

ПРИЛОЖЕНИЕ
к приказу Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии

от « 26 » _____ мая 2023 г. № 1072

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.	Резервуары стальные горизонтальные цилиндрические	РГС-100	Е	89062-23	Е-20, Е-21	Акционерное общество "Рязанская нефтеперерабатывающая компания" (АО "РНПК"), г. Рязань	Акционерное общество "Рязанская нефтеперерабатывающая компания" (АО "РНПК"), г. Рязань	ОС	ГОСТ 8.346-2000	5 лет	Акционерное общество "Рязанская нефтеперерабатывающая компания" (АО "РНПК"), г. Рязань	ООО ИК "СИ-БИНТЕК", г. Москва	11.11.2022
2.	Резервуар стальной горизонтальный цилиндрический	РГС-200	Е	89063-23	Е-405	Акционерное общество "Рязанская нефтеперерабатывающая компания" (АО "РНПК"), г. Рязань	Акционерное общество "Рязанская нефтеперерабатывающая компания" (АО "РНПК"), г. Рязань	ОС	ГОСТ 8.346-2000	5 лет	Акционерное общество "Рязанская нефтеперерабатывающая компания" (АО "РНПК"), г. Рязань	ООО ИК "СИ-БИНТЕК", г. Москва	11.11.2022
3.	Анализаторы влажности	i-Thermo G	С	89064-23	Модификация GA64М, серийный номер СНА2203627, модификация GA64М, серийный номер	"BEL Engineering srl", Италия; "Bonomo BEL (Shanghai) Precision Instrument Co.	"BEL Engineering srl", Италия	ОС	МП 98-241-2022	1 год	Общество с ограниченной ответственностью "ПРОИЗВОДСТВЕННО-	УНИИМ - филиал ФГУП "ВНИИМ им. Д.И.Менделеева", г. Екатеринбург	22.12.2022

					СНА2206873	Ltd.", Китай					КОММЕРЧЕСКАЯ ФИРМА ДЭМ-КОМ" (ООО "ПКФ ДЭМ-КОМ"), г. Москва		
4.	Система измерений количества и показателей качества нефти № 1527 УПН Чаяндинского НГКМ	Обозначение отсутствует	Е	89065-23	112	Общество с ограниченной ответственностью "Автоматизация-Метрология-ЭКСПЕРТ" (ООО "Автоматизация-Метрология-ЭКСПЕРТ"), г. Уфа	Общество с ограниченной ответственностью "Газ-промнефть-Заполярье" (ООО "Газ-промнефть-Заполярье"), Ямало-Ненецкий автономный округ, г. Новый Уренгой	ОС	МП 1110/1-311229-2022	1 год	Общество с ограниченной ответственностью "Автоматизация-Метрология-ЭКСПЕРТ" (ООО "Автоматизация-Метрология-ЭКСПЕРТ"), г. Уфа	ООО ЦМ "СТП", г. Казань	17.10.2022
5.	Резервуары стальные вертикальные цилиндрические	РВС	Е	89066-23	модификация РВС-400 (заводской номер 626), модификация РВС-700 (заводские номера 435, 451, 455, 529, 530), модификация РВС-1000 (заводской номер 433), модификация РВС-2000 (заводской номер 427), модификация РВС-10000 (заводской номер 203)	Публичное акционерное общество "Славнефть-Ярославнефтеоргсинтез" (ПАО "Славнефть-ЯНОС"), г. Ярославль	Публичное акционерное общество "Славнефть-Ярославнефтеоргсинтез" (ПАО "Славнефть-ЯНОС"), г. Ярославль	ОС	МП 0003/2-2022	5 лет	Публичное акционерное общество "Славнефть-Ярославнефтеоргсинтез" (ПАО "Славнефть-ЯНОС"), г. Ярославль	АО "Метролог", г. Самара	01.11.2022
6.	Источники питания постоянного тока	Б5-100	С	89067-23	мод. Б5-109: зав. №207003; мод. Б5-110: зав. №207006	Общество с ограниченной ответственностью "Кон-	Общество с ограниченной ответственностью "Кон-	ОС	МП ВЛЕТ.4181 11.004	2 года	Общество с ограниченной ответственностью "Кон-	ООО "НИЦ "ЭНЕРГО", г. Москва	14.02.2023

						трольно-Измерительные Приборы" (ООО "КИП"), г. Ижевск	трольно-Измерительные Приборы" (ООО "КИП"), г. Ижевск				трольно-Измерительные Приборы" (ООО "КИП"), г. Ижевск		
7.	Преобразователь переменного напряжения прецизионный	Fluke 792A	E	89068-23	5438001	"Fluke Corporation", США	"Fluke Corporation", США	ОС	МП-2201-0047-2023	1 год	Федеральное бюджетное учреждение "Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Краснодарском крае и Республике Адыгея" (ФБУ "Краснодарский ЦСМ"), г. Краснодар	ФГУП "ВНИИМ им. Д.И.Менделеева", г. Санкт-Петербург	29.03.2023
8.	Резервуары стальные горизонтальные цилиндрические	PGC-75	E	89069-23	2, 3, 5, 6	Борисоглебский ордена Трудового Красного Знамени завод химического машиностроения, Воронежская обл., г. Борисоглебск	Борисоглебский ордена Трудового Красного Знамени завод химического машиностроения, Воронежская обл., г. Борисоглебск	ОС	МП 1467-7-2022	5 лет	Акционерное общество "Ковдорский горно-обогатительный комбинат" (АО "Ковдорский ГОК"), Мурманская обл., г. Ковдор	ВНИИР - филиал ФГУП "ВНИИМ им. Д.И.Менделеева", г. Казань	27.03.2023
9.	Резервуар стальной вертикальный цилиндрический теплоизолированный	PBC-10000	E	89070-23	3	Акционерное общество "Ковдорский горно-обогатительный комбинат" (АО "Ковдорский ГОК"),	Акционерное общество "Ковдорский горно-обогатительный комбинат" (АО "Ковдорский ГОК"),	ОС	МП 1466-7-2022	5 лет	Акционерное общество "Ковдорский горно-обогатительный комбинат" (АО "Ковдорский ГОК"),	ВНИИР - филиал ФГУП "ВНИИМ им. Д.И.Менделеева", г. Казань	27.03.2023

						Мурманская обл., г. Ковдор	Мурманская обл., г. Ковдор				Мурманская обл., г. Ковдор		
10.	Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО "РУСЭНЕРГОСБЫТ" для энергоснабжения ОАО "РЖД" (18 очередь)	Обозначение отсутствует	Е	89071-23	242	Общество с ограниченной ответственностью "РУСЭНЕРГОСБЫТ" (ООО "РУСЭНЕРГОСБЫТ"), г. Москва	Общество с ограниченной ответственностью "РУСЭНЕРГОСБЫТ" (ООО "РУСЭНЕРГОСБЫТ"), г. Москва	ОС	МП-312235-207-2023	4 года	Общество с ограниченной ответственностью "РУСЭНЕРГОСБЫТ" (ООО "РУСЭНЕРГОСБЫТ"), г. Москва	ООО "Энергокомплекс", Челябинская обл., г. Магнитогорск	17.02.2023
11.	Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО "Коралл", третья очередь	Обозначение отсутствует	Е	89072-23	085	Общество с ограниченной ответственностью Энергосбытовая компания "Центрэнерго" (ООО "Центрэнерго"), г. Москва	Общество с ограниченной ответственностью "Коралл" (ООО "Коралл"), Тверская обл., Бежецкий р-н, д. Алексеевское	ОС	МП ЭПР-562-2023	4 года	Общество с ограниченной ответственностью Энергосбытовая компания "Центрэнерго" (ООО "Центрэнерго"), г. Москва	ООО "ЭнергоПромРесурс", Московская обл., г. Красногорск	15.02.2023
12.	Трансформаторы тока	ТШВ15Б	Е	89073-23	612, 638, 635, 668, 666, 665	Акционерное общество высоковольтного оборудования "Электроаппа-	Акционерное общество высоковольтного оборудования "Электроаппа-	ОС	ГОСТ 8.217-2003	8 лет	Общество с ограниченной ответственностью "Спецэнергопроект"	ООО "ЛЕМА", г. Екатеринбург	17.03.2023

						рат" (АО высоковольтного оборудования "Электроаппарат"), г. Санкт-Петербург	рат" (АО высоковольтного оборудования "Электроаппарат"), г. Санкт-Петербург				(ООО "Спец-энергопроект"), г. Москва		
13.	Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии (АИИС КУЭ) ООО СК "ЭНЕРГИЯ" (5-я очередь)	Обозначение отсутствует	Е	89074-23	001	Общество с ограниченной ответственностью "Автоматизированные системы в энергетике" (ООО "АСЭ"), г. Владимир	Общество с ограниченной ответственностью Сбытовая компания "ЭНЕРГИЯ" (ООО СК "ЭНЕРГИЯ"), Нижегородская обл., г. Кстово	ОС	МП 3-2023	4 года	Общество с ограниченной ответственностью "Автоматизированные системы в энергетике" (ООО "АСЭ"), г. Владимир	ООО "АСЭ", г. Владимир	02.02.2023
14.	Генераторы сигналов	RFSG-L	С	89075-23	мод. RFSG12L: зав. №171-33B6D0C07-2388; мод. RFSG20L: зав. №121-33B6D0C07-2341	АнаPico AG, Швейцария	АнаPico AG, Швейцария	ОС	РТ-МП-1340-441-2022	1 год	Общество с ограниченной ответственностью "Радиомера" (ООО "Радиомера"), Московской обл., г. Видное	ФБУ "Ростест-Москва", г. Москва	06.02.2023
15.	Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО	Обозначение отсутствует	Е	89076-23	245	Общество с ограниченной ответственностью "РУС-ЭНЕРГО-СБЫТ" (ООО "РУСЭНЕРГОСБЫТ"), г. Москва	Общество с ограниченной ответственностью "РУС-ЭНЕРГО-СБЫТ" (ООО "РУСЭНЕРГОСБЫТ"), г. Москва	ОС	МП-312235-208-2023	4 года	Общество с ограниченной ответственностью "РУС-ЭНЕРГО-СБЫТ" (ООО "РУСЭНЕРГОСБЫТ"), г. Москв	ООО "Энерго-комплекс", Челябинская обл., г. Магнитогорск	17.02.2023

	"РУСЭНЕР-ГОСБЫТ" для энерго-снабжения ОАО "РЖД" в границах Пензенской области												
16.	Счетчики жидкости	ZC 17	E	89077-23	модиф. ZC 17 80/80, зав. №№ 11569CD, 11573CD, 11571CD, 11568CD, 11570CD, 11572CD, 6140 CD, 7233 CD, 8267 CD, 6136CD, 12003CD, 6135CD, 12002CD, 6139CD, 6141CD, 6137 CD, 8268 CD, 6133 CD, 13103 CD, 14352 CD, 14353 CD, 7210 CD; модиф. ZC 17 80/150, зав. №№ 6127CE, 6126CE, 6055, 6058, 8010CE, 10742, 8241CE, 7099CE, 7101CE, 7100CE, 8124 CE, 8125 CE, 6073CE, 16083 CE, 11101 CE	Фирма "ТОК-HEIM SOFIT-AM APPLI-CATIONS S.A.S.", Франция	Фирма "ТОК-HEIM SOFIT-AM APPLI-CATIONS S.A.S.", Франция	ОС	НА.ГНМЦ, 0679-22 МП	2 года	Закрытое акционерное общество "Топливо-заправочный комплекс Шереметьево" (ЗАО "ТЗК Шереметьево"), Московская обл., г. Химки	АО "Нефтеавтоматика", г. Казань	30.06.2022

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «26» мая 2023 г. № 1072

Регистрационный № 89069-23

Лист № 1
Всего листов 4

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Резервуары стальные горизонтальные цилиндрические РГС-75

Назначение средства измерений

Резервуары стальные горизонтальные цилиндрические РГС-75 (далее – резервуары) предназначены для измерений объема нефтепродуктов, а также для их приема, хранения и отпуска.

Описание средства измерений

Тип резервуаров – стальные горизонтальные цилиндрические, номинальной вместимостью 75 м³.

Принцип действия резервуаров основан на заполнении их нефтепродуктом до произвольных уровней, соответствующих определенным объемам (вместимостям), приведенных в градуировочной таблице резервуара.

Резервуары представляют собой горизонтально установленные стальные односекционные сосуды цилиндрической формы с днищами.

По наружной поверхности резервуары теплоизолированы слоем минеральной ваты и покрыты оцинкованным листом.

Заполнение и выдача продукта осуществляется через приемно-раздаточные устройства.

Заводские номера резервуаров в виде цифрового обозначения, состоящий из арабских цифр, нанесены методом аэрографии на обшивку резервуара.

Резервуары РГС-75 с заводскими номерами 2, 3, 5, 6 расположены на территории топливно-транспортного участка Теплоэлектроцентрали АО «Ковдорский ГОК», по адресу: Мурманская область, г. Ковдор, промплощадка АО «Ковдорский ГОК».

Общий вид резервуаров РГС-75 представлен на рисунках 1, 2.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.



Место нанесения
заводских номеров

Рисунок 1 – Общий вид резервуаров РГС-75 с зав.№№2, 3 с указанием мест нанесения заводских номеров



Место нанесения
заводских номеров

Рисунок 2 – Общий вид резервуаров РГС-75 с зав.№№5, 6 с указанием мест нанесения заводских номеров

Пломбирование резервуаров РГС-75 не предусмотрено.

Метрологические и технические характеристики

Т а б л и ц а 1 - Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Номинальная вместимость, м ³	75
Пределы допускаемой относительной погрешности вместимости, %	±0,25

Т а б л и ц а 2 - Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Условия эксплуатации: Температура окружающего воздуха, °С Атмосферное давление, кПа	от -50 до +50 от 84,0 до 106,7
Средний срок службы, лет, не менее	30

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта резервуара типографским способом.

Комплектность средства измерений

Т а б л и ц а 3- Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Резервуар стальной горизонтальный цилиндрический	РГС-75	1 шт.
Паспорт	-	1 шт.
Градуировочная таблица	-	1 шт.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 8 «Порядок работы» паспорта.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 26 сентября 2022 г. № 2356 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений массы и объема жидкости в потоке, объема жидкости и вместимости при статических измерениях, массового и объемного расходов жидкости».

Правообладатель

Борисоглебский ордена Трудового Красного Знамени завод химического машиностроения

Юридический адрес: 397164, Воронежская обл., г. Борисоглебск ул. Проходная, д. 4а.

Изготовитель

Борисоглебский ордена Трудового Красного Знамени завод химического машиностроения (Резервуары изготовлены в 1981 г.)

Адрес: 397164, Воронежская обл., г. Борисоглебск ул. Проходная, д. 4а.

Испытательный центр

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

Адрес: 420088, Республика Татарстан, г. Казань, ул. 2-я Азинская, д. 7 «а»

Юридический адрес: 190005, г. Санкт-Петербург, Московский пр., д. 19

Телефон/ факс: +7 (843) 272-70-62/(843) 272-00-32

Web-сайт: vniir.org

E-mail: office@vniir.org

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.310592.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «26» мая 2023 г. № 1072

Регистрационный № 89070-23

Лист № 1
Всего листов 4

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Резервуар стальной вертикальный цилиндрический теплоизолированный РВС-10000

Назначение средства измерений

Резервуар стальной вертикальный цилиндрический теплоизолированный РВС-10000 (далее – резервуар) предназначен для измерений объема нефтепродуктов, а также для их приема, хранения и отпуска.

Описание средства измерений

Принцип действия резервуара основан на заполнении его нефтепродуктом до произвольных уровней, соответствующих определенным объемам (вместимостям), приведенных в градуировочной таблице резервуара.

Резервуар представляет собой наземный вертикально расположенный стальной сосуд, состоящий из цилиндрической стенки с наружной теплоизоляцией, днища и крыши.

Заполнение и выдача продукта осуществляется через приемно-раздаточные патрубки, расположенные в нижней части резервуара.

Заводской номер резервуара в виде цифрового обозначения, состоящий из арабской цифры, нанесен методом аэрографии на вертикальную стенку резервуара.

Резервуар РВС-10000 с заводским номером 3 расположен на территории топливно-транспортного участка Теплоэлектроцентрали АО «Ковдорский ГОК» по адресу: Мурманская область, г. Ковдор, промплощадка АО «Ковдорский ГОК».

Общий вид резервуара РВС-10000 с указанием места нанесения заводского номера приведен на рисунке 1.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.



Рисунок 1 – Общий вид резервуара РВС-10000 зав.№ 3 с указанием места нанесения заводского номера

Пломбирование резервуара РВС-10000 не предусмотрено.

Метрологические и технические характеристики

Т а б л и ц а 1 - Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Номинальная вместимость, м ³	10000
Пределы допускаемой относительной погрешности вместимости, %	±0,10

Т а б л и ц а 2 - Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Условия эксплуатации:	
Температура окружающего воздуха, °С	от -50 до +50
Атмосферное давление, кПа	от 84,0 до 106,7
Средний срок службы, лет, не менее	30

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта резервуара типографским способом.

Комплектность средства измерений

Т а б л и ц а 3- Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Резервуар стальной вертикальный цилиндрический теплоизолированный	РВС-10000	1 шт.
Паспорт	-	1 шт.
Градуировочная таблица	-	1 шт.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 8 «Порядок работы» паспорта.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 26 сентября 2022 г. № 2356 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений массы и объема жидкости в потоке, объема жидкости и вместимости при статических измерениях, массового и объемного расходов жидкости».

Правообладатель

Акционерное общество «Ковдорский горно – обогатительный комбинат»
(АО «Ковдорский ГОК»)
ИНН 5104002234
Юридический адрес: 184141, Мурманская обл., Ковдорский р-н, г. Ковдор, ул. Сухачева, д. 5
Телефон/ факс: +7 (81535) 7-60-01/(81535) 7-27-63
Web-сайт: www.eurochemgroup.com
E-mail: Fax_kdr@eurochem.ru

Изготовитель

Акционерное общество «Ковдорский горно – обогатительный комбинат»
(АО «Ковдорский ГОК»)
ИНН 5104002234
Адрес: 184141, Мурманская обл., Ковдорский р-н, г. Ковдор, ул. Сухачева, д. 5
Телефон/ факс: +7 (81535) 7-60-01/(81535) 7-27-63
Web-сайт: www.eurochemgroup.com
E-mail: Fax_kdr@eurochem.ru

Испытательный центр

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

Адрес: 420088, Республика Татарстан, г. Казань, ул. 2-я Азинская, д. 7 «а»

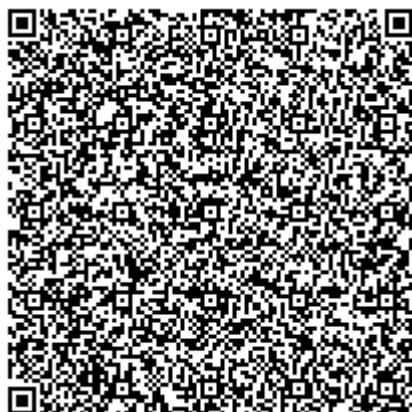
Юридический адрес: 190005, г. Санкт-Петербург, Московский пр., д. 19

Телефон/ факс: +7 (843) 272-70-62/(843) 272-00-32

Web-сайт: vniir.org

E-mail: office@vniir.org

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.310592.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «26» мая 2023 г. № 1072

Регистрационный № 89071-23

Лист № 1
Всего листов 17

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «РУСЭНЕРГОСБЫТ» для энергоснабжения ОАО «РЖД» (18 очередь)

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «РУСЭНЕРГОСБЫТ» для энергоснабжения ОАО «РЖД» (18 очередь) (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», резервный сервер ОАО «РЖД» создан на базе ПО «Энергия Альфа 2».

ИВК в части сервера ОАО «РЖД» единомоментно работает либо на основном сервере, либо на резервном.

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

Первичные токи и напряжения преобразуются измерительными трансформаторами в сигналы, которые по вторичным измерительным цепям поступают на измерительные входы 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 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. ИВКЭ единомоментно работает либо на основном УСПД, либо на резервном.

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

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

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 устройства синхронизации времени УСВ-3, серверы точного времени Метроном-50М, часы сервера ОАО «РЖД», часы сервера ООО «РУСЭНЕРГОСБЫТ», часы УСПД и счётчиков.

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

Уровень ИВК 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).

Уровень ИВК ОАО «РЖД» оснащён устройством синхронизации времени УСВ-3. Периодичность сравнения показаний часов между основным сервером ОАО «РЖД» и УСВ-3, а также между резервным сервером ОАО «РЖД» и УСВ-3 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 уровня ИВК ОАО «РЖД». Периодичность сравнения показаний часов осуществляется не реже 1 раза в сутки. Корректировка времени компонентов АИИС КУЭ происходит при превышении уставки коррекции времени. Уставка коррекции времени настраивается с учетом обеспечения допускаемой погрешности СОЕВ АИИС КУЭ и не должна превышать величину ± 2 с (параметр программируемый).

Резервные УСПД ОАО «РЖД» синхронизируются от резервного 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).

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. Нанесение заводского номера на конструкцию средства измерений не предусмотрено. АИИС КУЭ присвоен заводской номер 242. Заводской номер указывается в формуляре на АИИС КУЭ типографским способом. Формат, способ и места нанесения заводских номеров измерительных компонентов, входящих в состав измерительных каналов (ИК) АИИС КУЭ приведены в формуляре на АИИС КУЭ.

Программное обеспечение

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

Таблица 1 - Идентификационные данные ПО «Энергия Альфа 2»

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

Таблица 2 - Идентификационные данные ПО «АльфаЦЕНТР»

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

Таблица 3 - Идентификационные данные ПО «ГОРИЗОНТ»

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

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

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

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

Метрологические и технические характеристики

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

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

Номер ИК	Наименование объекта 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 220 кВ Белогорск/г, Ввод 10 кВ Т-1	ТТ	КТ=0,5S КТТ=1000/5 №51679-12	A	ТОЛ-НТЗ-10	RTU-327 Рег. № 41907-09	УСВ-3 Рег. № 51644-12
				B	ТОЛ-НТЗ-10		
				C	ТОЛ-НТЗ-10		
		ТН	КТ=0,5 КТН=10000/√3/100/√3 №51676-12	A	ЗНОЛП-НТЗ-10		
				B	ЗНОЛП-НТЗ-10		
				C	ЗНОЛП-НТЗ-10		
		Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	EA05RAL-B-3			
2	ПС 220 кВ Белогорск/г, Ввод 10 кВ Т-2	ТТ	КТ=0,5S КТТ=1000/5 №51679-12	A	ТОЛ-НТЗ-10	RTU-327 Рег. № 19495-03	УСВ-3 Рег. № 64242-16
				B	ТОЛ-НТЗ-10		
				C	ТОЛ-НТЗ-10		
		ТН	КТ=0,5 КТН=10000/√3/100/√3 №51676-12	A	ЗНОЛП-НТЗ-10		
				B	ЗНОЛП-НТЗ-10		
				C	ЗНОЛП-НТЗ-10		
		Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	EA05RAL-B-3			

Продолжение таблицы 4

1	2	3		4		5	6
3	ПС 220 кВ Белогорск/г, КРУН 10 кВ, Яч.№1, Ф.7	ТТ	К _Т =0,5S К _{ТТ} =400/5 №51679-12	A	ТОЛ-НТЗ-10	RTU-327 Рег. № 41907-09 RTU-327 Рег. № 19495-03 ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-14	УСВ-3 Рег. № 51644-12 УСВ-3 Рег. № 64242-16 Метроном-50М Рег. № 68916-17
				B	ТОЛ-НТЗ-10		
				C	ТОЛ-НТЗ-10		
		ТН	К _Т =0,5 К _{ТН} =10000/√3/100/√3 №51676-12	A	ЗНОЛП-НТЗ-10		
				B	ЗНОЛП-НТЗ-10		
				C	ЗНОЛП-НТЗ-10		
		Счетчик	К _Т =0,5S/1,0 К _{сч} =1 №16666-97	EA05RL-B-3			
4	ПС 220 кВ Белогорск/г, КРУН 10 кВ, Яч.№11, Ф.11	ТТ	К _Т =0,5S К _{ТТ} =400/5 №51679-12	A	ТОЛ-НТЗ-10		
				B	ТОЛ-НТЗ-10		
				C	ТОЛ-НТЗ-10		
		ТН	К _Т =0,5 К _{ТН} =10000/√3/100/√3 №51676-12	A	ЗНОЛП-НТЗ-10		
				B	ЗНОЛП-НТЗ-10		
				C	ЗНОЛП-НТЗ-10		
		Счетчик	К _Т =0,5S/1,0 К _{сч} =1 № 31857-11	A1805RALX-P4GB-DW-3			
5	ПС 220 кВ Белогорск/г, КРУН 10 кВ, Яч.№13, Ф.13	ТТ	К _Т =0,5S К _{ТТ} =300/5 №51679-12	A	ТОЛ-НТЗ-10		
				B	ТОЛ-НТЗ-10		
				C	ТОЛ-НТЗ-10		
		ТН	К _Т =0,5 К _{ТН} =10000/√3/100/√3 №51676-12	A	ЗНОЛП-НТЗ-10		
				B	ЗНОЛП-НТЗ-10		
				C	ЗНОЛП-НТЗ-10		
		Счетчик	К _Т =0,5S/1,0 К _{сч} =1 №16666-97	EA05RL-B-3			

Продолжение таблицы 4

1	2	3		4		5	6
6	ПС 220 кВ Белогорск/г, КРУН 10 кВ, Яч.№2, Ф.2	ТТ	К _Т =0,5S К _{ТТ} =400/5 №51679-12	A	ТОЛ-НТЗ-10	RTU-327 Пер. № 41907-09 RTU-327 Пер. № 19495-03 ЭКОМ-3000 Пер. № 17049-14	УСВ-3 Пер. № 51644-12 УСВ-3 Пер. № 64242-16 Метроном-50М Пер. № 68916-17
				B	ТОЛ-НТЗ-10		
				C	ТОЛ-НТЗ-10		
		ТН	К _Т =0,5 К _{ТН} =10000/√3/100/√3 №51676-12	A	ЗНОЛП-НТЗ-10		
				B	ЗНОЛП-НТЗ-10		
				C	ЗНОЛП-НТЗ-10		
Счетчик	К _Т =0,5S/1,0 К _{сч} =1 №16666-97	EA05RL-B-3					
7	ПС 220 кВ Белогорск/г, КРУН 10 кВ, Яч.№3, Ф.27	ТТ	К _Т =0,5S К _{ТТ} =75/5 №51679-12	A	ТОЛ-НТЗ-10		
				B	ТОЛ-НТЗ-10		
				C	ТОЛ-НТЗ-10		
		ТН	К _Т =0,5 К _{ТН} =10000/√3/100/√3 №51676-12	A	ЗНОЛП-НТЗ-10		
				B	ЗНОЛП-НТЗ-10		
				C	ЗНОЛП-НТЗ-10		
Счетчик	К _Т =0,5S/1,0 К _{сч} =1 №16666-97	EA05RL-B-3					
8	ПС 220 кВ Икура/г, ОРУ- 220 кВ, ввод 220 кВ Т-1	ТТ	К _Т =0,2S К _{ТТ} =150/1 №60541-15	A	ТБМО-220 УХЛ1		
				B	ТБМО-220 УХЛ1		
				C	ТБМО-220 УХЛ1		
		ТН	К _Т =0,2 К _{ТН} =220000/√3/100/√3 №20344-05	A	НАМИ-220 УХЛ1		
				B	НАМИ-220 УХЛ1		
				C	НАМИ-220 УХЛ1		
Счетчик	К _Т =0,2S/0,5 К _{сч} =1 № 16666-97	EA02RALX-P3B-4					

Продолжение таблицы 4

1	2	3		4		5	6
9	ПС 220 кВ Икура/г, ОРУ-220 кВ, ввод 220 кВ Т-2	ТТ	КТ=0,2S КТТ=150/1 №60541-15	A	ТБМО-220 УХЛ1	RTU-327 Рег. № 41907-09 RTU-327 Рег. № 19495-03 ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-14	УСВ-3 Рег. № 51644-12 УСВ-3 Рег. № 64242-16 Метроном-50М Рег. № 68916-17
				B	ТБМО-220 УХЛ1		
				C	ТБМО-220 УХЛ1		
		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 № 16666-97	ЕА02RALX-Р3В-4					
10	ПС 220 кВ Ин/г, ОРУ-220 кВ, ввод 220 кВ Т-1	ТТ	КТ=0,2S КТТ=150/1 №60541-15	A	ТБМО-220 УХЛ1		
				B	ТБМО-220 УХЛ1		
				C	ТБМО-220 УХЛ1		
		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 №31857-11	А1802RALQ-Р4GB-DW-4					
11	ПС 220 кВ Ин/г, ОРУ-220 кВ, ввод 220 кВ Т-2	ТТ	КТ=0,2S КТТ=150/1 №60541-15	A	ТБМО-220 УХЛ1		
				B	ТБМО-220 УХЛ1		
				C	ТБМО-220 УХЛ1		
		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 № 16666-97	ЕА02RALX-Р3В-4					

Продолжение таблицы 4

1	2	3		4		5	6
12	ТПС 110 кВ Агрыз, ф.3 10 кВ	ТТ	КТ=0,5 КТТ=150/5 №1856-63	A	ТВЛМ-10	RTU-327 Пер. № 41907-09 RTU-327 Пер. № 19495-03 ЭКОМ-3000 Пер. № 17049-14	УСВ-3 Пер. № 51644-12 УСВ-3 Пер. № 64242-16 Метроном-50М Пер. № 68916-17
				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					
13	ТПС 110 кВ Агрыз, ф.10 10 кВ	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					
14	ТПС 110 кВ Агрыз, ф.15 10 кВ	ТТ	КТ=0,5 КТТ=600/5 №8913-82	A	ТВК-10		
				B	-		
				C	ТВК-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 220 кВ Губерово/г, ОРУ 27,5 кВ, Ф. ДПР-2 (Восток)	ТТ	КТ=0,5 КТТ=300/5 №19720-06	A	ТВ-35	RTU-327 Пер. № 41907-09 RTU-327 Пер. № 19495-03 ЭКОМ-3000 Пер. № 17049-14	УСВ-3 Пер. № 51644-12 УСВ-3 Пер. № 64242-16 Метроном-50М Пер. № 68916-17
				B	ТВ-35		
				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 №14555-99	A2R-3-0L-C4-T					
16	ПС Кижя тяговая (220/35/27,5 кВ) , Ввод 220 кВ ТЗ	ТТ	КТ=0,2S КТТ=200/1 №52619-13	A	ТВГ-УЭТМ®		
				B	ТВГ-УЭТМ®		
				C	ТВГ-УЭТМ®		
		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 №31857-11	A1802RALQ-P4GB-DW-4					
17	ПС Карымская ф.5 10кВ	ТТ	КТ=0,5 КТТ=20/5 №1276-59	A	ТПЛ-10		
				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	EA05RL-B-3					

Продолжение таблицы 4

1	2	3		4		5	6		
18	ПС Размахнино ф.8 10кВ	ТТ	КТ=0,5 КТТ=50/5 №1276-59	А	ТПЛ-10	RTU-327 Per. № 41907-09 RTU-327 Per. № 19495-03 ЭКОМ-3000 Per. № 17049-14	УСВ-3 Per. № 51644-12 УСВ-3 Per. № 64242-16 Метроном-50М Per. № 68916-17		
				В	-				
				С	ТПЛ-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-В-3							
19	ПС 110 кВ Таксимо- тяговая, ЗРУ 10 кВ, 2 СШ 10 кВ, Ф.№6	ТТ	КТ=0,5S КТТ=75/5 №51623-12	А	ТОЛ-СЭЩ			RTU-327 Per. № 19495-03 ЭКОМ-3000 Per. № 17049-14	УСВ-3 Per. № 64242-16 Метроном-50М Per. № 68916-17
				В	-				
				С	ТОЛ-СЭЩ				
		ТН	КТ=0,2 КТН=10000/100 №11094-87	А	НАМИ-10				
				В					
				С					
Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №14555-99	А2R-3-AL-C25-T							
20	ПС 110 кВ Таксимо- тяговая, ЗРУ 10 кВ, 1 СШ 10 кВ, Ф.№11	ТТ	КТ=0,5S КТТ=75/5 №51623-12	А	ТОЛ-СЭЩ	RTU-327 Per. № 19495-03 ЭКОМ-3000 Per. № 17049-14	УСВ-3 Per. № 64242-16 Метроном-50М Per. № 68916-17		
				В	-				
				С	ТОЛ-СЭЩ				
		ТН	КТ=0,2 КТН=10000/100 №11094-87	А	НАМИ-10				
				В					
				С					
Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	ЕА05RL-Р1С-3							

Продолжение таблицы 4

1	2	3		4		5	6
21	ПС 220 кВ Окушан, ЗРУ 10 кВ, 1 СШ 10 кВ, Ф.№5	ТТ	КТ=0,5S КТТ=150/5 №51623-12	A	ТОЛ-СЭЩ	RTU-327 Рег. № 41907-09	УСВ-3 Рег. № 51644-12
				B	-		
				C	ТОЛ-СЭЩ		
		ТН	КТ=0,2 КТН=10000/100 №11094-87	A	НАМИ-10	RTU-327 Рег. № 19495-03	УСВ-3 Рег. № 64242-16
				B			
				C			
Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №14555-99	A2R-3-AL-C25-T		ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-14	Метроном-50М Рег. № 68916-17		

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 (±δ), %	Границы погрешности в рабочих условиях (±δ), %
1	2	3	4
1-3, 5-7	Активная	1,2	5,1
	Реактивная	2,5	4,4
4	Активная	1,2	5,1
	Реактивная	2,5	4,0
8, 9, 11	Активная	0,5	2,0
	Реактивная	1,1	2,1
10, 16	Активная	0,5	2,0
	Реактивная	1,1	2,0
12-15, 17, 18	Активная	1,2	5,7
	Реактивная	2,5	3,5
19-21	Активная	1,0	5,0
	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 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 +5 до +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 ГОСТ Р 52425-2005, 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 RTU-327 - для ЭКОМ-3000 - для УСВ-3 - для Метроном-50М	от 90 до 110 от 2(5) до 120 от 0,5_{инд.} до 0,8_{емк.} от -40 до +35 от -40 до +55 от +1 до +50 от 0 до +40 от -25 до +60 от +15 до +30
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: счетчики электроэнергии Альфа А1800: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более счетчики электроэнергии ЕвроАЛЬФА: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более счетчики электроэнергии Альфа: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более УСПД RTU-327 (рег. № 41907-09): - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более УСПД RTU-327 (рег. № 19495-03): - 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 35000 72 35000 24 40000 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, шт./экз.
1	2	3
Трансформаторы тока	ТБМО-220 УХЛ1	12
Трансформаторы тока	ТВ-35	2
Трансформаторы тока встроенные	ТВГ-УЭТМ®	3
Трансформаторы тока	ТВК-10	2
Трансформаторы тока измерительные	ТВЛМ-10	4
Трансформаторы тока	ТОЛ-НТЗ-10	21
Трансформаторы тока	ТОЛ-СЭЩ	6
Трансформаторы тока	ТПЛ-10	4
Трансформаторы напряжения	ЗНОЛП-НТЗ-10	6
Трансформаторы напряжения	ЗНОМ-35-65	2
Трансформаторы напряжения	НАМИ-10	3
Трансформаторы напряжения	НАМИ-10-95 УХЛ2	2
Трансформаторы напряжения	НАМИ-220 УХЛ1	15
Трансформаторы напряжения	НТМИ-10-66	2
Счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные	Альфа А1800	3
Счетчики электрической энергии многофункциональные	Альфа	3
Счетчики электроэнергии многофункциональные	ЕвроАЛЬФА	15
Устройства сбора и передачи данных	RTU-327	6
Устройства сбора и передачи данных	ЭКОМ-3000	7
Устройство синхронизации времени	УСВ-3	2
Сервер точного времени	Метроном-50М	2
Формуляр	13526821.4611.242.ПФ	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика измерений электрической энергии с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «РУСЭНЕРГОСБЫТ» для энергоснабжения ОАО «РЖД» (18 очередь)», аттестованном ООО «Энергокомплекс», аттестат аккредитации № RA.RU.312235 от 01.06.2017.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

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

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

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «РУСЭНЕРГОСБЫТ»

(ООО «РУСЭНЕРГОСБЫТ»)

ИНН 7706284124

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

Телефон: +7 (495) 926-99-00

Факс: +7 (495) 287-81-92

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «РУСЭНЕРГОСБЫТ»

(ООО «РУСЭНЕРГОСБЫТ»)

ИНН 7706284124

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

Телефон: +7 (495) 926-99-00

Факс: +7 (495) 287-81-92

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «Энергокомплекс»

(ООО «Энергокомплекс»)

ИНН 7444052356

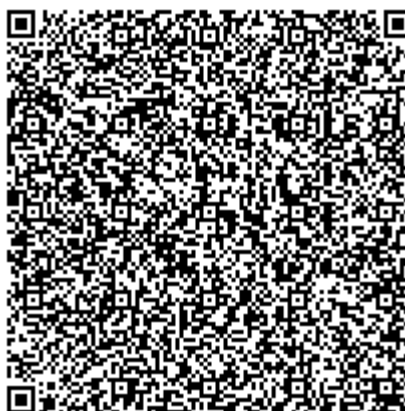
Адрес: 455017, Челябинская обл, г. Магнитогорск, ул. Комсомольская, д. 130, с. 2

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

Телефон: +7 (351) 958-02-68

E-mail: encomplex@yandex.ru

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



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «26» мая 2023 г. № 1072

Регистрационный № 89072-23

Лист № 1
Всего листов 7

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

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

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «Коралл», третья очередь (далее – АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии, автоматизированного сбора, обработки, хранения информации, формирования отчетных документов и передачи полученной информации заинтересованным организациям в рамках согласованного регламента.

Описание средства измерений

АИИС КУЭ представляет собой multifunctional двухуровневую автоматизированную систему с централизованным управлением и распределенной функцией измерений.

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

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

2-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК) с функциями информационно-вычислительного комплекса электроустановки (ИВКЭ), включающий в себя сервер с программным обеспечением (ПО) «АльфаЦЕНТР», устройство синхронизации системного времени (УССВ), каналобразующую аппаратуру, автоматизированное рабочее место (АРМ), технические средства для организации локальной вычислительной сети и разграничения прав доступа к информации.

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

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

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

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

Передача информации от сервера в программно-аппаратный комплекс АО «АТС» с электронной цифровой подписью субъекта оптового рынка электроэнергии (ОРЭ), в филиал АО «СО ЕЭС» и в другие смежные субъекты ОРЭ осуществляется по каналу связи с протоколом TCP/IP сети Internet в виде xml-файлов установленных форматов в соответствии с приложением 11.1.1 «Формат и регламент предоставления результатов измерений, состояний средств и объектов измерений в АО «АТС», АО «СО ЕЭС» и смежным субъектам» к Положению о порядке получения статуса субъекта оптового рынка и ведения реестра субъектов оптового рынка электрической энергии и мощности.

АИИС КУЭ имеет систему обеспечения единого времени (СОЕВ), которая включает в себя часы счетчиков, часы сервера, УССВ. УССВ обеспечивает передачу шкалы времени, синхронизированной по сигналам глобальных навигационных спутниковых систем с национальной шкалой координированного времени РФ UTC(SU).

Сравнение показаний часов сервера с УССВ осуществляется один раз в 30 мин. Корректировка часов сервера производится при расхождении показаний часов сервера с УССВ более ± 1 с.

Сравнение показаний часов счетчиков с часами сервера осуществляется во время сеанса связи со счетчиками, но не реже одного раза в сутки. Корректировка часов счетчиков производится при расхождении показаний часов счетчиков с часами сервера более ± 2 с.

Журналы событий счетчиков 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 средство измерений не предусмотрено. Маркировка заводского номера АИИС КУЭ ООО «Коралл», третья очередь наносится на этикетку, расположенную на тыльной стороне сервера, типографским способом. Дополнительно заводской номер 085 указывается в формуляре.

Программное обеспечение

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

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО «АльфаЦЕНТР»

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

Метрологические и технические характеристики

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

Таблица 2 — Состав ИК АИИС КУЭ и их метрологические характеристики

Но- мер ИК	Наименование точки измерений	Измерительные компоненты				Сервер	Вид электро- энергии	Метрологические харак- теристики ИК	
		ТТ	ТН	Счетчик	УССВ			Границы до- пускае- мой основ- ной отно- сительной погрешно- сти ($\pm\delta$), %	Границы до- пускаемой от- носительной погрешности в рабочих условиях ($\pm\delta$), %
1	СВК-7 ВЛ 10 кВ ф. № 14, опора № 137/2, ПКУ-10 кВ, отпайка ВЛ-10 кВ в сторону ТП-10 кВ Коралл	ТОЛ-К-10 Кл.т. 0,5 75/5 Рег. № 76347-19 Фазы: А; В; С	ЗНОЛ-СВЭЛ-10М Кл.т. 0,5 10000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Рег. № 67628-17 Фазы: А; В; С	ПСЧ- 4ТМ.05МК.00 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 50460-18	УССВ-2 Рег. № 54074-13	HP ProLiant DL 160 Gen8	Актив- ная	1,3	3,4
							Реактив- ная	2,5	5,9
2	СВК-8, ВЛ 10 кВ ф. № 4, опора № 25В, ПКУ-10 кВ, отпайка ВЛ-10 кВ в сторону ТП-10 кВ Коралл	ТОЛ-НТЗ-10 Кл.т. 0,5S 100/5 Рег. № 69606-17 Фазы: А; В; С	ЗНОЛ-НТЗ-10 Кл.т. 0,5 10000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Рег. № 69604-17 Фазы: А; В; С	ПСЧ- 4ТМ.05МК.00 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 50460-18			Актив- ная	1,3	3,5
							Реактив- ная	2,5	5,9
3	СВК-9, ВЛ 10 кВ ф. № 09, опора № 103, ПКУ-10 кВ, отпайка ВЛ-10 кВ в сторону ТП-10 кВ Коралл	ТОЛ-НТЗ-10 Кл.т. 0,5S 100/5 Рег. № 69606-17 Фазы: А; В; С	ЗНОЛП-НТЗ-10 Кл.т. 0,5 10000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Рег. № 69604-17 Фазы: А; В; С	ПСЧ- 4ТМ.05МК.00 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 50460-18			Актив- ная	1,3	3,5
							Реактив- ная	2,5	5,9
Пределы допускаемой абсолютной погрешности часов компонентов АИИС КУЭ в рабочих условиях относительно шкалы времени UTC(SU)									± 5 с

Примечания:

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

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

3 Погрешность в рабочих условиях указана для ИК № 1 для силы тока 5 % от $I_{ном}$, для остальных ИК – для силы тока 2 % от $I_{ном}$; $\cos\varphi = 0,8$ инд.

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

Таблица 3 – Основные технические характеристики ИК

Наименование характеристики	Значение
1	2
Количество ИК	3
Нормальные условия: параметры сети: напряжение, % от $U_{ном}$ сила тока, % от $I_{ном}$ для ИК № 1 для остальных ИК коэффициент мощности $\cos\varphi$ частота, Гц температура окружающей среды, °С	от 95 до 105 от 5 до 120 от 1 до 120 0,9 от 49,8 до 50,2 от +15 до +25
Условия эксплуатации: параметры сети: напряжение, % от $U_{ном}$ сила тока, % от $I_{ном}$ для ИК № 1 для остальных ИК коэффициент мощности $\cos\varphi$ частота, Гц температура окружающей среды в месте расположения ТТ, ТН, °С температура окружающей среды в месте расположения счетчиков, °С температура окружающей среды в месте расположения сервера, °С	от 90 до 110 от 5 до 120 от 1 до 120 от 0,5 до 1,0 от 49,6 до 50,4 от -25 до +30 от -10 до +30 от +15 до +25
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: для счетчиков: среднее время наработки на отказ, ч, не менее среднее время восстановления работоспособности, ч для УССВ: среднее время наработки на отказ, ч, не менее среднее время восстановления работоспособности, ч для сервера: среднее время наработки на отказ, ч, не менее среднее время восстановления работоспособности, ч	165000 2 74500 2 120000 0,5

Продолжение таблицы 3

1	2
Глубина хранения информации: для счетчиков: тридцатиминутный профиль нагрузки, сут, не менее при отключении питания, лет, не менее для сервера: хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, лет, не менее	 113 40 3,5

Надежность системных решений:

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

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

В журналах событий фиксируются факты:

- журнал счетчиков:
параметрирования;
пропадания напряжения;
коррекции времени в счетчиках.
- журнал сервера:
параметрирования;
пропадания напряжения;
коррекции времени в счетчиках и сервере;
пропадание и восстановление связи со счетчиками.

Защищенность применяемых компонентов:

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

Возможность коррекции времени в:

счетчиках электрической энергии (функция автоматизирована);
сервере (функция автоматизирована).

Возможность сбора информации:

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

Цикличность:

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

Знак утверждения типа

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

Комплектность средства измерений

В комплект поставки 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.
Трансформаторы тока	ТОЛ-К-10	3
Трансформаторы тока	ТОЛ-НТЗ-10	6
Трансформаторы напряжения	ЗНОЛ-СВЭЛ-10М	3
Трансформаторы напряжения	ЗНОЛ-НТЗ-10	3
Трансформаторы напряжения	ЗНОЛП-НТЗ-10	3
Счетчики электрической энергии многофункциональные	ПСЧ-4ТМ.05МК	3
Устройства синхронизации системного времени	УССВ-2	1
Сервер	HP ProLiant DL 160 Gen8	1
Методика поверки	—	1
Формуляр	ЦЭДК.411711.085.ПФ	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика измерений электрической энергии с использованием АИИС КУЭ ООО «Коралл», третья очередь», аттестованном ООО «ЭнергоПромРесурс», уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312078.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

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

Правообладатель

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

ИНН 6906011193

Юридический адрес: 171940, Тверская обл., Бежецкий р-н, д. Алексеевское, д. 5

Телефон: (915) 700-55-18

Web-сайт: www.coral-meat.ru

E-mail: info@coral-meat.ru

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью Энергосбытовая компания «Центрэнерго» (ООО «Центрэнерго»)

ИНН 7703728269

Адрес: 123242, г. Москва, пер. Кудринский, д. 3Б, с. 2, эт. 2, помещ. I, ком. 21

Телефон: (495) 641-81-05

Web-сайт: www.centrenergo.ru

E-mail: info@centrenergo.ru

Испытательный центр

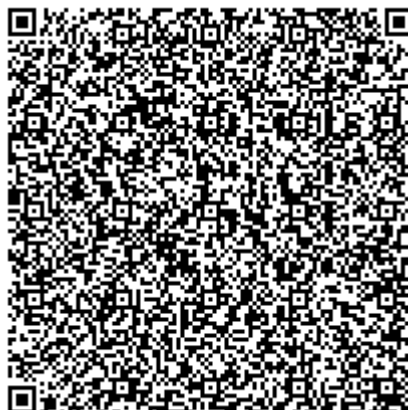
Общество с ограниченной ответственностью «ЭнергоПромРесурс»
(ООО «ЭнергоПромРесурс»)

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

Телефон: (495) 380-37-61

E-mail: energopromresurs2016@gmail.com

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312047.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «26» мая 2023 г. № 1072

Регистрационный № 89073-23

Лист № 1
Всего листов 4

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Трансформаторы тока ТШВ15Б

Назначение средства измерений

Трансформаторы тока ТШВ15Б (далее по тексту – трансформаторы) предназначены для передачи сигнала измерительной информации измерительным приборам, в том числе в схемах коммерческого учета электроэнергии, устройствам защиты и управления в установках переменного тока промышленной частоты и номинальным напряжением 15 кВ.

Описание средства измерений

Принцип действия основан на явлении электромагнитной индукции. Первичный ток, протекая по первичной обмотке, создает в магнитопроводе вторичной обмотки электродвижущую силу (далее по тексту – ЭДС). Так как вторичная обмотка замкнута на внешнюю нагрузку, ЭДС вызывает появление во вторичной обмотке и внешней нагрузке тока, пропорционального первичному току.

Трансформаторы относятся к шинным с воздушной изоляцией с двумя вторичными обмотками. Первичной обмоткой трансформатора служит шина токопровода. Вторичные обмотки скреплены в единый блок при помощи обмоткодержателей и кольца. Выводы вторичных обмоток выходят на единую колодку вторичных выводов.

Трансформаторы состоят из магнитопровода, выполненного из электротехнической стали, вторичных обмоток, залитых в изоляционном блоке. Литой блок обеспечивает электрическую прочность изоляции и защиту обмоток от проникновения влаги и от механических повреждений.

Внешний вид трансформатора с указанием места нанесения заводского номера и места пломбирования представлен на рисунке 1.

К трансформаторам данного типа относятся трансформаторы с зав. №№ 612, 638, 635, 668, 666, 665.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке в соответствии с действующим законодательством.

Заводской номер в виде цифрового обозначения нанесен на табличку технических данных трансформатора методом тиснения.

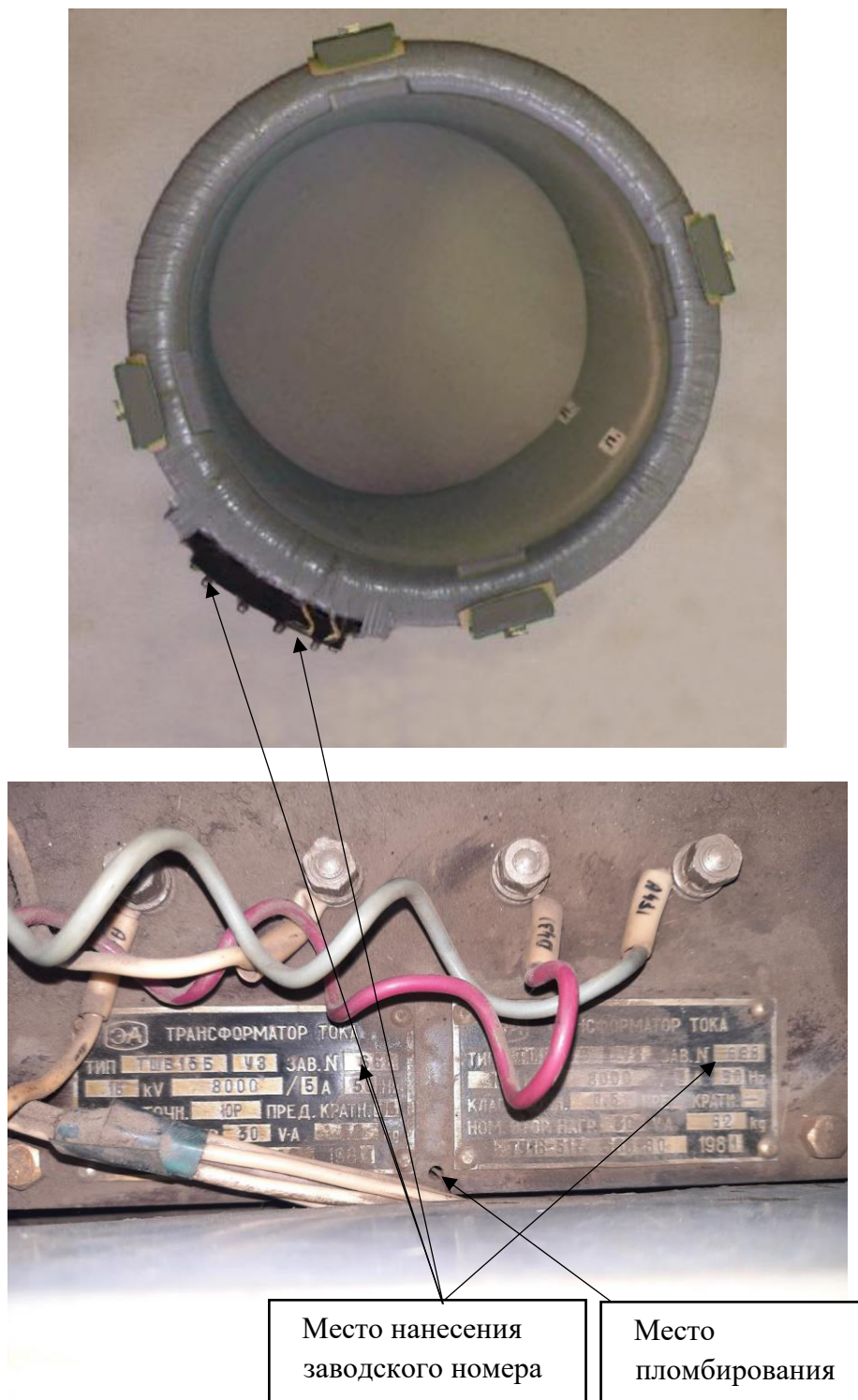


Рисунок 1 - Внешний вид трансформаторов с указанием места нанесения заводского номера и места пломбирования.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Номинальное напряжение $U_{\text{ном}}$, кВ	15
Наибольшее рабочее напряжение, кВ	15,75
Номинальная частота, Гц	50
Номинальный первичный ток $I_{1\text{ном}}$, А	8000
Номинальный вторичный ток $I_{2\text{ном}}$, А	5
Классы точности вторичных обмоток по ГОСТ 7746-2015: - для измерений и учета - для защиты	0,5 10P
Номинальная вторичная нагрузка $S_{2\text{ном}}$ с коэффициентом мощности $\cos \varphi = 0,8$, В·А: - для обмоток класса точности 0,5 - для обмоток класса точности 10P	30 30
Номинальная предельная кратность вторичных обмоток для защиты, $K_{\text{ном}}$	15

Таблица 2 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Количество вторичных обмоток: - для измерений - для защиты	1 1
Рабочие условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °C	от +10 до +60

Знак утверждения типа

Нанесение знака утверждения типа не предусмотрено.

Комплектность средства измерений

Таблица 3 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Трансформатор тока	ТШВ15Б	1 шт.
Паспорт	-	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 1 «Общие сведения» документа «Трансформатор тока ТШВ15Б. Паспорт».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

ГОСТ 8.217-2003 ГСИ. Трансформаторы тока. Методика поверки;

Приказ Росстандарта от 27 декабря 2018 г. № 2768 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений коэффициентов преобразования силы электрического тока».

Правообладатель

Акционерное общество высоковольтного оборудования «Электроаппарат»
(АО высоковольтного оборудования «Электроаппарат»)

Адрес: 199106, г. Санкт-Петербург, 24-я линия Васильевского острова., д. 3–7, лит. И,
оф. 1

ИНН 7801032688

Телефон: +7 (812) 677-83-83

Изготовитель

Акционерное общество высоковольтного оборудования «Электроаппарат»
(АО высоковольтного оборудования «Электроаппарат»)

Адрес: 199106, г. Санкт-Петербург, 24-я линия Васильевского острова., д. 3–7, лит. И,
оф. 1

ИНН 7801032688

Телефон: +7 (812) 677-83-83

Испытательный центр

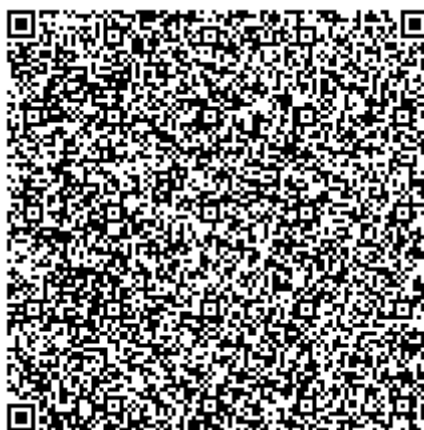
Общество с ограниченной ответственностью «ЛЕММА» (ООО «ЛЕММА»)

Адрес: 620102, Свердловская обл., г. Екатеринбург, ул. Ясная, д. 28, кв. 23

Телефон: +7 3433720057

E-mail: lemma-ekb@mail.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.314006.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «26» мая 2023 г. № 1072

Регистрационный № 89074-23

Лист № 1
Всего листов 10

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии (АИИС КУЭ) ООО СК «ЭНЕРГИЯ» (5-я очередь)

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии (АИИС КУЭ) ООО СК «ЭНЕРГИЯ» (5-я очередь) (далее – АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электрической энергии и мощности, потребленной (переданной) за установленные интервалы времени отдельными технологическими объектами, сбора, обработки, хранения, формирования отчетных документов и передачи полученной информации.

Описание средства измерений

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

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

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

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

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

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

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

Цифровой сигнал с выходов счетчиков поступает на верхний, второй уровень системы, где осуществляется дальнейшая обработка измерительной информации, в частности вычисление электрической энергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, хранение измерительной информации, ее накопление и передача, оформление отчетных документов, отображение информации на мониторах АРМ и передача данных в организации – участники оптового рынка электрической энергии и мощности, в том числе в АО «АТС», АО «СО ЕЭС» и смежным субъектам, через каналы связи в виде XML-файлов, установленных форматов, в соответствии с Приложением 11.1.1 к Положению о порядке получения статуса субъекта оптового рынка и ведения реестра субъектов оптового рынка электрической энергии и мощности с использованием электронной подписи субъекта рынка. Передача результатов измерений производится со второго уровня настоящей системы.

АИИС КУЭ имеет возможность принимать измерительную информацию от других смежных АИИС КУЭ, зарегистрированных в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений.

АИИС КУЭ имеет систему обеспечения единого времени (СОЕВ). СОЕВ предусматривает поддержание шкалы всемирного координированного времени на всех уровнях системы (ИИК и ИВК). АИИС КУЭ оснащена УССВ, синхронизирующим собственную шкалу времени со шкалой всемирного координированного времени Российской Федерации UTC(SU) по сигналам глобальной навигационной системы ГЛОНАСС, получаемых от ГЛОНАСС/GPS-приемника.

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

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

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

Нанесение знака поверки на корпус АИИС КУЭ не предусмотрено.

Заводской номер АИИС КУЭ 001 наносится на корпус серверного шкафа в виде наклейки и типографским способом в формуляре на систему автоматизированную информационно-измерительную коммерческого учета электрической энергии (АИИС КУЭ) ООО СК «ЭНЕРГИЯ» (5-я очередь).

Программное обеспечение

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

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	«Пирамида 2.0»
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 10.4.1.33167
Наименование программного модуля ПО	BinaryPackControls.dll
Цифровой идентификатор ПО	EB1984E0072ACFE1C797269B9DB15476
Наименование программного модуля ПО	CheckDataIntegrity.dll
Цифровой идентификатор ПО	E021CF9C974DD7EA91219B4D4754D5C7
Наименование программного модуля ПО	ComIECFunctions.dll
Цифровой идентификатор ПО	BE77C5655C4F19F89A1B41263A16CE27
Наименование программного модуля ПО	ComModbusFunctions.dll
Цифровой идентификатор ПО	AB65EF4B617E4F786CD87B4A560FC917
Наименование программного модуля ПО	ComStdFunctions.dll
Цифровой идентификатор ПО	EC9A86471F3713E60C1DAD056CD6E373
Наименование программного модуля ПО	DateTimeProcessing.dll
Цифровой идентификатор ПО	D1C26A2F55C7FECFF5CAF8B1C056FA4D
Наименование программного модуля ПО	SafeValuesDataUpdate.dll
Цифровой идентификатор ПО	B6740D3419A3BC1A42763860BB6FC8AB
Наименование программного модуля ПО	SimpleVerifyDataStatuses.dll
Цифровой идентификатор ПО	61C1445BB04C7F9BB4244D4A085C6A39
Наименование программного модуля ПО	SummaryCheckCRC.dll
Цифровой идентификатор ПО	EFCC55E91291DA6F80597932364430D5
Наименование программного модуля ПО	ValuesDataProcessing.dll
Цифровой идентификатор ПО	013E6FE1081A4CF0C2DE95F1BB6EE645
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	MD5

Метрологические и технические характеристики

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

Таблица 2 – Состав ИК АИИС КУЭ

Номер ИК	Наименование ИК	ТТ	ТН	Счетчик	УССВ/Сервер	Вид электрической энергии и мощности
1	2	3	4	5	6	7
1	ЦРП Полиграфкомбинат 6 кВ, РУ 6 кВ, 1 СШ 6 кВ, яч. 11	ТПОЛ-10 600/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1261-59	НТМИ-6-66 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 2611-70	Меркурий 230 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	УССВ: УСВ-3 Рег. № 64242-16 Сервер АИИС КУЭ: DELL PowerEdge R440	активная реактивная
2	ЦРП Полиграфкомбинат 6 кВ, РУ 6 кВ, 1 СШ 6 кВ, яч. 3	ТПЛ-10 100/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1276-59		Меркурий 230 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07		активная реактивная
3	ЦРП Полиграфкомбинат 6 кВ, РУ 6 кВ, 2 СШ 6 кВ, яч. 12	ТПОЛ-10 600/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1261-59	НТМИ-6-66 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 2611-70	Меркурий 230 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07		активная реактивная
4	ЦРП Полиграфкомбинат 6 кВ, РУ 6 кВ, 2 СШ 6 кВ, яч. 2	ТПЛМ-10 ТПЛ-10 100/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 2363-68 Рег. № 1276-59		Меркурий 230 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07		активная реактивная
5	РП-606 6 кВ, РУ 6 кВ, 2 СШ 6 кВ, яч. 14	ТОЛ 10-I 150/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 15128-01	ЗНОЛ 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 46738-11	Меркурий 234 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19		активная реактивная
6	ТП-1689 6 кВ, РУ 6 кВ, СШ 6 кВ, ввод от ТП-761 6 кВ	ТПЛ 100/5	НТМИ-6-66 6000/100	Меркурий 234 Кл. т. 0,5S/1,0		активная

		Кл. т. 0,5S Рег. № 47958-11	Кл. т. 0,5 Рег. № 2611-70	Рег. № 75755-19		реактивная
--	--	--------------------------------	------------------------------	-----------------	--	------------

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
7	КТП Литоман 6 кВ, РУ 0,4 кВ, 1 СШ 0,4 кВ, КЛ 0,4 кВ в сторону ОГУ Служба спасения Саратовской области	—	—	Меркурий 230 Кл. т. 1,0/2,0 Рег. № 23345-07	УССВ: УСВ-3 Рег. № 64242-16 Сервер АИИС КУЭ: DELL PowerEdge R440	активная реактивная

П р и м е ч а н и я

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

2 Допускается замена УССВ на аналогичные утвержденного типа.

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

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

5 Замена оформляется техническим актом в установленном на Предприятии-владельце АИИС КУЭ порядке, 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

Номер ИК	Диапазон тока	Метрологические характеристики ИК (активная энергия и мощность)					
		Границы основной относительной погрешности измерений, $(\pm \delta)$, %			Границы относительной погрешности измерений в рабочих условиях эксплуатации, $(\pm \delta)$, %		
		$\cos \varphi = 1,0$	$\cos \varphi = 0,8$	$\cos \varphi = 0,5$	$\cos \varphi = 1,0$	$\cos \varphi = 0,8$	$\cos \varphi = 0,5$
1 - 5 (ТТ 0,5; ТН 0,5; Счетчик 0,5S)	$I_{\text{НОМ}} \leq I_1 \leq 1,2I_{\text{НОМ}}$	1,0	1,4	2,3	1,7	2,2	2,9
	$0,2I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < I_{\text{НОМ}}$	1,2	1,7	3,0	1,8	2,4	3,5
	$0,1I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,2I_{\text{НОМ}}$	1,8	2,9	5,4	2,3	3,4	5,7
	$0,05I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,1I_{\text{НОМ}}$	1,8	3,0	5,5	2,3	3,5	5,8
6 (ТТ 0,5S; ТН 0,5; Счетчик 0,5S)	$I_{\text{НОМ}} \leq I_1 \leq 1,2I_{\text{НОМ}}$	1,0	1,4	2,3	1,7	2,2	2,9
	$0,2I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < I_{\text{НОМ}}$	1,0	1,4	2,3	1,7	2,2	2,9
	$0,1I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,2I_{\text{НОМ}}$	1,2	1,7	3,0	1,8	2,4	3,5
	$0,05I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,1I_{\text{НОМ}}$	1,2	1,9	3,1	1,8	2,6	3,6
	$0,01I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,05I_{\text{НОМ}}$	2,1	3,0	5,5	2,7	3,5	5,8
7 (Счетчик 1,0)	$0,2I_6 \leq I \leq I_{\text{макс}}$	1,0	1,0	1,0	2,9	3,3	3,3
	$0,1I_6 \leq I < 0,2I_6$	1,0	1,5	1,5	2,9	3,5	3,5
	$0,05I_6 \leq I < 0,1I_6$	1,5	1,5	1,5	3,4	3,5	3,5
Номер ИК	Диапазон тока	Метрологические характеристики ИК (реактивная энергия и мощность)					
		Границы основной относительной погрешности измерений, $(\pm \delta)$, %		Границы относительной погрешности измерений в рабочих условиях эксплуатации, $(\pm \delta)$, %			
		$\cos \varphi = 0,8$	$\cos \varphi = 0,5$	$\cos \varphi = 0,8$	$\cos \varphi = 0,5$		
1	2	3	4	5	6		
1 - 5 (ТТ 0,5; ТН 0,5; Счетчик 1,0)	$I_{\text{НОМ}} \leq I_1 \leq 1,2I_{\text{НОМ}}$	2,1	1,5	4,0	3,8		
	$0,2I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < I_{\text{НОМ}}$	2,6	1,8	4,3	3,9		
	$0,1I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,2I_{\text{НОМ}}$	4,4	2,7	5,6	4,4		
	$0,05I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,1I_{\text{НОМ}}$	4,6	3,0	5,8	4,5		
6 (ТТ 0,5S; ТН 0,5; Счетчик 1,0)	$I_{\text{НОМ}} \leq I_1 \leq 1,2I_{\text{НОМ}}$	2,1	1,5	4,0	3,8		
	$0,2I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < I_{\text{НОМ}}$	2,1	1,5	4,0	3,8		
	$0,1I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,2I_{\text{НОМ}}$	2,6	1,8	4,3	3,9		
	$0,05I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,1I_{\text{НОМ}}$	2,9	2,1	4,5	4,1		
	$0,02I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,05I_{\text{НОМ}}$	4,6	3,0	5,8	4,5		

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4	5	6
7 (Счетчик 2,0)	$0,2I_6 \leq I \leq I_{\text{макс}}$	2,0	2,0	6,4	6,4
	$0,1I_6 \leq I < 0,2I_6$	2,5	2,5	6,6	6,6
	$0,05I_6 \leq I < 0,1I_6$	2,5	2,5	6,6	6,6
Пределы допускаемых смещений шкалы времени СОЕВ АИИС КУЭ относительно национальной шкалы времени UTC(SU) не более ± 5 с					
П р и м е ч а н и я 1 Характеристики погрешности ИК даны для измерений электрической энергии и средней мощности (получасовой). 2 Погрешность в рабочих условиях указана для $\cos \varphi = 1,0; 0,8; 0,5$ и температуры окружающего воздуха в месте расположения счетчиков электрической энергии от 0 до $+40$ °С. 3 В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности $P = 0,95$.					

Таблица 4 – Основные технические характеристики ИК АИИС КУЭ

Наименование характеристики	Значение
1	2
Количество измерительных каналов	7
Нормальные условия: параметры сети: - напряжение, % от $U_{\text{ном}}$ - ток (для счетчиков, включаемых через трансформатор), % от $I_{\text{ном}}$ - ток (для счетчиков прямого включения), % от I_6 - частота, Гц - коэффициент мощности $\cos \varphi$ температура окружающей среды, °С	от 99 до 101 от 1 до 120 от 5 до 1000 от 49,85 до 50,15 от 0,5 инд. до 0,8 емк. от +21 до +25
Условия эксплуатации: параметры сети: - напряжение, % от $U_{\text{ном}}$ - ток (для счетчиков, включаемых через трансформатор), % от $I_{\text{ном}}$ - ток (для счетчиков прямого включения), % от I_6 - частота, Гц - коэффициент мощности $\cos \varphi$ температура окружающей среды для ТТ и ТН, °С температура окружающей среды в месте расположения счетчиков, °С магнитная индукция внешнего происхождения, мТл, не более	от 90 до 110 от 1 до 120 от 5 до 1000 от 49,5 до 50,5 от 0,5 инд. до 0,8 емк. от -45 до +40 от 0 до +40 0,5
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: Счетчики: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, сут, не более Сервер АИИС КУЭ: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более УССВ: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более	150000 3 70000 1 45000 2

Продолжение таблицы 4

1	2
Глубина хранения информации	
Счетчики:	
- тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее	85
- при отключении питания, лет, не менее	5
Сервер АИИС КУЭ:	
- хранение результатов измерений и информации о состоянии средств измерений, лет, не менее	3,5

Надежность системных решений:

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

В журналах событий фиксируются факты:

- журнал счетчика:

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

- журнал сервера:

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

Защищенность применяемых компонентов:

- механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:

- счетчика;
- промежуточных клеммников вторичных цепей тока;
- испытательной коробки;
- сервера (серверного шкафа);

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

- счетчика;
- сервера.

Возможность коррекции времени:

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

Возможность сбора информации:

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

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист формуляра типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 5.

Таблица 5 – Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество, шт.
1	2	3
Трансформатор тока	ТПОЛ-10	4

Продолжение таблицы 5

1	2	3
Трансформатор тока	ТПЛ-10	3
Трансформатор тока	ТПЛМ-10	1
Трансформатор тока	ТОЛ 10-I	2
Трансформатор тока	ТПЛ	2
Трансформатор напряжения	НТМИ-6-66	3
Трансформатор напряжения	ЗНОЛ	1
Счетчик электрической энергии	Меркурий 230	5
Счетчик электрической энергии	Меркурий 234	2
Устройство синхронизации системного времени	УСВ-3	1
Сервер АИИС КУЭ	DELL PowerEdge R440	1
Программное обеспечение	«Пирамида 2.0»	1
Формуляр	АСВЭ 417.00.000 ФО	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика измерений количества электрической энергии (мощности) с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электрической энергии (АИИС КУЭ) ООО СК «ЭНЕРГИЯ» (5-я очередь)», аттестованной ООО «АСЭ» г. Владимир, аттестат аккредитации № RA.RU.312617 от 17.01.2019.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

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

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью Сбытовая компания «ЭНЕРГИЯ»
(ООО СК «ЭНЕРГИЯ»)

ИНН 5250070112

Адрес: 607650, Нижегородская обл., г. Кстово, пл. Ленина, д. 5А, оф. 613

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Автоматизированные системы в энергетике» (ООО «АСЭ»)

ИНН 3329074523

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

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

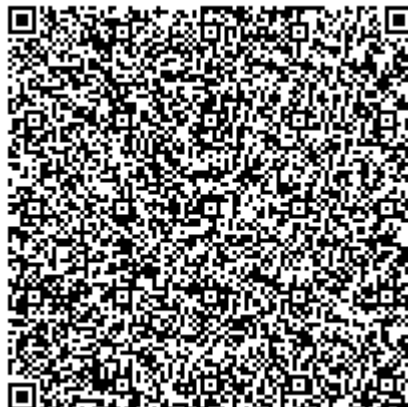
Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «Автоматизированные системы в энергетике» (ООО «АСЭ»)

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

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

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312617.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «26» мая 2023 г. № 1072

Регистрационный № 89075-23

Лист № 1
Всего листов 6

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Генераторы сигналов RFSG-L

Назначение средства измерений

Генераторы сигналов RFSG-L (далее - генераторы) предназначены для формирования немодулированных синусоидальных СВЧ колебаний с нормированными уровнем мощности и частотой выходного сигнала, а также СВЧ колебаний с различными видами модуляций.

Описание средства измерений

Конструктивно генераторы выполнены в виде моноблока настольного исполнения. Питание генераторов осуществляется от адаптера питания постоянного тока. Управление генераторами может осуществляться с передней панели при помощи сенсорного дисплея и вращающегося регулятора, или от персонального компьютера (ПК) через специальное программное обеспечение. Подключение к ПК осуществляется через стандартные интерфейсы связи, которые расположены на задней панели генераторов. Сигнал с установленными характеристиками поступает на выход, имеющий волновое сопротивление 50 Ом, расположенный на передней панели.

Принцип действия генераторов основан на синтезе синусоидального сигнала, синхронизированного с опорным стабильным по частоте опорным генератором (ОГ). Генераторы имеют внутренний термостатированный ОГ, а также вход для подключения внешней опорной частоты. Генераторы могут формировать сигнал с различными видами модуляции: амплитудной, частотной, фазовой и импульсной.

К данному типу генераторов относятся две модификации RFSG12L и RFSG20L. Модификации отличаются верхней границей диапазона частот.

В генераторах имеются предустановленные опции «PE2» (встроенный ступенчатый механический аттенуатор, обеспечивающий нижнюю границу динамического диапазона минус 120 дБм) и «HP» (повышенная выходная мощность). Дополнительно генераторы имеют возможность установки опции «9K», которая расширяет нижнюю границу частотного диапазона от 9 кГц.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

Серийный номер, идентифицирующий каждый экземпляр средства измерений, в формате цифробуквенного номера, печатается на наклейку, располагаемую на задней панели генераторов.

Общий вид генераторов, место нанесения знака утверждения типа, схема пломбировки от несанкционированного доступа представлены на рисунках 1, 2.



Рисунок 1 - Общий вид генераторов

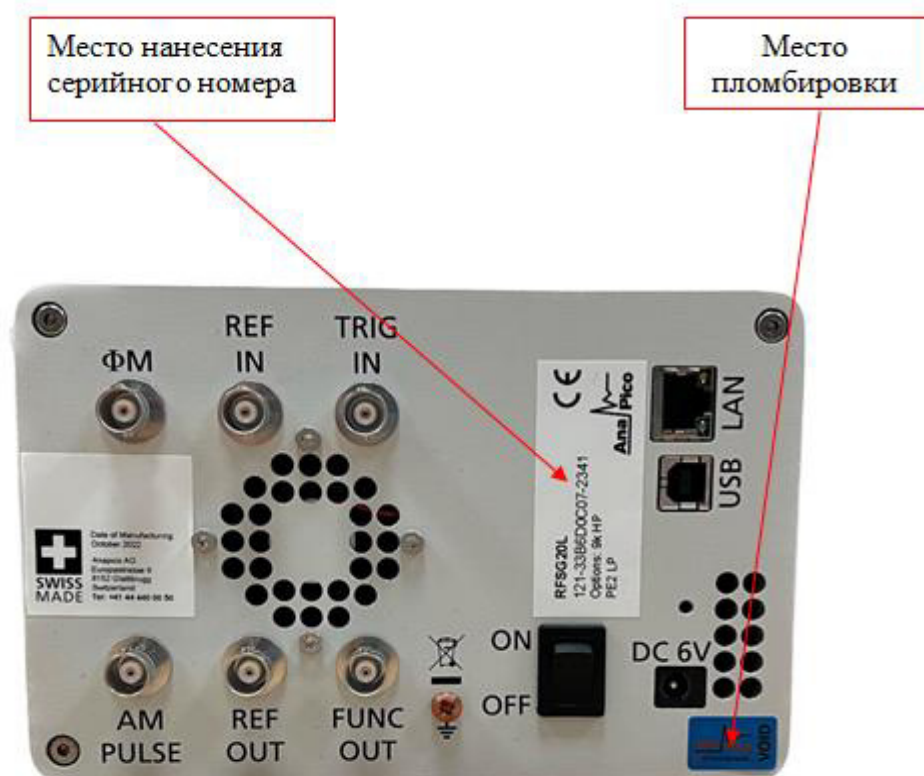


Рисунок 2 - Схема пломбировки от несанкционированного доступа и место нанесения серийного номера, идентифицирующего каждый экземпляр СИ

Программное обеспечение

Генераторы имеют встроенное программное обеспечение (прошивку), которое обрабатывает измерительную информацию, выполняет вычисления и обеспечивает отображение результатов измерений.

Генераторы могут работать под управлением внешнего персонального компьютера с установленным программным обеспечением (ПО), которое через контроллер позволяет выполнять управление генераторами аналогично управлению с передней панели.

ПО реализовано без выделения метрологически значимой части. Влияние программного обеспечения не приводит к выходу метрологических характеристик генераторов за пределы допускаемых значений.

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

Таблица 1 - Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО -встроенное -внешнее	firmware ANAPICO SIGNAL GENERATOR GUI
Номер версии (идентификационный номер ПО) -встроенное -внешнее	не ниже 0.4.200 не ниже 2.130

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 –Метрологические характеристики

Наименование характеристики		Значение
Частотные параметры		
Диапазон частот выходного сигнала, Гц	RFSG12L	от $1 \cdot 10^5$ до $1,2 \cdot 10^{10}$
	RFSG20L	от $1 \cdot 10^5$ до $2 \cdot 10^{10}$
	RFVSG12L с опцией 9K	от $9 \cdot 10^3$ до $1,2 \cdot 10^{10}$
	RFVSG20L с опцией 9K	от $9 \cdot 10^3$ до $2 \cdot 10^{10}$
Пределы допускаемой относительной погрешности установки частоты выходного сигнала		$\pm 5 \cdot 10^{-7}$
Параметры уровня выходного сигнала		
Диапазон установки уровня мощности выходного сигнала, дБм	от 100 кГц до 10 ГГц включ.	от -120 до +22
	св. 10 до 18 ГГц включ.	от -120 до +20
	св. 18 до 20 ГГц	от -120 до +18
Пределы допускаемой абсолютной погрешности установки уровня мощности выходного сигнала (от -15 до +15 дБм), дБ	от 10 МГц до 6 ГГц включ.	$\pm 0,8$
	св. 6 до 12,75 ГГц включ.	$\pm 0,9$
	св. 12,75 до 20 ГГц	$\pm 1,0$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности установки уровня мощности выходного сигнала (от -55 до -15 дБм не включ. и св. +15 до +22 дБм), дБ	от 10 МГц до 6 ГГц включ.	$\pm 1,2$
	св. 6 до 12,75 ГГц включ.	$\pm 1,3$
	св. 12,75 до 20 ГГц	$\pm 1,6$

Продолжение таблицы 2

Наименование характеристики		Значение
Пределы допускаемой абсолютной погрешности установки уровня мощности выходного сигнала (от -90 до -55 дБм), дБ	от 10 МГц до 6 ГГц включ.	±2,0
	св. 6 до 12,75 ГГц включ.	±2,0
	св. 12,75 до 20 ГГц	±2,5
Параметры спектра выходного сигнала		
Уровень гармонических составляющих спектра выходного сигнала (2-я и 3-я гармоники), дБ относительно несущей, не более (при уровне выходной мощности +5 дБм)	для модификации RFSG12L от 100 кГц до 8 ГГц включ. св. 8 до 12 ГГц	-30 -50
	для модификации RFSG20L от 100 кГц до 12 ГГц включ. св. 12 до 20 ГГц	-30 -55
Уровень негармонических составляющих спектра выходного сигнала, при отстройке от несущей более 10 кГц, дБ относительно несущей, не более (при уровне выходной мощности +5 дБм)	от 100 кГц до 5 ГГц включ.	-70
	св. 5 до 20 ГГц	-60
Уровень однополосного фазового шума при отстройке от несущей 20 кГц и уровне выходного сигнала 10 дБм в зависимости от частоты несущей, дБ относительно несущей в полосе 1 Гц, не более	500 МГц	-134
	1 ГГц	-128
	2 ГГц	-122
	3 ГГц	-118
	4 ГГц	-116
	6 ГГц	-112
	10 ГГц	-108
	20 ГГц	-102
Параметры амплитудной модуляции (АМ)		
Диапазон установки коэффициента АМ (K_{AM}), %		от 0 до 80
Пределы допускаемой абсолютной погрешности установки K_{AM} , % (при частоте модулирующего сигнала 1 кГц и уровне выходной мощности 0 дБм)		$\pm(0,01 \cdot K_{AM} + 5)$
Характеристики частотной синусоидальной модуляции (ЧМ)		
Масштабный коэффициент N^D - в диапазоне частот от 100 кГц до 1,2 ГГц включ. - в диапазоне частот св. 1,2 до 2,5 ГГц включ. - в диапазоне частот св. 2,5 до 5 ГГц включ. - в диапазоне частот св. 5 до 10 ГГц включ. - в диапазоне частот св. 10 до 20 ГГц		1,000 0,125 0,250 0,500 1,000
Диапазон установки девиации частоты (F_d), МГц		от 0 до $N \cdot 200$
Диапазон частот модулирующего сигнала, кГц		от 0 до 200

Продолжение таблицы 2

Пределы допускаемой абсолютной погрешности установки девиации частоты, Гц (при частоте модулирующего сигнала 1 кГц, уровне выходной мощности 0 дБм и индексе ЧМ более 0,2)	$\pm(0,05 \cdot F_d + 20)$
Характеристики фазовой синусоидальной модуляции (ФМ)	
Диапазон установки девиации фазы (Θ_d), рад (в диапазоне частот от 1,25 до 20 ГГц)	от 0 до $N \cdot 300$
Диапазон частот модулирующего сигнала, кГц	от 0,1 до 200,0
Пределы допускаемой абсолютной погрешности установки девиации фазы, рад (при частоте модулирующего сигнала 1 кГц, девиации фазы не более $N \cdot 80$ и уровне выходной мощности 0 дБм)	$\pm(0,05 \cdot \Theta_d + 0,01)$
Характеристики импульсной модуляции (ИМ)	
Минимальное значение длительности импульса, нс	60
Время нарастания радиоимпульса, нс, не более	
- в диапазоне частот от 100 кГц до 5 ГГц включ.	30
- в диапазоне частот св. 5 до 20 ГГц	15
Примечание ¹⁾ Масштабный коэффициент N используется для определения верхней границы диапазона установки девиации частоты при ЧМ и девиации фазы при ФМ.	

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Рабочие условия применения: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность воздуха %, не более	от +20 до +30 от 30 до 80
Масса, кг, не более	5
Габаритные размеры (ширина×высота×глубина), мм	176×116×295
Время прогрева, мин	30

Знак утверждения типа

наносится на переднюю панель генераторов в соответствии с рисунком 1 методом наклейки и на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Генератор сигналов	RFSG12L, RFSG20L	1 шт.
Опция расширения частотного диапазона от 9 кГц	9К	по отдельному заказу
Адаптер питания	-	1 шт.
Флеш накопитель с ПО	-	1 шт.
Руководство по эксплуатации ¹⁾	-	1 экз.
¹⁾ Допускается поставка на флеш накопителе		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 5 «Начало работы» руководства по эксплуатации.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Росстандарта от 26 сентября 2022 г. № 2360 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений времени и частоты»;

Приказ Росстандарта от 30 декабря 2019 г. № 3461 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений мощности электромагнитных колебаний в диапазоне частот от 9 кГц до 37,5 ГГц»;

Приказ Росстандарта от 1 февраля 2022 г. № 233 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений девиации частоты»;

ГОСТ Р 8.717-2010 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений коэффициента амплитудной модуляции высокочастотных колебаний;

Стандарт предприятия изготовителя Anapico AG.

Правообладатель

AnaPico AG, Швейцария

Адрес: Europa-Strasse 9, 8152 Glattbrugg, Switzerland

Телефон: +41 44 440 00 50

Факс: +41 44 440 00 50

Web-сайт: <https://www.anapico.com>

Изготовитель

AnaPico AG, Швейцария

Адрес: Europa-Strasse 9, 8152 Glattbrugg, Switzerland

Телефон: +41 44 440 00 50

Факс: +41 44 440 00 50

Web-сайт: <https://www.anapico.com>

Испытательный центр

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

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

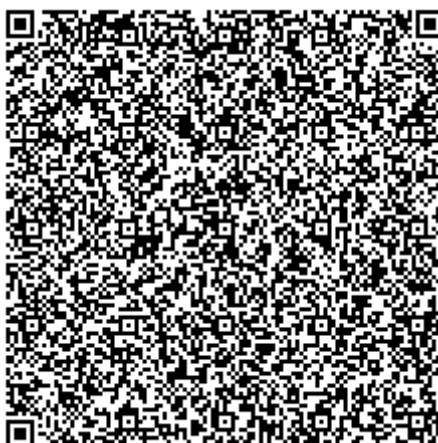
Телефон: +7 (495) 544-00-00

Факс +7 (499) 124-99-96

E-mail: info@rostest.ru

Web-сайт: www.rostest.ru

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



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «26» мая 2023 г. № 1072

Регистрационный № 89076-23

Лист № 1
Всего листов 24

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

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

Назначение средства измерений

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

Описание средства измерений

АИИС КУЭ представляет собой многофункциональную, многоуровневую автоматизированную измерительную систему с централизованным управлением, 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), каналообразующую 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», резервный сервер ОАО «РЖД» создан на базе ПО «Энергия Альфа 2».

ИВК в части сервера ОАО «РЖД» единомоментно работает либо на основном сервере, либо на резервном.

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

Первичные токи и напряжения преобразуются измерительными трансформаторами в сигналы, которые по вторичным измерительным цепям поступают на измерительные входы 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 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. ИВКЭ единомоментно работает либо на основном УСПД, либо на резервном.

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

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

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 устройства синхронизации времени УСВ-3, серверы точного времени Метроном-50М, часы сервера ОАО «РЖД», часы сервера ООО «РУСЭНЕРГОСБЫТ», часы УСПД и счётчиков.

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

Уровень ИВК 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).

Уровень ИВК ОАО «РЖД» оснащен устройствами синхронизации времени УСВ-3. Периодичность сравнения показаний часов между основным сервером ОАО «РЖД» и соответствующим ему УСВ-3, а также между резервным сервером ОАО «РЖД» и соответствующим ему УСВ-3 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 уровня ИВК ОАО «РЖД» (основной сервер). 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 уровня ИВК ОАО «РЖД» (резервный сервер). 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).

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. Нанесение заводского номера на конструкцию средства измерений не предусмотрено. АИИС КУЭ присвоен заводской номер 245. Заводской номер указывается в формуляре на АИИС КУЭ типографским способом. Формат, способ и места нанесения заводских номеров измерительных компонентов, входящих в состав измерительных каналов (ИК) АИИС КУЭ приведены в формуляре на АИИС КУЭ.

Программное обеспечение

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

Таблица 1 - Идентификационные данные ПО «Энергия Альфа 2»

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

Таблица 2 - Идентификационные данные ПО «АльфаЦЕНТР»

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

Таблица 3 - Идентификационные данные ПО «ГОРИЗОНТ»

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

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

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

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

Метрологические и технические характеристики

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

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

Номер ИК	Наименование объекта 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 Медведовка тяговая ф. ПЭ-1 10 кВ	ТТ	КТ=0,2S КТТ=75/5 №47958-16	A	ТПЛ-10-М У2	RTU-327 Рег. № 41907-09	УСВ-3 Рег. № 51644-12
				B	-		
				C	ТПЛ-10-М У2		
		ТН	КТ=0,5 КТН=10000/100 №20186-05	A	НАМИ-10-95 УХЛ2		
				B			
				C			
		Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №20175-01	СЭТ-4ТМ.02.2-14			
2	ПС 110 кВ Медведовка тяговая ф. ПЭ-4 10 кВ	ТТ	КТ=0,5 КТТ=75/5 №1276-59,25433-03	A	ТПЛ-10	RTU-327 Рег. № 19495-03	УСВ-3 Рег. № 64242-16
				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 №20175-01	СЭТ-4ТМ.02.2-14			
				ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-14		Метроном-50М Рег. № 68916-17	

Продолжение таблицы 4

1	2	3		4		5	6
3	ПС 110 кВ Анучино тяговая ф. ПЭ-1 10 кВ	ТТ	КТ=0,5 КТТ=75/5 №25433-06	А	ТЛО-10	RTU-327 Пер. № 41907-09 RTU-327 Пер. № 19495-03 ЭКОМ-3000 Пер. № 17049-14	УСВ-3 Пер. № 51644-12 УСВ-3 Пер. № 64242-16 Метроном-50М Пер. № 68916-17
				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 №20175-01	СЭТ-4ТМ.02.2-14			
4	ПС 110 кВ Анучино тяговая ф. ПЭ-4 10 кВ	ТТ	КТ=0,5 КТТ=75/5 №1276-59	А	ТПЛ-10		
				В	-		
				С	ТПЛ-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 №20175-01	СЭТ-4ТМ.02.2-14			
5	ПС 110 кВ Разъезд 71 км ф. ПЭ-1 10 кВ	ТТ	КТ=0,5 КТТ=75/5 №25433-08	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 №20175-01	СЭТ-4ТМ.02.2-14			

Продолжение таблицы 4

1	2	3		4		5	6
6	ПС 110 кВ Разъезд 71 км ф. ПЭ-4 10 кВ	ТТ	КТ=0,5	А	ТПЛ-10	RTU-327 Пер. № 41907-09 RTU-327 Пер. № 19495-03 ЭКОМ-3000 Пер. № 17049-14	УСВ-3 Пер. № 51644-12 УСВ-3 Пер. № 64242-16 Метроном-50М Пер. № 68916-17
			КТТ=75/5	В	-		
			№1276-59	С	ТПЛ-10		
		ТН	КТ=0,5	А	НАМИ-10-95 УХЛ2		
			КТН=10000/100	В			
			№20186-05	С			
Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №20175-01	СЭТ-4ТМ.02.2-14					
7	ПС 110 кВ Лунино тяговая ф. ПЭ-1 10 кВ	ТТ	КТ=0,5	А	ТЛО-10		
			КТТ=150/5	В	-		
			№25433-03	С	ТЛО-10		
		ТН	КТ=0,5	А	НАМИ-10-95 УХЛ2		
			КТН=10000/100	В			
			№20186-05	С			
Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №20175-01	СЭТ-4ТМ.02.2-14					
8	ПС 110 кВ Лунино тяговая ф. ПЭ-2 10 кВ	ТТ	КТ=0,5	А	ТПЛ-10		
			КТТ=150/5	В	-		
			№1276-59	С	ТПЛ-10		
		ТН	КТ=0,5	А	НАМИ-10-95 УХЛ2		
			КТН=10000/100	В			
			№20186-05	С			
Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №20175-01	СЭТ-4ТМ.02.2-14					

Продолжение таблицы 4

1	2	3		4		5	6
9	ПС 110 кВ Грабово тяговая ф. ПЭ-1 10 кВ	ТТ	КТ=0,5 КТТ=75/5 №2363-68	А	ТПЛМ-10	RTU-327 Пер. № 41907-09 RTU-327 Пер. № 19495-03 ЭКОМ-3000 Пер. № 17049-14	УСВ-3 Пер. № 51644-12 УСВ-3 Пер. № 64242-16 Метроном-50М Пер. № 68916-17
				В	-		
				С	ТПЛМ-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 №20175-01	СЭТ-4ТМ.02.2-14					
10	ПС 110 кВ Грабово тяговая ф. ПЭ-4 10 кВ	ТТ	КТ=0,5 КТТ=75/5 №2363-68	А	ТПЛМ-10		
				В	-		
				С	ТПЛМ-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 №20175-01	СЭТ-4ТМ.02.2-14					
11	ПС 110 кВ Кривозеровка тяговая ф. ПЭ-4 6 кВ	ТТ	КТ=0,5 КТТ=200/5 №1276-59	А	ТПЛ-10		
				В	-		
				С	ТПЛ-10		
		ТН	КТ=0,5 КТН=6000/100 №50058-12	А	НТМИ-6		
				В			
				С			
Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №20175-01	СЭТ-4ТМ.02.2-14					

Продолжение таблицы 4

1	2	3		4		5	6
12	ПС 110 кВ Шнаево тяговая ф. ПЭ-1 10 кВ	ТТ	КТ=0,5	А	ТЛО-10	RTU-327 Пер. № 41907-09 RTU-327 Пер. № 19495-03 ЭКОМ-3000 Пер. № 17049-14	УСВ-3 Пер. № 51644-12 УСВ-3 Пер. № 64242-16 Метроном-50М Пер. № 68916-17
			КТТ=100/5	В	-		
			№25433-03	С	ТЛО-10		
		ТН	КТ=0,5	А	НАМИ-10-95 УХЛ2		
			КТН=10000/100	В			
			№20186-05	С			
Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №20175-01	СЭТ-4ТМ.02.2-14					
13	ПС 110 кВ Шнаево тяговая ф. ПЭ-2 10 кВ	ТТ	КТ=0,5	А	ТЛО-10		
			КТТ=75/5	В	-		
			№25433-11	С	ТЛО-10		
		ТН	КТ=0,5	А	НАМИ-10-95 УХЛ2		
			КТН=10000/100	В			
			№20186-05	С			
Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №20175-01	СЭТ-4ТМ.02.2-14					
14	ПС 110 кВ Селикса тяговая ф. ПЭ-1 10 кВ	ТТ	КТ=0,5	А	ТПЛ-10		
			КТТ=100/5	В	-		
			№1276-59	С	ТПЛ-10		
		ТН	КТ=0,5	А	НАМИ-10-95 УХЛ2		
			КТН=10000/100	В			
			№20186-05	С			
Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №20175-01	СЭТ-4ТМ.02.2-14					

Продолжение таблицы 4

1	2	3		4		5	6
15	ПС 110 кВ Селикса тяговая ф. ПЭ-2 10 кВ	ТТ	КТ=0,2S	A	ТЛО-10	RTU-327 Пер. № 41907-09 RTU-327 Пер. № 19495-03 ЭКОМ-3000 Пер. № 17049-14	УСВ-3 Пер. № 51644-12 УСВ-3 Пер. № 64242-16 Метроном-50М Пер. № 68916-17
			КТТ=75/5	B	-		
			№25433-03	C	ТЛО-10		
		ТН	КТ=0,5	A	НАМИ-10-95 УХЛ2		
			КТН=10000/100	B			
			№20186-05	C			
Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №20175-01	СЭТ-4ТМ.02.2-14					
16	ПС 110 кВ Леонидовка тяговая ф. ПЭ-1 10 кВ	ТТ	КТ=0,2S, 0,5	A	ТПЛ-10-М У2		
			КТТ=75/5	B	-		
			№47958-16, 1276-59	C	ТПЛ-10		
		ТН	КТ=0,5	A	НАМИ-10-95 УХЛ2		
			КТН=10000/100	B			
			№20186-05	C			
Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №20175-01	СЭТ-4ТМ.02.2-14					
17	ПС 110 кВ Леонидовка тяговая ф. ПЭ-2 10 кВ	ТТ	КТ=0,5	A	ТЛО-10		
			КТТ=100/5	B	-		
			№25433-03	C	ТЛО-10		
		ТН	КТ=0,5	A	НАМИ-10-95 УХЛ2		
			КТН=10000/100	B			
			№20186-05	C			
Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №20175-01	СЭТ-4ТМ.02.2-14					

Продолжение таблицы 4

1	2	3		4		5	6
18	ПС 110 кВ Асеевская- тяговая ф. ПЭ-1 10 кВ	ТТ	КТ=0,5S	A	ТЛО-10	RTU-327 Пер. № 41907-09 RTU-327 Пер. № 19495-03 ЭКОМ-3000 Пер. № 17049-14	УСВ-3 Пер. № 51644-12 УСВ-3 Пер. № 64242-16 Метроном-50М Пер. № 68916-17
			КТТ=75/5	B	-		
			№25433-11	C	ТЛО-10		
		ТН	КТ=0,5	A	НАМИ-10-95 УХЛ2		
			КТН=10000/100	B			
			№20186-05	C			
Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №20175-01	СЭТ-4ТМ.02.2-14					
19	ПС 110 кВ Асеевская- тяговая ф. ПЭ-2 10 кВ	ТТ	КТ=0,5S	A	ТЛО-10		
			КТТ=50/5	B	-		
			№25433-11	C	ТЛО-10		
		ТН	КТ=0,5	A	НАМИ-10-95 УХЛ2		
			КТН=10000/100	B			
			№20186-05	C			
Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №20175-01	СЭТ-4ТМ.02.2-14					
20	ПС 110 кВ Чаадаевка тяговая ф. ПЭ-1 10 кВ	ТТ	КТ=0,5S	A	ТЛО-10		
			КТТ=100/5	B	-		
			№25433-11	C	ТЛО-10		
		ТН	КТ=0,5	A	НАМИ-10-95 УХЛ2		
			КТН=10000/100	B			
			№20186-05	C			
Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №20175-01	СЭТ-4ТМ.02.2-14					

Продолжение таблицы 4

1	2	3		4		5	6
21	ПС 110 кВ Чаадаевская ф. ПЭ-2 10 кВ	ТТ	КТ=0,5S	A	ТЛО-10	RTU-327 Per. № 41907-09 RTU-327 Per. № 19495-03 ЭКОМ-3000 Per. № 17049-14	УСВ-3 Per. № 51644-12 УСВ-3 Per. № 64242-16 Метроном-50М Per. № 68916-17
			КТТ=200/5	B	-		
			№25433-11	C	ТЛО-10		
		ТН	КТ=0,5	A	НАМИ-10-95 УХЛ2		
			КТН=10000/100	B			
			№20186-05	C			
Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №20175-01	СЭТ-4ТМ.02.2-14					
22	ПС 110 кВ Сюзюм ф. ПЭ-1 10 кВ	ТТ	КТ=0,5	A	ТПЛМ-10		
			КТТ=100/5	B	-		
			№2363-68	C	ТПЛМ-10		
		ТН	КТ=0,5	A	НАМИ-10-95 УХЛ2		
			КТН=10000/100	B			
			№20186-05	C			
Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №20175-01	СЭТ-4ТМ.02.2-14					
23	ПС 110 кВ Сюзюм ф. ПЭ-2 10 кВ	ТТ	КТ=0,5	A	ТЛО-10		
			КТТ=200/5	B	-		
			№25433-11	C	ТЛО-10		
		ТН	КТ=0,5	A	НАМИ-10-95 УХЛ2		
			КТН=10000/100	B			
			№20186-05	C			
Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №20175-01	СЭТ-4ТМ.02.2-14					

Продолжение таблицы 4

1	2	3		4		5	6
24	ПС 110 кВ Поселки тяговая ф. ПЭ-1 10 кВ	ТТ	КТ=0,5 КТТ=150/5 №15128-03	А	ТОЛ-10-I	RTU-327 Рег. № 41907-09 RTU-327 Рег. № 19495-03 ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-14	УСВ-3 Рег. № 51644-12 УСВ-3 Рег. № 64242-16 Метроном-50М Рег. № 68916-17
				В	-		
				С	ТОЛ-10-I		
		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-P1B-3					
25	ПС 110 кВ Поселки тяговая ф. ПЭ-2 10 кВ	ТТ	КТ=0,5 КТТ=150/5 №15128-03	А	ТОЛ-10-I		
				В	-		
				С	ТОЛ-10-I		
		ТН	КТ=0,5 КТН=10000/100 №20186-05	А	НАМИ-10-95 УХЛ2		
				В			
				С			
Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №20175-01	СЭТ-4ТМ.02.2-14					
26	ПС 110 кВ Кузнецк тяговая ф. ПЭ-1 6 кВ	ТТ	КТ=0,5 КТТ=300/5 №25433-11	А	ТЛО-10		
				В	-		
				С	ТЛО-10		
		ТН	КТ=0,5 КТН=6000/100 №20186-05	А	НАМИ-10-95 УХЛ2		
				В			
				С			
Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №20175-01	СЭТ-4ТМ.02.2-14					

Продолжение таблицы 4

1	2	3		4		5	6
27	ПС 110 кВ Кузнецк тяговая ф. ПЭ-2 6 кВ	ТТ	КТ=0,5 КТТ=100/5 №25433-11	А	ТЛО-10	RTU-327 Пер. № 41907-09 RTU-327 Пер. № 19495-03 ЭКОМ-3000 Пер. № 17049-14	УСВ-3 Пер. № 51644-12 УСВ-3 Пер. № 64242-16 Метроном-50М Пер. № 68916-17
				В	-		
				С	ТЛО-10		
		ТН	КТ=0,5 КТН=6000/100 №20186-05	А	НАМИ-10-95 УХЛ2		
				В			
				С			
Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №20175-01	СЭТ-4ТМ.02.2-14					
28	ПС 110 кВ Евлашево ф. ПЭ-1 10 кВ	ТТ	КТ=0,5 КТТ=100/5 №1856-63	А	ТВЛМ-10		
				В	-		
				С	ТВЛМ-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 №20175-01	СЭТ-4ТМ.02.2-14					
29	ПС 110 кВ Евлашево ф. ПЭ-2 10 кВ	ТТ	КТ=0,5 КТТ=200/5 №25433-08	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 №20175-01	СЭТ-4ТМ.02.2-14					

Продолжение таблицы 4

1	2	3		4		5	6
30	ПС 35 кВ Пенза-3 – тяговая, ф.1 6 кВ	ТТ	КТ=0,5 КТТ=200/5 №1276-59	А	ТПЛ-10	RTU-327 Рег. № 41907-09 RTU-327 Рег. № 19495-03 ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-14	УСВ-3 Рег. № 51644-12 УСВ-3 Рег. № 64242-16 Метроном-50М Рег. № 68916-17
				В	-		
				С	ТПЛ-10		
		ТН	КТ=0,5 КТН=6000/100 №20186-05	А	НАМИ-10-95 УХЛ2		
				В			
				С			
Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №20175-01	СЭТ-4ТМ.02.2-14					
31	ПС 35 кВ Пенза-3 – тяговая, ф.2 6 кВ	ТТ	КТ=0,5 КТТ=200/5 №1276-59	А	ТПЛ-10		
				В	-		
				С	ТПЛ-10		
		ТН	КТ=0,5 КТН=6000/100 №20186-05	А	НАМИ-10-95 УХЛ2		
				В			
				С			
Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №20175-01	СЭТ-4ТМ.02.2-14					
32	ПС 35 кВ Пенза-3 – тяговая, ф.3 6 кВ	ТТ	КТ=0,5 КТТ=300/5 №1276-59	А	ТПЛ-10		
				В	-		
				С	ТПЛ-10		
		ТН	КТ=0,5 КТН=6000/100 №20186-05	А	НАМИ-10-95 УХЛ2		
				В			
				С			
Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №20175-01	СЭТ-4ТМ.02.2-14					

Продолжение таблицы 4

1	2	3		4		5	6
33	ПС 35 кВ Пенза-3 – тяговая, ф.4 6 кВ	ТТ	КТ=0,5 КТТ=300/5 №25433-03	А	ТЛО-10	RTU-327 Пер. № 41907-09 RTU-327 Пер. № 19495-03 ЭКОМ-3000 Пер. № 17049-14	УСВ-3 Пер. № 51644-12 УСВ-3 Пер. № 64242-16 Метроном-50М Пер. № 68916-17
				В	-		
				С	ТЛО-10		
		ТН	КТ=0,5 КТН=6000/100 №20186-05	А	НАМИ-10-95 УХЛ2		
				В			
				С			
Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №20175-01	СЭТ-4ТМ.02.2-14					
34	ПС 35 кВ Пенза-3 – тяговая, ф.5 6 кВ	ТТ	КТ=0,5 КТТ=400/5 №25433-03	А	ТЛО-10		
				В	-		
				С	ТЛО-10		
		ТН	КТ=0,5 КТН=6000/100 №20186-05	А	НАМИ-10-95 УХЛ2		
				В			
				С			
Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №20175-01	СЭТ-4ТМ.02.2-14					
35	ПС 35 кВ Пенза-3 – тяговая, ф.6 6 кВ	ТТ	КТ=0,5 КТТ=200/5 №2363-68	А	ТПЛМ-10		
				В	-		
				С	ТПЛМ-10		
		ТН	КТ=0,5 КТН=6000/100 №20186-05	А	НАМИ-10-95 УХЛ2		
				В			
				С			
Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №20175-01	СЭТ-4ТМ.02.2-14					

Продолжение таблицы 4

1	2	3		4		5	6
36	ПС 35 кВ Пенза-3 – тяговая, ф.8 6 кВ	ТТ	КТ=0,5 КТТ=100/5 №2363-68	А	ТПЛМ-10	RTU-327 Пер. № 41907-09 RTU-327 Пер. № 19495-03 ЭКОМ-3000 Пер. № 17049-14	УСВ-3 Пер. № 51644-12 УСВ-3 Пер. № 64242-16 Метроном-50М Пер. № 68916-17
				В	-		
				С	ТПЛМ-10		
		ТН	КТ=0,5 КТН=6000/100 №20186-05	А	НАМИ-10-95 УХЛ2		
				В			
				С			
Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №20175-01	СЭТ-4ТМ.02.2-14					
37	ПС 110 кВ Ночка тяговая, ф.СЦБ-1 10 кВ.	ТТ	КТ=0,5 КТТ=50/5 №25433-11	А	ТЛО-10		
				В	-		
				С	ТЛО-10		
		ТН	КТ=0,5 КТН=10000/100 №3344-04	А	ЗНОЛ.06-10		
				В	ЗНОЛ.06-10		
				С	ЗНОЛ.06-10		
Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	ЕА05RL-P1B-3					
38	ПС 110 кВ Сердобск тяговая, ф. ТСН-1 0,23 кВ	ТТ	КТ=0,5 КТТ=600/5 №1407-60	А	ТК-20		
				В	ТК-20		
				С	ТК-20		
		ТН	КТ= КТН= №	А	-		
				В			
				С			
Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	ЕА05RL-P2B-3					

Продолжение таблицы 4

1	2	3		4		5	6
39	ПС 110 кВ Сердобск тяговая, ф. ТСН-2 0,23 кВ	ТТ	КТ=0,5 КТТ=600/5 №1407-60	A	TK-20	RTU-327 Пер. № 41907-09 RTU-327 Пер. № 19495-03 ЭКОМ-3000 Пер. № 17049-14	УСВ-3 Пер. № 51644-12 УСВ-3 Пер. № 64242-16 Метроном-50М Пер. № 68916-17
				B	TK-20		
				C	TK-20		
		ТН	КТ= КТН= №	A	-		
				B			
				C			
		Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	EA05RL-P2B-3			
40	ПС 110 кВ Скрыбино тяговая, ф. ТСН-1 0,23 кВ	ТТ	КТ=0,5 КТТ=600/5 №1407-60	A	TK-20		
				B	TK-20		
				C	TK-20		
		ТН	КТ= КТН= №	A	-		
				B			
				C			
		Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	EA05RAL-B-4			
41	ПС 110 кВ Скрыбино тяговая, ф. ТСН-2 0,23 кВ.	ТТ	КТ=0,5 КТТ=600/5 №1407-60	A	TK-20		
				B	TK-20		
				C	TK-20		
		ТН	КТ= КТН= №	A	-		
				B			
				C			
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5 Ксч=1 №16666-97	EA02RAL-P3B-4			

Продолжение таблицы 4

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 (±δ), %	Границы погрешности в рабочих условиях (±δ), %
1	2	3	4
1, 15	Активная	1,0	2,8
	Реактивная	1,8	4,0
2-14, 16, 17, 22-37	Активная	1,2	5,7
	Реактивная	2,5	3,5
18-21	Активная	1,2	5,1
	Реактивная	2,5	4,4
38-40	Активная	1,0	5,6
	Реактивная	2,1	3,4
41	Активная	0,8	5,3
	Реактивная	1,9	2,6
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 +5 до +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, °С: - для счетчиков активной энергии ГОСТ 30206-94 - для счетчиков реактивной энергии ГОСТ 26035-83	от 99 до 101 от 100 до 120 0,87 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, °С: - для ТТ и ТН - для счетчиков - для RTU-327 - для ЭКОМ-3000 - для УСВ-3 - для Метроном-50М	от 90 до 110 от 2(5) до 120 от 0,5_{инд.} до 0,8_{емк.} от -40 до +35 от -40 до +55 от +1 до +50 от 0 до +40 от -25 до +60 от +15 до +30
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: счетчики электроэнергии СЭТ-4ТМ.02: - 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 (рег. № 41907-09): - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более УСПД RTU-327 (рег. № 19495-03): - 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	90000 72 50000 72 35000 72 40000 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, шт./экз.
1	2	3
Трансформаторы тока измерительные	ТВЛМ-10	2
Трансформаторы тока	ТК-20	12
Трансформаторы тока	ТЛО-10	37
Трансформаторы тока	ТОЛ-10-I	4
Трансформаторы тока	ТПЛ-10	18
Трансформаторы тока	ТПЛ-10-М У2	3
Трансформаторы тока	ТПЛМ-10	10
Трансформаторы напряжения	ЗНОЛ.06-10	3
Трансформаторы напряжения	НАМИ-10-95 УХЛ2	30
Трансформаторы напряжения	НТМИ-6	1
Счетчики активной и реактивной энергии переменного тока статические многофункциональные	СЭТ-4ТМ.02	35
Счетчики электроэнергии многофункциональные	ЕвроАЛЬФА	6
Устройства сбора и передачи данных	RTU-327	3
Устройства сбора и передачи данных	ЭКОМ-3000	3
Устройства синхронизации времени	УСВ-3	2
Серверы точного времени	Метроном-50М	2
Формуляр	13526821.4611.245.ПФ	1

Сведения о методиках (методах) измерений

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

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

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

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

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «РУСЭНЕРГОСБЫТ»

(ООО «РУСЭНЕРГОСБЫТ»)

ИНН 7706284124

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

Телефон: +7 (495) 926-99-00

Факс: +7 (495) 287-81-92

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «РУСЭНЕРГОСБЫТ»

(ООО «РУСЭНЕРГОСБЫТ»)

ИНН 7706284124

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

Телефон: +7 (495) 926-99-00

Факс: +7 (495) 287-81-92

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «Энергокомплекс»

(ООО «Энергокомплекс»)

ИНН 7444052356

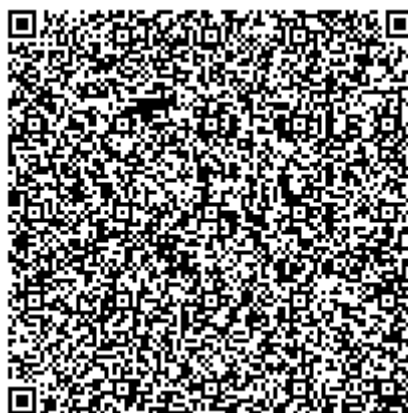
Адрес: 455017, Челябинская обл, г. Магнитогорск, ул. Комсомольская, д. 130, с. 2

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

Телефон: +7 (351) 958-02-68

E-mail: encomplex@yandex.ru

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



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «26» мая 2023 г. № 1072

Регистрационный № 89077-23

Лист № 1
Всего листов 3

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Счетчики жидкости ZC 17

Назначение средства измерений

Счетчики жидкости ZC 17 (далее по тексту – счетчики) предназначены для измерений объема нефтепродукта.

Описание средства измерений

К счетчикам данного типа относятся счетчики жидкости модификации ZC 17 80/80 зав. №№ 11569CD, 11573CD, 11571CD, 11568CD, 11570CD, 11572CD, 6140 CD, 7233 CD, 8267 CD, 6136CD, 12003CD, 6135CD, 12002CD, 6139CD, 6141CD, 6137 CD, 8268 CD, 6133 CD, 13103 CD, 14352 CD, 14353 CD, 7210 CD, модификации ZC 17 80/150 зав. №№ 6127CE, 6126CE, 6055, 6058, 8010CE, 10742, 8241CE, 7099CE, 7101CE, 7100CE, 8124 CE, 8125 CE, 6073CE, 16083 CE, 11101 CE.

Принцип работы счетчиков основан на измерении количества оборотов ротора, вращающегося под действием потока жидкости. Количество оборотов ротора пропорционально объему жидкости, прошедшему через счетчики.

Конструктивно счетчики состоят из первичного преобразователя расхода и механического сумматора. Первичный преобразователь расхода представляет собой металлический корпус, внутри которого находится ротор с четырьмя лопастями. Лопастями ротора образуют четыре измерительные камеры одинакового объема. При протекании жидкости через первичный преобразователь расхода возникает разность давлений на его входе и выходе, под действием которой ротор совершает вращательное движение, а жидкость при этом последовательно вытесняется из измерительных камер. Вращательное движение ротора передается на механический сумматор. В механическом сумматоре значение объема жидкости, прошедшей через счетчики, индицируется на роликовом отсчетном устройстве.

Для защиты от несанкционированного доступа и изменения метрологических характеристик пломбируются крышки механического сумматора и измерительной камеры.

Схема пломбировки счетчиков представлены на рисунке 1.

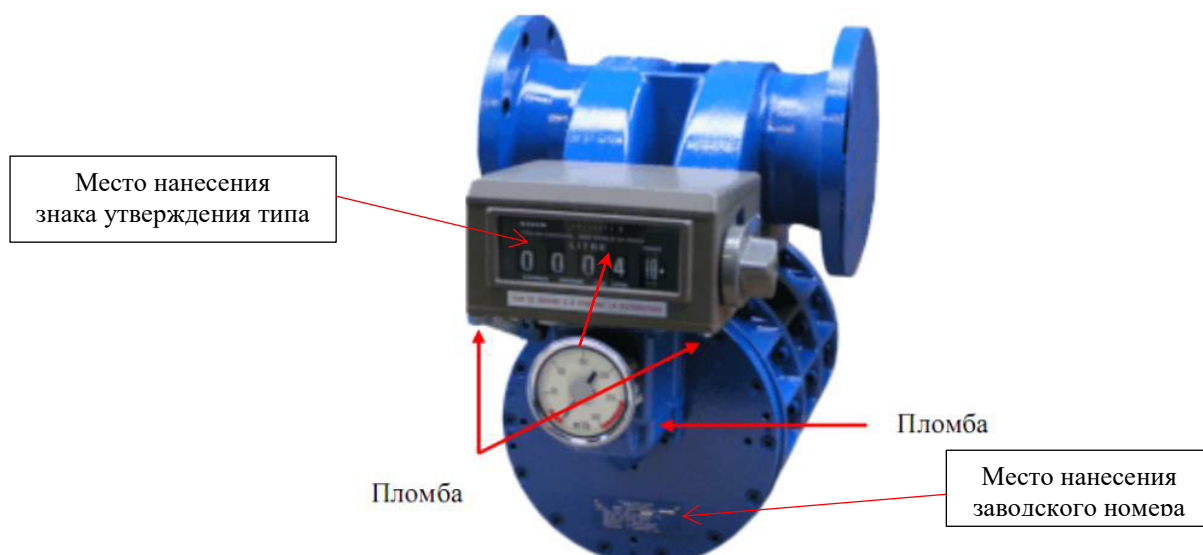


Рисунок 1 – Схема пломбировки счетчиков ZC 17 80/80, ZC 17 80/150

Заводской номер нанесен на шильд-табличке, установленной на счетчик. Знак поверки наносится на пломбы в соответствии с рисунком 1.

Метрологические и технические характеристики

Т а б л и ц а 1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристик	Значения характеристик	
	ZC 17 80/80	ZC 17 80/150
Диапазон измерений расхода жидкости, м ³ /ч	от 8 до 80	от 15 до 150
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений объема жидкости, %	±0,15	

Т а б л и ц а 2 – Основные технические характеристики

Наименование характеристик	Значения характеристик	
Измеряемая среда	топливо для реактивных двигателей по ГОСТ 10227-86	
Характеристики измеряемой среды:		
– температура, °C	от -40 до +50	
– плотность в рабочем диапазоне температуры, кг/м ³	от 775,0 до 830,0	
– максимальное давление жидкости, МПа	1,0	
– диапазон вязкости жидкости, мм ² /с, не более	800	
Диаметр условного прохода, мм	80	100
Циклический объем, дм ³	2,27	4,54
Габаритные размеры, мм, не более:		
– высота	405	405
– ширина	370	497
– длина	320	432
Масса, кг, не более	56	85
Условия эксплуатации:		
– температура окружающего воздуха, °C	от -55 до +60	
– относительная влажность воздуха, %, не более	95 при +35°C	
– атмосферное давление, кПа	от 84,0 до 106,7	
Средний срок службы, лет, не менее	12	
Средняя наработка на отказ, ч	20 000	

Знак утверждения типа

наносится на переднюю панель корпуса механического сумматора в виде наклейки и на титульный лист паспорта типографским способом.

Комплектность средства измерений

Т а б л и ц а 3 – Комплектность СИ

Наименование	Обозначение	Количество
Счетчики жидкости ZC 17 80/80	ZC 17 80/80	1 шт.
Счетчики жидкости ZC 17 80/150	ZC 17 80/150	1 шт.
Паспорт	—	1 экз.
Методика поверки	—	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в паспорте в разделе «Методика измерений».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

Правообладатель

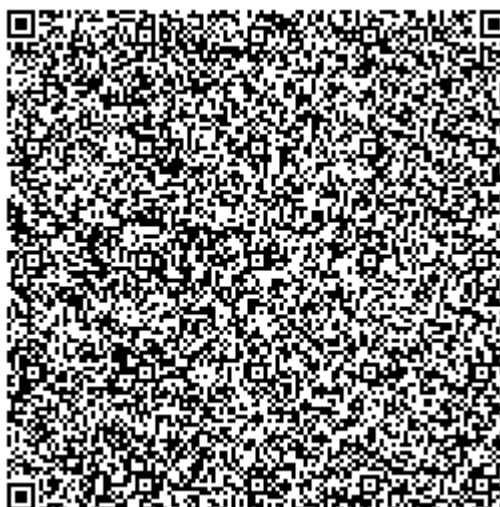
Фирма «ТОКНЕИМ SOFITAM APPLICATIONS S.A.S.», Франция
Адрес: Paris, Nord 2, Immeuble Le Cézanne, allée des Impressionnistes, 35

Изготовитель

Фирма «ТОКНЕИМ SOFITAM APPLICATIONS S.A.S.», Франция
Адрес: Paris, Nord 2, Immeuble Le Cézanne, allée des Impressionnistes, 35

Испытательный центр

Акционерное общество «Нефтеавтоматика» (АО «Нефтеавтоматика»)
Адрес: 420029, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Журналистов, д. 2а
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311366.



Регистрационный № 89062-23

Лист № 1
Всего листов 3

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Резервуары стальные горизонтальные цилиндрические РГС-100

Назначение средства измерений

Резервуары стальные горизонтальные цилиндрические РГС-100 (далее – резервуары) предназначены для измерения объема при приеме, хранении и отпуске нефти и нефтепродуктов.

Описание средства измерений

Резервуары представляет собой горизонтальные цилиндрические сварные стальные сосуды, оборудованные приемо-раздаточными патрубками и технологическими люками. Резервуары оборудованы съемным теплоизоляционным покрытием. Заполнение и опорожнение резервуаров осуществляется через приемо-раздаточные патрубки.

Заводской номер резервуара в виде буквенно-цифрового обозначения, состоящего из арабских цифр и буквы, нанесен аэрографическим способом на цилиндрическую стенку резервуара и типографским способом в паспорт.

Резервуары РГС-100 с заводскими №№ Е-20, Е-21 расположены: г. Рязань, Район Южный Промузел, д. 8, АО «РНПК».

Пломбирование резервуаров не предусмотрено.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

Общий вид резервуаров представлен на рисунке 1.



Рисунок 1 – Общий вид резервуаров РГС-100

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Номинальная вместимость, м ³	100
Пределы допускаемой относительной погрешности определения вместимости резервуара от 5 до 99 м ³ (геометрический метод), %	± 0,25

Таблица 2 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Средний срок службы, лет	30
Условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С - атмосферное давление, кПа	от -50 до +50 от 84,0 до 106,7

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 3 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Резервуар стальной горизонтальный цилиндрический	РГС-100	1 шт.
Паспорт	-	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в пункте 7 паспорта.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 26 сентября 2022 г. № 2356 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений массы и объема жидкости в потоке, объема жидкости и вместимости при статических измерениях, массового и объемного расходов жидкости».

Правообладатель

Акционерное общество «Рязанская нефтеперерабатывающая компания»
(АО «РНПК»)
ИНН 6227007322
Адрес: 390011, г. Рязань, р-н Южный Промузел, д. 8

Изготовитель

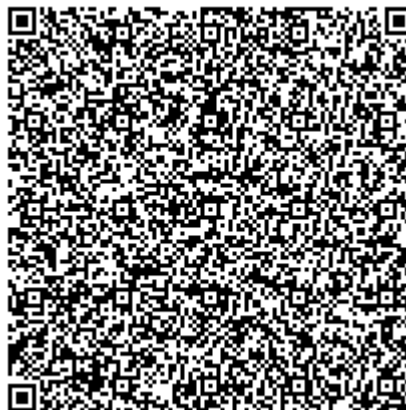
Акционерное общество «Рязанская нефтеперерабатывающая компания»
(АО «РНПК»)
ИНН 6227007322
Адрес: 390011, г. Рязань, р-н Южный Промузел, д. 8

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «Сибирская интернет компания»
(ООО ИК «СИБИНТЕК»)

Адрес: 117152, г. Москва, Загородное ш., д. 1, с. 1

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312187.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «26» мая 2023 г. № 1072

Регистрационный № 89063-23

Лист № 1
Всего листов 3

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Резервуар стальной горизонтальный цилиндрический РГС-200

Назначение средства измерений

Резервуар стальной горизонтальный цилиндрический РГС-200 (далее – резервуар) предназначен для измерения объема при приеме, хранении и отпуске нефти и нефтепродуктов.

Описание средства измерений

Резервуар представляет собой горизонтальный цилиндрический сварной стальной сосуд, оборудованный приемо-раздаточными патрубками и технологическими люками. Резервуар оборудован съёмным теплоизоляционным покрытием. Заполнение и опорожнение резервуара осуществляется через приемо-раздаточные патрубки.

Заводской номер резервуара в виде буквенно-цифрового обозначения, состоящего из арабских цифр и буквы, нанесен аэрографическим способом на цилиндрическую стенку резервуара и типографским способом в паспорт.

Резервуар РГС-200 с заводским № Е-405 расположен: г. Рязань, Район Южный Промузел, д. 8, АО «РНПК».

Пломбирование резервуара не предусмотрено.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

Общий вид резервуара представлен на рисунке 1.



Рисунок 1 – Общий вид резервуара РГС-200

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Номинальная вместимость, м ³	200
Пределы допускаемой относительной погрешности определения вместимости резервуара от 30 до 200 м ³ (геометрический метод), %	± 0,25

Таблица 2 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Средний срок службы, лет	30
Условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С - атмосферное давление, кПа	от -50 до +50 от 84,0 до 106,7

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 3 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Резервуар стальной горизонтальный цилиндрический	РГС-200	1 шт.
Паспорт	-	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в пункте 7 паспорта.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 26 сентября 2022 г. № 2356 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений массы и объема жидкости в потоке, объема жидкости и вместимости при статических измерениях, массового и объемного расходов жидкости».

Правообладатель

Акционерное общество «Рязанская нефтеперерабатывающая компания»
(АО «РНПК»)
ИНН 6227007322
Адрес: 390011, г. Рязань, р-н Южный Промузел, д. 8

Изготовитель

Акционерное общество «Рязанская нефтеперерабатывающая компания»
(АО «РНПК»)
ИНН 6227007322
Адрес: 390011, г. Рязань, р-н Южный Промузел, д. 8

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «Сибирская интернет компания»
(ООО ИК «СИБИНТЕК»)

Адрес: 117152, г. Москва, Загородное ш., д. 1, с. 1

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312187.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «26» мая 2023 г. № 1072

Регистрационный № 89064-23

Лист № 1
Всего листов 5

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Анализаторы влажности i-Thermo G

Назначение средства измерений

Анализаторы влажности i-Thermo G (далее – анализаторы) предназначены для экспрессного измерения массовой доли влаги (влажности) и сухого остатка в монолитных, листовых, сыпучих, пастообразных материалах, водных суспензиях и неводных жидкостях.

Описание средства измерений

Принцип действия анализаторов – инфракрасный термогравиметрический, основанный на изменении массы исследуемого образца в процессе сушки в заданном оператором режиме, измерении текущей массы и вычислении относительного изменения массы исследуемого образца. На дисплее отображается результат измерений массовой доли влаги в процентах, массовой доли сухого остатка в процентах, отношение начальной массы исследуемого образца к текущей массе в процентах или текущая масса исследуемого образца в граммах.

Конструктивно анализаторы состоят из весоизмерительного модуля с платформой для размещения исследуемого образца и блока обработки измерительной информации, снабженного графическим дисплеем с подсветкой и клавиатурой оператора с шестью функциональными клавишами. Источник инфракрасного излучения – галогенная лампа, встроенная в откидную крышку анализатора.

Анализ выполняется автоматически под управлением программного обеспечения. Процесс измерения включает следующие операции: оператор размещает пробу анализируемого материала на платформу весоизмерительного модуля, закрывает крышку, после чего происходит взвешивание, а затем автоматическое определение потери массы под действием инфракрасного излучения и пересчет в единицы содержания влаги, с учетом начальной массы пробы. Результаты анализа выводятся на дисплей и могут быть переданы на периферийные устройства (принтер) при помощи интерфейса связи RS 232C.

В анализаторах предусмотрены следующие единицы содержания влаги:

- Влажность – отношение убыли массы пробы к начальной массе пробы, %;
- Сухой остаток – отношение убыли массы пробы к конечной массе пробы, %;
- Отношение – отношение конечной массы пробы к начальной массе пробы, %;
- Масса пробы, г.

В анализаторах предусмотрена функция «юстировки» взвешивающего устройства пользователем с использованием внешней гири, два режима нагрева – быстрый или стандартный, предварительный прогрев, различные критерии начала сушки – ручной, автоматический или отложенный запуск (от 0 до 15 с), и остановки сушки – автоматический (прекращается изменение массы анализируемой пробы по параметрам, заданным производителем), полуавтоматический (задается порог потери веса, ниже которого цикл сушки прерывается, от 1 до 10 мг за 30 с), по времени (от 1 до 99 мин) и ручной.

Анализаторы выпускаются в четырех модификациях: GA64M, G163M, G163L, G62L, отличающихся метрологическими характеристиками.

Маркировочная табличка с серийным номером изготавливается из полимерной пленки, крепится клеевым способом на задней поверхности анализатора. Серийный номер имеет буквенно-цифровой формат, нанесен типографским способом.

Общий вид анализатора представлен на рисунке 1.



Рисунок 1 – Общий вид анализаторов влажности i-Thermo G

Пломбирование и нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрены.

Программное обеспечение

Анализаторы оснащены встроенным программным обеспечением (далее – ПО). ПО анализатора установлено в процессе производства. ПО не может быть модифицировано или загружено через какой-либо интерфейс или с помощью других средств после принятия защитных мер. Изменение ПО через интерфейс пользователя невозможно.

Идентификационные данные ПО отображаются на дисплее при включении анализаторов или могут быть выведены на дисплей анализатора при обращении к соответствующему подпункту меню.

ПО разделено на метрологически значимую и незначимую части.

Основные функции метрологически значимой части ПО: обработка сигнала весоизмерительных датчиков, и последующий пересчет его в единицы массы; хранение данных юстировки, результатов измерений массы, вывод данных на экран.

Метрологически незначимая часть содержит информацию о количестве прикладных программ в режиме работы, не связанном со взвешиванием, настройки дисплея пользователя. Обновление ПО в процессе эксплуатации не предусмотрено, может быть осуществлено только в сервисных центрах производителя.

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

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные	Значение
Идентификационное наименование ПО	-
Номер версии (идентификационный номер) ПО*	Не ниже 1.00.xxxxxx
Цифровой идентификатор ПО	-

* обозначение «xxxxxx» связано с датой и не относится к метрологически значимому ПО

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристик	Значения для анализатора влажности i-Thermo G			
	GA64M	G163M	G163L	G62L
Диапазон измерений массовой доли влаги (влажности), %	от 0,05 до 100	от 0,05 до 100	от 0,15 до 100	от 0,3 до 100
Диапазон показаний массовой доли влаги (влажности), %	от 0,001 до 100	от 0,01 до 100	от 0,01 до 100	от 0,1 до 100
Наименьший предел взвешивания Min, г	0,050	0,500	0,500	0,500
Наибольший предел взвешивания Max, г	60	160	160	60
Дискретность результатов измерений - массы, г - массовой доли влаги (влажности), %	0,0001	0,001	0,001	0,01
	0,001	0,01	0,01	0,10
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений массовой доли влаги (влажности), %, при массе анализируемого образца, г от Min до 2 включ. св. 2 до 10 включ. св. 10 до Max включ.	±0,10	±0,18	±0,20	±0,30
	±0,05	±0,05	±0,10	±0,20
	±0,05	±0,05	±0,05	±0,10
Пределы допускаемой абсолютной погрешности взвешивания, г, в интервалах взвешивания: - от Min до 50 г включ. - св. 50 г до Max включ.	±0,0005	±0,005	±0,005	±0,005
	±0,001	±0,01	±0,01	±0,01

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристик	Значения для анализатора влажности i-Thermo G			
	GA64M	G163M	G163L	G62L
Диапазон устанавливаемых температур сушки, °C	от 35 до 160			
Дискретность установки температуры сушки, °C	1			

Продолжение таблицы 3

Наименование характеристик	Значения для анализатора влажности i-Thermo G			
	GA64M	G163M	G163L	G62L
Диапазон установки длительности сушки, мин	от 1 до 99			
Потребляемая мощность, В·А, не более	430			
Параметры источника питания: - входное напряжение, В - частота, Гц	220 ^{+10 %} _{-15 %} 50			
Габаритные размеры, мм, не более - длина - ширина - высота	345 215 235			
Масса, кг, не более	4,7			
Условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха, %	от +15 до +35 от 20 до 80			

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист Руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Анализатор влажности	i-Thermo G	1 шт.
Кабель питания	-	1 шт.
15-контактный кабель для соединения весовой части и нагревателя	-	1 шт.
Подставка для чашки	-	1 шт.
Держатель чашки	-	1 шт.
Ветрозащитное кольцо	-	1 шт.
Чашки для образцов	-	10 шт.
Прозрачный защитный чехол	-	1 шт.
Руководство по эксплуатации	-	1 экз.
Методика поверки	-	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 10 «Рекомендации по определению влажности веществ» Руководства по эксплуатации.

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

Нормативные документы, устанавливающие требования к анализаторам влажности i-Thermo G

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 29 декабря 2018 г. № 2832 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений содержания воды в твердых и жидких веществах и материалах»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 4 июля 2022 г. № 1622 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений массы»;

Стандарт предприятия «BEL Engineering srl», Италия.

Правообладатель

«BEL Engineering srl», Италия

Адрес: Via Carlo Carrà, 5, 20900 Monza (MB), Italia

Изготовители

«BEL Engineering srl», Италия

Адрес: Via Carlo Carrà, 5, 20900 Monza (MB), Italia

«Bonomo BEL (Shanghai) Precision Instrument Co. Ltd.», Китай

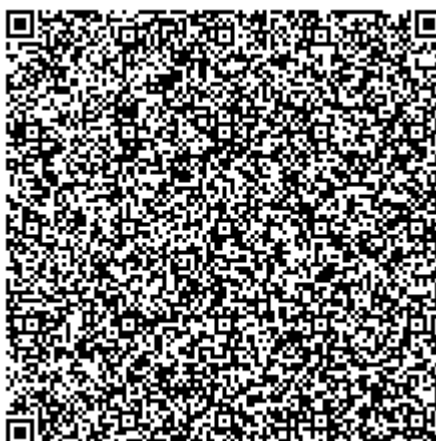
Адрес: No.1222 Jinhu Road, 201206 Shanghai, China

Испытательный центр

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

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

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



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «26» мая 2023 г. № 1072

Регистрационный № 89065-23

Лист № 1
Всего листов 7

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система измерений количества и показателей качества нефти № 1527
УПН Чаяндинского НГКМ

Назначение средства измерений

Система измерений количества и показателей качества нефти № 1527 УПН Чаяндинского НГКМ (далее – СИКН) предназначена для автоматизированных измерений массы нефти.

Описание средства измерений

Принцип действия СИКН основан на прямом методе динамических измерений массы нефти по результатам измерений массового расхода нефти.

Массу нетто нефти определяют как разность массы брутто нефти и массы балласта. Массу балласта определяют как сумму масс воды, хлористых солей и механических примесей в нефти.

В состав СИКН входят:

- блок фильтров;
- блок измерительных линий (далее – БИЛ), состоящий из трех рабочих измерительных линий (далее – ИЛ) номинальным диаметром DN 80, входного и выходного коллекторов номинальным диаметром DN 200 и линий подключения к передвижной поверочной установке (далее – ПУ) номинальным диаметром DN 80;
- блок измерений показателей качества нефти (далее – БИК);
- узел подключения поверочной установки;
- система обработки информации (далее – СОИ).

Автоматизированное рабочее место оператора (далее – АРМ оператора) входит в состав СОИ.

В состав СИКН входят следующие средства измерений:

- расходомеры массовые модификации Promass 300 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений (далее – регистрационный номер) 68358-17), с первичным преобразователем расхода Promass F (далее – СРМ);
- счетчики-расходомеры массовые Штрай-Масс (регистрационный номер 70629-18), код модификации 1801, DN 80;
- преобразователи давления измерительные Cerabar M PMP51 (регистрационный номер 71892-18);
- преобразователи давления измерительные Deltabar M PMD55 (регистрационный номер 72796-18);
- датчики температуры TMT142R (регистрационный номер 63821-16);
- датчики температуры Rosemount 644 (регистрационный номер 63889-16);

– влагомер нефти поточный УДВН-2п (регистрационный номер 77816-20), исполнение Р100;

– расходомер-счётчик ультразвуковой OPTISONIC 3400 (регистрационный номер 57762-14);

– комплексы измерительно-вычислительные ТН-01 (регистрационный номер 67527-17), модификация 2 (далее – ИВК).

Конструкцией СИКН предусмотрено нанесение заводского номера на маркировочную табличку, установленную на блок-бокс СИКН.

Пломбирование СИКН не предусмотрено.

Возможность нанесения знака поверки непосредственно на СИКН отсутствует.

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее – ПО) СИКН обеспечивает реализацию функций СИКН. ПО СИКН реализовано в ИВК.

Защита ПО СИКН от непреднамеренных и преднамеренных изменений и обеспечение его соответствия утвержденному типу осуществляется путем идентификации, защиты от несанкционированного доступа.

ПО СИКН защищено системой идентификации пользователя от несанкционированного доступа, изменения алгоритмов и установленных параметров.

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

Идентификационные данные ПО СИКН приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО СИКН

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	AnalogConverter.app
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.2.2.1
Цифровой идентификатор ПО	d1d130e5
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	CRC32
Идентификационное наименование ПО	SIKNCalc.app
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.2.2.1
Цифровой идентификатор ПО	6ae1b72f
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	CRC32
Идентификационное наименование ПО	Sarasota.app
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.1.1.18
Цифровой идентификатор ПО	1994df0b
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	CRC32
Идентификационное наименование ПО	PP_78xx.app
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.1.1.20
Цифровой идентификатор ПО	6aa13875
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	CRC32

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	MI1974.app
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.6.1.11
Цифровой идентификатор ПО	4bc442dc
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	CRC32
Идентификационное наименование ПО	MI3233.app
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.1.1.28
Цифровой идентификатор ПО	58049d20
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	CRC32
Идентификационное наименование ПО	MI3265.app
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.6.1.3
Цифровой идентификатор ПО	29c26fcf
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	CRC32
Идентификационное наименование ПО	MI3266.app
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.6.1.6
Цифровой идентификатор ПО	4c134dd0
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	CRC32
Идентификационное наименование ПО	MI3267.app
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.6.1.5
Цифровой идентификатор ПО	5e6ec20d
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	CRC32
Идентификационное наименование ПО	MI3287.app
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.6.1.4
Цифровой идентификатор ПО	86fff286
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	CRC32
Идентификационное наименование ПО	MI3312.app
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.1.1.30
Цифровой идентификатор ПО	f3578252
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	CRC32
Идентификационное наименование ПО	MI3380.app
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.6.1.12
Цифровой идентификатор ПО	e2edee82
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	CRC32
Идентификационное наименование ПО	KMH_PP.app
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.1.1.17
Цифровой идентификатор ПО	5b181d66
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	CRC32
Идентификационное наименование ПО	KMH_PP_AREOM.app
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.3.3.1
Цифровой идентификатор ПО	62b3744e
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	CRC32

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	MI2816.app
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.1.1.5
Цифровой идентификатор ПО	c5136609
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	CRC32
Идентификационное наименование ПО	MI3151.app
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.1.1.21
Цифровой идентификатор ПО	c25888d2
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	CRC32
Идентификационное наименование ПО	MI3272.app
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.1.1.50
Цифровой идентификатор ПО	4ecfdc10
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	CRC32
Идентификационное наименование ПО	KMH_MPR_MPR.app
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.1.1.4
Цифровой идентификатор ПО	82dd84f8
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	CRC32
Идентификационное наименование ПО	MI3288.app
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.1.1.14
Цифровой идентификатор ПО	c14a276b
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	CRC32
Идентификационное наименование ПО	MI3155.app
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.1.1.30
Цифровой идентификатор ПО	8da9f5c4
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	CRC32
Идентификационное наименование ПО	MI3189.app
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.1.1.21
Цифровой идентификатор ПО	41986ac5
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	CRC32
Идентификационное наименование ПО	KMH_PV.app
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.1.2.1
Цифровой идентификатор ПО	adde66ed
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	CRC32
Идентификационное наименование ПО	KMH_PW.app
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.1.1.2
Цифровой идентификатор ПО	2a3adf03
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	CRC32
Идентификационное наименование ПО	MI2974.app
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.1.1.21
Цифровой идентификатор ПО	c73ae7b9

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	CRC32
Идентификационное наименование ПО	MI3234.app
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.1.1.34
Цифровой идентификатор ПО	df6e758c
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	CRC32
Идентификационное наименование ПО	GOSTR8908.app
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.1.1.33
Цифровой идентификатор ПО	37cc413a
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	CRC32
Примечание – Допускается ограничивать количество программных модулей ИБК в зависимости от функционального назначения СИКН. Цифровой идентификатор ПО представлен в шестнадцатеричной системе счисления в виде буквенно-цифрового кода, регистр букв при этом может быть представлен в виде заглавных или прописных букв, при этом значимым является номинал и последовательность расположения цифр и букв.	

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений массового расхода нефти *, т/ч	от 19 до 300
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массы брутто нефти, %	±0,25
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массы нетто нефти, %	±0,35
* Указаны минимальное и максимальное значения диапазона измерений. Фактический диапазон измерений определяется при проведении поверки СИКН и не может выходить за пределы приведенного диапазона измерений.	

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Измеряемая среда	нефть по ГОСТ Р 51858–2002
Температура измеряемой среды, °С	от +10 до +70
Давление измеряемой среды, МПа	от 0,33 до 10,00
Физико-химические свойства нефти: – плотность нефти в рабочих условиях – кинематическая вязкость при температуре +20 °С, сСт, не более	от 770 до 880 50
– массовая доля воды, %, не более – массовая доля механических примесей, %, не более – концентрация хлористых солей, мг/дм ³ , не более – содержание свободного газа	0,5 0,05 100 не допускается
Параметры электрического питания: – напряжение переменного тока, В – частота переменного тока, Гц	380 ⁺³⁸ ₋₅₇ (трехфазное) 220 ⁺²² ₋₃₃ (однофазное) 50±1

Наименование характеристики	Значение
Условия эксплуатации: – температура окружающей среды внутри блок-бокса СИКН, °С – температура воздуха в помещениях ИВК и АРМ оператора, °С – относительная влажность, %, не более – атмосферное давление, кПа	от +10 до +39,2 от +10 до +35 80 от 84,0 до 106,7
Срок службы, лет, не менее	25

Знак утверждения типа наносится

на титульный лист паспорта и руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность СИКН

Наименование	Обозначение	Количество
Система измерений количества и показателей качества нефти 1527 УПН Чаяндинского НГКМ, заводской № 112	–	1 шт.
Руководство по эксплуатации	–	1 экз.
Паспорт		1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

МН 1234-2022 «Государственная система обеспечения единства измерений. Масса нефти. Методика измерений системой измерений количества и показателей качества нефти № 1527 УПН Чаяндинского НГКМ», регистрационный номер ФР.1.29.2022.44312.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

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

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «Газпромнефть-Заполярье»
(ООО «Газпромнефть-Заполярье»)

ИНН 7728720448

Юридический адрес: 629305, Ямало-Ненецкий автономный округ, г Новый Уренгой, Таежная ул, д. 30а, каб. 508

Почтовый адрес: 625048, г. Тюмень, ул. 50 лет Октября, д. 8 Б

Телефон: (3452) 53-90-27

E-mail: gpn-zapolar@yamal.gazprom-neft.ru

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Автоматизация-Метрология-ЭКСПЕРТ»
(ООО «Автоматизация-Метрология-ЭКСПЕРТ»)

ИНН 0276115746

Юридический адрес: 450104, Республика Башкортостан, г. Уфа, Уфимское ш., д. 13А.

Адрес места осуществления деятельности: 450076, Республика Башкортостан, г. Уфа,
ул. Чернышевского, д. 82, Бизнес-центр «Капитал», к. 6, оф. 614

Телефон: (347) 286-53-50

E-mail: info@ame-info.ru

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью Центр Метрологии «СТП»
(ООО ЦМ «СТП»)

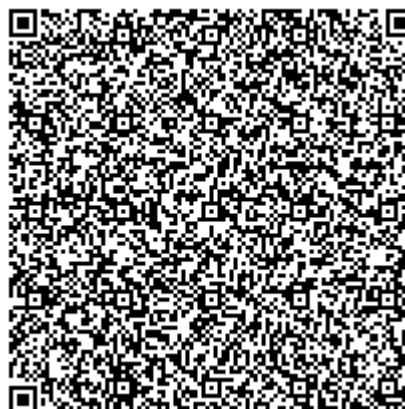
Адрес: 420107, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Петербургская, д. 50, к. 5, оф. 7

Телефон: (843) 214-20-98, факс: (843) 227-40-10

Web-сайт: <http://www.ooostp.ru>

E-mail: office@ooostp.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311229.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «26» мая 2023 г. № 1072

Регистрационный № 89066-23

Лист № 1
Всего листов 6

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Резервуары стальные вертикальные цилиндрические РВС

Назначение средства измерений

Резервуары стальные вертикальные цилиндрические РВС (далее – резервуары) предназначены для измерений объема (вместимости) при приеме, хранении и отпуске нефтепродуктов.

Описание средства измерений

Принцип действия резервуаров основан на заполнении нефтепродуктами до произвольного уровня, соответствующего объему нефтепродуктов, согласно градуировочным таблицам резервуаров.

Резервуары изготовлены в следующих модификациях: РВС-400, РВС-700, РВС-1000, РВС-2000, РВС-10000 и представляют собой стальные вертикальные конструкции цилиндрической формы с днищем и крышей. Резервуары оборудованы прямо-раздаточными устройствами и люками. Заполнение и выдача нефтепродуктов осуществляется через приемораздаточные устройства.

Расположение резервуаров стальных вертикальных цилиндрических РВС-400, РВС-700, РВС-1000, РВС-2000, РВС-10000 – наземное. В верхней части резервуаров предусмотрены площадки, предназначенные для удобства и безопасности перемещения обслуживающего персонала. По периметру верхней части резервуаров установлены секции ограждения.

Резервуары РВС-400 (заводской номер 626), РВС-700 (заводские номера 435, 451, 455, 529, 530), РВС-1000 (заводской номер 433), РВС-2000 (заводской номер 427), РВС-10000 (заводской номер 203) расположены по адресу: ПАО «Славнефть-ЯНОС», 150023, Российская Федерация, город Ярославль, Московский проспект, производственная площадка.

Общий вид резервуаров, представлен на рисунках 1 - 9.

Знак поверки наносится в свидетельство о поверке (при наличии) и в градуировочные таблицы резервуаров. Заводские номера в виде цифрового обозначения, состоящие из арабских цифр, нанесены на стенки резервуаров аэрографическим способом (обеспечивающие идентификацию, возможность прочтения и сохранность в процессе эксплуатации резервуаров) и в технические паспорта на резервуары типографическим способом.

Пломбирование резервуаров не предусмотрено.



Рисунок 1 – Общий вид резервуара РВС-400 (№626) с замерным люком

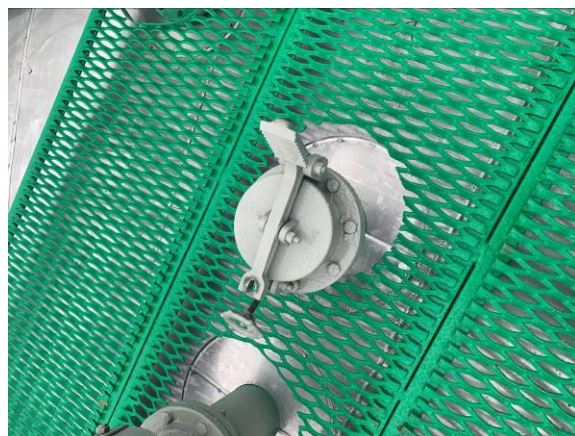


Рисунок 2 – Общий вид резервуара РВС-700 (№435) с замерным люком



Рисунок 3 – Общий вид резервуара РВС-700 (№451) с замерным люком

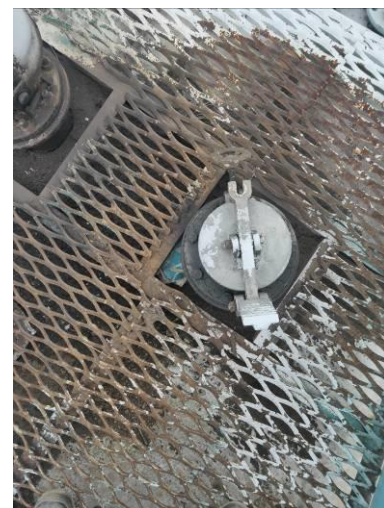


Рисунок 4 – Общий вид резервуара РВС-700 (№455) с замерным люком

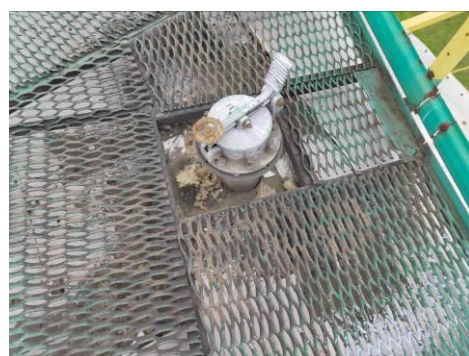


Рисунок 5 – Общий вид резервуара РВС-700 (№529) с замерным люком

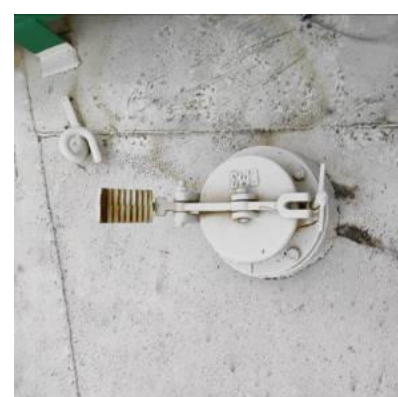


Рисунок 6 – Общий вид резервуара РВС-700 (№530) с замерным люком

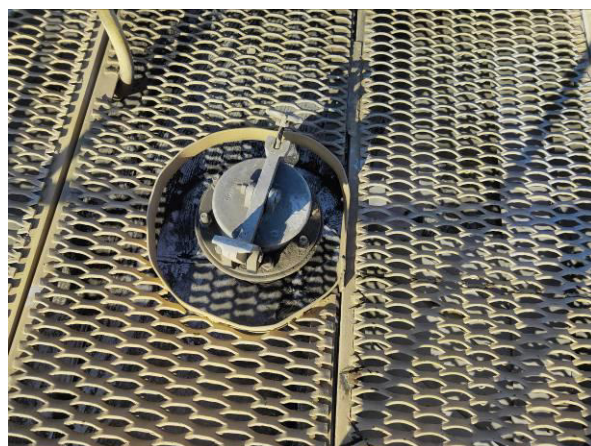


Рисунок 7 – Общий вид резервуара РВС-1000 (№433) с замерным люком

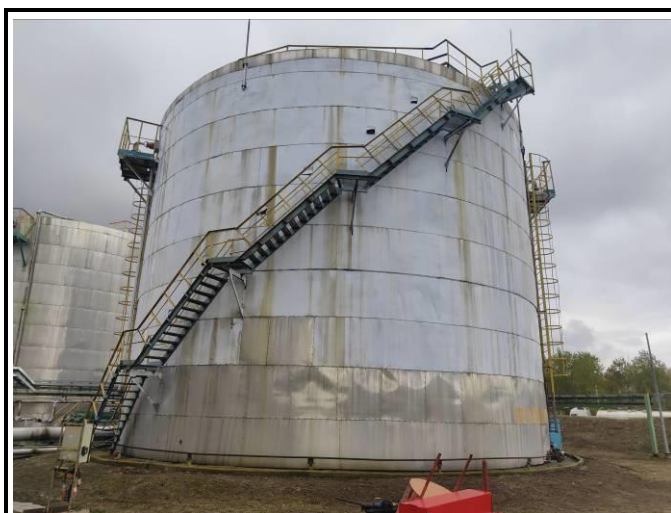


Рисунок 8 – Общий вид резервуара РВС-2000 (№427) с замерным люком



Рисунок 9 – Общий вид резервуара РВС-10000 (№203) с замерным люком

Метрологические и технические характеристики
приведены в таблицах 1 и 2.

Таблица 1 - Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение				
	PBC-400	PBC-700	PBC-1000	PBC-2000	PBC-10000
Номинальная вместимость, м ³	400	700	1 000	2 000	10 000
Пределы допускаемой относительной погрешности определения вместимости резервуара, %	±0,2				±0,1

Таблица 2 - Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С - атмосферное давление, кПа	от -40 до +50 от 84,0 до 106,7
Средний срок службы, лет, не менее	30

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист технического паспорта резервуара типографическим способом.

Комплектность средства измерений

Таблица - 3 Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Резервуар стальной вертикальный цилиндрический	PBC-400	1 шт.
	PBC-700	5 шт.
	PBC-1000	1 шт.
	PBC-2000	1 шт.
	PBC-10000	1 шт.
Технический паспорт	-	9 экз.
Градуировочная таблица	-	9 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 4 технического паспорта.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

Правообладатель

Публичное акционерное общество «Славнефть-Ярославнефтеоргсинтез»
(ПАО «Славнефть-ЯНОС»)
ИНН 7601001107
Юридический адрес: 150023, г. Ярославль, Московский, пр-кт, д. 130
Телефон: +7 (4852) 44-03-57
E-mail: post@yanos.slavneft.ru

Изготовитель

Публичное акционерное общество «Славнефть-Ярославнефтеоргсинтез»
(ПАО «Славнефть-ЯНОС»)

ИНН 7601001107

Адрес: 150023, г. Ярославль, Московский пр-кт, д 130

Телефон: +7 (4852) 44-03-57

E-mail: post@yanos.slavneft.ru

Испытательный центр

Акционерное общество «Метролог» (АО «Метролог»)

Адрес: 443125, Самарская обл., г. Самара, ул. Губанова, д. 20а, оф. 13

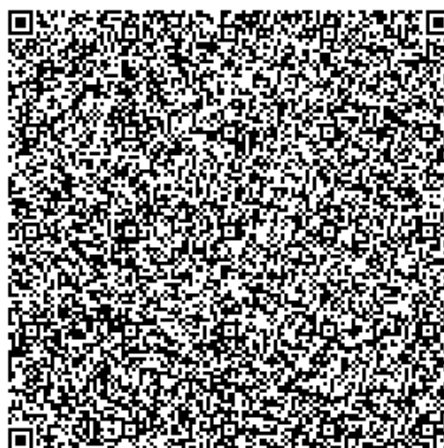
ИНН 6367011336

Почтовый адрес: 443076, г. Самара ул. Партизанская, д. 173

Телефон: +7 (846) 279-11-66

E-mail: prot@metrolog-samara.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311958.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «26» мая 2023 г. № 1072

Регистрационный № 89067-23

Лист № 1
Всего листов 6

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Источники питания постоянного тока Б5-100

Назначение средства измерений

Источники питания постоянного тока Б5-100 (далее по тексту – источники) предназначены для воспроизведения и измерений напряжения и силы постоянного тока.

Описание средства измерений

Источники питания являются переносными цифровыми измерительными приборами, формирующими на выходе из напряжения сети питания, регулируемые стабилизированные напряжения и силу постоянного тока. При этом напряжение сети питания преобразуется в высокочастотное напряжение прямоугольной формы, выпрямляется и фильтруется. По принципу формирования напряжения и тока источники относятся к импульсным источникам питания. Выходные напряжение и сила постоянного тока измеряются и отображаются на графическом цветном дисплее. Управление и контроль режимов работы источников осуществляется встроенным микроконтроллером.

Источники являются одноканальными и могут функционировать в режимах стабилизации напряжения, стабилизации тока, локального управления, дистанционного управления с внешнего ПК через интерфейсы USB, LAN и IEEE-488 (опционально).

Регулировка выходных напряжения и силы тока осуществляется независимо с помощью поворотного инкрементального энкодера с функцией нажатия и функциональной кнопки «Выход» для выключения/включения выходного напряжения, также отмены изменений и выхода из режима настроек.

Источники имеют защиту от перегрузок и коротких замыканий.

Источники выпускаются в четырех модификациях: Б5-107, Б5-108, Б5-109, Б5-110, отличающихся между собой диапазонами установки выходных напряжения и силы тока.

Основные узлы источников: импульсный преобразователь, выпрямитель, фильтр, устройство управления, линейный регулятор, микроконтроллер, источник питания, графический цветной дисплей.

Конструктивно источники выполнены в виде моноблока в металлическом корпусе для настольного размещения. На боковых и задней панелях корпуса расположены вентиляционные отверстия.

На передней панели источников расположены: полюсные клеммы выходного напряжения и клемма корпуса, графический цветной дисплей, поворотный инкрементальный энкодер, функциональная кнопка «Выход», переключатель сети.

На задней панели источников расположены: разъемы интерфейсов LAN, USB, IEEE-488, разъем для подключения к сети электропитания.

Для предотвращения несанкционированного доступа к внутренним частям источников пломбируется один из крепежных винтов корпуса. Пломба может быть в виде наклейки, мастичной или сургучной печати.

Общий вид источников представлен на рисунке 1.

Обозначения мест нанесения знака утверждения типа и пломбировки от несанкционированного доступа представлены на рисунке 1.

Место нанесения заводских номеров – на задней панели корпуса; способ нанесения – УФ-печать; формат – цифровой код, состоящий из арабских цифр. Обозначение места нанесения заводских номеров представлено на рисунке 2.

Нанесение знака поверки на источники не предусмотрено.

Источники рассчитаны на длительный режим работы и предназначены для эксплуатации в производственных и лабораторных условиях.

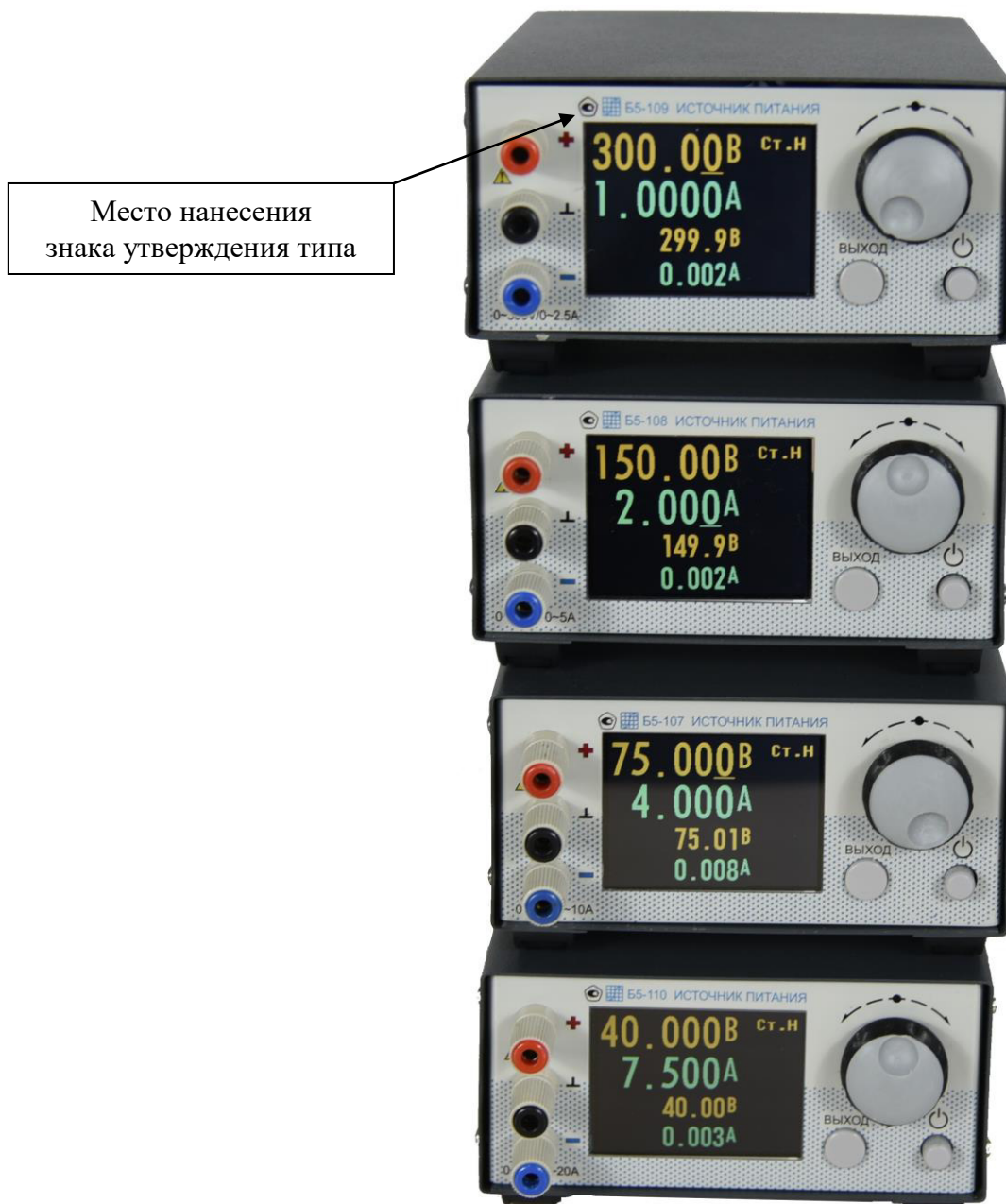


Рисунок 1 – Общий вид источников питания постоянного тока Б5-100.
Обозначение места нанесения знака утверждения типа

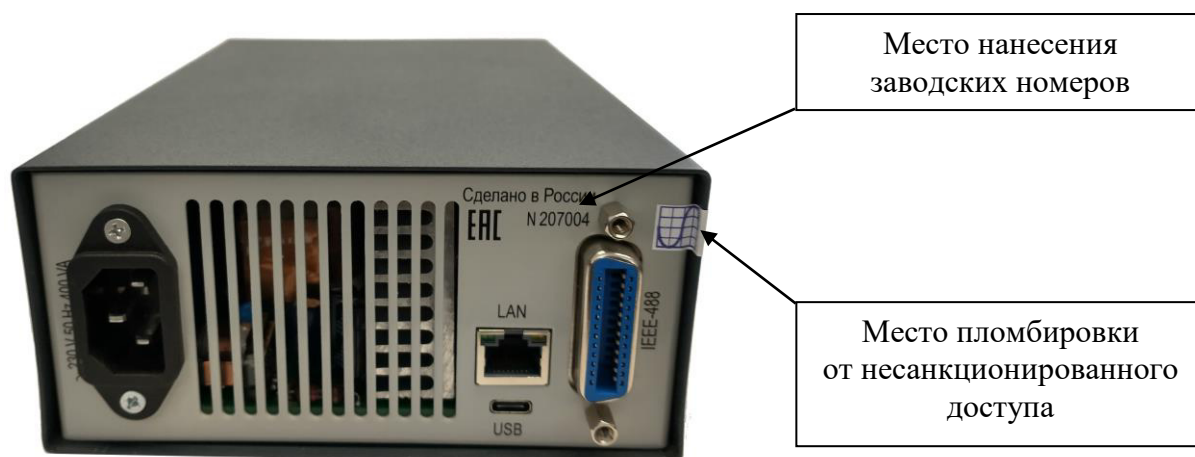


Рисунок 2 – Обозначение места пломбировки от несанкционированного доступа.
Обозначение места нанесения заводских номеров

Программное обеспечение

Встроенное программное обеспечение (ПО) источников реализовано аппаратно и является метрологически значимым. Метрологические характеристики источников нормированы с учетом влияния встроенного ПО. Встроенное ПО заносится в защищенную от записи память микроконтроллера источников предприятием-изготовителем и недоступно для потребителя.

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

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	–
Номер версии (идентификационный номер ПО), не ниже	1.08
Цифровой идентификатор ПО	–

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Выходные параметры источников

Модификация	Диапазон установки выходного напряжения, В	Шаг установки выходного напряжения, В	Диапазон установки выходного тока, А	Шаг установки выходного тока, А	Максимальная выходная мощность, Вт
Б5-107	от 0 до 75 ¹⁾	0,001	от 0 до 10 ²⁾	0,001	300
Б5-108	от 0 до 150 ¹⁾	0,001/0,01	от 0 до 5 ²⁾		
Б5-109	от 0 до 300 ¹⁾		от 0 до 2,5 ²⁾	0,0001	
Б5-110	от 0 до 40 ¹⁾	0,001	от 0 до 20 ²⁾	0,001	

Примечания:

¹⁾ – при условии не превышения значения выражения $300/I_{уст.}$, В;

²⁾ – при условии не превышения значения выражения $300/U_{уст.}$, А;

$I_{уст.}$ – установленное значение выходного тока, А;

$U_{уст.}$ – установленное значение выходного напряжения, В

Таблица 3 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение для модификаций			
	Б5-107	Б5-108	Б5-109	Б5-110
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности установки напряжения постоянного тока, В	$\pm(0,0005 \cdot U_{\text{уст.}} + 0,0001 \cdot U_{\text{макс.}})$			
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений напряжения постоянного тока, В	$\pm(0,001 \cdot U_{\text{изм.}} + 0,00025 \cdot U_{\text{макс.}})$			
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности установки силы постоянного тока, А	$\pm(0,001 \cdot I_{\text{уст.}} + 0,002 \cdot I_{\text{макс.}})$			
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений силы постоянного тока, А	$\pm(0,001 \cdot I_{\text{изм.}} + 0,0025 \cdot I_{\text{макс.}})$			
Нестабильность выходного напряжения при изменении напряжения питания ¹⁾ , В, не более	$\pm(0,0001 \cdot U_{\text{уст.}} + 0,00001 \cdot U_{\text{макс.}})$			
Нестабильность выходного напряжения при изменении силы тока в нагрузке ²⁾ , мВ, не более	±5	±2,5	±1,5	±10
Нестабильность выходного тока при изменении напряжения питания ¹⁾ , А, не более	$\pm(0,0001 \cdot I_{\text{уст.}} + 0,002)$			
Нестабильность выходного тока при изменении напряжения на нагрузке ³⁾ , А, не более	$\pm(0,0001 \cdot I_{\text{уст.}} + 0,005)$			
Уровень пульсаций выходного напряжения (среднеквадратическое значение) в полосе частот до 5 МГц, мВ, не более	0,8	1,6	3,2	0,8
Уровень пульсаций выходного тока (среднеквадратическое значение), мА, не более	1	0,5	0,2	2
Примечания: $U_{\text{уст.}}$ – установленное значение выходного напряжения, В; $U_{\text{изм.}}$ – измеренное значение выходного напряжения, В; $U_{\text{макс.}}$ – максимальное значение выходного напряжения, В; $I_{\text{уст.}}$ – установленное значение выходного тока, А; $I_{\text{изм.}}$ – измеренное значение выходного тока, А; $I_{\text{макс.}}$ – максимальное значение выходного тока, А; ¹⁾ – при изменении напряжения питания на ±10 % от номинального значения; ²⁾ – при изменении силы тока в нагрузке от 10 % до 90 % от максимального значения выходного тока $I_{\text{макс.}}$; ³⁾ – при изменении напряжения на нагрузке от 10 % до 90 % от максимального значения выходного напряжения $U_{\text{макс.}}$.				

Таблица 4 – Температурный коэффициент

Модификация	Температурный коэффициент при воспроизведении и измерении напряжения постоянного тока, В/°C	Температурный коэффициент при воспроизведении и измерении силы постоянного тока, А/°C
Все модификации	0,0001	0,0001

Таблица 5 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Параметры электрического питания: - напряжение переменного тока, В - частота переменного тока, Гц	230±23 50
Габаритные размеры (длина×ширина×высота), мм, не более	240×150×80
Масса, кг, не более	2
Нормальные условия измерений: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха, % - атмосферное давление, кПа (мм рт. ст.)	от +15 до +25 от 30 до 80 от 86,0 до 106,7 (от 645 до 800)
Рабочие условия измерений: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха, % - атмосферное давление, кПа (мм рт. ст.)	от +5 до +40 80 при +25 °С от 86,0 до 106,7 (от 645 до 800)
Средний срок службы, лет	10
Средняя наработка на отказ, ч	32 000

Знак утверждения типа наносится

на переднюю панель источников способом УФ-печати и на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 6 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Источник питания постоянного тока Б5-100 - модификация Б5-107 - модификация Б5-108 - модификация Б5-109 - модификация Б5-110	ВЛЕТ.436237.004-01 ВЛЕТ.436238.004-01 ВЛЕТ.436238.004-02 ВЛЕТ.436237.004-02	1 шт. ¹⁾
Кабель питания сетевой	ПВС-АП S22C13 3×0,75	1 шт.
Ящик картонный (транспортная упаковка)	–	1 шт.
Руководство по эксплуатации	ВЛЕТ.418111.004 РЭ	1 экз.
Примечание – ¹⁾ модификация по заказу		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в руководстве по эксплуатации ВЛЕТ.418111.004 РЭ в разделе 2. «Использование по назначению».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 30 декабря 2019 г. № 3457 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений постоянного электрического напряжения и электродвижущей силы»;

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

ВЛЕТ.418111.004 ТУ «Источники питания постоянного тока Б5-100. Технические условия».

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «Контрольно-Измерительные Приборы»
(ООО «КИП»)

ИНН 1831062350

Адрес: 426011, Удмуртская Республика, г. Ижевск, ул. Карла Маркса, д. 437, лит. Д

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Контрольно-Измерительные Приборы»
(ООО «КИП»)

ИНН 1831062350

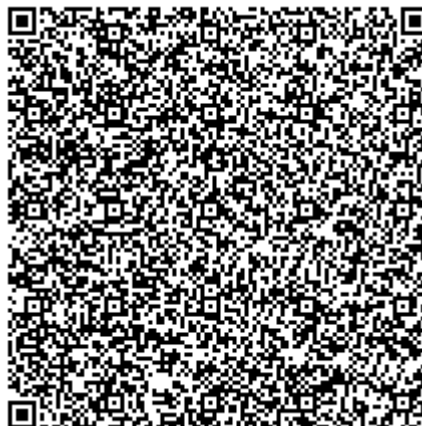
Адрес: 426011, Удмуртская Республика, г. Ижевск, ул. Карла Маркса, д. 437, лит. Д

Испытательный центр

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

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

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



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «26» мая 2023 г. № 1072

Регистрационный № 89068-23

Лист № 1
Всего листов 5

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Преобразователь переменного напряжения прецизионный Fluke 792A

Назначение средств измерений

Преобразователь переменного напряжения прецизионный Fluke 792A (далее по тексту – преобразователь) предназначен для измерений переменного электрического напряжения от 10 мВ до 1000 В в диапазоне частот от 10 Гц до 1 МГц.

Описание средства измерений

К настоящему типу СИ относится преобразователь переменного напряжения прецизионный Fluke 792A с заводским № 5438001.

Принцип действия преобразователя переменного напряжения прецизионного 792A основан на одновременном сравнении действующего значения переменного напряжения с постоянным напряжением посредством специального запатентованного термопреобразователя.

Преобразователь переменного напряжения прецизионный 792A представляет собой:

- основной блок (792A AC/DC TRANSFER STANDARD) в металлическом корпусе с расположенными на его передней панели переключателем диапазонов измерений; светодиодным индикатором "OVERLOAD" (ПЕРЕГРУЗКА); специальным гнездом для подключения напряжения источника питания; гнездами-зажимами для подключения защитного заземления и 6^{1/2} разрядного цифрового вольтметра постоянного напряжения. На задней панели расположен соединитель типа "N" для подключения специального входного переключателя;

- источник питания (792A-7001 POWER PACK) в металлическом корпусе с расположенными на его передней панели переключателем рода работы и светодиодными индикаторами рода работы – "CHARGE" (ЗАРЯД БАТАРЕИ), "LOW BAT" (НИЗКИЙ УРОВЕНЬ ЗАРЯДА БАТАРЕИ), "OPERATE" (РАБОТА) и специальным гнездом для подключения напряжения питания основного блока. На задней панели источника питания находится разъем для подключения шнура питания, переключатель напряжения питания – " " (ВКЛ), "O" (ВЫКЛ);

- добавочный резистор (792A-7002 1000 V RANGE RESISTOR) в металлическом корпусе для обеспечения диапазона измерений 1000 В с обозначенными входным и выходным разъемами;

- специальный переключатель (792A-7003 TRANSFER SWITCH) в металлическом корпусе с двумя парами входных гнезд-зажимов "INPUT 1" (ВХОД 1) и "INPUT 2" (ВХОД 2) для подключения измеряемого напряжения и (или) напряжения постоянного тока; переключателем выбора режима работы "INPUT 1" (ВХОД 1), "INPUT 2" (ВХОД 2) или "OFF" (ВЫКЛ); выходным соединителем типа "N" для подключения к основному блоку.

Общий вид преобразователя переменного напряжения прецизионного Fluke 792A представлен на рисунке 1.

Нанесение знака поверки на преобразователь переменного напряжения прецизионный Fluke 792A не предусмотрено.



Рисунок 1 - Общий вид преобразователя Fluke 792A

Место нанесения пломбы в виде наклейки, исключающей несанкционированный доступ к внутренним элементам и точкам настройки добавочного резистора (792A-7002 1000 V RANGE RESISTOR) показано на рисунке 2. Заводской номер нанесен на маркировочную наклейку в виде цифрового кода.

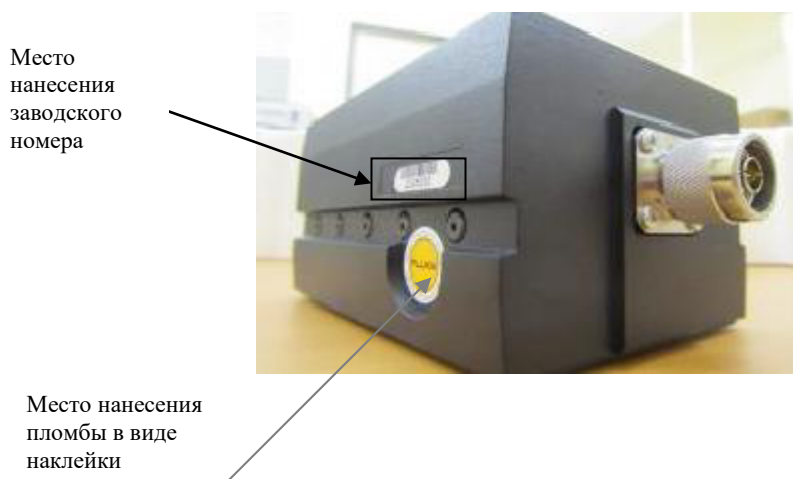


Рисунок 2 – Схема пломбировки от несанкционированного доступа, место нанесения заводского номера

Метрологические и технические характеристики

Основные метрологические и технические характеристики мультиметров приведены в таблицах 1 и 2.

Таблица 1 – Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений напряжения переменного тока приведены в табл. 1.

Верхнее значение поддиапазона измерений	U _{ВХ}	Пределы допускаемой абсолютной погрешности, $\pm 10^{-6} \cdot K \cdot U_{ВХ}$							
		Значения коэффициента K при частоте							
		10 Гц	20 Гц	1 кГц	10 кГц	20 кГц	50 кГц	100 кГц	1 МГц
22 мВ	10 мВ	1000	500	300	300	300	700	1500	5000
220 мВ	100 мВ	600	150	60	60	80	110	300	2500
700 мВ	200 мВ	600	150	60	60	80	110	300	2500
	600 мВ	900	300	60	60	80	100	300	2500
2,2 В	1 В	600	150	20	45	55	75	150	500
	2 В	900	300	20	45	55	75	150	500
7 В	2 В	600	150	25	45	55	75	150	530
	6 В	900	300	20	45	55	75	150	520
22 В	10 В	600	150	20	45	55	75	150	590
	20 В	900	300	20	45	55	75	150	590
70 В	20 В	600	150	25	45	55	75	150	
	60 В	900	300	20	45	55	75	150	
220 В	100 В	600	150	30	45	55	75	150	
	200 В	900	300	27	45	55	75	150	
1000 В	200 В	300	95	40	45	55	75	150	
	600 В			27	45	55	75	150	

Таблица 2 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Условия эксплуатации:	
- диапазон температур окружающего воздуха, °C	от +18 до +28
- относительная влажность окружающего воздуха, %	до 75 при 28 °C
- атмосферное давление, кПа	от 84 до 104
Время предварительного прогрева, мин.	30
Питание от сети переменного тока:	
- частота, Гц	50 – 60
- напряжение, В	230 ± 23
Потребляемая мощность, ВА, не более	45
Время работы батареи источника питания, ч.:	
- в диапазоне напряжений 22 – 700 мВ	24
- в диапазоне напряжений 2,2 – 1000 В	72
Габаритные размеры (В×Ш×Г), мм, не более:	
- 792A AC/DC TRANSFER STANDARD	178×216×305
- 792A-7001 POWER PACK	178×216×305
- 792A-7002 1000 V RANGE RESISTOR	76×89×140
- 792A-7003 TRANSFER SWITCH	76×89×140
Масса, кг, не более:	
- 792A AC/DC TRANSFER STANDARD	8,4
- 792A-7001 POWER PACK	8,9
- 792A-7002 1000 V RANGE RESISTOR	1,6
- 792A-7003 TRANSFER SWITCH	1,6
Средняя наработка до отказа, ч, не менее	10000
Средний срок службы, лет	10

Знак утверждения типа наносится

на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 3 – Комплектность преобразователя переменного напряжения прецизионного Fluke 792A (зав. № 5438001)

Наименование	Обозначение	Количество
Преобразователь состоит из:		
- основной блок	Fluke 792A AC/DC TRANSFER STANDARD	1 шт.
- источник питания	Fluke 792A-7001 POWER PACK	1 шт.
- добавочный резистор	Fluke 792A-7002 1000 V RANGE RESISTOR	1 шт.
- переключатель	Fluke 792A-7003 TRANSFER SWITCH	1 шт.
- сетевой кабель		1 шт.
- руководство по эксплуатации		1 шт.
- кабель соединительный		1 шт.

Сведения о методиках (методах) измерений

изложены в разделе «Проведение преобразования» руководства по эксплуатации преобразователя переменного напряжения прецизионного 792А.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

Государственная поверочная схема для средств измерений переменного электрического напряжения до 1000 В в диапазоне частот от $1 \cdot 10^{-1}$ до $2 \cdot 10^9$ Гц, утвержденная приказом Росстандарта от 3 сентября 2021 г. № 1942.

Правообладатель

«Fluke Corporation», США
Юридический адрес: 6920 Seaway Blvd. Everett, WA 98203, USA
Телефон: 8 10 1 425 347 6100
Факс: 8 10 1 425 446 5116
Web-сайт: www.fluke.com

Изготовитель

«Fluke Corporation», США
Адрес: 6920 Seaway Blvd. Everett, WA 98203, USA
Телефон: 8 10 1 425 347 6100
Факс: 8 10 1 425 446 5116
Web-сайт: www.fluke.com

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии имени Д.И.Менделеева» (ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева»)
Адрес: 190005, г. Санкт-Петербург, Московский пр., д. 19
Телефон: (812) 251-76-01
Факс: (812) 713-01-14
Web-сайт: www.vniim.ru
E-mail: info@vniim.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311541.

