-09-22

E-mail: info@enertest.ru

Web-сайт: www.enertest.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.314754.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «05» марта 2025 г. № 454

Регистрационный № 94825-25

Лист № 1
Всего листов 8

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии АИИС КУЭ ЕНЭС ПС 35 кВ Ивановка

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии АИИС КУЭ ЕНЭС ПС 35 кВ Ивановка (далее по тексту - АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии, сбора, обработки, хранения и передачи полученной информации.

Описание средства измерений

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

АИИС КУЭ включают в себя следующие уровни.

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

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

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

АИИС КУЭ обеспечивает выполнение следующих функций:

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Нанесение знака поверки на конструкцию средства измерений не предусмотрено.

Нанесение заводского номера на конструкцию средства измерений не предусмотрено. АИИС КУЭ присвоен заводской номер 648. Заводской номер указывается в формуляре на АИИС КУЭ типографским способом. Место, способ и форма нанесения заводских номеров измерительных компонентов, входящих в состав измерительных каналов (ИК) АИИС КУЭ, приведены в формуляре на АИИС КУЭ.

Программное обеспечение

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

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

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

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

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

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

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

Метрологические и технические характеристики

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

Таблица 2 – Состав измерительных каналов АИИС КУЭ

№ ИК	Наименование ИК	Состав измерительных каналов АИИС КУЭ				
		Трансформатор тока	Трансформатор напряжения	Счетчик электрической энергии	УСПД	УССВ ИВК
1	2	3	4	5	6	7
1	ВЛ 35 кВ Ленино - Ивановка	ТГМ кл.т 0,2S К _{ТТ} = 100/5 рег. № 59982-15	VEF кл.т 0,5 К _{ТН} = (35000/√3)/(100/√3) рег. № 43241-11	СТЭМ-300 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 71771-18	ТОРАЗ IEC DAS рег. № 65921-16	СТВ-01 рег. № 49933-12
2	ВЛ 35 кВ Ивановка - Чуровичи	ТГМ кл.т 0,2S К _{ТТ} = 100/5 рег. № 59982-15	VEF кл.т 0,5 К _{ТН} = (35000/√3)/(100/√3) рег. № 43241-11	СТЭМ-300 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 71771-18		
3	КРУН 10 кВ, 1 С 10, яч.11, ВЛ 10 кВ ф. 101	ТОЛ-СЭЩ кл.т 0,5S К _{ТТ} = 50/5 рег. № 51623-12	НАЛИ-СЭЩ кл.т 0,5 К _{ТН} = 10000/100 рег. № 51621-12	СТЭМ-300 кл.т 0,5S/1 рег. № 71771-18		
4	КРУН 10 кВ, 1 С 10, яч.7, ВЛ 10 кВ ф. 102	ТОЛ-СЭЩ кл.т 0,5S К _{ТТ} = 150/5 рег. № 51623-12	НАЛИ-СЭЩ кл.т 0,5 К _{ТН} = 10000/100 рег. № 51621-12	СТЭМ-300 кл.т 0,5S/1 рег. № 71771-18		
5	КРУН 10 кВ, 1 С 10, яч.5, ВЛ 10 кВ ф. 103	ТОЛ-СЭЩ кл.т 0,5S К _{ТТ} = 100/5 рег. № 51623-12	НАЛИ-СЭЩ кл.т 0,5 К _{ТН} = 10000/100 рег. № 51621-12	СТЭМ-300 кл.т 0,5S/1 рег. № 71771-18		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
6	КРУН 10 кВ, 1 С 10, яч.3, ВЛ 10 кВ ф. 104	ТОЛ-СЭЩ кл.т 0,5S К _{ТТ} = 100/5 рег. № 51623-12	НАЛИ-СЭЩ кл.т 0,5 К _{ТН} = 10000/100 рег. № 51621-12	СТЭМ-300 кл.т 0,5S/1 рег. № 71771-18	ТОРАЗ IEC DAS рег. № 65921-16	СТВ-01 рег. № 49933-12
7	КРУН 10 кВ, 2 С 10, яч.6, ВЛ 10 кВ ф. 105	ТОЛ-СЭЩ кл.т 0,5S К _{ТТ} = 150/5 рег. № 51623-12	НАЛИ-СЭЩ кл.т 0,5 К _{ТН} = 10000/100 рег. № 51621-12	СТЭМ-300 кл.т 0,5S/1 рег. № 71771-18		
8	КРУН 10 кВ, 2 С 10, яч.8, ВЛ 10 кВ ф. 106	ТОЛ-СЭЩ кл.т 0,5S К _{ТТ} = 100/5 рег. № 51623-12	НАЛИ-СЭЩ кл.т 0,5 К _{ТН} = 10000/100 рег. № 51621-12	СТЭМ-300 кл.т 0,5S/1 рег. № 71771-18		
9	КРУН 10 кВ, 2 С 10, яч.10, ВЛ 10 кВ ф. 107	ТОЛ-СЭЩ кл.т 0,5S К _{ТТ} = 100/5 рег. № 51623-12	НАЛИ-СЭЩ кл.т 0,5 К _{ТН} = 10000/100 рег. № 51621-12	СТЭМ-300 кл.т 0,5S/1 рег. № 71771-18		

Примечания

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

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

Таблица 3 – Метрологические характеристики

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

Продолжение таблицы 3

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

Таблица 4 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
1	2
Нормальные условия: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности - частота, Гц температура окружающей среды, °С: - для счетчиков электроэнергии	от 99 до 101 от 1 до 120 0,87 от 49,85 до 50,15 от +21 до +25
Рабочие условия: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности, не менее - частота, Гц диапазон рабочих температур окружающей среды, °С: - для ТТ и ТН - для счетчиков - для УСПД - для сервера, УССВ	от 90 до 110 от 1 до 120 0,5 от 49,6 до 50,4 от -45 до +40 от +10 до +30 от +10 до +30 от +18 до +24
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: счетчики электроэнергии СТЭМ-300: - средняя наработка до отказа, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч УСПД TOPAZ IEC DAS: - средняя наработка на отказ, ч, не менее комплекс измерительно-вычислительный СТВ-01: - средняя наработка на отказ, ч, не менее	220000 72 140000 10000
Глубина хранения информации счетчики электроэнергии: - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее УСПД: - суточные данные о тридцатиминутных приращениях электроэнергии по каждому каналу и электроэнергии, потребленной за месяц, сут, не менее при отключенном питании, лет, не менее ИВК: - результаты измерений, состояние объектов и средств измерений, лет, не менее	45 45 3 3,5

Надежность системных решений:

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

- пропадания напряжения;
- коррекция шкалы времени.

Защищенность применяемых компонентов:

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

Возможность коррекции шкалы времени в:

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

Знак утверждения типа

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

Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ приведена в таблице 5.

Таблица 5 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество шт./экз.
1	2	3
Трансформатор тока	ТГМ	6
Трансформатор тока	ТОЛ-СЭЦ	20
Трансформатор напряжения	VEF	6
Трансформатор напряжения	НАЛИ-СЭЦ	2
Счетчик электрической энергии трехфазный статический	СТЭМ-300	9
Устройство сбора и передачи данных	ТОPAZ IEC DAS	1
Комплекс измерительно- вычислительный	СТВ-01	1
Формуляр	АУВП.411711.ФСК.ОРЭМ.СЗ.П0350639.ФО	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика измерений электрической энергии и мощности с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии АИИС КУЭ ЕНЭС ПС 35 кВ Ивановка», аттестованном ООО «ИЦ ЭАК», г. Москва уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц RA.RU.311298.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

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

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

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

Правообладатель

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

ИНН 4716016979

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

Телефон: +7 (800) 200-18-81

E-mail: info@rosseti.ru

Web-сайт: www.rosseti.ru

Изготовитель

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

ИНН 4716016979

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

Телефон: +7 (800) 200-18-81

E-mail: info@rosseti.ru

Web-сайт: www.rosseti.ru

Испытательный центр

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

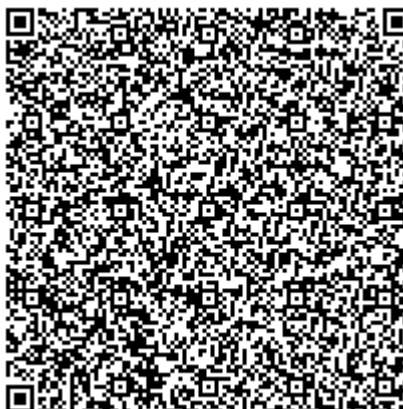
Адрес: 141401, Московская обл., г. Химки, ул. Рабочая, д. 2А, к. 22А, оф. 207

Телефон: +7 (495) 109-09-22

E-mail: info@enertest.ru

Web-сайт: www.enertest.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.314754.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «05» марта 2025 г. № 454

Регистрационный № 94826-25

Лист № 1
Всего листов 9

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

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

Назначение средства измерений

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

Описание средства измерений

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

АИИС КУЭ включают в себя следующие уровни.

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

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

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

АИИС КУЭ обеспечивает выполнение следующих функций:

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Нанесение знака поверки на конструкцию средства измерений не предусмотрено.

Нанесение заводского номера на конструкцию средства измерений не предусмотрено. АИИС КУЭ присвоен заводской номер 641. Заводской номер указывается в формуляре на АИИС КУЭ типографским способом. Место, способ и форма нанесения заводских номеров измерительных компонентов, входящих в состав измерительных каналов (ИК) АИИС КУЭ, приведены в формуляре на АИИС КУЭ.

Программное обеспечение

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

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

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

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

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

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

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

Метрологические и технические характеристики

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

Таблица 2 – Состав измерительных каналов АИИС КУЭ

№ ИК	Наименование ИК	Состав измерительных каналов АИИС КУЭ				
		Трансформатор тока	Трансформатор напряжения	Счетчик электрической энергии	УСПД	УССВ ИВК
1	2	3	4	5	6	7
1	ВЛ 110 кВ Машзавод – ГПП БМЗ I цепь	ТФЗМ кл.т 0,5 К _{ТТ} = 1000/5 рег. № 83426-21	НКФ110-83У1 кл.т 0,5 К _{ТН} = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 1188-84	СТЭМ-300 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 71771-18	ТОРАЗ IEC DAS рег. № 65921-16	СТВ-01 рег. № 49933-12
2	ВЛ 110 кВ Машзавод – ГПП БМЗ II цепь	ТФЗМ кл.т 0,5 К _{ТТ} = 1000/5 рег. № 83426-21	НКФ110-83У1 кл.т 0,5 К _{ТН} = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 1188-84	СТЭМ-300 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 71771-18		
3	ВЛ 110 кВ Машзавод - Бежицкая I цепь	ТГФМ-110 кл.т 0,2S К _{ТТ} = 1200/5 рег. № 52261-12	НКФ110-83У1 кл.т 0,5 К _{ТН} = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 1188-84	СТЭМ-300 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 71771-18		
4	ВЛ 110 кВ Машзавод - Бежицкая II цепь	ТГФМ-110 кл.т 0,2S К _{ТТ} = 1200/5 рег. № 52261-12	НКФ110-83У1 кл.т 0,5 К _{ТН} = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 1188-84	СТЭМ-300 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 71771-18		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
5	ВЛ 110 кВ Машзавод - Урицкая I цепь	ТГФМ-110 кл.т 0,2S К _{ТТ} = 1200/5 рег. № 52261-12	НКФ110-83У1 кл.т 0,5 К _{ТН} = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 1188-84	СТЭМ-300 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 71771-18	ТОРАЗ IEC DAS рег. № 65921-16	СТВ-01 рег. № 49933-12
6	ВЛ 110 кВ Машзавод - Урицкая II цепь	ТГФМ-110 кл.т 0,2S К _{ТТ} = 1200/5 рег. № 52261-12	НКФ110-83У1 кл.т 0,5 К _{ТН} = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 1188-84	СТЭМ-300 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 71771-18		
7	ВЛ 110 кВ Машзавод – БСЗ I цепь	ТОГФ кл.т 0,2S К _{ТТ} = 600/5 рег. № 61432-15	НКФ110-83У1 кл.т 0,5 К _{ТН} = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 1188-84	СТЭМ-300 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 71771-18		
8	ВЛ 110 кВ Машзавод - БСЗ II цепь	ТОГФ кл.т 0,2S К _{ТТ} = 600/5 рег. № 61432-15	НКФ110-83У1 кл.т 0,5 К _{ТН} = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 1188-84	СТЭМ-300 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 71771-18		
9	ВЛ 110 кВ Машзавод - УК БМЗ I цепь	ТОГФ кл.т 0,2S К _{ТТ} = 250/5 рег. № 61432-15	НКФ110-83У1 кл.т 0,5 К _{ТН} = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 1188-84	Альфа А1800 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 31857-11		
10	ВЛ 110 кВ Машзавод - УК БМЗ II цепь	ТОГФ кл.т 0,2S К _{ТТ} = 250/5 рег. № 61432-15	НКФ110-83У1 кл.т 0,5 К _{ТН} = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 1188-84	Альфа А1800 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 31857-11		
11	ОМВ 110 кВ	ТФЗМ 150Б-1У1 кл.т 0,5 К _{ТТ} = 1200/5 рег. № 5313-76	НКФ110-83У1 кл.т 0,5 К _{ТН} = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 1188-84	СТЭМ-300 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 71771-18		

Примечания

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

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

Таблица 3 – Метрологические характеристики

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

Продолжение таблицы 3

Пределы допускаемой абсолютной погрешности смещения шкалы времени компонентов АИИС КУЭ, входящих в состав СОЕВ, относительно шкалы времени UTC(SU), ($\pm\Delta$), с	5
Примечания 1 Границы интервала допускаемой относительной погрешности $\delta_{1(2)\%P}$ для $\cos\varphi=1,0$ нормируются от $I_{1\%}$, границы интервала допускаемой относительной погрешности $\delta_{1(2)\%P}$ и $\delta_{2\%Q}$ для $\cos\varphi<1,0$ нормируются от $I_{2\%}$. 2 Метрологические характеристики ИК даны для измерений электроэнергии и средней мощности (получасовой).	

Таблица 4 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
1	2
Нормальные условия: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности - частота, Гц температура окружающей среды, °C: - для счетчиков электроэнергии	от 99 до 101 от 1(5) до 120 0,87 от 49,85 до 50,15 от +21 до +25
Рабочие условия: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности, не менее - частота, Гц диапазон рабочих температур окружающей среды, °C: - для ТТ и ТН - для счетчиков - для УСПД - для сервера, УССВ	от 90 до 110 от 1(5) до 120 0,5 от 49,6 до 50,4 от -45 до +40 от +10 до +30 от +10 до +30 от +18 до +24
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: счетчики электроэнергии СТЭМ-300: - средняя наработка до отказа, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч счетчики электроэнергии Альфа А1800: - средняя наработка до отказа, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч УСПД TOPAZ IEC DAS: - средняя наработка на отказ, ч, не менее комплекс измерительно-вычислительный СТВ-01: - средняя наработка на отказ, ч, не менее	220000 72 120000 72 140000 10000

Продолжение таблицы 4

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

Надежность системных решений:

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

Защищенность применяемых компонентов:

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

Возможность коррекции шкалы времени в:

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

Знак утверждения типа

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

Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ приведена в таблице 5.

Таблица 5 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество шт./экз.
1	2	3
Трансформатор тока	ТГФМ-110	12
Трансформатор тока	ТОГФ	12
Трансформатор тока	ТФЗМ	6
Трансформатор тока	ТФЗМ 150Б-1У1	3
Трансформатор напряжения	НКФ110-83У1	6
Счетчик электрической энергии трехфазный статический	СТЭМ-300	9
Счетчик электрической энергии трехфазный многофункциональный	Альфа А1800	2
Устройство сбора и передачи данных	ТОРАZ IEC DAS	1
Комплекс измерительно- вычислительный	СТВ-01	1
Формуляр	АУВП.411711.ФСК.ОРЭМ.СЗ.П2200627.ФО	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика измерений электрической энергии и мощности с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии АИИС КУЭ ЕНЭС ПС 220 кВ Машзавод», аттестованном ООО «ИЦ ЭАК», г. Москва уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311298.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

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

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

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

Правообладатель

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

ИНН 4716016979

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

Телефон: +7 (800) 200-18-81

E-mail: info@rosseti.ru

Web-сайт: www.rosseti.ru

Изготовитель

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

ИНН 4716016979

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

Телефон: +7 (800) 200-18-81

E-mail: info@rosseti.ru

Web-сайт: www.rosseti.ru

Испытательный центр

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

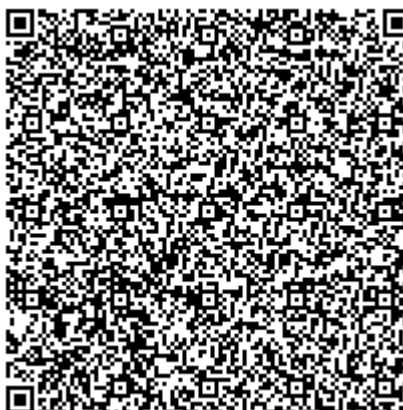
Адрес: 141401, Московская обл., г. Химки, ул. Рабочая, д. 2А, к. 22А, оф. 207

Телефон: +7 (495) 109-09-22

E-mail: info@enertest.ru

Web-сайт: www.enertest.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.314754.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «05» марта 2025 г. № 454

Регистрационный № 94827-25

Лист № 1
Всего листов 11

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

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

Назначение средства измерений

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

Описание средства измерений

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

АИИС КУЭ включают в себя следующие уровни.

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

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

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

АИИС КУЭ обеспечивает выполнение следующих функций:

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Нанесение знака поверки на конструкцию средства измерений не предусмотрено.

Нанесение заводского номера на конструкцию средства измерений не предусмотрено. АИИС КУЭ присвоен заводской номер 654. Заводской номер указывается в формуляре на АИИС КУЭ типографским способом. Место, способ и форма нанесения заводских номеров измерительных компонентов, входящих в состав измерительных каналов (ИК) АИИС КУЭ, приведены в формуляре на АИИС КУЭ.

Программное обеспечение

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

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

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

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

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

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

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

Метрологические и технические характеристики

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

Таблица 2 – Состав измерительных каналов АИИС КУЭ

№ ИК	Наименование ИК	Состав измерительных каналов АИИС КУЭ				
		Трансформатор тока	Трансформатор напряжения	Счетчик электрической энергии	УСПД	УССВ ИВК
1	2	3	4	5	6	7
1	ВЛ 110 кВ Аэропорт - Брянская	ТГФМ-110 кл.т 0,2S Ктт = 600/5 рег. № 52261-12	НАМИ кл.т 0,2 Ктн = $(110000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 60353-15	СТЭМ-300 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 71771-18	ТОРАЗ IEC DAS рег. № 65921-16	СТВ-01 рег. № 49933-12
2	ВЛ 110 кВ Брянская – Городищенская с отпайкой на ПС Мичуринская	ТНДМ-110 кл.т 0,5 Ктт = 300/5 рег. № 60171-15	НАМИ кл.т 0,2 Ктн = $(110000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 60353-15	СТЭМ-300 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 71771-18		
3	ВЛ 110 кВ Брянская – Жуковская с отпайками I цепь	ТГФМ-110 кл.т 0,2S Ктт = 600/5 рег. № 52261-12	НАМИ кл.т 0,2 Ктн = $(110000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 60353-15	СТЭМ-300 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 71771-18		
4	ВЛ 110 кВ Брянская – Жуковская с отпайками II цепь	ТВ-110/50 кл.т 0,5 Ктт = 600/5 рег. № 3190-72	НАМИ кл.т 0,2 Ктн = $(110000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 60353-15	СТЭМ-300 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 71771-18		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
5	ВЛ 110 кВ Брянская - Советская	ТГФМ-110 кл.т 0,2S Ктт = 600/5 рег. № 52261-12	НАМИ кл.т 0,2 Ктн = $(110000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 60353-15	СТЭМ-300 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 71771-18	ТОРАZ IEC DAS рег. № 65921-16	СТВ-01 рег. № 49933-12
6	ВЛ 110 кВ Брянская - Сталелитейная Северная с отпайкой на ПС Автозаводская	ТВ-110/50 кл.т 0,5 Ктт = 600/5 рег. № 3190-72	НАМИ кл.т 0,2 Ктн = $(110000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 60353-15	СТЭМ-300 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 71771-18		
7	ВЛ 110 кВ Брянская - Сталелитейная Южная с отпайкой на ПС Автозаводская	ТГФМ-110 кл.т 0,2S Ктт = 600/5 рег. № 52261-12	НАМИ кл.т 0,2 Ктн = $(110000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 60353-15	СТЭМ-300 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 71771-18		
8	ВЛ 110 кВ Брянская - Фасонолитейная с отпайками II цепь	ТНДМ-110 кл.т 0,5 Ктт = 600/5 рег. № 60171-15	НАМИ кл.т 0,2 Ктн = $(110000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 60353-15	СТЭМ-300 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 71771-18		
9	ВЛ 110 кВ Брянская - Фасонолитейная с отпайкой на ПС Водозабор I цепь	ТГФМ-110 кл.т 0,2S Ктт = 600/5 рег. № 52261-12	НАМИ кл.т 0,2 Ктн = $(110000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 60353-15	СТЭМ-300 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 71771-18		
10	ВЛ 110 кВ Брянская - Центральная Восточная с отпайкой на ПС Навля-тяговая	ТФНД-110М кл.т 0,5 Ктт = 600/5 рег. № 2793-71	НАМИ кл.т 0,2 Ктн = $(110000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 60353-15	СТЭМ-300 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 71771-18		
11	ВЛ 110 кВ Брянская - Центральная Западная с отпайкой на ПС Навля-тяговая	ТФЗМ-110Б-1У1 кл.т 0,5 Ктт = 600/5 рег. № 2793-71	НАМИ кл.т 0,2 Ктн = $(110000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 60353-15	СТЭМ-300 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 71771-18		
12	ВЛ 110 кВ Новобрянская - Брянская	ТФЗМ 110Б-IV ХЛ1 кл.т 0,5 Ктт = 800/5 рег. № 82589-21	НАМИ кл.т 0,2 Ктн = $(110000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 60353-15	СТЭМ-300 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 71771-18		
13	ОВ-110 кВ	ТГФМ-110 кл.т 0,2S Ктт = 600/5 рег. № 52261-12	НАМИ кл.т 0,2 Ктн = $(110000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 60353-15	СТЭМ-300 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 71771-18		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
14	ВЛ 35 кВ Брянская - Сельцо 1	ТВД-35 кл.т 0,5 Ктт = 200/5 рег. № 84775-22	НАМИ-35 УХЛ1 кл.т 0,5 Ктн = 35000/100 рег. № 19813-05	СТЭМ-300 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 71771-18	ТОРАЗ IEC DAS рег. № 65921-16	СТВ-01 рег. № 49933-12
15	ВЛ 35 кВ Брянская - Страшевичи	ТВД-35 кл.т 0,5 Ктт = 150/5 рег. № 84775-22	НАМИ-35 УХЛ1 кл.т 0,5 Ктн = 35000/100 рег. № 19813-09	СТЭМ-300 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 71771-18		
16	ЗРУ-6 кВ, 1сш 6 кВ, ВЛ 6 кВ ф. 602	ТЛК10-5 кл.т 0,5 Ктт = 150/5 рег. № 9143-01	НТМИ-6-66 кл.т 0,5 Ктн = 6000/100 рег. № 2611-70	СТЭМ-300 кл.т 0,5S/1 рег. № 71771-18		
17	ЗРУ-6 кВ, 1сш 6 кВ, ВЛ 6 кВ ф. 604	ТПЛ-10 кл.т 0,5 Ктт = 300/5 рег. № 1276-59; ТПЛМ-10 кл.т 0,5 Ктт = 300/5 рег. № 2363-68	НТМИ-6-66 кл.т 0,5 Ктн = 6000/100 рег. № 2611-70	СТЭМ-300 кл.т 0,5S/1 рег. № 71771-18		
18	ЗРУ-6 кВ, 1сш 6 кВ, ВЛ 6 кВ ф. 606	ТПЛ-10У3 кл.т 0,5 Ктт = 300/5 рег. № 1276-59	НТМИ-6-66 кл.т 0,5 Ктн = 6000/100 рег. № 2611-70	СТЭМ-300 кл.т 0,5S/1 рег. № 71771-18		
19	ЗРУ-6 кВ, 1сш 6 кВ, ВЛ 6 кВ ф. 608	ТПФМ-10 кл.т 0,5 Ктт = 300/5 рег. № 814-53	НТМИ-6-66 кл.т 0,5 Ктн = 6000/100 рег. № 2611-70	СТЭМ-300 кл.т 0,5S/1 рег. № 71771-18		
20	ЗРУ-6 кВ, 2сш 6 кВ, ВЛ 6 кВ ф. 612	ТПЛ-10-М кл.т 0,5 Ктт = 200/5 рег. № 22192-07	НАМИ-10-95 УХЛ2 кл.т 0,5 Ктн = 6000/100 рег. № 20186-05	СТЭМ-300 кл.т 0,5S/1 рег. № 71771-18		
21	ЗРУ-6 кВ, 2сш 6 кВ, ВЛ 6 кВ ф. 614	ТПЛ-10-М кл.т 0,5 Ктт = 300/5 рег. № 22192-07	НАМИ-10-95 УХЛ2 кл.т 0,5 Ктн = 6000/100 рег. № 20186-05	СТЭМ-300 кл.т 0,5S/1 рег. № 71771-18		
22	ЗРУ-6 кВ, 2сш 6 кВ, ВЛ 6 кВ ф. 615	ТПЛ-10 кл.т 0,5 Ктт = 300/5 рег. № 1276-59	НАМИ-10-95 УХЛ2 кл.т 0,5 Ктн = 6000/100 рег. № 20186-05	СТЭМ-300 кл.т 0,5S/1 рег. № 71771-18		
23	ЗРУ-6 кВ, 2сш 6 кВ, ВЛ 6 кВ ф. 616	ТПЛ-10 кл.т 0,5 Ктт = 300/5 рег. № 1276-59	НАМИ-10-95 УХЛ2 кл.т 0,5 Ктн = 6000/100 рег. № 20186-05	СТЭМ-300 кл.т 0,5S/1 рег. № 71771-18		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
24	ЗРУ-6 кВ, 2сш 6 кВ, яч.4, ВЛ 6 кВ ф. 617	ТВЛМ-10 кл.т 0,5 Ктт = 200/5 рег. № 1856-63	НАМИ-10-95 УХЛ2 кл.т 0,5 Ктн = 6000/100 рег. № 20186-05	СТЭМ-300 кл.т 0,5S/1 рег. № 71771-18	ТОРАЗ IEC DAS рег. № 65921-16	СТВ-01 рег. № 49933-12
25	ЗРУ-6 кВ, 2сш 6 кВ, яч.3, ВЛ 6 кВ ф. 618	ТВЛМ-10 кл.т 0,5 Ктт = 200/5 рег. № 1856-63	НАМИ-10-95 УХЛ2 кл.т 0,5 Ктн = 6000/100 рег. № 20186-05	СТЭМ-300 кл.т 0,5S/1 рег. № 71771-18		
26	ЗРУ-6 кВ, 2сш 6 кВ, яч.1, ВЛ 6 кВ ф. 620	ТВЛМ-10 кл.т 0,5 Ктт = 200/5 рег. № 1856-63	НАМИ-10-95 УХЛ2 кл.т 0,5 Ктн = 6000/100 рег. № 20186-05	СТЭМ-300 кл.т 0,5S/1 рег. № 71771-18		

Примечания

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

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

Таблица 3 – Метрологические характеристики

Номер ИК	cosφ	Границы интервала допускаемой относительной погрешности ИК при измерении активной электрической энергии в нормальных условиях ($\pm\delta$), %, при доверительной вероятности, равной 0,95			
		$\delta_{1(2)\%}$,	$\delta_5\%$,	$\delta_{20\%}$,	$\delta_{100\%}$,
		$I_{1(2)\%}\leq I_{изм}<I_5\%$	$I_5\%\leq I_{изм}<I_{20\%}$	$I_{20\%}\leq I_{изм}<I_{100\%}$	$I_{100\%}\leq I_{изм}\leq I_{120\%}$
1, 3, 5, 7, 9, 13 (Счетчик 0,2S; ТТ 0,2S; ТН 0,2)	1,0	1,0	0,6	0,5	0,5
	0,8	1,1	0,8	0,6	0,6
	0,5	1,8	1,3	0,9	0,9
2, 4, 6, 8, 10-12 (Счетчик 0,2S; ТТ 0,5; ТН 0,2)	1,0	-	1,7	0,9	0,7
	0,8	-	2,8	1,4	1,0
	0,5	-	5,3	2,7	1,9
14-15 (Счетчик 0,2S; ТТ 0,5; ТН 0,5)	1,0	-	1,8	1,1	0,9
	0,8	-	2,8	1,6	1,2
	0,5	-	5,4	2,9	2,2
16-26 (Счетчик 0,5S; ТТ 0,5; ТН 0,5)	1,0	-	1,8	1,2	1,0
	0,8	-	2,9	1,7	1,3
	0,5	-	5,5	3,0	2,3

Продолжение таблицы 3

Номер ИК	cosφ	Границы интервала допускаемой относительной погрешности ИК при измерении реактивной электрической энергии в нормальных условиях ($\pm\delta$), %, при доверительной вероятности, равной 0,95			
		$\delta_{2\%}$,	δ_5 %,	δ_{20} %,	δ_{100} %,
		$I_{2\%} \leq I_{изм} < I_5$ %	$I_5 \% \leq I_{изм} < I_{20}$ %	$I_{20} \% \leq I_{изм} < I_{100\%}$	$I_{100} \% \leq I_{изм} \leq I_{120\%}$
1, 3, 5, 7, 9, 13 (Счетчик 0,5; ТТ 0,2S; ТН 0,2)	0,8	1,8	1,4	1,0	1,0
	0,5	1,5	0,9	0,8	0,8
2, 4, 6, 8, 10-12 (Счетчик 0,5; ТТ 0,5; ТН 0,2)	0,8	-	4,3	2,2	1,6
	0,5	-	2,5	1,4	1,1
14-15 (Счетчик 0,5; ТТ 0,5; ТН 0,5)	0,8	-	4,4	2,4	1,9
	0,5	-	2,5	1,5	1,2
16-26 (Счетчик 1; ТТ 0,5; ТН 0,5)	0,8	-	4,6	2,6	2,1
	0,5	-	2,7	1,8	1,5
Номер ИК	cosφ	Границы интервала допускаемой относительной погрешности ИК при измерении активной электрической энергии в рабочих условиях ($\pm\delta$), %, при доверительной вероятности, равной 0,95			
		$\delta_{1(2)\%}$,	δ_5 %,	δ_{20} %,	δ_{100} %,
		$I_{1(2)\%} \leq I_{изм} < I_5$ %	$I_5 \% \leq I_{изм} < I_{20}$ %	$I_{20} \% \leq I_{изм} < I_{100\%}$	$I_{100} \% \leq I_{изм} \leq I_{120\%}$
1, 3, 5, 7, 9, 13 (Счетчик 0,2S; ТТ 0,2S; ТН 0,2)	1,0	1,2	0,8	0,7	0,7
	0,8	1,3	1,0	0,9	0,9
	0,5	1,9	1,4	1,1	1,1
2, 4, 6, 8, 10-12 (Счетчик 0,2S; ТТ 0,5; ТН 0,2)	1,0	-	1,8	1,1	0,9
	0,8	-	2,8	1,6	1,2
	0,5	-	5,3	2,8	2,0
14-15 (Счетчик 0,2S; ТТ 0,5; ТН 0,5)	1,0	-	1,9	1,2	1,0
	0,8	-	2,9	1,7	1,4
	0,5	-	5,5	3,0	2,3
16-26 (Счетчик 0,5S; ТТ 0,5; ТН 0,5)	1,0	-	2,2	1,7	1,6
	0,8	-	3,2	2,1	1,8
	0,5	-	5,7	3,3	2,6

Продолжение таблицы 3

Номер ИК	cosφ	Границы интервала допускаемой относительной погрешности ИК при измерении реактивной электрической энергии в рабочих условиях ($\pm\delta$), %, при доверительной вероятности, равной 0,95			
		$\delta_{2\%}$,	$\delta_{5\%}$,	$\delta_{20\%}$,	$\delta_{100\%}$,
		$I_{2\%} \leq I_{изм} < I_{5\%}$	$I_{5\%} \leq I_{изм} < I_{20\%}$	$I_{20\%} \leq I_{изм} < I_{100\%}$	$I_{100\%} \leq I_{изм} \leq I_{120\%}$
1, 3, 5, 7, 9, 13 (Счетчик 0,5; ТТ 0,2S; ТН 0,2)	0,8	2,2	1,9	1,6	1,6
	0,5	1,9	1,5	1,4	1,4
2, 4, 6, 8, 10-12 (Счетчик 0,5; ТТ 0,5; ТН 0,2)	0,8	-	4,5	2,6	2,1
	0,5	-	2,8	1,8	1,6
14-15 (Счетчик 0,5; ТТ 0,5; ТН 0,5)	0,8	-	4,6	2,8	2,3
	0,5	-	2,8	1,9	1,7
16-26 (Счетчик 1; ТТ 0,5; ТН 0,5)	0,8	-	5,5	4,0	3,7
	0,5	-	4,0	3,4	3,3
Пределы допускаемой абсолютной погрешности смещения шкалы времени компонентов АИИС КУЭ, входящих в состав СОЕВ, относительно шкалы времени UTC(SU), ($\pm\Delta$), с					5
Примечания 1 Границы интервала допускаемой относительной погрешности $\delta_{1(2)\%P}$ для $\cos\varphi=1,0$ нормируются от $I_{1\%}$, границы интервала допускаемой относительной погрешности $\delta_{1(2)\%P}$ и $\delta_{2\%Q}$ для $\cos\varphi<1,0$ нормируются от $I_{2\%}$. 2 Метрологические характеристики ИК даны для измерений электроэнергии и средней мощности (получасовой).					

Таблица 4 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
1	2
Нормальные условия: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности - частота, Гц температура окружающей среды, °С: - для счетчиков электроэнергии	от 99 до 101 от 1(5) до 120 0,87 от 49,85 до 50,15 от +21 до +25
Рабочие условия: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности, не менее - частота, Гц диапазон рабочих температур окружающей среды, °С: - для ТТ и ТН - для счетчиков - для УСПД - для сервера, УССВ	от 90 до 110 от 1(5) до 120 0,5 от 49,6 до 50,4 от -45 до +40 от +10 до +30 от +10 до +30 от +18 до +24

Продолжение таблицы 4

1	2
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: счетчики электроэнергии СТЭМ-300: - средняя наработка до отказа, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч УСПД ТОРАЗ ІЕС DAS: - средняя наработка на отказ, ч, не менее комплекс измерительно-вычислительный СТВ-01: - средняя наработка на отказ, ч, не менее	220000 72 140000 10000
Глубина хранения информации счетчики электроэнергии: - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее УСПД: - суточные данные о тридцатиминутных приращениях электроэнергии по каждому каналу и электроэнергии, потребленной за месяц, сут, не менее - при отключенном питании, лет, не менее ИВК: - результаты измерений, состояние объектов и средств измерений, лет, не менее	45 45 3 3,5

Надежность системных решений:

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

Защищенность применяемых компонентов:

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

Возможность коррекции шкалы времени в:

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

Знак утверждения типа

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

Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ приведена в таблице 5.

Таблица 5 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество шт./экз.
1	2	3
Трансформаторы тока	ТПЛМ-10	1
Трансформаторы тока	ТВ-110/50	6
Трансформатор тока проходной с литой изоляцией	ТПЛ-10У3	2
Трансформатор тока проходной с литой изоляцией	ТПЛ-10	5
Трансформатор тока измерительный	ТФНД-110М	2
Трансформатор тока измерительный	ТФЗМ-110Б-1У1	2
Трансформатор тока измерительный	ТВЛМ-10	6
Трансформатор тока	ТПФМ-10	2
Трансформатор тока	ТФЗМ 110Б-IV ХЛ1	2
Трансформатор тока	ТПЛ-10-М	4
Трансформатор тока	ТНДМ-110	6
Трансформатор тока	ТЛК10-5	2
Трансформатор тока	ТГФМ-110	18
Трансформатор тока	ТВД-35	6
Трансформатор напряжения антирезонансный однофазный	НАМИ	6
Трансформатор напряжения	НАМИ-10-95 УХЛ2	1
Трансформатор напряжения	НТМИ-6-66	1
Трансформатор напряжения	НАМИ-35 УХЛ1	2
Счетчик электрической энергии трехфазный статический	СТЭМ-300	26
Устройство сбора и передачи данных	ТОРАZ IEC DAS	1
Комплекс измерительно-вычислительный	СТВ-01	1
Формуляр	АУВП.411711.ФСК.ОРЭМ.СЗ.П2200631.ФО	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика измерений электрической энергии и мощности с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии АИИС КУЭ ЕНЭС ПС 220 кВ Брянская», аттестованном ООО «ИЦ ЭАК», г. Москва уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311298.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

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

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

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

Правообладатель

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

ИНН 4716016979

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

Телефон: +7 (800) 200-18-81

E-mail: info@rosseti.ru

Web-сайт: www.rosseti.ru

Изготовитель

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

ИНН 4716016979

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

Телефон: +7 (800) 200-18-81

E-mail: info@rosseti.ru

Web-сайт: www.rosseti.ru

Испытательный центр

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

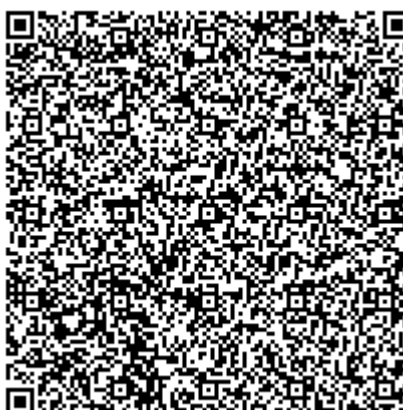
Адрес: 141401, Московская обл., г. Химки, ул. Рабочая, д. 2А, к. 22А, оф. 207

Телефон: +7 (495) 109-09-22

E-mail: info@enertest.ru

Web-сайт: www.enertest.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.314754.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «05» марта 2025 г. № 454

Регистрационный № 94828-25

Лист № 1
Всего листов 9

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Хроматографы жидкостные «МАЭСТРО ВЭЖХ»

Назначение средства измерений

Хроматографы жидкостные «МАЭСТРО ВЭЖХ» (далее — хроматографы) предназначены для измерений массовой концентрации органических веществ в жидких средах методом высокоэффективной жидкостной хроматографии.

Описание средства измерений

Принцип действия хроматографов основан на разделении веществ на хроматографической колонке с последующим их детектированием в потоке подвижной фазы. Выходными сигналами хроматографа являются время удерживания и площадь соответствующего пика, используемые для качественной идентификации и количественного определения содержания вещества в анализируемом образце. Хроматографы могут работать как в изократическом, так и в градиентном режимах.

Хроматографы представляют собой модульно-блочные изделия, включающие в себя следующие основные блоки: детектор (детекторы), насос (градиентный или изократический), устройство ввода образца (автоматический пробоотборник или ручной кран-дозатор), органайзер, термостат колонок.

Хроматографы могут комплектоваться одним или несколькими детекторами: детектор на диодной матрице, спектрофотометрический детектор с изменяемой длиной волны, флуориметрический детектор, рефрактометрический детектор, низкотемпературный испарительный детектор светорассеяния, амперометрический детектор.

Серийный номер и сокращённое название идентификатора блока нанесены на информационную табличку (шильд) в виде самоклеящейся этикетки, расположенной на задней части корпуса блока. Серийным номером, идентифицирующим хроматограф, является серийный номер насоса (градиентного или изократического), расположенного строго в основании хроматографа. Серийные номера блоков, входящих в состав хроматографа, указываются в паспорте хроматографа. Сокращённые названия идентификаторов блоков в соответствии с таблицей 1.

Таблица 1 – Сокращённые названия идентификаторов блока

Наименование блока	Сокращённое название
Детектор на диодной матрице	DAD
Спектрофотометрический детектор с изменяемой длиной волны	UV-VIS
Флуориметрический детектор	FLD
Рефрактометрический детектор	RID

Наименование блока	Сокращённое название
Низкотемпературный испарительный детектор светорассеяния	ELSD
Амперометрический детектор	AMD
Насос градиентный	GP
Насос изократический	IP
Термостат колонок	TCC
Автоматический пробоотборник (автосамплер)	ALS

Для качественной идентификации и количественного определения содержания вещества в анализируемом образце в хроматографах применяется программа обработки данных. Хроматографы работают с персональным компьютером, на котором установлено программное обеспечение «Kromstation», программное обеспечение «Маэстри», программное обеспечение «SpaseCDS», программное обеспечение «MMSP».

Пломбирование и нанесение знака поверки на хроматографы не предусмотрено.

Общий вид хроматографа показан на рисунке 1. Внешний вид детекторов и место нанесения маркировки показаны на рисунке 2.

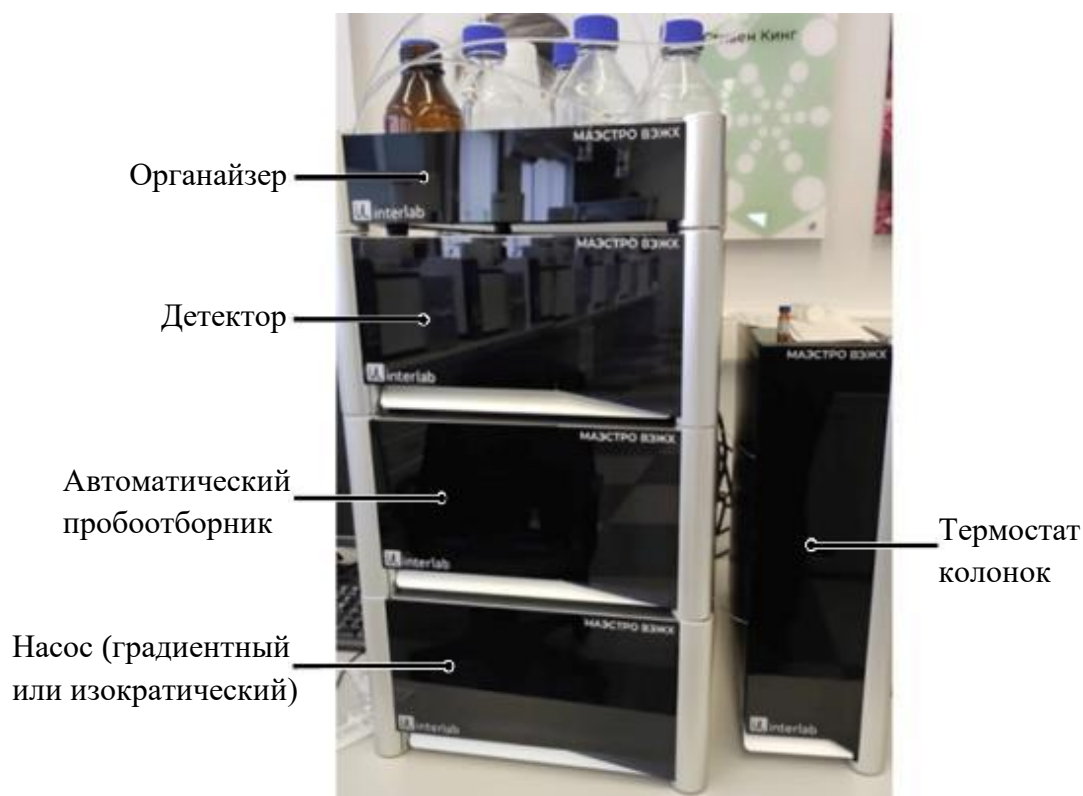
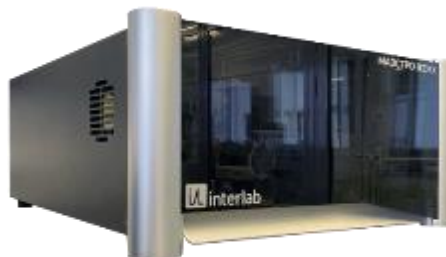


Рисунок 1 – Общий вид хроматографа жидкостного «МАЭСТРО ВЭЖХ»



Детектор на диодной матрице



Спектрофотометрический детектор с
изменяемой длиной волны



Флуориметрический детектор



Рефрактометрический детектор



Амперометрический детектор



Низкотемпературный испарительный
детектор светорассеяния



Место нанесения маркировки и знака утверждения типа на задней части корпуса блока

Рисунок 2 – Внешний вид детекторов и место нанесения маркировки

Программное обеспечение

Хроматографы оснащены автономным программным обеспечением (далее - ПО) для персонального компьютера, который управляет их работой, позволяющим проводить контроль процесса измерений, осуществлять сбор экспериментальных данных, обрабатывать и сохранять полученные результаты.

Хроматографы могут быть оснащены одним из следующих видов программного обеспечения:

- Kromstation (версия 2.0.0.90 и выше);
- Маэстри (версия 1.1.07 и выше);
- SpaceCDS (версия Y23H2 и выше);

– MMSP (версия 1.0.12.0 и выше).

Идентификационные данные ПО хроматографов приведены в таблице 2.

Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «средний» по Р 50.2.077-2014.

Таблица 2 – Идентификационные данные ПО хроматографов

Идентификационные данные	Значение			
Идентификационное наименование ПО	Kromstation	Маэстри	SpaceCDS	MMSP
Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже	2.0.0.90	1.1.07	Y23H2	1.0.12.0
Цифровой идентификатор ПО	-	-	-	-

Метрологические и технические характеристики

Метрологические и технические характеристики хроматографов представлены в таблице 3 и 4.

Таблица 3 – Метрологические характеристики хроматографов

Наименование характеристики	Значение
Детектор на диодной матрице	
Предел детектирования по антрацену, г/см ³ , не более	1,0·10 ⁻⁹
Предел допускаемого значения относительного среднего квадратического отклонения выходного сигнала, %:	
– по времени удерживания при ручном вводе	2,0
– по времени удерживания при вводе автоматическим пробоотборником	0,5
– по площади пика при ручном вводе	5,0
– по площади пика при вводе автоматическим пробоотборником	1,5
Спектрофотометрический детектор с изменяемой длиной волны	
Предел детектирования по антрацену, г/см ³ , не более	1,0·10 ⁻⁹
Предел допускаемого значения относительного среднего квадратического отклонения выходного сигнала, %:	
– по времени удерживания при ручном вводе	2,0
– по времени удерживания при вводе автоматическим пробоотборником	0,5
– по площади пика при ручном вводе	5,0
– по площади пика при вводе автоматическим пробоотборником	1,5
Флуориметрический детектор	
Предел детектирования по антрацену, г/см ³ , не более	1,0·10 ⁻¹⁰
Предел допускаемого значения относительного среднего квадратического отклонения выходного сигнала, %:	
– по времени удерживания при ручном вводе	2,0
– по времени удерживания при вводе автоматическим пробоотборником	0,5
– по площади пика при ручном вводе	5,0
– по площади пика при вводе автоматическим пробоотборником	1,5

Наименование характеристики	Значение
Рефрактометрический детектор	
Предел детектирования по глюкозе, г/см ³ , не более	1,0·10 ⁻⁷
Предел допускаемого значения относительного среднего квадратического отклонения выходного сигнала, %:	
– по времени удерживания при ручном вводе	2,0
– по времени удерживания при вводе автоматическим пробоотборником	0,5
– по площади пика при ручном вводе	5,0
– по площади пика при вводе автоматическим пробоотборником	1,5
Амперометрический детектор	
Предел детектирования по фенолу, г/см ³ , не более	1,0·10 ⁻⁸
Предел допускаемого значения относительного среднего квадратического отклонения выходного сигнала, %:	
– по времени удерживания при ручном вводе	2,0
– по времени удерживания при вводе автоматическим пробоотборником	0,5
– по площади пика при ручном вводе	5,0
– по площади пика при вводе автоматическим пробоотборником	1,5
Низкотемпературный испарительный детектор светорассеяния	
Предел детектирования по глюкозе, г/см ³ , не более	1,5·10 ⁻⁶
Предел допускаемого значения относительного среднего квадратического отклонения выходного сигнала, %:	
– по времени удерживания при ручном вводе	2,0
– по времени удерживания при вводе автоматическим пробоотборником	2,0
– по площади пика при ручном вводе	5,0
– по площади пика при вводе автоматическим пробоотборником	5,0

Таблица 4 – Технические характеристики хроматографов

Наименование характеристики	Значение
Напряжение питания сети переменным током частотой 50 Гц, В	от 190 до 250
Частота питающей сети, Гц	от 49 до 51
Рабочие условия эксплуатации:	
– температура окружающего воздуха, °С	от +15 до +35
– относительная влажность (при температуре +25 °С), %, не более	80
– атмосферное давление, кПа	от 84,0 до 106,7
Детектор на диодной матрице	
Уровень флуктуационных шумов нулевого сигнала, Б, не более	5,0·10 ⁻⁵
Рабочий спектральный диапазон, нм	от 190 до 800
Потребляемая мощность, В·А, не более	100
Масса, кг, не более	10
Габаритные размеры, мм, не более	
- длина	440
- ширина	378
- высота	160

Наименование характеристики	Значение
Спектрофотометрический детектор с изменяемой длиной волны	
Уровень флуктуационных шумов нулевого сигнала, Б, не более	$5,0 \cdot 10^{-5}$
Рабочий спектральный диапазон, нм	от 190 до 800
Потребляемая мощность, В·А, не более	100
Масса, кг, не более	10
Габаритные размеры, мм, не более	
- длина	440
- ширина	380
- высота	160
Флуориметрический детектор	
Уровень флуктуационных шумов нулевого сигнала, Б, не более	$1,0 \cdot 10^{-4}$
Рабочий спектральный диапазон, нм:	
- по возбуждению	от 200 до 850
- по регистрации (эмиссия)	от 250 до 900
Потребляемая мощность, В·А, не более	250
Масса, кг, не более	28
Габаритные размеры, мм, не более	
- длина	467
- ширина	340
- высота	297
Рефрактометрический детектор	
Уровень флуктуационных шумов нулевого сигнала, ед.рефр, не более	$5,0 \cdot 10^{-5}$
Потребляемая мощность, В·А, не более	150
Масса, кг, не более	12
Габаритные размеры, мм, не более	
- длина	400
- ширина	260
- высота	150
Амперометрический детектор	
Уровень флуктуационных шумов нулевого сигнала, А, не более	$5,0 \cdot 10^{-10}$
Потребляемая мощность, В·А, не более	10
Масса, кг, не более	10
Габаритные размеры, мм, не более	
- длина	440
- ширина	380
- высота	160
Низкотемпературный испарительный детектор светорассеяния	
Уровень флуктуационных шумов нулевого сигнала, В, не более	$2,0 \cdot 10^{-2}$
Потребляемая мощность, В·А, не более	250
Масса, кг, не более	14
Габаритные размеры, мм, не более	
- длина	440
- ширина	380
- высота	240

Наименование характеристики	Значение
Термостат колонок	
Потребляемая мощность, В·А, не более	130
Масса, кг, не более	11
Габаритные размеры, мм, не более	
- длина	435
- ширина	137
- высота	450
Автоматический пробоотборник	
Потребляемая мощность, В·А, не более	30
Масса, кг, не более	13
Габаритные размеры, мм, не более	
- длина	440
- ширина	380
- высота	180
Насос	
Потребляемая мощность, В·А, не более	
- градиентный	300
- изократический	150
Масса, кг, не более	
- градиентный	18
- изократический	13
Габаритные размеры, мм, не более	
- длина	440
- ширина	380
- высота	180

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации, паспорта типографским способом и на заднюю панель хроматографов в виде самоклеящейся этикетки.

Комплектность средства измерений

Комплектность средства измерений в соответствии с таблицей 5.

Таблица 5 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Хроматограф жидкостный в составе:	«МАЭСТРО ВЭЖХ»	1 шт.*
– Насос (градиентный или изократический)		
– Детектор на диодной матрице		
– Амперометрический детектор		
– Низкотемпературный испарительный детектор светорассеяния		
– Спектрофотометрический детектор с изменяемой длиной волны		
– Флуориметрический детектор		
– Рефрактометрический детектор		
– Автоматический пробоотборник**		
– Термостат колонок		
– Органайзер		
Комплект установочный	-	1 шт.

Наименование	Обозначение	Количество
Хроматограф жидкостный в составе:	«МАЭСТРО ВЭЖХ»	1 шт.*
ПК в комплекте с клавиатурой, манипулятором «мышь» и монитором	-	По заказу
Программное обеспечение	-	По заказу
Руководство по эксплуатации	ФАУН.414538.002 РЭ	1 экз.
Паспорт	ФАУН.414538.002 ПС	1 экз.
* Состав зависит от спецификации поставки хроматографа		
** По требованию заказчика может быть заменен на ручной кран-дозатор		

Сведения о методиках (методах) измерений

Применение хроматографов в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений осуществляется в соответствии с аттестованными методиками (методами) измерений.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

26.51.53-010-14267540-2023ТУ Хроматографы жидкостные «МАЭСТРО ВЭЖХ». Технические условия.

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «ИНТЕРЛАБ» (ООО «ИНТЕРЛАБ»)
ИНН 7743082052
Юридический адрес: 125315, г. Москва, Ленинградский пр-кт, д. 76, к. 2, кв. 91

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «ИНТЕРЛАБ» (ООО «ИНТЕРЛАБ»)
ИНН 7743082052
Юридический адрес: 125315, г. Москва, Ленинградский пр-кт, д. 76, к. 2, кв. 91
Адрес места осуществления деятельности: 143441, Московская обл., г. Красногорск, д. Гаврилково, ЭЖК Эдем, квартал V, д.12

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»

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

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

