

ПРИЛОЖЕНИЕ
к приказу Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «21» апреля 2022 г. № 1038

Сведения
об утвержденных типах средств измерений

№ п/ п	Наименование типа	Обозначение типа	Код характера производства	Рег. Номер	Зав. номер(а) *	Изготовители	Правообладатель	Код идентификации производства	Методика поверки	Интервал между поверками	Заявитель	Юридическое лицо, проводившее испытания	Дата утверждения акта
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1.	Уровнемеры ультразвуковые	SULTAN	C	85359-22	AWI2SB0554XXX A0X зав. № AW 56160, AWI2SB30T6TB20 HA0X зав. № AW 55733, AWRT20T4XXA0C 6XX зав. № AT 55670	Hawk Measurement Systems Ltd., Австралия	Hawk Measurement Systems Ltd., Австралия	OC	МП- 204/08- 2020	1 год	Hawk Measurement Systems Ltd., Австралия	ООО "ПРОММАШ ТЕСТ", г. Москва	22.12.2021
2.	Системы измерений длительности соединений сервера станционного	Обозначение отсутствует	C	85360-22	00482, 19078, 00483	Общество с ограниченной ответственностью КБ "ПУЛЬСАР-ТЕЛЕКОМ" (ООО КБ "ПУЛЬСАР-ТЕЛЕКОМ"), г.	Общество с ограниченной ответственностью КБ "ПУЛЬСАР-ТЕЛЕКОМ" (ООО КБ "ПУЛЬСАР-ТЕЛЕКОМ"), г.	OC	425760- 001- 12011339- 2021 МП	2 года	Общество с ограниченной ответственностью КБ "ПУЛЬСАР-ТЕЛЕКОМ" (ООО КБ "ПУЛЬСАР-ТЕЛЕКОМ"), г.	ООО "КИА", г. Москва	30.12.2021

						Пенза	Пенза				г. Пенза		
3.	Устройства сбора и передачи данных	УСПД-1500	С	85361-22	УСПД-1500с ТУ РФ 190285495.020-2010 зав. № 2021110001; УСПД-1500i ТУ РФ 190285495.020-2010 зав. № 2021110002	Общество с ограниченной ответственностью "Современные Интеллектуальные Измерительные Системы" (ООО "СИИС"), г. Самара	Общество с ограниченной ответственностью "Современные Интеллектуальные Измерительные Системы" (ООО "СИИС"), г. Самара	ОС	МП-375/11-2021	6 лет	Общество с ограниченной ответственностью "Современные Интеллектуальные Измерительные Системы" (ООО "СИИС"), г. Самара	ООО "ПРОММАШ ТЕСТ", г. Москва	29.11.2021
4.	Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) АО "Мясокомбинат Клинский" (141601, Московская область, Клин город, улица Дурыманова, 12)	Обозначение отсутствует	Е	85362-22	01	Общество с ограниченной ответственностью "МирЭнергоМенеджмент" (ООО "МЭМ"), г. Уфа	Акционерное общество "Мясокомбинат Клинский" (АО "Мясокомбинат Клинский"), Московская область, г. Клин	ОС	МП 26.51.43/75/21	4 года	Общество с ограниченной ответственностью "МирЭнергоМенеджмент" (ООО "МЭМ"), г. Уфа	ФБУ "Самарский ЦСМ", г. Самара	26.11.2021
5.	Система автоматизированная информационно-измерительная коммер-	Обозначение отсутствует	Е	85363-22	198	Общество с ограниченной ответственностью "РУС-ЭНЕРГОСБЫТ" (ООО "РУС-ЭНЕРГО-	Общество с ограниченной ответственностью "РУС-ЭНЕРГОСБЫТ" (ООО "РУС-ЭНЕРГО-	ОС	МП-312235-176-2021	4 года	Общество с ограниченной ответственностью "РУС-ЭНЕРГОСБЫТ" (ООО "РУСЭНЕР-	ООО "Энергокомплекс", г. Москва	22.12.2021

	ческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО "РУСЭНЕРГОСБЫТ" для энергоснабжения ОАО "РЖД" в границах Кабардино-Балкарской Республики					СБЫТ"), г. Москва	СБЫТ"), г. Москва				ГОСБЫТ"), г. Москва		
6.	Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО "РУСЭНЕРГОСБЫТ" для энергоснабжения ОАО "РЖД" в границах Республики Удмуртия	Обозначение отсутствует	Е	85364-22	217	Общество с ограниченной ответственностью "РУС-ЭНЕРГОСБЫТ" (ООО "РУС-ЭНЕРГОСБЫТ"), г. Москва	Общество с ограниченной ответственностью "РУС-ЭНЕРГОСБЫТ" (ООО "РУС-ЭНЕРГОСБЫТ"), г. Москва	ОС	МП-312601-0050.22	4 года	Общество с ограниченной ответственностью "РУС-ЭНЕРГОСБЫТ" (ООО "РУСЭНЕРГОСБЫТ"), г. Москва	ООО ИИГ "КАРНЕОЛ", г. Магнитогорск	21.01.2022
7.	Система автоматизированная информационно-измерительная коммер-	Обозначение отсутствует	Е	85365-22	206	Общество с ограниченной ответственностью "РУС-ЭНЕРГОСБЫТ" (ООО "РУС-ЭНЕРГО-	Общество с ограниченной ответственностью "РУС-ЭНЕРГОСБЫТ" (ООО "РУС-ЭНЕРГО-	ОС	МП-312601-0049.22	4 года	Общество с ограниченной ответственностью "РУС-ЭНЕРГОСБЫТ" (ООО "РУСЭНЕР-	ООО ИИГ "КАРНЕОЛ", г. Магнитогорск	21.01.2022

	ческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО "РУСЭНЕР-ГОСБЫТ" для энергоснабжения ОАО "РЖД" в границах Республики Татарстан					СБЫТ"), г. Москва	СБЫТ"), г. Москва				ГОСБЫТ"), г. Москва		
8.	Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО "БЭС" (ООО "ДЦ Правый берег") 2-ая очередь	Обозначение отсутствует	Е	85366-22	58	Общество с ограниченной ответственностью "Гранд-стройпроект" (ООО "Гранд-стройпроект"), г. Кемерово	Общество с ограниченной ответственностью "Братские электрические сети" (ООО "БЭС"), г. Москва	ОС	МП СМО-2601-2022	4 года	Акционерное общество "РЭС Групп" (АО "РЭС Групп"), г. Владимир	АО "РЭС Групп", г. Владимир	31.01.2022
9.	Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ПАО	Обозначение отсутствует	Е	85367-22	001	Общество с ограниченной ответственностью "Альфа-Энерго" (ООО "Альфа-Энерго"), г. Москва	Публичное акционерное общество "Сбербанк России" (ПАО Сбербанк), г. Москва	ОС	МП 26.51/129/2 2	4 года	Общество с ограниченной ответственностью "Альфа-Энерго" (ООО "Альфа-Энерго"), г. Москва	ООО "Энерго-тестконтроль", г. Москва	11.02.2022

	"Сбербанк России" (Москва)												
10.	Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ПС 220 кВ Находка	Обозначение отсутствует	Е	85368-22	ЭСТ.422231.003.02	Публичное акционерное общество "Федеральная сетевая компания Единой энергетической системы" (ПАО "ФСК ЕЭС"), г. Москва	Публичное акционерное общество "Федеральная сетевая компания Единой энергетической системы" (ПАО "ФСК ЕЭС"), г. Москва	ОС	МП 002-2022	4 года	Общество с ограниченной ответственностью "Энергостандарт" (ООО "Энергостандарт"), г. Хабаровск	ООО "Спецэнергопроект", г. Москва	22.02.2022
11.	Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ГТУ-ТЭЦ на площадке ЦПВБ в г. Владивостоке (Восточная ТЭЦ)	Обозначение отсутствует	Е	85369-22	1019.1	Акционерное общество "РЭС Групп" (АО "РЭС Групп"), г. Владимир	Акционерное общество "Дальневосточная генерирующая компания" (АО "ДГК"), г. Хабаровск	ОС	МП СМО-2102-2022	4 года	Акционерное общество "РЭС Групп" (АО "РЭС Групп"), г. Владимир	АО "РЭС Групп", г. Владимир	24.02.2022
12.	Расходомеры-счетчики ультразвуковые	"NONIUS FM"	С	85370-22	000021, 000022, 000023	Общество с ограниченной ответственностью "Нониус Инжиниринг" (ООО "Нониус	Общество с ограниченной ответственностью "Нониус Инжиниринг" (ООО "Нониус	ОС	МП 208-001-2022	1 год	Общество с ограниченной ответственностью "Нониус Инжиниринг" (ООО "Нониус	ФГБУ "ВНИИМС", г. Москва	20.01.2022

						Инжиниринг"), г. Санкт-Петербург	Инжиниринг"), г. Санкт-Петербург				Инжиниринг"), г. Санкт-Петербург		
13.	Счетчики холодной и горячей воды	BAYLAN	C	85371-22	18084385, 17749530, 17749528, 11820278, 18249420, 18226340, 16237779, 17749529, 13044547	"BAYLAN ÖLÇÜ ALETLERİ SAN. VE TİC. LTD. ŞTİ.", Турция; Общество с ограниченной ответственностью "БАЙЛАН-РУС" (ООО "БАЙЛАН-РУС"), г. Орел	"BAYLAN ÖLÇÜ ALETLERİ SAN. VE TİC. LTD. ŞTİ.", Турция	ОС	МП 208-003-2022	6 лет	Общество с ограниченной ответственностью "БАЙЛАН-РУС" (ООО "БАЙЛАН-РУС"), г. Орел	ФГБУ "ВНИИМС", г. Москва	25.02.2022
14.	Наборы однозначных мер электрического сопротивления термостатированных	MC3050 T	C	85372-22	062, 079, 054	Общество с ограниченной ответственностью предприятие "ЗИП-Научприбор" (ООО предприятие "ЗИП-Научприбор"), г. Краснодар	Общество с ограниченной ответственностью предприятие "ЗИП-Научприбор" (ООО предприятие "ЗИП-Научприбор"), г. Краснодар	ОС	МП 2202-0080-2020	2 года	Общество с ограниченной ответственностью предприятие "ЗИП-Научприбор" (ООО предприятие "ЗИП-Научприбор"), г. Краснодар	ФГУП "ВНИИМ им. Д.И. Менделеева", г. Санкт-Петербург	26.05.2021
15.	Полуприцеп-цистерна	VAN HOOL 1D0003	E	85373-22	15104	Компания Van Hool NV, Бельгия	Компания Van Hool NV, Бельгия	ОС	ГОСТ 8.600-2011	2 года	Общество с ограниченной ответственностью "Борисоглебскнефтепродукт" (ООО "Борисоглебскнефтепродукт"), Воронежская обл., г. Борисоглебск	ФБУ "Воронежский ЦСМ", г. Воронеж	24.09.2021
16.	Системы автоматизи-	АМИ-ИС-	C	85374-22	10	Общество с ограниченной	Общество с ограниченной	ОС	МП 254-0121-2021	1 год	Общество с ограниченной	ФГУП "ВНИИМ им.	23.12.2021

	рованные метеорологические информационно-измерительные	ЯМАЛ				ответственно-стью "Информ-техника" (ООО "Информ-техника"), г. Новосибирск	ответственно-стью "Информ-техника" (ООО "Информ-техника"), г. Новосибирск				ответственно-стью "Информ-техника" (ООО "Информ-техника"), г. Новосибирск	Д.И. Менделеева", г. Санкт-Петербург	
17.	Комплекс автоматизированный измерительно-вычислительный	ВМФТ.4 11734.003	Е	85375-22	2030003	Общество с ограниченной ответственностью "Смайтек" (ООО "Смайтек"), г. Москва	Общество с ограниченной ответственностью "Смайтек" (ООО "Смайтек"), г. Москва	ОС	ВМФТ.411 734.003 МП	2 года	Общество с ограниченной ответственностью Научно-технический центр "ПРИБОР" (ООО НТЦ "ПРИБОР"), Московская область, г. Мытищи	ФГБУ "ГНМЦ" Минобороны России, Московская обл., г. Мытищи; ФГУП "ВНИИФТРИ", Московская обл., Солнечногорский р-н, р.п. Менделеево	23.04.2021
18.	Преобразователи	ЕТ	С	85376-22	ЕТ 321 №0220132916, ЕТ 322 №04211907, ЕТ 341 №0420134616, ЕТ 381 №0420134271, ЕТ 382 №0220132803, ЕТ 383 №1218124354, ЕТ 421 №0720136282, ЕТ 422 №03210999, ЕТ 431 №0120132355, ЕТ 461 №0720136823, ЕТ 481 №0720136379, ЕТ 482 №0120132224, ЕТ 491 №100009	Общество с ограниченной ответственностью "Завод приборов и средств автоматизации "ЭлеСи" (ООО "Завод ПСА "ЭлеСи"), г. Томск	Общество с ограниченной ответственностью "Завод приборов и средств автоматизации "ЭлеСи" (ООО "Завод ПСА "ЭлеСи"), г. Томск	ОС	МП 454-2022	2 года	Общество с ограниченной ответственностью "Завод приборов и средств автоматизации "ЭлеСи" (ООО "Завод ПСА "ЭлеСи"), г. Томск	ФБУ "Томский ЦСМ", г. Томск	28.02.2022

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «21» апреля 2022 г. № 1038

Регистрационный № 85359-22

Лист № 1
Всего листов 8

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Уровнемеры ультразвуковые SULTAN

Назначение средства измерений

Уровнемеры ультразвуковые SULTAN (далее по тексту – уровнемеры) предназначены для измерений (преобразований) уровня жидких и сыпучих материалов.

Описание средства измерений

Принцип действия уровнемеров основан на измерении интервала времени между излучением и получением отраженной ультразвуковой волны от поверхности контролируемой среды.

Конструктивно уровнемеры состоят из ультразвукового преобразователя (далее по тексту – преобразователь) и блока измерительного (далее по тексту – блок), в зависимости от исполнения размещенных как в одном корпусе, так и отдельно.

Ультразвуковой преобразователь преобразует электрическую энергию импульсов, поступающих от блока в акустические колебания, в дальнейшем излучаемые преобразователем. После отражения сигнал поступает обратно в преобразователь, где он преобразовывается обратно в электрический и обрабатывается блоком. Блок измеряет интервал времени между излучением импульса и получением, и производит вычисление расстояния от преобразователя до поверхности контролируемой среды. Результаты измерений отображаются на жидкокристаллическом дисплее и/или передаются по аналоговому токовому выходному сигналу силы постоянного тока 4-20 мА, по цифровому интерфейсу RS-485 (протокол связи Modbus, Profibus PA, Profibus DP, Foundation Fieldbus) или HART.

В уровнемерах могут использоваться следующие модели блоков: AWR, AWRD.

В уровнемерах могут использоваться следующие модели преобразователей: AWRT, AWI.

Уровнемеры в зависимости от исполнения отличаются:

- исполнением;
- исполнением преобразователя (встроенный или выносной);
- диапазоном измерений;
- вариантом монтажа;
- материалом исполнения;
- маркировкой взрывозащиты;
- давлением рабочей среды;
- температурой измеряемой среды;
- габаритными размерами;
- массой;
- рабочей частотой;
- напряжением питания;
- вариантом исполнения антенны.

Заводской номер в виде цифро-буквенного обозначения, состоящего из арабских цифр и букв латинского алфавита, наносится типографским методом на наклейку на корпусе уровнемеров, в соответствии с рисунком 1. Знак поверки наносится в паспорт и/или на свидетельство о поверке в соответствии с действующим законодательством. Конструкцией уровнемеров не предусмотрено пломбирование и нанесение знака утверждения типа.

Общий вид преобразователя и блока представлены на рисунках 1-2.

Пример условного обозначения преобразователя модели AWRT:

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Дополнительные возможности ПО:

FP – Ускоренное излучение импульсов;

X – Не используется

Монтажные части:

X – Нет;

CS – Крепеж для кабеля.

Длина кабеля:

6 – 6 метров;

15 – 15 метров;

30 – 30 метров;

50 – 50 метров.

Подключение:

C – Кабель.

Маркировка взрывозащиты и исполнения корпуса:

X – Нет;

i0 – 0Ex ia IIA T4 Ga X;

A22 - Ex ia IIC T85°C Da X.

Диаметр фланца:

X – стандартный;

20 – 50 мм (2 дюйма).

30 – 75 мм (3 дюйма), для исполнений 15, 20, 30 кГц;

50 – 90 мм (3,5 дюйма), для исполнений 4, 5, 9, 10 кГц.

Стандарт резьбы:

TB – Резьба Витворта;

TN – Резьба коническая дюймовая с углом профиля 60 градусов.

Материал корпуса преобразователя:

4- полипропилен;

6 – фторопласт.

Материал антенны и температура измеряемой среды:

S - полиолефин;

T – фторопласт;

У – титан

Частота преобразователя:

50 – 50 кГц;

40 – 40 кГц;

30 – 30 кГц.

20 – 20 кГц;

15 – 15 кГц.

10 – 10 кГц;

09 – 9 кГц;

05 – 5 кГц;

04 – 4 кГц;

Модель:

AWRT

Пример условного обозначения преобразователя модели AWI

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Дополнительные возможности ПО:

X – Not required.

Маркировка взрывозащиты и исполнения корпуса:

X – нет;

Выходные сигналы:

X – аналоговый 4-20 Ма и Modbus;

A – Profibus PA;

F – Foundation Fieldbus.

H – аналоговый 4-20 мА и HART

S – Modbus;

I – аналоговый 4-20 мА и HART;

E – Ethernet TCP/IP, аналоговый 4-20 мА и Modbus;

R – Ethernet TCP/IP, аналоговый 4-20 мА и Modbus;

B – аналоговый 4-20 мА и Bluetooth

C – аналоговый 4-20 мА и Modbus (Power over Ethernet)

Диаметр фланца:

20 – 50 мм (2 дюйма).

Стандарт резьбы:

TB – резьба Витворта;

TN – Резьба коническая дюймовая с углом профиля 60 градусов.

Материал корпуса преобразователя:

6 – фторопласт.

Материал антенны и температура измеряемой среды:

T – политетрафторэтилен;

Частота преобразователя:

50 – 50 кГц;

40 – 40 кГц;

30 – 30 кГц;

20 – 20 кГц;

15 – 15 кГц;

10 – 10 кГц;

09 – 09 кГц;

05 – 05 кГц;

04 – 04 кГц;

Электропитание:

B – от 12 до 30 В, постоянного тока;

U – от 12 до 30 В, постоянного тока и от 90 до 260 В, переменного тока.

Корпус:

S – Полибутилентерефталат+полиэтилентерефталат

Модель:

AWI2

AWI234

Пример условного обозначения блока модели AWR:

--	--	--	--	--	--	--

X – Не используется;

PS – Ведомая система

Маркировка взрывозащиты и защиты оболочки корпуса:

X – Нет;

A22 – Ex ia IIC T85°C Da X только для AWR2

i0 – 0Ex ia IIA T4 Ga X;

X – Не нормируется.

Выходные сигналы:

X – Аналоговый 4-20 Ма и Modbus;

A – Profibus PA;

F – Foundation Fieldbus.

только для AWR2:

H – Аналоговый 4-20 мА и HART

только для AWR234:

S – Modbus;

I – Аналоговый 4-20 мА и HART;

P – Profibus DP;

D – DeviceNet;

E – Ethernet TCP/IP, аналоговый 4-20 мА и Modbus;

R – Ethernet TCP/IP, аналоговый 4-20 мА и Modbus;

B – Аналоговый 4-20 мА и Bluetooth.

Электропитание:

B – От 12 до 30 В, постоянного тока;

только для AWR234:

C – От 36 до 60 В, постоянного тока;

U – От 12 до 30 В, постоянного тока и от 90 до 260 В, переменного тока.

Корпус:

S – Полибутилентерефталат+полиэтилентерефталат

Модель:

AWR2

AWR234

Пример условного обозначения блока модели AWRD:

--	--	--	--	--	--	--

Маркировка взрывозащиты и защиты оболочки корпуса:

X – Нет;

A22 – Ex ia IIC T85°C Da X

Дополнительные возможности ПО

X – Нет;

X – Не нормируется.

Выходные сигналы:

S – Modbus;

X – 2 x Analog output : Analog 1: 4-20mA analog driving/modulating output module, Analog 2: 4-20mA analog modulating output module

Электропитание:

B – от 12 до 30 В, постоянного тока;

C – от 36 до 60 В, постоянного тока;

U – от 12 до 30 В, постоянного тока и от 90 до 260 В, переменного тока.

Корпус:

S – Полибутилентерефталат+полиэтилентерефталат.

Модель:

AWRD234

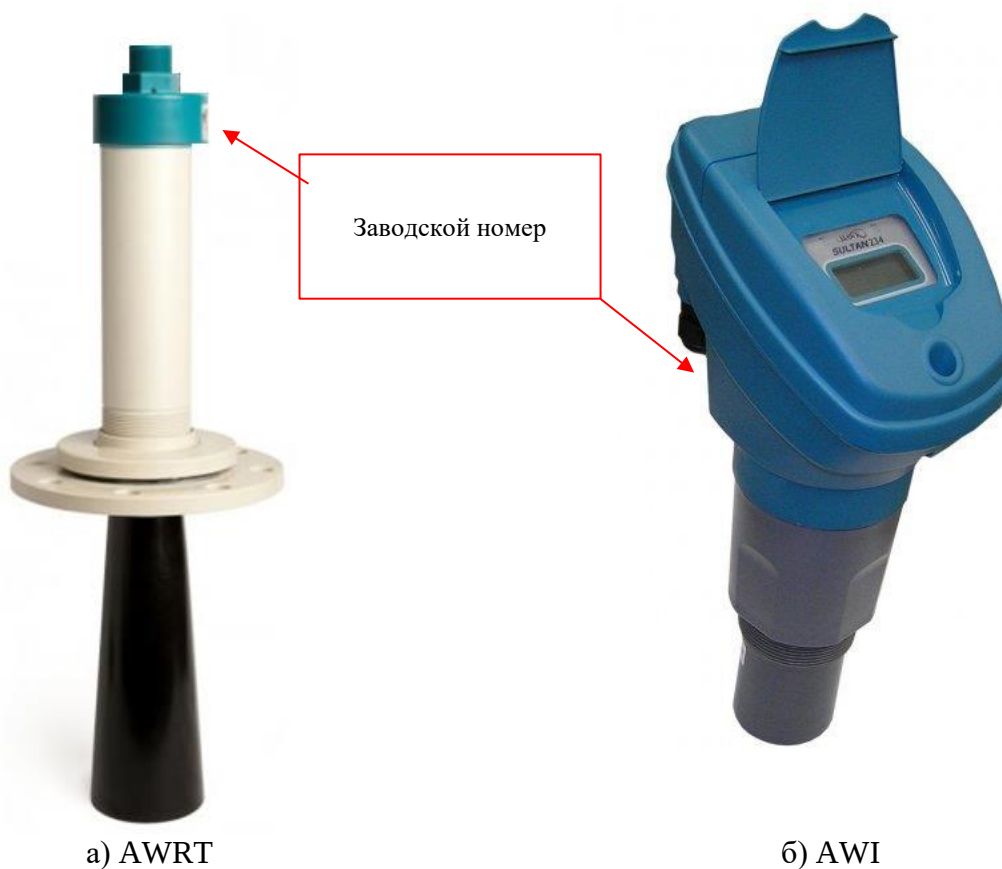


Рисунок 1 – Общий вид преобразователя



а) AWR2/AWR234/AWRD34



б) AWR

Рисунок 2 – Общий вид блока

Программное обеспечение

Уровнемеры содержат встроенное (Firmware) и внешнее (Software) программное обеспечение (далее по тексту – ПО). Метрологически значимым является (Firmware).

Встроенное ПО записывается в энергонезависимую память уровнемера для хранения данных заводских настроек. Идентификационные данные (Firmware) отображаются как неактивные, не подлежащие изменению. Встроенное ПО обеспечивает:

- обработку и передачу измерительной информации от блока;
- формирование выходного аналогового сигнала силы постоянного тока и выходных цифровых сигналов;
- настройку и диагностику аппаратной части уровнемеров.

Метрологические коэффициенты и заводские параметры защищены от несанкционированного доступа с помощью паролей.

Внешнее программное обеспечение (Software), устанавливаемое на персональный компьютер (далее по тексту – ПК) и позволяет реализовывать функции дистанционной настройки уровнемера, диагностики/самодиагностики, калибровки, оценку спектра сигнала.

Метрологически значимая часть (Firmware) и заводские параметры защищены конструкцией корпуса уровнемеров, предотвращающей возможность вскрытия без нарушения целостности корпуса. Дополнительно на настроечные данные имеется возможность установки пароля в меню уровнемера.

Метрологические характеристики уровнемеров нормированы с учетом влияния ПО.

Идентификационные данные встроенного ПО (Firmware) приведены в таблице 1, идентификационные данные внешнего ПО (Software) приведены в таблице 2.

Таблица 1 – Идентификационные данные встроенного ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Sultan Acoustic Wave Series (AWA-CB)
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже AWA v0591 Tx(04,05,09,10,15,20,30,40, 50,151)v0492

Таблица 2 – Идентификационные данные внешнего ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	GosHawkII
Номер версии (идентификационный номер) ПО	6.0.200

Уровень защиты программного обеспечения от преднамеренных и непреднамеренных изменений – «средний» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Метрологические и технические характеристики

Метрологические и технические характеристики приведены в таблицах 3-4.

Таблица 3 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений уровня, м	от 0,25 до 60
Пределы приведенной погрешности измерений уровня (преобразований уровня), к верхнему диапазону измерений, %	±0,25

Таблица 4 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Рабочие условия измерений: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность, % - атмосферное давление, кПа	от -40 до +80 от 30 до 80 от 84,0 до 106,7
Температура измеряемой среды, °С, не более	150
Максимальное давление измеряемой среды, МПа, не более	0,05
Рабочая частота, кГц	от 4 до 50
Параметры выходного аналогового сигнала, мА	от 4 до 20
Выходной цифровой сигнал	HART, Modbus, Profibus, Fieldbus
Напряжение питания, В: - постоянного тока: - переменного тока:	от 12 до 30 от 30 до 60 от 90 до 260
Степень защиты от внешних воздействий	IP67, IP68
Габаритные размеры, мм, не более: - длина - ширина - высота	490 139 139
Масса, кг, не более	13
Маркировка взрывозащиты	0Ex ia IIA T4 Ga X Ex ia IIC T85°C Da X
Средняя наработка на отказ, ч	10 000

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации и/или паспорта типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Уровнемер ультразвуковой Sultan ¹⁾	-	1 шт.
Руководство по эксплуатации	-	1 экз.
Паспорт	-	1 экз.
<i>Примечания:</i> ¹⁾ – модификация в соответствии с заказом потребителя		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе «Виды использования» руководства по эксплуатации..

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к уровнемерам ультразвуковым SULTAN

Приказ Росстандарта от 30.12.2019 г. № 3459 Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений уровня жидкости и сыпучих материалов
Стандарт предприятия «Hawk Measurement Systems Ltd.», Австралия

Изготовитель

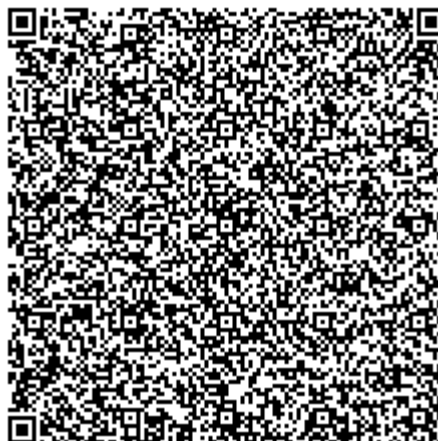
Hawk Measurement Systems Ltd., Австралия
Адрес: 15-17 Maurice Crt, Nunawading, Vic 3131, Australia
Тел.: +61 (0)3 9873 4750
Факс: +61 (0)3 9873 4538
E-mail: info@hawk.com.au/techsupport@hawk.com.au

Испытательный центр

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

Адрес: 119530, г. Москва, Очаковское ш., д. 34, пом. VII, комн. 6
Тел.: +7 (495) 481-33-80
E-mail: info@prommashtest.ru

Регистрационный номер RA.RU.312126 в Реестре аккредитованных лиц в области обеспечения единства измерений Росаккредитации



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «21» апреля 2022 г. № 1038

Регистрационный № 85360-22

Лист № 1
Всего листов 4

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Системы измерений длительности соединений сервера стационарного

Назначение средства измерений

Системы измерений длительности соединений сервера стационарного (далее – СИДС СС) предназначены для измерения продолжительности телефонных соединений с целью получения исходных данных для учета объема оказанных услуг электросвязи.

Описание средства измерений

Принцип действия СИДС СС основан на формировании и дальнейшей обработке для каждого телефонного соединения CDR-файла, в котором фиксируются время начала и время окончания телефонного соединения, номера вызывающего и вызываемого абонентов, вид соединения, тарификационная информация. В CDR-файле продолжительность телефонного соединения определяется как разность между временем окончания и временем начала телефонного соединения относительно национальной шкалы времени UTC(SU).

СИДС СС является функциональной системой, входящей в состав комбинированной телефонной станции: сервер стационарный моделей СС, СС-040, СС-044, СС-044-КСС, СС-048, СС-048-КСР, СС-240, СС-244, СС-248, производства ООО КБ «ПУЛЬСАР-ТЕЛЕКОМ», г. Пенза.

Комбинированная телефонная станция используется одновременно в составе узла связи сети местной телефонной связи и узла связи сети фиксированной зоной телефонной связи. СИДС СС не имеет выделенных блоков, плат или самостоятельных программ, а использует возможности и функции сервера стационарного.

Конструктивно сервер стационарный выполнен в виде 19” крейта высотой 3U (132 мм) с устанавливаемыми сменными субмодулями. Крейт сервера стационарного обеспечивает возможность установки 15 сменных субмодулей. Доступ к процессору исключен конструкцией при помощи однократно наклеиваемой этикетки с фирменным знаком.

Заводской номер СИДС СС, является заводским номером сервера стационарного, и наносится на заднюю панель сервера стационарного, в форме наклеек с цифровым обозначением номера.

Общий вид стационарного сервера модели СС, места нанесения знака утверждения и пломбировки от несанкционированного доступа в виде наклеек представлены на рисунке 1.

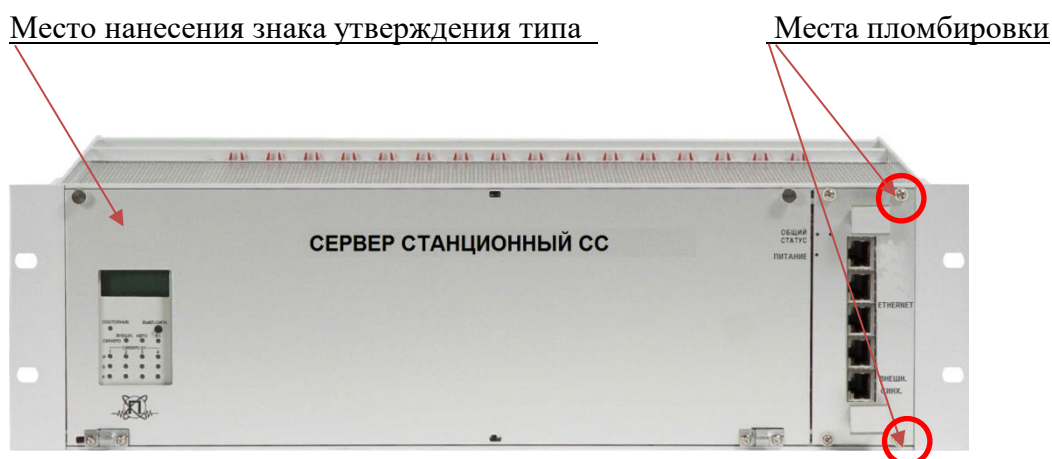


Рисунок 1 - Общий вид оборудования и место пломбировки

Программное обеспечение

Идентификационные данные (признаки) метрологически значимой части ПО представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	ТСВР.465653.001-27
Идентификационный номер ПО	5.2.5 и выше
Цифровой идентификатор ПО	отсутствует
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	отсутствует

ПО СИДС СС специализированное, метрологически значимая часть которого защищена конструктивным исполнением от непреднамеренных и преднамеренных изменений. Несанкционированный доступ к СИДС СС исключен путём пломбировки. Защита ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «средний» по Р 50.2.077–2014.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические и технические характеристики

Наименование характеристики	Значение характеристики
Диапазон измерений продолжительности телефонных соединений, с	от 1 до 3600
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений продолжительности телефонных соединений, с	± 1
Пределы допускаемой разности (расхождения) шкалы времени относительно национальной шкалы времени UTC(SU), с	± 1
Условия эксплуатации	По группе 3 ГОСТ 22261-94

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации и на корпус устройства в виде наклейки.

Комплектность

Таблица 3 – Комплектность средства измерений

Наименование, тип	Обозначение	Кол-во, шт./экз.
СИДС СС	-	1
Руководство по эксплуатации	425760-001-12011339-2021 РЭ	1
Паспорт	425760-001-12011339-2021 ПС	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 3 руководства по эксплуатации 425760-001-12011339-2021 РЭ.

Нормативные и технические документы, устанавливающие технические требования к системам измерений длительности соединений сервера стационарного

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 31 июля 2018 г. № 1621 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений времени и частоты»

425760-001-12011339-2021 ТУ Системы измерений длительности соединений сервера стационарного. Технические условия

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью КБ «ПУЛЬСАР-ТЕЛЕКОМ» (ООО КБ «ПУЛЬСАР-ТЕЛЕКОМ»)

ИНН 5835124654

Адрес: 440039, г. Пенза, ул. Гагарина, д. 11а, корпус 4

Тел.: +7 (8412) 234-711

Испытательный центр

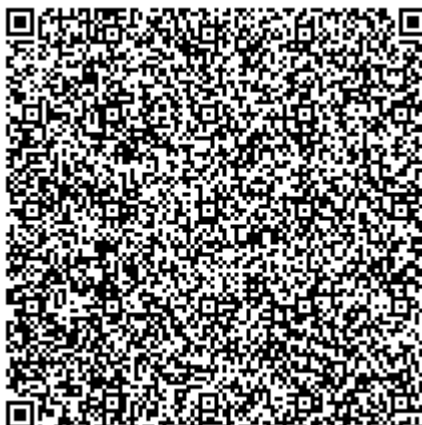
Общество с ограниченной ответственностью «Координационно-информационное агентство» (ООО «КИА»)

Адрес: 109029, г. Москва, Сибирский проезд, д. 2, стр.11

Телефон (факс): +7(495) 737-67-19

E-mail: info@trxline.ru

Аттестат аккредитации ООО «КИА» на право проведения испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.310671 выдан 22.05.2015 г.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «21» апреля 2022 г. № 1038

Регистрационный № 85361-22

Лист № 1
Всего листов 5

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Устройства сбора и передачи данных УСПД-1500

Назначение средства измерений

Устройства сбора и передачи данных УСПД-1500 (далее по тексту - УСПД) предназначены для синхронизации собственной шкалы времени относительно UTC(SU) и синхронизации времени приборов учета электроэнергии, воды, тепла и газа, имеющих встроенные часы.

Описание средства измерений

Принцип действия УСПД основан на получении, хранении, учете по времени и передаче данных приборов учета электроэнергии, воды, тепла и газа (далее по тексту – приборы учета), подключенных к УСПД по цифровым интерфейсам связи.

Конструктивно УСПД представляет собой специализированный контроллер, который обеспечивает сбор информации с приборов учета и архивирование собранных параметров в энергонезависимой памяти с привязкой к календарному времени, передачу этой информации на вышестоящий уровень системы автоматизированной контроля и учета энергоресурсов (далее по тексту - АСКУЭ) по различным каналам связи. УСПД позволяет собирать данные измерений с приборов учета электроэнергии, воды, тепла и газа.

УСПД выпускаются в двух модификациях УСПД-1500с и УСПД-1500i. Первая (с литерой «с») модификация устройства предназначена для работы в бытовом и приравняемом к нему секторе и рассчитано на поддержку до 1500 приборов учета. Вторая (с литерой «i») модификация устройства предназначена для работы на промышленных предприятиях и рассчитано на поддержку до 100 приборов учета. Аббревиатура типа исполнения указана в паспорте на УСПД.

Пример записи при заказе устройства и в документации на другую продукцию:

- Устройство сбора и передачи данных УСПД-1500с ТУ РФ 190285495.020-2010;
- Устройство сбора и передачи данных УСПД-1500i ТУ РФ 190285495.020-2010.

УСПД обеспечивает:

- сбор, накопление, документирование достоверной информации об энергопотреблении в каждой точке учета по заданным тарифам в заданные интервалы времени;
- поддержание единого системного времени с целью обеспечения синхронных измерений приборов учета;

- передача собранных данных на верхний уровень АСКУЭ линиям связи;
- обеспечение доступа верхнего уровня АСКУЭ к счетчикам учета энергоресурсов для получения их параметров или их параметрирования;
- обеспечение нескольких степеней защиты устройства от несанкционированного доступа;
- контроль состояния источника питания;
- ведение журналов событий состояния устройства, его корректировок и ошибок в работе.

УСПД имеет шесть цифровых интерфейсов связи, которые обеспечивают:

- подключение до 1500 счетчиков учета по цифровым интерфейсам связи RS485 (RS232) (Port 1 - Port 5);
- параметрирование с ПЭВМ через цифровой интерфейс связи RS232 (только Port 0);
- подключение каналов связи по цифровым интерфейсам связи RS485 (RS232) для передачи данных на верхний уровень АСКУЭ (Port 1 - Port 5).

Интерфейсы связи Port 1 - Port 5 могут использоваться как в качестве основных, так и резервных каналов связи.

Общий вид УСПД представлен на рисунке 1.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке и (или) в паспорт соответствии с действующим законодательством.

Заводской номер в виде цифрового обозначения, состоящего из арабских цифр, наносится типографским способом на шильд в соответствии с рисунком 1.

Пломбирование УСПД не предусмотрено.



Рисунок 1 – Общий вид УСПД

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее – ПО) УСПД состоит из двух частей: Firmware и «Конфигуратор системы». Метрологически значимая часть ПО сохранена во встроенной программе Firmware. Внешнее ПО «Конфигуратор системы» предназначено для конфигурирования и программирования. Конфигурационные параметры защищены от преднамеренных изменений. Конфигурационные параметры хранятся в энергонезависимой памяти УСПД. Возможность внесения преднамеренных и непреднамеренных изменений в ПО исключается.

Идентификационные данные программного обеспечения (далее по тексту - ПО) приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
	Внешнее ПО	Внутреннее ПО
Идентификационное наименование ПО	Конфигуратор системы	Firmware
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 1.3.8	не ниже 3.60
Цифровой идентификатор ПО	-	-
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	-	-

Уровень защиты программного обеспечения – «высокий» в соответствии с Р 50.2.077.2014.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности хода внутренних часов в автономном режиме за сутки, с	±3
Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности хода внутренних часов в автономном режиме за сутки на каждые 10 °С, с	±3

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
1	2
Параметры электрического питания: -напряжение постоянного тока, В	от 10,8 до 13,2
Потребляемая мощность, Вт, не более	30
Нормальные условия измерений: -температура окружающей среды, °С	от +15 до +25
Рабочие условия измерений: -температура окружающей среды, °С -атмосферное давление, кПа -относительная влажность (при температуре +35 °С без конденсации влаги), %, не более	от -20 до +50 от 84,0 до 106,7 95

Продолжение таблицы 3

1	2
Габаритные размеры, мм, не более:	
- ширина	230
- высота	185
- глубина	115
Масса, кг, не более	1,0
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	80000
Средний срок службы, лет, не менее	10

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист эксплуатационной документации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Устройство сбора и передачи данных УСПД-1500	_1)	1 шт.
Руководство по эксплуатации	УСПД.00.001.РЭ	1 экз.
Паспорт	УСПД.00.001.ПС	1 экз.
1) – Обозначение может изменяться в зависимости от модификации.		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 5 «Указания по использованию оборудования и меры по обеспечению безопасности» документа УСПД.00.001.РЭ «Руководства по эксплуатации».

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к устройствам сбора и передачи данных УСПД-1500

ТУ 26.51.63-001-28607761-2021 Устройство сбора и передачи данных УСПД-1500. Технические условия.

Приказ Росстандарта № 1621 от 31 июля 2018 г. «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений времени и частоты».

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Современные Интеллектуальные Измерительные Системы» (ООО «СИИС»)

ИНН 6317125095

Юридический адрес: 443099, Самарская область, г. Самара, ул. Алексея Толстого, д.78, ком. 55

Адрес: 450001, Республика Башкортостан, г. Уфа, ул. Бессонова, д. 2Б

E-mail: ooosiisinfo@gmail.com

Испытательный центр

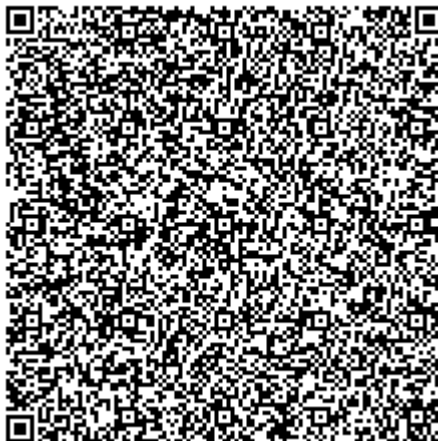
Общество с ограниченной ответственностью «ПРОММАШ ТЕСТ»
(ООО «ПРОММАШ ТЕСТ»)

Адрес: 119530, г. Москва, Очаковское ш., д. 34, пом. VII, комн. 6.

Тел. + 7 (495) 481-33-80

E-mail: info@prommashtest.ru

Регистрационный номер RA.RU.312126 в Реестре аккредитованных лиц в области обеспечения единства измерений Росаккредитации.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «21» апреля 2022 г. № 1038

Регистрационный № 85362-22

Лист № 1
Всего листов 8

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) АО «Мясокомбинат Клинский» (141601, Московская область, Клин город, улица Дурыманова, 12)

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) АО «Мясокомбинат Клинский» (141601, Московская область, Клин город, улица Дурыманова, 12) (далее по тексту - АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии, сбора, обработки, хранения, формирования отчетных документов и передачи полученной информации.

Описание средства измерений

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

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

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

2-й уровень – информационно-вычислительный комплекс электроустановки (ИВКЭ), включающий в себя устройства сбора данных (УСПД) типа «RTU-325L» для сбора данных с ИК №№ 1,2 каналообразующую аппаратуру для обеспечения информационного взаимодействия между уровнями системы.

3-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий в себя сервер сбора данных ПАО «Россети Московский регион» (далее- ССД), сервер сбора данных и базы данных ООО «РН-Энерго» (далее-ССДБД), программное обеспечение (ПО) «Альфа ЦЕНТР», устройство синхронизации времени УСВ-2 (УСВ) для синхронизации ССДБД и УСПД «RTU-325L», установленные на ПС 110 кВ Ямуга, устройство синхронизации времени УСВ-2 (УСВ) для синхронизации ССД и УСПД, локально-вычислительную сеть, автоматизированные рабочие места, технические средства приема-передачи данных, каналы связи для обеспечения информационного взаимодействия между уровнями системы, технические средства для обеспечения локальной вычислительной сети (ЛВС) и разграничения доступа к информации.

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

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

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

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

Для измерительных каналов (ИК), в состав которых входит УСПД, цифровой сигнал с выходов счетчиков по проводным линиям связи поступает на входы УСПД, где осуществляется хранение измерительной информации, её накопление и передача накоплений данных на ССД по каналам связи стандарта GSM, а также отображение информации по подключенным к УСПД устройствам. По запросу СБД информация передается с ССД и ССДБД посредством Интернет-провайдера.

Для остальных ИК цифровой сигнал с выходов счетчиков по проводным линиям связи поступает на входы GSM-модемов, далее по каналу связи стандарта GSM – на ССДБД.

На верхнем – третьем уровне системы выполняется обработка измерительной информации, в частности, вычисление электрической энергии с учетом коэффициентов трансформации тока (ТТ) и трансформаторов напряжения (ТН), формирование и хранение поступающей измерительной информации, оформление отчетных документов.

ИБК АИИС КУЭ раз в сутки формирует отчеты в формате XML, подписывает электронной цифровой подписью (ЭЦП) и отправляет по выделенному каналу связи сети Интернет всем заинтересованным субъектам оптового рынка/розничного электроэнергетики и мощности (ОРЭМ).

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

ССДБД ИВК, периодически каждый сеанс связи (не реже 1 раза в сутки), сравнивает собственную шкалу времени со шкалой времени УСВ-2, принимающего сигналы точного времени от спутников глобальных систем позиционирования ГЛОНАСС, и при расхождении ± 1 с и более, ССДБД ИВК АИИС КУЭ производит синхронизацию собственной шкалы времени со шкалой времени УСВ-2.

ССД ИВК, периодически каждый сеанс связи (не реже 1 раза в сутки), сравнивает собственную шкалу времени со шкалой времени УСВ-2, принимающего сигналы точного времени от спутников глобальных систем позиционирования ГЛОНАСС, и при расхождении ± 1 с и более, ССД ИВК АИИС КУЭ производит синхронизацию собственной шкалы времени со шкалой времени УСВ-2.

Сравнение шкалы времени УСПД «RTU-325L», установленных на подстанциях ПС 110 кВ Ямуга ПАО «Россети Московский регион» со шкалой времени ССД происходит каждый сеанс связи (не реже 1 раза в сутки), и при расхождении шкалы времени УСПД «RTU-325L» со шкалой времени ССД на величину ± 1 с и более, производит синхронизацию собственной шкалы времени со шкалой времени ССД.

Сравнение шкалы времени счетчиков со шкалой времени УСПД «RTU-325L» (для ИК, в состав которых входит УСПД «RTU-325L») или со шкалой времени ССДБД (для остальных ИК) происходит каждый сеанс связи (не реже 1 раза в сутки), и при расхождении шкалы времени счетчиков со шкалой времени УСПД «RTU-325L» или ССДБД (соответственно) на величину ± 1 с и более, производят синхронизацию собственной шкалы времени со шкалой времени УСПД «RTU-325L» или ССДБД.

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

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

Нанесение заводского номера на АИИС КУЭ не предусмотрено. Заводской номер установлен в формуляре АИИС КУЭ

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется ПО «Альфа ЦЕНТР», в которое входит модуль расчета величины рассинхронизации и значений коррекции времени VerifyTime.dll с устройствами ГЛОНАСС. Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню - «средний» в соответствии Р 50.2.077-2014. Идентификационные признаки ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные признаки ПО

Идентификационные признаки	Значение
Идентификационное наименование модуля ПО	ac_metrology.dll
Номер версии (идентификационный номер) модуля ПО	15.07.03
Цифровой идентификатор модуля ПО	3E736B7F380863F44CC8E6F7BD211C54
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора модуля ПО	MD5

Метрологические и технические характеристики

Состав измерительных каналов АИИС КУЭ приведен в таблице 2

Таблица 2 - Состав измерительных каналов АИИС КУЭ

Номер ИК	Наименование измерительного канала	Состав измерительного канала				
		Трансформатор тока	Трансформатор напряжения	Счетчик электрической энергии	ИВКЭ	ИВК
1	2	3	4	5	6	7
1	ПС 110 кВ Ямуга, ЗРУ-6 кВ, 1 СШ 6 кВ, яч. 24	ТОЛ-10 600/5 КТ 0,5 Рег. № 25433-08	НТМИ-6-66 6000/100 КТ 0,5 Рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03.01 КТ 0,5S/1 Рег. № 27524-04	RTU-325L, рег. № 37288-08	RTU-325L, рег. № 37288-08, УСВ-2, рег. № 41681-10, ССД, ССДБД (НР Proliant DL360 G7), УСВ-2, рег. № 41681-10
2	ПС 110 кВ Ямуга, ЗРУ-6 кВ, 2 СШ 6 кВ, яч. 64	ТОЛ-10 600/5 КТ 0,5 Рег. № 25433-08	НТМИ-6-66 6000/100 КТ 0,5 Рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03.01 КТ 0,5S/1 Рег. № 27524-04		
3	ТП-167 6кВ, РУ-6 кВ, 1 СШ 6 кВ, яч. 1	ТПЛ-НТЗ-10 300/5 КТ 0,5 Рег. № 51678-12	ЗНОЛ-ЭК-10 6000/100 КТ 0,5 Рег. № 47583-11	Меркурий 234 ART2-00 КТ 0,5S/1 Рег. № 48266-11	-	ССДБД (НР Proliant DL360 G7), УСВ-2, рег. № 41681-10

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
4	ТП-167 6кВ, РУ-6 кВ, 1 СШ 6 кВ, яч. 7	ТПЛ-НТЗ-10 300/5 КТ 0,5 Рег. № 51678-12	ЗНОЛ-ЭК-10 6000/100 КТ 0,5 Рег. № 47583-11	Меркурий 234 ART2-00 КТ 0,5S/1 Рег. № 48266-11	-	ССДБД (НР Proliant DL360 G7), УСВ-2, рег. № 41681-10
5	ТП-41 6 кВ, РУ-6 кВ, 2 СШ 6 кВ, яч. 6	ТОЛ-К-10 У2 300/5 КТ 0,5 Рег. № 57873-14	ЗНОЛ-СЭЩ-6-21 6000/100 КТ 0,2 Рег. № 55024-13	Меркурий 234 ART2-00 КТ 0,5S/1 Рег. № 48266-11		
6	ТП-41 6 кВ, РУ-6 кВ, 2 СШ 6 кВ, яч. 6	ТОЛ-К-10 У2 300/5 КТ 0,5 Рег. № 57873-14	ЗНОЛ-СЭЩ-6-21 6000/100 КТ 0,2 Рег. № 55024-13	Меркурий 234 ART2-00 КТ 0,5S/1 Рег. № 48266-11		
7	ТП-94 6кВ, РУ-6 кВ, СШ 6 кВ, яч. 3	ТПЛ-НТЗ-10 300/5 КТ 0,5 Рег. № 51678-12	ЗНОЛ-ЭК-10 6000/100 КТ 0,5 Рег. № 47583-11	Меркурий 234 ART2-00 КТ 0,5S/1 Рег. № 48266-11		
8	ТП-94 6кВ, РУ-6 кВ, СШ 6 кВ, яч. 4	ТПЛ-НТЗ-10 300/5 КТ 0,5 Рег. № 51678-12	ЗНОЛ-ЭК-10 6000/100 КТ 0,5 Рег. № 47583-11	Меркурий 234 ART2-00 КТ 0,5S/1 Рег. № 48266-11		
9	ТП-94 6кВ, РУ-0,4 кВ, СШ 0,4 кВ, КЛ- 0,4 кВ в сторону ВРУ 0,4 кВ	ТТИ-А 200/5 КТ 0,5S Рег. № 74332-19	-	Меркурий 234 ARTM-03 КТ 0,5S/1 Рег. № 75755-19		

Таблица 3 – Основные метрологические характеристики ИК АИИС КУЭ

Номер ИК	Вид электрической энергии	Границы основной погрешности $\pm\delta$, %	Границы погрешности в рабочих условиях $\pm\delta$, %
1	2	3	4
1-4,7,8	Активная	1,7	3,2
	Реактивная	2,6	5,1
5,6	Активная	1,6	3,1
	Реактивная	2,5	5,0
9	Активная	1,1	2,0
	Реактивная	2,4	3,4
Пределы абсолютной погрешности смещения шкалы времени компонентов СОЕВ АИИС КУЭ относительно шкалы координированного времени UTC (SU), ($\pm$) с			5
Примечания: 1 Характеристики погрешности ИК даны для измерений электроэнергии (получасовая) 2 В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности $P = 0,95$. 3 Границы погрешности результатов измерений приведены для $\cos \varphi = 0,8$, токе ТТ, равном 100 % от $I_{ном}$ для нормальных условий и для рабочих условий при $\cos \varphi = 0,8$, токе ТТ, равном 5 % от $I_{ном}$ при температуре окружающего воздуха в месте расположения счетчиков от +5 до +35°C			

Таблица 4 – Основные технические характеристики АИИС КУЭ

Наименование характеристики	Значение
Количество измерительных каналов	9
Нормальные условия параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности - частота, Гц температура окружающей среды для счетчиков, °C	от 98 до 102 от 1 до 120 0,8 50 от +21 до +25
Условия эксплуатации параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности $\cos\varphi$ ($\sin\varphi$) - частота, Гц температура окружающей среды для ТТ и ТН, °C температура окружающей среды для счетчиков, °C температура окружающей среды для сервера, °C температура окружающей среды для УСПД, °C атмосферное давление, кПа относительная влажность, %, не более	от 90 до 110 от 1 до 120 от 0,5 _{инд.} до 1 _{емк} от 49,6 до 50,4 от -40 до +60 от +5 до +35 от +10 до +30 от +15 до +25 от 80,0 до 106,7 98
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов Счетчики: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее Меркурий 234 (рег. № 48266-11) Меркурий 234 (рег. № 75755-19) СЭТ-4ТМ.03.01 Устройство синхронизации времени УСВ-2: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее Устройство сбора и передачи данных (УСПД) RTU-325L - среднее время наработки на отказ, ч, не менее Сервера: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч	220 000 320000 90000 45000 100000 100000 1
Глубина хранения информации: Счетчики: - каждого массива профиля мощности при времени интегрирования 30 минут составляет, сут, не менее Меркурий 234 (рег. № 48266-11, рег. № 75755-19) СЭТ-4ТМ.03.01 - архива коммерческого интервала (по умолчанию) за сутки, дни, не менее УСПД RTU-325L: - суточные данные о тридцатиминутных приращениях электропотребления (выработки) по каждому каналу, сут., не менее Сервера: - хранение результатов измерений и информации о состоянии средств измерений, лет, не менее	170 113 45 3,5

Надежность системных решений:

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

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

В журналах событий фиксируются факты:

- в журнале событий счетчика:

- параметрирования;
- пропадания напряжения;
- коррекции времени в счетчике.

- в журнале УСПД:

- параметрирования;
- пропадания напряжения;
- коррекции времени;
- пропадание и восстановление связи со счетчиком

Защищенность применяемых компонентов:

- механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:

- электросчетчика;
- промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;
- испытательной коробки;
- серверов АИИС КУЭ;

- защита на программном уровне:

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

Знак утверждения типа

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

Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 5.

Таблица 5 - Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество, шт.
1	2	3
Трансформатор тока	ТОЛ-10	4
	ТПЛ-НТЗ-10	8
	ТОЛ-К-10 У2	4
	ТТИ-А	3
Трансформатор напряжения	НТМИ-6-66	2
	ЗНОЛ-СЭЩ-6-21	3
	ЗНОЛ-ЭК-10	9
Счетчик электрической энергии	СЭТ-4ТМ.03.01	2
	Меркурий 234 ART2-00 Р	6
	Меркурий 234 ARTM-03 РВ.Г	1
Устройство сбора и передачи данных (УСПД)	RTU-325L	1
Устройство синхронизации времени	УСВ-2	2

Продолжение таблицы 5

1	2	3
Сервер баз данных	СБД	1
Сервер сбора данных	ССД	1
Сервер сбора данных и баз данных	ССДБД	1
Автоматизированное рабочее место	АРМ	Не ограничено
Документация		
Формуляр	ФО 21.6.К	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика (метод) измерений электрической энергии с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) АО «Мясокомбинат Клинский» (141601, Московская область, Клин город, улица Дурыманова, 12). МВИ 21.51.43/75/21, аттестованной ФБУ «Самарский ЦСМ». Аттестат аккредитации № RA.RU.311290 от 16.11.2015 г.

Нормативные документы, устанавливающие требования к АИИС КУЭ

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

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

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «МирЭнергоМенеджмент»

(ООО «МирЭнергоМенеджмент»)

ИНН 0278191622

Адрес: 450057, г. Уфа, ул. Салавата, д. 19, коп.1, оф.4

Телефон: 8 (917) 780-39-78, E-mail: mem@bashmem.ru

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Самарской области»

(ФБУ «Самарский ЦСМ»)

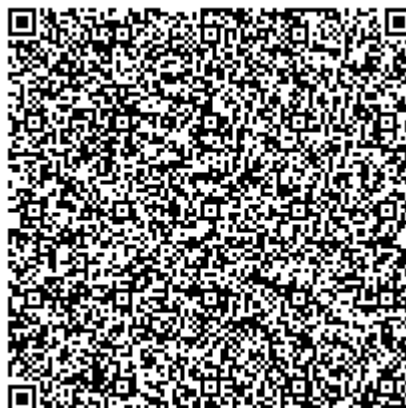
Адрес: 443013, г. Самара, пр. Карла Маркса, 134

Телефон: 8 (846) 336-08-27

Факс: 8 (846) 336-15-54

E-mail: referent@samaragost.ru

Аттестат аккредитации ФБУ «Самарский ЦСМ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU 311281 от 16.11.2015 г



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «21» апреля 2022 г. № 1038

Регистрационный № 85363-22

Лист № 1
Всего листов 20

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «РУСЭНЕРГОСБЫТ» для энергоснабжения ОАО «РЖД» в границах Кабардино-Балкарской Республики

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «РУСЭНЕРГОСБЫТ» для энергоснабжения ОАО «РЖД» в границах Кабардино-Балкарской Республики (далее по тексту – АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии, соотнесения результатов измерений к национальной шкале координированного времени Российской Федерации UTC(SU), а также для автоматизированного сбора, обработки, хранения, формирования отчетных документов и передачи полученной информации заинтересованным организациям в рамках согласованного регламента.

Описание средства измерений

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

АИИС КУЭ состоит из трех уровней:

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

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

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

Основной сервер ОАО «РЖД» создан на базе программного обеспечения (ПО) «ГОРИЗОНТ», построен на базе виртуальной машины, функционирующей в распределенной среде виртуализации VMware VSphere, резервный сервер ОАО «РЖД» создан на базе ПО «Энергия Альфа 2».

Сервер ОАО «РЖД» единомоментно работает либо в основном канале, либо в резервном.

Сервер ООО «РУСЭНЕРГОСБЫТ» создан на базе ПО «АльфаЦЕНТР» и ПО «Энергия Альфа 2», построен на базе виртуальной машины, функционирующей в распределенной среде виртуализации VMware VSphere.

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

Цифровой сигнал с выходов счетчиков ИК при помощи технических средств приёма-передачи данных поступает на входы УСПД ОАО «РЖД» (основные типа ЭКОМ-3000 и/или резервные типа RTU-327), где осуществляется формирование и хранение информации. Допускается опрос счетчиков любым УСПД в составе АИИС КУЭ с сохранением настроек опроса. УСПД ОАО «РЖД» единомоментно работает либо в основном канале, либо в резервном.

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

При отказе основного канала связи или УСПД счетчики опрашиваются по резервному каналу с использованием каналаобразующего оборудования стандарта GSM.

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

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

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

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

АИИС КУЭ оснащена системой обеспечения единого времени (СОЕВ), которая охватывает все уровни системы. СОЕВ выполняет законченную функцию измерений времени, имеет нормированные метрологические характеристики и обеспечивает автоматическую синхронизацию времени с допускаемой погрешностью не более, указанной в таблице 5. СОЕВ включает в себя сервер синхронизации времени ССВ-1Г, серверы точного времени Метроном-50М, устройство синхронизации времени УСВ-3, часы сервера ОАО «РЖД», часы сервера ООО «РУСЭНЕРГОСБЫТ», часы УСПД и счётчиков. Сервер синхронизации времени ССВ-1Г, серверы точного времени Метроном-50М, устройство синхронизации времени УСВ-3 осуществляют прием и обработку сигналов времени, по которым осуществляют синхронизацию собственных часов со шкалой координированного времени Российской Федерации UTC(SU).

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

Основной сервер ОАО «РЖД» оснащен сервером синхронизации времени ССВ-1Г. Периодичность сравнения показаний часов между основным сервером ОАО «РЖД» и ССВ-1Г осуществляется посредством ntp-сервера не реже 1 раза в сутки. Резервным источником сигналов точного времени является УСВ-3. Корректировка времени происходит при превышении уставки коррекции времени. Уставка коррекции времени настраивается с учетом обеспечения допускаемой погрешности СОЕВ АИИС КУЭ и не должна превышать величину ± 1 с (параметр программируемый).

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

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

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

Счетчики синхронизируются от УСПД (основных и/или резервных) ОАО «РЖД». Сравнение показаний часов счетчиков и УСПД происходит при каждом сеансе связи счетчик – УСПД. Корректировка времени компонентов АИИС КУЭ происходит при превышении уставки коррекции времени. Уставка коррекции времени настраивается с учетом обеспечения допускаемой погрешности СОЕВ АИИС КУЭ и не должна превышать величину ± 2 с (параметр программируемый).

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

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

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке. Заводской номер средства измерений наносится в формуляр АИИС КУЭ типографским способом.

Программное обеспечение

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

Таблица 1 - Идентификационные данные ПО «Энергия Альфа 2»

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

Таблица 2 - Идентификационные данные ПО «АльфаЦЕНТР»

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

Таблица 3 - Идентификационные данные ПО «ГОРИЗОНТ»

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

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

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

Метрологические и технические характеристики

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

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

Номер ИК	Наименование объекта учета	Состав ИК АИИС КУЭ				ИВКЭ	УССВ
		Вид СИ, класс точности, коэффициент трансформации, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений (рег. №)	Обозначение, тип				
1	2	3		4		5	6
1	ПС Мургазово-тяговая 110/27,5/10 кВ ОРУ-110 кВ ввод Т1 110 кВ	ТТ	КТ=0,2S КТТ=200/1 №23256-05	А	ТБМО-110 УХЛ1	RTU-327 Рег. № 19495-03 ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-14	УСВ-3 Рег. № 51644-12 Метроном-50М Рег. № 68916-17 ССВ-1Г Рег. № 58301-14
				В	ТБМО-110 УХЛ1		
				С	ТБМО-110 УХЛ1		
		ТН	КТ=0,2 КТН=110000/√3/100/√3 №24218-03	А	НАМИ-110 УХЛ1		
				В	НАМИ-110 УХЛ1		
				С	НАМИ-110 УХЛ1		
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5 Ксч=1 №31857-11	A1802RALQ-P4GB-DW-4			
2	ПС Мургазово-тяговая 110/27,5/10 кВ ОРУ-110 кВ, ввод Т2 110 кВ	ТТ	КТ=0,2S КТТ=200/1 №23256-05	А	ТБМО-110 УХЛ1		
				В	ТБМО-110 УХЛ1		
				С	ТБМО-110 УХЛ1		
		ТН	КТ=0,2 КТН=110000/√3/100/√3 №24218-03	А	НАМИ-110 УХЛ1		
				В	НАМИ-110 УХЛ1		
				С	НАМИ-110 УХЛ1		
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5 Ксч=1 №31857-11	A1802RALQ-P4GB-DW-4			

Продолжение таблицы 4

1	2	3		4		5	6
3	ПС Муртазово-тяговая 110/27,5/10 кВ ОРУ-27,5 кВ Ф. ДПР-1-27,5 кВ	ТТ	КТ=0,5 КТТ=150/5 №3690-73	A	ТФ3М-35А-У1	RTU-327 Рег. № 19495-03 ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-14	УСВ-3 Рег. № 51644-12 Метроном-50М Рег. № 68916-17 ССВ-1Г Рег. № 58301-14
				B	-		
				C	ТФ3М-35А-У1		
		ТН	КТ=0,5 КТН=27500/100 №912-70	A	ЗНОМ-35-65		
				B	-		
				C	ЗНОМ-35-65		
Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	ЕА05RAL-B-3					
4	ПС Муртазово-тяговая 110/27,5/10 кВ ОРУ-27,5 кВ Ф. ДПР-2-27,5 кВ	ТТ	КТ=0,5 КТТ=150/5 №3690-73	A	ТФ3М-35А-У1		
				B	-		
				C	ТФ3М-35А-У1		
		ТН	КТ=0,5 КТН=27500/100 №912-70	A	ЗНОМ-35-65		
				B	-		
				C	ЗНОМ-35-65		
Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	ЕА05RAL-B-3					
5	ПС Прохладная-тяговая 110/27,5/10 кВ ОРУ-110 кВ ввод Т1 110 кВ	ТТ	КТ=0,2S КТТ=200/1 №23256-05	A	ТБМО-110 УХЛ1		
				B	ТБМО-110 УХЛ1		
				C	ТБМО-110 УХЛ1		
		ТН	КТ=0,2 КТН=110000/√3/100/√3 №24218-03	A	НАМИ-110 УХЛ1		
				B	НАМИ-110 УХЛ1		
				C	НАМИ-110 УХЛ1		
Счетчик	КТ=0,2S/0,5 Ксч=1 №31857-06	A1802RALQ-P4GB-DW-4					

Продолжение таблицы 4

1	2	3		4		5	6
6	ПС Прохладная-тяговая 110/27,5/10 кВ ОРУ-110 кВ ввод Т2 110 кВ	ТТ	КТ=0,2S КТТ=200/1 №23256-05	A	ТБМО-110 УХЛ1	RTU-327 Пер. № 19495-03 ЭКОМ-3000 Пер. № 17049-14	УСВ-3 Пер. № 51644-12 Метроном-50М Пер. № 68916-17 ССВ-1Г Пер. № 58301-14
				B	ТБМО-110 УХЛ1		
				C	ТБМО-110 УХЛ1		
		ТН	КТ=0,2 КТН=110000/√3/100/√3 №24218-03	A	НАМИ-110 УХЛ1		
				B	НАМИ-110 УХЛ1		
				C	НАМИ-110 УХЛ1		
Счетчик	КТ=0,2S/0,5 Ксч=1 №31857-06	A1802RALQ-P4GB-DW-4					
7	ПС Прохладная-тяговая 110/27,5/10 кВ ОРУ-27,5 кВ Ф. ДПР-1-27,5 кВ	ТТ	КТ=0,5 КТТ=200/5 №3198-89	A	ТВ 35-IV		
				B	-		
				C	ТВ 35-IV		
		ТН	КТ=0,5 КТН=27500/100 №912-70	A	ЗНОМ-35-65		
				B	-		
				C	ЗНОМ-35-65		
Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	EA05RL-B-3					
8	ПС Прохладная-тяговая 110/27,5/10 кВ ОРУ-27,5 кВ Ф. ДПР-2-27,5 кВ	ТТ	КТ=0,5 КТТ=200/5 №3198-89	A	ТВ 35-IV		
				B	-		
				C	ТВ 35-IV		
		ТН	КТ=0,5 КТН=27500/100 №912-70	A	ЗНОМ-35-65		
				B	-		
				C	ЗНОМ-35-65		
Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	EA05RAL-B-3					

Продолжение таблицы 4

1	2	3		4		5	6
9	ПС Прохладная-тяговая 110/27,5/10 кВ ОРУ-27,5 кВ Ф. ДПР-3-27,5 кВ	ТТ	КТ=0,5 КТТ=50/5 №3689-73, 3690-73	A	ТФЗМ-35Б-1У1	RTU-327 Рег. № 19495-03 ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-14	УСВ-3 Рег. № 51644-12 Метроном-50М Рег. № 68916-17 ССВ-1Г Рег. № 58301-14
				B	-		
				C	ТФН-35М		
		ТН	КТ=0,5 КТН=27500/100 №912-70	A	ЗНОМ-35-65		
				B	-		
				C	ЗНОМ-35-65		
		Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	ЕА05РАL-В-3			
10	ПС Прохладная-тяговая 110/27,5/10 кВ КРУН-10 кВ Ф.1-10 кВ	ТТ	КТ=0,5 КТТ=150/5 №8913-82, 25433-11	A	ТБК-10		
				B	-		
				C	ТЛО-10		
		ТН	КТ=0,5 КТН=10000/100 №831-69	A	НТМИ-10-66		
				B			
				C			
		Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	ЕА05RL-В-3			
11	ПС Прохладная-тяговая 110/27,5/10 кВ КРУН-10 кВ Ф.2-10 кВ	ТТ	КТ=0,5 КТТ=300/5 №2363-68	A	ТПЛМ-10		
				B	-		
				C	ТПЛМ-10		
		ТН	КТ=0,5 КТН=10000/100 №831-69	A	НТМИ-10-66		
				B			
				C			
		Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	ЕА05RL-В-3			

Продолжение таблицы 4

1	2	3		4		5	6
12	ПС Прохладная-тяговая 110/27,5/10 кВ КРУН-10 кВ Ф.3-10 кВ	ТТ	КТ=0,5 КТТ=50/5 №1276-59, 2363-68	A	ТПЛ-10	RTU-327 Рег. № 19495-03 ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-14	УСВ-3 Рег. № 51644-12 Метроном-50М Рег. № 68916-17 ССВ-1Г Рег. № 58301-14
				B	-		
				C	ТПЛМ-10		
		ТН	КТ=0,5 КТН=10000/100 №831-69	A	НТМИ-10-66		
				B			
				C			
		Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	ЕА05RL-B-3			
13	ПС Прохладная-тяговая 110/27,5/10 кВ КРУН-10 кВ Ф.4-10 кВ	ТТ	КТ=0,5 КТТ=100/5 №1276-59, 2363-68	A	ТПЛ-10		
				B	-		
				C	ТПЛМ-10		
		ТН	КТ=0,5 КТН=10000/100 №831-69	A	НТМИ-10-66		
				B			
				C			
		Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	ЕА05RL-B-3			
14	ПС Прохладная-тяговая 110/27,5/10 кВ КРУН-10 кВ Ф.5-10 кВ	ТТ	КТ=0,5 КТТ=200/5 №1276-59	A	ТПЛ-10		
				B	-		
				C	ТПЛ-10		
		ТН	КТ=0,5 КТН=10000/100 №831-69	A	НТМИ-10-66		
				B			
				C			
		Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	ЕА05RL-B-3			

Продолжение таблицы 4

1	2	3		4		5	6
15	ПС Прохладная-тяговая 110/27,5/10 кВ КРУН-10 кВ Ф.6-10 кВ	ТТ	КТ=0,5 КТТ=100/5 №22192-03	A	ТПЛ-10-М	RTU-327 Пер. № 19495-03 ЭКОМ-3000 Пер. № 17049-14	УСВ-3 Пер. № 51644-12 Метроном-50М Пер. № 68916-17 ССВ-1Г Пер. № 58301-14
				B	-		
				C	ТПЛ-10-М		
		ТН	КТ=0,5 КТН=10000/100 №831-69	A	НТМИ-10-66		
				B			
				C			
Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	EA05RL-B-3					
16	ПС Прохладная-тяговая 110/27,5/10 кВ КРУН-10 кВ Ф.7-10 кВ	ТТ	КТ=0,5 КТТ=150/5 №8913-82	A	ТБК-10		
				B	-		
				C	ТБК-10		
		ТН	КТ=0,5 КТН=10000/100 №831-69	A	НТМИ-10-66		
				B			
				C			
Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	EA05RL-B-3					
17	ПС Прохладная-тяговая 110/27,5/10 кВ КРУН-10 кВ Ф.8-10 кВ	ТТ	КТ=0,5 КТТ=200/5 №8913-82	A	ТБК-10		
				B	-		
				C	ТБК-10		
		ТН	КТ=0,5 КТН=10000/100 №831-69	A	НТМИ-10-66		
				B			
				C			
Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	EA05RL-B-3					

Продолжение таблицы 4

1	2	3		4		5	6
18	ПС Прохладная-тяговая 110/27,5/10 кВ КРУН-10 кВ Ф.9-10 кВ	ТТ	КТ=0,5 КТТ=1000/5 №15128-07	A	ТОЛ-10-I	RTU-327 Пер. № 19495-03 ЭКОМ-3000 Пер. № 17049-14	УСВ-3 Пер. № 51644-12 Метроном-50М Пер. № 68916-17 ССВ-1Г Пер. № 58301-14
				B	-		
				C	ТОЛ-10-I		
		ТН	КТ=0,5 КТН=10000/100 №831-69	A	НТМИ-10-66		
				B			
				C			
Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	EA05RL-B-3					
19	ПС Прохладная-тяговая 110/27,5/10 кВ КРУН-10 кВ Ф.10-10 кВ	ТТ	КТ=0,5 КТТ=1000/5 №6009-77	A	ТОЛ-10 УТ2		
				B	-		
				C	ТОЛ-10 УТ2		
		ТН	КТ=0,5 КТН=10000/100 №831-69	A	НТМИ-10-66		
				B			
				C			
Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	EA05RL-B-3					
20	ПС Нальчик-тяговая 110/27,5/10 кВ ОРУ-110 кВ ввод Т1 110 кВ	ТТ	КТ=0,2S КТТ=150/1 №23256-05	A	ТБМО-110 УХЛ1		
				B	ТБМО-110 УХЛ1		
				C	ТБМО-110 УХЛ1		
		ТН	КТ=0,2 КТН=110000/√3/100/√3 №24218-03	A	НАМИ-110 УХЛ1		
				B	НАМИ-110 УХЛ1		
				C	НАМИ-110 УХЛ1		
Счетчик	КТ=0,2S/0,5 Ксч=1 №31857-11	A1802RALQ-P4GB-DW-4					

Продолжение таблицы 4

1	2	3		4		5	6
21	ПС Нальчик-тяговая 110/27,5/10 кВ ОРУ-110 кВ ввод Т2 110 кВ	ТТ	КТ=0,2S КТТ=150/1 №23256-05	A	ТБМО-110 УХЛ1	RTU-327 Пер. № 19495-03 ЭКОМ-3000 Пер. № 17049-14	УСВ-3 Пер. № 51644-12 Метроном-50М Пер. № 68916-17 ССВ-1Г Пер. № 58301-14
				B	ТБМО-110 УХЛ1		
				C	ТБМО-110 УХЛ1		
		ТН	КТ=0,2 КТН=110000/√3/100/√3 №24218-03	A	НАМИ-110 УХЛ1		
				B	НАМИ-110 УХЛ1		
				C	НАМИ-110 УХЛ1		
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5 Ксч=1 №31857-11	A1802RALQ-P4GB-DW-4			
22	ПС Нальчик-тяговая 110/27,5/10 кВ ОРУ-27,5 кВ Ф. ДПР-1-27,5 кВ	ТТ	КТ=0,5 КТТ=200/5 №3690-73	A	ТФЗМ-35А-У1		
				B	-		
				C	ТФЗМ-35А-У1		
		ТН	КТ=0,5 КТН=27500/100 №912-70	A	ЗНОМ-35-65		
				B	-		
				C	ЗНОМ-35-65		
		Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	EA05RL-B-3			
23	ПС Нальчик-тяговая 110/27,5/10 кВ ОРУ-27,5 кВ Ф. ДПР-2-27,5 кВ	ТТ	КТ=0,5 КТТ=200/5 №3690-73	A	ТФЗМ-35А-У1		
				B	-		
				C	ТФЗМ-35А-У1		
		ТН	КТ=0,5 КТН=27500/100 №912-70	A	ЗНОМ-35-65		
				B	-		
				C	ЗНОМ-35-65		
		Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	EA05RL-B-3			

Продолжение таблицы 4

1	2	3		4		5	6
24	ПС Нальчик-тяговая 110/27,5/10 кВ КРУН-10 кВ Ф.1-10 кВ	ТТ	КТ=0,5 КТТ=75/5 №2363-68	A	ТПЛМ-10	RTU-327 Рег. № 19495-03 ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-14	УСВ-3 Рег. № 51644-12 Метроном-50М Рег. № 68916-17 ССВ-1Г Рег. № 58301-14
				B	-		
				C	ТПЛМ-10		
		ТН	КТ=0,2 КТН=10000/100 №11094-87	A	НАМИ-10		
				B			
				C			
Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	ЕА05RL-B-3					
25	ПС Нальчик-тяговая 110/27,5/10 кВ КРУН-10 кВ Ф.2-10 кВ	ТТ	КТ=0,5 КТТ=150/5 №8913-82	A	ТВК-10		
				B	-		
				C	ТВК-10		
		ТН	КТ=0,2 КТН=10000/100 №11094-87	A	НАМИ-10		
				B			
				C			
Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	ЕА05RL-B-3					
26	ПС Нальчик-тяговая 110/27,5/10 кВ КРУН-10 кВ Ф.3-10 кВ	ТТ	КТ=0,5 КТТ=200/5 №1276-59	A	ТПЛ-10		
				B	-		
				C	ТПЛ-10		
		ТН	КТ=0,2 КТН=10000/100 №11094-87	A	НАМИ-10		
				B			
				C			
Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	ЕА05RL-B-3					

Продолжение таблицы 4

1	2	3		4		5	6
27	ПС Нальчик-тяговая 110/27,5/10 кВ КРУН-10 кВ Ф.4-10 кВ	ТТ	КТ=0,5 КТТ=50/5 №1276-59	A	ТПЛ-10	RTU-327 Рег. № 19495-03 ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-14	УСВ-3 Рег. № 51644-12 Метроном-50М Рег. № 68916-17 ССВ-1Г Рег. № 58301-14
				B	-		
				C	ТПЛ-10		
		ТН	КТ=0,2 КТН=10000/100 №11094-87	A	НАМИ-10		
				B			
				C			
Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	ЕА05RAL-B-3					
28	ПС Нальчик-тяговая 110/27,5/10 кВ КРУН-10 кВ Ф.5-10 кВ	ТТ	КТ=0,5 КТТ=150/5 №25433-11	A	ТЛО-10		
				B	-		
				C	ТЛО-10		
		ТН	КТ=0,2 КТН=10000/100 №11094-87	A	НАМИ-10		
				B			
				C			
Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	ЕА05RL-B-3					
29	ПС Нальчик-тяговая 110/27,5/10 кВ КРУН-10 кВ Ф.6-10 кВ	ТТ	КТ=0,5 КТТ=75/5 №1276-59, 25433-11	A	ТПЛ-10		
				B	-		
				C	ТЛО-10		
		ТН	КТ=0,2 КТН=10000/100 №11094-87	A	НАМИ-10		
				B			
				C			
Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	ЕА05RL-P1B-3					

Продолжение таблицы 4

1	2	3		4		5	6
30	ПС Нальчик-тяговая 110/27,5/10 кВ КРУН-10 кВ Ф.7-10 кВ	ТТ	КТ=0,5 КТТ=50/5 №15128-01	A	ТОЛ 10-1	RTU-327 Рег. № 19495-03 ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-14	УСВ-3 Рег. № 51644-12 Метроном-50М Рег. № 68916-17 ССВ-1Г Рег. № 58301-14
				B	-		
				C	ТОЛ 10-1		
		ТН	КТ=0,2 КТН=10000/100 №11094-87	A	НАМИ-10		
				B			
				C			
		Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	ЕА05RL-B-3			
31	ПС Нальчик-тяговая 110/27,5/10 кВ КРУН-10 кВ Ф.8-10 кВ	ТТ	КТ=0,5 КТТ=75/5 №1276-59	A	ТПЛ-10		
				B	-		
				C	ТПЛ-10		
		ТН	КТ=0,2 КТН=10000/100 №11094-87	A	НАМИ-10		
				B			
				C			
		Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	ЕА05RL-P1B-3			
32	ПС Нальчик-тяговая 110/27,5/10 кВ КРУН-10 кВ Ф.10-10 кВ	ТТ	КТ=0,5 КТТ=150/5 №8913-82	A	ТВК-10		
				B	-		
				C	ТВК-10		
		ТН	КТ=0,2 КТН=10000/100 №11094-87	A	НАМИ-10		
				B			
				C			
		Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	ЕА05RL-B-3			

Примечания:

1 Допускается изменение наименования ИК без изменения объекта измерений.

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

3 Допускается замена УССВ и УСПД на аналогичные утвержденных типов.

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

Таблица 5 – Основные метрологические характеристики ИК

Номера ИК	Вид электроэнер- гии	Границы основной погрешности (±δ), %	Границы погрешности в рабочих условиях (±δ), %
1, 2, 20, 21	Активная	0,5	2,0
	Реактивная	1,1	2,0
3, 4, 7-19, 22, 23	Активная	1,2	5,7
	Реактивная	2,5	3,5
5, 6	Активная	0,5	2,0
	Реактивная	1,1	2,1
24-32	Активная	1,0	5,6
	Реактивная	2,2	3,4
Пределы допускаемой погрешности СОЕВ, с		±5	
Примечания: 1 Характеристики погрешности ИК даны для измерений электроэнергии (получасовая). 2 В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие Р = 0,95. 3 Погрешность в рабочих условиях указана для тока 2(5)% I _{ном} cosφ = 0,5 _{инд} и температуры окружающего воздуха в месте расположения счетчиков электроэнергии от плюс 5 до плюс 35°С.			

Таблица 6 – Основные технические характеристики ИК

Наименование характеристики	Значение
1	2
Нормальные условия: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности, $\cos\varphi$ температура окружающей среды, °C: - для счетчиков активной энергии: ГОСТ Р 52323-2005, ГОСТ 30206-94 - для счетчиков реактивной энергии: ТУ 4228-011-29056091-11 ГОСТ 26035-83	 от 99 до 101 от 100 до 120 0,87 от +21 до +25 от +21 до +25 от +18 до +22

Продолжение таблицы 6

1	2
Условия эксплуатации: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности, $\cos\varphi$ - диапазон рабочих температур окружающей среды, °C: - для ТТ и ТН - для счетчиков - для УСПД RTU-327 - для УСПД ЭКОМ-3000 - для УСВ-3 - для Метроном-50М - для ССВ-1Г	от 90 до 110 от 2(5) до 120 от 0,5 до 1,0 от -40 до +35 от -40 до +65 от 0 до +75 от 0 до +40 от -25 до +60 от +15 до +30 от +5 до +40
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: счетчики электроэнергии Альфа А1800: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более счетчики электроэнергии ЕвроАЛЬФА: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более УСПД RTU-327: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более УСПД ЭКОМ-3000: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более ИВК: - коэффициент готовности, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более	120000 72 50000 72 40000 24 100000 24 0,99 1
Глубина хранения информации ИИК: - счетчики электроэнергии: - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее ИВКЭ: - УСПД: - суточные данные о тридцатиминутных приращениях электроэнергии по каждому каналу и электроэнергии, потребленной за месяц, сут, не менее ИВК: - результаты измерений, состояние объектов и средств измерений, лет, не менее	45 45 3,5

Надежность системных решений:

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

В журналах событий фиксируются факты:

- журнал счётчика:
 - параметрирования;
 - пропадания напряжения;
 - коррекции времени в счетчике;
- журнал УСПД:
 - параметрирования;
 - пропадания напряжения;
 - коррекции времени в счетчике и УСПД;
 - пропадание и восстановление связи со счетчиком;

Защищённость применяемых компонентов:

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

Возможность коррекции времени в:

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

Возможность сбора информации:

- о состоянии средств измерений (функция автоматизирована).

Цикличность:

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

Знак утверждения типа

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

Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 7.

Таблица 7 - Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
1	2	3
Трансформаторы тока	ТБМО-110 УХЛ1	18 шт.
Трансформаторы тока встроенные	ТВ 35-IV	4 шт.
Трансформаторы тока	ТВК-10	9 шт.
Трансформаторы тока	ТОЛ-10 УТ2	2 шт.
Трансформаторы тока	ТОЛ-10-I	2 шт.
Трансформаторы тока	ТОЛ 10-1	2 шт.
Трансформаторы тока	ТПЛ-10	11 шт.
Трансформаторы тока	ТПЛМ-10	6 шт.

Продолжение таблицы 7

1	2	3
Трансформаторы тока	ТПЛ-10-М	2 шт.
Трансформаторы тока	ТФЗМ-35А-У1	8 шт.
Трансформаторы тока	ТФЗМ-35Б-1У1	1 шт.
Трансформаторы тока	ТФН-35М	1 шт.
Трансформаторы тока	ТЛО-10	4 шт.
Трансформаторы напряжения	ЗНОМ-35-65	12 шт.
Трансформаторы напряжения	НАМИ-10	2 шт.
Трансформаторы напряжения	НАМИ-110 УХЛ1	18 шт.
Трансформаторы напряжения	НТМИ-10-66	2 шт.
Счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные	Альфа А1800	6 шт.
Счетчики электроэнергии многофункциональные	ЕвроАЛЬФА	26 шт.
Устройства сбора и передачи данных	RTU-327	1 шт.
Устройства сбора и передачи данных	ЭКОМ-3000	1 шт.
Устройства синхронизации времени	УСВ-3	1 шт.
Серверы точного времени	Метроном-50М	2 шт.
Серверы синхронизации времени	ССВ-1Г	1 шт.
Формуляр	13526821.4611.198.ЭД.ФО	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика измерений электрической энергии с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «РУСЭНЕРГОСБЫТ» для энергоснабжения ОАО «РЖД» в границах Кабардино-Балкарской Республики», аттестованном ООО «Энергокомплекс», аттестат аккредитации № RA.RU.312235 от 01.06.2017 г.

Нормативные документы, устанавливающие требования к системе автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «РУСЭНЕРГОСБЫТ» для энергоснабжения ОАО «РЖД» в границах Кабардино-Балкарской Республики

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

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

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

Изготовитель

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

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «Энергокомплекс»

(ООО «Энергокомплекс»)

ИНН: 7444052356

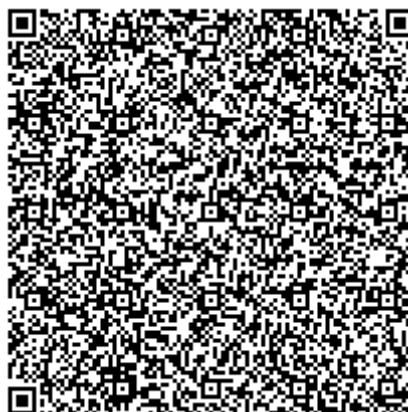
Адрес: 455017, Челябинская обл, г. Магнитогорск, ул. Комсомольская, д. 130, строение 2

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

Телефон: +7 (351) 958-02-68

E-mail: encomplex@yandex.ru

Аттестат аккредитации ООО «Энергокомплекс» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.312235 от 31.08.2017 г.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «21» апреля 2022 г. № 1038

Регистрационный № 85364-22

Лист № 1
Всего листов 30

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «РУСЭНЕРГОСБЫТ» для энергоснабжения ОАО «РЖД» в границах Республики Удмуртия

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «РУСЭНЕРГОСБЫТ» для энергоснабжения ОАО «РЖД» в границах Республики Удмуртия (далее по тексту – АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии, соотнесения результатов измерений к национальной шкале координированного времени Российской Федерации UTC(SU), а также для автоматизированного сбора, обработки, хранения, формирования отчетных документов и передачи полученной информации заинтересованным организациям в рамках согласованного регламента..

Описание средства измерений

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

АИИС КУЭ состоит из трех уровней:

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

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

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

Основной сервер ОАО «РЖД» создан на базе программного обеспечения (ПО) «ГОРИЗОНТ», построен на базе виртуальной машины, функционирующей в распределенной среде виртуализации VMware VSphere, резервный сервер ОАО «РЖД» создан на базе ПО «Энергия Альфа 2».

Сервер ОАО «РЖД» единомоментно работает либо в основном канале, либо в резервном.

Сервер ООО «РУСЭНЕРГОСБЫТ» создан на базе ПО «АльфаЦЕНТР» и ПО «Энергия Альфа 2», построен на базе виртуальной машины, функционирующей в распределенной среде виртуализации VMware VSphere.

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

Цифровой сигнал с выходов счетчиков ИК при помощи технических средств приёма-передачи данных поступает на входы УСПД ОАО «РЖД» (основные типа ЭКОМ-3000 и/или резервные типа RTU-327), где осуществляется формирование и хранение информации. Допускается опрос счетчиков любым УСПД в составе АИИС КУЭ с сохранением настроек опроса. УСПД ОАО «РЖД» единомоментно работает либо в основном канале, либо в резервном.

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

При отказе основного канала связи или УСПД счетчики опрашиваются по резервному каналу с использованием каналаобразующего оборудования стандарта GSM.

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

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

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

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

АИИС КУЭ оснащена системой обеспечения единого времени (СОЕВ), которая охватывает все уровни системы. СОЕВ выполняет законченную функцию измерений времени, имеет нормированные метрологические характеристики и обеспечивает автоматическую синхронизацию времени с допускаемой погрешностью не более, указанной в таблице 5. СОЕВ включает в себя сервер синхронизации времени ССВ-1Г, устройство синхронизации времени УСВ-3, серверы точного времени Метроном-50М, часы сервера ОАО «РЖД», часы сервера ООО «РУСЭНЕРГОСБЫТ», часы УСПД и счётчиков. Сервер синхронизации времени ССВ-1Г, серверы точного времени Метроном-50М, устройство синхронизации времени УСВ-3 осуществляют прием и обработку сигналов времени, по которым осуществляют синхронизацию собственных часов со шкалой координированного времени Российской Федерации UTC(SU).

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

Основной сервер ОАО «РЖД» оснащен сервером синхронизации времени ССВ-1Г. Периодичность сравнения показаний часов между основным сервером ОАО «РЖД» и ССВ-1Г осуществляется посредством ntp-сервера не реже 1 раза в сутки. Резервным источником сигналов точного времени является УСВ-3. Корректировка времени происходит при превышении уставки коррекции времени. Уставка коррекции времени настраивается с учетом обеспечения допускаемой погрешности СОЕВ АИИС КУЭ и не должна превышать величину ± 1 с (параметр программируемый).

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

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

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

Счетчики ИК синхронизируются от УСПД (основных и/или резервных) ОАО «РЖД». Сравнение показаний часов счетчиков и УСПД происходит при каждом сеансе связи счетчик – УСПД. Корректировка времени компонентов АИИС КУЭ происходит при превышении уставки коррекции времени. Уставка коррекции времени настраивается с учетом обеспечения допускаемой погрешности СОЕВ АИИС КУЭ и не должна превышать величину ± 2 с (параметр программируемый).

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

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

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке. Заводской номер средства измерений наносится в формуляр АИИС КУЭ типографским способом.

Программное обеспечение

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

Таблица 1 - Идентификационные данные ПО «Энергия Альфа 2»

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

Таблица 2 - Идентификационные данные ПО «АльфаЦЕНТР»

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

Таблица 3 - Идентификационные данные ПО «ГОРИЗОНТ»

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

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

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

Метрологические и технические характеристики

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

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

Номер ИК	Наименование объекта учета	Состав ИК АИИС КУЭ					
		Вид СИ, класс точности, коэффициент трансформации, № Госреестра СИ		Обозначение, тип		ИВКЭ	ИВКЭ
1	2	3		4		5	6
1	ТПС 110 кВ Агрыз, Ввод 110 кВ Т-1, Т-3	ТТ	КТ=0,2S КТТ=400/1 №16635-05	А	ТГФ110	RTU-327 Рег. № 41907-09, 19495-03 ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-14	УСВ-3 Рег. № 51644-12 Метроном-50М Рег. № 68916-17 ССВ-1Г Рег. № 58301-14
				В	ТГФ110		
				С	ТГФ110		
		ТН	КТ=0,2 КТН=110000/√3/100/√3 №24218-03	А	НАМИ-110 УХЛ1		
				В	НАМИ-110 УХЛ1		
				С	НАМИ-110 УХЛ1		
Счетчик	КТ=0,2S/0,5 Ксч=1 №16666-97	ЕА02RAL-РЗВ-4					
2	ТПС 110 кВ Агрыз, Ввод 110 кВ Т-2	ТТ	КТ=0,2S КТТ=200/1 №16635-05	А	ТГФ110	RTU-327 Рег. № 41907-09, 19495-03 ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-14	УСВ-3 Рег. № 51644-12 Метроном-50М Рег. № 68916-17 ССВ-1Г Рег. № 58301-14
				В	ТГФ110		
				С	ТГФ110		
		ТН	КТ=0,2 КТН=110000/√3/100/√3 №24218-03	А	НАМИ-110 УХЛ1		
				В	НАМИ-110 УХЛ1		
				С	НАМИ-110 УХЛ1		
Счетчик	КТ=0,2S/0,5 Ксч=1 №16666-97	ЕА02RALX-РЗВ-4					

Продолжение таблицы 4

1	2	3		4		5	6
3	ТПС 110 кВ Агрыз, РУ-10 кВ, ф. 6	ТТ	КТ=0,2S КТТ=400/5 №25433-08	A	ТЛО-10	RTU-327 Рег. № 41907-09, 19495-03 ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-14	УСВ-3 Рег. № 51644-12 Метроном-50М Рег. № 68916-17 ССВ-1Г Рег. № 58301-14
				B			
				C	ТЛО-10		
		ТН	КТ=0,5 КТН=10000/100 №831-69	A	НТМИ-10-66		
				B			
				C			
Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	ЕА05RAL-B-3					
4	ТПС 110 кВ Агрыз, РУ-10 кВ, ф. 9	ТТ	КТ=0,2S КТТ=400/5 №25433-11	A	ТЛО-10		
				B			
				C	ТЛО-10		
		ТН	КТ=0,5 КТН=10000/100 №831-69	A	НТМИ-10-66		
				B			
				C			
Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	ЕА05RAL-B-3					
5	ПС 110 кВ Базезино-тяга, ввод 110 кВ в сторону АТ-1	ТТ	КТ=0,2S КТТ=300/1 №16635-05	A	ТГФ110		
				B	ТГФ110		
				C	ТГФ110		
		ТН	КТ=0,2 КТН=110000/√3/100/√3 №24218-03	A	НАМИ-110 УХЛ1		
				B	НАМИ-110 УХЛ1		
				C	НАМИ-110 УХЛ1		
Счетчик	КТ=0,2S/0,5 Ксч=1 №16666-07	ЕА02RALX-P3B-4W					

Продолжение таблицы 4

1	2	3		4		5	6
6	ПС 110 кВ Балезино-тяги, ввод 110 кВ в сторону АТ-2	ТТ	К _Т =0,2 К _{ТТ} =300/1 №16635-97	А	ТГФ-110	RTU-327 Рег. № 41907-09, 19495-03 ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-14	УСВ-3 Рег. № 51644-12 Метроном-50М Рег. № 68916-17 ССВ-1Г Рег. № 58301-14
				В	ТГФ-110		
				С	ТГФ-110		
		ТН	К _Т =0,2 К _{ТН} =110000/√3/100/√3 №24218-03,24218-08,24218-03	А	НАМИ-110 УХЛ1		
				В	НАМИ-110 УХЛ1		
				С	НАМИ-110 УХЛ1		
Счетчик	К _Т =0,2S/0,5 К _{сч} =1 №16666-07	EA02RALX-P3B-4W					
7	ТПС 110 кВ Балезино, ОРУ 110 кВ, ВЛ 110 кВ Балезино - Кестым	ТТ	К _Т =0,2S К _{ТТ} =300/1 №16635-05	А	ТГФ110		
				В	ТГФ110		
				С	ТГФ110		
		ТН	К _Т =0,2 К _{ТН} =110000/√3/100/√3 №24218-03	А	НАМИ-110 УХЛ1		
				В	НАМИ-110 УХЛ1		
				С	НАМИ-110 УХЛ1		
Счетчик	К _Т =0,2S/0,5 К _{сч} =1 №16666-07	EA02RALX-P3B-4W					
8	ТПС 110 кВ Балезино, ОРУ 110 кВ, ВЛ 110 кВ Балезино - Сегедур с отпайкой на ТПС Чеша	ТТ	К _Т =0,2S К _{ТТ} =300/1 №16635-05	А	ТГФ110		
				В	ТГФ110		
				С	ТГФ110		
		ТН	К _Т =0,2 К _{ТН} =110000/√3/100/√3 №24218-03	А	НАМИ-110 УХЛ1		
				В	НАМИ-110 УХЛ1		
				С	НАМИ-110 УХЛ1		
Счетчик	К _Т =0,2S/0,5 К _{сч} =1 №16666-07	EA02RALX-P3B-4W					

Продолжение таблицы 4

1	2	3		4		5	6
9	ТПС 110 кВ Балезино, ОРУ 110 кВ, ВЛ 110 кВ Балезино - Пибаньшур	ТТ	К _Т =0,2S К _{ТТ} =300/1 №16635-05	A	ТГФ110	RTU-327 Рег. № 41907-09, 19495-03 ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-14	УСВ-3 Рег. № 51644-12 Метроном-50М Рег. № 68916-17 ССВ-1Г Рег. № 58301-14
				B	ТГФ110		
				C	ТГФ110		
		ТН	К _Т =0,2 К _{ТН} =110000/√3/100/√3 №24218-03,24218-08,24218-03	A	НАМИ-110 УХЛ1		
				B	НАМИ-110 УХЛ1		
				C	НАМИ-110 УХЛ1		
Счетчик	К _Т =0,2S/0,5 К _{сч} =1 №16666-07	EA02RALX-P3B-4W					
10	ТПС 110 кВ Балезино, ОРУ 35 кВ, ВЛ 35 кВ Балезино - Юнда	ТТ	К _Т =0,2S К _{ТТ} =100/1 №37491-08	A	STSM-38		
				B	STSM-38		
				C	STSM-38		
		ТН	К _Т =0,2 К _{ТН} =35000/100 №19813-09	A	НАМИ-35 УХЛ1		
				B			
				C			
Счетчик	К _Т =0,2S/0,5 К _{сч} =1 №31857-06	A1802RALQ-P4GB-DW-4					
11	ТПС 110 кВ Балезино, РУ 10 кВ, КВЛ 10 кВ ф.№1	ТТ	К _Т =0,2S К _{ТТ} =150/5 №1261-02	A	ТПОЛ-10		
				B			
				C	ТПОЛ-10		
		ТН	К _Т =0,5 К _{ТН} =10000/100 №20186-05	A	НАМИ-10-95 УХЛ2		
				B			
				C			
Счетчик	К _Т =0,5S/1,0 К _{сч} =1 №16666-97	EA05RAL-B-3					

Продолжение таблицы 4

1	2	3		4		5	6
12	ТПС 110 кВ Базезино, РУ 10 кВ, КВЛ 10 кВ ф.№4	ТТ	КТ=0,2S КТТ=200/5 №1261-02	A	ТПОЛ-10	RTU-327 Рег. № 41907-09, 19495-03 ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-14	УСВ-3 Рег. № 51644-12 Метроном-50М Рег. № 68916-17 ССВ-1Г Рег. № 58301-14
				B			
				C	ТПОЛ-10		
		ТН	КТ=0,5 КТН=10000/100 №20186-05	A	НАМИ-10-95 УХЛ2		
				B			
				C			
Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	ЕА05RL-В-3					
13	ТПС 110 кВ Ижевск, ОРУ 27,5 кВ, Ввод 27,5 кВ Т-1	ТТ	КТ=0,5 КТТ=1000/5 №3689-73	A	ТФЗМ-35Б-1У1		
				B			
				C	ТФЗМ-35Б-1У1		
		ТН	КТ=0,5 КТН=27500/100 №912-70	A	ЗНОМ-35-65		
				B	ЗНОМ-35-65		
				C			
Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	ЕА05RAL-В-3					
14	ТПС 110 кВ Ижевск, ШСН 0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ ТСН	ТТ	КТ=0,5 КТТ=200/5 №15174-06	A	ТОП-0,66		
				B	ТОП-0,66		
				C	ТОП-0,66		
		ТН					
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5 Ксч=1 №16666-97	ЕА02RAL-РЗВ-4			

Продолжение таблицы 4

1	2	3		4		5	6		
15	ТПС 110 кВ Закамская (Камбарка), ОРУ-110 кВ, ВЛ 110 кВ Закамская-Кармановская ГРЭС I цепь с отпайками (ВЛ 110 кВ Закамская-Карманово 1)	ТТ	КТ=0,2S КТТ=300/1 №16635-05	A	ТГФ110	RTU-327 Рег. № 41907-09, 19495-03 ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-14	УСВ-3 Рег. № 51644-12 Метроном-50М Рег. № 68916-17 ССВ-1Г Рег. № 58301-14		
				B	ТГФ110				
				C	ТГФ110				
		ТН	КТ=0,2 КТН=110000/√3/100/√3 №24218-08	A	НАМИ-110 УХЛ1				
				B	НАМИ-110 УХЛ1				
				C	НАМИ-110 УХЛ1				
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5 Ксч=1 №16666-07	EA02RALX-РЗВ-4W					
		16	ТПС 110 кВ Закамская (Камбарка), ОРУ-110 кВ, ВЛ 110 кВ Закамская-Кармановская ГРЭС II цепь с отпайками (ВЛ 110 кВ Закамская-Карманово 2)	ТТ	КТ=0,2S КТТ=300/1 №16635-05			A	ТГФ110
								B	ТГФ110
C	ТГФ110								
ТН	КТ=0,2 КТН=110000/√3/100/√3 №24218-03			A	НАМИ-110 УХЛ1				
				B	НАМИ-110 УХЛ1				
				C	НАМИ-110 УХЛ1				
Счетчик	КТ=0,2S/0,5 Ксч=1 №16666-07			EA02RALX-РЗВ-4W					
17	ТПС 110 кВ Закамская (Камбарка), ОРУ 110 кВ, ВЛ 110 кВ Закамская - Камбарка I цепь			ТТ	КТ=0,2S КТТ=300/1 №16635-05			A	ТГФ110
								B	ТГФ110
		C	ТГФ110						
		ТН	КТ=0,2 КТН=110000/√3/100/√3 №24218-08	A	НАМИ-110 УХЛ1				
				B	НАМИ-110 УХЛ1				
				C	НАМИ-110 УХЛ1				
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5 Ксч=1 №16666-07	EA02RALX-РЗВ-4W					

Продолжение таблицы 4

1	2	3		4		5	6
18	ТПС 110 кВ Закамская (Камбарка), ОРУ 110 кВ, ВЛ 110 кВ Закамская - Камбарка 2 цепь	ТТ	К _Т =0,2S К _{ТТ} =300/1 №16635-05	A	ТГФ110	RTU-327 Рег. № 41907-09, 19495-03 ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-14	УСВ-3 Рег. № 51644-12 Метроном-50М Рег. № 68916-17 ССВ-1Г Рег. № 58301-14
				B	ТГФ110		
				C	ТГФ110		
		ТН	К _Т =0,2 К _{ТН} =110000/√3/100/√3 №24218-03	A	НАМИ-110 УХЛ1		
				B	НАМИ-110 УХЛ1		
				C	НАМИ-110 УХЛ1		
Счетчик	К _Т =0,2S/0,5 К _{сч} =1 №16666-07	ЕА02RALX-РЗВ-4W					
19	ТПС 110 кВ Закамская (Камбарка), ОРУ-110 кВ, ОМВ - 110 кВ	ТТ	К _Т =0,2S К _{ТТ} =300/1 №16635-05	A	ТГФ110		
				B	ТГФ110		
				C	ТГФ110		
		ТН	К _Т =0,2 К _{ТН} =110000/√3/100/√3 №24218-03	A	НАМИ-110 УХЛ1		
				B	НАМИ-110 УХЛ1		
				C	НАМИ-110 УХЛ1		
Счетчик	К _Т =0,2S/0,5 К _{сч} =1 №16666-07	ЕА02RALX-РЗВ-4W					
20	ТПС 110 кВ Закамская (Камбарка), РУ 10 кВ, КЛ 10 кВ ф.3	ТТ	К _Т =0,2S К _{ТТ} =150/5 №25433-11	A	ТЛО-10		
				B			
				C	ТЛО-10		
		ТН	К _Т =0,2 К _{ТН} =10000/100 №20186-05	A	НАМИ-10-95 УХЛ2		
				B			
				C			
Счетчик	К _Т =0,5S/1,0 К _{сч} =1 №16666-97	ЕА05RL-В-3					

Продолжение таблицы 4

1	2	3		4		5	6
21	ТПС 110 кВ Закамская (Камбарка), РУ 10 кВ, КЛ 10 кВ ф.4	ТТ	КТ=0,2S КТТ=150/5 №25433-11	A	ТЛО-10	RTU-327 Рег. № 41907-09, 19495-03 ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-14	УСВ-3 Рег. № 51644-12 Метроном-50М Рег. № 68916-17 ССВ-1Г Рег. № 58301-14
				B			
				C	ТЛО-10		
		ТН	КТ=0,5 КТН=10000/100 №20186-05	A	НАМИ-10-95 УХЛ2		
				B			
				C			
Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	EA05RL-B-3					
22	ТПС 110 кВ Закамская (Камбарка), РУ 10 кВ, КЛ 10 кВ ф.5	ТТ	КТ=0,2S КТТ=150/5 №25433-11	A	ТЛО-10		
				B			
				C	ТЛО-10		
		ТН	КТ=0,5 КТН=10000/100 №20186-05	A	НАМИ-10-95 УХЛ2		
				B			
				C			
Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	EA05RL-B-3					
23	ТПС 220 кВ Кожиль, ввод ТП 220 кВ	ТТ	КТ=0,2S КТТ=200/1 №36671-12	A	ТГФМ-220П*		
				B	ТГФМ-220П*		
				C	ТГФМ-220П*		
		ТН	КТ=0,2 КТН=220000/√3/100/√3 №20344-05	A	НАМИ-220 УХЛ1		
				B	НАМИ-220 УХЛ1		
				C	НАМИ-220 УХЛ1		
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5 Ксч=1 №31857-06	A1802RALQ-P4G-DW-4			

Продолжение таблицы 4

1	2	3		4		5	6
24	ТПС 220 кВ Кожиль, ввод Т2 220 кВ	ТТ	К _Т =0,2S К _{ТТ} =200/1 №36671-12	А	ТГФМ-220П*	RTU-327 Пер. № 41907-09, 19495-03 ЭКОМ-3000 Пер. № 17049-14	УСВ-3 Пер. № 51644-12 Метроном-50М Пер. № 68916-17 ССВ-1Г Пер. № 58301-14
				В	ТГФМ-220П*		
				С	ТГФМ-220П*		
		ТН	К _Т =0,2 К _{ТН} =220000/√3/100/√3 №20344-05	А	НАМИ-220 УХЛ1		
				В	НАМИ-220 УХЛ1		
				С	НАМИ-220 УХЛ1		
		Счетчик	К _Т =0,2S/0,5 К _{сч} =1 №31857-06	A1802RALXQ-P4G-DW-4			
25	ТПС 220 кВ Кожиль, ОРУ 35 кВ, ВЛ 35 кВ Кожиль - Яр	ТТ	К _Т =0,5 К _{ТТ} =200/5 №3689-73	А	ТФНД-35М		
				В			
				С	ТФНД-35М		
		ТН	К _Т =0,5 К _{ТН} =35000/√3/100/√3 №912-70	А	ЗНОМ-35-65		
				В	ЗНОМ-35-65		
				С	ЗНОМ-35-65		
		Счетчик	К _Т =0,5S/1,0 К _{сч} =1 №16666-97	EA05RL-B-3			
26	ТПС 220 кВ Кожиль, РУ 10 кВ, КВЛ 10 кВ ф.4	ТТ	К _Т =0,5S К _{ТТ} =150/5 №25433-11	А	ТЛО-10		
				В			
				С	ТЛО-10		
		ТН	К _Т =0,5 К _{ТН} =10000/100 №16687-02	А	НАМИТ-10-1		
				В			
				С			
		Счетчик	К _Т =0,5S/1,0 К _{сч} =1 №16666-97	EA05RL-B-3			

Продолжение таблицы 4

1	2	3		4		5	6
27	ТПС 110 кВ Кузьма, ОРУ 110 кВ, ВЛ 110 кВ Кузьма - Верещагино	ТТ	К _Т =0,2S К _{ТТ} =600/5 №30489-05	A	TG145	RTU-327 Пер. № 41907-09, 19495-03 ЭКОМ-3000 Пер. № 17049-14	УСВ-3 Пер. № 51644-12 Метроном-50М Пер. № 68916-17 ССВ-1Г Пер. № 58301-14
				B	TG145		
				C	TG145		
		ТН	К _Т =0,2 К _{ТН} =110000/√3/100/√3 №24218-08	A	НАМИ-110 УХЛ1		
				B	НАМИ-110 УХЛ1		
				C	НАМИ-110 УХЛ1		
		Счетчик	К _Т =0,2S/0,5 К _{сч} =1 №31857-06	A1802RALQ-P4GB-DW-4			
28	ТПС 110 кВ Кузьма, ОРУ 110 кВ, ВЛ 110 кВ Кузьма - Зюкай	ТТ	К _Т =0,2S К _{ТТ} =600/5 №30489-05	A	TG145		
				B	TG145		
				C	TG145		
		ТН	К _Т =0,2 К _{ТН} =110000/√3/100/√3 №24218-08	A	НАМИ-110 УХЛ1		
				B	НАМИ-110 УХЛ1		
				C	НАМИ-110 УХЛ1		
		Счетчик	К _Т =0,2S/0,5 К _{сч} =1 №31857-06	A1802RALQ-P4GB-DW-4			
29	ТПС 110 кВ Пибаньшур, Ввод 110 кВ Т-1	ТТ	К _Т =0,2S К _{ТТ} =100/1 №36672-08	A	ТГФМ-110 II*		
				B	ТГФМ-110 II*		
				C	ТГФМ-110 II*		
		ТН	К _Т =0,2 К _{ТН} =110000/√3/100/√3 №24218-03	A	НАМИ-110 УХЛ1		
				B	НАМИ-110 УХЛ1		
				C	НАМИ-110 УХЛ1		
		Счетчик	К _Т =0,2S/0,5 К _{сч} =1 №31857-06	A1802RALQ-P4GB-DW-4			

Продолжение таблицы 4

1	2	3		4		5	6
30	ТПС 110 кВ Пибаньшур, Ввод 110 кВ Т-2	ТТ	К _Т =0,2S К _{ТТ} =100/1 №36672-08	А	ТГФМ-110 II*	RTU-327 Рег. № 41907-09, 19495-03 ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-14	УСВ-3 Рег. № 51644-12 Метроном-50М Рег. № 68916-17 ССВ-1Г Рег. № 58301-14
				В	ТГФМ-110 II*		
				С	ТГФМ-110 II*		
		ТН	К _Т =0,2 К _{ТН} =110000/√3/100/√3 №24218-03	А	НАМИ-110 УХЛ1		
				В	НАМИ-110 УХЛ1		
				С	НАМИ-110 УХЛ1		
Счетчик	К _Т =0,2S/0,5 К _{сч} =1 №31857-06	A1802RALQ-P4GB-DW-4					
31	ТПС 110 кВ Пычас, Ввод 110 кВ Т-1	ТТ	К _Т =0,2S К _{ТТ} =200/1 №34096-07	А	ТГФ110-II*	RTU-327 Рег. № 41907-09, 19495-03 ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-14	УСВ-3 Рег. № 51644-12 Метроном-50М Рег. № 68916-17 ССВ-1Г Рег. № 58301-14
				В	ТГФ110-II*		
				С	ТГФ110-II*		
		ТН	К _Т =0,2 К _{ТН} =110000/√3/100/√3 №24218-03	А	НАМИ-110 УХЛ1		
				В	НАМИ-110 УХЛ1		
				С	НАМИ-110 УХЛ1		
Счетчик	К _Т =0,2S/0,5 К _{сч} =1 №16666-07	EA02RALX-P3B-4W					
32	ТПС 110 кВ Пычас, Ввод 110 кВ Т-2	ТТ	К _Т =0,2S К _{ТТ} =200/1 №34096-07	А	ТГФ110-II*	RTU-327 Рег. № 41907-09, 19495-03 ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-14	УСВ-3 Рег. № 51644-12 Метроном-50М Рег. № 68916-17 ССВ-1Г Рег. № 58301-14
				В	ТГФ110-II*		
				С	ТГФ110-II*		
		ТН	К _Т =0,2 К _{ТН} =110000/√3/100/√3 №24218-03	А	НАМИ-110 УХЛ1		
				В	НАМИ-110 УХЛ1		
				С	НАМИ-110 УХЛ1		
Счетчик	К _Т =0,2S/0,5 К _{сч} =1 №16666-97	EA02RALX-P3B-4W					

Продолжение таблицы 4

1	2	3		4		5	6
33	ТПС 110 кВ Сарапул, ОРУ 110 кВ, ВЛ 110 кВ Кама - Сарапул-тяги 1 цепь	ТТ	К _Т =0,2 К _{ТТ} =200/1 №16635-97	А	ТГФ-110	RTU-327 Рег. № 41907-09, 19495-03 ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-14	УСВ-3 Рег. № 51644-12 Метроном-50М Рег. № 68916-17 ССВ-1Г Рег. № 58301-14
				В	ТГФ-110		
				С	ТГФ-110		
		ТН	К _Т =0,2 К _{ТН} =110000/√3/100/√3 №24218-08	А	НАМИ-110 УХЛ1		
				В	НАМИ-110 УХЛ1		
				С	НАМИ-110 УХЛ1		
Счетчик	К _Т =0,2S/0,5 К _{сч} =1 №31857-06	A1802RALQ-P4GB-DW-4					
34	ТПС 110 кВ Сарапул, ОРУ 110 кВ, ВЛ 110 кВ Кама - Сарапул-тяги 2 цепь	ТТ	К _Т =0,2S К _{ТТ} =200/1 №36672-08,16637-97,16637-97	А	ТГФМ-110 II*		
				В	ТГФ-110		
				С	ТГФ-110		
		ТН	К _Т =0,2 К _{ТН} =110000/√3/100/√3 №24218-08	А	НАМИ-110 УХЛ1		
				В	НАМИ-110 УХЛ1		
				С	НАМИ-110 УХЛ1		
Счетчик	К _Т =0,2S/0,5 К _{сч} =1 №31857-06	A1802RALQ-P4GB-DW-4					
35	ТПС 220 кВ Саркуз, ввод АТ-1 220 кВ	ТТ	К _Т =0,2S К _{ТТ} =300/1 №36671-12	А	ТГФМ-220II*		
				В	ТГФМ-220II*		
				С	ТГФМ-220II*		
		ТН	К _Т =0,2 К _{ТН} =220000/√3/100/√3 №20344-05	А	НАМИ-220 УХЛ1		
				В	НАМИ-220 УХЛ1		
				С	НАМИ-220 УХЛ1		
Счетчик	К _Т =0,2S/0,5 К _{сч} =1 №31857-06	A1802RALQ-P4GB-DW-4					

Продолжение таблицы 4

1	2	3		4		5	6
36	ТПС 220 кВ Саркуз, ввод АТ-2 220 кВ	ТТ	К _Т =0,2S К _{ТТ} =300/1 №36671-12	А	ТГФМ-220П*	RTU-327 Рег. № 41907-09, 19495-03 ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-14	УСВ-3 Рег. № 51644-12 Метроном-50М Рег. № 68916-17 ССВ-1Г Рег. № 58301-14
				В	ТГФМ-220П*		
				С	ТГФМ-220П*		
		ТН	К _Т =0,2 К _{ТН} =220000/√3/100/√3 №20344-05	А	НАМИ-220 УХЛ1		
				В	НАМИ-220 УХЛ1		
				С	НАМИ-220 УХЛ1		
		Счетчик	К _Т =0,2S/0,5 К _{сч} =1 №31857-06	A1802RALQ-P4GB-DW-4			
37	ТПС 220 кВ Саркуз, ОРУ 110 кВ, ВЛ 110 кВ Саркуз - Кизнер 1 цепь	ТТ	К _Т =0,2S К _{ТТ} =200/1 №34096-07	А	ТГФ110-П*		
				В	ТГФ110-П*		
				С	ТГФ110-П*		
		ТН	К _Т =0,2 К _{ТН} =110000/√3/100/√3 №24218-08	А	НАМИ-110 УХЛ1		
				В	НАМИ-110 УХЛ1		
				С	НАМИ-110 УХЛ1		
		Счетчик	К _Т =0,2S/0,5 К _{сч} =1 №31857-06	A1802RALQ-P4GB-DW-4			
38	ТПС 220 кВ Саркуз, ОРУ 110 кВ, ВЛ 110 кВ Саркуз - Кизнер 2 цепь	ТТ	К _Т =0,2S К _{ТТ} =200/1 №34096-07	А	ТГФ110-П*		
				В	ТГФ110-П*		
				С	ТГФ110-П*		
		ТН	К _Т =0,2 К _{ТН} =110000/√3/100/√3 №24218-08	А	НАМИ-110 УХЛ1		
				В	НАМИ-110 УХЛ1		
				С	НАМИ-110 УХЛ1		
		Счетчик	К _Т =0,2S/0,5 К _{сч} =1 №31857-11	A1802RAL-P4GB-DW-4			

Продолжение таблицы 4

1	2	3		4		5	6
39	ТПС 220 кВ Саркуз, ОРУ 110 кВ, ОВ 110 кВ	ТТ	К _Т =0,2S К _{ТТ} =300/1 №34096-07	A	ТГФ110-П*	RTU-327 Рег. № 41907-09, 19495-03 ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-14	УСВ-3 Рег. № 51644-12 Метроном-50М Рег. № 68916-17 ССВ-1Г Рег. № 58301-14
				B	ТГФ110-П*		
				C	ТГФ110-П*		
		ТН	К _Т =0,2 К _{ТН} =110000/√3/100/√3 №24218-08	A	НАМИ-110 УХЛ1		
				B	НАМИ-110 УХЛ1		
				C	НАМИ-110 УХЛ1		
Счетчик	К _Т =0,2S/0,5 К _{сч} =1 №31857-06	A1802RALQ-P4GB-DW-4					
40	ТПС 220 кВ Саркуз, РУ 10 кВ, КЛ 10 кВ ф.1	ТТ	К _Т =0,2S К _{ТТ} =150/5 №25433-11	A	ТЛО-10		
				B			
				C	ТЛО-10		
		ТН	К _Т =0,5 К _{ТН} =10000/100 №831-69	A	НТМИ-10-66		
				B			
				C			
Счетчик	К _Т =0,5S/1,0 К _{сч} =1 №16666-97	EA05RL-B-3					
41	ТПС 220 кВ Саркуз, РУ 10 кВ, КЛ 10 кВ ф.2	ТТ	К _Т =0,2S К _{ТТ} =150/5 №25433-03	A	ТЛО-10		
				B			
				C	ТЛО-10		
		ТН	К _Т =0,5 К _{ТН} =10000/100 №831-69	A	НТМИ-10-66		
				B			
				C			
Счетчик	К _Т =0,5S/1,0 К _{сч} =1 №16666-97	EA05RL-B-3					

Продолжение таблицы 4

1	2	3		4		5	6
42	ТПС 220 кВ Саргуз, РУ 10 кВ, КЛ 10 кВ ф.3	ТТ	КТ=0,2S КТТ=150/5 №25433-06	A	ТЛО-10	RTU-327 Рег. № 41907-09, 19495-03 ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-14	УСВ-3 Рег. № 51644-12 Метроном-50М Рег. № 68916-17 ССВ-1Г Рег. № 58301-14
				B			
				C	ТЛО-10		
		ТН	КТ=0,5 КТН=10000/100 №831-69	A	НТМИ-10-66		
				B			
				C			
Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	ЕА05RL-B-3					
43	ТПС 220 кВ Саргуз, РУ 10 кВ, КЛ 10 кВ ф.4	ТТ	КТ=0,5 КТТ=150/5 №1856-63	A	ТВЛМ-10		
				B			
				C	ТВЛМ-10		
		ТН	КТ=0,5 КТН=10000/100 №831-69	A	НТМИ-10-66		
				B			
				C			
Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	ЕА05RL-B-3					
44	ТПС 110 кВ Чепца, ОРУ 110 кВ, отпайка ВЛ 110 кВ Базезино - Сегедур с отпайкой на ТПС Чепца	ТТ	КТ=0,2S КТТ=75/1 №36672-08	A	ТГФМ-110 II*		
				B	ТГФМ-110 II*		
				C	ТГФМ-110 II*		
		ТН	КТ=0,2 КТН=110000/√3/100/√3 №24218-08	A	НАМИ-110 УХЛ1		
				B	НАМИ-110 УХЛ1		
				C	НАМИ-110 УХЛ1		
Счетчик	КТ=0,2S/0,5 Ксч=1 №31857-06	A1802RALQ-P4GB-DW-4					

Продолжение таблицы 4

1	2	3		4		5	6
45	ТПС 110 кВ Чепца, ОРУ 110 кВ, отпайка ВЛ 110 кВ Сегедур – Пибаньшур с отпайкой на ТПС Чепца	ТТ	К _Т =0,2S К _{ТТ} =75/1 №36672-08	A	ТГФМ-110 II*	RTU-327 Рег. № 41907-09, 19495-03 ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-14	УСВ-3 Рег. № 51644-12 Метроном-50М Рег. № 68916-17 ССВ-1Г Рег. № 58301-14
				B	ТГФМ-110 II*		
				C	ТГФМ-110 II*		
		ТН	К _Т =0,2 К _{ТН} =110000/√3/100/√3 №24218-08	A	НАМИ-110 УХЛ1		
				B	НАМИ-110 УХЛ1		
				C	НАМИ-110 УХЛ1		
Счетчик	К _Т =0,2S/0,5 К _{сч} =1 №31857-06	A1802RALQ-P4GB-DW-4					
46	ТПС 110 кВ Чепца, ОРУ 35 кВ, ВЛ 35 кВ Чепца-тяги - Пибаньшур	ТТ	К _Т =0,5 К _{ТТ} =150/5 №3689-73	A	ТФНД-35М		
				B			
				C	ТФНД-35М		
		ТН	К _Т =0,5 К _{ТН} =35000/100 №19813-09	A	НАМИ-35 УХЛ1		
				B			
				C			
Счетчик	К _Т =0,5S/1,0 К _{сч} =1 №16666-97	EA05RL-B-3					
47	ТПС 110 кВ Чепца, ОРУ 35 кВ, ВЛ 35 кВ Чепца-тяги - Полом	ТТ	К _Т =0,5 К _{ТТ} =75/5 №26417-06	A	ТФЗМ 35А-У1		
				B	ТФЗМ 35А-У1		
				C	ТФЗМ 35А-У1		
		ТН	К _Т =0,5 К _{ТН} =35000/100 №19813-09	A	НАМИ-35 УХЛ1		
				B			
				C			
Счетчик	К _Т =0,5S/1,0 К _{сч} =1 №16666-97	EA05RL-B-3					

Продолжение таблицы 4

1	2	3		4		5	6		
48	ТПС 110 кВ Чепца, РУ 10 кВ, КВЛ 10 кВ ф.1	ТТ	К _Т =0,5 К _{ТТ} =75/5 №814-53	A	ТПФМ-10	RTU-327 Пер. № 41907-09, 19495-03 ЭКОМ-3000 Пер. № 17049-14	УСВ-3 Пер. № 51644-12 Метроном-50М Пер. № 68916-17 ССВ-1Г Пер. № 58301-14		
				B					
				C	ТПФМ-10				
		ТН	К _Т =0,5 К _{ТН} =10000/√3/100/√3 №3344-08	A	ЗНОЛ.06				
				B	ЗНОЛ.06				
				C	ЗНОЛ.06				
		Счетчик	К _Т =0,5S/1,0 К _{сч} =1 №16666-97	EA05RL-B-3					
		49	ТПС 110 кВ Чепца, РУ 10 кВ, КВЛ 10 кВ ф.5	ТТ	К _Т =0,5 К _{ТТ} =75/5 №814-53			A	ТПФМ-10
								B	
C	ТПФМ-10								
ТН	К _Т =0,5 К _{ТН} =10000/√3/100/√3 №3344-08			A	ЗНОЛ.06				
				B	ЗНОЛ.06				
				C	ЗНОЛ.06				
Счетчик	К _Т =0,5S/1,0 К _{сч} =1 №16666-97			EA05RL-B-3					
50	ТПС 110 кВ Чепца, РУ 10 кВ, КВЛ 10 кВ ф.6			ТТ	К _Т =0,5S К _{ТТ} =75/5 №1261-08	A	ТПОЛ-10		
						B			
		C	ТПОЛ-10						
		ТН	К _Т =0,5 К _{ТН} =10000/√3/100/√3 №3344-08	A	ЗНОЛ.06				
				B	ЗНОЛ.06				
				C	ЗНОЛ.06				
		Счетчик	К _Т =0,5S/1,0 К _{сч} =1 №16666-97	EA05RL-B-3					

Продолжение таблицы 4

1	2	3		4		5	6
51	ТПС 110 кВ Кез, ОРУ 110 кВ, отпайка ВЛ 110 кВ Сегедур - Кузьма I цепь с отпайкой на ТПС Кез	ТТ	К _Т =0,2S К _{ТТ} =150/1 №36672-08	A	ТГФМ-110 II*	RTU-327 Рег. № 41907-09, 19495-03 ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-14	УСВ-3 Рег. № 51644-12 Метроном-50М Рег. № 68916-17 ССВ-1Г Рег. № 58301-14
				B	ТГФМ-110 II*		
				C	ТГФМ-110 II*		
		ТН	К _Т =0,2 К _{ТН} =110000/√3/100/√3 №24218-08	A	НАМИ-110 УХЛ1		
				B	НАМИ-110 УХЛ1		
				C	НАМИ-110 УХЛ1		
Счетчик	К _Т =0,2S/0,5 К _{сч} =1 №31857-11	A1802RALQ-P4GB-DW-4					
52	ТПС 110 кВ Кез, ОРУ 110 кВ, отпайка ВЛ 110 кВ Сегедур - Кузьма II цепь с отпайкой на ТПС Кез	ТТ	К _Т =0,2S К _{ТТ} =150/1 №36672-08	A	ТГФМ-110 II*		
				B	ТГФМ-110 II*		
				C	ТГФМ-110 II*		
		ТН	К _Т =0,2 К _{ТН} =110000/√3/100/√3 №24218-08	A	НАМИ-110 УХЛ1		
				B	НАМИ-110 УХЛ1		
				C	НАМИ-110 УХЛ1		
Счетчик	К _Т =0,2S/0,5 К _{сч} =1 №31857-11	A1802RALQ-P4GB-DW-4					
53	ТПС 110 кВ Кез, ОРУ 35 кВ, ВЛ 35 кВ Кез - Заря	ТТ	К _Т =0,5 К _{ТТ} =150/5 №3690-73	A	ТФН-35М		
				B			
				C	ТФН-35М		
		ТН	К _Т =0,5 К _{ТН} =35000/√3/100/√3 №912-70	A	ЗНОМ-35-65		
				B	ЗНОМ-35-65		
				C	ЗНОМ-35-65		
Счетчик	К _Т =0,5S/1,0 К _{сч} =1 №16666-97	EA05RL-B-3					

Продолжение таблицы 4

1	2	3		4		5	6
54	ТПС 110 кВ Кез, РУ 10 кВ, КВЛ 10 кВ ф.1	ТТ	К _Т =0,5S К _{ТТ} =300/5 №29390-10	A	ТПЛ-10с	RTU-327 Рег. № 41907-09, 19495-03 ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-14	УСВ-3 Рег. № 51644-12 Метроном-50М Рег. № 68916-17 ССВ-1Г Рег. № 58301-14
				B			
				C	ТПЛ-10с		
		ТН	К _Т =0,5 К _{ТН} =10000/√3/100/√3 №3344-08	A	ЗНОЛ.06		
				B	ЗНОЛ.06		
				C	ЗНОЛ.06		
		Счетчик	К _Т =0,5S/1,0 К _{сч} =1 №16666-97	EA05RAL-B-3			
55	ТПС 110 кВ Кез, РУ 10 кВ, КВЛ 10 кВ ф.6	ТТ	К _Т =0,5 К _{ТТ} =200/5 №1276-59	A	ТПЛ-10		
				B			
				C	ТПЛ-10		
		ТН	К _Т =0,5 К _{ТН} =10000/√3/100/√3 №3344-08	A	ЗНОЛ.06		
				B	ЗНОЛ.06		
				C	ЗНОЛ.06		
		Счетчик	К _Т =0,5S/1,0 К _{сч} =1 №16666-97	EA05RL-B-3			
56	ТПС 110 кВ Кез, РУ 10 кВ, КВЛ 10 кВ ф.5	ТТ	К _Т =0,5 К _{ТТ} =200/5 №2363-68	A	ТПЛМ-10		
				B			
				C	ТПЛМ-10		
		ТН	К _Т =0,5 К _{ТН} =10000/√3/100/√3 №3344-08	A	ЗНОЛ.06		
				B	ЗНОЛ.06		
				C	ЗНОЛ.06		
		Счетчик	К _Т =0,5S/1,0 К _{сч} =1 №16666-97	EA05RL-B-3			

Продолжение таблицы 4

1	2	3		4		5	6
57	ТПС 110 кВ Кузьма, ОРУ 110 кВ, ВЛ 110 кВ Сегедур - Кузьма I цепь с отпайкой на ТПС Кез	ТТ	К _Т =0,2S К _{ТТ} =600/5 №30489-05	A	TG145	RTU-327 Рег. № 41907-09, 19495-03 ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-14	УСВ-3 Рег. № 51644-12 Метроном-50М Рег. № 68916-17 ССВ-1Г Рег. № 58301-14
				B	TG145		
				C	TG145		
		ТН	К _Т =0,2 К _{ТН} =110000/√3/100/√3 №24218-08	A	НАМИ-110 УХЛ1		
				B	НАМИ-110 УХЛ1		
				C	НАМИ-110 УХЛ1		
Счетчик	К _Т =0,2S/0,5 К _{сч} =1 №31857-06	A1802RALQ-P4GB-DW-4					
58	ТПС 110 кВ Кузьма, ОРУ 110 кВ, ВЛ 110 кВ Сегедур - Кузьма II цепь с отпайкой на ТПС Кез	ТТ	К _Т =0,2S К _{ТТ} =600/5 №30489-05	A	TG145		
				B	TG145		
				C	TG145		
		ТН	К _Т =0,2 К _{ТН} =110000/√3/100/√3 №24218-08	A	НАМИ-110 УХЛ1		
				B	НАМИ-110 УХЛ1		
				C	НАМИ-110 УХЛ1		
Счетчик	К _Т =0,2S/0,5 К _{сч} =1 №31857-06	A1802RAL-P4G-DW-4					
59	ТПС 110 кВ Кузьма, РУ 10 кВ, КВЛ 10 кВ ф.3	ТТ	К _Т =0,5 К _{ТТ} =50/5 №1276-59	A	ТПЛ-10У3		
				B			
				C	ТПЛ-10У3		
		ТН	К _Т =0,5 К _{ТН} =10000/√3/100/√3 №3344-08	A	ЗНОЛ.06		
				B	ЗНОЛ.06		
				C	ЗНОЛ.06		
Счетчик	К _Т =0,5S/1,0 К _{сч} =1 №16666-97	EA05RL-B-3					

Продолжение таблицы 4

1	2	3		4		5	6
60	ТПС 110 кВ Кузьма, РУ 10 кВ, КВЛ 10 кВ ф.4	ТТ	К _Т =0,5S К _{ТТ} =75/5 №1261-08	A	ТПОЛ-10	RTU-327 Рег. № 41907-09, 19495-03 ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-14	УСВ-3 Рег. № 51644-12 Метроном-50М Рег. № 68916-17 ССВ-1Г Рег. № 58301-14
				B			
				C	ТПОЛ-10		
		ТН	К _Т =0,5 К _{ТН} =10000/√3/100/√3 №3344-08	A	ЗНОЛ.06		
				B	ЗНОЛ.06		
				C	ЗНОЛ.06		
		Счетчик	К _Т =0,5S/1,0 К _{сч} =1 №16666-97	EA05RL-B-3			

Примечания:
1 Допускается изменение наименования ИК без изменения объекта измерений.
2 Допускается замена ТТ, ТН и счетчиков на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в таблице 4, при условии, что собственник АИИС КУЭ не претендует на улучшение указанных в таблице 5 метрологических характеристик.
3 Допускается замена УССВ и УСПД на аналогичные утвержденных типов.
4 Изменение наименования ИК и замена средств измерений оформляется техническим актом в установленном собственником АИИС КУЭ порядке. Технический акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИИС КУЭ как его неотъемлемая часть.

Таблица 5 – Основные метрологические характеристики ИК

Номера ИК	Вид электроэнергии	Границы основной погрешности ($\pm\delta$), %	Границы погрешности в рабочих условиях ($\pm\delta$), %
1	2	3	4
1, 2, 32	Активная	0,5	2,0
	Реактивная	1,1	2,1
5-10, 15-19, 23-24, 27-31, 33-39, 44-45, 51-52, 57-58	Активная	0,8	2,2
	Реактивная	1,5	2,1
3-4, 11-12, 20-22, 40-42	Активная	1,0	2,8
	Реактивная	1,8	4,0
13, 25-26, 43, 46-50, 53-56, 59-60	Активная	1,0	2,9
	Реактивная	1,8	2,8
14	Активная	0,8	2,9
	Реактивная	2,2	4,4
Пределы допускаемой погрешности СОЕВ, с		±5	
Примечания: 1 Характеристики погрешности ИК даны для измерений электроэнергии (получасовая). 2 В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие P = 0,95. 3 Погрешность в рабочих условиях указана для тока 2(5)% I _{ном} cosφ = 0,5 _{инд} и температуры окружающего воздуха в месте расположения счетчиков электроэнергии от плюс 5 до плюс 35°C.			

Таблица 6 – Основные технические характеристики ИК

Наименование характеристики	Значение
1	2
Нормальные условия: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности, $\cos\varphi$ температура окружающей среды, °С: - для счетчиков активной энергии ГОСТ Р 52323-2005, ГОСТ 30206-94 - для счетчиков реактивной энергии ГОСТ Р 52425-2005, ТУ 4228-011-29056091-05 ТУ 4228-011-29056091-11 ГОСТ 26035-83	от 99 до 101 от 100 до 120 0,87 от +21 до +25 от +21 до +25 от +18 до +22
Условия эксплуатации: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности, $\cos\varphi$ - диапазон рабочих температур окружающей среды, °С: - для ТТ и ТН - для счетчиков - для УСПД RTU-327 - для УСПД ЭКОМ-3000 - для УСВ-3 - для Метроном-50М - для ССВ-1Г	от 90 до 110 от 2(5) до 120 от 0,5 инд до 0,8 емк от -40 до +35 от -40 до +60 от +1 до +50 от 0 до +40 от -25 до +60 от +15 до +30 от +5 до +40
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: счетчики электроэнергии ЕвроАЛЬФА: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более счетчики электроэнергии Альфа А1800: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более УСПД RTU-327: - наработка на отказ, ч, не менее - время восстановления, ч, не более УСПД ЭКОМ-3000: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более ИВК: - коэффициент готовности, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более	50000 72 120000 72 35000 24 100000 24 0,99 1

Продолжение таблицы 6

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

Надежность системных решений:

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

В журналах событий фиксируются факты:

- журнал счётчика:
 - параметрирования;
 - пропадания напряжения;
 - коррекции времени в счетчике;
- журнал УСПД:
 - параметрирования;
 - пропадания напряжения;
 - коррекции времени в счетчике и УСПД;
 - пропадание и восстановление связи со счетчиком;

Защищённость применяемых компонентов:

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

Возможность коррекции времени в:

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

Возможность сбора информации:

- о состоянии средств измерений (функция автоматизирована).

Цикличность:

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

Знак утверждения типа

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

Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 7.

Таблица 7 - Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Трансформаторы тока	STSM-38	3 шт.
Трансформаторы тока	TG145	12 шт.
Трансформаторы тока	ТВЛМ-10	2 шт.
Трансформаторы тока	ТГФ110	36 шт.
Трансформаторы тока	ТГФ-110	3 шт.
Трансформаторы тока	ТГФ110-II*	6 шт.
Трансформаторы тока	ТГФ-110 II*	9 шт.
Трансформаторы тока	ТГФМ-110 II*	21 шт.
Трансформаторы тока	ТГФМ-220II*	12 шт.
Трансформаторы тока	ТЛО-10	18 шт.
Трансформаторы тока	ТОП-0,66	3 шт.
Трансформаторы тока	ТПЛ-10	2 шт.
Трансформаторы тока	ТПЛ-10с	2 шт.
Трансформаторы тока	ТПЛ-10У3	2 шт.
Трансформаторы тока	ТПЛМ-10	2 шт.
Трансформаторы тока	ТПОЛ-10	8 шт.
Трансформаторы тока	ТПФМ-10	4 шт.
Трансформаторы тока	ТФЗМ 35А-У1	3 шт.
Трансформаторы тока	ТФЗМ-35Б-1У1	2 шт.
Трансформаторы тока	ТФН-35М	2 шт.
Трансформаторы тока	ТФНД-35М	4 шт.
Трансформаторы напряжения	ЗНОЛ.06	18 шт.
Трансформаторы напряжения	ЗНОМ-35-65	8 шт.
Трансформаторы напряжения	НАМИ-10-95 УХЛ2	3 шт.
Трансформаторы напряжения	НАМИ-110 УХЛ1	63 шт.
Трансформаторы напряжения	НАМИ-220 УХЛ1	12 шт.
Трансформаторы напряжения	НАМИ-35 УХЛ1	3 шт.
Трансформаторы напряжения	НАМИТ-10-1	1 шт.
Трансформаторы напряжения	НТМИ-10-66	4 шт.
Счетчики электроэнергии многофункциональные	ЕвроАЛЬФА	40 шт.
Счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные	Альфа А1800	20 шт.
Устройства сбора и передачи данных	RTU-327	3 шт.
Устройства сбора и передачи данных	ЭКОМ-3000	3 шт.
Устройства синхронизации времени	УСВ-3	1 шт.
Серверы точного времени	Метроном-50М	2 шт.
Серверы синхронизации времени	ССВ-1Г	1 шт.
Формуляр	13526821.4611.217.ЭД.ФО	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика измерений электрической энергии с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «РУСЭНЕРГОСБЫТ» для энергоснабжения ОАО «РЖД» в границах Республики Удмуртия», аттестованном ООО «РусЭнергоПром», аттестат аккредитации № RA.RU.312149 от 04.05.2017 г.

Нормативные документы, устанавливающие требования к системе автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «РУСЭНЕРГОСБЫТ» для энергоснабжения ОАО «РЖД» в границах Республики Удмуртия

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

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

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

Изготовитель

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

ИНН 7706284124

Адрес: 119048, г. Москва, Комсомольский проспект, д. 42, стр. 3

Телефон: +7 (495) 926-99-00

Факс: +7 (495) 287-81-92

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью инвестиционно-инжиниринговая группа «КАРНЕОЛ» (ООО ИИГ «КАРНЕОЛ»)

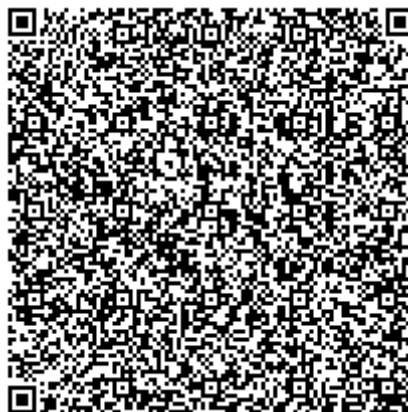
Адрес: 455038, Челябинская область, г. Магнитогорск, проспект Ленина, д. 124, офис 15

Телефон: +7 (982) 282-82-82

Факс: +7 (982) 282-82-82

E-mail: carneol@bk.ru

Регистрационный № RA.RU.312601 в Реестре аккредитованных лиц в области обеспечения единства измерений Росаккредитации, дата внесения 06.12.2018 г.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «21» апреля 2022 г. № 1038

Регистрационный № 85365-22

Лист № 1
Всего листов 19

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «РУСЭНЕРГОСБЫТ» для энергоснабжения ОАО «РЖД» в границах Республики Татарстан

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «РУСЭНЕРГОСБЫТ» для энергоснабжения ОАО «РЖД» в границах Республики Татарстан (далее по тексту – АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии, соотнесения результатов измерений к национальной шкале координированного времени Российской Федерации UTC(SU), а также для автоматизированного сбора, обработки, хранения, формирования отчетных документов и передачи полученной информации заинтересованным организациям в рамках согласованного регламента.

Описание средства измерений

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

АИИС КУЭ состоит из трех уровней:

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

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

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

Основной сервер ОАО «РЖД» создан на базе программного обеспечения (ПО) «ГОРИЗОНТ», построен на базе виртуальной машины, функционирующей в распределенной среде виртуализации VMware VSphere, резервный сервер ОАО «РЖД» создан на базе ПО «Энергия Альфа 2».

Сервер ОАО «РЖД» единомоментно работает либо в основном канале, либо в резервном.

Сервер ООО «РУСЭНЕРГОСБЫТ» создан на базе ПО «АльфаЦЕНТР» и ПО «Энергия Альфа 2», построен на базе виртуальной машины, функционирующей в распределенной среде виртуализации VMware VSphere.

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

Цифровой сигнал с выходов счетчиков при помощи технических средств приема-передачи данных поступает на входы УСПД ОАО «РЖД» (основные типа ЭКОМ-3000 и/или резервные типа RTU-327), где осуществляется формирование и хранение информации. Допускается опрос счетчиков любым УСПД в составе АИИС КУЭ с сохранением настроек опроса. УСПД ОАО «РЖД» единомоментно работает либо в основном канале, либо в резервном.

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

При отказе основного канала связи или УСПД счетчики опрашиваются по резервному каналу с использованием каналаобразующего оборудования стандарта GSM.

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

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

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

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

АИИС КУЭ оснащена системой обеспечения единого времени (СОЕВ), которая охватывает все уровни системы. СОЕВ выполняет законченную функцию измерений времени, имеет нормированные метрологические характеристики и обеспечивает автоматическую синхронизацию времени с допускаемой погрешностью не более, указанной в таблице 5. СОЕВ включает в себя сервер синхронизации времени ССВ-1Г, устройство синхронизации времени УСВ-3, серверы точного времени Метроном-50М, часы сервера ОАО «РЖД», часы сервера ООО «РУСЭНЕРГОСБЫТ», часы УСПД и счётчиков. Сервер синхронизации времени ССВ-1Г, серверы точного времени Метроном-50М, устройство синхронизации времени УСВ-3 осуществляют прием и обработку сигналов времени, по которым осуществляют синхронизацию собственных часов со шкалой координированного времени Российской Федерации UTC(SU).

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

Основной сервер ОАО «РЖД» оснащен сервером синхронизации времени ССВ-1Г. Периодичность сравнения показаний часов между основным сервером ОАО «РЖД» и ССВ-1Г осуществляется посредством ntp-сервера не реже 1 раза в сутки. Резервным источником сигналов точного времени является УСВ-3. Корректировка времени происходит при превышении уставки коррекции времени. Уставка коррекции времени настраивается с учетом обеспечения допускаемой погрешности СОЕВ АИИС КУЭ и не должна превышать величину ± 1 с (параметр программируемый).

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

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

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

Счетчики синхронизируются от УСПД (основных и/или резервных) ОАО «РЖД». Сравнение показаний часов счетчиков и УСПД происходит при каждом сеансе связи счетчик – УСПД. Корректировка времени компонентов АИИС КУЭ происходит при превышении уставки коррекции времени. Уставка коррекции времени настраивается с учетом обеспечения допускаемой погрешности СОЕВ АИИС КУЭ и не должна превышать величину ± 2 с (параметр программируемый).

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

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

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке. Заводской номер средства измерений наносится в формуляр АИИС КУЭ типографским способом.

Программное обеспечение

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

Таблица 1 - Идентификационные данные ПО «Энергия Альфа 2»

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

Таблица 2 - Идентификационные данные ПО «АльфаЦЕНТР»

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

Таблица 3 - Идентификационные данные ПО «ГОРИЗОНТ»

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

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

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

Метрологические и технические характеристики

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

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

Номер ИК	Наименование объекта учета	Состав ИК АИИС КУЭ					
		Вид СИ, класс точности, коэффициент трансформации, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений (рег. №)		Обозначение, тип		ИВКЭ	УССВ
1	2	3		4		5	6
1	ПС 110 кВ Зеленый Дол- Тяговая (ЭЧЭ-25), ОРУ 35 кВ, ввод 35 кВ Т-2	ТТ	КТ=0,2S КТТ=200/1 №37491-08	A	STSM-38	RTU-327 Рег. № 41907-09 ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-14	УСВ-3 Рег. № 51644-12/ Метроном-50М Рег. № 68916-17 ССВ-1Г Рег. № 58301-14
				B	STSM-38		
				C	STSM-38		
		ТН	КТ=0,5 КТН=35000/100 №19813-05	A	НАМИ-35 УХЛ1		
				B			
				C			
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5 Ксч=1 №31857-06	A1802RALQ-P4GB-DW-4			
2	ПС 110 кВ Зеленый Дол- Тяговая (ЭЧЭ-25), ОРУ 27,5 кВ, 1 СШ 27,5 кВ, Ф. ДПР	ТТ	КТ= 0,2S КТТ=300/5 №56411-14	A	GIF 40,5		
				B	GIF 40,5		
				C	-		
		ТН	КТ=0,5 КТН=27500/100 №912-70	A	ЗНОМ-35-65		
				B	ЗНОМ-35-65		
				C	-		
		Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	EA05RAL-B-3			

Продолжение таблицы 4

1	2	3		4		5	6
3	ПС 110 кВ Зеленый Дол-Тяговая (ЭЧЭ-25), КРУН 10 кВ, 1 СШ 10 кВ, Ф.ПЭ-1	ТТ	КТ=0,5 КТТ=200/5 №1276-59	A	ТПЛ-10	RTU-327 Рег. № 41907-09 ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-14	УСВ-3 Рег. № 51644-12/ Метроном-50М Рег. № 68916-17 ССВ-1Г Рег. № 58301-14
				B	-		
				C	ТПЛ-10		
		ТН	КТ=0,5 КТН=10000/100 №20186-05	A	НАМИ-10-95 УХЛ2		
				B			
				C			
Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	ЕА05RAL-B-3					
4	ПС 110 кВ Зеленый Дол-Тяговая (ЭЧЭ-25), КРУН 10 кВ, 2 СШ 10 кВ, Ф.ПЭ-2	ТТ	КТ=0,5 КТТ=200/5 №2473-69	A	ТЛМ-10	RTU-327 Рег. № 41907-09 ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-14	УСВ-3 Рег. № 51644-12/ Метроном-50М Рег. № 68916-17 ССВ-1Г Рег. № 58301-14
				B	-		
				C	ТЛМ-10		
		ТН	КТ=0,5 КТН=10000/100 №20186-05	A	НАМИ-10-95 УХЛ2		
				B			
				C			
Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	ЕА05RAL-B-3					
5	ПС 110 кВ Зеленый Дол-Тяговая (ЭЧЭ-25), КРУН 10 кВ, 2 СШ 10 кВ, Ф.ПЭ-3	ТТ	КТ=0,5 КТТ=200/5 №2473-69	A	ТЛМ-10	RTU-327 Рег. № 41907-09 ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-14	УСВ-3 Рег. № 51644-12/ Метроном-50М Рег. № 68916-17 ССВ-1Г Рег. № 58301-14
				B	-		
				C	ТЛМ-10		
		ТН	КТ=0,5 КТН=10000/100 №20186-05	A	НАМИ-10-95 УХЛ2		
				B			
				C			
Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	ЕА05RAL-B-3					

Продолжение таблицы 4

1	2	3		4		5	6
6	ПС 110 кВ Зеленый Дол-Тяговая (ЭЧЭ-25), ОРУ 110 кВ, ввод 110 кВ Т-3	ТТ	КТ=0,2S КТТ=200/1 №16635-05	A	ТГФ110	RTU-327 Рег. № 41907-09 ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-14	УСВ-3 Рег. № 51644-12/ Метроном-50М Рег. № 68916-17 ССВ-1Г Рег. № 58301-14
				B	ТГФ110		
				C	ТГФ110		
		ТН	КТ=0,2 КТН=110000/√3/100/√3 №24218-13	A	НАМИ-110 УХЛ1		
				B	НАМИ-110 УХЛ1		
				C	НАМИ-110 УХЛ1		
Счетчик	КТ=0,2S/0,5 Ксч=1 №16666-97	EA02RALX-P3B-4W					
7	ПС 110 кВ Зеленый Дол-Тяговая (ЭЧЭ-25), КРУН 10 кВ, 1 СШ 10 кВ, яч.9, Ф.9	ТТ	КТ=0,2S КТТ=200/5 №25433-03	A	ТЛО-10	RTU-327 Рег. № 41907-09 ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-14	УСВ-3 Рег. № 51644-12/ Метроном-50М Рег. № 68916-17 ССВ-1Г Рег. № 58301-14
				B	-		
				C	ТЛО-10		
		ТН	КТ=0,5 КТН=10000/100 №20186-05	A	НАМИ-10-95 УХЛ2		
				B			
				C			
Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	EA05RL-B-3					
8	ПС 110 кВ Зеленый Дол-Тяговая (ЭЧЭ-25), КРУН 10 кВ, 2 СШ 10 кВ, яч.11, Ф.11	ТТ	КТ=0,2S КТТ=200/5 №25433-11	A	ТЛО-10	RTU-327 Рег. № 41907-09 ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-14	УСВ-3 Рег. № 51644-12/ Метроном-50М Рег. № 68916-17 ССВ-1Г Рег. № 58301-14
				B	-		
				C	ТЛО-10		
		ТН	КТ=0,5 КТН=10000/100 №20186-05	A	НАМИ-10-95 УХЛ2		
				B			
				C			
Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	EA05RL-B-3					

Продолжение таблицы 4

1	2	3		4		5	6				
9	ПС 110 кВ Зеленый Дол-Тяговая (ЭЧЭ-25), КРУН 10 кВ, 2 СШ 10 кВ, яч.12, Ф.12	ТТ	КТ=0,2S КТТ=200/5 №25433-07	A	ТЛО-10	RTU-327 Пер. № 41907-09 ЭКОМ-3000 Пер. № 17049-14	УСВ-3 Пер. № 51644-12/ Метроном-50М Пер. № 68916-17 ССВ-1Г Пер. № 58301-14				
				B	-						
				C	ТЛО-10						
		ТН	КТ=0,5 КТН=10000/100 №20186-05	A	НАМИ-10-95 УХЛ2						
				B							
				C							
Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	ЕА05RL-B-3									
10	ПС 110 кВ Зеленый Дол-Тяговая (ЭЧЭ-25), КРУН 10 кВ, 2 СШ 10 кВ, яч.13, Ф.13	ТТ	КТ=0,5 КТТ=200/5 №29390-05	A	ТПЛ-10с						
				B	-						
				C	ТПЛ-10с						
		ТН	КТ=0,5 КТН=10000/100 №20186-05	A	НАМИ-10-95 УХЛ2						
				B							
				C							
		Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	ЕА05RL-B-3							
		11	ПС 110 кВ Зеленый Дол-Тяговая (ЭЧЭ-25), ОРУ 110 кВ, ввод 110 кВ Т-1, Т-2	ТТ	КТ=0,2S КТТ=400/1 №34096-07	A	ТГФ110-II*				
						B	ТГФ110-II*				
C	ТГФ110-II*										
ТН	КТ=0,2 КТН=110000/√3/100/√3 №24218-03			A	НАМИ-110 УХЛ1						
				B	НАМИ-110 УХЛ1						
				C	НАМИ-110 УХЛ1						
Счетчик	КТ=0,2S/0,5 Ксч=1 №16666-97			ЕА02RALX-P3B-4							

Продолжение таблицы 4

1	2	3		4		5	6
12	ПС 110 кВ Зеленый Дол-Тяговая (ЭЧЭ-25), КРУН 10 кВ, 1 СШ 10 кВ, яч.6, Ф.6	ТТ	КТ=0,2S КТТ=200/5 №25433-03	A	ТЛО-10	RTU-327 Рег. № 41907-09 ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-14	УСВ-3 Рег. № 51644-12/ Метроном-50М Рег. № 68916-17 ССВ-1Г Рег. № 58301-14
				B	-		
				C	ТЛО-10		
		ТН	КТ=0,5 КТН=10000/100 №20186-05	A	НАМИ-10-95 УХЛ2		
				B			
				C			
Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	ЕА05RL-B-3					
13	ПС 110 кВ Куркачи, ЗРУ 10 кВ, 2 СШ 10 кВ, Ф.ПЭ-1	ТТ	КТ=0,5S КТТ=200/5 №1261-02	A	ТПОЛ 10		
				B	-		
				C	ТПОЛ 10		
		ТН	КТ=0,5 КТН=10000/100 №20186-05	A	НАМИ-10-95 УХЛ2		
				B			
				C			
Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	ЕА05RL-B-3					
14	ПС 110 кВ Куркачи, ЗРУ 10 кВ, 1 СШ 10 кВ, Ф.ПЭ-2	ТТ	КТ=0,5S КТТ=200/5 №1261-02	A	ТПОЛ 10		
				B	-		
				C	ТПОЛ 10		
		ТН	КТ=0,5 КТН=10000/100 №20186-05	A	НАМИ-10-95 УХЛ2		
				B			
				C			
Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	ЕА05RL-B-3					

Продолжение таблицы 4

1	2	3		4		5	6
15	ПС 110 кВ Куркачи, ЗРУ 10 кВ, 2 СШ 10 кВ, Ф.14	ТТ	КТ=0,5S КТТ=100/5 №1261-02	А	ТПОЛ 10	RTU-327 Пер. № 41907-09 ЭКОМ-3000 Пер. № 17049-14	УСВ-3 Пер. № 51644-12/ Метроном-50М Пер. № 68916-17 ССВ-1Г Пер. № 58301-14
				В	-		
				С	ТПОЛ 10		
		ТН	КТ=0,5 КТН=10000/100 №20186-05	А	НАМИ-10-95 УХЛ2		
				В			
				С			
Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	ЕА05RL-B-3					
16	ПС 110 кВ Куркачи, ЗРУ 10 кВ, 1 СШ 10 кВ, яч.5, Ф.5	ТТ	КТ=0,5S КТТ=200/5 №25433-03	А	ТЛО-10		
				В	-		
				С	ТЛО-10		
		ТН	КТ=0,5 КТН=10000/100 №20186-05	А	НАМИ-10-95 УХЛ2		
				В			
				С			
Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	ЕА05RAL-B-4					
17	ПС 110 кВ Куркачи, ОРУ 110 кВ, ввод 110 кВ Т-1	ТТ	КТ=0,2S КТТ=200/1 №36672-08, 16635-05, 16635-05	А	ТГФМ-110 II*		
				В	ТГФ110		
				С	ТГФ110		
		ТН	КТ=0,2 КТН=110000/√3/100/√3 №24218-08	А	НАМИ-110 УХЛ1		
				В	НАМИ-110 УХЛ1		
				С	НАМИ-110 УХЛ1		
Счетчик	КТ=0,2S/0,5 Ксч=1 №16666-97	ЕА02RALX-P3B-4W					

Продолжение таблицы 4

1	2	3		4		5	6
18	ПС 110 кВ Куркачи, ОРУ 110 кВ, ввод 110 кВ Т-2	ТТ	К _Т =0,2S К _{ТТ} =200/1 №16635-05	А	ТГФ110	RTU-327 Рег. № 41907-09 ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-14	УСВ-3 Рег. № 51644-12/ Метроном-50М Рег. № 68916-17 ССВ-1Г Рег. № 58301-14
				В	ТГФ110		
				С	ТГФ110		
		ТН	К _Т =0,2 К _{ТН} =110000/√3/100/√3 №24218-03, 24218-03, 24218-08	А	НАМИ-110 УХЛ1		
				В	НАМИ-110 УХЛ1		
				С	НАМИ-110 УХЛ1		
Счетчик	К _Т =0,2S/0,5 К _{сч} =1 №16666-97	ЕА02RALX-РЗВ-4W					
19	ПС 110 кВ Шемордан Тяговая (ЭЧЭ-47), ОРУ 27,5 кВ, 1 СШ 27,5 кВ, Ф,ДЦР-1	ТТ	К _Т =0,5 К _{ТТ} =200/5 №3690-73	А	ТФЗМ-35А-У1		
				В	ТФЗМ-35А-У1		
				С	-		
		ТН	К _Т =0,5 К _{ТН} =27500/100 №912-70	А	ЗНОМ-35-65		
				В	ЗНОМ-35-65		
				С	-		
Счетчик	К _Т =0,5S/1,0 К _{сч} =1 №16666-97	ЕА05RL-B-3					
20	ПС 110 кВ Шемордан Тяговая (ЭЧЭ-47), ОРУ 110 кВ, ввод 110 кВ Т-1	ТТ	К _Т =0,2S К _{ТТ} =200/1 №16635-05	А	ТГФ110		
				В	ТГФ110		
				С	ТГФ110		
		ТН	К _Т =0,2 К _{ТН} =110000/√3/100/√3 №24218-03	А	НАМИ-110 УХЛ1		
				В	НАМИ-110 УХЛ1		
				С	НАМИ-110 УХЛ1		
Счетчик	К _Т =0,2S/0,5 К _{сч} =1 №16666-97	ЕА02RALX-РЗВ-4					

Продолжение таблицы 4

1	2	3		4		5	6
21	ПС 110 кВ Шемордан Тяговая (ЭЧЭ-47), ОРУ 110 кВ, ввод 110 кВ Т-3	ТТ	К _Т =0,2S К _{ТТ} =200/1 №16635-05	A	ТГФ110	RTU-327 Пер. № 41907-09 ЭКОМ-3000 Пер. № 17049-14	УСВ-3 Пер. № 51644-12/ Метроном-50М Пер. № 68916-17 ССВ-1Г Пер. № 58301-14
				B	ТГФ110		
				C	ТГФ110		
		ТН	К _Т =0,2 К _{ТН} =110000/√3/100/√3 №24218-03	A	НАМИ-110 УХЛ1		
				B	НАМИ-110 УХЛ1		
				C	НАМИ-110 УХЛ1		
		Счетчик	К _Т =0,2S/0,5 К _{сч} =1 №16666-97	ЕА02RALX- P3B-4			
22	ПС 110 кВ Шемордан Тяговая (ЭЧЭ-47), ОРУ 27,5 кВ, 2 СШ 27,5 кВ, Ф,ДПР-2	ТТ	К _Т =0,5 К _{ТТ} =200/5 №3690-73	A	ТФЗМ-35А-У1	RTU-327 Пер. № 41907-09 ЭКОМ-3000 Пер. № 17049-14	УСВ-3 Пер. № 51644-12/ Метроном-50М Пер. № 68916-17 ССВ-1Г Пер. № 58301-14
				B	ТФЗМ-35А-У1		
				C	-		
		ТН	К _Т =0,5 К _{ТН} =27500/100 №912-70	A	ЗНОМ-35-65		
				B	ЗНОМ-35-65		
				C	-		
		Счетчик	К _Т =0,5S/1,0 К _{сч} =1 №16666-97	ЕА05RL-B-3			
23	ПС 110 кВ Шемордан Тяговая (ЭЧЭ-47), КРУН 10 кВ, 1 СШ 10 кВ, Ф.1 ХПП	ТТ	ф.А К _Т =0,5 ф.С К _Т =0,5S К _{ТТ} =150/5 №25433-11	A	ТЛО-10	RTU-327 Пер. № 41907-09 ЭКОМ-3000 Пер. № 17049-14	УСВ-3 Пер. № 51644-12/ Метроном-50М Пер. № 68916-17 ССВ-1Г Пер. № 58301-14
				B	-		
				C	ТЛО-10		
		ТН	К _Т =0,5 К _{ТН} =10000/100 №20186-05	A	НАМИ-10-95 УХЛ2		
				B			
				C			
		Счетчик	К _Т =0,5S/1,0 К _{сч} =1 №16666-97	ЕА05RAL-B-3			

Продолжение таблицы 4

1	2	3		4		5	6	
24	ПС 110 кВ Шемордан Тяговая (ЭЧЭ-47), КРУН 10 кВ, 2 СШ 10 кВ, Ф.2 ХПП	ТТ	К _Т =0,5 К _{ТТ} =150/5 №7069-02	А	ТОЛ 10	RTU-327 Рег. № 41907-09 ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-14	УСВ-3 Рег. № 51644-12/ Метроном-50М Рег. № 68916-17 ССВ-1Г Рег. № 58301-14	
				В	-			
				С	ТОЛ 10			
		ТН	К _Т =0,5 К _{ТН} =10000/100 №20186-05	А	НАМИ-10-95 УХЛ2			
				В				
				С				
Счетчик	К _Т =0,5S/1,0 К _{сч} =1 №16666-97	ЕА05RAL-B-3						
25	ПС 110 кВ Шемордан Тяговая (ЭЧЭ-47), ОРУ 110 кВ, ОМВ 110 кВ	ТТ	К _Т =0,2S К _{ТТ} =200/1 №16635-05	А	ТГФ110			
				В	ТГФ110			
				С	ТГФ110			
		ТН	К _Т =0,2 К _{ТН} =110000/√3/100/√3 №24218-03	А	НАМИ-110 УХЛ1			
				В	НАМИ-110 УХЛ1			
				С	НАМИ-110 УХЛ1			
Счетчик	К _Т =0,2S/0,5 К _{сч} =1 №16666-97	ЕА02RALX- P3B-4						
26	ПС 110 кВ ЭЧЭ-28 807 км, КРУН 10 кВ, 1 СШ 10 кВ, Ф.ПЭ-1	ТТ	К _Т =0,2S К _{ТТ} =200/5 №25433-07	А	ТЛО-10			
				В	-			
				С	ТЛО-10			
		ТН	К _Т =0,5 К _{ТН} =10000/100 №20186-05	А	НАМИ-10-95 УХЛ2			
				В				
				С				
Счетчик	К _Т =0,5S/1,0 К _{сч} =1 №16666-97	ЕА05RL-B-3						

Продолжение таблицы 4

1	2	3		4		5	6
27	ПС 110 кВ ЭЧЭ-28 807 км, ОРУ 110 кВ, отпайка ВЛ 110 кВ Киндери - Тяговая	ТТ	КТ=0,2S КТТ=200/1 №53344-13	А	ТОГФМ-110	RTU-327 Рег. № 41907-09 ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-14	УСВ-3 Рег. № 51644-12/ Метроном-50М Рег. № 68916-17 ССВ-1Г Рег. № 58301-14
				В	ТОГФМ-110		
				С	ТОГФМ-110		
		ТН	КТ=0,2 КТН=110000/√3/100/√3 №24218-13	А	НАМИ-110 УХЛ1		
				В	НАМИ-110 УХЛ1		
				С	НАМИ-110 УХЛ1		
Счетчик	КТ=0,2S/0,5 Ксч=1 №31857-11	A1802RALQ-P4GB-DW-4					
28	ПС 110 кВ ЭЧЭ-28 807 км, ОРУ 110 кВ, отпайка ВЛ 110 кВ Киндери - Оптика II цепь	ТТ	КТ=0,2S КТТ=200/1 №53344-13	А	ТОГФМ-110		
				В	ТОГФМ-110		
				С	ТОГФМ-110		
		ТН	КТ=0,2 КТН=110000/√3/100/√3 №24218-13	А	НАМИ-110 УХЛ1		
				В	НАМИ-110 УХЛ1		
				С	НАМИ-110 УХЛ1		
Счетчик	КТ=0,2S/0,5 Ксч=1 №31857-11	A1802RALQ-P4GB-DW-4					
29	ПС 110 кВ ЭЧЭ-28 807 км, КРУН 10 кВ, 2 СШ 10 кВ, Ф.ПЭ-2	ТТ	КТ=0,5S КТТ=200/5 №25433-11	А	ТЛО-10		
				В	-		
				С	ТЛО-10		
		ТН	КТ=0,5 КТН=10000/100 №20186-05	А	НАМИ-10-95 УХЛ2		
				В			
				С			
Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	EA05RL-B-3					

Примечания:

- 1 Допускается изменение наименования ИК без изменения объекта измерений.
- 2 Допускается замена ТТ, ТН и счетчиков на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в таблице 4, при условии, что собственник АИИС КУЭ не претендует на улучшение указанных в таблице 5 метрологических характеристик.
- 3 Допускается замена УССВ и УСПД на аналогичные утвержденных типов.
- 4 Изменение наименования ИК и замена средств измерений оформляется техническим актом в установленном собственником АИИС КУЭ порядке. Технический акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИИС КУЭ как его неотъемлемая часть.

Таблица 5 – Основные метрологические характеристики ИК

Номера ИК	Вид электроэнергии	Границы основной погрешности ($\pm\delta$), %	Границы погрешности в рабочих условиях ($\pm\delta$), %
1	Активная	0,8	2,2
	Реактивная	1,5	2,2
3 - 5, 10, 19, 22 - 24	Активная	1,2	5,7
	Реактивная	2,5	3,5
6, 11, 17, 18, 20, 21, 25	Активная	0,5	2,0
	Реактивная	1,1	2,1
2, 7 - 9, 12, 26	Активная	1,0	2,8
	Реактивная	1,8	4,0
13 - 16, 29	Активная	1,2	5,1
	Реактивная	2,5	4,4
27, 28	Активная	0,5	2,0
	Реактивная	1,1	2,0
Пределы допускаемой погрешности СОЕВ, с		± 5	

Примечания:

- 1 Характеристики погрешности ИК даны для измерений электроэнергии (получасовая).
- 2 В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие $P = 0,95$.
- 3 Погрешность в рабочих условиях указана для тока $2(5)\% I_{ном} \cos\varphi = 0,5_{инд}$ и температуры окружающего воздуха в месте расположения счетчиков электроэнергии от плюс 5 до плюс 35°C.

Таблица 6 – Основные технические характеристики ИК

Наименование характеристики	Значение
1	2
Нормальные условия: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности, $\cos\varphi$ температура окружающей среды, °C: - для счетчиков активной энергии: ГОСТ Р 52323-2005, ГОСТ 30206-94 - для счетчиков реактивной энергии: ТУ 4228-011-29056091-11 ГОСТ 26035-83	от 99 до 101 от 100 до 120 0,87 от +21 до +25 от +21 до +25 от +18 до +22
Условия эксплуатации: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности - диапазон рабочих температур окружающей среды, °C: - для ТТ и ТН - для счетчиков - для УСПД RTU-327 - для УСПД ЭКОМ-3000 - для УСВ-3 - для Метроном-50М - для ССВ-1Г	от 90 до 110 от 2(5) до 120 от 0,5 инд. до 0,8 емк. от -40 до +35 от -40 до +65 от +1 до +50 от 0 до +40 от -25 до +60 от +15 до +30 от +5 до +40
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: счетчики электроэнергии Альфа А1800: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более счетчики электроэнергии ЕвроАЛЬФА: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более УСПД RTU-327: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более УСПД ЭКОМ-3000: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более ИБК: - коэффициент готовности, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более	120000 72 50000 72 35000 24 100000 24 0,99 1

Продолжение таблицы 6

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

Надежность системных решений:

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

В журналах событий фиксируются факты:

- журнал счётчика:
 - параметрирования;
 - пропадания напряжения;
 - коррекции времени в счетчике;
- журнал УСПД:
 - параметрирования;
 - пропадания напряжения;
 - коррекции времени в счетчике и УСПД;
 - пропадание и восстановление связи со счетчиком;

Защищённость применяемых компонентов:

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

Возможность коррекции времени в:

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

Возможность сбора информации:

- о состоянии средств измерений (функция автоматизирована).

Цикличность:

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

Знак утверждения типа

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

Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 7.

Таблица 7 - Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Трансформаторы тока	STSM-38	3 шт.
Трансформаторы тока	GIF 40,5	2 шт.
Трансформаторы тока проходные с литой изоляцией	ТПЛ-10	2 шт.
Трансформаторы тока	ТЛМ-10	4 шт.
Трансформаторы тока	ТГФ110	17 шт.
Трансформаторы тока	ТЛО-10	16 шт.
Трансформаторы тока	ТПЛ-10с	2 шт.
Трансформаторы тока	ТГФ110-II*	3 шт.
Трансформаторы тока	ТПОЛ 10	6 шт.
Трансформаторы тока	ТГФМ-110 II*	1 шт.
Трансформаторы тока	ТФЗМ-35А-У1	4 шт.
Трансформаторы тока	ТОЛ 10	2 шт.
Трансформаторы тока	ТОГФМ-110	6 шт.
Трансформаторы напряжения	НАМИ-35 УХЛ1	1 шт.
Трансформаторы напряжения	ЗНОМ-35-65	6 шт.
Трансформаторы напряжения	НАМИ-10-95 УХЛ2	8 шт.
Трансформаторы напряжения	НАМИ-110 УХЛ1	24 шт.
Счетчики электроэнергии многофункциональные	ЕвроАЛЬФА	26 шт.
Счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные	Альфа А1800	3 шт.
Устройства сбора и передачи данных	RTU-327	1 шт.
Устройства сбора и передачи данных	ЭКОМ-3000	1 шт.
Устройства синхронизации времени	УСВ-3	1 шт.
Серверы точного времени	Метроном-50М	2 шт.
Серверы синхронизации времени	ССВ-1Г	1 шт.
Формуляр	13526821.4611.206.ЭД.ФО	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика измерений электрической энергии с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «РУСЭНЕРГОСБЫТ» для энергоснабжения ОАО «РЖД» в границах Республики Татарстан», аттестованном ООО «РусЭнергоПром», аттестат аккредитации № RA.RU.312149 от 04.05.2017 г.

Нормативные документы, устанавливающие требования к системе автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «РУСЭНЕРГОСБЫТ» для энергоснабжения ОАО «РЖД» в границах Республики Татарстан

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

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

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

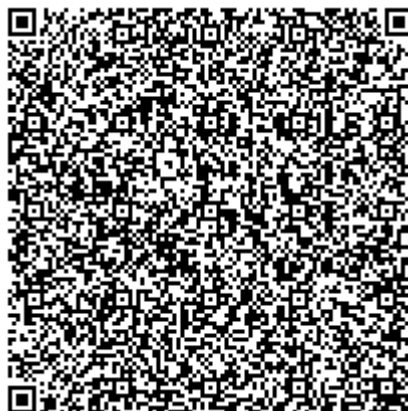
Изготовитель

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

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью инвестиционно-инжиниринговая группа «КАРНЕОЛ» (ООО ИИГ «КАРНЕОЛ»)
Адрес: 455038, Челябинская область, г. Магнитогорск, проспект Ленина, д. 124, офис 15
Телефон: +7 (982) 282-82-82
Факс: +7 (982) 282-82-82
E-mail: carneol@bk.ru

Регистрационный № RA.RU.312601 в Реестре аккредитованных лиц в области обеспечения единства измерений Росаккредитации, дата внесения 06.12.2018 г.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «21» апреля 2022 г. № 1038

Регистрационный № 85366-22

Лист № 1
Всего листов 6

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «БЭС» (ООО «ДЦ Правый берег») 2-ая очередь

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «БЭС» (ООО «ДЦ Правый берег») 2-ая очередь (далее – АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии, сбора, обработки, хранения и передачи полученной информации.

Описание средства измерений

АИИС КУЭ представляет собой multifunctionalную, 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), включающие 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 УССВ-2 (далее – УССВ), программное обеспечение (далее – ПО) «АльфаЦЕНТР» и каналобразующую аппаратуру.

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

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

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

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

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

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

Сервер БД ежедневно формирует и отправляет с помощью электронной почты по каналу связи по сети Internet по протоколу ТСР/IP отчеты с результатами измерений в формате XML на АРМ субъекта оптового рынка электрической энергии и мощности (далее – ОРЭМ), а также в филиал АО «СО ЕЭС» РДУ и всем заинтересованным субъектам ОРЭМ.

АРМ субъекта ОРЭМ по сети Internet с использованием электронной подписи (ЭП) раз в сутки формирует и отправляет с помощью электронной почты по каналу связи по протоколу ТСР/IP отчеты с результатами измерений в формате XML в АО «АТС».

АИИС КУЭ имеет систему обеспечения единого времени (далее – СОЕВ), которая охватывает уровни ИИК и ИВК. АИИС КУЭ оснащена УССВ, на основе приемника сигналов точного времени от глобальных навигационных спутниковых систем (ГНСС) ГЛОНАСС/GPS. УССВ обеспечивает автоматическую коррекцию часов сервера БД. Коррекция часов сервера БД проводится при расхождении часов сервера БД и времени УССВ более чем на ± 1 с. 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.

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

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

Заводской номер указывается типографским способом в паспорте-формуляре АИИС КУЭ.

Программное обеспечение

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

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные признаки	Значение
1	2
Идентификационное наименование ПО	«АльфаЦЕНТР» Библиотека ac_metrology.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 12.1
Цифровой идентификатор ПО	3e736b7f380863f44cc8e6f7bd211c54
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	MD5

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

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

Метрологические и технические характеристики

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

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

Номер ИК	Наименование ИК	Измерительные компоненты				Вид электро-энергии	Метрологические характеристики ИК	
		ТТ	ТН	Счётчик	УССВ		Основ-ная погреш-ность, %	Погреш-ность в рабочих усло-виях, %
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	ПС 110 кВ Ангарстрой, РУ-2 6 кВ, 2 с.ш. 6 кВ, Яч.8, КЛ-6 кВ	ТЛК-СТ-10 Кл. т. 0,5S Ктт 400/5 Рег. № 58720-14	НТМИ-6 У3 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 51199-12	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17	УССВ-2 Рег. № 54074-13	активная реактивная	±1,2 ±2,8	±4,0 ±6,9
Пределы допускаемой погрешности СОЕВ АИИС КУЭ, с							±5	
Примечания: 1. Характеристики погрешности ИК даны для измерений электроэнергии и средней мощности (получасовой). 2. В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности 0,95. 3. Погрешность в рабочих условиях указана для $\cos\varphi = 0,8$ инд, $I = 0,02 \cdot I_{\text{ном}}$ и температуры окружающего воздуха в месте расположения счетчиков для ИК № 1 от минус 40°С до плюс 60°С. 4. Кл. т. – класс точности, Ктт – коэффициент трансформации трансформаторов тока, Ктн – коэффициент трансформации трансформаторов напряжения, Рег. № – регистрационный номер в Федеральном информационном фонде. 5. Допускается замена ТТ, ТН и счетчиков на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в таблице 2, при условии, что Предприятие-владелец АИИС КУЭ не претендует на улучшение указанных в таблице 2 метрологических характеристик. 6. Допускается замена УССВ на аналогичные утвержденного типа. 7. Допускается замена сервера БД без изменения используемого ПО (при условии сохранения цифрового идентификатора ПО). 8. Допускается изменение наименований ИК, без изменения объекта измерений. 9. Замена оформляется техническим актом в установленном на Предприятии-владельце АИИС КУЭ порядке. Технический акт хранится совместно с эксплуатационными документами на АИИС КУЭ как их неотъемлемая часть.								

Основные технические характеристики ИК АИИС КУЭ приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Основные технические характеристики ИК АИИС КУЭ

Наименование характеристики	Значение
1	2
Количество измерительных каналов	1
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 $I_{ном}$ - коэффициент мощности - частота, Гц - температура окружающей среды в месте расположения ТТ и ТН, °C - температура окружающей среды в месте расположения счетчиков, °C: - температура окружающей среды в месте расположения УССВ, °C - температура окружающей среды в месте расположения сервера БД, °C	от 90 до 110 от 2 до 120 от 0,5 _{инд.} до 0,8 _{емк.} от 49,5 до 50,5 от -45 до +40 от -40 до +60 от -10 до +55 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	220000 2 74500 2 70000 1
Глубина хранения информации Счетчики: - тридцатиминутный профиль нагрузки, сутки, не менее - при отключении питания, лет, не менее Сервер БД: - хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, лет, не менее	114 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 оптового рынка электроэнергии с помощью электронной почты и сотовой связи.

В журналах событий фиксируются факты:

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

Защищённость применяемых компонентов:

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

Возможность коррекции времени:

- счетчиков (функция автоматизирована);
- сервера БД (функция автоматизирована).

Возможность сбора информации:

- о результатах измерений (функция автоматизирована).

Цикличность:

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

Знак утверждения типа

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

Комплектность средства измерений

В комплект поставки АИИС КУЭ входит техническая документация на систему и на комплектующие средства измерений.

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 4.

Таблица 4 – Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество
1	2	3
Трансформатор тока	ТЛК-СТ-10	2 шт.
Трансформатор напряжения	НТМИ-6 УЗ	1 шт.
Счётчик электрической энергии многофункциональный	СЭТ-4ТМ.03М.01	1 шт.
Устройство синхронизации системного времени	УССВ-2	1 шт.
Программное обеспечение	«АльфаЦЕНТР»	1 шт.
Паспорт-Формуляр	85599429.446453.058.ПФ	1 экз.

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 «БЭС» (ООО «ДЦ Правый берег») 2-ая очередь, аттестованном ООО «МЦМО», аттестат об аккредитации № 01.00324-2011 от 14.09.2011 г.

Нормативные документы, устанавливающие требования к АИИС КУЭ

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

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

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

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Грандстройпроект»

(ООО «Грандстройпроект»)

ИНН 7801472495

Адрес: РФ, 650036, г. Кемерово, пр-т Ленина, д.90/3, каб.800

Тел/факс: 8 (3842) 45-55-54

E-mail: gsp1@kuzbassenergo.ru, gsp2@kuzbassenergo.ru

Испытательный центр

Акционерное общество «РЭС Групп»

(АО «РЭС Групп»)

ИНН 3328489050

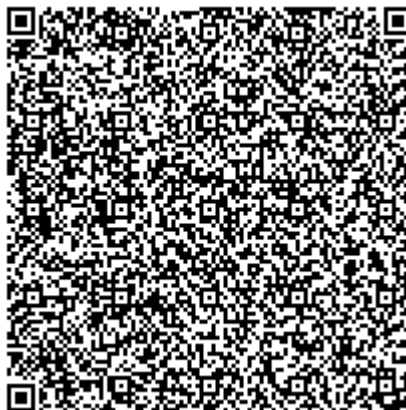
Адрес: 600017, г. Владимир, ул. Сакко и Ванцетти, д. 23, оф. 9

Телефон: 8 (4922) 22-21-62

Факс: 8 (4922) 42-31-62

E-mail: post@orem.su

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц RA.RU.312736. Дата внесения в реестр сведений об аккредитованном лице 17.07.2019 г.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «21» апреля 2022 г. № 1038

Регистрационный № 85367-22

Лист № 1
Всего листов 12

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ПАО «Сбербанк России» (Москва)

Назначение средства измерений

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

Описание средства измерений

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

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

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

2-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК) включает в себя сервер баз данных ИВК и сервер опроса ИВК, устройство синхронизации времени (далее – УСВ), автоматизированное рабочее место (АРМ), каналообразующую аппаратуру, технические средства для организации локальной вычислительной сети (ЛВС) и разграничения прав доступа к информации.

АИИС КУЭ решает следующие основные задачи:

- измерение 30-минутных приращений активной и реактивной электроэнергии;
- периодический (по расписанию) и/или по запросу автоматический сбор привязанных к единому календарному времени результатов измерений приращений электроэнергии с заданной дискретностью учета (30 мин);
- хранение результатов измерений в специализированной базе данных, отвечающей требованию повышенной защищенности от потери информации (резервирование баз данных) и от несанкционированного доступа;
- передача результатов измерений смежным субъектам оптового рынка электроэнергии и мощности (ОРЭМ) и розничного рынка электроэнергии (РРЭ);
- обеспечение защиты оборудования, программного обеспечения и данных от несанкционированного доступа на физическом и программном уровне (установка пломб, паролей и т.п.);
- диагностика и мониторинг функционирования технических и программных средств АИИС КУЭ;
- конфигурирование и настройка параметров АИИС КУЭ;
- ведение системы единого времени в АИИС КУЭ (синхронизация часов АИИС КУЭ);

- сбор, хранение и передачу журналов событий счетчиков, ведение и передачу журнала событий ИВК;

- предоставление дистанционного доступа к компонентам АИИС КУЭ (по запросу).

Первичные токи и напряжения преобразуются измерительными трансформаторами в аналоговые унифицированные сигналы, которые по проводным линиям связи поступают на измерительные входы счетчика электроэнергии. В счетчике мгновенные значения аналоговых сигналов преобразуются в цифровой сигнал. По мгновенным значениям силы электрического тока и напряжения в микропроцессоре счетчика вычисляются соответствующие мгновенные значения активной, реактивной и полной мощности без учета коэффициентов трансформации. Электрическая энергия, как интеграл по времени от мощности, вычисляется для интервалов времени 30 мин.

Сервер опроса ИВК автоматически по расписанию и/или по запросу опрашивает счетчики и считывает 30-минутный профиль мощности и журналы событий для каждого канала учета. Обмен данными с приборами учета производится внутри защищенной виртуальной локальной сети. Цифровой сигнал с выходов счетчиков при помощи проводных линий связи стандартов RS-485 и Ethernet, и сотовой связи стандарта GSM/GPRS (или сети поколения 2G+) поступает на сервер опроса ИВК. При выходе из строя линий связи АИИС КУЭ считывание данных из счетчиков производится в автономном режиме с использованием переносного компьютера (ноутбука) через последовательный или оптический интерфейс счетчиков.

Сервер опроса ИВК при помощи специализированного программного обеспечения (СПО) программный комплекс (ПК) «Энергосфера» осуществляет обработку измерительной информации (умножение на коэффициенты трансформации ТТ и ТН, перевод измеренных значений в именованные физические величины). Хранения измерительной и служебной информации осуществляется сервером баз данных ИВК, куда соответствующая информация поступает из сервера опроса ИВК.

Сервер опроса ИВК формирует запросы необходимой информации в сервер баз данных ИВК и производит формирование и оформление справочных и отчетных документов (отчеты в формате XML – макеты электронных документов 80020, 80030, 51070), а также их шифрование.

Сформированные справочные и отчетные документы передаются по электронной почте в сервер ИВК ПАО «Мосэнергосбыт», где помещаются в базу данных.

С сервера ИВК ПАО «Мосэнергосбыт» осуществляется передача подписанных ЭЦП XML-макетов 80020, 80030, 51070 в АО «АТС», региональные подразделения АО «СО ЕЭС» и смежным субъектам ОРЭМ.

Передача информации заинтересованным лицам из информационно-измерительных каналов, используемых на РРЭ, осуществляется в соответствии с документами, регламентирующими функционирование розничных рынков электроэнергии.

Результаты измерений электроэнергии (W , кВт·ч, Q , квар·ч) передаются в целых числах.

Результаты измерений для каждого интервала измерения и 30-минутные данные коммерческого учета, а также журналы событий соотнесены с единым календарным временем. Единое календарное время в АИИС КУЭ поддерживается системой обеспечения единого времени (СОЕВ).

АИИС КУЭ имеет систему обеспечения единого времени (СОЕВ). СОЕВ предусматривает поддержание национальной шкалы координированного времени РФ UTC (SU) на всех уровнях АИИС КУЭ (ИИК и ИВК). В состав СОЕВ входит устройство синхронизации времени типа УСВ-3, синхронизирующее собственную шкалу времени с национальной шкалой координированного времени UTC (SU) по сигналам навигационной системы ГЛОНАСС.

Сервер баз данных ИВК с цикличностью один раз в час сравнивает собственную шкалу времени со шкалой времени УСВ-3 и при расхождении на величину более чем ± 1 с. Сервер баз данных ИВК производит синхронизацию собственной шкалы времени со шкалой времени УСВ-3.

Сервер опроса ИВК периодически, с установленным интервалом проверки текущего времени, сравнивает собственную шкалу времени со шкалой времени сервера баз данных ИВК и независимо от величины расхождения, производит синхронизацию собственной шкалы времени со шкалой времени сервера баз данных ИВК.

Сравнение шкалы времени часов счетчиков и сервера опроса ИВК происходит при каждом обращении к счетчику, синхронизация осуществляется при расхождении показаний часов счетчика и сервера опроса на величину более чем ± 2 с.

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

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

Нанесение заводского номера на АИИС КУЭ не предусмотрено. Заводской номер установлен в Паспорте-формуляре АИИС КУЭ.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется программное обеспечение (ПО) «Энергосфера». Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню — «высокий» в соответствии Р 50.2.077-2014. Идентификационные признаки ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные метрологически значимой части ПО АИИС КУЭ

Идентификационные признаки	Значение
Идентификационное наименование ПО	pso_metr.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.1.1.1
Цифровой идентификатор ПО	cbeb6f6ca69318bed976e08a2bb7814b
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	MD5

Метрологические и технические характеристики

Состав измерительных каналов АИИС КУЭ приведен в таблице 2.

Таблица 2 — Состав измерительных каналов АИИС КУЭ

Номер ИК	Наименование ИК	ТТ	ТН	Счетчик	ИБК
1	2	3	4	5	6
1	РП-17127, 1 секция 10 кВ, яч. 6	ARM3/N2F 400/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 18842-09	VRQ2n/S2 10000/√3/100/√3 Кл. т. 0,5 Рег. № 23215-06	Меркурий 230 ART-00 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	УСВ-3, рег. № 51644-12 Сервер опроса ИБК Сервер баз данных ИБК
2	РП-17127, 2 секция 10 кВ, яч. 19	ARM3/N2F 400/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 18842-09	VRQ2n/S2 10000/√3/100/√3 Кл. т. 0,5 Рег. № 23215-06	Меркурий 230 ART-00 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	
3	ГРП А РУ-10 кВ, яч. 14 – ТЭЦ 8 яч. 73 В, ГРП МЦ Бета	ARM3/N2F 600/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 18842-09	VRQ2N/S2 10000/√3/100/√3 Кл. т. 0,5 Рег. № 23215-06	Меркурий 230 ART-00 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	
4	ГРП А РУ-10 кВ, яч. 15 – ТЭЦ 8 яч. 81 Б, ГРП МЦ Альфа	ARM3/N2F 600/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 18842-09	VRQ2N/S2 10000/√3/100/√3 Кл. т. 0,5 Рег. № 23215-06	Меркурий 230 ART-00 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	
5	ГРП Б РУ-10 кВ, яч. 2 – ТЭЦ 8 яч. 61 В, ГРП МЦ Гамма	ARM3/N2F 600/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 18842-09	VRQ2N/S2 10000/√3/100/√3 Кл. т. 0,5 Рег. № 23215-06	Меркурий 230 ART-00 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	
6	ГРП Б РУ-10 кВ, яч. 3 – ТЭЦ 8 яч. 54 Б, ГРП МЦ Дельта	ARM3/N2F 600/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 18842-09	VRQ2N/S2 10000/√3/100/√3 Кл. т. 0,5 Рег. № 23215-06	Меркурий 230 ART-00 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	
7	ТП-1,2 ГРЩ-1, 1 секция 0,4 кВ	ТСН 3000/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 26100-03	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	
8	ТП-1,2 ГРЩ-1, 2 секция 0,4 кВ	ТСН 3000/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 26100-03	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	
9	ТП-1,2 ГРЩ-2, 1 секция 0,4 кВ	ТСН 3000/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 26100-03	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	
10	ТП-1,2 ГРЩ-2, 2 секция 0,4 кВ	ТСН 3000/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 26100-03	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
11	ТП-3 ГРЩ, 1 секция 0,4 кВ	ТСН 3000/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 26100-03	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	УСВ-3, рег. № 51644-12 Сервер опроса ИБК Сервер баз данных ИБК
12	ТП-3 ГРЩ, 2 секция 0,4 кВ	ТСН 3000/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 26100-03	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	
13	РТП-20007 РУ-0,4 кВ, 1 секция 0,4 кВ, Тр-р № 1	Т-0,66У3 1500/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 15764-96	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	
14	РТП-20007 РУ-0,4 кВ, 2 секция 0,4 кВ, Тр-р № 2	Т-0,66У3 1500/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 15764-96	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	
15	РТП-20007 РУ-0,4 кВ, 3 секция 0,4 кВ, Тр-р № 3	Т-0,66У3 1500/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 15764-96	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	
16	РТП-20007 РУ-0,4 кВ, 4 секция 0,4 кВ, Тр-р № 4	Т-0,66У3 1500/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 15764-96	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	
17	РТП-19094, РУ-10 кВ, 1 секция 10 кВ, Тр-р № 1	ТОЛ 10ХЛ3 100/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 7069-82	НАМИ-10 У2 10000/100 Кл. т. 0,2 Рег. № 51198-12	Меркурий 230 ART-00 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	
18	РТП-19094, РУ-10 кВ, 1 секция 10 кВ, Тр-р № 2	ТОЛ 10ХЛ3 100/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 7069-82	НАМИ-10 У2 10000/100 Кл. т. 0,2 Рег. № 51198-12	Меркурий 230 ART-00 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	
19	РТП-19094, РУ-10 кВ, 2 секция 10 кВ, Тр-р № 3	ТОЛ 10ХЛ3 100/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 7069-82	НАМИ-10 У2 10000/100 Кл. т. 0,2 Рег. № 51198-12	Меркурий 230 ART-00 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	
20	РТП-19094, РУ-10 кВ, 2 секция 10 кВ, Тр-р № 4	ТОЛ 10ХЛ3 100/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 7069-82	НАМИ-10 У2 10000/100 Кл. т. 0,2 Рег. № 51198-12	Меркурий 230 ART-00 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	
21	ТП-29453, РП-0,4 кВ, Ввод 1	ТСН 2500/5 Кл. т. 0,2S Рег. № 26100-03	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
22	ТП-29453, РП-0,4 кВ, Ввод 2	ТСН 2500/5 Кл. т. 0,2S Рег. № 26100-03	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	УСБ-3, рег. № 51644-12 Сервер опроса ИБК Сервер баз данных ИБК
23	ТП-29454, РП-0,4 кВ, Ввод 1	ТСН 2500/5 Кл. т. 0,2S Рег. № 26100-03	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	
24	ТП-29454, РП-0,4 кВ, Ввод 2	ТСН 2500/5 Кл. т. 0,2S Рег. № 26100-03	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	
25	РП-17198, ВРУ- 0,4 кВ, Ввод-1	ТТН 1500/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 58465-14	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	
26	РП-17198, ВРУ- 0,4 кВ, Ввод-2	ТТН 1500/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 58465-14	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	
27	РП-17198, 1 секция 10 кВ, Тр- р № 1	ТОЛ-10 УТ2 75/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 6009-77	НАМИ-10 У2 10000/100 Кл. т. 0,2 Рег. № 51198-12	Меркурий 230 ART-00 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	
28	РП-17198, 2 секция 10 кВ, Тр- р № 2	ТОЛ-10 УТ2 75/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 6009-77	НАМИ-10 У2 10000/100 Кл. т. 0,2 Рег. № 51198-12	Меркурий 230 ART-00 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	
29	РП-17198, 1 секция 10 кВ, Тр- р № 3	ТОЛ-10 УТ2 75/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 6009-77	НАМИ-10 У2 10000/100 Кл. т. 0,2 Рег. № 51198-12	Меркурий 230 ART-00 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	
30	РП-17198, 2 секция 10 кВ, Тр- р № 4	ТОЛ-10 УТ2 75/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 6009-77	НАМИ-10 У2 10000/100 Кл. т. 0,2 Рег. № 51198-12	Меркурий 230 ART-00 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	
31	РП-17198, 1 секция 10 кВ, Тр- р № 5	ТОЛ-10 УТ2 75/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 6009-77	НАМИ-10 У2 10000/100 Кл. т. 0,2 Рег. № 51198-12	Меркурий 230 ART-00 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	
32	РП-17198, 2 секция 10 кВ, Тр- р № 6	ТОЛ-10 УТ2 75/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 6009-77	НАМИ-10 У2 10000/100 Кл. т. 0,2 Рег. № 51198-12	Меркурий 230 ART-00 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
33	РП-17198, 1 секция 10 кВ, Тр- р № 7	ТОЛ-10 УТ2 75/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 6009-77	НАМИ-10 У2 10000/100 Кл. т. 0,2 Рег. № 51198-12	Меркурий 230 ART-00 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	УСВ-3, рег. № 51644-12 Сервер опроса ИВК Сервер баз данных ИВК
34	РП-17198, 2 секция 10 кВ, Тр- р № 8	ТОЛ-10 УТ2 75/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 6009-77	НАМИ-10 У2 10000/100 Кл. т. 0,2 Рег. № 51198-12	Меркурий 230 ART-00 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	
35	РП-17198, 1 секция 10 кВ, Тр- р № 9	ТОЛ-10 УТ2 75/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 6009-77	НАМИ-10 У2 10000/100 Кл. т. 0,2 Рег. № 51198-12	Меркурий 230 ART-00 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	
36	РП-17198, 2 секция 10 кВ, Тр- р № 10	ТОЛ-10 УТ2 75/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 6009-77	НАМИ-10 У2 10000/100 Кл. т. 0,2 Рег. № 51198-12	Меркурий 230 ART-00 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	
37	РТП-10077 РУ- 0,4кВ, 1 секция 0,4 кВ, ВЩ-1 Ввод 1	TAR 1500/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 32875-06 СТ 1500/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 26070-06	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	
38	РТП-10077 РУ- 0,4кВ, 2 секция 0,4 кВ, ВЩ-2 Ввод 2	СТ 1500/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 26070-06	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	
39	ТП-24509 0,4 кВ, УВР 1.1	ТШЛ 600/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47957-11	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	
40	ТП-24509 0,4 кВ, УВР 2.1	ТШЛ 400/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47957-11	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	
41	ТП-24509 0,4 кВ, УВР 3.1	ТШЛ 400/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47957-11	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	
42	ТП-24509 0,4 кВ, УВР 4.3	ТШЛ 600/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47957-11	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	
43	ТП-24509 0,4 кВ, УВР 1.2	ТШЛ 600/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47957-11	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
44	ТП-24509 0,4 кВ, УВР 2.2	ТШЛ 400/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47957-11	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	УСВ-3, рег. № 51644-12 Сервер опроса ИБК Сервер баз данных ИБК
45	ТП-24509 0,4 кВ, УВР 3.2	ТШЛ 400/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47957-11	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	
46	ТП-24509 0,4 кВ, УВР 4.4	ТШЛ 600/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47957-11	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	
47	ТП-24509 0,4 кВ, АВР 1	ТШП-0,66 300/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 15173-06	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	
48	ТП-24509 0,4 кВ, АВР 3	ТШП 200/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47957-11	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	

Примечания:

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

Таблица 3 – Основные метрологические характеристики ИК АИИС КУЭ

Номера ИК	Вид электроэнергии	Границы основной погрешности ($\pm \delta$), %	Границы погрешности в рабочих условиях ($\pm \delta$), %
1	2		
1, 2	Активная	1,3	3,3
	Реактивная	2,1	5,6
3-6	Активная	1,3	3,2
	Реактивная	2,1	5,6
7-12, 39-46, 48	Активная	1,1	3,2
	Реактивная	1,8	5,5
13-16, 25, 26, 37, 38, 47	Активная	1,1	3,1
	Реактивная	1,8	5,5
17-20, 27-36	Активная	1,2	3,2
	Реактивная	1,9	5,5

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4
21-24	Активная Реактивная	0,7 1,2	2,1 3,9
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. Характеристики погрешности ИК даны для измерений электроэнергии (получасовая). 2. В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности $P = 0,95$. 3. Границы погрешности результатов измерений приведены для $\cos \varphi = 0,8$, токе ТТ, равном 100 % от $I_{\text{ном}}$ для нормальных условий, для рабочих условий для ИК №№ 1,2, 7-12, 21-24, 39-46, 48 при $\cos \varphi = 0,8$, токе ТТ, равном 2 % от $I_{\text{ном}}$ и для ИК №№ 3-6, 13-20, 25-38, 47 при $\cos \varphi = 0,8$, токе ТТ, равном 5 % от $I_{\text{ном}}$ при температуре окружающего воздуха в месте расположения счетчиков от +5°C до +35°C.			

Таблица 4 – Основные технические характеристики ИК АИИС КУЭ

Наименование характеристики	Значение
1	2
Количество ИК	48
Нормальные условия: параметры сети: - напряжение, % от $U_{\text{ном}}$ - ток, % от $I_{\text{ном}}$ - коэффициент мощности - частота, Гц температура окружающей среды, °C	от 98 до 102 от 100 до 120 0,9 от 49,6 до 50,4 от +21 до +25
Условия эксплуатации: параметры сети: - напряжение, % от $U_{\text{ном}}$ - ток, % от $I_{\text{ном}}$ - коэффициент мощности: $\cos \varphi$ $\sin \varphi$ - частота, Гц температура окружающей среды для ТТ, ТН, °C температура окружающей среды для счетчиков, °C температура окружающей среды для серверов ИВК, °C атмосферное давление, кПа относительная влажность, %, не более	от 90 до 110 от 1(2) до 120 от 0,5 до 1,0 от 0,5 до 0,87 от 49,6 до 50,4 от -40 до +40 от +5 до +35 от +10 до +30 от 80,0 до 106,7 98
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: Счетчики: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более УСВ-3: - коэффициент готовности, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более Серверы ИВК: - коэффициент готовности, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более	 35000 72 0,95 24 0,99 1

Продолжение таблицы 4

1	2
Глубина хранения информации:	
Счетчики:	
- тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее	45
- при отключении питания, лет, не менее	5
Серверы ИВК:	
- хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, лет, не менее	3,5

Надежность системных решений:

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

Регистрация событий:

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

Защищенность применяемых компонентов:

- механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:
 - электросчетчика;
 - промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;
 - испытательной коробки;
 - серверы ИВК.
- защита информации на программном уровне:
 - результатов измерений (при передаче, возможность использования цифровой подписи);
 - установка пароля на счетчик;
 - установка пароля на серверы ИВК.

Знак утверждения типа

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

Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 5.

Таблица 5 — Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество, шт.
1	2	3
Счетчик электрической энергии статический трехфазный	Меркурий 230 ART-00 PQRSIDN	20
	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN	28
Трансформатор тока	ARM3/N2F	18
	TCH	30
	T-0,66У3	12
	ТОЛ 10ХЛЗ	8
	TTH	6
	ТОЛ-10 УТ2	20
	TAR	2

Продолжение таблицы 5

1	2	3
Трансформатор тока	СТ	4
	ТШЛ	24
	ТШП-0,66	3
	ТШП	3
Трансформатор напряжения	VRQ2n/S2	18
	НАМИ-10 У2	4
Устройство синхронизации времени	УСВ-3	1
Сервер опроса ИВК	-	1
Сервер баз данных ИВК	-	1
Документация		
Паспорт-формуляр	17254302.384106.069.ФО	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе "Методика измерений электрической энергии с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ПАО «Сбербанк России» (Москва). МВИ 26.51/129/22, аттестованном ООО «Энерготестконтроль», аттестат аккредитации № RA.RU.312560 от 03.08.2018 г.

Нормативные документы, устанавливающие требования к АИИС КУЭ

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

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

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Альфа-Энерго» (ООО «Альфа-Энерго»)
ИНН 7707798605
Адрес: 119435, г. Москва, Большой Саввинский пер, д. 16, пом. 1
Телефон: +7 (499) 917-03-54
E-mail: info@a-energo.com

Испытательный центр

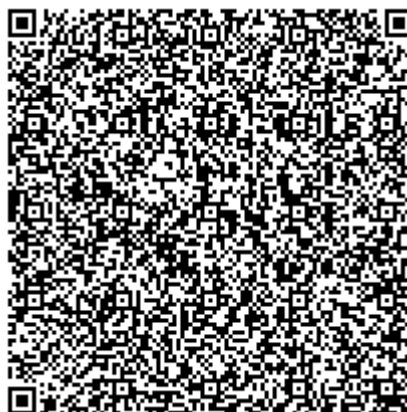
Общество с ограниченной ответственностью «Энерготестконтроль»
(ООО «Энерготестконтроль»)

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

Телефон: +7 (495) 647-88-18

E-mail: golovkonata63@gmail.com

Аттестат аккредитации ООО «Энерготестконтроль» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.312560 от 03.08.2018 г.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «21» апреля 2022 г. № 1038

Регистрационный № 85368-22

Лист № 1
Всего листов 11

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ПС 220 кВ Находка

Назначение средства измерений

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

Описание средства измерений

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

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

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

2-й уровень – измерительно-вычислительный комплекс электроустановки (далее – ИВКЭ), включающий в себя устройства сбора и передачи данных (далее – УСПД), технические средства приема-передачи данных, каналы связи для обеспечения информационного взаимодействия между уровнями системы, коммутационное оборудование.

3-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий центр сбора и обработки данных (ЦСОД) Исполнительного аппарата (ИА), устройство синхронизации системного времени (УССВ), автоматизированные рабочие места (АРМ), расположенные в ЦСОД ИА и в филиалах ПАО «ФСК ЕЭС» - МЭС, ПМЭС, каналообразующую аппаратуру, средства связи и приема-передачи данных, специализированное программное обеспечение (далее – СПО) АИИС КУЭ ЕНЭС (Метроскоп).

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 измерительным линиям связи поступают на входы счетчика электроэнергии, где производится измерение мгновенных и средних значений активной и реактивной мощности. На основании средних значений мощности измеряются приращения электроэнергии за интервал времени 30 мин.

УСПД автоматически проводит сбор результатов измерений и состояния средств измерений со счетчика электрической энергии (один раз в 30 мин) по проводным линиям связи (интерфейс RS-485).

Сервер сбора ИВК АИИС КУЭ 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.

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», в АО «СО ЕЭС» и смежным субъектам ОРЭМ посредством электронной почты с использованием электронно-цифровой подписи.

Полученные данные и результаты измерений могут использоваться для оперативного управления энергопотреблением на ПС 220 кВ Находка ПАО «ФСК ЕЭС».

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

СОЕВ функционирует на всех уровнях АИИС КУЭ. В состав ИВК входит УССВ ИВК, принимающее сигналы точного времени от спутниковых навигационных систем ГЛОНАСС/GPS и обеспечивает автоматическую непрерывную синхронизацию часов сервера сбора ИВК с национальной шкалой РФ координированного времени UTC (SU).

УССВ ИВК выполняет функцию источника точного времени для уровня ИВКЭ. Коррекция часов УСПД проводится при расхождении времени УСПД и времени национальной шкалы РФ координированного времени UTC (SU) более чем на ± 1 с., с интервалом проверки текущего времени не более 60 мин.

В процессе сбора информации из счетчика с периодичностью 1 раз в 30 мин, УСПД автоматически выполняет проверку текущего времени в счетчике электрической энергии и в случае расхождения более чем ± 2 с, автоматически выполняет синхронизацию текущего времени в счетчике электрической энергии.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено. Нанесение заводского номера на средство измерений не предусмотрено. Заводской номер наносится на титульный лист паспорт-формуляра АИИС КУЭ типографским способом.

Программное обеспечение

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

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные 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)	DataSet.exe, DataSet_USPD.exe
Примечание – Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО – MD5	

СПО АИИС КУЭ ЕНЭС не влияет на метрологические характеристики измерительного канала (далее – ИК) АИИС КУЭ, указанные в таблице 3.

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

Метрологические и технические характеристики

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

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

Номер ИК	Наименование ИК	Измерительные компоненты			
		ТТ	ТН	Счётчик	УСПД / УССВ
1	2	3	4	5	6
1	ПС 220 кВ Находка, КРУЭ 110 кВ, 2С 110 кВ, ф. в сторону Т-2 ПС 110 кВ Находка	СТIG Кл. т. 0,2S КТТ 600/1 Рег. № 72857-18	JSQXFH-110 Кл. т. 0,2 КТН 110000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Рег. № 65524-16	Альфа А1800 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-20	RTU-327 Рег. № 41907- 09 / РСТВ-01 Рег. № 40586- 12
2	ПС 220 кВ Находка, КРУЭ 110 кВ, 1С 110 кВ, ф. в сторону Т-1 ПС 110 кВ Находка	СТIG Кл. т. 0,2S КТТ 600/1 Рег. № 72857-18	JSQXFH-110 Кл. т. 0,2 КТН 110000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Рег. № 65524-16	Альфа А1800 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-20	
3	ПС 220 кВ Находка, КРУЭ 110 кВ, 2С 110 кВ, АТ-4 110 кВ	СТIG Кл. т. 0,2S КТТ 600/1 Рег. № 72857-18	JSQXFH-110 Кл. т. 0,2 КТН 110000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Рег. № 65524-16	Альфа А1800 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-20	
4	ПС 220 кВ Находка, КРУЭ 110 кВ, 2С 110 кВ, ВЛ 110 кВ Находка-НСРЗ	СТIG Кл. т. 0,2S КТТ 300/1 Рег. № 72857-18	JSQXFH-110 Кл. т. 0,2 КТН 110000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Рег. № 65524-16	Альфа А1800 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-20	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
5	ПС 220 кВ Находка, КРУЭ 110 кВ, 2С 110 кВ, КВЛ 110 кВ Находка-С-55	СТІG Кл. т. 0,2S КТТ 500/1 Рег. № 72857-18	JSQXFH-110 Кл. т. 0,2 КТН 110000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Рег. № 65524-16	Альфа А1800 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-20	RTU-327 Рег. № 41907- 09 / РСТВ-01 Рег. № 40586- 12
6	ПС 220 кВ Находка, КРУЭ 110 кВ, 1С 110 кВ, ВЛ 110 кВ Находка-Учебная №2	СТІG Кл. т. 0,2S КТТ 300/1 Рег. № 72857-18	JSQXFH-110 Кл. т. 0,2 КТН 110000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Рег. № 65524-16	Альфа А1800 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-20	
7	ПС 220 кВ Находка, КРУЭ 110 кВ, 1С 110 кВ, АТ-3 110 кВ	СТІG Кл. т. 0,2S КТТ 600/1 Рег. № 72857-18	JSQXFH-110 Кл. т. 0,2 КТН 110000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Рег. № 65524-16	Альфа А1800 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-20	
8	ПС 220 кВ Находка, КРУЭ 110 кВ, 1С 110 кВ, КВЛ 110 кВ Находка/т-Находка	СТІG Кл. т. 0,2S КТТ 500/1 Рег. № 72857-18	JSQXFH-110 Кл. т. 0,2 КТН 110000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Рег. № 65524-16	Альфа А1800 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-20	
9	ПС 220 кВ Находка, КРУЭ 110 кВ, 1С 110 кВ, КВЛ 110 кВ Широкая-Находка	СТІG Кл. т. 0,2S КТТ 1000/1 Рег. № 72857-18	JSQXFH-110 Кл. т. 0,2 КТН 110000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Рег. № 65524-16	Альфа А1800 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-20	
10	ПС 220 кВ Находка, КРУЭ 110 кВ, 2С 110 кВ, ВЛ 110 кВ Находка-Учебная №1	СТІG Кл. т. 0,2S КТТ 300/1 Рег. № 72857-18	JSQXFH-110 Кл. т. 0,2 КТН 110000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Рег. № 65524-16	Альфа А1800 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-20	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
11	ПС 220 кВ Находка, ЗРУ 10 кВ, 1С 10 кВ, АТ-3 10 кВ	ТОЛ-СЭЩ Кл. т. 0,5S КТТ 75/5 Рег. № 51623-12	НАЛИ-СЭЩ Кл. т. 0,5 КТН 10000/100 Рег. № 51621-12	Альфа А1800 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-20	RTU-327 Рег. № 41907-09 / РСТВ-01 Рег. № 40586-12
12	ПС 220 кВ Находка, ЗРУ 10 кВ, 1С 10 кВ, ТСН-3 10 кВ	ТОЛ-СЭЩ Кл. т. 0,5S КТТ 75/5 Рег. № 51623-12	НАЛИ-СЭЩ Кл. т. 0,5 КТН 10000/100 Рег. № 51621-12	Альфа А1800 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-20	
13	ПС 220 кВ Находка, ЗРУ 10 кВ, 2С 10 кВ, ТСН-4 10 кВ	ТОЛ-СЭЩ Кл. т. 0,5S КТТ 75/5 Рег. № 51623-12	НАЛИ-СЭЩ Кл. т. 0,5 КТН 10000/100 Рег. № 51621-12	Альфа А1800 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-20	
14	ПС 220 кВ Находка, ЗРУ 10 кВ, 2С 10 кВ, АТ-4 10 кВ	ТОЛ-СЭЩ Кл. т. 0,5S КТТ 75/5 Рег. № 51623-12	НАЛИ-СЭЩ Кл. т. 0,5 КТН 10000/100 Рег. № 51621-12	Альфа А1800 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-20	
Примечания					
1 Допускается замена измерительных трансформаторов, счетчика, УСПД, УССВ на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в таблице 2, при условии, что владелец АИИС КУЭ не претендует на улучшение указанных в таблице 3 метрологических характеристик. Замена оформляется техническим актом в установленном владельцем порядке с внесением изменений в эксплуатационные документы. Технический акт хранится совместно с эксплуатационными документами на АИИС КУЭ как их неотъемлемая часть.					

Таблица 3 - Метрологические характеристики

Номер ИК	cosφ	Границы интервала допускаемой относительной погрешности ИК при измерении активной электрической энергии в нормальных условиях ($\pm\delta$), %, при доверительной вероятности, равной 0,95			
		$\delta_{1(2)\%}$,	$\delta_5\%$,	$\delta_{20\%}$,	$\delta_{100\%}$,
		$I_{1(2)\%} \leq I_{\text{изм}} < I_5\%$	$I_5\% \leq I_{\text{изм}} < I_{20\%}$	$I_{20\%} \leq I_{\text{изм}} < I_{100\%}$	$I_{100\%} \leq I_{\text{изм}} \leq I_{120\%}$
1-10 (Счетчик 0,2S; ТТ 0,2S; ТН 0,2)	1,0	1,0	0,6	0,5	0,5
	0,8	1,3	0,8	0,6	0,6
	0,5	2,1	1,3	1,0	1,0
11-14 (Счетчик 0,2S; ТТ 0,5S; ТН 0,5)	1,0	1,9	1,1	0,9	0,9
	0,8	2,9	1,7	1,3	1,3
	0,5	5,5	3,0	2,2	2,2
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			
		$\delta_{2\%}$,	$\delta_5\%$,	$\delta_{20\%}$,	$\delta_{100\%}$,
		$I_{2\%} \leq I_{\text{изм}} < I_5\%$	$I_5\% \leq I_{\text{изм}} < I_{20\%}$	$I_{20\%} \leq I_{\text{изм}} < I_{100\%}$	$I_{100\%} \leq I_{\text{изм}} \leq I_{120\%}$
1-10 (Счетчик 0,5; ТТ 0,2S; ТН 0,2)	0,8	2,0	1,4	1,0	1,0
	0,5	1,6	1,0	0,8	0,8
11-14 (Счетчик 0,5; ТТ 0,5S; ТН 0,5)	0,8	4,5	2,6	1,9	1,9
	0,5	2,7	1,6	1,3	1,3
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			
		$\delta_{1(2)\%}$,	$\delta_5\%$,	$\delta_{20\%}$,	$\delta_{100\%}$,
		$I_{1(2)\%} \leq I_{\text{изм}} < I_5\%$	$I_5\% \leq I_{\text{изм}} < I_{20\%}$	$I_{20\%} \leq I_{\text{изм}} < I_{100\%}$	$I_{100\%} \leq I_{\text{изм}} \leq I_{120\%}$
1-10 (Счетчик 0,2S; ТТ 0,2S; ТН 0,2)	1,0	1,2	0,9	0,8	0,8
	0,8	1,5	1,1	0,9	0,9
	0,5	2,2	1,5	1,3	1,3
11-14 (Счетчик 0,2S; ТТ 0,5S; ТН 0,5)	1,0	2,0	1,3	1,1	1,1
	0,8	3,0	1,8	1,4	1,4
	0,5	5,5	3,1	2,4	2,4

Продолжение таблицы 3

Номер ИК	$\cos\varphi$	Границы интервала допускаемой относительной погрешности ИК при измерении реактивной электрической энергии в рабочих условиях ($\pm\delta$), %, при доверительной вероятности, равной 0,95			
		$\delta_{2\%}$,	$\delta_{5\%}$,	$\delta_{20\%}$,	$\delta_{100\%}$,
		$I_{2\%} \leq I_{\text{изм}} < I_{5\%}$	$I_{5\%} \leq I_{\text{изм}} < I_{20\%}$	$I_{20\%} \leq I_{\text{изм}} < I_{100\%}$	$I_{100\%} \leq I_{\text{изм}} \leq I_{120\%}$
1-10 (Счетчик 0,5; ТТ 0,2S; ТН 0,2)	0,8	2,6	2,2	2,0	2,0
	0,5	2,2	1,8	1,7	1,7
11-14 (Счетчик 0,5; ТТ 0,5S; ТН 0,5)	0,8	4,8	3,1	2,5	2,5
	0,5	3,1	2,2	1,9	1,9
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).					

Основные технические характеристики ИК приведены в таблице 4.

Таблица 4 – Основные технические характеристики ИК

Наименование характеристики	Значение
1	2
Количество измерительных каналов	14
Нормальные условия: параметры сети: - напряжение, % от $U_{\text{ном}}$ - ток, % от $I_{\text{ном}}$ - частота, Гц - коэффициент мощности $\cos\varphi$ - температура окружающей среды, °C	от 99 до 101 от 100 до 120 от 49,85 до 50,15 0,8 от +21 до +25
Условия эксплуатации: параметры сети: - напряжение, % от $U_{\text{ном}}$ - ток, % от $I_{\text{ном}}$ - коэффициент мощности - частота, Гц - температура окружающей среды для ТТ и ТН, °C - температура окружающей среды в месте расположения счетчиков, °C - температура окружающей среды в месте расположения УСПД, сервера, УССВ °C	от 90 до 110 от 2 до 120 от 0,5_{инд} до 0,8_{смк} от 49,6 до 50,4 от -45 до +40 от 0 до +40 от +18 до +24

Продолжение таблицы 4

1	2
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: Счетчики: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее: - среднее время восстановления работоспособности, ч УСПД: - среднее время наработки на отказ не менее, ч УССВ: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее	120000 72 250000 55000
Глубина хранения информации Счетчики: - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сутки, не менее - при отключении питания, лет, не менее УСПД: - суточные данные о тридцатиминутных приращениях электропотребления по каждому каналу и электропотребление за месяц по каждому каналу, суток, не менее - сохранение информации при отключении питания, лет, не менее Сервер: - хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, лет, не менее	45 30 45 5 3,5

Надежность системных решений:

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

В журналах событий фиксируются факты:

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

Защищенность применяемых компонентов:

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

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

- счетчика;
- УСПД;
- сервера.

Возможность коррекции времени в:

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

Возможность сбора информации:

- о результатах измерений (функция автоматизирована).

Цикличность:

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

Знак утверждения типа

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

Комплектность средства измерений

В комплект поставки АИИС КУЭ входит техническая документация на АИИС КУЭ и на комплектующие средства измерений.

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 4.

Таблица 4 - Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Тип/Обозначение	Количество, шт./Экз.
Трансформатор тока	СТIG	30
Трансформатор тока	ТОЛ-СЭЦ	12
Трансформатор напряжения	JSQXFH-110	2
Трансформатор напряжения	НАЛИ-СЭЦ	2
Счётчик электрической энергии многофункциональный	Альфа А1800	14
Устройство сбора и передачи данных	RTU-327	1
Устройство синхронизации системного времени	РСТВ-01	1
Программное обеспечение	СПО АИИС КУЭ ЕНЭС (Метроскоп)	1
Паспорт-Формуляр	ЭСТ.422231.003.02 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) ПС 220 кВ Находка», аттестованном ООО «Спецэнергопроект», аттестат об аккредитации № RA.RU.312236 от 20.07.2017 г.

Нормативные документы, устанавливающие требования к АИИС КУЭ

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

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

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

Изготовитель

Публичное акционерное общество «Федеральная сетевая компания Единой энергетической системы» (ПАО «ФСК ЕЭС»)

ИНН 4716016979

Адрес: 117630, г. Москва, ул. Академика Челомея, 5А

Телефон: +7 (495) 710-93-33

Факс: +7 (495) 710-96-55

Web-сайт: www.fsk-ees.ru

E-mail: info@fsk-ees.ru

Испытательный центр

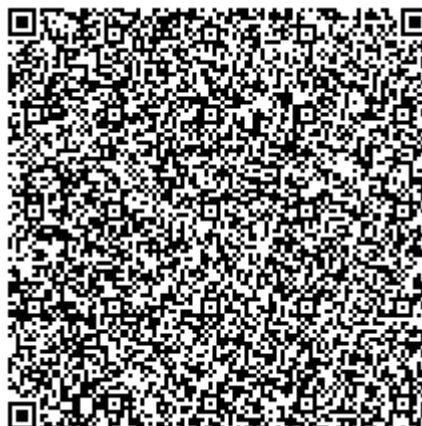
Общество с ограниченной ответственностью «Спецэнергопроект»
(ООО «Спецэнергопроект»)

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

Телефон: +7 (495) 410-28-81

E-mail: info@sepenergo.ru

Аттестат аккредитации ООО «Спецэнергопроект» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.312429 от 30.01.2018 г.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «21» апреля 2022 г. № 1038

Регистрационный № 85369-22

Лист № 1
Всего листов 10

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ГТУ-ТЭЦ на площадке ЦПВБ в г. Владивостоке (Восточная ТЭЦ)

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ГТУ-ТЭЦ на площадке ЦПВБ в г. Владивостоке (Восточная ТЭЦ) (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, трехуровневую автоматизированную систему с централизованным управлением и распределённой функцией измерений.

АИИС КУЭ решает следующие задачи:

- автоматические измерения 30-минутных приращений активной и реактивной электроэнергии, средне интервальной мощности;
- периодический (1 раз в полчаса, час, сутки) и/или по запросу автоматический сбор привязанных к единому календарному времени состояния средств измерений и результатов измерений приращений электроэнергии с заданной дискретностью учета (30 мин.);
- автоматическое сохранение результатов измерений в специализированной базе данных, отвечающей требованию повышенной защищенности от потери информации (резервирование баз данных) и от несанкционированного доступа;
- предоставление по запросу контрольного доступа к результатам измерений, данных о состоянии объектов и средств измерений со стороны сервера организаций – участников оптового рынка электроэнергии;
- обеспечение защиты оборудования, программного обеспечения и хранящихся в АИИС КУЭ данных от несанкционированного доступа на физическом и программном уровнях (установка пломб, паролей и т.п.);
- диагностика и мониторинг функционирования технических и программных средств АИИС КУЭ;
- конфигурирование и настройка параметров АИИС КУЭ;
- автоматическое ведение системы единого времени в АИИС КУЭ (коррекция времени).

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

1-й уровень – измерительно-информационные комплексы (далее по тексту – ИИК), которые включают в себя измерительные трансформаторы тока (далее по тексту – ТТ), измерительные трансформаторы напряжения (далее по тексту – ТН) и счетчики активной и реактивной электроэнергии, 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 электроустановки (далее по тексту – ИВКЭ), включает в себя устройство сбора и передачи данных ARIS MT200 (далее по тексту – УСПД), устройство синхронизации системного времени (далее по тексту – УССВ), входящее в состав УСПД, каналобразующую аппаратуру.

3-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (далее по тексту – ИВК) АО «ДГК», включает в себя технические средства приема-передачи данных (каналобразующую аппаратуру), коммуникационное оборудование, сервер баз данных (далее по тексту – БД) АИИС КУЭ, автоматизированные рабочие места персонала (далее по тексту – АРМ), программное обеспечение (далее по тексту – ПО) «ТЕЛЕСКОП+».

Измерительные каналы (далее по тексту – ИК) состоят из трех уровней АИИС КУЭ.

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

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

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

Цифровой сигнал с выходов счетчиков поступает на входы УСПД, где осуществляется вычисление электроэнергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, хранение измерительной информации, ее накопление и передача накопленных данных на верхний уровень системы (сервер БД), а также отображение информации по подключенным к УСПД устройствам.

На верхнем – третьем уровне системы выполняется формирование и хранение поступающей информации, оформление справочных и отчетных документов. ИВК обеспечивает автоматизированный сбор и долгосрочное хранение результатов измерений, информации о состоянии средств измерений, расчет потерь электроэнергии от точки измерения до точки поставки, вычисление дополнительных параметров, подготовку справочных и отчетных документов. Передача информации в заинтересованные организации осуществляется от сервера БД, с использованием электронной подписи (далее - ЭП), с помощью электронной почты по каналу связи через сеть Интернет по протоколу ТСП/IP в соответствии с Приложением 11.1.1. «Формат и регламент предоставления результатов измерений, состояния средств и объектов измерений в АО «АТС», АО «СО ЕЭС» и смежным субъектам» к Положению о порядке получения статуса субъекта оптового рынка и ведения реестра субъектов оптового рынка электрической энергии и мощности.

АИИС КУЭ оснащена системой обеспечения единого времени (далее по тексту - СОЕВ), которая охватывает все уровни АИИС КУЭ - ИИК, ИВКЭ и ИВК.

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

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

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

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

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

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

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

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется ПО «ТЕЛЕСКОП+», в состав которого входят модули, указанные в таблице 1. ПО «ТЕЛЕСКОП+» 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 «ТЕЛЕСКОП+».

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	ТЕЛЕСКОП+
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 1.0.1.1
Цифровой идентификатор ПО: - сервер сбора данных SERVER_MZ4.dll - АРМ Энергетика ASCUE_MZ4.dll	f851b28a924da7cde6a57eb2ba15af0c cda718bc6d123b63a8822ab86c2751ca
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	MD5

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

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

Метрологические и технические характеристики

Состав 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 объекта	Измерительные компоненты				Вид электро-энергии	Метрологические характеристики ИК	
		ТТ	ТН	Счётчик	УСПД		Основ-ная погреш-ность, %	Погреш-ность в рабочих усло-виях, %
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	ГТУ-ТЭЦ на площадке ЦПВБ в г.Владивостоке, Г-1 (10,5кВ)	ВСТ Кл.т. 0,5S Ктт 4000/1 Рег. № 52235-12	УКМ 24/3 Кл. т. 0,2 Ктн 10500: $\sqrt{3}$ /100: $\sqrt{3}$ Рег. № 51204-12	СЭТ-4ТМ.03М.16 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12	ARIS MT200 Рег. № 53992-13	активная реактивная	$\pm 0,9$ $\pm 2,3$	$\pm 2,7$ $\pm 5,2$
2	ГТУ-ТЭЦ на площадке ЦПВБ в г.Владивостоке, Г-2 (10,5кВ)	ВСТ Кл.т. 0,5S Ктт 4000/1 Рег. № 52235-12	УКМ 24/3 Кл. т. 0,2 Ктн 10500: $\sqrt{3}$ /100: $\sqrt{3}$ Рег. № 51204-12	СЭТ-4ТМ.03М.16 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12		активная реактивная	$\pm 0,9$ $\pm 2,3$	$\pm 2,7$ $\pm 5,2$
3	ГТУ-ТЭЦ на площадке ЦПВБ в г.Владивостоке, Г-3 (10,5кВ)	ВСТ Кл.т. 0,5S Ктт 4000/1 Рег. № 52235-12	УКМ 24/3 Кл. т. 0,2 Ктн 10500: $\sqrt{3}$ /100: $\sqrt{3}$ Рег. № 51204-12	СЭТ-4ТМ.03М.16 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12		активная реактивная	$\pm 0,9$ $\pm 2,3$	$\pm 2,7$ $\pm 5,2$

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
4	ГТУ-ТЭЦ на площадке ЦПВБ в г.Владивостоке, КРУ-6кВ,Рез.С-6кВ яч.58, КЛ-6кВ Ф-45 ПС Стройиндустрия - ГТУ-ТЭЦ	ТЛП-10 Кл.т. 0,5S КТТ 1000/5 Рег. № 30709-11	ЗНОЛ Кл. т. 0,5 КТН 6300:√3/100:√3 Рег. № 46738-11	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12	ARIS MT200 Рег. № 53992-13	активная реактивная	±1,2 ±2,8	±4,0 ±6,9
5	ГТУ-ТЭЦ на площадке ЦПВБ в г.Владивостоке, КРУЭ-110кВ, яч.1, КЛ-110кВ ГТУ-ТЭЦ - ПС 2Р	СТIG Кл.т. 0,2S КТТ 600/1 Рег. № 55676-13	VDGW2-110X Кл. т. 0,2 КТН 110000:√3/100:√3 Рег. № 42563-09	СЭТ-4ТМ.03М.16 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12		активная реактивная	±0,6 ±1,3	±1,7 ±3,9
6	ГТУ-ТЭЦ на площадке ЦПВБ в г.Владивостоке, КРУЭ-110кВ, яч.2, КВЛ-110кВ ГТУ-ТЭЦ - ПС Зеленый угол	СТIG Кл.т. 0,2S КТТ 400/1 Рег. № 55676-13	VDGW2-110X Кл. т. 0,2 КТН 110000:√3/100:√3 Рег. № 42563-09	СЭТ-4ТМ.03М.16 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12		активная реактивная	±0,6 ±1,3	±1,7 ±3,9
7	ГТУ-ТЭЦ на площадке ЦПВБ в г.Владивостоке, КРУЭ-110кВ, яч.3, КЛ-110кВ ГТУ-ТЭЦ - ПС СИ	СТIG Кл.т. 0,2S КТТ 600/1 Рег. № 55676-13	VDGW2-110X Кл. т. 0,2 КТН 110000:√3/100:√3 Рег. № 42563-09	СЭТ-4ТМ.03М.16 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12		активная реактивная	±0,6 ±1,3	±1,7 ±3,9
8	ГТУ-ТЭЦ на площадке ЦПВБ в г.Владивостоке, КРУЭ-110кВ, яч.4, КЛ-110кВ ГТУ-ТЭЦ - ПС 1Р	СТIG Кл.т. 0,2S КТТ 400/1 Рег. № 55676-13	VDGW2-110X Кл. т. 0,2 КТН 110000:√3/100:√3 Рег. № 42563-09	СЭТ-4ТМ.03М.16 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12		активная реактивная	±0,6 ±1,3	±1,7 ±3,9

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
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 для $\cos\varphi = 0,8$ инд, $I=0,02 \cdot I_{\text{ном}}$ и температуры окружающего воздуха в месте расположения счетчиков электроэнергии для ИК №№ 1 - 8 от минус 40 до плюс 60 °С. 4 Кл. т. – класс точности, $K_{\text{тТ}}$ – коэффициент трансформации трансформаторов тока, $K_{\text{тН}}$ – 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, УСПД на одностипный утвержденного типа, при условии, что предприятие-владелец АИИС КУЭ не претендует на улучшение указанных в таблице 2 метрологических характеристик. 6 Допускается замена сервера БД АИИС КУЭ без изменения используемого ПО (при условии сохранения цифрового идентификатора ПО). 7 Допускается изменение наименований ИК, без изменения объекта измерений. 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	8
Нормальные условия: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - частота, Гц - коэффициент мощности $\cos\varphi$ - температура окружающей среды, °C	от 99 до 101 от 100 до 120 от 49,85 до 50,15 0,9 от +21 до +25
Условия эксплуатации: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности - частота, Гц - температура окружающей среды для ТТ, ТН, °C - температура окружающей среды в месте расположения электросчетчиков, °C - температура окружающей среды в месте расположения сервера, °C - температура окружающей среды в месте расположения УСПД, °C	от 90 до 110 от 2 до 120 от 0,5 _{инд} до 0,8 _{емк} от 49,6 до 50,4 от -60 до +40 от -40 до +60 от +10 до +30 от 0 до +40
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: Электросчетчики: для электросчетчика СЭТ-4ТМ.03М.16, СЭТ-4ТМ.03М.01 - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч УСПД: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч Сервер: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч	165000 2 88000 2 35000 1
Глубина хранения информации Электросчетчики: - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут., не менее - при отключении питания, лет, не менее УСПД: - суточные данные о тридцатиминутных приращениях электропотребления по каждому каналу и электропотребление за месяц по каждому каналу, суток, не менее - сохранение информации при отключении питания, лет, не менее Сервер: - хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, лет, не менее	113 40 45 10 3,5

Надежность системных решений:

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

В журналах событий фиксируются факты:

– журнал счётчика:

- 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 электросчетчика с фиксацией времени пропадания и восстановления.

– журнал УСПД:

- ввода расчетных коэффициентов измерительных каналов (коэффициентов трансформации измерительных трансформаторов тока и напряжения);
- попыток несанкционированного доступа;
- связей с ИВКЭ, приведших к каким-либо изменениям данных;
- перезапусков ИВКЭ;
- фактов корректировки времени с обязательной фиксацией времени до и после коррекции или величины коррекции времени, на которую было скорректировано устройство;
- результатов самодиагностики;
- отключения питания.

– журнал сервера:

- изменение значений результатов измерений;
- изменение коэффициентов измерительных трансформаторов тока и напряжения;
- факт и величина синхронизации (коррекции) времени;
- пропадание питания;
- замена счетчика;
- полученные с уровней ИВКЭ «Журналы событий» ИВКЭ и ИИК.

Защищённость применяемых компонентов:

– механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:

- электросчётчика;
- промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;
- испытательной коробки;
- УСПД;
- сервера;

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

- электросчетчика;
- УСПД;
- сервера.

Возможность коррекции времени в:

- электросчетчиках (функция автоматизирована);
- УСПД (функция автоматизирована);
- ИВК (функция автоматизирована).

Возможность сбора информации:

- о результатах измерений (функция автоматизирована).

Цикличность:

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

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на титульные листы эксплуатационной документации на систему АИИС КУЭ ГТУ-ТЭЦ на площадке ЦПВБ в г. Владивостоке (Восточная ТЭЦ) типографским способом.

Комплектность средства измерений

В комплект поставки АИИС КУЭ входит техническая документация на АИИС КУЭ и на комплектующие средства измерений.

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 4.

Таблица 4 – Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество, шт./экз.
Трансформатор тока	ВСТ	9
Трансформатор тока	ТЛП-10	3
Трансформатор тока	СТIG	12
Трансформатор напряжения	УКМ 24/3	9
Трансформатор напряжения	ЗНОЛ	3
Трансформатор напряжения	VDGW2-110X	2
Счётчик электрической энергии многофункциональный	СЭТ-4ТМ.03М.16	7
Счётчик электрической энергии многофункциональный	СЭТ-4ТМ.03М.01	1
Устройство сбора и передачи данных со встроенным УССВ	ARIS MT200	1
Программное обеспечение	ТЕЛЕСКОП+	1
Паспорт-Формуляр	РЭСС.411711.АИИС.1019.1 ПФ	1

Сведения о методиках (методах) измерений

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) ГТУ-ТЭЦ на площадке ЦПВБ в г. Владивостоке (Восточная ТЭЦ), аттестованном ООО «МЦМО», аттестат об аккредитации № 01.00324-2011 от 14.09.2011 г.

Нормативные документы, устанавливающие требования к АИИС КУЭ

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

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

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

Изготовитель

Акционерное общество «РЭС Групп»
(АО «РЭС Групп»)
ИНН 3328489050
Адрес: 600017, г. Владимир, ул. Сакко и Ванцетти, д. 23, оф. 9
Юридический адрес: 600017, область Владимирская, г. Владимир, ул. Сакко и Ванцетти,
д. 23, оф. 9
Телефон: 8 (4922) 22-21-62
Факс: 8 (4922) 42-31-62
E-mail: post@orem.su

Испытательный центр

Акционерное общество «РЭС Групп»
(АО «РЭС Групп»)
ИНН 3328489050
Адрес: 600017, область Владимирская, г. Владимир, ул. Сакко и Ванцетти, д. 23, оф. 9
Юридический адрес: 600017, область Владимирская, г. Владимир, ул. Сакко и Ванцетти,
д. 23, оф. 9
Телефон: 8 (4922) 22-21-62
Факс: 8 (4922) 42-31-62
E-mail: post@orem.su
Аттестат об аккредитации АО «РЭС Групп» по проведению испытаний средств измерений
в целях утверждения типа № RA.RU.312736 от 17.07.2019 г.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «21» апреля 2022 г. № 1038

Регистрационный № 85370-22

Лист № 1
Всего листов 5

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Расходомеры-счетчики ультразвуковые «NONIUS FM»

Назначение средства измерений

Расходомеры-счетчики ультразвуковые «NONIUS FM» (далее – расходомеры) предназначены для измерений объемного расхода и объема жидкости.

Описание средства измерений

Принцип действия расходомеров основан на измерении объема и расхода жидкости методом «площадь-скорость». Объем и объемный расход определяются на основании измеренного значения скорости потока и заданного значения площади сечения трубопровода. Расходомеры используют метод измерения скорости потока жидкости, основанный на эффекте Доплера, путем измерения сдвига частоты между излучаемыми в поток и отраженными от него ультразвуковыми сигналами.

Расходомеры состоят из первичного преобразователя (далее – ПП) и блока обработки (далее – блок). ПП представляет собой один совмещенный ультразвуковой датчик, работающий одновременно и в качестве излучателя ультразвуковых колебаний, и в качестве приемника ультразвуковых колебаний. ПП является накладным и устанавливается на трубопровод. Блок формирует ультразвуковые колебания для работы ПП, обеспечивает прием и обработку сигнала, передает измерительную информацию по каналу Ethernet и через цифровой выход Modbus.

Толщина стенки трубопровода, на который монтируется ПП, может составлять от 2 до 20 мм.

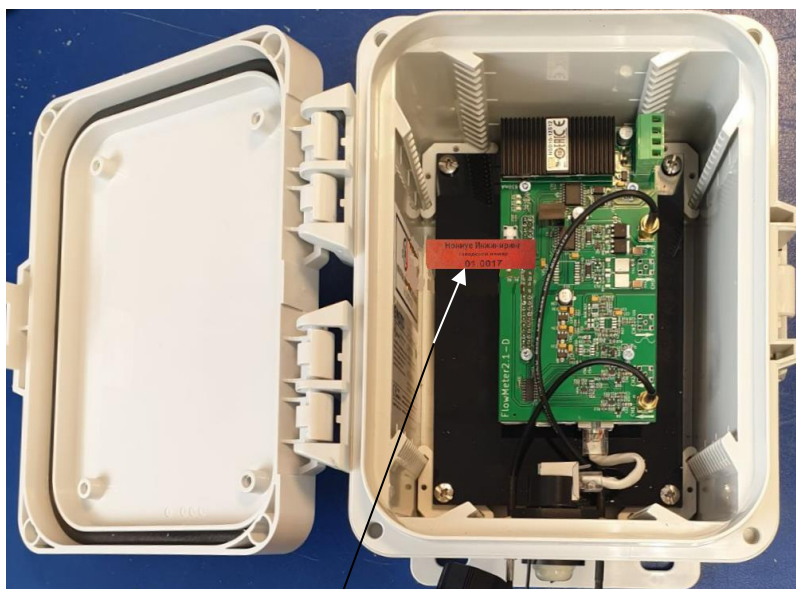
Общий вид расходомеров-счетчиков ультразвуковых «NONIUS FM» представлен на рисунке 1.

Схема пломбировки от несанкционированного доступа представлена на рисунке 2.

Серийные номера расходомеров-счетчиков ультразвуковых «NONIUS FM» наносятся на шильдик методом лазерной гравировки в числовом формате. Шильдик размещается на крышке блока.

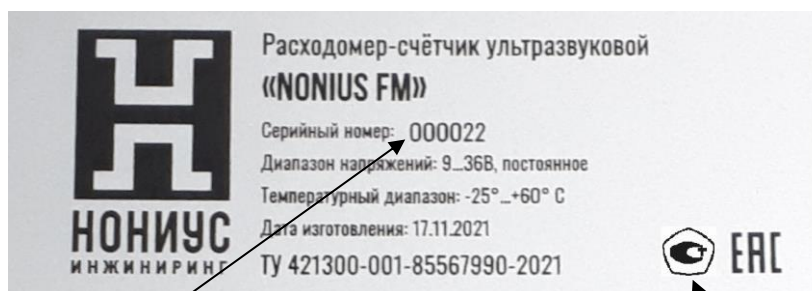


Рисунок 1 – Общий вид расходомера-счетчика ультразвукового «NONIUS FM»



Место пломбировки
от несанкционированного доступа

Рисунок 2 – Схема пломбировки от несанкционированного доступа



Место нанесения
серийного номера

Место нанесения
знака утверждения типа

Рисунок 3 – Места нанесения знака утверждения типа
и серийного номера

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее – ПО) разделено на метрологически значимую и метрологически незначимую части. ПО расходомеров является не считываемым и устанавливается в энергонезависимую память при изготовлении. ПО обеспечивает обработку входных сигналов, получение измерительной информации, ее обработку и передачу по каналу Ethernet и через цифровой выход Modbus.

Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «средний» в соответствии с Р 50.2.077 – 2014. Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	NoniusFM
Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже	1.8.5.m0

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений объемного расхода, м ³ /ч	от 2,6 до 108000
Диаметр трубопровода Ду, мм	от 30 до 1600
Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении объемного расхода и объема жидкости, при скорости потока от 1 до 15 м/с, %	±2,0

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Условия эксплуатации: - температура поверхности трубопровода, °С - температура окружающей среды, °С - относительная влажность воздуха при 35 °С, %, не более - атмосферное давление, кПа	от +1 до +150 от -25 до +60 98 от 66 до 106,7
Габаритные размеры первичного преобразователя, мм, не более: - высота - ширина - длина	40 32 60
Габаритные размеры блока обработки, мм, не более: - высота - ширина - длина	135 200 260
Масса первичного преобразователя, кг, не более	0,2
Масса блока обработки, кг, не более	2,0
Напряжение питания постоянного тока, В	от 9 до 36
Потребляемая мощность, не более, В·А	20
Средний срок службы, лет	5
Наработка на отказ, ч	12000

Знак утверждения типа

наносится методом лазерной гравировки на шильдик, закрепляемый на крышке блока обработки, на титульные листы руководства по эксплуатации и паспорта типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Блок обработки		1 шт.
Первичный преобразователь		1 шт.
Соединительные кабели		2 шт.
Монтажный комплект		1 шт.
Руководство по эксплуатации	85567990.421300.100 РЭ	1 экз.
Паспорт	85567990.421300.100 ПС	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 6 руководства по эксплуатации.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к расходомерам-счетчикам ультразвуковым «NONIUS FM»

Приказ Росстандарта от 07.02.2018 № 256 Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений массы и объема жидкости в потоке, объема жидкости и вместимости при статических измерениях, массового и объемного расхода жидкости

ТУ 421300-001-85567990-2021 «Расходомер-счетчик ультразвуковой «NONIUS FM». Технические условия».

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «Нониус Инжиниринг»

(ООО «Нониус Инжиниринг»)

ИНН 7842385675

Адрес: 197342, г. Санкт-Петербург, набережная Чёрной речки, д.15, лит. А, пом. 64

Телефон/факс: (812) 313-65-98

Web-сайт: www.noniushgroup.ru

E-mail: info@noniushgroup.ru

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Нониус Инжиниринг»

(ООО «Нониус Инжиниринг»)

ИНН 7842385675

Адрес: 197342, г. Санкт-Петербург, набережная Чёрной речки, д.15, лит. А, пом. 64

Телефон/факс: (812) 313-65-98

Web-сайт: www.noniushgroup.ru

E-mail: info@noniushgroup.ru

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГБУ «ВНИИМС»)

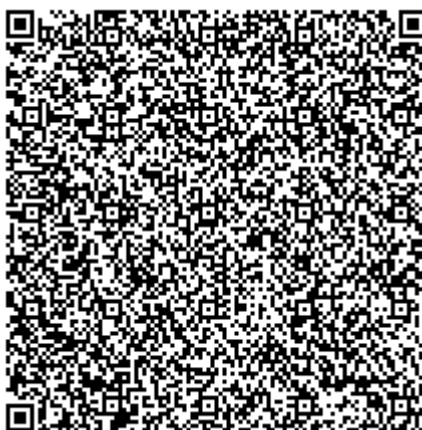
Адрес: 119361, Москва, ул. Озерная, д.46

Тел./факс: (495) 437-55-77, 437-56-66

Web-сайт: www.vniims.ru

E-mail: office@vniims.ru

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц 30004-13



ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Счетчики холодной и горячей воды BAYLAN

Назначение средства измерений

Счетчики холодной и горячей воды BAYLAN (далее – счетчики) предназначены для измерений объема питьевой воды по ГОСТ Р 51232-98 и сетевой воды по СанПиН 2.1.4.1074-01, протекающей в системах холодного и горячего водоснабжения, воды в тепловых сетях и системы теплоснабжения по СанПиН 2.1.4.2496-09.

Описание средства измерений

Принцип действия счетчиков основан на измерении объема прошедшей через них жидкости за счет приведения в движение, под действием потока воды, чувствительного элемента. Поток воды попадает в корпус счетчика, а затем в измерительную камеру. Внутри измерительной камеры установлен чувствительный элемент. Вода, пройдя измерительную камеру, попадает в выходной патрубок корпуса счетчика. Количество перемещений чувствительного элемента пропорционально количеству протекающей воды. Перемещения чувствительного элемента передаются в отсчетное устройство с помощью оси, магнитной муфты, или штока.

В модификации счетчиков с электронным отсчетным устройством количество перемещений чувствительного элемента фиксируется электронным датчиком. Сигнал с датчика поступает на микропроцессорное устройство, которое вычисляет объем воды, прошедший через счетчик. Значение объема индицируется на жидкокристаллическом индикаторе.

В модификации счетчиков с механическим отсчетным устройством количество перемещений чувствительного элемента передается посредством магнитной муфты, или штока на масштабирующий редуктор со стрелочными и роликовыми указателями объема.

Счетчики выпускаются в следующих модификациях:

- ВСКМ КК – счетчики холодной и горячей воды одноструйные;
- ВСКМ ТК – счетчики холодной и горячей воды многоструйные;
- ВСКМ ЕС – счетчики холодной и горячей воды многоструйные с электронным отсчетным устройством;
- ВСКМ VK – счетчики холодной и горячей воды с объемной измерительной камерой.

Счетчики имеют исполнение со съёмным датчиком (магнитоуправляемым герметизированным контактом «геркон») для дистанционной передачи импульсов, пропорциональных количеству прошедшей через счетчик воды. Съёмный датчик закрепляется на посадочные места в крышке счетного механизма.

Счетчики могут выпускаться в латунном или пластиковом корпусе.

Общий вид счетчиков представлен на рисунках 1-4.

Схема пломбировки от несанкционированного доступа, обозначение места нанесения знака поверки представлены на рисунке 5.

Заводские номера счетчиков холодной и горячей воды BAYLAN наносятся на крышку отсчетного устройства или на корпус методом гравировки в соответствии с рисунком 6.



Рисунок 1- Общий вид счетчиков холодной и горячей воды BAYLAN модификации ВСКМ ТК



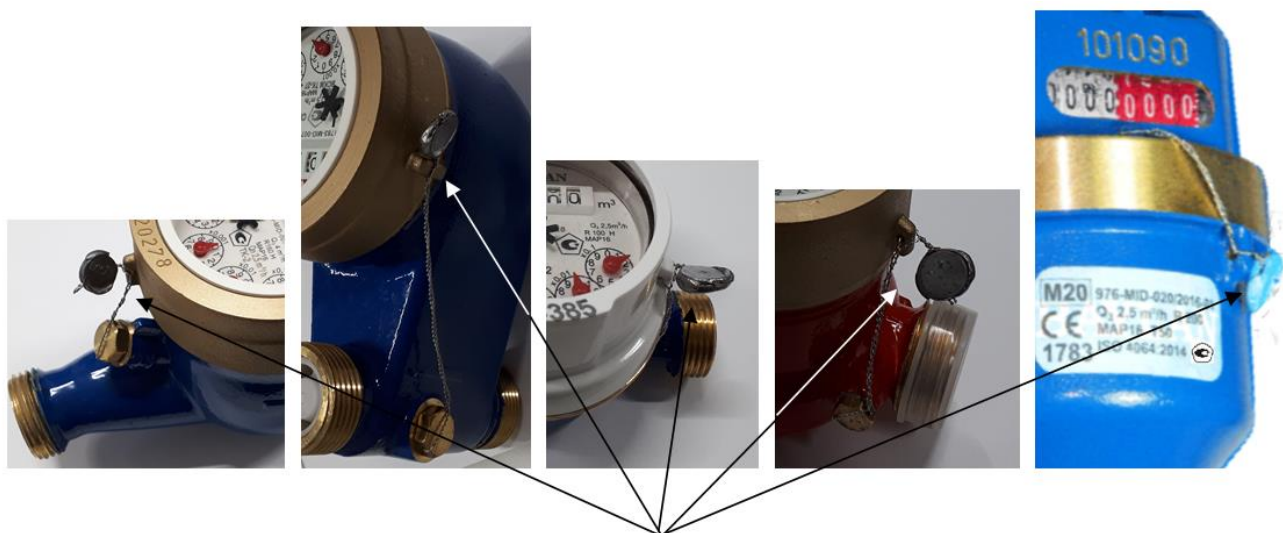
Рисунок 2 – Общий вид счетчиков холодной и горячей воды BAYLAN модификации ВСКМ КК



Рисунок 3 – Общий вид счетчиков холодной и горячей воды BAYLAN модификации ВСКМ VK



Рисунок 4 – Общий вид счетчиков холодной и горячей воды BAYLAN модификации ВСКМ ES



Место нанесения знака поверки

Рисунок 5 - Схема пломбировки от несанкционированного доступа, обозначение места нанесения знака поверки

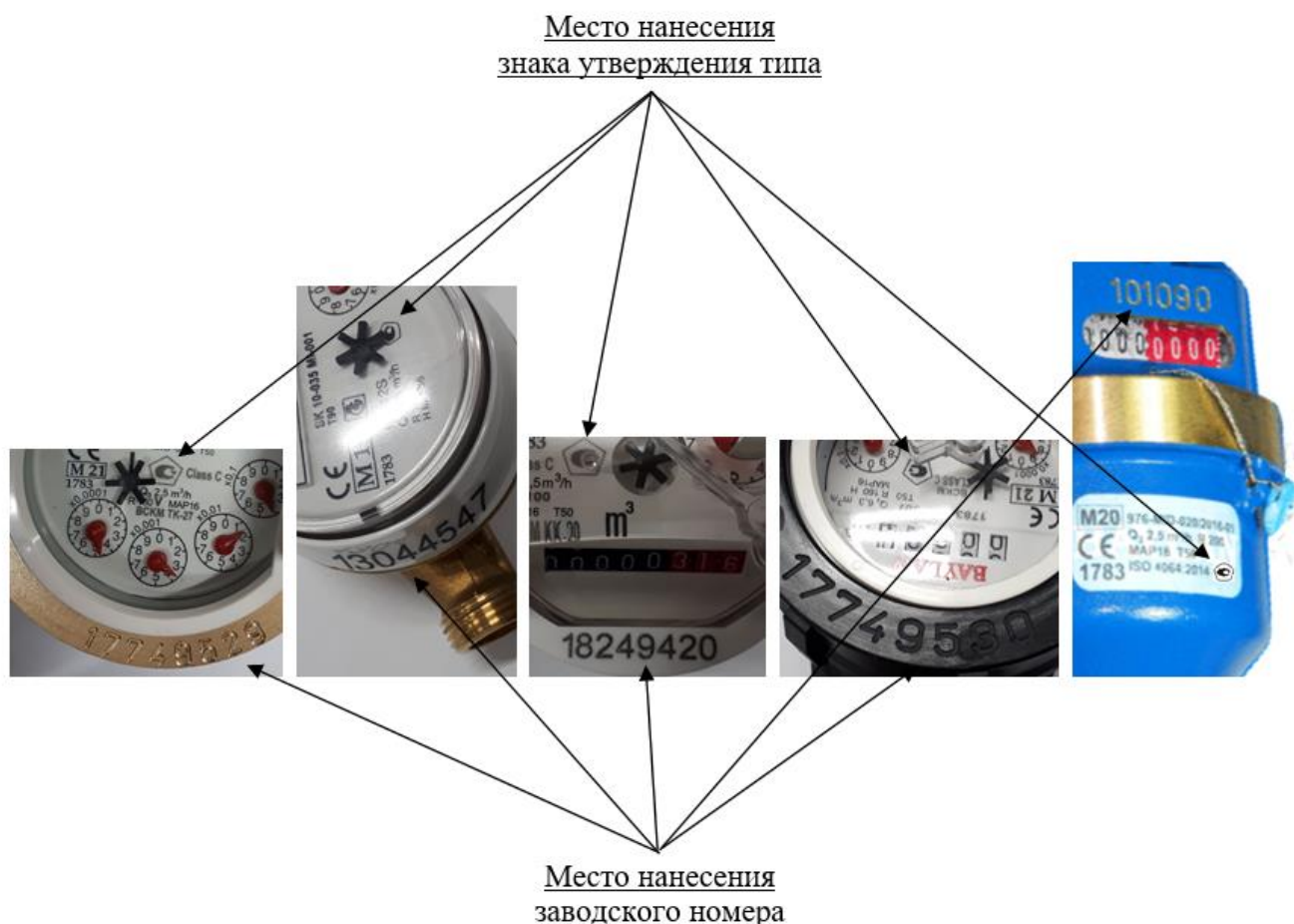


Рисунок 6 – Место нанесения знака утверждения типа и заводского номера

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее – ПО) не разделено на метрологически значимую часть и метрологически незначимую часть. ПО в счетчиках холодной и горячей воды BAYLAN является встроенным и устанавливается в энергонезависимую память.

Уровень защиты программного обеспечения счетчиков холодной и горячей воды BAYLAN – «высокий» в соответствии с Р 50.2.077 – 2014.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	es_software
Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже	1.0

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2- Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение											
Диаметр условный, мм	15		20		25		32		40		50	
Метрологический класс по ГОСТ Р 50193.1-92	С	В	С	В	С	В	С	В	С	В	С	В
Минимальный рас- ход, $Q_{\min}$, м ³ /ч	0,015	0,03	0,025	0,05	0,035	0,07	0,06	0,12	0,09	0,20	0,10	0,45

Продолжение таблицы 2

Переходный расход $Q_t, \text{м}^3/\text{ч}$	0,023	0,12	0,035	0,20	0,05	0,28	0,09	0,48	0,15	0,80	0,23	3,00
Номинальный расход $Q_n, \text{м}^3/\text{ч}$	1,5		2,5		3,5		6,0		10,0		15,0	
Максимальный расход $Q_{\text{max}}, \text{м}^3/\text{ч}$	3,0		5,0		7,0		12,0		20,0		30,0	
Порог чувствительности, $\text{м}^3/\text{ч}$	0,005		0,005		0,007		0,009		0,015		0,020	
Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении объёма, в диапазонах расходов, %: $Q_{\text{min}} \leq Q < Q_t$ $Q_t \leq Q \leq Q_{\text{max}}$												
	<											

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение					
Диаметр условный, мм	15	20	25	32	40	50
Вариант установки счетчика	горизонтальная, вертикальная					
Температура измеряемой среды, °C: - счетчики холодной воды - счетчики горячей воды	от +5 до +50 от +5 до +90 (+120) ¹⁾					
Условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °C - относительная Влажность при температуре 35 °C, % - атмосферное давление, кПа	от +5 до +50 95 от 84 до 106,7					
Максимальное рабочее давление, МПа	1,6					
Потеря давления при максимальном расходе, МПа, не более	0,1					
Емкость отсчетного устройства ²⁾ , м ³	99999 / 999999					
Цена деления отсчетного устройства, м ³	0,00005					
Габаритные размеры счетчиков, мм, не более: - длина - ширина - высота	165 93 112	190 93 112	260 95 124		300 122 160	300 128 158
Присоединительная резьба по ГОСТ 6357-81	G3/4	G1	G1 1/4	G1 1/2	G2	G2 1/2

Продолжение таблицы 3

Масса счетчика, кг, не более	1,35	2,10	2,28	4,17	4,35
Наработка на отказ, ч, не менее	110000				
Средний срок службы, лет	12				
1) Специальное исполнение 2) Емкость отсчетного устройства зависит от модификации счетчика.					

Знак утверждения типа

наносится на лицевую часть отсчетного устройства методом лазерной гравировки, или типографским способом на маркировочную наклейку, закрепляемую на корпусе счетчика, как показано на рисунке 6 и на титульный лист паспорта счетчика типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4- Комплектность средства измерений

Наименование	Количество
Счетчик холодной и горячей воды BAYLAN	1 шт.
Присоединительный комплект (по требованию потребителя)	1 шт.
Встраиваемый обратный клапан (по требованию потребителя)	1 шт.
Колпачок защитный	2 шт.
Упаковка	1 шт.
Паспорт	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в п. 5.3 паспорта.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Росстандарта от 07.02.2018 № 256 Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений массы и объема жидкости в потоке, объема жидкости и вместимости при статических измерениях, массового и объемного расхода жидкости

Техническая документация фирмы «BAYLAN ÖLÇÜ ALETLERİ SAN. VE TİC. LTD. ŞTİ.», Турция

ТУ 26.51.63-001-11974691-2021 «Счетчики холодной и горячей воды BAYLAN»

Правообладатель

«BAYLAN ÖLÇÜ ALETLERİ SAN. VE TİC. LTD. ŞTİ.», Турция

Адрес: Atatürk Organize San. Bölgesi 10032 Sok. No: 16, 35620 Çiğli – İZMİR, Турция

Тел./факс: +90 (232) 497 97 00 / +90 (232) 497 97 51

E-mail: info@baylanwatermeters.com

Изготовители

«BAYLAN ÖLÇÜ ALETLERİ SAN. VE TİC. LTD. ŞTİ.», Турция

Адрес: Atatürk Organize San. Bölgesi 10032 Sok. No: 16, 35620 Çiğli – İZMİR, Турция

Тел./факс: +90 (232) 497 97 00 / +90 (232) 497 97 51

E-mail: info@baylanwatermeters.com

Общество с ограниченной ответственностью «БАЙЛАН-РУС» (ООО «БАЙЛАН-РУС»)
ИНН 5754200931
Адрес: 302020, г. Орел, ул. Наугорское шоссе, д. 40, К.1, Литер Л, помещ. 30, 31
Телефон: +7–910–303–22–65
Web-сайт: www.baylan-rus.ru
E-mail: info@baylan.ru

Испытательный центр

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

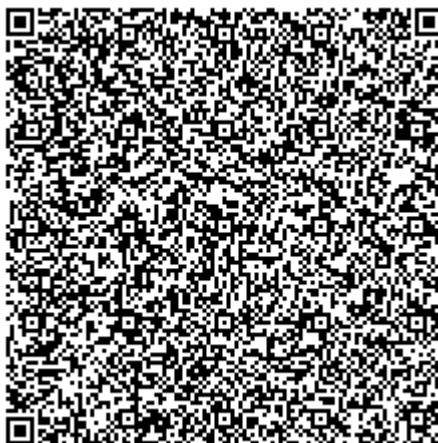
Адрес: 119361, Москва, ул. Озерная, д.46

Тел./факс: (495) 437-55-77, 437-56-66

Web-сайт: www.vniims.ru

E-mail: office@vniims.ru

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц 30004-13.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «21» апреля 2022 г. № 1038

Регистрационный № 85372-22

Лист № 1
Всего листов 6

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Наборы однозначных мер электрического сопротивления термостатированных МС3050Т

Назначение средства измерений

Наборы однозначных мер электрического сопротивления термостатированных МС3050Т (далее НОМЭСТ) предназначены для воспроизведения и хранения единицы электрического сопротивления.

Описание средства измерений

Принцип действия НОМЭСТ заключается в прецизионном термостатировании набора однозначных мер электрического сопротивления (ОМЭС), размещенных в одном цельнометаллическом внутреннем корпусе, который электрически изолирован от цепей питания и управления. Для термостатирования применяются нагреватель и терморегулятор, выполненный на микроконтроллере и аналого-цифровом преобразователе с источником опорного напряжения и термопреобразователями сопротивления (далее ТС). Микроконтроллер последовательно через мультиплексор опрашивает ТС. Сигналы с мультиплексора поочередно поступают на инструментальный усилитель, где усиливаются по напряжению до уровня динамического диапазона аналого-цифрового преобразователя, который преобразует их в цифровой код. Высокая стабильность и точность измеренного напряжения обеспечивается источником опорного напряжения. Микроконтроллер считывает цифровой код и преобразовывает его в значение температуры, которая отображается на жидкокристаллическом индикаторе. По закону ПИД- регулирования микроконтроллер формирует ШИМ-сигнал на усилитель мощности, работающий на нагреватель. При превышении температуры блока мер от заданной, более, чем на 0,02 °С, микроконтроллер засвечивает индикатор светодиодный красным цветом «Выше нормы ($T > T_0$)». При понижении температуры блока мер от заданной, более, чем на 0,02 °С, микроконтроллер засвечивает индикатор светодиодный синим цветом «Ниже нормы ($T < T_0$)». При температуре блока мер внутри диапазона $\pm 0,02$ от заданной микроконтроллер засвечивает индикатор светодиодный зеленым цветом «В норме ($T = T_0$)». Терморегулятор обеспечивается стабильным напряжением питания от адаптера питания вместе с устройством индикации.

НОМЭСТ состоит из набора от одного до четырех ОМЭС, изолированными теплоизоляционным материалом и расположенных в металлическом ящике-кейсе с плотно закрывающейся крышкой; нагревателя и пяти ТС; терморегулятора, включающего в себя источник опорного напряжения; мультиплексора; инструментального усилителя; аналого-цифрового преобразователя; микроконтроллера и усилителя мощности; устройства индикации, включающие в себя жидкокристаллический индикатор (далее ЖК); индикатора светодиодного трехцветного; сетевого адаптера питания. На лицевой панели НОМЭСТ (рисунок 1) расположены: зажимы контрольного ТС для подключения по четырехпроводной схеме, зажимы ОМЭС для подключения по четырехпроводной схеме, ЖК индикатор отображающий температуру термостатирования, трехцветный светодиодный индикатор, выключатель сети питания, отверстие для установки дополнительного контрольного ТС или термометра. На боковой панели расположен вход для сетевого адаптера для подключения сети питания переменного тока и зажим для подключения к шине заземления.

Заводской номер наносится на лицевую панель НОМЭСТ и каждой ОМЭС, как показано на рисунке 2. Места нанесения знаков поверки представлены на рисунке 2.

Общий вид и вид боковой панели НОМЭСТ представлены на рисунке 1. Вид передней и задней панелей, пломбирование НОМЭСТ представлены на рисунке 2.



Рисунок 1 – Общий вид (слева) и вид боковой панели (справа) НОМЭСТ

Места нанесения знаков поверки

Пломбирование НОМЭСТ



Рисунок 2 – Вид передней (слева) и задней (справа) панелей НОМЭСТ

Программное обеспечение

Программное обеспечение отсутствует

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Основные метрологические характеристики

Диапазон номинальных значений сопротивлений ОМЭС, Ом	Допускаемое относительное отклонение действительного значения сопротивления ОМЭС от номинального при первичной поверке, не более, %	Пределы допускаемой основной относительной погрешности ОМЭС, %	Относительная нестабильность за год, %
кл.т. 0,0005			
от 0,001 до 0,99 включ.	$\pm 0,01$	$\pm 0,0005$	$\pm 0,0005$
от 1 до 100000 включ.	$\pm 0,005$	$\pm 0,0003$	$\pm 0,0003$
кл.т. 0,001			
от 0,001 до 0,99 включ.	$\pm 0,01$	$\pm 0,0008$	$\pm 0,0008$
от 1 до 100000 включ.	$\pm 0,005$	$\pm 0,0006$	$\pm 0,0006$
кл.т. 0,002			
от 0,001 до 0,99 включ.	$\pm 0,01$	$\pm 0,001$	$\pm 0,001$
от 1 до 100000 включ.	$\pm 0,005$	$\pm 0,0008$	$\pm 0,0008$

Таблица 2 – Дополнительные метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Классы точности ОМЭС	0,0005; 0,001; 0,002
Мощность рассеивания для ОМЭС с номинальными значениями сопротивлений в диапазоне от 0,001 до 0,99 включ. Ом, Вт - номинальная (для кл.т. 0,0005; 0,001; 0,002) - максимальная (для кл.т. 0,0005; 0,001; 0,002) - предельная (для кл.т. 0,0005; 0,001; 0,002)	0,05 0,2 1
Мощность рассеивания для ОМЭС с номинальными значениями сопротивлений в диапазоне от 1 до 100000 включ. Ом, Вт - номинальная (для кл.т. 0,0005; 0,001; 0,002) - максимальная (для кл.т. 0,0005; 0,001) - максимальная (для кл.т. 0,002) - предельная (для кл.т. 0,0005; 0,001; 0,002)	0,05 0,1 0,2 0,5
Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности ОМЭС, вызванной изменением температуры окружающего воздуха между верхним (нижним) пределом диапазона температур нормального условия применений и верхним (нижним) пределом диапазона температур условий эксплуатации, %	10 % от значения класса точности
Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности ОМЭС, вызванной изменением мощности рассеивания от номинальной до любого значения не превышающего значения максимальной мощности, при нормальных условиях применения	равны значениям кл.т.
Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности ОМЭС, вызванной изменением напряжения питающей сети от 200 до 240 В	10 % от значения класса точности
Значение термоконтактной э.д.с. ОМЭС, мкВ, не более	1
Сопротивление токовых и потенциальных выводов ОМЭС, Ом, не более	$5 \cdot 10^{-3}$
Номинальное значение температуры термостатирования T_0 , °C	от 30 до 36 включ.

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемого изменения температуры термостатирования (сопротивление встроенного термометра) в течении года, °С (Ом), не более	$\pm 0,2 (\pm 0,08)$
Пределы допускаемой погрешности поддержания температуры (сопротивления встроенного термометра), °С (Ом), не более - при нормальных условиях измерения - в условиях эксплуатации	$\pm 0,02 (\pm 0,008)$ $\pm 0,05 (\pm 0,02)$
Время установления рабочего режима НОМЭСТ, ч, не более	2

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Параметры электрического питания от сети переменного тока: - напряжение питающей сети, В - частота питающей сети, Гц	от 198 до 242 $50 \pm 2, 60 \pm 2$
Мощность потребляемая НОМЭСТ - при нагреве, В·А, не более - при установившемся тепловом режиме, В·А, не более	35 15
Ток потребляемый НОМЭСТ по цепи питания 19 В, А, не более	2
Средний срок службы, лет	15
Средняя наработка на отказ, ч	10000
Габаритные размеры (высота х ширина х толщина), мм, не более	255x170x355
Масса, кг, не более	8
Рабочее положение НОМЭСТ	Вертикальное
Продолжительность непрерывной работы НОМЭСТ	не ограничена
Номинальные статистические характеристики (НСХ) термопреобразователей сопротивления	100 П или Pt100
Нормальные условия применений:	
- температура окружающей среды, °С	от +18 до +22
- относительная влажность воздуха (без конденсации), %, не более	от 25 до 80
- атмосферное давление, кПа	от 84 до 106,7
Условия эксплуатации:	
- температура окружающей среды, °С	от +15 до +25
- относительная влажность воздуха, %, не более	от 25 до 80
- атмосферное давление, кПа	от 84 до 106,7

Знак утверждения типа

наносится на лицевую панель НОМЭСТ и на верхнюю панель каждой ОМЭС на табличку методом металлографии на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность НОМЭСТ

Наименование	Обозначение	Количество
НОМЭСТ МС3050Т		1 шт.
Резистор МР3000		1 шт.
Адаптер питания		1 шт.
Шнур питания		1 шт.
Руководство по эксплуатации НОМЭСТ МС3050Т	ИУСН.411632.010 РЭ	1 экз.
Формуляр НОМЭСТ МС3050Т	ИУСН.411632.010	1 экз.
Методика поверки НОМЭСТ МС3050Т	МП 2202-0080-2020	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе ИУСН.411632.010 РЭ «Наборы однозначных мер электрического сопротивления термостатированных МС3050Т. Руководство по эксплуатации» разделы 2.4 – 2.8.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к наборам однозначных мер электрического сопротивления термостатированных МС3050Т

Государственная поверочная схема для средств измерений электрического сопротивления постоянного и переменного тока, утвержденная Приказом Росстандарта №3456 от 30 декабря 2019 г.

ГОСТ 23737-79 Меры электрического сопротивления. Общие технические условия

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

ГОСТ 8.237-2003 «ГСИ. Меры электрического сопротивления однозначные. Методика поверки»

ГОСТ Р 8.264-2009 «ГСИ Термопреобразователи сопротивления из платины, меди и никеля. Методика поверки»

ТУ 4225-031-16851585-2018 Наборы однозначных мер электрического сопротивления термостатированных МС3050Т. Технические условия

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью предприятие «ЗИП-Научприбор»

(ООО предприятие «ЗИП-Научприбор»)

ИНН/КПП 2310012810/231001001

Адрес: 350072, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. Московская, д. 5, литер Ц1

Телефон (факс): (861) 252-29-40, (861)-232-32-20

Web-сайт www.znp.ru

E-mail znp@znp.ru

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии им. Д.И. Менделеева»

Адрес: 190005, Россия, Санкт-Петербург, Московский пр., 19

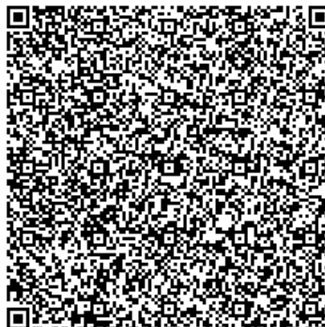
Телефон: (812) 251-76-01

Факс: (812) 713- 01-14

Web-сайт: www.vniim.ru

E-mail: info@vniim.ru

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц
RA.RU.311541



ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Полуприцеп-цистерна VAN HOOL 1D0003

Назначение средства измерений

Полуприцеп-цистерна VAN HOOL 1D0003 (далее – ППЦ) предназначена для измерений объема, кратковременного хранения и транспортирования нефтепродуктов.

Описание средства измерений

Принцип действия ППЦ основан на ее заполнении нефтепродуктом до указателя уровня налива, соответствующего определенному объему нефтепродукта. Слив нефтепродукта производится самотеком или через насос.

ППЦ состоит из алюминиевой сварной цистерны переменного сечения, установленной на шасси. Для гашения гидравлических ударов во время движения, внутри отсеков цистерны установлены волнорезы. В волнорезах предусмотрены отверстия, предназначенные для проведения осмотра и производства работ внутри цистерны. ППЦ состоит из четырех герметичных секций. Каждая секция цистерны оборудована заливной горловиной цилиндрической формы с установленным указателем уровня налива. ППЦ является транспортной мерой полной вместимости (далее по тексту – ТМ).

Технологическое оборудование предназначено для операций налива-слива и включает в себя: заливную горловину с указателем уровня налива нефтепродуктов, съемную крышку горловины с заливным люком и дыхательным клапаном, клапан донный, кран шаровой, рукава напорно-всасывающие.

На боковых сторонах и сзади ППЦ имеются знаки ограничения максимальной скорости, надписи и знаки с информационными табличками для обозначения транспортного средства, перевозящего опасный груз.

Заводской номер 15104 полуприцепа-цистерны VAN HOOL 1D0003 нанесен изготовителем типографским способом на маркировочной табличке ТМ, выбит на боковой стенке корпуса цистерны - с целью обеспечения сохранности номера в процессе эксплуатации ТМ и подтвержден записью в паспорте транспортного средства, что обеспечивает безусловную идентификацию ППЦ.

Общий вид ППЦ представлен на рисунке 1.



Рисунок 1 – Общий вид полуприцепа-цистерны VAN HOOL 1D0003

Схема пломбировки от несанкционированного изменения положения указателя уровня налива, обозначение места нанесения знака поверки представлены на рисунке 2.

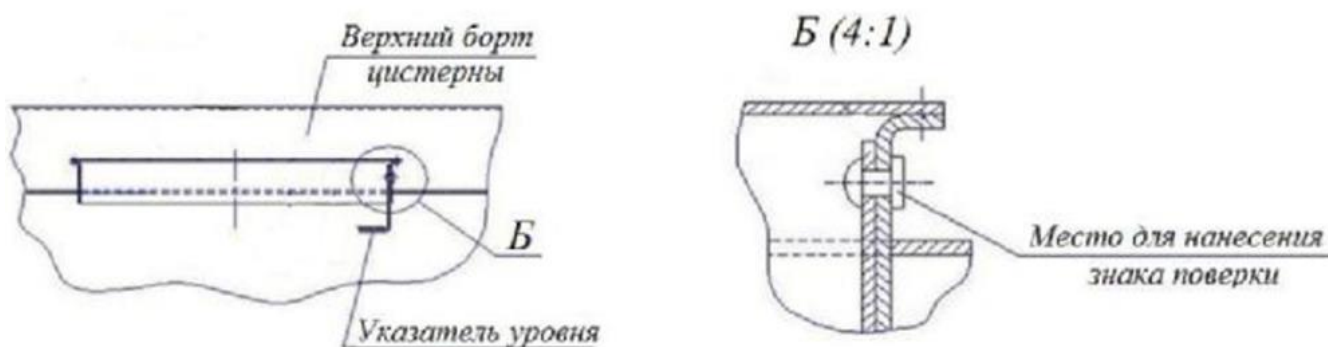


Рисунок 2 – Схема пломбировки от несанкционированного изменения положения указателя уровня налива, обозначение места нанесения знака поверки

Программное обеспечение
отсутствует

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Номинальная вместимость, дм ³	26620
Пределы допускаемой относительной погрешности ТМ, %	± 0,4
Номинальная вместимость секций (начиная от кабины водителя), дм ³	
секция 1	10270
секция 2	7470
секция 3	3230
секция 4	5650
Разность между номинальной и действительной вместимостью, %, не более	± 1,5

Таблица 2 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Снаряженная масса, кг, не более	4190
Габаритные размеры, мм, не более:	
- длина	8340
- ширина	2340
- высота	3250
Температура окружающей среды при эксплуатации, °С	от -40 до +45

Знак утверждения типа

наносится на маркировочную табличку в виде алюминиевого стикера и на титульный лист руководства по эксплуатации печатным способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 3 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Полуприцеп-цистерна	VAN HOOL 1D0003	1 шт.
Запасные части, инструмент и принадлежности		1 комплект
Паспорт транспортного средства		1 экз.
Руководство по эксплуатации		1 экз.
Паспорт		1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 5 руководства по эксплуатации.

Нормативные документы, устанавливающие требования к полуприцепу-цистерне VAN HOOL 1D0003

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 7 февраля 2018 г. № 256 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений массы и объема жидкости в потоке, объема жидкости и вместимости при статических измерениях, массового и объемного расходов жидкости»

Изготовитель

Компания Van Hool NV, Бельгия

Адрес: Belgium, Bernard Van Hoolstraat 58, B-2500 Lier-Koningshooikt

Тел.: + 32 (0) 3 420 20 20

E-mail: info@vanhool.com

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Воронежской области»

(ФБУ «Воронежский ЦСМ»)

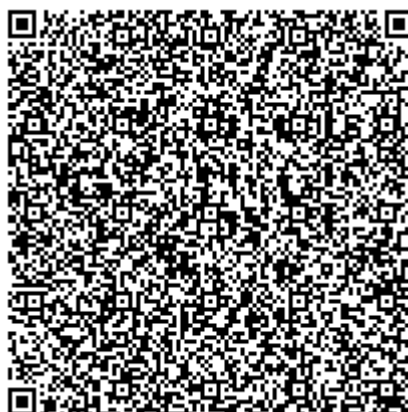
Адрес: 394018, г. Воронеж, ул. Станкевича, д. 2

Тел./факс: 8 (473) 220-77-29

E-mail: mail@csm.vrn.ru

Web: www.csmvrn.ru

Аттестат аккредитации ФБУ «Воронежский ЦСМ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.311949 от 03.11.2016 г.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «21» апреля 2022 г. № 1038

Регистрационный № 85374-22

Лист № 1
Всего листов 7

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Системы автоматизированные метеорологические информационно-измерительные АМИИС-ЯМАЛ

Назначение средства измерений

Системы автоматизированные метеорологические информационно-измерительные АМИИС-ЯМАЛ (далее - системы АМИИС-ЯМАЛ) предназначены для автоматических измерений метеорологических параметров: температуры воздуха, относительной влажности воздуха, скорости и направления воздушного потока, атмосферного давления, метеорологической оптической дальности, высоты нижней границы облаков.

Описание средства измерений

Принцип действия систем АМИИС-ЯМАЛ основан на измерении первичными измерительными преобразователями метеорологических параметров. Метеорологические параметры преобразуются в цифровой код преобразователями измерительными (контроллерами) и передаются по линиям связи и (или) радиоканалам в центральное устройство. В центральном устройстве результаты измерений обрабатываются, отображаются на дисплее оператора, регистрируются, архивируются (с возможностью печати табличных и графических материалов за весь срок хранения) и автоматически формируются метеорологические сообщения.

Принцип действия первичных измерительных преобразователей:

- при измерении относительной влажности воздуха основан на изменении емкости полимерного конденсатора в зависимости от относительной влажности воздуха;
- при измерении температуры воздуха основан на зависимости электрического сопротивления платины от температуры окружающей среды;
- при измерении атмосферного давления основан на изменении емкости конденсатора (емкостной преобразователь) или изменении частоты вибрационно-частотного преобразователя (вибрационно-частотный преобразователь) в зависимости от изменения атмосферного давления;
- при измерении скорости воздушного потока основан на преобразовании скорости воздушного потока во вращательное движение вала и измерении параметров его вращения (механический преобразователь);
- при измерении направления воздушного потока основан на преобразовании угла поворота флюгарки в электрический сигнал с помощью оптического регистратора угла поворота;
- при измерении высоты облаков основан на измерении времени необходимого для прохождения импульса света до отражающей или рассеивающей среды;
- при измерении метеорологической оптической дальности (далее – МОД) основан на измерении интенсивности рассеянного в атмосфере излучения, обратно пропорциональной МОД (нефелометрический преобразователь).

Конструктивно системы АМИИС-ЯМАЛ выполнены по модульному принципу.

Системы АМИИС-ЯМАЛ состоят из центрального устройства, измерительных каналов, вспомогательных и связующих компонентов. Центральное устройство представляет собой ПЭВМ с автономным программным обеспечением (ПО «АМИИС-ЯМАЛ»), измерительный преобразователь атмосферного давления и коммуникационное оборудование. Компоненты центрального устройства установлены в телекоммуникационный шкаф и размещены в помещении служб метеорологического обеспечения. С помощью линий связи или по радиоканалу к центральному устройству подключаются измерительные преобразователи образуя измерительные каналы (далее – ИК). Измерительные преобразователи, используемые для измерения физических величин, размещаются по схемам, приведенным в эксплуатационной документации.

Системы АМИИС-ЯМАЛ выпускаются с различным количеством ИК каналов. Количество ИК конкретной системы АМИИС-ЯМАЛ указывается в ее формуляре. Максимально возможное количество ИК составляет 30 шт.

Системы АМИИС-ЯМАЛ работают круглосуточно, имеют последовательный интерфейс RS-232, RS-485. Дистанция подключения первичных измерительных преобразователей при использовании модемов составляет 8 км.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке в случае его оформления и/или в формуляр. Заводской номер наносится на корпус центрального устройства в виде наклейки.

Общий вид систем АМИИС-ЯМАЛ представлен на рисунке 1.

Пломбировка не предусмотрена, для защиты систем АМИИС-ЯМАЛ от несанкционированного доступа применяются замки. Схема расположения замков представлена на рисунке 2.

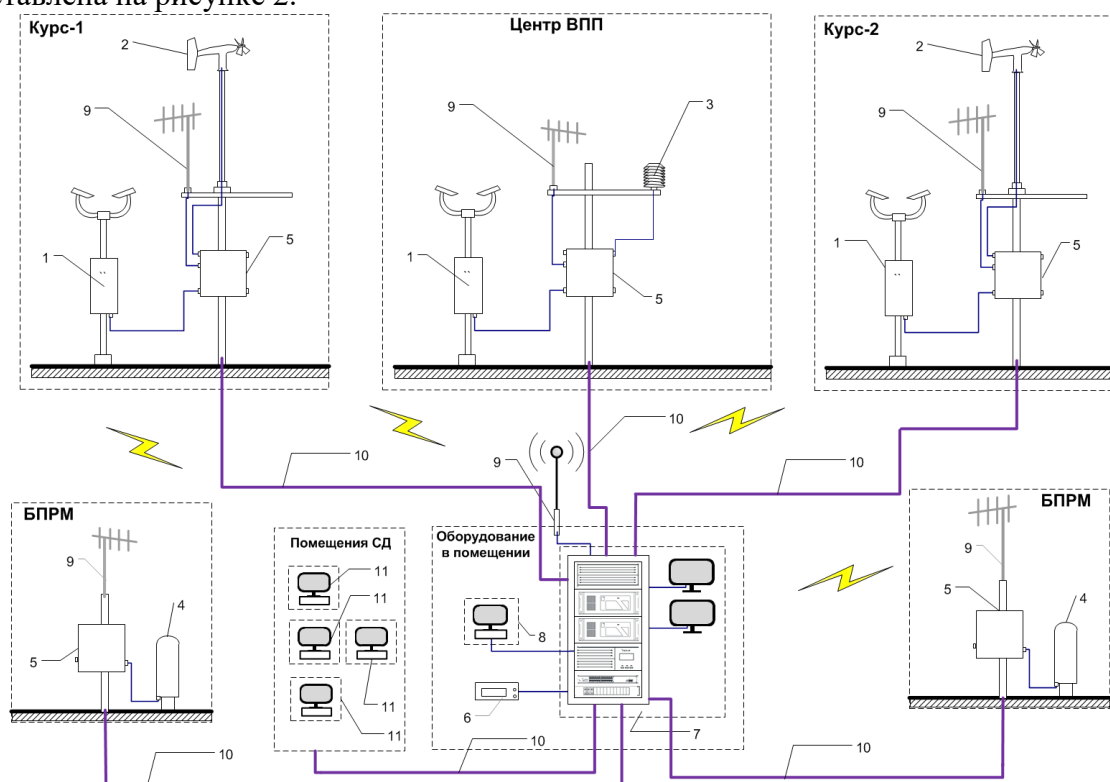


Рисунок 1 – Общий вид системы АМИИС-ЯМАЛ

1 – преобразователи метеорологической оптической дальности, 2 – преобразователи скорости и направления воздушного потока, 3 – преобразователи температуры и влажности воздуха, 4 – преобразователи высоты нижней границы облаков, 5 – модули измерения, сбора и передачи данных, 6 – измеритель атмосферного давления, 7 – центральное устройство: ЭВМ, блок сопряжения, система коррекции энергоснабжения, 8 – контрольное средство отображения информации, 9 – антенны, 10 – линии связи, 11 – устройства отображения метеорологической информации на объектах управления воздушного движения.



Рисунок 2 - Схема расположения замков на системе АМИИС-ЯМАЛ
1-замки на корпусе, 2-место нанесения знака утверждения типа

Измерительные каналы системы АМИИС-ЯМАЛ комплектуются первичными измерительными преобразователями из таблицы 1.

Таблица 1 – Перечень первичных измерительных преобразователей метеорологических параметров АМИИС-ЯМАЛ

Наименование канала измерений	Первичные измерительные преобразователи
Канал измерений относительной влажности и температуры воздуха	HMP155
Канал измерений скорости и направления воздушного потока	ИПВ-01
Канал измерений атмосферного давления	БРС-1М, БА-1
Канал измерений высоты нижней границы облаков	CL31, ДВО-2
Канал измерений метеорологической оптической дальности	FS11, FS11P, FD12
Канал преобразования сигналов	ICON, ADAM

Программное обеспечение

Системы АМИИС-ЯМАЛ имеют автономное программное обеспечение ПО «АРМ-ЯМАЛ»

Автономное ПО установлено в центральном устройстве и обеспечивает сбор, обработку, анализ, отображение, архивирование результатов измерений, создание и передачу метеорологических сообщений, самопроверку системы.

Автономное ПО состоит из программных модулей. Программные модули обеспечивают обработку информации и производят дополнительные расчеты параметров, таких как точка росы, боковая скорость ветра, давление, приведенное к уровню моря и ВПП, тенденция атмосферного давления и др., создание и передачу метеорологических сообщений, самопроверку системы. Влияние ПО учтено при нормировании метрологических характеристик. Уровень защиты программного обеспечения «средний» в соответствии с Р50.2.077-2014.

Наименование и версия программного обеспечения представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	arm_yamal
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже v8.30

Метрологические и технические характеристики

Таблица 3 – Метрологические характеристики

Наименование измерительного канала	Наименование применяемого компонента	Наименование характеристики	Значение
ИК атмосферного давления	БРС-1М	Диапазон измерений, гПа	от 600 до 1100
		Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений, гПа	$\pm 0,33$
	БА-1	Диапазон измерений, гПа	от 600 до 1100
		Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений, гПа	$\pm 0,5$
ИК температуры воздуха	НМР155	Диапазон измерений, °С	от -60 до +60
		Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений, °С: - в диапазоне св. -30 до +50 °С включ.; - в диапазоне от -60 до -30 °С включ. и в диапазоне св. +50 до +60 °С	$\pm 0,2$ $\pm 0,4$
ИК относительной влажности воздуха	НМР155	Диапазон измерений, %	от 0 до 100
		Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений, %: - в диапазоне от 0 до 90 % включ.; - в диапазоне св. 90 до 100 %	± 3 ± 4

Продолжение таблицы 3

Наименование измерительного канала	Наименование применяемого компонента	Наименование характеристики	Значение
ИК скорости воздушного потока	ИПВ-01	Диапазон измерений, м/с	от 0,5 до 60
		Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений, м/с: -в диапазоне от 0,5 до 5 м/с включ.; -в диапазоне св. 5 до 60 м/с	$\pm 0,5$ $\pm(0,3+0,04 \cdot V)^*$
ИК направления воздушного потока	ИПВ-01	Диапазон измерений	от 0° до 360°
		Пределы допускаемой абсолютной погрешности: -в диапазоне от 0,5 до 1 м/с включ.; - в диапазоне св. 1 м/с до 60 м/с	$\pm 10^{\circ}$ $\pm 3^{\circ}$
ИК высоты нижней границы облаков	CL31	Диапазон измерений, м	от 10 до 7600
		Пределы допускаемой погрешности измерений: - абсолютной, в диапазоне от 10 до 100 м включ., м - относительной в диапазоне св. 100 до 7600 м, %	± 10 ± 10
	ДВО-2	Диапазон измерений, м	от 10 до 2000
		Пределы допускаемой погрешности измерений: - абсолютной, в диапазоне от 10 до 100 м включ., м -относительной в диапазоне св. 100 до 2000 м, %	± 10 ± 10
ИК метеорологической оптической дальности	FS11, FS11P,FD12	Диапазон измерений, м	от 10 до 20000
		Пределы допускаемой относительной погрешности измерений, метеорологической оптической дальности, %: -в диапазоне от 10 до 10000 м включ.; -в диапазоне св. 10000 до 20000 м;	± 10 ± 20
*V-измеренное значение скорости воздушного потока, м/с;			

Таблица 4 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значения
Параметры электрического питания: -напряжение переменного тока, В -частота переменного тока, Гц	220±22 50
Потребляемая мощность, В·А, не более	2500
Интерфейсы связи	RS-232, RS-485, Ethernet
Габаритные размеры центрального устройства системы АМИИС-ЯМАЛ, мм, не более: - высота - ширина - длина	1900 700 900
Масса центрального устройства системы АМИИС-ЯМАЛ, кг, не более, кг	125
Условия эксплуатации центрального устройства системы АМИИС-ЯМАЛ, размещаемого в помещении: - температура воздуха, °С - относительная влажность воздуха, % - атмосферное давление, гПа	от +10 до +40 от 0 до 100 от 600 до 1100
Условия эксплуатации измерительных каналов и оборудования, размещаемого на открытом воздухе: - температура воздуха, °С - относительная влажность воздуха, % - атмосферное давление, гПа - скорость воздушного потока, м/с	от -60 до +50 от 0 до 100 от 600 до 1100 до 60
Средняя наработка на отказ, ч	10000
Срок службы, лет, не более	8

Знак утверждения типа

наносится фотохимическим способом, тиснением или другими способами нанесения маркировки на корпус центрального устройства, а также типографским способом на титульный лист формуляра

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность системы АМИИС-ЯМАЛ

Наименование	Обозначение	Количество
Система автоматизированная метеорологическая информационно-измерительная	АМИИС-ЯМАЛ	1 шт.
Программное обеспечение	arm_yamal	1 шт.
Руководство по эксплуатации	АНДС.466453.001РЭ	1 шт.
Формуляр	АНДС.466453.001ФО	1 шт.
*Примечание: Комплектность системы в соответствии с заказом.		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в руководстве по эксплуатации «Системы автоматизированные метеорологические информационно-измерительные АМИИС-ЯМАЛ» в разделе 1.4 «Устройство и работа системы».

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к системам автоматизированным метеорологическим информационно-измерительным АМИИС-ЯМАЛ

ГОСТ 8.547-2009 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений влажности газов

ГОСТ 8.558-2009 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений температуры

Государственная поверочная схема для средств измерений абсолютного давления в диапазоне $1 \cdot 10^{-1}$ – $1 \cdot 10^7$ Па, утвержденная приказом Росстандарта № 2900 от 06.12.2019 г.

Государственная поверочная схема для средств измерений скорости воздушного потока, утвержденная приказом Росстандарта № 2815 от 25.11.2019 г.

Государственная поверочная схема для средств измерений плоского угла, утвержденная приказом Росстандарта № 2482 от 26.11.2018 г.

Государственная поверочная схема для средств измерений длины в диапазоне от $1 \cdot 10^{-9}$ до 100 м и длин волн в диапазоне от 0,2 до 50 мкм, утвержденная приказом Росстандарта № 2840 от 29.12.2018 г.

Постановление № 1847 от 16.10.2020 Правительства Российской Федерации «Об утверждении перечня измерений, относящихся к сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений».

Технические условия «Системы автоматизированные метеорологические информационно-измерительные АМИИС-ЯМАЛ» ТУ-4313-026-46252540-2013

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Информ-техника»
(ООО «Информ-техника»)

ИНН 5408238746

Адрес: 630090, г. Новосибирск, ул. Терешковой 36А-10

Юридический адрес: 630090, г. Новосибирск, ул. Терешковой 36А-10

E-mail: ocheretny@inbox.ru

Телефон (факс): (383) 330-96-84

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии им. Д.И. Менделеева»

Адрес: 190005, Россия, Санкт-Петербург, Московский пр., 19

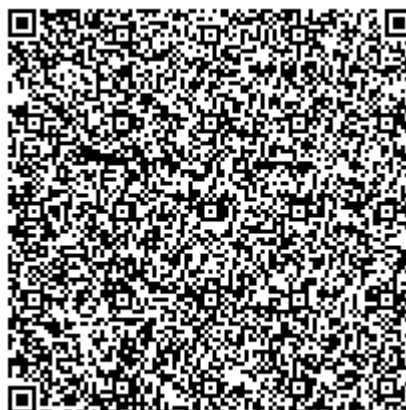
Телефон: (812) 251-76-01

Факс: (812) 713- 01-14

Web-сайт: www.vniim.ru

E-mail: info@vniim.ru

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц
RA.RU.311541



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «21» апреля 2022 г. № 1038

Регистрационный № 85375-22

Лист № 1
Всего листов 16

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Комплекс автоматизированный измерительно-вычислительный ВМФТ.411734.003

Назначение средства измерений

Комплекс автоматизированный измерительно-вычислительный ВМФТ.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 углов ориентации испытываемой антенны. Радиоколлиматор в ограниченной зоне обеспечивает условия распространения электромагнитного поля, соответствующие расположению испытываемой антенны в «дальней зоне». Радиоколлиматор 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 плоскости фазового фронта электромагнитного поля радиоколлиматора. Испытываемая антенна устанавливается в рабочей зоне на опорно-поворотное устройство (ОПУ) 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.

В качестве эталонных антенн используются измерительные антенны с нормированными значениями коэффициентов усиления (КУ).

Функционально и конструктивно комплекс состоит из следующих элементов:

- безэховой экранированной камеры (БЭК), предназначенной для поглощения электромагнитных волн и радиоэкранирования внутреннего пространства комплекса с испытываемыми изделиями;
- радиоколлиматора, предназначенного для создания равномерного амплитудного и фазового распределений электромагнитного поля в рабочей зоне комплекса;
- позиционера облучателя ВМФТ.411722.001 для рупорных облучателей коллиматора, предназначенного для установки облучателей в фокус радиоколлиматора, их автоматической смены, изменения плоскости поляризации поля;
- комплекта облучателей, предназначенных для облучения радиоколлиматора. Типы облучателей и диапазон рабочих частот представлены в таблице 1.
- позиционера антенного ВМФТ.411722.001 для испытываемых антенн, предназначенного для вращения исследуемых антенных устройств в процессе измерений;

- контроллера управления RL-CTRL-PS-5, предназначенного для программного управления основными элементами комплекса в процессе проведения измерений;
- анализатора электрических цепей векторного R&S ZVA50, являющегося источником и приёмником СВЧ сигнала, предназначенного для измерений амплитуды и фазы коэффициента передачи;
- четырех усилителей RL-AMP-1-40, используемых для компенсации потерь мощности в радиочастотном тракте и увеличения динамического диапазона измерений;
- коммутатора, предназначенного для коммутации СВЧ трактов ВАЦ;
- комплекта эталонных антенн П6-421, П6-139/1, П6-139/2, П6-139/3, П6-139/4, П6-139/5, П6-139/6, используемого в качестве меры коэффициента усиления;
- ПЭВМ, используемой для управления комплексом и вычисления результатов измерений.

Таблица 1 – Типы облучателей и диапазон рабочих частот

Тип облучателя	Диапазон рабочих частот
FD-0.75-1.1	от 0,75 до 1,1 ГГц
FD-1.1-1.7	от 1,1 до 1,7 ГГц
FD-1.7-2.6	от 1,7 до 2,6 ГГц
FD-2.6-3.95	от 2,6 до 3,95 ГГц
FD-3.95-5.8	от 3,95 до 5,8 ГГц
FD-5.8-8.2	от 5,8 до 8,2 ГГц
FD-8.2-12.4	от 8,2 до 12,4 ГГц
FD-12.4-18	от 12,4 до 18,0 ГГц
FD-18-26.5	от 18,0 до 26,5 ГГц
FD-26.5-40	от 26,5 до 40,0 ГГц
FDD-8.2-12.4	от 8,2 до 12,4 ГГц

Комплекс обеспечивает измерение:

- КУ антенн методом сравнения (замещения);
- амплитудных и фазовых диаграмм направленности (ДН) антенн;
- поляризационных характеристик антенн.

Общий вид комплекса, места пломбировки от несанкционированного доступа, нанесения наклейки «Знак утверждения типа», знака поверки и заводского номера представлены на рисунках 1-6. Заводской номер наносится на заднюю панель корпуса контроллера управления в виде наклейки в формате «S.N. XXXXXXXX».

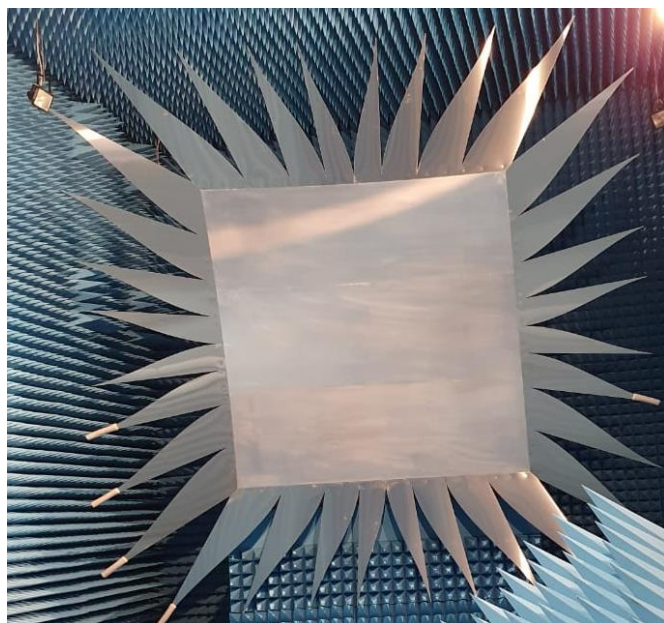


Рисунок 1 – Общий вид радиоколлиматора

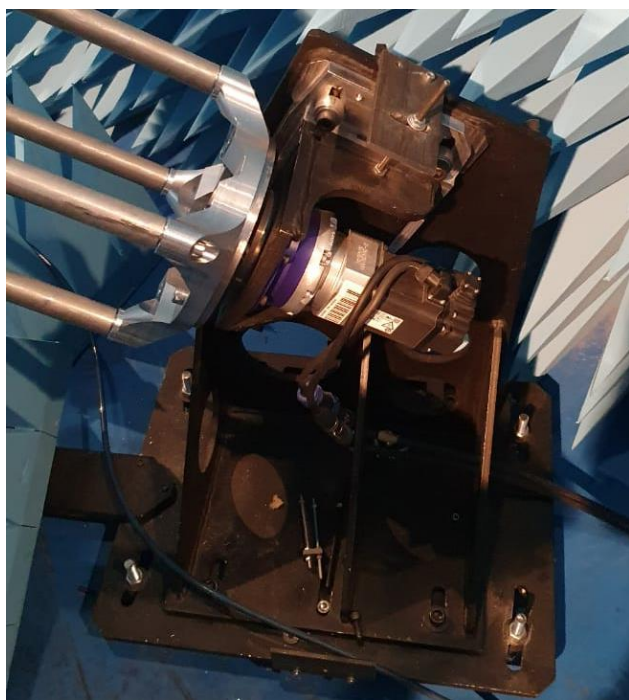


Рисунок 2 – Общий вид позиционера
облучателя ВМФТ.411722.001

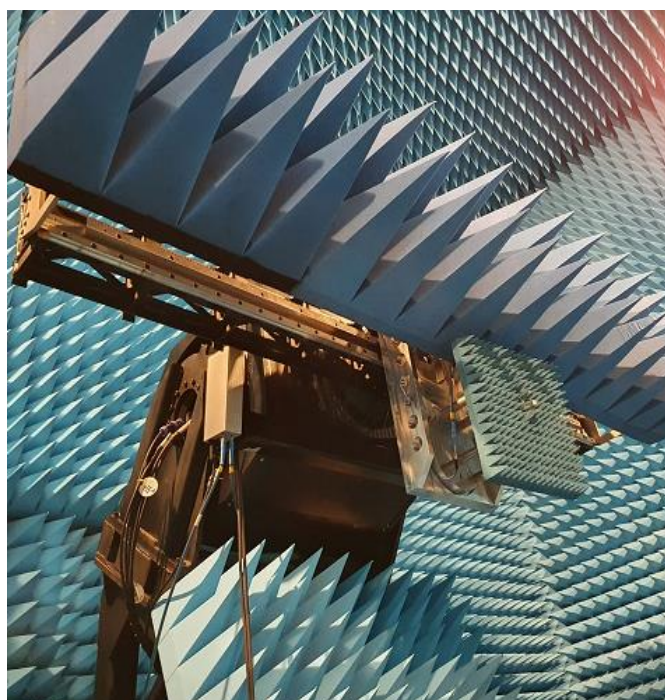


Рисунок 3 – Общий вид позиционера
антенного ВМФТ.411722.001

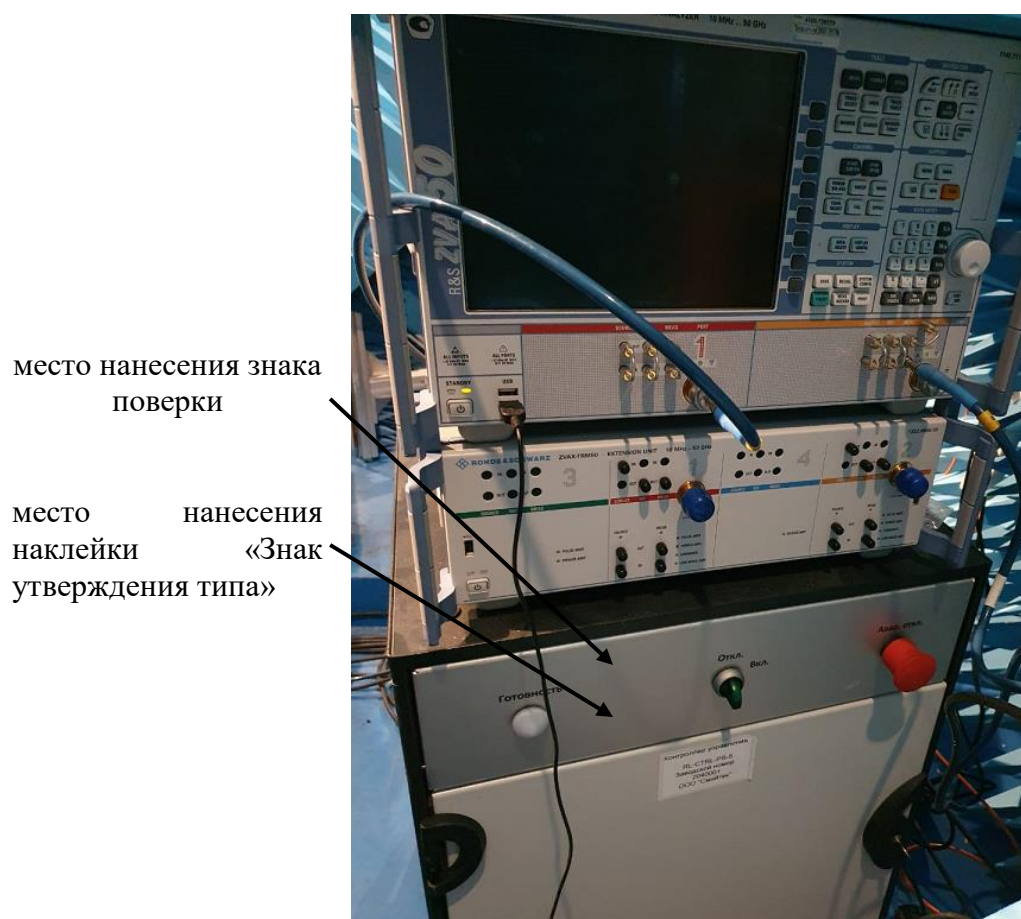


Рисунок 4 – Общий вид анализатора электрических цепей векторного R&S ZVA50, контроллера управления RL-CTRL-PS-5

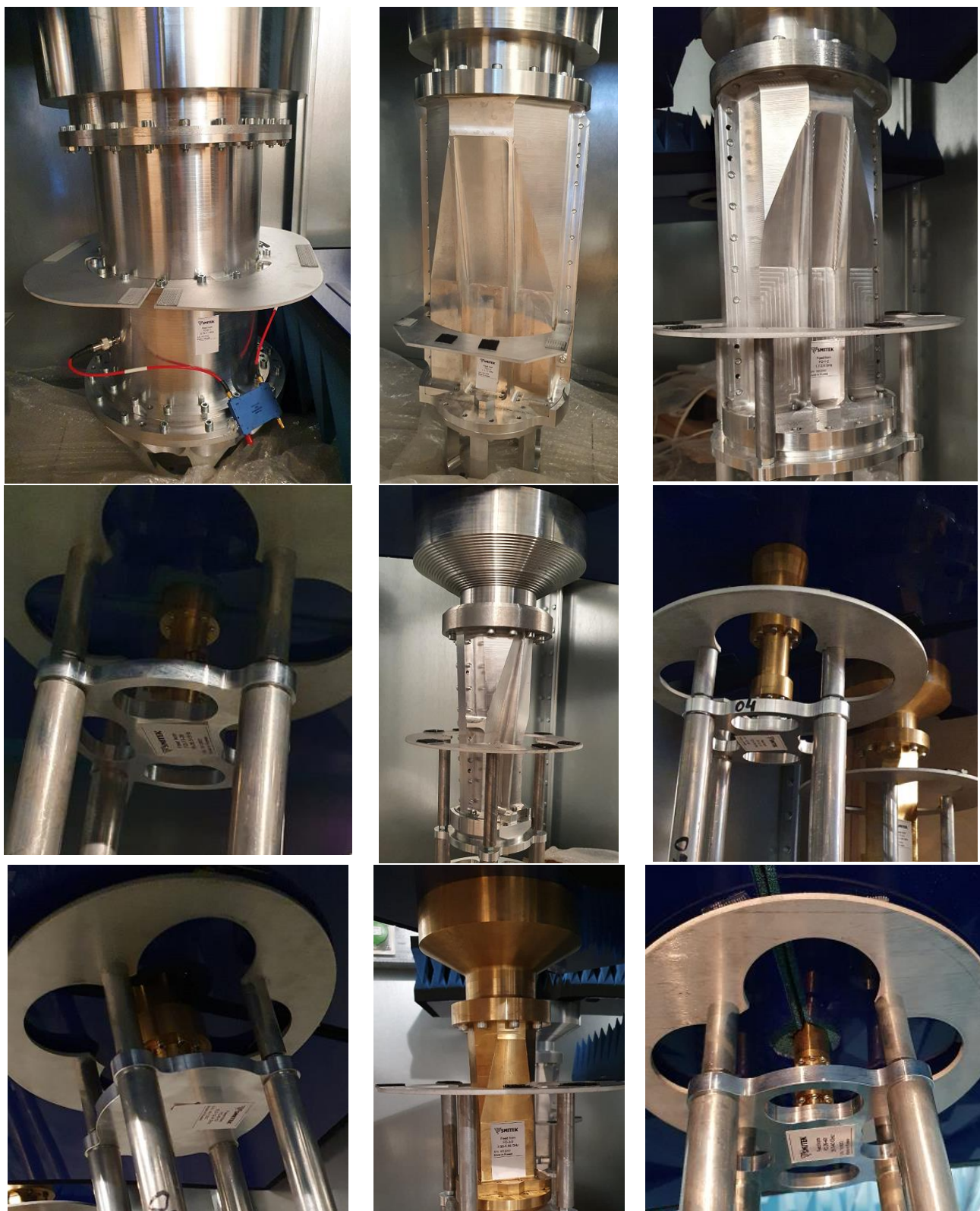


Рисунок 5 – Общий вид облучателей

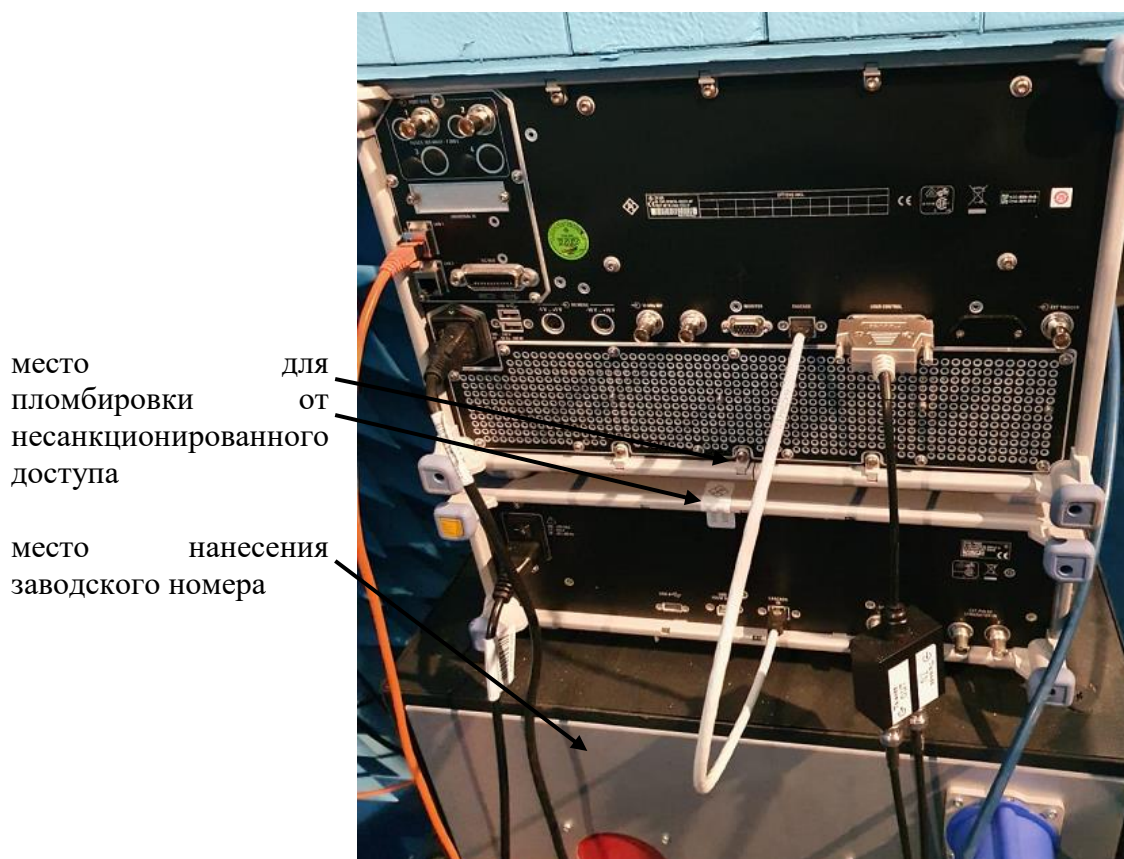


Рисунок 6 – Общий вид сзади анализатора электрических цепей векторного R&S ZVA50, контроллера управления RL-CTRL-PS-5

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее – ПО) комплекса осуществляет:

- управление элементами комплекса и процессом измерений;
- обработку результатов измерений и получение значений радиотехнических характеристик измеряемой антенны;
- представление радиотехнических характеристик измеряемой антенны в виде соответствующих графиков и диаграмм;
- хранение результатов измерений и значений радиотехнических характеристик измеряемой антенны.

ПО комплекса работает под управлением операционной системы Windows 10.

Метрологически значимая часть ПО комплекса представляет собой специализированное ПО «RL-BEAM-DA».

Специализированное ПО «RL-BEAM-DA» предназначено для автоматизации работы комплекса, настройки параметров работы ВАЦ, задания плана измерений и запуска измерений.

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

Таблица 2 - Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	RL-BEAM-DA.exe
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.0.1.7
Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	C232EB8AAB827081782920EB6F335E54 (алгоритм MD5)

Метрологические и технические характеристики

Таблица 3 - Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение характеристики
Диапазон рабочих частот, ГГц	от 0,75 до 40,0
Максимальный размер рабочей зоны, м	Ø1,5
Неравномерность амплитудного распределения в пределах рабочей зоны ^{1), 2)} , дБ, не более: - в диапазоне частот от 0,75 до 1,0 ГГц включ.; - в диапазоне частот св. 1,0 до 2,0 ГГц включ.; - в диапазоне частот св. 2,0 до 3,0 ГГц включ.; - в диапазоне частот св. 3,0 до 4,0 ГГц включ.; - в диапазоне частот св. 4,0 до 18,0 ГГц включ.; - в диапазоне частот св. 18,0 до 40,0 ГГц включ.	3,2 2,5 2,0 1,5 1,2 1,0
Неравномерность фазового распределения в пределах рабочей зоны ^{1), 2)} , °, не более: - в диапазоне частот от 0,75 до 1,1 ГГц включ.; - в диапазоне частот св. 1,1 до 2,0 ГГц включ.; - в диапазоне частот св. 2,0 до 4,0 ГГц включ.; - в диапазоне частот св. 4,0 до 18,0 ГГц включ.; - в диапазоне частот св. 18,0 до 40,0 ГГц включ.	25 15 12 10 8
Относительный уровень кроссполаризационной составляющей в пределах рабочей зоны ^{1), 2)} , дБ, не более: - в диапазоне частот от 0,75 до 2,0 ГГц включ.; - в диапазоне частот св. 2,0 ГГц до 40,0 ГГц включ.	-18 -29
Нестабильность амплитудного распределения в пределах рабочей зоны, дБ, не более: - в диапазоне частот от 0,75 до 10,0 ГГц включ.; - в диапазоне частот св. 10,0 до 40,0 ГГц включ.	0,5 0,35
Динамический диапазон измерений относительных уровней диаграмм направленности, дБ (при значении коэффициента усиления антенны не менее 10 дБ в диапазоне частот до 3 ГГц и не менее 20 дБ в диапазоне частот св. 3 ГГц): - в диапазоне частот от 0,75 до 1,1 ГГц включ.; - в диапазоне частот св. 1,1 до 2,6 ГГц включ.; - в диапазоне частот св. 2,6 до 3,95 ГГц включ.; - в диапазоне частот св. 3,95 до 40,0 ГГц включ.	30 35 45 50
Пределы допускаемой инструментальной погрешности измерений амплитудных (фазовых) ДН ³⁾ , дБ, до уровня (при значении коэффициента усиления антенны не менее 10 дБ в диапазоне частот до 3 ГГц и не менее 20 дБ в диапазоне частот св. 3 ГГц): - минус 10 дБ включ.; - минус 20 дБ включ.; - минус 30 дБ включ.; - минус 40 дБ включ.	±0,15 (±1,5°) ±0,2 (±2,0°) ±0,3 (±3,0°) ±0,4 (±4,0°)

в диапазоне частот св. 1,1 до 1,7 ГГц включ.									
сектор углов, °		±30		±90					
от 375 до 750 мм	-5	0,9	6,3	0,4	2,5				
	-10	1,5	10,6	0,6	3,9				
	-15	2,5	18,3	1,0	6,6				
	-20	3,9	29,9	1,5	11,0				
	-25			2,5	18,5				
	-30			4,0	30,1				
сектор углов, °		±20		±30		±45		±90	
от 750 до 1500 мм	-5	1,5	11,0	0,9	6,3	0,6	3,9	0,3	1,7
	-10	2,5	18,5	1,5	10,6	0,9	6,3	0,4	2,5
	-15	4,0	30,1	2,5	18,3	1,5	10,9	0,6	4,2
	-20			3,9	29,9	2,5	18,3	1,0	6,7
	-25					4,0	30,0	1,6	11,3
	-30							2,5	18,6
	-35							4,0	30,5
в диапазоне частот св. 1,7 до 2,6 ГГц включ.									
сектор углов, °		±45		±90					
до 375 мм (но не менее 3λ или 150 мм)	-5	0,6	3,9	0,4	2,5				
	-10	0,9	6,3	0,6	3,9				
	-15	1,5	10,9	1,0	6,6				
	-20	2,5	18,3	1,5	11,0				
	-25	4,0	30,0	2,5	18,5				
	-30			4,0	30,1				
сектор углов, °		±30		±60		±90			
от 375 до 750 мм	-5	0,8	5,2	0,4	2,5	0,3	1,7		
	-10	1,2	8,6	0,6	3,9	0,4	2,5		
	-15	2,0	14,9	1,0	6,6	0,6	4,2		
	-20	3,3	24,7	1,5	11,0	1,0	6,7		
	-25			2,5	18,5	1,6	11,3		
	-30			4,0	30,1	2,5	18,6		
	-35					4,0	30,5		
сектор углов, °		±25		±55		±90			
от 750 до 1125 мм	-5	0,9	6,3	0,4	2,5	0,3	1,7		
	-10	1,5	10,6	0,6	3,9	0,4	2,5		
	-15	2,5	18,3	1,0	6,6	0,6	4,2		
	-20	3,9	29,9	1,5	11,0	1,0	6,7		
	-25			2,5	18,5	1,6	11,3		
	-30			4,0	30,1	2,5	18,6		
	-35					4,0	30,5		
сектор углов, °		±20		±50		±90			
от 1125 до 1500 мм	-5	0,9	6,3	0,4	2,5	0,3	1,7		
	-10	1,5	10,6	0,6	3,9	0,4	2,5		
	-15	2,5	18,3	1,0	6,6	0,6	4,2		
	-20	3,9	29,9	1,5	11,0	1,0	6,7		
	-25			2,5	18,5	1,6	11,3		
	-30			4,0	30,1	2,5	18,6		
	-35					4,0	30,5		

в диапазоне частот св. 2,6 до 3,95 ГГц включ.									
сектор углов, °		±30		±60		±90			
погрешности измерений		А, дБ	φ, °	А, дБ	φ, °	А, дБ	φ, °		
до 375 мм (но не менее 3λ или 150 мм)	-5	0,4	2,5	0,3	1,7	0,2	1,2		
	-10	0,6	3,9	0,4	2,5	0,3	1,7		
	-15	1,0	6,6	0,6	4,2	0,4	2,8		
	-20	1,5	11,0	1,0	6,7	0,6	4,2		
	-25	2,5	18,5	1,6	11,3	1,0	7,0		
	-30	4,0	30,1	2,5	18,6	1,6	11,3		
	-35			4,0	30,5	2,6	19,2		
	-40					4,0	30,6		
сектор углов, °		±20		±30		±60		±90	
от 375 до 750 мм	-5	0,9	6,3	0,4	2,5	0,3	1,7	0,2	1,2
	-10	1,5	10,6	0,6	3,9	0,4	2,5	0,3	1,7
	-15	2,5	18,3	1,0	6,6	0,6	4,2	0,4	2,8
	-20	3,9	29,9	1,5	11,0	1,0	6,7	0,6	4,2
	-25			2,5	18,5	1,6	11,3	1,0	7,0
	-30			4,0	30,1	2,5	18,6	1,6	11,3
	-35					4,0	30,5	2,6	19,2
	-40							4,0	30,6
сектор углов, °		±20		±50		±60		±90	
от 750 до 1125 мм	-5	0,9	6,3	0,3	1,7	0,2	1,2	0,1	1,0
	-10	1,5	10,6	0,4	2,5	0,3	1,7	0,2	1,2
	-15	2,5	18,3	0,6	4,2	0,4	2,8	0,3	2,0
	-20	3,9	29,9	1,0	6,7	0,6	4,2	0,4	2,8
	-25			1,6	11,3	1,0	7,0	0,7	4,6
	-30			2,5	18,6	1,6	11,3	1,0	7,1
	-35			4,0	30,5	2,6	19,2	1,7	12,0
	-40					4,0	30,6	2,6	19,3
	-45							4,1	31,2
сектор углов, °		±15		±45		±60		±90	
от 1125 до 1500 мм	-5	0,9	6,3	0,3	1,7	0,2	1,2	0,1	1,0
	-10	1,5	10,6	0,4	2,5	0,3	1,7	0,2	1,2
	-15	2,5	18,3	0,6	4,2	0,4	2,8	0,3	2,0
	-20	3,9	29,9	1,0	6,7	0,6	4,2	0,4	2,8
	-25			1,6	11,3	1,0	7,0	0,7	4,6
	-30			2,5	18,6	1,6	11,3	1,0	7,1
	-35			4,0	30,5	2,6	19,2	1,7	12,0
	-40					4,0	30,6	2,6	19,3
	-45							4,1	31,2

в диапазоне частот св. 3,95 до 5,8 ГГц включ.									
сектор углов, °		±30		±45		±90			
до 375 мм (но не менее 3λ или 150 мм)	-5	0,3	1,7	0,2	1,2	0,1	1,0		
	-10	0,4	2,5	0,3	1,7	0,2	1,2		
	-15	0,6	4,2	0,4	2,8	0,3	2,0		
	-20	1,0	6,7	0,6	4,2	0,4	2,8		
	-25	1,6	11,3	1,0	7,0	0,7	4,6		
	-30	2,5	18,6	1,6	11,3	1,0	7,1		
	-35	4,0	30,5	2,6	19,2	1,7	12,0		
	-40			4,0	30,6	2,6	19,3		
	-45					4,1	31,2		
сектор углов, °		±20		±40		±90			
от 375 до 750 мм	-5	0,3	1,7	0,2	1,2	0,1	0,9		
	-10	0,4	2,5	0,3	1,7	0,2	1,0		
	-15	0,6	4,2	0,4	2,8	0,2	1,6		
	-20	1,0	6,7	0,6	4,2	0,3	2,1		
	-25	1,6	11,3	1,0	7,0	0,5	3,2		
	-30	2,5	18,6	1,6	11,3	0,7	4,7		
	-35	4,0	30,5	2,6	19,2	1,1	7,8		
	-40			4,0	30,6	1,7	12,2		
	-45					2,7	20,1		
	-50					4,2	31,9		
сектор углов, °		±15		±40		±90			
от 750 до 1125 мм	-5	0,4	2,5	0,2	1,2	0,1	0,9		
	-10	0,6	3,9	0,3	1,7	0,2	1,0		
	-15	1,0	6,6	0,4	2,8	0,2	1,6		
	-20	1,5	11,0	0,6	4,2	0,3	2,1		
	-25	2,5	18,5	1,0	7,0	0,5	3,2		
	-30	4,0	30,1	1,6	11,3	0,7	4,7		
	-35			2,6	19,2	1,1	7,8		
	-40			4,0	30,6	1,7	12,2		
	-45					2,7	20,1		
	-50					4,2	31,9		
сектор углов, °		±10		±40		±90			
от 1125 до 1500 мм	-5	0,4	2,5	0,2	1,2	0,1	0,9		
	-10	0,6	3,9	0,3	1,7	0,2	1,0		
	-15	1,0	6,6	0,4	2,8	0,2	1,6		
	-20	1,5	11,0	0,6	4,2	0,3	2,1		
	-25	2,5	18,5	1,0	7,0	0,5	3,2		
	-30	4,0	30,1	1,6	11,3	0,7	4,7		
	-35			2,6	19,2	1,1	7,8		
	-40			4,0	30,6	1,7	12,2		
	-45					2,7	20,1		
	-50					4,2	31,9		

в диапазоне частот св. 5,8 до 8,2 ГГц включ.									
сектор углов, °		±20		±40		±90			
до 375 мм (но не менее 3λ или 150 мм)	-5	0,3	1,7	0,1	1,0	0,1	0,9		
	-10	0,4	2,5	0,2	1,2	0,2	1,0		
	-15	0,6	4,2	0,3	2,0	0,2	1,6		
	-20	1,0	6,7	0,4	2,8	0,3	2,1		
	-25	1,6	11,3	0,7	4,6	0,5	3,2		
	-30	2,5	18,6	1,0	7,1	0,7	4,7		
	-35	4,0	30,5	1,7	12,0	1,1	7,8		
	-40			2,6	19,3	1,7	12,2		
	-45			4,1	31,2	2,7	20,1		
	-50					4,2	31,9		
сектор углов, °		±15		±25		±50		±90	
от 375 до 15000 мм	-5	0,3	1,7	0,1	1,0	0,1	0,9	0,1	0,8
	-10	0,4	2,5	0,2	1,2	0,2	1,0	0,1	0,9
	-15	0,6	4,2	0,3	2,0	0,2	1,6	0,2	1,3
	-20	1,0	6,7	0,4	2,8	0,3	2,1	0,2	1,6
	-25	1,6	11,3	0,7	4,6	0,5	3,2	0,4	2,4
	-30	2,5	18,6	1,0	7,1	0,7	4,7	0,5	3,3
	-35	4,0	30,5	1,7	12,0	1,1	7,8	0,8	5,4
	-40			2,6	19,3	1,7	12,2	1,1	8,1
	-45			4,1	31,2	2,7	20,1	1,8	13,2
	-50					4,2	31,9	2,8	21,2
в диапазоне частот св. 8,2 до 12,4 ГГц включ.									
сектор углов, °		±30		±45		±90			
до 375 мм (но не менее 3λ или 150 мм)	-5	0,2	1,2	0,1	0,9	0,1	0,8		
	-10	0,3	1,7	0,2	1,0	0,1	0,9		
	-15	0,4	2,8	0,2	1,6	0,2	1,3		
	-20	0,6	4,2	0,3	2,1	0,2	1,6		
	-25	1,0	7,0	0,5	3,2	0,4	2,4		
	-30	1,6	11,3	0,7	4,7	0,5	3,3		
	-35	2,6	19,2	1,1	7,8	0,8	5,4		
	-40	4,0	30,6	1,7	12,2	1,1	8,1		
	-45			2,7	20,1	1,8	13,2		
	-50			4,2	31,9	2,8	21,2		
сектор углов, °		±10		±25		±45		±90	
от 375 до 1500 мм	-5	0,3	1,7	0,2	1,2	0,1	0,9	0,1	0,8
	-10	0,4	2,5	0,3	1,7	0,2	1,0	0,1	0,9
	-15	0,6	4,2	0,4	2,8	0,2	1,6	0,2	1,3
	-20	1,0	6,7	0,6	4,2	0,3	2,1	0,2	1,6
	-25	1,6	11,3	1,0	7,0	0,5	3,2	0,4	2,4
	-30	2,5	18,6	1,6	11,3	0,7	4,7	0,5	3,3
	-35	4,0	30,5	2,6	19,2	1,1	7,8	0,8	5,4
	-40			4,0	30,6	1,7	12,2	1,1	8,1
	-45					2,7	20,1	1,8	13,2
	-50					4,2	31,9	2,8	21,2

в диапазоне частот св. 12,4 до 18,0 ГГц включ.									
сектор углов, °		±10		±20		±30		±90	
до 375 мм (но не менее 3λ или 150 мм)	-5	0,2	1,2	0,1	1,0	0,1	0,9	0,1	0,8
	-10	0,3	1,7	0,2	1,2	0,2	1,0	0,1	0,9
	-15	0,4	2,8	0,3	2,0	0,2	1,6	0,2	1,3
	-20	0,6	4,2	0,4	2,8	0,3	2,1	0,2	1,6
	-25	1,0	7,0	0,7	4,6	0,5	3,2	0,4	2,4
	-30	1,6	11,3	1,0	7,1	0,7	4,7	0,5	3,3
	-35	2,6	19,2	1,7	12,0	1,1	7,8	0,8	5,4
	-40	4,0	30,6	2,6	19,3	1,7	12,2	1,1	8,1
	-45			4,1	31,2	2,7	20,1	1,8	13,2
	-50					4,2	31,9	2,8	21,2
сектор углов, °		±10		±20		±30		±90	
от 375 до 1500 мм	-5	0,3	1,7	0,1	1,0	0,1	0,9	0,1	0,8
	-10	0,4	2,5	0,2	1,2	0,2	1,0	0,1	0,9
	-15	0,6	4,2	0,3	2,0	0,2	1,6	0,2	1,3
	-20	1,0	6,7	0,4	2,8	0,3	2,1	0,2	1,6
	-25	1,6	11,3	0,7	4,6	0,5	3,2	0,4	2,4
	-30	2,5	18,6	1,0	7,1	0,7	4,7	0,5	3,3
	-35	4,0	30,5	1,7	12,0	1,1	7,8	0,8	5,4
	-40			2,6	19,3	1,7	12,2	1,1	8,1
	-45			4,1	31,2	2,7	20,1	1,8	13,2
	-50					4,2	31,9	2,8	21,2
в диапазоне частот св. 18,0 до 26,5 ГГц включ.									
сектор углов, °		±5				±15			
до 375 мм (но не менее 3λ или 150 мм)	-5	0,37	2,46	0,19	1,24	0,13	0,85	0,12	0,77
	-10	0,57	3,86	0,25	1,69	0,15	1,00	0,13	0,86
	-15	0,96	6,64	0,42	2,81	0,24	1,59	0,20	1,35
	-20	1,54	10,95	0,62	4,21	0,31	2,06	0,24	1,62
	-25	2,51	18,54	1,01	7,00	0,47	3,20	0,36	2,43
	-30	3,97	30,09	1,59	11,33	0,68	4,65	0,48	3,28
	-35			2,59	19,16	1,12	7,81	0,79	5,43
	-40			4,04	30,61	1,70	12,22	1,15	8,05
	-45					2,71	20,12	1,83	13,17
	-50					4,20	31,89	2,84	21,18
сектор углов, °		±10		±20		±30		±90	
от 375 до 1500 мм	-5	0,25	1,68	0,19	1,24	0,13	0,85	0,12	0,77
	-10	0,37	2,47	0,25	1,69	0,15	1,00	0,13	0,86
	-15	0,61	4,19	0,42	2,81	0,24	1,59	0,20	1,35
	-20	0,96	6,66	0,62	4,21	0,31	2,06	0,24	1,62
	-25	1,58	11,27	1,01	7,00	0,47	3,20	0,36	2,43
	-30	2,52	18,60	1,59	11,33	0,68	4,65	0,48	3,28
	-35	4,02	30,49	2,59	19,16	1,12	7,81	0,79	5,43
	-40			4,04	30,61	1,70	12,22	1,15	8,05
	-45					2,71	20,12	1,83	13,17
	-50					4,20	31,89	2,84	21,18

в диапазоне частот св. 26,5 до 40,0 ГГц включ.									
сектор углов, °		±5		±15		±30		±90	
до 375 мм (но не менее 3λ или 150 мм)	-5	0,3	1,7	0,2	1,2	0,1	1,0	0,1	0,9
	-10	0,4	2,5	0,3	1,7	0,2	1,2	0,2	1,0
	-15	0,6	4,2	0,4	2,8	0,3	2,0	0,2	1,6
	-20	1,0	6,7	0,6	4,2	0,4	2,8	0,3	2,1
	-25	1,6	11,3	1,0	7,0	0,7	4,6	0,5	3,2
	-30	2,5	18,6	1,6	11,3	1,0	7,1	0,7	4,7
	-35	4,0	30,5	2,6	19,2	1,7	12,0	1,1	7,8
	-40			4,0	30,6	2,6	19,3	1,7	12,2
	-45					4,1	31,2	2,7	20,1
	-50							4,2	31,9
сектор углов, °		±5		±10		±30		±90	
от 375 до 1500 мм	-5	0,3	1,7	0,2	1,2	0,1	1,0	0,1	0,8
	-10	0,4	2,5	0,3	1,7	0,2	1,2	0,1	0,9
	-15	0,6	4,2	0,4	2,8	0,3	2,0	0,2	1,3
	-20	1,0	6,7	0,6	4,2	0,4	2,8	0,2	1,6
	-25	1,6	11,3	1,0	7,0	0,7	4,6	0,4	2,4
	-30	2,5	18,6	1,6	11,3	1,0	7,1	0,5	3,3
	-35	4,0	30,5	2,6	19,2	1,7	12,0	0,8	5,4
	-40			4,0	30,6	2,6	19,3	1,1	8,1
	-45					4,1	31,2	1,8	13,2
	-50							2,8	21,2

1) – при соотношении сигнал/шум не менее 70 дБ.

Таблица 5 - Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Напряжение электропитания от сети переменного тока частотой (50±1) Гц, В	220 ± 22
Потребляемая мощность, В·А, не более	3000
Габаритные размеры радиоколлиматора (длина×ширина×высота), м, не более	2,5×5,5×6,0
Рабочие условия эксплуатации: – температура окружающего воздуха, °С – относительная влажность воздуха при температуре +20 °С, %, не более – атмосферное давление, кПа	от +20 до +25 70 от 86,0 до 106,0

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на лицевую панель контроллера методом наклейки и типографским способом на титульный лист документа «Комплекс автоматизированный измерительно-вычислительный ВМФТ.411734.003. Руководство по эксплуатации».

Комплектность средства измерений

Таблица 6 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Комплекс автоматизированный измерительно-вычислительный ВМФТ.411734.003, зав. № 2030003 в составе:	ВМФТ.411734.003	1 шт.
Безэховая экранированная камера	-	1 шт.
Радиоколлиматор	ВМФТ.468581.001	1 шт.
Позиционер облучателя	ВМФТ.411722.001	1 шт.
Комплект облучателей	FD-075-1.1	1 шт.
	FD-1.1-1.7	1 шт.
	FD-1.7-2.6	1 шт.
	FD-2.6-3.95	1 шт.
	FD-3.95-5.8	1 шт.
	FD-5.8-8.2	1 шт.
	FD-8.2-12.4	1 шт.
	FD-12.4-18	1 шт.
	FD-18-26.5	1 шт.
	FD-26.5-40	1 шт.
Позиционер антенный	ВМФТ.411722.001	1 шт.
Контроллер управления	RL-CTRL-PS-5	1 шт.
Анализатор электрических цепей векторный	R&S ZVA50	1 шт.
Усилитель мощности	RL-AMP-1-40	4 шт.
Коммутатор	-	1 шт.
Комплект эталонных антенн	П6-421	1 шт.
	П6-139/1	1 шт.
	П6-139/2	1 шт.
	П6-139/3	1 шт.
	П6-139/4	1 шт.
	П6-139/5	1 шт.
	П6-139/6	1 шт.
ПЭВМ	-	1 шт.
Руководство по эксплуатации	ВМФТ.411734.003 РЭ	1 кн.

Сведения о методиках (методах) измерений

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

Нормативные документы, устанавливающие требования к комплексу автоматизированному измерительно-вычислительному ВМФТ.411734.003

ГОСТ Р 8.851-2013 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений ослабления электромагнитных колебаний в диапазоне частот от 0 до 178 ГГц

Правообладатель

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

ИНН 7731324701

Адрес: 121205, г. Москва, территория Сколково Инновационного Центра, бульвар Большой, дом 42, строение 1, этаж 4, пом. 1485, рм. 9.

Телефон: (495) 2215143

Изготовитель

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

ИНН 7731324701

Адрес: 121205, г. Москва, территория Сколково Инновационного Центра, бульвар Большой, дом 42, строение 1, этаж 4, пом. 1485, рм. 9.

Телефон: (495) 2215143

Испытательный центр

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

Адрес: 141006, Московская область, г. Мытищи, ул. Комарова, 13

Телефон +7(495) 583-99-23, факс: +7(495) 583-99-48

Уникальный номер записи об аккредитации ФГБУ «ГНМЦ» Минобороны России в реестре аккредитованных лиц по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.311314 от 31.08.2015

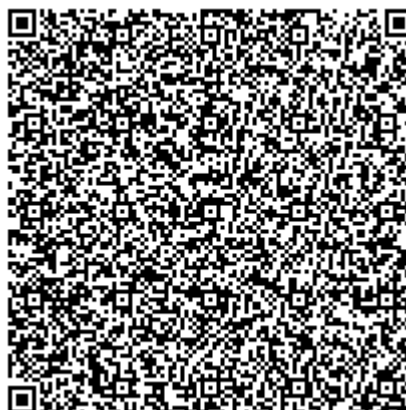
Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт физико-технических и радиотехнических измерений» (ФГУП «ВНИИФТРИ»)

Адрес: 141570, Московская область, Солнечногорский район, п/о Менделеево

Юридический адрес: 141570, Московская область, Солнечногорский район, рабочий поселок Менделеево, промзона ВНИИФТРИ

Телефон +7(495) 526-63-00

Уникальный номер записи об аккредитации ФГУП «ВНИИФТРИ» в реестре аккредитованных лиц по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения № 30002-13 от 11.05.2018



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «21» апреля 2022 г. № 1038

Регистрационный № 85376-22

Лист № 1
Всего листов 13

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Преобразователи ЕТ

Назначение средства измерений

Преобразователи ЕТ (далее – преобразователи) предназначены для измерений электрических величин: сопротивления термопреобразователей сопротивления, термоэлектродвижущей силы термопары, силы или напряжения постоянного тока и их преобразования в цифровой сигнал, сигнал силы или напряжения постоянного тока, а также гальванического разделения входных цепей от цепей выхода и питания.

Описание средства измерений

К настоящему типу средств измерений относятся преобразователи модификаций, приведенных в таблице 1:

Таблица 1 – Модификации преобразователей

Наименование преобразователя	Функции преобразователя	Вид выходного сигнала
Преобразователи измерительные разделительные взрывозащищенные ЕТ 321	Преобразование и гальваническое разделение сигнала с ТС	Непрерывный сигнал силы постоянного тока или напряжения постоянного тока, линейно зависящий от значения температуры ТС
Преобразователи измерительные разделительные взрывозащищенные ЕТ 322		
Преобразователи измерительные разделительные взрывозащищенные ЕТ 381		
Преобразователи измерительные разделительные взрывозащищенные ЕТ 383		Цифровой сигнал (последовательный интерфейс RS-485), линейно зависящий от значения температуры ТС
Преобразователи измерительные разделительные взрывозащищенные ЕТ 341	Преобразование и гальваническое разделение сигнала с термопар	Непрерывный сигнал силы или напряжения постоянного тока, линейно зависящий от значения температуры термопары

Наименование преобразователя	Функции преобразователя	Вид выходного сигнала
Преобразователи измерительные разделительные взрывозащищенные ET 422	Измерение, преобразование и гальваническое разделение непрерывных сигналов, представленных величиной силы постоянного тока в диапазоне от 0/4 до 20 мА	Непрерывный сигнал силы постоянного тока
Преобразователи измерительные разделительные взрывозащищенные ET 431	Измерение, преобразование и гальваническое разделение непрерывных сигналов, представленных величиной силы постоянного тока в диапазоне от 0/4 до 20 мА или напряжения постоянного тока в диапазоне от 0 до 10 В	Непрерывный сигнал силы или напряжения постоянного тока
Преобразователи измерительные разделительные взрывозащищенные ET 421		
Преобразователи измерительные разделительные взрывозащищенные ET 481	Измерение, преобразование и гальваническое разделение непрерывных сигналов, представленных величиной силы постоянного тока в диапазоне от 0 до 20 мА или напряжения постоянного тока в диапазоне от 0 до 10 В	Цифровой сигнал (последовательный интерфейс RS-485)
Преобразователи измерительные разделительные взрывозащищенные ET 482	Измерение, преобразование и гальваническое разделение непрерывных сигналов, представленных величиной силы постоянного тока в диапазоне от 0 до 20 мА	
Преобразователи измерительные разделительные взрывозащищенные ET 461	Измерение, преобразование и гальваническое разделение непрерывных сигналов, представленных величиной силы постоянного тока в диапазоне от 0/4 до 20 мА, прием цифрового сигнала по HART-протоколу	Непрерывный сигнал силы постоянного тока и цифровой сигнал (последовательный интерфейс RS-485, HART-протокол)
Преобразователи измерительные разделительные взрывозащищенные ET 491		
Преобразователи измерительные разделительные взрывозащищенные ET 382	Преобразование и гальваническое разделение сигналов с термопар или ТС	Цифровой сигнал (последовательный интерфейс RS-485)

Принцип действия преобразователей ЕТ 321, ЕТ 322, ЕТ 381, ЕТ 383 основан на измерении и преобразовании аналого-цифровым преобразователем (АЦП) значения сопротивления термопреобразователя сопротивления (ТС) в цифровой код, обработки, передачи через узел гальванической развязки и последующего преобразования цифрового кода:

- в непрерывный сигнал силы постоянного тока или напряжения постоянного тока, линейно зависящий от значения температуры ТС, с помощью цифро-аналогового преобразователя (ЦАП) для преобразователей ЕТ 321, ЕТ 322;
- в цифровой код, линейно зависящий от значения температуры ТС, передаваемый по последовательному интерфейсу RS-485, для преобразователей ЕТ 381, ЕТ 383.

Принцип действия преобразователей ЕТ 341 основан на измерении и преобразовании АЦП значения термоэлектродвижущей силы термопары в цифровой код, обработки, передачи цифрового кода через узел гальванической развязки, компенсации температуры свободных концов термопары и обратного преобразования ЦАП цифрового кода в сигнал силы или напряжения постоянного тока, линейно зависящего от значения температуры термопары.

Принцип действия преобразователей ЕТ 382 основан на измерении и преобразовании АЦП значения термоэлектродвижущей силы термопары или сопротивления ТС, в цифровой код обработки, передачи цифрового кода через узел гальванической развязки, компенсации температуры свободных концов термопары и последующего преобразования цифрового кода в цифровой сигнал, передаваемый по последовательному интерфейсу RS-485.

Принцип действия преобразователей ЕТ 481, ЕТ 421, ЕТ 422, ЕТ 431, ЕТ 482, ЕТ 461, ЕТ 491, основан на измерении и преобразовании АЦП входного сигнала силы или напряжения постоянного тока в цифровой код, обработки, передачи через узел гальванического разделения и последующего преобразования:

- непрерывных сигналов, представленных величиной силы постоянного тока в диапазоне от 0/4 до 20 мА в непрерывный сигнал силы постоянного тока пропорциональный входному сигналу с помощью ЦАП для преобразователей ЕТ 422;
- непрерывных сигналов, представленных величиной силы постоянного тока в диапазоне от 0/4 до 20 мА или напряжения постоянного тока в диапазоне от 0 до 10 В в непрерывный сигнал силы или напряжения постоянного тока для преобразователей ЕТ 431, ЕТ 421;
- непрерывных сигналов, представленных величиной силы постоянного тока в диапазоне от 0 до 20 мА или напряжения постоянного тока в диапазоне от 0 до 10 В в цифровой сигнал (последовательный интерфейс RS-485) для преобразователей ЕТ 481;
- непрерывных сигналов, представленных величиной силы постоянного тока в диапазоне от 0/4 до 20 мА, прием цифрового сигнала по HART-протоколу в непрерывный сигнал силы постоянного тока и цифровой сигнал (последовательный интерфейс RS-485, HART-протокол) для преобразователей ЕТ 461, ЕТ 491.

Управление работой преобразователей осуществляет микропроцессор, предназначенный для приема и обработки информации с АЦП, формирования и передачи цифрового кода в ЦАП или по последовательному интерфейсу RS-485.

Конструктивно преобразователи выполнены в унифицированном пластмассовом корпусе, обеспечивающем крепление на монтажный рельс. Присоединение внешних цепей осуществляется винтовыми или пружинными зажимами, или через разъемные соединители, допускающие закрепление проводов сечением от 0,2 до 2,5 мм². Индикаторы режимов работы размещены на лицевой панели преобразователей. Преобразователи ЕТ 422, ЕТ 431, ЕТ 461 имеют переключатель режима работы «РЕЖИМ», размещенный на лицевой панели.

Общий вид преобразователей приведен на рисунках 1 - 2.

Для защиты от несанкционированного доступа осуществляется пломбирование корпуса преобразователя с помощью пломбы-наклейки имеющей нумерацию. Пломба-наклейка размещается на нижней части корпуса. Схема пломбирования приведена на рисунке 3.

Заводские номера, однозначно идентифицирующие каждый экземпляр преобразователей, наносятся на боковую панель его корпуса в правом нижнем углу с помощью наклейки или лазерной маркировки. Способ нанесения заводского номера зависит от типа корпуса преобразователя. Схема размещения заводского номера приведена на рисунке 4.

Нанесение знака поверки на корпус преобразователей не предусмотрено. Знак поверки наносится на свидетельство о поверке и/или в паспорт на преобразователи.



ET 321

ET 322

ET 341

ET 491

Рисунок 1 – Общий вид преобразователей ET



ET 382

ET 383

ET 421

ET 422

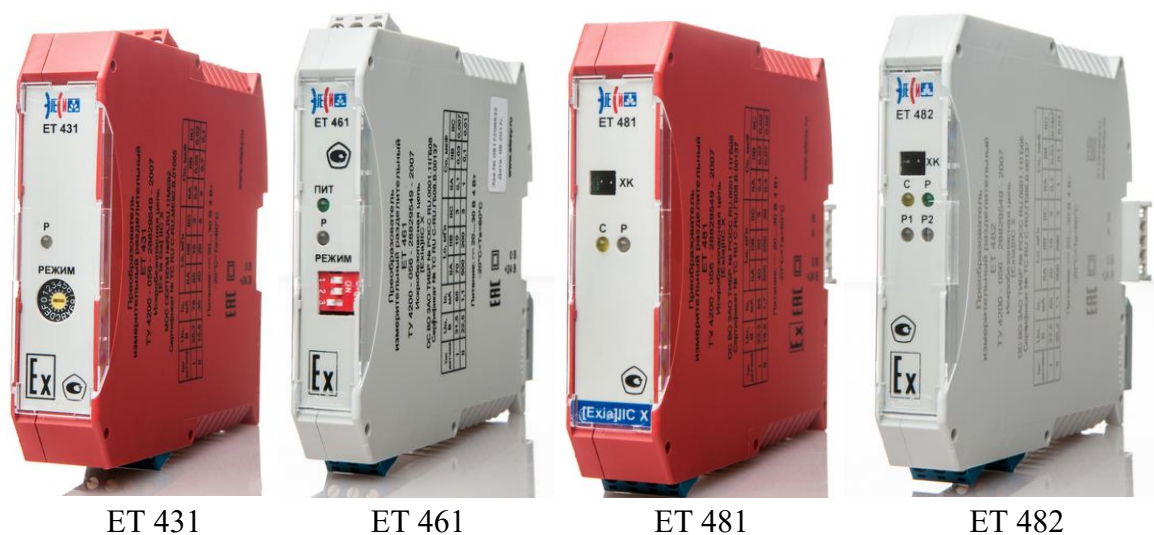


Рисунок 2 – Общий вид преобразователей ЕТ

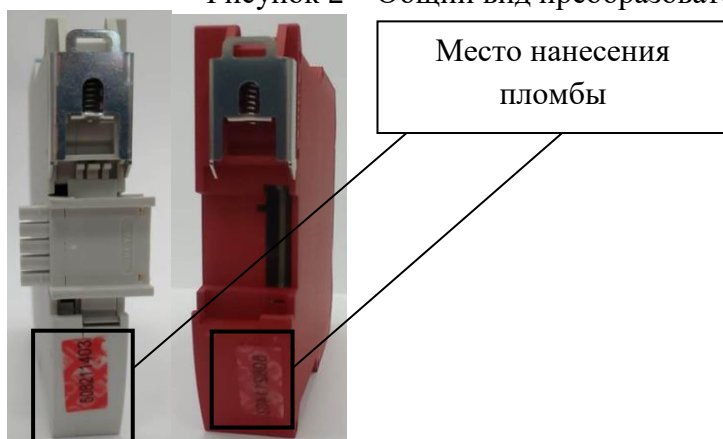


Рисунок 3 – Место пломбирования преобразователей ЕТ



Рисунок 4 – Место нанесения заводского номера на преобразователи ЕТ

Программное обеспечение

Структура и функции программного обеспечения преобразователей:

– встроенное программное обеспечение (ПО) преобразователей предназначено для приёма, обработки и передачи информации через искробезопасный барьер по последовательному интерфейсу, осуществляет проверку работоспособности преобразователей;

– сервисное ПО преобразователей ЕТ 381, ЕТ 382, ЕТ 383, ЕТ 481, ЕТ 482, ЕТ 491, функционирующее на персональном компьютере, предназначено для отображения значений входных сигналов преобразователей, настройки выходных сигналов и параметров режимов работы преобразователей по последовательному интерфейсу.

Всё встроенное ПО преобразователей является метрологически значимым. Метрологические характеристики преобразователей нормированы с учетом влияния программного обеспечения. Идентификация метрологически значимой части ПО преобразователей ЕТ 381, ЕТ 382, ЕТ 383, ЕТ 481, ЕТ 482, ЕТ 491 осуществляется по команде пользователя с использованием сервисного ПО. Идентификационные данные приведены в таблице 2. Идентификация ПО преобразователей ЕТ 422, ЕТ 421, ЕТ 431, ЕТ 461, ЕТ 321, ЕТ 322, ЕТ 341 изготовителем не предусмотрена.

Таблица 2 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	ЕТ 381 (ПО преобразователей ЕТ 381)
	ЕТ 383 (ПО преобразователей ЕТ 383)
	ЕТ 382 (ПО преобразователей ЕТ 382)
	ЕТ 481 (ПО преобразователей ЕТ 481)
	ЕТ 482 (ПО преобразователей ЕТ 482)
	ЕТ 491 (ПО преобразователей ЕТ 491)
Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже	01.02 (ПО преобразователей ЕТ 381)
	01.01 (ПО преобразователей ЕТ 383)
	01.00 (ПО преобразователей ЕТ 382)
	02.00 (ПО преобразователей ЕТ 481)
	01.02 (ПО преобразователей ЕТ 482)
	01.03 (ПО преобразователей ЕТ 491)

Для встроенного ПО преобразователей всех модификаций реализовано электронное опечатывание. Конструкция преобразователей ЕТ 422, ЕТ 421, ЕТ 431, ЕТ 461, ЕТ 321, ЕТ 322, ЕТ 341 исключает возможность несанкционированного влияния на ПО и измерительную информацию.

Уровень защиты встроенного ПО преобразователей ЕТ 422, ЕТ 421, ЕТ 431, ЕТ 461, ЕТ 321, ЕТ 322, ЕТ 341 - «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Уровень защиты встроенного ПО преобразователей ЕТ 381, ЕТ 382, ЕТ 383, ЕТ 481, ЕТ 482, ЕТ 491 - «средний» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Метрологические и технические характеристики

Метрологические характеристики преобразователей приведены в таблицах 3 - 6. Технические характеристики преобразователей приведены в таблице 7.

Таблица 3 – Метрологические характеристики преобразователей ЕТ 321, ЕТ 322, ЕТ 381, ЕТ 383

Наименование характеристики	Значение			
	ЕТ 321	ЕТ 322	ЕТ 381	ЕТ 383
Диапазоны измеряемых температур в соответствии с типом ТС, °С (по ГОСТ 6651-2009): – М – П (Pt)	от – 50 до + 150 от – 50 до + 150, от 0 до + 500			
Диапазоны выходных сигналов постоянного тока, мА: – I – II	от 0 до 20 от 4 до 20		– –	
Диапазоны выходных сигналов напряжения постоянного тока, В: – I – II	от 0 до 10 от 2 до 10		– –	
Пределы допускаемой основной приведенной погрешности преобразования сигнала (вход-выход), %: – постоянный ток – в напряжение постоянного тока – в цифровой код	± 0,10 ± 0,10 –	± 0,10 ± 0,10 –	– – ± 0,10	
Пределы допускаемой приведенной погрешности преобразования сигнала (вход-выход) в рабочих условиях эксплуатации, %: – в постоянный ток – в напряжение постоянного тока – в цифровой код	± 0,15 ± 0,15 –	± 0,15 ± 0,15 –	– – ± 0,15	

Таблица 4 – Метрологические характеристики преобразователей ЕТ 341 и ЕТ 382

Наименование характеристики	Значение	
	ЕТ 341	ЕТ 382
Диапазоны измеряемых температур в соответствии с типом применяемой термопары, °С (по ГОСТ Р 8.585-2001): – К – L – S	от 0 до + 900 от 0 до + 800 от 0 до + 1600	

Наименование характеристики	Значение	
	ЕТ 341	ЕТ 382
Диапазоны измеряемых температур в соответствии с типом ТС, °С (по ГОСТ 6651-2009): – М – П (Pt)	-	от – 50 до + 150 от – 50 до + 150, от 0 до + 500
Диапазоны выходных сигналов постоянного тока, мА: – I – II	от 0 до 20 от 4 до 20	-
Диапазоны выходных сигналов напряжения постоянного тока, В: – I – II	от 0 до 10 от 2 до 10	-
Пределы допускаемой основной приведенной погрешности преобразования (вход-выход), %:	± 0,50 – для термопары типа S; ± 0,10 – для других типов датчиков	
Пределы допускаемой приведенной погрешности преобразования сигнала (вход-выход) в рабочих условиях эксплуатации, %:	± 0,75 – для термопары типа S; ± 0,15 – для других типов датчиков	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности компенсации температуры свободных концов термопары, °С	± 5	

Таблица 5 – Метрологические характеристики преобразователей ЕТ 421, ЕТ 461, ЕТ 481

Наименование характеристики	Значение		
	ЕТ 421	ЕТ 461	ЕТ 481
Диапазон входных сигналов: – постоянного тока, мА – напряжения постоянного тока, В	от 0 до 22; от 0 до 5,5 от 0 до 11	от 0 до 22; от 4,0 до 21,6 –	от 0 до 22 от 0 до 11
Диапазоны выходных сигналов: – напряжения постоянного тока, В – постоянного тока, мА	от 0 до 11 от 0 до 22; от 4,0 до 21,6	от 0 до 22; от 4,0 до 21,6	– –
Пределы допускаемой основной приведенной погрешности преобразования сигнала (вход-выход), %: – в постоянный ток (кроме диапазона вход от 0 до 5 мА, выход от 4 до 20 мА); – в постоянный ток (в диапазоне вход от 0 до 5 мА, выход от 4 до 20 мА); – в напряжение постоянного тока; – в цифровую величину	± 0,10 ± 0,15 ± 0,10 –	± 0,10 ± 0,10 ± 0,10 –	– – – ± 0,05
Пределы допускаемой основной приведенной погрешности преобразования сигнала (вход-выход) в рабочих условиях (от – 20 °С до + 60 °С), %: – в постоянный ток (кроме диапазона вход от 0 до 5 мА, выход от 4 до 20 мА); – в постоянный ток (в диапазоне вход от 0 до 5 мА, выход от 4 до 20 мА); – в напряжение постоянного тока; – в цифровую величину	± 0,15 ± 0,30 ± 0,15 –	± 0,15 ± 0,15 ± 0,15 ± 0,15	– – – ± 0,075

Таблица 6 – Метрологические характеристики преобразователей ЕТ 422, ЕТ 431, ЕТ 482 ЕТ 491

Наименование характеристики	Значение			
	ЕТ 422	ЕТ 431	ЕТ 482	ЕТ 491
Диапазон входных сигналов: – постоянного тока, мА – напряжения постоянного тока, В	от 0 до 22; от 4,0 до 21,6 –	от 0 до 22; от 4,0 до 21,6 от 0 до 11	от 0 до 22; –	от 0 до 22; от 4,0 до 21,6 –
Диапазоны выходных сигналов: – постоянного тока, мА – напряжения постоянного тока, В	от 0 до 22; от 4,0 до 21,6 –	от 0 до 22; от 4,0 до 21,6 от 0 до 11	– –	от 0 до 22; от 4,0 до 21,6 –
Пределы допускаемой основной приведенной погрешности преобразования сигнала (вход-выход), %: – в постоянный ток; – в напряжение постоянного тока; – в цифровую величину	$\pm 0,10$ $\pm 0,10$ –	$\pm 0,10$ $\pm 0,10$ –	– – $\pm 0,05$	$\pm 0,10$ – $\pm 0,05$
Пределы допускаемой основной приведенной погрешности преобразования сигнала (вход-выход) в рабочих условиях (от – 20 °С до + 60 °С), %: – в постоянный ток; – в напряжение постоянного тока; – в цифровую величину	$\pm 0,15$ – –	$\pm 0,15$ $\pm 0,15$ –	– – $\pm 0,075$	$\pm 0,15$ – $\pm 0,075$

Технические характеристики преобразователей приведены в таблице 7.

Таблица 7 – Технические характеристики преобразователей

[illegible]

Электрические параметры искробезопасной цепи преобразователей ЕТ 321, ЕТ 322, ЕТ 341, ЕТ 381, ЕТ 382, ЕТ 383 соответствуют параметрам, приведенным в таблице 8.

Таблица 8

Наименование параметра	Ед. изм.	Значение для категорий взрывоопасной среды		
		IIA	IIB	IIC
Максимальное входное (U_i) и выходное (U_0) напряжение: – для ЕТ 322 – для ЕТ 321, ЕТ 341, ЕТ 381, ЕТ 383 – для ЕТ 382	В	10,50 6,60 7,20		
Максимальный входной (I_i) и выходной (I_0) ток: – для ЕТ 321, ЕТ 381, ЕТ 383 – для ЕТ 341 – для ЕТ 382 – для ЕТ 322	мА	18 5 15 30		
Максимальная внешняя емкость (C_0): – для ЕТ 321, ЕТ 381, ЕТ 383 – для ЕТ 382 – для ЕТ 322 – для ЕТ 341	мкФ	150,0 200,0 100,0 200,0	50,0 100,0 7,0 100,0	3,0 2,5 0,5 3,0
Максимальная внешняя индуктивность (L_0): – для ЕТ 321, ЕТ 381, ЕТ 383, ЕТ 341, ЕТ 382 – для ЕТ 322	мГн	200 150	100 100	50 30

Электрические параметры искробезопасной цепи преобразователей ЕТ 421, ЕТ 461, ЕТ 481, ЕТ 422, ЕТ 431, ЕТ 482, ЕТ 491 соответствуют параметрам, приведенным в таблице 9.

Таблица 9

Наименование параметра	Ед. изм.	Значение для категорий взрывоопасной среды								
		Цепь 1			Цепь 2			Цепь 3		
		IIA	IIB	IIC	IIA	IIB	IIC	IIA	IIB	IIC
Максимальное входное (U_i) и выходное (U_0) напряжение: – для ЕТ 481 – для ЕТ 482, ЕТ 422 – для ЕТ 431 – для ЕТ 421 – для ЕТ 461, ЕТ 491	В	23,3 31,5 25,2 31,5 31,5			18,9 25,2 15,8 18,9 25,2			– – – 18,9 –		
Максимальный входной (I_i) и выходной (I_0) ток: – для ЕТ 481 – для ЕТ 482, ЕТ 422 – для ЕТ 431 – для ЕТ 421 – для ЕТ 461, ЕТ 491	мА	64 65 78 65 65			1,70 1,10 35,00 1,00 1,10			– – – 1 –		

Наименование параметра	Ед. изм.	Значение для категорий взрывоопасной среды								
		Цепь 1			Цепь 2			Цепь 3		
		IIА	IIВ	IIС	IIА	IIВ	IIС	IIА	IIВ	IIС
Максимальная внешняя емкость (C ₀):	мкФ									
– для ЕТ 481		0,4	0,07	0,020	0,4	0,07	0,02	–	–	–
– для ЕТ 482, ЕТ 422		0,1	0,03	0,007	1,0	0,10	0,01	–	–	–
– для ЕТ 431		0,2	0,05	0,020	5,0	0,70	0,10	–	–	–
– для ЕТ 421		0,1	0,03	0,007	5,0	0,50	0,10	5	0,5	0,1
– для ЕТ 461, ЕТ 491		0,1	0,03	0,007	1,00	0,10	0,01	–	–	–
Максимальная внешняя индуктивность (L ₀):	мГн									
– для ЕТ 481		40	20	5,0	500	200	30	–	–	–
– для ЕТ 482, ЕТ 422		70	10	3,0	500	200	3	–	–	–
– для ЕТ 431		50	10	3,0	40	20	5	–	–	–
– для ЕТ 421		70	10	3,0	500	200	50	500	200	50
– для ЕТ 461, ЕТ 491		70	10	3,0	500	200	3	–	–	–
Примечания:										
1) Цепи 1-3 для всех преобразователей (кроме ЕТ 431), имеющих входную искробезопасную электрическую цепь, образуются следующим образом:										
– цепь 1 – при подключении датчика между входом по току и входом по току преобразователя;										
– цепь 2 – при подключении датчика между входом по току и общим входом преобразователя;										
– цепь 3 – при подключении датчика между входом по напряжению и общим входом преобразователя.										
2) Цепи 1, 2 для преобразователя ЕТ 431, имеющего выходную искробезопасную электрическую цепь, образуются следующим образом:										
– цепь 1 – при подключении устройства, находящегося во взрывоопасной зоне, между выходом по току и общим выходом преобразователя;										
– цепь 2 – при подключении устройства, находящегося во взрывоопасной зоне, между выходом по напряжению и общим выходом преобразователя										

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации преобразователей типографским способом и на лицевую панель (планку) корпуса преобразователей методом шелкографии.

Комплектность средства измерений

Таблица 10 – Комплектность преобразователей ЕТ

Наименование	Обозначение	Количество
Преобразователь измерительный разделительный	ЕТ*	1 шт.
Паспорт	-	1 экз.
Руководство по эксплуатации	-	1 экз.
Сервисное программное обеспечение	-	1 экз.
Копия сертификата соответствия	-	1 экз.
Перемычка:		
– для ЕТ 321	-	7 шт.
– для ЕТ 341	-	4 шт.
– для ЕТ 381, ЕТ 382, ЕТ 482, ЕТ 491	-	1 шт.
Упаковка	-	1 шт.
* - в зависимости от модификации преобразователя (ЕТ 321, ЕТ 322, ЕТ 341, ЕТ 381, ЕТ 382, ЕТ 383, ЕТ 421, ЕТ 422, ЕТ 431, ЕТ 461, ЕТ 481, ЕТ 482, ЕТ 491)		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 3.3 «Использование» Руководства по эксплуатации на преобразователи измерительные разделительные ЕТ.

Нормативные документы, устанавливающие требования к преобразователям ЕТ

Государственная поверочная схема для средств измерений силы постоянного тока в диапазоне от $1 \cdot 10^{-16}$ до 100 А (утверждена Приказом Росстандарта от 01.10.2018 № 2091)

Государственная поверочная схема для средств измерений постоянного электрического напряжения и электродвижущей силы (утверждена Приказом Росстандарта от 30.12.2019 № 3457)

Государственная поверочная схема для средств измерений электрического сопротивления постоянного и переменного тока (утверждена Приказом Росстандарта от 30.12.2019 № 3456)

ТУ 4200-056-28829549-2007 «Преобразователи серии ЕТ. Технические условия»

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «Завод приборов и средств автоматизации «ЭлеСи» (ООО «Завод ПСА «ЭлеСи»)

ИНН: 7017108118

Адрес: Россия, 634021, Россия, г. Томск, ул. Алтайская, 161а

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Завод приборов и средств автоматизации «ЭлеСи» (ООО «Завод ПСА «ЭлеСи»)

ИНН: 7017108118

Адрес: Россия, 634021, Россия, г. Томск, ул. Алтайская, 161а

Испытательный центр

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

Адрес: Россия, 634012, Томская область, г. Томск, ул. Косарева, д.17а

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц 30113-13 от 03.06.2013 г.

