

ПРИЛОЖЕНИЕ
к приказу Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «30» марта 2022 г. №793

Сведения
об утвержденных типах средств измерений

№ п/ п	Наименование типа	Обозна- чение типа	Код харак- тера произ- вод- ства	Рег. Номер	Зав. номер(а) *	Изготовители	Правооблада- тель	Код иден- тифи- кации произ- водства	Методика поверки	Интер- вал между повер- ками	Заявитель	Юридическое лицо, прово- дившее испы- тания	Дата утвер- ждения акта
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1.	Сигнализато- ры загазован- ности	СЗ	С	85041-22	СЗ-4.3 зав.№1; СЗ- 2.2 зав.№2; СЗ-1.1 зав.№3; СЗ-3.2 зав.№4	Общество с ограниченной ответственно- стью Научно- Производ- ственное Объ- единение "ГазЭксперт" (ООО НПО "ГазЭксперт"), г. Саратов	Общество с ограниченной ответственно- стью Научно- Производ- ственное Объ- единение "ГазЭксперт" (ООО НПО "ГазЭксперт"), г. Саратов	ОС	МП- 339/08- 20211	1 год	Общество с ограниченной ответственно- стью Научно- Производ- ственное Объ- единение "ГазЭксперт" (ООО НПО "ГазЭксперт"), г. Саратов	ООО "ПРОММАШ ТЕСТ", г. Москва	25.11.2021
2.	Весы неавто- матического действия ста- ционарные электронные	ВСЭ	С	85042-22	360, 361	Общество с ограниченной ответственно- стью "Ме- гавес-СТ" (ООО "Ме- гавес-СТ"), г. Краснодар	Общество с ограниченной ответственно- стью "Ме- гавес-СТ" (ООО "Ме- гавес-СТ"), г. Краснодар	ОС	ГОСТ OIML R 76-1-2011 (Приложе- ние ДА)	1 год	Общество с ограниченной ответственно- стью "Мегавес- СТ" (ООО "Мегавес-СТ"), г. Краснодар	ФБУ "Ростов- ский ЦСМ", г. Ростов-на- Дону	30.12.2021
3.	Трансформа- торы тока	ТРГ- 110 IV	Е	85043-22	5072, 5073, 5074, 5075, 5076, 5077	Закрытое ак- ционерное общество	Закрытое ак- ционерное общество	ОС	ГОСТ 8.217-2003	8 лет	Акционерное общество "Энергопро-	ФГБУ "ВНИИМС", г. Москва	28.12.2021

						"Энергомаш (Екатеринбург) - Урал-электротяжмаш" (ЗАО "Энергомаш (Екатеринбург) - Урал-электротяжмаш"), г. Екатеринбург	"Энергомаш (Екатеринбург) - Урал-электротяжмаш" (ЗАО "Энергомаш (Екатеринбург) - Урал-электротяжмаш"), г. Екатеринбург				мышленная компания" (АО "ЭПК"), г. Екатеринбург		
4.	Антенны измерительные логопериодические	П6-322	С	85044-22	мод. П6-322: зав. № 151120601; мод. П6-322М: зав. № 151120600	Акционерное Общество "СКАРД-Электроникс" (АО "СКАРД-Электроникс"), г. Курск	Акционерное Общество "СКАРД-Электроникс" (АО "СКАРД-Электроникс"), г. Курск	ОС	П6-322-2021 МП	2 года	Акционерное Общество "СКАРД-Электроникс" (АО "СКАРД-Электроникс"), г. Курск	ФГУП "ВНИИФТРИ", Московская обл., Солнечногорский р-н, г. Солнечногорск, р.п. Менделеево	24.11.2021
5.	Манометр грузопоршневой	Ruska 2465	Е	85045-22	72320	Общество с ограниченной ответственностью Научно-производственное предприятие "ЭЛЕМЕР" (ООО НПП "ЭЛЕМЕР"), г. Москва, г. Зеленоград	Общество с ограниченной ответственностью Научно-производственное предприятие "ЭЛЕМЕР" (ООО НПП "ЭЛЕМЕР"), г. Москва, г. Зеленоград	ОС	МП 231-0090-2021	2 года	Общество с ограниченной ответственностью Научно-производственное предприятие "ЭЛЕМЕР" (ООО НПП "ЭЛЕМЕР"), г. Москва, г. Зеленоград	ФГУП "ВНИИМ им. Д.И. Менделеева", г. Санкт-Петербург	27.12.2021
6.	Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО	Обозначение отсутствует	Е	85046-22	001	Общество с ограниченной ответственностью "НЕОВАТТ" (ООО "НЕОВАТТ"), г. Псков	Общество с ограниченной ответственностью "Промэнергосбыт" (ООО "Промэнергосбыт"), Кемеровская обл., г. Новокузнецк	ОС	МП 004-2022	4 года	Общество с ограниченной ответственностью "НЕОВАТТ" (ООО "НЕОВАТТ"), г. Псков	ООО "Спецэнергопроект", г. Москва	02.02.2022

	"Промэнерго-сбыт" (1 очередь)												
7.	Трансформаторы напряжения	СРВ 245	Е	85047-22	8646964, 8646966, 8773464, 8773465, 8773466, 8773467, 8773468, 8773469, 1HSE 8795831, 1HSE 8795833, 1HSE 8795834	Фирма "ABB Power Technologies AB", Швеция	Фирма "ABB Power Technologies AB", Швеция	ОС	ГОСТ 8.216-2011	4 года	Общество с ограниченной ответственностью "Инженерный центр "ЭНЕРГОАУДИТ-КОНТРОЛЬ" (ООО "ИЦ ЭАК"), г. Москва	ФБУ "Ростест-Москва", г. Москва	27.12.2021
8.	Трансформаторы тока	ТФНК Д-500	Е	85048-22	мод. ТФНКД-500: зав. №№ 31, 37, 38, 44, 112, 113, 114, 116, 121, 767; мод. ТФНКД-500-П: зав. №№ 1488, 1489, 1662, 1669	ПО "Запорожтрансформатор", Украина (изготовлены в 1970-1979 гг.)	ПО "Запорожтрансформатор", Украина (изготовлены в 1970-1979 гг.)	ОС	ГОСТ 8.217-2003	4 года	Общество с ограниченной ответственностью "Инженерный центр "ЭНЕРГОАУДИТ-КОНТРОЛЬ" (ООО "ИЦ ЭАК"), г. Москва	ФБУ "Ростест-Москва", г. Москва	12.01.2022
9.	Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО "РУСЭНЕРГОСБЫТ" для энергоснабжения ОАО "РЖД" в границах города	Обозначение отсутствует	Е	85049-22	210	Общество с ограниченной ответственностью "РУСЭНЕРГОСБЫТ" (ООО "РУСЭНЕРГОСБЫТ"), г. Москва	Общество с ограниченной ответственностью "РУСЭНЕРГОСБЫТ" (ООО "РУСЭНЕРГОСБЫТ"), г. Москва	ОС	МП-312601-0048.22	4 года	Общество с ограниченной ответственностью "РУСЭНЕРГОСБЫТ" (ООО "РУСЭНЕРГОСБЫТ"), г. Москва	ООО ИИГ "КАРНЕОЛ", г. Магнитогорск	28.01.2022

	Москвы												
10.	Система измерений количества и показателей качества нефти № 96	Обозначение отсутствует	Е	85050-22	01	Акционерное общество "Транснефть - Западная Сибирь" (АО "Транснефть - Западная Сибирь"), Омская область, г. Омск	Акционерное общество "Транснефть - Западная Сибирь" (АО "Транснефть - Западная Сибирь"), Омская область, г. Омск	ОС	МП 2810/2-311229-2021	1 год	Акционерное общество "Транснефть-Метрология" (АО "Транснефть-Метрология"), г. Москва	ООО ЦМ "СТП", Республика Татарстан, г. Казань	28.10.2021
11.	Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии АИИС КУЭ ЕНЭС ПС 750 кВ Новобрянская	Обозначение отсутствует	Е	85051-22	336	Публичное акционерное общество "Федеральная сетевая компания Единой энергетической системы" (ПАО "ФСК ЕЭС"), г. Москва	Публичное акционерное общество "Федеральная сетевая компания Единой энергетической системы" (ПАО "ФСК ЕЭС"), г. Москва	ОС	РТ-МП-117-500-2022	4 года	Общество с ограниченной ответственностью "Инженерный центр "ЭНЕР-ГОАУДИТ-КОНТРОЛЬ" (ООО "ИЦ ЭАК"), г. Москва	ФБУ "Ростест-Москва", г. Москва	04.02.2022
12.	Устройства многофункциональные	АД	С	85052-22	191000089; 190800796; 190915992; 191000071; 190804508; 190805855	Общество с ограниченной ответственностью "Конструкторское бюро "АГА-ВА" (ООО КБ "АГАВА"), г. Екатеринбург	Общество с ограниченной ответственностью "Конструкторское бюро "АГА-ВА" (ООО КБ "АГАВА"), г. Екатеринбург	ОС	МП 0204-2020	2 года	Общество с ограниченной ответственностью "Конструкторское бюро "АГА-ВА" (ООО КБ "АГАВА"), г. Екатеринбург	ФБУ "УРАЛ-ТЕСТ", г. Екатеринбург	18.09.2021
13.	Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии	Обозначение отсутствует	Е	85053-22	АУВП.411711.ФСК.051.13.01	Публичное акционерное общество "Федеральная сетевая компания Единой энергетической системы"	Публичное акционерное общество "Федеральная сетевая компания Единой энергетической системы"	ОС	РТ-МП-123-500-2022	4 года	Акционерное общество "Агентство по прогнозированию балансов в электроэнергетике" (АО "АПБЭ"),	ФБУ "Ростест-Москва", г. Москва	18.02.2022

	гии АИИС КУЭ ЕНЭС ПС 220 кВ Правобереж- ная					(ПАО "ФСК ЕЭС"), г. Москва	(ПАО "ФСК ЕЭС"), г. Москва				г. Москва		
14.	Контроллеры	Chroma lox	E	85054-22	Мод. 4040-ARA110 зав.№№ 993648 150 003, 988294 170 013; мод. 6050- 1RA10 зав.№985354 140 010	Chromalox, Inc., США	Chromalox, Inc., США	ОС	МИ 2539- 99	2 года	Общество с ограниченной ответственно- стью "Мир Технологий" (ООО "Мир Технологий"), г. Москва	ООО "ПРОММАШ ТЕСТ", г. Москва	15.11.2021
15.	Комплекс измеритель- но- вычислитель- ный	CENTU M VP	E	85055-22	01	Акционерное общество "ТАИФ-НК" (АО "ТАИФ- НК"), г. Ниж- некамск, Рес- публика Та- тарстан	Акционерное общество "ТАИФ-НК" (АО "ТАИФ- НК"), г. Ниж- некамск, Рес- публика Та- тарстан	ОС	МП 2910/1- 311229- 2021	2 года	Акционерное общество "ТАИФ-НК" (АО "ТАИФ- НК"), г. Нижнекамск, Республика Татарстан	ООО ЦМ "СТП", г. Казань	29.10.2021
16.	Системы из- мерений пе- редачи дан- ных	NCG	C	85056-22	2102300742P0M100 0153, 2102300742P0M100 0121	Фирма Huawei Technologies Co., Ltd., КНР	Фирма Huawei Technologies Co., Ltd., КНР	ОС	5295-025- 772263418 2-2021 МП	2 года	Общество с ограниченной ответственно- стью "Техком- пания Хуавэй" (ООО "Тех- компания Ху- авэй"), г. Москва	ООО "КИА", г. Москва	30.11.2021
17.	Толщиномеры ультразвуко- вые	μPELT- ts	C	85057-22	BQ01002, BS01092	"Imaginant Inc.", США	"Imaginant Inc.", США	ОС	МП АПМ 99-19	1 год	Общество с ограниченной ответственно- стью "Невалейн " (ООО "Нева- лайн"), г. Санкт- Петербург	ООО "Авто- прогресс-М", г. Москва	25.11.2021
18.	Преобразова- тели вибра- ции	ESW®- Small	C	85058-22	4520-0001, 4520- 0018	Holthausen Elektronik GmbH, Герма-	Holthausen Elektronik GmbH, Герма-	ОС	ГОСТ Р 8.669-2009	2 года	SGS Germany GmbH, Герма- ния	ФГУП "ВНИИМ им. Д.И. Менделеев	09.12.2021

						ния	ния					ва", г. Санкт-Петербург	
19.	Счетчики активной электрической энергии переменного тока статические однофазные многотарифные	СИИС-1	С	85059-22	2108706254, 2108706257	Общество с ограниченной ответственностью "Современные Интеллектуальные Измерительные Системы" (ООО "СИИС"), г. Самара	Общество с ограниченной ответственностью "Современные Интеллектуальные Измерительные Системы" (ООО "СИИС"), г. Самара	ОС	МП-371/11-2021	16 лет	Общество с ограниченной ответственностью "Современные Интеллектуальные Измерительные Системы" (ООО "СИИС"), г. Самара	ООО "ПРОММАШ ТЕСТ", г. Москва	16.12.2021
20.	Резервуары стальные горизонтальные цилиндрические	РГС	Е	85060-22	РГС-3 зав.№№ VII, 29105, Р-5, РГС-4,6 зав.№ 17а, РГС-5 зав.№ 1А, РГС-8 зав.№ 40, РГС-12 зав.№№ 1, 2, РГС-12,5 зав.№ 58836, РГС-12,7 зав.№ 17, РГС-20 зав.№№ 1, 3, РГС-25 зав.№№ XV, 1, 1, 2, 3, 18, РГС-40 зав.№№ 2, 4	Брянское районное управление Акционерного общества "Транснефть-Дружба" (БРУ АО "Транснефть-Дружба"), г. Брянск	Брянское районное управление Акционерного общества "Транснефть-Дружба" (БРУ АО "Транснефть-Дружба"), г. Брянск	ОС	ГОСТ 8.346-2000	5 лет	Брянское районное управление Акционерного общества "Транснефть-Дружба" (БРУ АО "Транснефть-Дружба"), г. Брянск	ФБУ "Липецкий ЦСМ", г. Липецк	14.10.2021
21.	Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО "НЭК" (13 очередь)	Обозначение отсутствует	Е	85061-22	013	Общество с ограниченной ответственностью "Новая энергетическая компания" (ООО "НЭК"), г. Краснодар	Общество с ограниченной ответственностью "Новая энергетическая компания" (ООО "НЭК"), г. Краснодар	ОС	МП ЭПР-468-2021	4 года	Общество с ограниченной ответственностью "Новая энергетическая компания" (ООО "НЭК"), г. Краснодар	ООО "ЭнергоПромРесурс", Московская обл., г. Красногорск	24.12.2021
22.	Система автоматизированная ин-	Обозначение	Е	85062-22	560	Акционерное общество "Чепецкий меха-	Акционерное общество "Чепецкий меха-	ОС	МП ЭПР-458-2021	4 года	Акционерное общество "Чепецкий меха-	ООО "ЭнергоПромРесурс", Мос-	26.11.2021

	формационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) АО "Атомэнерго-промсбыт" (АО "ЧМЗ")	отсутствует				нический завод" (АО "ЧМЗ"), Удмуртская Республика, г. Глазов	нический завод" (АО "ЧМЗ"), Удмуртская Республика, г. Глазов				нический завод" (АО "ЧМЗ"), Удмуртская Республика, г. Глазов	ковская обл., г. Красногорск	
23.	Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) АО "НЭСК" для потребителей АО "Галерея Краснодар", ООО "Регионинвест", АО "МОРЕ-МОЛЛ"	Обозначение отсутствует	Е	85063-22	34-21	Акционерное общество "Независимая энергосбытовая компания Краснодарского края" (АО "НЭСК"), г. Краснодар	Акционерное общество "Независимая энергосбытовая компания Краснодарского края" (АО "НЭСК"), г. Краснодар	ОС	МП ЭПР-466-2021	4 года	Акционерное общество "Независимая энергосбытовая компания Краснодарского края" (АО "НЭСК"), г. Краснодар	ООО "ЭнергоПромРесурс", Московская обл., г. Красногорск	10.12.2021

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «30» марта 2022 г. №793

Регистрационный № 85041-22

Лист № 1
Всего листов 5

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Сигнализаторы загазованности СЗ

Назначение средства измерений

Сигнализаторы загазованности СЗ (далее по тексту – сигнализаторы) предназначены для определения пороговых концентраций природного газа, оксида углерода (СО), сжиженного углеводородного газа в воздухе помещений с газогорелочными приборами, использующих природный газ, сжиженный углеводородный газ в виде топлива.

Описание средства измерений

Сигнализаторы представляют собой стационарные автоматические одно-, двухканальные приборы непрерывного действия.

Принцип действия сигнализаторов основан на преобразовании концентрации газа в напряжение. Получившееся напряжение сравнивается с пороговыми значениями и формируются свето-звуковые и управляющие сигналы

Способ отбора пробы – диффузионный.

Сигнализаторы выполнены, в пластмассовом корпусе. На передней панели расположены индикатор зеленого цвета свечения «ПИТАНИЕ», индикаторы красного цвета свечения «Порог», кнопка тестирования прибора и отключения звука «ТЕСТ».

Структура условного обозначения сигнализаторов:

Тип сигнализатора _____	<u>СЗ-Х.ХХ</u>
Исполнение сигнализатора по контролируемому газу: _____	
1 - природный газ;	
2 - оксид углерода;	
3 - сжиженный углеводородный газ;	
4 - природный газ и оксид углерода.	
Количество порогов срабатывания: _____	
от 1 до 3	
Исполнение сигнализатора по возможности подключения внешних устройств: _____	
без индекса - базовое исполнение сигнализатора с возможностью подключения клапана и внешних устройств (с разъемами КЛАПАН, ВХОД, ВЫХОД);	
Б - без возможности подключения дополнительных устройств (без разъемов КЛАПАН, ВХОД, ВЫХОД);	
Д - сигнализатор с питанием постоянным напряжением 5В, 12В, без возможности подключения клапана (без разъема КЛАПАН);	

В - сигнализатор с питанием постоянным напряжением 5В, 12В, без возможности подключения клапана и входных устройств (без разъемов КЛАПАН и ВХОД).

Нанесения знака поверки на сигнализатор не предусмотрено. Знак поверки наносится на паспорт и/или свидетельство о поверке в соответствии с действующим законодательством.

Общий вид сигнализаторов с указанием места пломбировки представлены на рисунке 1.

Заводские номера в виде цифро-буквенного обозначения, состоящие из арабских цифр и/или символов латинского алфавита, наносятся фотохимпечатным способом на маркировочную табличку в месте, указанном на рисунке 2.

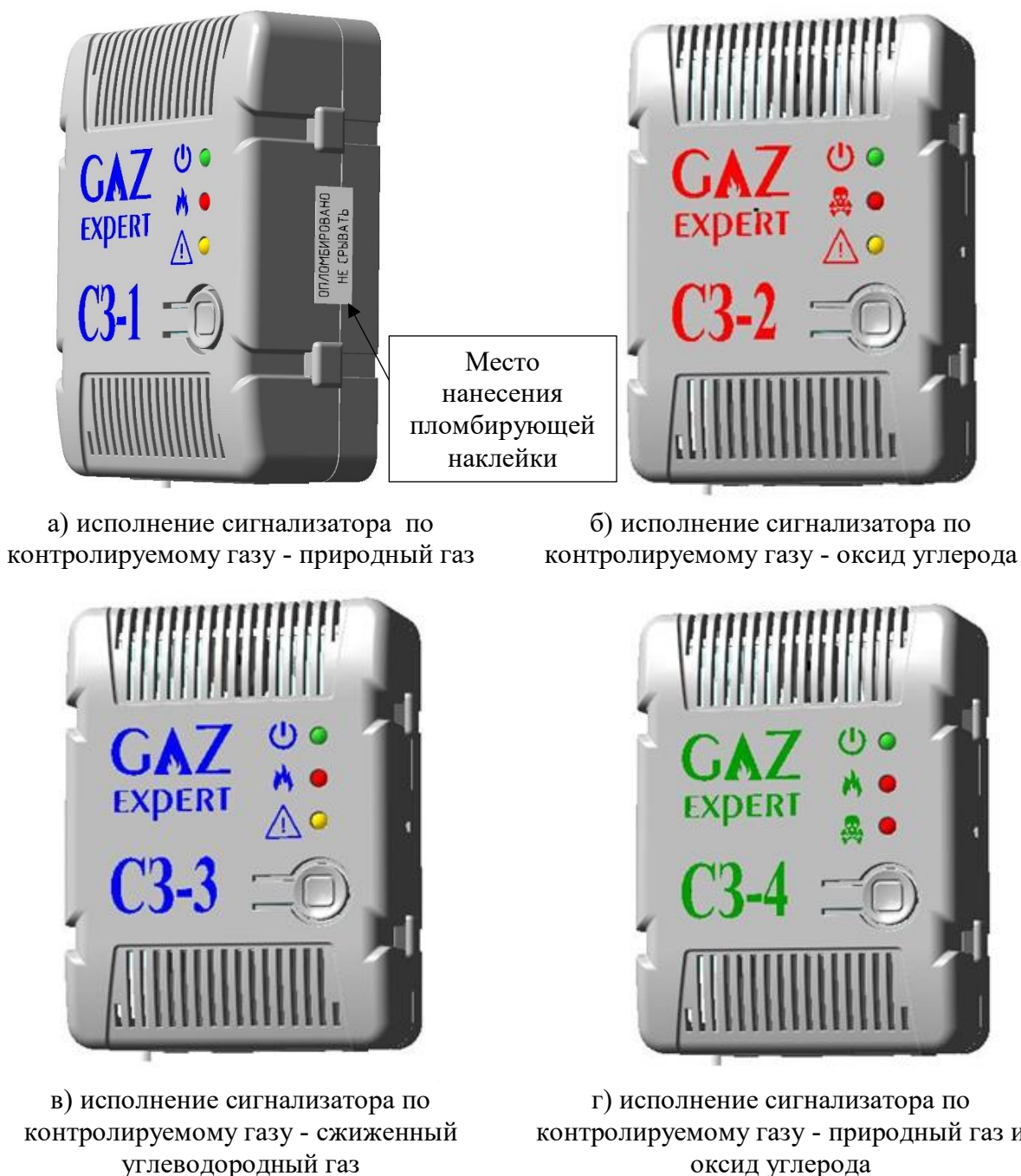


Рисунок 1 – Общий вид сигнализаторов с указанием места пломбировки

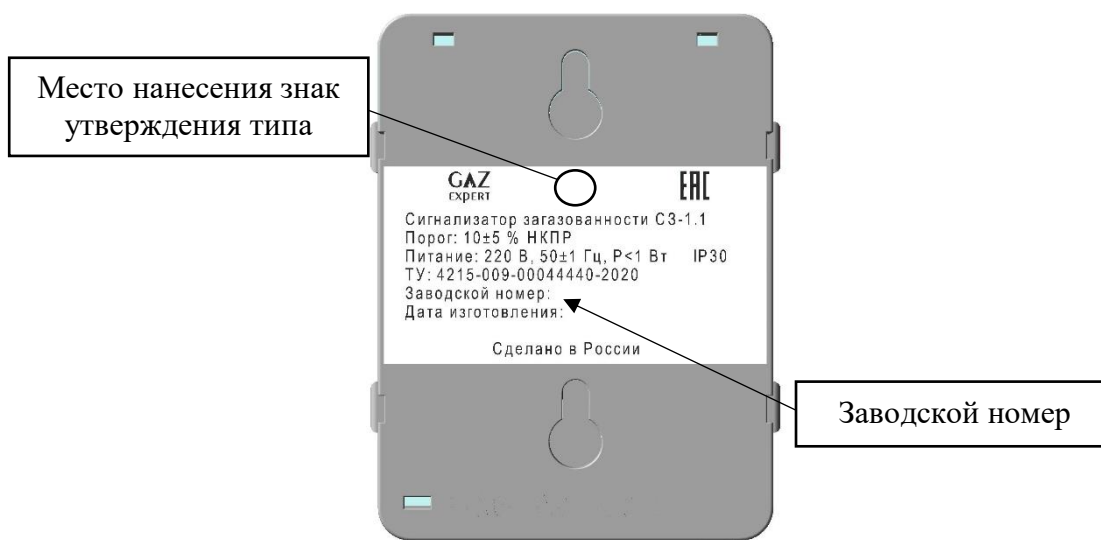


Рисунок 2 – Место нанесения знака утверждения типа и заводского номера

Программное обеспечение

Сигнализаторы имеют встроенное программное обеспечение (далее - ПО), разработанное предприятием-изготовителем специально для выдачи сигнализации о превышении установленных пороговых значений природного газа, оксида углерода и сжиженного углеводородного газа.

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

Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	SZ-1-09, SZ-2-09, SZ-3-09, SZ-4-09
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 01
Цифровой идентификатор ПО	-

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение				
	СЗ-1.1	СЗ-1.2	СЗ-2.2	СЗ-3.2	СЗ-4.3
Пороги срабатывания:					
по уровню «Порог СН ₄ » или «Порог 1 СН ₄ » или «Порог 1 СУГ», % НКПР	10	10	-	10	10
по уровню «Порог 2 СН ₄ » или «Порог 2 СУГ», % НКПР	-	20	-	20	-
по уровню «Порог 1 СО» мг/м ³	-	-	20	-	20
по уровню «Порог 2 СО» мг/м ³	-	-	100	-	100
Предел допускаемой основной абсолютной погрешности:					
по уровню «Порог СН ₄ », «Порог 1 СН ₄ », «Порог 2 СН ₄ » «Порог 1 СУГ», «Порог 2 СУГ», % НКПР	±5	±5	-	±5	±5
по уровню «Порог 1 СО» мг/м ³	-	-	±5	-	±5
по уровню «Порог 2 СО» мг/м ³	-	-	±25	-	±25

Продолжение таблицы 2

Наименование характеристики	Значение				
	СЗ-1.1	СЗ-1.2	СЗ-2.2	СЗ-3.2	СЗ-4.3
Время срабатывания сигнализации по природному газу/СУГ/оксиду углерода, с, не более	15/15/120				

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Габаритные размеры (длина×ширина×высота), мм, не более	85 × 65 × 40
Масса, кг, не более	0,5
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность, % - атмосферное давление, кПа	от -10 до +50 от 20 до 80 от 86 до 108
Параметры электрического питания: - напряжение переменного тока 50 Гц, для исполнений без индексов Д или В, В - напряжение постоянного тока для исполнений с индексами Д, В, В	от 187 до 242 от 4,9 до 5,1 или от 12 до 24
Потребляемая мощность, В·А, не более	1
Время прогрева, с, не более	40
Средний срок службы, лет	10
Средняя наработка на отказ, ч	90000

Знак утверждения типа

наносится на маркировочную табличку методом фотохимпечати

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Сигнализатор загазованности СЗ	в соответствии с заказом	1 шт.
Руководство по эксплуатации	421453.009 РЭ	1 экз.*
Паспорт	421453.009 ПС	1 экз.

* - находится на открытом ресурсе gasexp.ru. В печатном виде поставляется только по требованию заказчика.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 2 документа 421453.009 РЭ «Сигнализаторы загазованности СЗ. Руководство по эксплуатации».

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к сигнализаторам загазованности СЗ

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от «31» декабря 2020 г. № 2315 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений содержания компонентов в газовых и газоконденсатных средах»

ТУ 4215-009-00044440-2020 Сигнализаторы загазованности СЗ. Технические условия.

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью Научно-Производственное
Объединение «ГазЭксперт» (ООО НПО «ГазЭксперт»)

ИНН 6452120520

Адрес: 410009, г. Саратов, ул. 2-я Выселочная, 21

Тел./Факс: +7 (8452) 470-133

Web сайт: <http://gasexp.ru/>

E-mail: info@gasexp.ru

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «ПРОММАШ ТЕСТ»

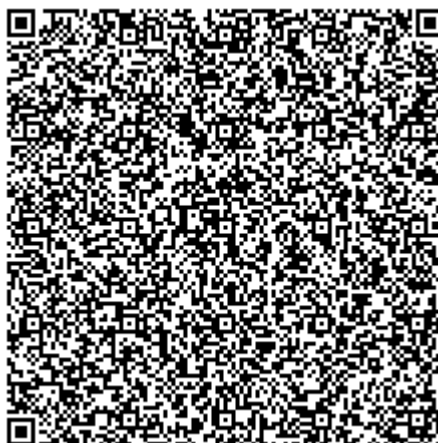
(ООО «ПРОММАШ ТЕСТ»)

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

Телефон: +7 (495) 775-48-45

E-mail: info@prommashtest.ru

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



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «30» марта 2022 г. №793

Регистрационный № 85042-22

Лист № 1
Всего листов 8

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Весы неавтоматического действия стационарные электронные ВСЭ

Назначение средства измерений

Весы неавтоматического действия стационарные электронные ВСЭ (далее – весы) предназначены для измерений массы различных грузов в режиме статического взвешивания.

Описание средства измерений

Принцип действия весов основан на преобразовании деформации рабочего тела весоизмерительных тензорезисторных датчиков (далее – датчиков), возникающей под действием веса взвешиваемого объекта, в пропорциональный электрический сигнал. Аналоговые электрические сигналы с датчиков поступают в аналогово-цифровой преобразователь, который размещен в корпусе индикатора. Выходной цифровой сигнал обрабатывается, и результаты взвешивания массы индицируются на дисплее, расположенном вместе с функциональной клавиатурой на передней панели индикатора.

Конструктивно весы состоят из грузоприемного устройства (ГПУ) и прибора весоизмерительного (индикатор п.Т2.2.2 ГОСТ OIML R 76-1–2011 или терминал п.Т2.2.5 ГОСТ OIML R 76-1–2011). Весы имеют возможность подключения принтера, персонального компьютера или дополнительного индикатора.

В зависимости от комплектации весов в состав весоизмерительного устройства могут входить следующие датчики:

- датчики весоизмерительные тензорезисторные QS производства «KELI SENSING TECHNOLOGY (NINGBO) CO., LTD», Китай (регистрационный номер в ФИФОЕИ 78206-20), модификации: QS, QS-D, QSB, QSC, QSG, QSK, QSN, QSNB, QSZF;

- датчики весоизмерительные тензорезисторные SB, SQ, HSX, IL, U, AM, XSB производства «KELI SENSING TECHNOLOGY (NINGBO) CO., LTD», Китай (регистрационный номер в ФИФОЕИ 77382-20), модификации: SQ, HSX, IL, U;

- датчики весоизмерительные тензорезисторные ZS, CLC, WLS, SDS, EDS производства «KELI SENSING TECHNOLOGY (NINGBO) CO.LTD», Китай (регистрационный номер в ФИФОЕИ 75819-19), модификации: ZSC, ZSL, ZSE, ZSF, ZSFB, ZSFY;

- датчики весоизмерительные тензорезисторные Single shear beam, Dual shear beam, S beam, Column производства «Zhonghang Electronic Measuring Instruments Co., LTD (ZEMIC)», КНР (регистрационный номер в ФИФОЕИ 55371-19), модификации: HM8, H8C, BM8D, B8D, H9C, B9C, BM8H, H8H, HM9B, HM9E, B3G, BM3, H3, BM14A, BM14C, HM14C, BM14D, HM14H1, BM14K;

- датчики весоизмерительные тензорезисторные Bend Beam производства «Zhonghang Electronic Measuring Instruments Co., LTD (ZEMIC)» КНР (регистрационный номер в ФИФОЕИ 55198-19), модификации: L6G, BM11;

- датчики весоизмерительные тензорезисторные LS, LSC, MNC производства «CAS Corporation», Республика Корея (регистрационный номер в ФИФОЕИ 57191-14), модификации: LS-5, LS-10, LS-20, LSC-5, LSC-10, LSC-20;

- датчики весоизмерительные тензорезисторные BS, BSA, BSS, BSH, HBS, BCA и BCM производства «CAS Corporation», Республика Корея (регистрационный номер в ФИФОЕИ 51261-12), модификации: BSA, BSS, HBS, BSH, BCM;

- датчики весоизмерительные тензорезисторные WBK производства «CAS Corporation», Республика Корея (регистрационный номер в ФИФОЕИ 56685-14), модификации: WBK -10, WBK -20, WBK- 25.

В зависимости от комплектации в весах могут использоваться следующие приборы весоизмерительные:

- приборы весоизмерительные CI, BI, NT и PDI производства «CAS Corporation», Республика Корея (регистрационный номер в ФИФОЕИ 50968-12) модификации: CI-5010A, CI-5200A, CI-2001A, CI-2001B, CI-2400BS, CI-8000V, CI-200A, CI-200S/SC, CI-201A, CI-201S/SC, CI-501, CI-502, CI-1560, CI-1580A, CI-2001AS, CI-150A;

- приборы весоизмерительные Титан производства ООО «ЗЕМИК», г. Ростов-на-Дону (регистрационный номер в ФИФОЕИ 72048-18) модификации: ТИТАН 12С, ТИТАН Н22С, ТИТАН Н12, ТИТАН Н12Ж, ТИТАН Н22ЖС.

Весы включают в себя модификации, отличающиеся значением максимальной и минимальной нагрузки, действительной ценой деления, поверочным интервалом, габаритными размерами и исполнением ГПУ.

Варианты исполнения весов отличаются типами ГПУ, габаритными размерами и массой:

- весы ВСЭ-600 - состоят из ГПУ разных размеров на одном или трех весоизмерительных датчиков;

- весы ВСЭ-1000, ВСЭ-1500, ВСЭ-2000, ВСЭ-3000 - состоят из ГПУ разных размеров на четырех весоизмерительных датчиков;

- весы ВСЭ-6000, ВСЭ-8000, ВСЭ-10000, ВСЭ-12000, ВСЭ-15000, ВСЭ-20000, ВСЭ-30000, ВСЭ-40000, ВСЭ-60000 - состоят из ГПУ разных размеров на четырех и более весоизмерительных датчиков.

Вид и расшифровка обозначения модификации весов неавтоматического действия стационарных электронных ВСЭ -[1]-[2]-[3], где:

ВСЭ - тип весов;

[1] – наибольший предел взвешивания (Max кг.);

[2] – исполнение ГПУ (А – цельнометаллические платформенные; К – для взвешивания контейнеров);

[3] – (М– с молокоприемным оборудованием).

Весы снабжены следующими устройствами (в скобках указаны соответствующие пункты ГОСТ OIML R 76-1-2011):

- устройство автоматическое устройство установки на нуль (Т.2.7.2.3)

- устройства первоначальной установки нуля весов (Т.2.7.2.4);

- устройство индикации отклонения от нуля (4.5.5);

- устройство полуавтоматической установки нуля (Т.2.7.2.2);

- устройство слежения за нулем (Т.2.7.3);

- устройство тарирования (выборки массы тары) (Т.2.7.4).

На корпусе весов должна быть прикреплена маркировочная табличка, содержащая следующую информацию:

- товарный знак предприятия-изготовителя;

- наименование, тип весов;

- класс точности;

- максимальная нагрузка (Max), кг;

- минимальная нагрузка (Min), кг;

- действительная цена деления, кг;

- поверочный интервал весов в виде ϵ ;

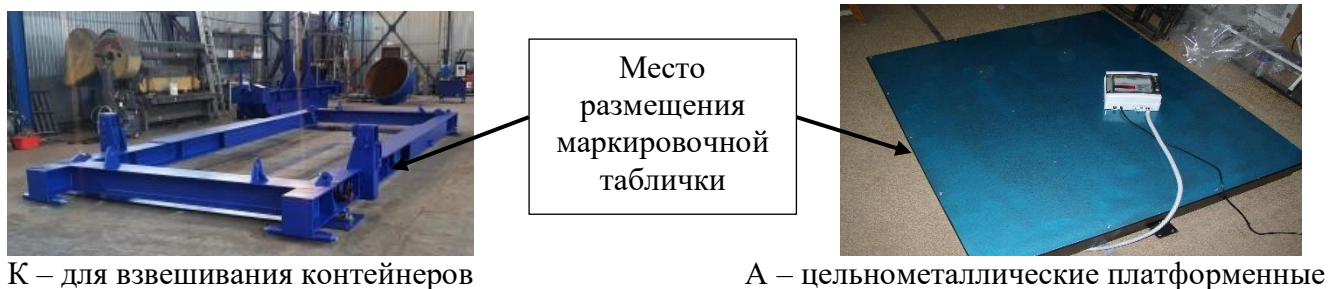
- диапазон рабочих температур (от + до -);

- заводской (серийный) номер;

- год выпуска;
- параметры электропитания;
- наименование предприятия-изготовителя;
- номер ТУ;
- страна производитель.

Буквенно-цифровое обозначение типа весов наносится на маркировочную табличку фотохимическим методом, цифровое обозначение заводского номера весов - ударным способом, что обеспечивает сохранность в процессе эксплуатации и идентификацию весов.

Общий вид и варианты исполнения ГПУ весов представлен на рисунке 1.



К – для взвешивания контейнеров

А – цельнометаллические платформенные

Рисунок 1 - Общий вид и варианты исполнения ГПУ весов неавтоматического действия стационарных электронных ВСЭ

Общий вид применяемых индикаторов и терминалов представлен на рисунке 2.



CI-200A, CI-200S/SC



Титан 12С



Титан H22C



CI-2001A



CI-2001B



CI-201A, CI-201S/SC



CI-5010A, CI-5200A



CI-2400BS



CI-501, CI-502



CI-1560



CI-2001AS



CI-1580A



CI-150A



CI-8000V



Титан Н22ЖС



Титан Н12



Титан Н12Ж

Рисунок 2 - Общий вид применяемых индикаторов и терминалов

Схема пломбировки от несанкционированного доступа, место нанесения знака поверки для весов неавтоматического действия стационарных электронных ВСЭ приведена на рисунке 3.



CI-5010A, CI-5200A



CI-8000V



CI-2001A, CI-2001B

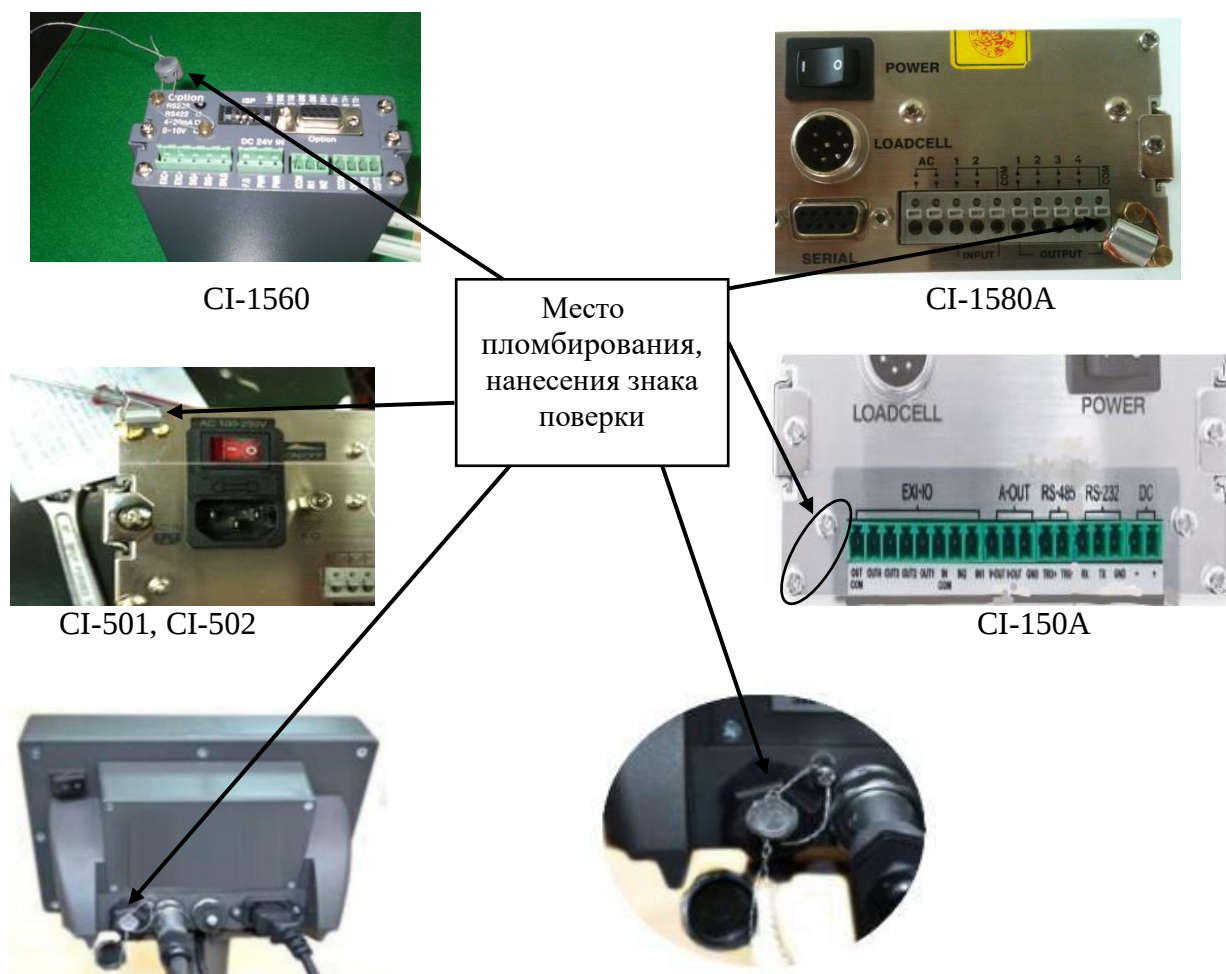


CI-200A, CI-200S/SC, CI-201A, CI-201S/SC

Место
пломбирования,
нанесения знака
поверки



CI-2400BS, CI-2001AS



ТИТАН 12С, ТИТАН Н22С, Титан Н12, Титан Н12Ж, Титан Н22ЖС

Рисунок 3 – Схема пломбировки от несанкционированного доступа, место нанесения знака поверки для весов

Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) приборов является встроенным, что соответствует требованиям ГОСТ OIML R 76-1-2011 (п. 5.5 «Дополнительные требования к электронным устройствам с Программным обеспечением») в части устройств с встроенным ПО.

Доступ к изменению метрологически значимых параметров осуществляется только в сервисном режиме работы, вход в который защищен паролем. Для контроля изменений законодательно контролируемых параметров предусмотрен не сбрасываемый счетчик.

Защита от несанкционированного доступа к настройкам и данным измерений обеспечивается защитной пломбой (наклейкой), которая находится на корпусе прибора.

Защитная пломба ограничивает доступ к переключателю юстировки, при этом ПО не может быть модифицировано без нарушения защитной пломбы. ПО заложено в микроконтроллерах весов в процессе производства.

Идентификационные данные метрологически значимой части ПО могут быть выведены либо на экран монитора ПК в главном окне программы, либо на дисплей прибора. Идентификационным признаком ПО служит номер версии, который отображается на дисплее при включении или по запросу через меню прибора.

Нормирование метрологических характеристик проведено с учетом применения ПО. Конструкция приборов исключает возможность несанкционированного влияния на ПО и измерительную информацию.

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

Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Идентификационные данные программного обеспечения

Модель индикатора или терминала	Идентификационное наименование ПО	Номер версии (идентификационный номер) ПО	Цифровой идентификатор ПО	Другие идентификационные данные (если они имеются)
1	2	3	4	5
CI-2001A	-	1.00,1.01,1.02	-	-
CI-2001B	-	1.00,1.01,1.02	-	-
CI-201S/SC	-	1.20, 1.21, 1.22	-	-
CI-200S/SC	-	1.20, 1.21, 1.22	-	-
CI-501	-	1.33, 1.34, 1.35	-	-
CI-502	-	1.33, 1.34, 1.35	-	-
CI-200A	-	1.20, 1.21, 1.22	-	-
CI-201A	-	1.20, 1.21, 1.22	-	-
CI-5010A	-	1.0010, 1.0020, 1.0030	-	-
CI-5200A	-	1.0010, 1.0020, 1.0030	-	-
CI-2400BS	-	1.00, 1.01, 1.02	-	-
CI-8000V	-	t1000 02, t1000 03, t1000 04	-	-
CI-1560	-	1.00, 1.01, 1.02	-	-
CI-1580A	-	3.10, 3.11, 3.12	-	-
CI-2001AS	-	1.00, 1.01, 1.02	-	-
CI-150A	-	1.xx**	-	-
ТИТАН 12С	-	V1.x*	-	-
ТИТАН Н22С	-	643Ax*	-	-
ТИТАН Н12	-	643Ax*	-	-
ТИТАН Н12Ж	-	643Ax*	-	-
ТИТАН Н22ЖС	-	643Ax*	-	-
Примечание: * обозначения «х», (где «х» принимает значения от 0 до 9) не относится к метрологическому значению ПО. **обозначения «хх», (где «хх» принимает значения от 0 до 9) не относится к метрологическому значению ПО				

Метрологические и технические характеристики

Класс точности весов по ГОСТ OIML R 76-1-2011 средний (III)

Основные метрологические характеристики: максимальная нагрузка (Max), минимальная нагрузка (Min), поверочный интервал весов (e), действительная цена деления (шкалы) (d), число поверочных интервалов (n) приведены в таблице 2 и 3, основные технические характеристики весов приведены в таблице 4.

Таблица 2 - Основные метрологические характеристики весов

Модификации весов	Min, кг	Max, кг	e=d, кг	n
1	2	3	4	5
BCЭ-600-[2]-[3]	4	600	0,2	3000
BCЭ-1000-[2]-[3]	10	1000	0,5	2000
BCЭ-1500-[2]-[3]	10	1500	0,5	3000
BCЭ-2000-[2]-[3]	20	2000	1,0	2000
BCЭ-3000-[2]-[3]	20	3000	1,0	3000
BCЭ-6000-[2]-[3]	40	6000	2,0	3000
BCЭ-8000-[2]-[3]	100	8000	5,0	1600
BCЭ-10000-[2]-[3]	100	10000	5,0	2000

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5
BCЭ-12000-[2]-[3]	100	12000	5,0	2400
BCЭ-15000-[2]-[3]	100	15000	5,0	3000
BCЭ-20000-[2]-[3]	200	20000	10	2000
BCЭ-30000-[2]-[3]	200	30000	10	3000
BCЭ-40000-[2]-[3]	400	40000	20	2000
BCЭ-60000-[2]-[3]	400	60000	20	3000

Таблица 3 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Показания индикации массы, не более	Max + 9e
Пределы погрешности устройства установки нуля, в единицах цены поверочного деления (e)	$\pm 0,25e$
Реагирование, в единицах цены поверочного деления (e)	1,4e
Невозврат к нулю, в единицах цены поверочного деления (e)	$\pm 0,5e$
Верхняя граница диапазона устройства выборки массы тары (Т-)	100 % от Max
Пределы допускаемой погрешности весов при первичной поверке (в эксплуатации) в единицах цены поверочного деления (e): - $\text{Min} \leq m \leq 500e$ - $500e < m \leq 2000e$ - $2000e < m \leq \text{Max}$	$\pm 0,5e (\pm 1,0e)$ $\pm 1e (\pm 2,0e)$ $\pm 1,5e (\pm 3,0e)$

Таблица 4 – Основные технические характеристики весов

Наименование характеристики	Значение
Параметры электропитания весов от сети переменного тока: - напряжение переменного тока, В - частота питающей сети, Гц	от 187 до 242 от 49 до 51
Потребляемая мощность, В·А, не более:	20
Диапазон рабочих температур для индикаторов и терминалов, °C	от -10 до +40
Диапазон рабочих температур для размещения ГПУ, при использовании датчиков °C: - LSC, L6G, BM11, HBS, BSH, BCM, BSA; - LS, BSS; - HM8, H8C, BM8D, B8D, H9C, B9C, BM8H, H8H, HM9B, HM9E, B3G, BM3, H3, BM14A, BM14C, HM14C, BM14D, HM14H1, BM14K, HM8; - QS, QS-D, QSB, QSC, QSG, QSK, QSN, QSNB, QSZF, SQ, HSX, IL, U, ZSC, ZSL, ZSE, ZSF, ZSFB, ZSFY; - WBK-C3	от -10 до +40 от -20 до +40 от -30 до +40 от -40 до +40 от -40 до +50
Габаритные размеры ГПУ весов, м, не более: - длина - ширина	18 3,6
Масса весов, т, не более:	16
Средний срок службы, лет, не менее:	10

Знак утверждения типа

наносится на маркировочную табличку, закрепленную на боковой стенке ГПУ, фотохимическим методом и на титульный лист руководства по эксплуатации(паспорт) методом типографской печати.

Комплектность средства измерений

Таблица 6 - Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Весы неавтоматического действия стационарные электронные ВСЭ		1 шт.
Руководство по эксплуатации	263.00.00.000 РЭ	1 шт.
Паспорт	263.00.00.000 ПС	

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 2 руководства по эксплуатации на весы неавтоматического действия стационарные электронные ВСЭ.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к весам неавтоматического действия стационарным электронным ВСЭ

ГОСТ OIML R 76-1-2011 «Весы неавтоматического действия. Часть 1. Метрологические и технические требования. Испытания».

Приказ Росстандарта № 2818 от 29.12.2018 г. «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерения массы»

ТУ 26.51-002-21784075-2021 «Весы. неавтоматического действия стационарные электронные ВСЭ. Технические условия».

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Мегавес-СТ» (ООО «Мегавес-СТ»)

Юридический адрес: 350000 г. Краснодар, ул. Северная, 324, литер. Б, оф. 23

Адрес места осуществления деятельности: 353823, Краснодарский край, ст. Марьянская, ул. Северная, 7

ИНН: 2308206061

E-mail: info@megaves.ru

Испытательный центр

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

Адрес: 344000, Ростовская область, г. Ростов-на-Дону, пр. Соколова, 58/173

Телефон: (863)290-44-88, факс: (863)291-08-02

E-mail: info@rostcsm.ru

Аттестат аккредитации ФБУ «Ростовский ЦСМ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30042-13 от 16.12.2014



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «30» марта 2022 г. №793

Регистрационный № 85043-22

Лист № 1
Всего листов 3

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Трансформаторы тока ТРГ-110 IV

Назначение средства измерений

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

Описание средства измерений

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

Трансформаторы тока представляют собой опорную конструкцию, одноступенчатые, с газовой изоляцией. Изоляционной средой трансформаторов тока является шестифтористая сера (элегаз) или азот, или смеси элегаза и азота.

Основными составными частями трансформатора являются металлический корпус с мембраной, фарфоровая крышка, блок вторичных обмоток в экране и основание, в котором имеются сигнализатор давления на обратном клапане, обратный клапан для заполнения газом. Выводы первичной обмотки расположены на верхней части трансформаторов тока. Выводы вторичной обмотки расположены на основании и закрываются защитной металлической крышкой с целью ограничения доступа к измерительной цепи.

Климатическое исполнение УХЛ1 в соответствии с ГОСТ 15150-69.

Трансформаторы тока имеют зав. № 5072, 5073, 5074, 5075, 5076, 5077.

Общий вид трансформатора тока представлен на рисунке 1.

Знак поверки наносится в свидетельство о поверке.

Заводской номер трансформатора наносится на самоклеящуюся информационную табличку (шильд) на корпусе.

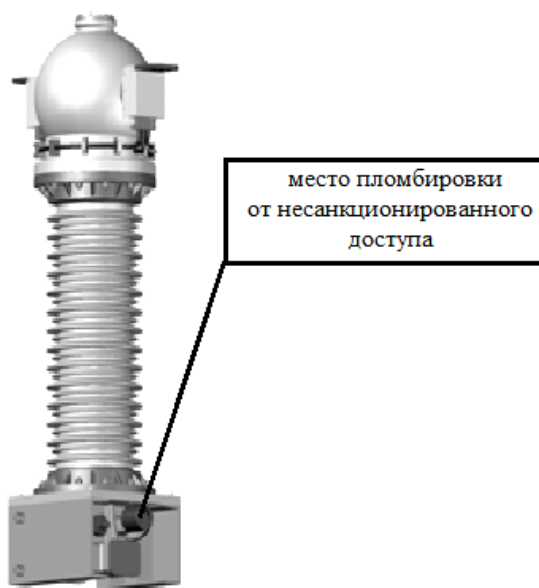


Рисунок 1 - Общий вид средства измерений и место пломбировки от несанкционированного доступа

Программное обеспечение
отсутствует.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические характеристики ТРГ-110 IV

Наименование характеристики	Значение
Заводской номер	5072, 5073, 5074, 5075, 5076, 5077
Год выпуска	2011
Номинальное напряжение, кВ	110
Наибольшее рабочее напряжение, кВ	126
Количество вторичных обмоток, шт.	3
Номинальная частота, Гц	50
Номинальный первичный ток, А: обмотка № 1 (для учета) обмотка № 2 (для измерения) обмотка № 3, 4 (для защиты)	100; 200 800 800
Номинальный вторичный ток, А	5
Номинальная вторичная нагрузка при $\cos \varphi = 0,8$, В·А: обмотка № 1 (для учета) обмотка № 2 (для измерения) обмотка № 3, 4 (для защиты)	10; 30 30 30
Класс точности: обмотка № 1 (для учета) обмотка № 2 (для измерения) обмотка № 3, 4 (для защиты)	0,5; 0,2 0,5 5P

Таблица 2 – Основные технические характеристики ТРГ-110 IV

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

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта трансформатора тока типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 3 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Трансформатор тока	ТРГ-110 IV	6 шт.
Трансформатор тока ТРГ-110 IV. Паспорт	-	6 шт.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе «Общие сведения» паспорта трансформатора тока.

Нормативные документы, устанавливающие требования к трансформаторам тока ТРГ-110 IV

ГОСТ 8.217-2003 «ГСИ. Трансформаторы тока. Методика поверки».

Изготовитель

Закрытое акционерное общество «Энергомаш (Екатеринбург) - Уралэлектротяжмаш»

(ЗАО «Энергомаш (Екатеринбург) - Уралэлектротяжмаш»)

Адрес: 620017, г. Екатеринбург, ул. Фронтовых бригад, 22

Телефон: +7 (343) 324-56-32

Факс: +7 (343) 216-75-89

Web-сайт: www.uetm.ru

E-mail: secretary@uetm.ru

Испытательный центр

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

ИНН 9729315781

Адрес: 119361, Москва, ул. Озерная, 46

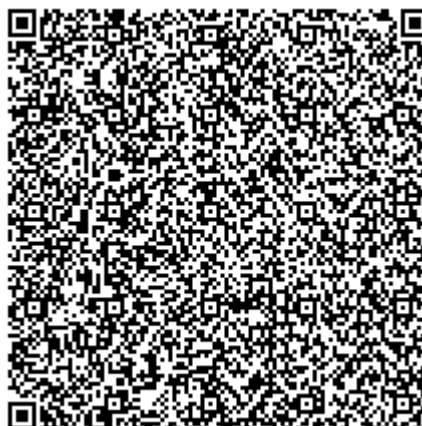
Телефон: +7 (495) 437-55-77

Факс: +7 (495) 437-56-66

Web-сайт: www.vniims.ru

E-mail: office@vniims.ru

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



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «30» марта 2022 г. №793

Регистрационный № 85044-22

Лист № 1
Всего листов 6

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Антенны измерительные логопериодические П6-322

Назначение средства измерений

Антенны измерительные логопериодические П6-322 (далее – антенны П6-322) предназначены для измерений напряженности электрического поля (далее – НЭП) и плотности потока энергии (далее – ППЭ) в комплекте с измерительными приёмными устройствами (измерительным приемником, селективным микровольтметром, анализатором спектра, ваттметром поглощаемой мощности), а в комплекте с генераторами сигналов – для возбуждения электромагнитного поля с заданной НЭП или ППЭ.

Описание средства измерений

Принцип действия антенны, подключаемой к измерительному приемному устройству, основан на преобразовании высокочастотного тока, наведенного электромагнитным полем на вибраторах, в напряжение переменного тока, передающееся в несимметричную линию с волновым сопротивлением 50 Ом.

Антенны состоят из решетки вибраторов и двухпроводной линии.

Решетка вибраторов, длина которых изменяется по закону геометрической прогрессии со знаменателем $\tau = 0,95$, формирует частотно-независимую диаграмму направленности с максимумом на оси антенны в направлении уменьшения длин вибраторов.

Двухпроводная линия запитывается коаксиальным кабелем типа SUCOFORM 141 через коаксиальный разъем типа N (розетка).

На другом конце двухпроводной линии размещена резисторная нагрузка, которая улучшает согласование и равномерность частотной характеристики антенны.

Антенны П6-322 имеют два исполнения: антенна П6-322 и антенна П6-322М. Исполнения отличаются конструкцией двух самых длинных вибраторов, габаритными размерами и массой.

Элементы антенн П6-322, влияющие на их метрологические характеристики, защищены от несанкционированного доступа. Дополнительных мер по защите не требуется.

Общий вид антенны П6-322 приведён на рисунке 1.

Общий вид антенны П6-322М приведён на рисунке 3.

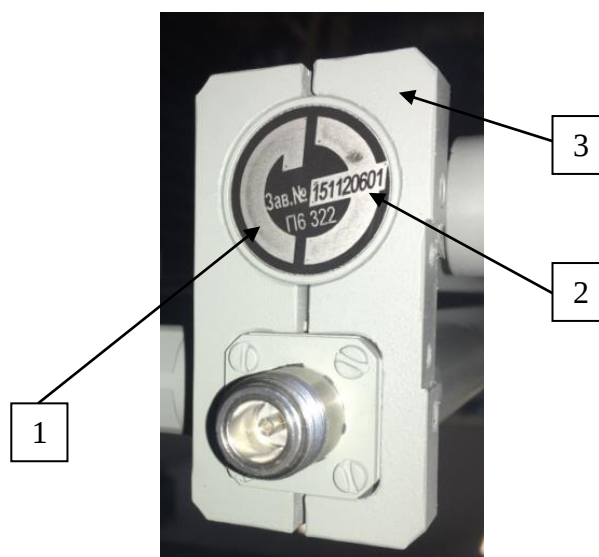
Места нанесения заводского номера представлены на рисунках 2 и 4.

Места нанесения знака утверждения типа представлены на рисунках 2 и 4.

Места нанесения знака поверки представлены на рисунках 2 и 4.



Рисунок 1 – Общий вид антенны П6-322

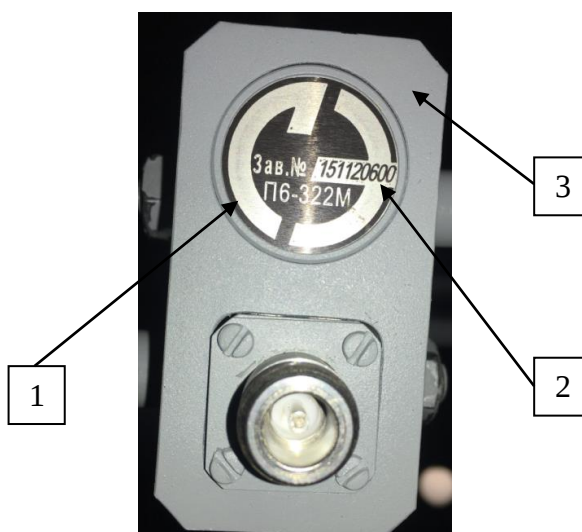


- 1 – место нанесения знака утверждения типа;
- 2 – место нанесения заводского номера;
- 3 – место нанесения знака поверки

Рисунок 1 – Антенна П6-322. Вид со стороны коаксиального разъема типа N (розетка) с местами нанесения знака утверждения типа, знака поверки и заводского номера



Рисунок 2 – Общий вид антенны П6-322М



- 1 – место нанесения знака утверждения типа;
- 2 – место нанесения заводского номера;
- 3 – место нанесения знака поверки

Рисунок 2 – Общий вид антенны П6-322М с местами нанесения знака утверждения типа, знака поверки и заводского номера

Программное обеспечение
отсутствует.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон рабочих частот, ГГц:	от 0,08 до 3,00 включ.
Диапазон изменения коэффициента калибровки, дБ (1 м^{-1})	от 1 до 40
Пределы допускаемой абсолютной погрешности коэффициента калибровки, дБ	$\pm 2,0$
КСВН входа, не более	2,5

Таблица 2 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Номинальное входное сопротивление, Ом	50
Тип выходного ВЧ соединителя	N (розетка)
Масса, кг, не более: – антенна П6-322 – антенна П6-322М	7,0 7,5
Габаритные размеры, мм, не более: – антенна П6-322 длина ширина высота – антенна П6-322М длина ширина высота	2140 1980 88 2151 1605 518
Рабочие условия применения: – температура окружающего воздуха, °С – атмосферное давление, кПа (мм рт.ст.) – относительная влажность окружающего воздуха при температуре плюс 35 °С, %, не более	от –40 до +50 от 84,0 до 106,7 (от 630 до 800) 98

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист документов КНПР.464641.020 РЭ «Антенны измерительные логопериодические П6-322, П6-322М. Руководство по эксплуатации», КНПР.464641.020 ФО «Антенна измерительная логопериодическая П6-322. Формуляр» и КНПР.464641.026 ФО «Антенна измерительная логопериодическая П6-322М. Формуляр» типографским способом и на корпус антенн рядом с шильдиком в виде этикетки, выполненной типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 3 – Комплектность антенны П6-322

Наименование	Обозначение	Количество
Антенна измерительная логопериодическая П6-322	КНПР.464641.020	1 шт.
Ящик укладочный*	—	1 шт.*
Формуляр	КНПР.64641.020 ФО	1 экз.
Руководство по эксплуатации	КНПР.64641.020 РЭ	1 экз.
* Поставляется по согласованию с заказчиком		

Таблица 4 – Комплектность антенны П6-322М

Наименование	Обозначение	Количество
Антенна измерительная логопериодическая П6-322М	КНПР.464641.026	1 шт.
Ящик укладочный*	—	1 шт.*
Формуляр	КНПР.64641.026 ФО	1 экз.
Руководство по эксплуатации	КНПР.64641.020 РЭ	1 экз.
* Поставляется по согласованию с заказчиком		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 5 документа КНПР. 64641.020 РЭ «Антенны измерительные логопериодические П6-322, П6-322М. Руководство по эксплуатации»

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к антеннам измерительным логопериодическим П6-322

ГОСТ Р 8.805-2012 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений напряженности электрического поля в диапазоне частот от 0,0003 до 2500 МГц

ГОСТ Р 8.574-2000 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений плотности потока энергии электромагнитного поля в диапазоне частот от 0,3 до 178,4 ГГц

КНПР.64641.020 ТУ Антенны измерительные логопериодические П6-322, П6-322М.
Технические условия

Изготовитель

Акционерное Общество «СКАРД-Электроникс» (АО «СКАРД-Электроникс»)

ИНН 4629049921

Адрес: 305021, г. Курск, ул. К. Маркса, 70Б

Телефон (факс): 8 (4712) 39-06-32

Web-сайт: www.skard.ru

E-mail: info@skard.ru

Испытательный центр

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

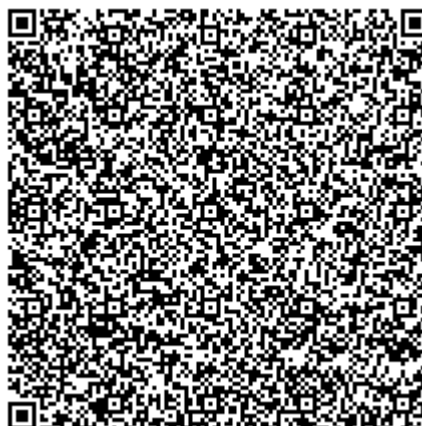
Адрес: 141570, Московская область, Солнечногорский район, г. Солнечногорск, рабочий поселок Менделеево, промзона ФГУП «ВНИИФТРИ»

Телефон (факс): 8 (495) 526-63-00

Web-сайт: www.vniiftri.ru

E-mail: office@vniiftri.ru

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИФТРИ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30002-13 от 11 мая 2018 года



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «30» марта 2022 г. №793

Регистрационный № 85045-22

Лист № 1
Всего листов 5

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Манометр грузопоршневой Ruska 2465

Назначение средства измерений

Манометр грузопоршневой Ruska 2465 (далее по тексту – манометр) предназначен для создания и измерений абсолютного и избыточного давлений газов при поверке и калибровке средств измерений давления, а так же измерений температуры измерительной поршневой системы.

Описание средства измерений

Принцип действия манометра основан на уравнивании силы, действующей в рабочей среде на нижний торец неуплотненного поршня, суммарным весом поршня, грузоприемного устройства и установленных на нем грузов.

Принцип действия манометра основан на базе классической неуплотненной цилиндрической поршневой пары с газовой смазкой.

В состав манометра входят: база, две измерительные поршневые системы (далее по тексту – ИПС), термометр, вакуумметр, пневматический контроллер давления и набор грузов. ИПС отличаются значением приведенной площади, обеспечивают два поддиапазона измерений от 1,4 до 172 кПа и от 11 до 700 кПа соответственно.

Температура ИПС измеряется термометром сопротивления, встроенным в базу. Принцип действия термометра основан на зависимости электрического сопротивления от температуры. Результаты измерений температуры после аналогово-цифрового преобразования отображаются на экране блока индикации в цифровом виде.

Для создания и измерений абсолютного давления, база оснащена прозрачным колпаком. Для создания вакуума применяется вакуумный насос, для измерения остаточного давления под колпаком применяется вакуумметр. Принцип действия вакуумметра основан на использовании зависимости между измеряемым давлением и упругой деформацией чувствительного элемента. Результаты измерений остаточного давления после аналогово-цифрового преобразования отображаются на экране контроллера в цифровом виде.

Для ручного регулирования давления в системе манометра применяется пневматический контроллер давления Ruska 3990.

Набор грузов предназначен для уравнивания измеряемого давления.

Для устранения влияния «сухого» трения между поршнем и цилиндром ИПС в процессе измерений поршень с грузоприемным устройством и грузами приводят во вращение с помощью устройства для принудительного вращения поршня.

Пломбировка корпуса манометра не предусмотрена.

Заводской номер нанесен в виде цифрового обозначения на информационную табличку базы манометра.

Общий вид манометра приведен на рисунке 1. Фото информационной таблички – на рисунке 2.



Рисунок 1 – Общий вид манометра грузопоршневого Ruska 2465

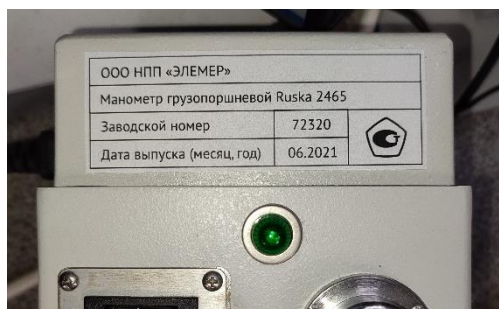


Рисунок 2 – Фото информационной таблички манометра грузопоршневого Ruska 2465

Программное обеспечение
отсутствует.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение	
	ИПС № TL1778	ИПС № C691
Верхний предел измерений избыточного, абсолютного давления, кПа	172	700
Нижний предел измерений избыточного, абсолютного давления, кПа	1,4	11
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений избыточного, абсолютного давления, % ⁽¹⁾	±0,005	±0,005
Номинальное значение приведенной площади поршня, см ²	3,36	0,84
Скорость опускания поршня, мм/мин, не более	2	2
Продолжительность свободного вращения поршня, мин, не менее	4	4
Порог реагирования, Па, не более	1	4
Диапазон измерений температуры, °С	от 0 до +30	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры, °С	±0,2	
Диапазон измерений остаточного давления, Па	от 2 до 100	
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений остаточного давления, %	±2	
Остаточное давление в режиме абсолютного давления, Па, не более	4	
Примечание: ⁽¹⁾ В основном диапазоне измерений от 0,05·Р _{max} до Р _{max} погрешность нормируется в % от измеряемой величины; в дополнительном диапазоне измерений от Р _{min} до 0,05·Р _{max} погрешность нормируется в % от 0,05·Р _{max} (где Р _{max} – верхний предел диапазона измерений; Р _{min} – нижний предел диапазона измерений).		

Таблица 2 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение	
	ИПС № TL1778	ИПС № C691
Материал поршня	сталь 440 С SS	карбид вольфрама
Материал цилиндра	карбид вольфрама	карбид вольфрама
Температурный коэффициент линейного расширения, $^{\circ}\text{C}^{-1}$	$1,5 \cdot 10^{-5}$	$9,1 \cdot 10^{-6}$
Рабочая среда	азот, воздух, гелий	
Габаритные размеры, мм, не более		
- высота	600	
- длина	460	
- ширина	460	
Масса без комплекта грузов, кг, не более	8	
Параметры электрического питания:		
- напряжение переменного тока, В	$220 \pm 22 / 110 \pm 24$	
- частота переменного тока, Гц	50/60	
Потребляемая мощность, В·А, не более	22	
Условия эксплуатации:		
- температура окружающего воздуха, $^{\circ}\text{C}$	от +18 до +28	
- относительная влажность воздуха, %	от 20 до 75	
- атмосферное давление, кПа	от 84 до 106,7	
- тряска, вибрация и удары	должны отсутствовать	

Знак утверждения типа

наносится на манометр грузопоршневой Ruska 2465 методом наклейки, на титульный лист паспорта типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 3 – Комплект поставки манометра

Наименование частей	Обозначение	Количество
Манометр грузопоршневой	Ruska 2465	1 шт.
Набор грузов	-	1 компл.
Паспорт	-	1 экз.
Руководство пользователя	-	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «RUSKA 2465. Руководство пользователя» Приложение А.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к манометру грузопоршневому Ruska 2465

Государственная поверочная схема для средств измерений избыточного давления до 4000 МПа, утвержденная Приказом Росстандарта № 1339 от 29.06.2018 г.

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

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

Техническая документация изготовителя

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью Научно-производственное предприятие «ЭЛЕМЕР» (ООО НПП «ЭЛЕМЕР»)

ИНН 5044003551

Адрес: 124489, Москва, Зеленоград, проезд 4807-й, д. 7, стр. 1

Web-сайт: www.elemer.ru

E-mail: elemer@elemer.ru

Испытательный центр

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

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

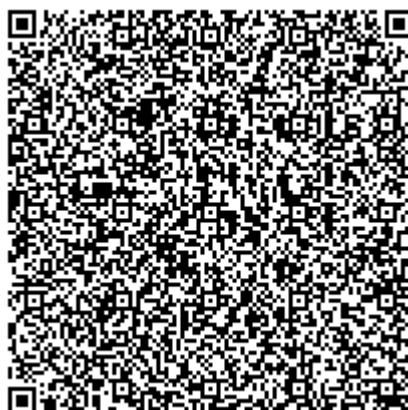
Телефон: (812) 251-76-01

Факс: (812) 713- 01-14

Web-сайт: www.vniim.ru

E-mail: info@vniim.ru

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



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «30» марта 2022 г. №793

Регистрационный № 85046-22

Лист № 1
Всего листов 13

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «Промэнергосбыт» (1 очередь)

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «Промэнергосбыт» (1 очередь) (далее – АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии, сбора, обработки, хранения и передачи полученной информации.

Описание средства измерений

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

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

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

2-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (далее – ИВК) ООО «Промэнергосбыт» (1 очередь), включающий в себя каналообразующую аппаратуру, сервер баз данных (далее – БД) АИИС КУЭ, автоматизированные рабочие места персонала (АРМ), устройство синхронизации времени УССВ-2 (далее – УССВ) и программное обеспечение (далее – ПО) «АльфаЦЕНТР».

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

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

Первичные токи и напряжения трансформируются измерительными трансформаторами в аналоговые сигналы низкого уровня, которые по проводным линиям связи поступают на соответствующие входы электронного счетчика электрической энергии. В счетчике мгновенные значения аналоговых сигналов преобразуются в цифровой сигнал. По мгновенным значениям силы электрического тока и напряжения в микропроцессоре счетчика вычисляются мгновенные значения активной и полной мощности, которые усредняются за период 0,02 с. Средняя за период реактивная мощность вычисляется по средним за период значениям активной и полной мощности. Счетчики ИК №№ 23, 24 по цепям тока и напряжения, счетчики ИК №№ 26, 31 по цепям напряжения подключаются по бестрансформаторной схеме подключения.

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

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

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

Передача информации производится через удаленный АРМ субъекта ОРЭМ в организации-участники оптового рынка электрической энергии и мощности, в том числе в АО «АТС», АО «СО ЕЭС» и смежным субъектам, через каналы связи в виде xml-файлов, установленных форматов, в соответствии с Приложением 11.1.1 к Положению о порядке получения статуса субъекта оптового рынка и ведения реестра субъектов оптового рынка электрической энергии и мощности (ОРЭМ) с использованием электронной подписи субъекта рынка. Передача результатов измерений, состояния средств измерений по группам точек поставки производится со 2-го уровня настоящей системы или с АРМ энергосбытовой организации по каналу связи с протоколом TCP/IP сети Internet.

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

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

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

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

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

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

Нанесение знака поверки и заводского номера на АИИС КУЭ не предусмотрено.

Программное обеспечение

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

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

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

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

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

Метрологические и технические характеристики

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

Таблица 2 - Состав измерительных каналов АИИС КУЭ и их основные метрологические характеристики

Номер ИК	Наименование ИК	Измерительные компоненты				Вид электро-энергии	Метрологические характеристики ИК	
		ТТ	ТН	Счётчик	УССВ		Основная погрешность, %	Погрешность в рабочих условиях, %
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	ПС 110 кВ Сидоровская, ЗРУ-10 кВ, 1 СШ 10 кВ, яч.24	ТПЛМ-10 Кл. т. 0,5 КТТ 300/5 Рег. № 2363-68	НТМИ-10-66 Кл. т. 0,5 КТН 10000/100 Рег. № 831-69	СЭТ-4ТМ.03М.05 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17	УССВ-2 Рег. № 54074-21	активная	±1,2	±3,2
						реактивная	±2,8	±5,5
2	ПС 110 кВ Сидоровская, ЗРУ-10 кВ, 2 СШ 10 кВ, яч.31	ТПЛ-10 Кл. т. 0,5 КТТ 300/5 Рег. № 1276-59	НТМИ-10-66 Кл. т. 0,5 КТН 10000/100 Рег. № 831-69	СЭТ-4ТМ.03М.05 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17		активная	±1,2	±3,2
						реактивная	±2,8	±5,5
3	ПС 110 кВ Юбилейная, ОРУ-110 кВ, ввод 110 кВ Т-1	ТОГФ Кл. т. 0,2S КТТ 300/5 Рег. № 61432-15	ЗНОГ Кл. т. 0,2 КТН 110000:√3/100:√3 Рег. № 61431-15	СЭТ-4ТМ-03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		активная	±0,6	±1,4
						реактивная	±1,2	±2,5
4	ПС 110 кВ Юбилейная, ОРУ-110 кВ, ввод 110 кВ Т-2	ТОГФ Кл. т. 0,2S КТТ 300/5 Рег. № 61432-15	ЗНОГ Кл. т. 0,2 КТН 110000:√3/100:√3 Рег. № 61431-15	СЭТ-4ТМ-03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		активная	±0,6	±1,4
						реактивная	±1,2	±2,5

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
5	ПС 110 кВ Юбилейная, КРУ-35 кВ, 1 СШ 35 кВ, яч.3	GI-36 Кл. т. 0,5 Ктт 600/5 Рег. № 28402-09	GE-36 Кл. т. 0,5 Ктн 35000:√3/100:√3 Рег. № 28404-04	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17	УССВ-2 Рег. № 54074-21	активная	±1,2	±3,2
						реактивная	±2,8	±5,5
6	ПС 110 кВ Юбилейная, КРУ-35 кВ, 2 СШ 35 кВ, яч.6	GI-36 Кл. т. 0,5 Ктт 600/5 Рег. № 28402-09	GE-36 Кл. т. 0,5 Ктн 35000:√3/100:√3 Рег. № 28404-04	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17		активная	±1,2	±3,2
						реактивная	±2,8	±5,5
7	ПС 110 кВ Юбилейная, КРУ-35 кВ, 1 СШ 35 кВ, яч.9	ТОЛ-СЭЩ Кл. т. 0,5S Ктт 200/5 Рег. № 51623-12	GE-36 Кл. т. 0,5 Ктн 35000:√3/100:√3 Рег. № 28404-04	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17		активная	±1,2	±3,3
						реактивная	±2,8	±5,6
8	ПС 110 кВ Юбилейная, КРУ-35 кВ, 2 СШ 35 кВ, яч.10	ТОЛ-СЭЩ Кл. т. 0,5S Ктт 200/5 Рег. № 51623-12	GE-36 Кл. т. 0,5 Ктн 35000:√3/100:√3 Рег. № 28404-04	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17		активная	±1,2	±3,3
						реактивная	±2,8	±5,6
9	ПС 110 кВ Юбилейная, ЗРУ-6 кВ, 2 СШ 6 кВ, яч.19	ТПЛ-10 Кл. т. 0,5 Ктт 400/5 Рег. № 1276-59	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17		активная	±1,2	±3,2
						реактивная	±2,8	±5,5
10	ПС 110 кВ Юбилейная, ЗРУ-6 кВ, 1 СШ 6 кВ, яч. 3	ТПЛ-10 Кл. т. 0,5 Ктт 400/5 Рег. № 1276-59	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17		активная	±1,2	±3,2
						реактивная	±2,8	±5,5
11	ПС 110 кВ Юбилейная, ЗРУ-6 кВ, 1 СШ 6 кВ, яч. 4	ТПЛ-10 Кл. т. 0,5 Ктт 400/5 Рег. № 1276-59	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17		активная	±1,2	±3,2
						реактивная	±2,8	±5,5

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
12	ПС 110 кВ Юбилейная, ЗРУ-6 кВ, 3 СШ 6 кВ, яч. 53	ТПЛ-10 Кл. т. 0,5 Ктт 400/5 Рег. № 1276-59	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17	УССВ-2 Рег. № 54074-21	активная	±1,2	±3,2
						реактивная	±2,8	±5,5
13	ПС 110 кВ Юбилейная, ЗРУ-6 кВ, 4 СШ 6 кВ, яч. 49	ТПЛ-10 Кл. т. 0,5 Ктт 200/5 Рег. № 1276-59	НТМИ-6 У3 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 51199-12	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17		активная	±1,2	±3,2
						реактивная	±2,8	±5,5
14	ПС 110 кВ Юбилейная, ЗРУ-6 кВ, 4 СШ 6 кВ, яч. 47	ТПЛ-10 Кл. т. 0,5 Ктт 200/5 Рег. № 1276-59	НТМИ-6 У3 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 51199-12	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17		активная	±1,2	±3,2
						реактивная	±2,8	±5,5
15	ЯКНО 6 кВ №9, ПКУ-6 кВ	ТОЛ-СВЭЛ Кл. т. 0,5S Ктт 400/5 Рег. № 70106-17	ЗНОЛ-НТЗ-6 Кл. т. 0,5 Ктн 6000:√3/100:√3 Рег. № 51676-12	ПСЧ-4ТМ.05МК.00 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 50460-18		активная	±1,2	±3,8
						реактивная	±2,8	±6,2
16	ЯКНО 6 кВ №10, ПКУ-6 кВ	ТОЛ-СВЭЛ Кл. т. 0,5S Ктт 400/5 Рег. № 70106-17	ЗНОЛ-НТЗ-6 Кл. т. 0,5 Ктн 6000:√3/100:√3 Рег. № 51676-12	ПСЧ-4ТМ.05МК.00 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 50460-18		активная	±1,2	±3,8
						реактивная	±2,8	±6,2
17	ПС 35 кВ Беловский Разрез, ЗРУ-6 кВ, 2 СШ 6 кВ, яч. ф. 6-18-ГШ	ТОЛ 10 Кл. т. 0,5 Ктт 400/5 Рег. № 7069-79	ЗНОЛ.06 Кл. т. 0,5 Ктн 6000:√3/100:√3 Рег. № 3344-08	СЭТ-4ТМ.03М.05 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17		активная	±1,2	±3,2
						реактивная	±2,8	±5,5
18	ПС 35 кВ Беловский Разрез, ЗРУ-6 кВ, 2 СШ 6 кВ, яч. ф. 6-4-ГШ	ТОЛ 10 Кл. т. 0,5 Ктт 400/5 Рег. № 7069-79	ЗНОЛ.06 Кл. т. 0,5 Ктн 6000:√3/100:√3 Рег. № 3344-08	СЭТ-4ТМ.03М.05 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17		активная	±1,2	±3,2
						реактивная	±2,8	±5,5

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
19	ПС 35 кВ Беловский Разрез, ЗРУ-6 кВ, 1 СШ 6 кВ, яч. ф. 6-5-ГШ	ТОЛ 10 Кл. т. 0,5 Ктт 400/5 Рег. № 7069-79	ЗНОЛ.06 Кл. т. 0,5 Ктн 6000: $\sqrt{3}/100:\sqrt{3}$ Рег. № 3344-08	СЭТ-4ТМ.03М.05 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17	УССВ-2 Рег. № 54074-21	активная	±1,2	±3,2
						реактивная	±2,8	±5,5
20	ПС 35 кВ Беловский Разрез, ЗРУ-6 кВ, 1 СШ 6 кВ, яч. ф. 6-43-ГШ	ТОЛ 10 Кл. т. 0,5 Ктт 400/5 Рег. № 7069-79	ЗНОЛ.06 Кл. т. 0,5 Ктн 6000: $\sqrt{3}/100:\sqrt{3}$ Рег. № 3344-08	СЭТ-4ТМ.03М.05 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17		активная	±1,2	±3,2
						реактивная	±2,8	±5,5
21	ПС 35 кВ Вентиляторная, ОРУ-35 кВ, ввод 35 кВ Т-1	ТФЗМ-35Б-1У1 Кл. т. 0,5 Ктт 150/5 Рег. № 3689-73	ЗНОМ-35-65 Кл. т. 0,5 Ктн 35000: $\sqrt{3}/100:\sqrt{3}$ Рег. № 912-70	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17		активная	±1,2	±3,5
						реактивная	±2,8	±6,0
22	ПС 35 кВ Вентиляторная, ОРУ-35 кВ, ввод 35 кВ Т-2	ТФЗМ-35Б-1У1 Кл. т. 0,5 Ктт 150/5 Рег. № 3689-73	НАМИ-35 УХЛ1 Кл. т. 0,2 Ктн 35000/100 Рег. № 19813-09	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17		активная	±1,8	±3,4
						реактивная	±2,5	±5,9
23	ПС 35 кВ Вентиляторная, ЗРУ-6 кВ, ввод 0,4 кВ ТСН-1	-	-	ПСЧ-4ТМ.05МК.22 Кл. т. 1,0/2,0 Рег. № 64450-16		активная	±1,0	±3,5
						реактивная	±2,0	±7,0
24	ПС 35 кВ Вентиляторная, ЗРУ-6 кВ, ввод 0,4 кВ ТСН-2	-	-	ПСЧ-4ТМ.05МК.22 Кл. т. 1,0/2,0 Рег. № 64450-16		активная	±1,0	±3,5
						реактивная	±2,0	±7,0

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
25	ВЛ-6 кВ ф. 6-2-7, опора №177, ПКУ-6 кВ	ТОЛ-НТЗ Кл. т. 0,5 Ктт 200/5 Рег. № 69606-17	ЗНОЛП-НТЗ Кл. т. 0,5 Ктн 6000:√3/100:√3 Рег. № 69604-17	ТЕ3000.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 77036-19	УССВ-2 Рег. № 54074-21	активная	±1,2	±3,5
						реактивная	±2,8	±6,0
26	ТП-846 10 кВ, РУ-0,4 кВ, 1 СШ 0,4 кВ, яч. п.1 гр.1	ТТЕ Кл. т. 0,5S Ктт 800/5 Рег. № 73808-19	-	ПСЧ-4ТМ.05МК.16 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 64450-16		активная	±1,0	±3,2
						реактивная	±2,4	±5,5
27	ТП-846 10 кВ, РУ-0,4 кВ, 1 СШ 0,4 кВ, яч. п.3 гр.1	ТТЕ Кл. т. 0,5S Ктт 400/5 Рег. № 73808-19	-	ПСЧ-4ТМ.05МК.16 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 64450-16		активная	±1,0	±3,2
						реактивная	±2,4	±5,5
28	ТП-846 10 кВ, РУ-0,4 кВ, 1 СШ 0,4 кВ, яч. п.3 гр.2	ТТЕ Кл. т. 0,5S Ктт 400/5 Рег. № 73808-19	-	ПСЧ-4ТМ.05МК.16 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 64450-16		активная	±1,0	±3,2
						реактивная	±2,4	±5,5
29	ТП-846 10 кВ, РУ-0,4 кВ, 2 СШ 0,4 кВ, яч. п.4 гр.1	ТТЕ Кл. т. 0,5S Ктт 400/5 Рег. № 73808-19	-	ПСЧ-4ТМ.05МК.16 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 64450-16		активная	±1,0	±3,2
						реактивная	±2,4	±5,5
30	ТП-846 10 кВ, РУ-0,4 кВ, 2 СШ 0,4 кВ, яч. п.4 гр.2	ТТЕ Кл. т. 0,5S Ктт 400/5 Рег. № 73808-19	-	ПСЧ-4ТМ.05МК.16 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 64450-16		активная	±1,0	±3,2
						реактивная	±2,4	±5,5
31	ТП-846 10 кВ, РУ-0,4 кВ, 2 СШ 0,4 кВ, яч. п.6 гр.1	ТТЕ Кл. т. 0,5S Ктт 800/5 Рег. № 73808-19	-	ПСЧ-4ТМ.05МК.16 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 64450-16		активная	±1,0	±3,2
						реактивная	±2,4	±5,5

Продолжение таблицы 2

Пределы допускаемой погрешности СОЕВ АИИС КУЭ, с	±5
Примечания 1 Характеристики погрешности ИК даны для измерений электроэнергии и средней мощности (получасовой). 2 В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности 0,95. 3 Погрешность в рабочих условиях указана $\cos\varphi = 0,8$ инд $I=0,02(0,05) \cdot I_{ном}$ и температуры окружающего воздуха в месте расположения счетчиков электроэнергии для ИК №№ 1 – 14, 17 – 20, 26 – 31 от плюс 5 до плюс 35 °С, для ИК №№ 15, 16, 21 – 25 от минус 15 до плюс 35 °С. 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. 5 Допускается замена УССВ на аналогичные утвержденных типов. 6 Допускается изменение наименований ИК, без изменения объекта измерений. 7 Замена оформляется техническим актом в установленном на Предприятии-владельце АИИС КУЭ порядке. Технический акт хранится совместно с эксплуатационными документами на АИИС КУЭ как их неотъемлемая часть.	

Основные технические характеристики ИК приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Основные технические характеристики ИК

Наименование характеристики	Значение
Количество измерительных каналов	31
Нормальные условия: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - частота, Гц - коэффициент мощности $\cos\varphi$ - температура окружающей среды, °C	от 99 до 101 от 5 до 120 от 49,85 до 50,15 0,9 от +21 до +25
Условия эксплуатации: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности - частота, Гц - температура окружающей среды для ТТ и ТН, °C - температура окружающей среды в месте расположения счетчиков, °C - температура окружающей среды в месте расположения сервера, °C	от 90 до 110 от 2(5) до 120 от 0,5 _{инд} до 0,8 _{емк} от 49,6 до 50,4 от -40 до +35 от -40 до +60 от +10 до +30
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: Счетчики: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее: для счетчика СЭТ-4ТМ.03М.05 для счетчика СЭТ-4ТМ-03М для счетчика СЭТ-4ТМ.03М.01 для счетчика ПСЧ-4ТМ.05МК.00 для счетчика ПСЧ-4ТМ.05МК.22 для счетчика ТЕ3000.01 для счетчика ПСЧ-4ТМ.05МК.16 - среднее время восстановления работоспособности, ч Сервер: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч УССВ: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более	220000 220000 220000 165000 165000 165000 165000 2 70000 1 74500 2
Глубина хранения информации Счетчики: - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сутки, не менее - при отключении питания, лет, не менее Сервер: - хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, лет, не менее	114 40 3,5

Надежность системных решений:

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

В журналах событий фиксируются факты:

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

Защищённость применяемых компонентов:

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

Возможность коррекции времени в:

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

Возможность сбора информации:

- о результатах измерений (функция автоматизирована);
- 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

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

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 4.

Таблица 4 – Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Тип/Обозначение	Количество, шт./Экз.
Трансформатор тока	ТПЛМ-10	2
Трансформатор тока	ТПЛ-10	14
Трансформатор тока	ТОГФ	6
Трансформатор тока	GI-36	6
Трансформатор тока	ТОЛ-СЭЩ	6
Трансформатор тока	ТОЛ-СВЭЛ	4
Трансформатор тока	ТОЛ 10	8
Трансформатор тока	ТФЗМ-35Б-1У1	4
Трансформатор тока	ТОЛ-НТЗ	2
Трансформатор тока	ТТЕ	18
Трансформатор напряжения	НТМИ-10-66	2
Трансформатор напряжения	ЗНОГ	6
Трансформатор напряжения	GE-36	6
Трансформатор напряжения	НТМИ-6-66	3
Трансформатор напряжения	НТМИ-6 УЗ	1
Трансформатор напряжения	ЗНОЛ-НТЗ-6	6
Трансформатор напряжения	ЗНОЛ.06	6
Трансформатор напряжения	ЗНОМ-35-65	3
Трансформатор напряжения	НАМИ-35 УХЛ1	1
Трансформатор напряжения	ЗНОЛП-НТЗ	3
Счётчик электрической энергии многофункциональный	СЭТ-4ТМ.03М.05	6
Счётчик электрической энергии многофункциональный	СЭТ-4ТМ-03М	2
Счётчик электрической энергии многофункциональный	СЭТ-4ТМ.03М.01	12
Счётчик электрической энергии многофункциональный	ПСЧ-4ТМ.05МК.00	2
Счётчик электрической энергии многофункциональный	ПСЧ-4ТМ.05МК.22	2
Счётчик электрической энергии многофункциональный	ТЕ3000.01	1
Счётчик электрической энергии многофункциональный	ПСЧ-4ТМ.05МК.16	6
Устройство синхронизации времени	УССВ-2	1
Программное обеспечение	«АльфаЦЕНТР»	1
Паспорт-Формуляр	ПЭС.411711.141.01.ЭД.ФО	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика измерений электрической энергии и мощности с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «Промэнергосбыт» (1 очередь)», аттестованном ООО «Спецэнергопроект», аттестат об аккредитации № RA.RU.312236 от 20.07.2017 г.

Нормативные документы, устанавливающие требования к АИИС КУЭ

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

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

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

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «НЕОВАТТ»

(ООО «НЕОВАТТ»)

ИНН 6027205976

Адрес: 180006, Псковская область, г. Псков, ул. Леона Поземского, д. 125В, офис 8

Телефон: +7 (911) 355-92-50

E-mail: info@neovatt.ru

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «Спецэнергопроект»

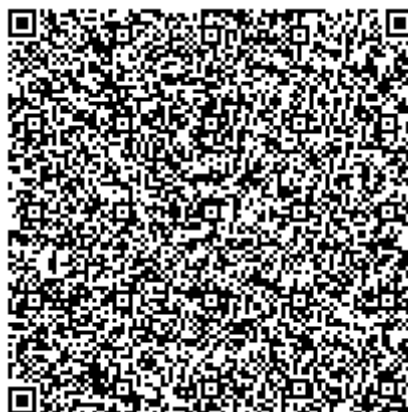
(ООО «Спецэнергопроект»)

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

Телефон: 8 (495) 410-28-81

E-mail: info@sepenergo.ru

Регистрационный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.312429 от 30.01.2018 г.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «30» марта 2022 г. №793

Регистрационный № 85047-22

Лист № 1
Всего листов 3

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Трансформаторы напряжения СРВ 245

Назначение средства измерений

Трансформаторы напряжения СРВ 245 (далее по тексту – трансформаторы напряжения) предназначены для передачи сигнала измерительной информации приборам измерения, защиты, автоматики, сигнализации и управления в электрических цепях переменного тока промышленной частоты.

Описание средства измерений

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

Трансформаторы напряжения состоят из емкостного делителя напряжения и электромагнитного устройства. Емкостный делитель состоит из конденсаторов с изоляцией на основе электротехнической бумаги и полипропиленовой пленки, пропитанных синтетическим маслом и помещенных в фарфоровые крышки. К выходу делителя подключено электромагнитное устройство, состоящее из последовательно включенных компенсирующего реактора с малыми потерями и электромагнитного трансформатора, имеющего секционированную первичную обмотку для подгонки коэффициента трансформации и вторичные обмотки. Первичная и вторичные обмотки трансформатора разделены электростатическим экраном и помещены в герметичный алюминиевый бак, заполненный минеральным маслом. Бак электромагнитного устройства служит основанием для монтажа емкостного делителя. На боковой части бака находится коробка вторичных выводов, крышка которой пломбируется для предотвращения несанкционированного доступа.

К трансформаторам напряжения данного типа относятся трансформаторы напряжения СРВ 245 зав. № 8646964, 8646966, 8773464, 8773465, 8773466, 8773467, 8773468, 8773469, 1HSE 8795831, 1HSE 8795833, 1HSE 8795834

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

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



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

Программное обеспечение
отсутствует.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение для заводских номеров			
	8646964, 8646966	8773464, 8773465, 8773466, 8773467, 8773468, 8773469	1HSE 8795831, 1HSE 8795833, 1HSE 8795834	
Номинальное напряжение первичной обмотки $U_{1ном}$, кВ	220/ $\sqrt{3}$	220/ $\sqrt{3}$	220/ $\sqrt{3}$	
Номинальное напряжение вторичной обмотки $U_{2ном}$, В	100/ $\sqrt{3}$	100/ $\sqrt{3}$	100/ $\sqrt{3}$	
Номинальная частота $f_{ном}$, Гц	50	50	50	
Класс точности основной вторичной обмотки по ГОСТ 1983	0,5	0,5	0,2	0,5
Номинальная мощность основной вторичной обмотки, В·А	250	200	150	270

Таблица 2 – Основные технические характеристики

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

Знак утверждения типа

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

Комплектность средства измерений

Таблица 3 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Трансформатор напряжения	СРВ 245	1 шт.
Паспорт	СРВ 245	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе «Общие сведения» паспорта трансформатора напряжения

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к трансформаторам напряжения СРВ 245

ГОСТ Р 8.746-2011 Государственная система обеспечения единства измерений (ГСИ). Государственная поверочная схема для средств измерений коэффициента масштабного преобразования и угла фазового сдвига электрического напряжения переменного тока промышленной частоты в диапазоне от $0,1/\sqrt{3}$ до $750/\sqrt{3}$ кВ

Техническая документация изготовителя

Изготовитель

Фирма «ABB Power Technologies AB», Швеция

Адрес: SE-77180. Ludvika. Sweden

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 проспект, д.31

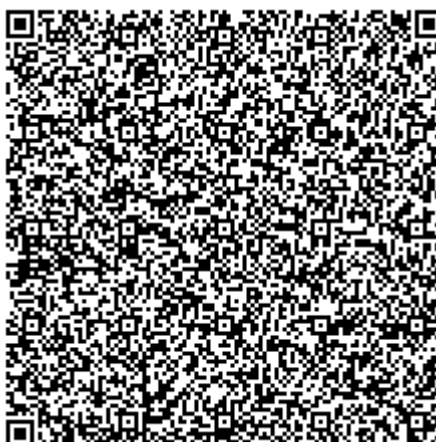
Телефон: +7 (495) 544-00-00, +7 (499) 129-19-11

Факс: +7 (499) 124-99-96

Web-сайт: www.rostest.ru

E-mail: info@rostest.ru

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц RA.RU.310639



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «30» марта 2022 г. №793

Регистрационный № 85048-22

Лист № 1
Всего листов 3

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Трансформаторы тока ТФНКД-500

Назначение средства измерений

Трансформаторы тока ТФНКД-500 (далее по тексту – трансформаторы тока) предназначены для передачи сигнала измерительной информации приборам измерения, защиты, автоматики, сигнализации и управления в электрических цепях переменного тока промышленной частоты.

Описание средства измерений

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

Трансформаторы тока представляют собой опорную конструкцию. Выводы первичной обмотки расположены в верхней части трансформатора тока. Выводы вторичной обмотки расположены на корпусе трансформатора тока и закрываются защитной металлической крышкой с целью ограничения доступа к измерительной цепи.

К трансформаторам тока данного типа относятся трансформаторы тока двух модификаций:

- ТФНКД-500, зав. № 31, 37, 38, 44, 112, 113, 114, 116, 121, 767;
- ТФНКД-500-II, зав. № 1488, 1489, 1662, 1669.

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

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

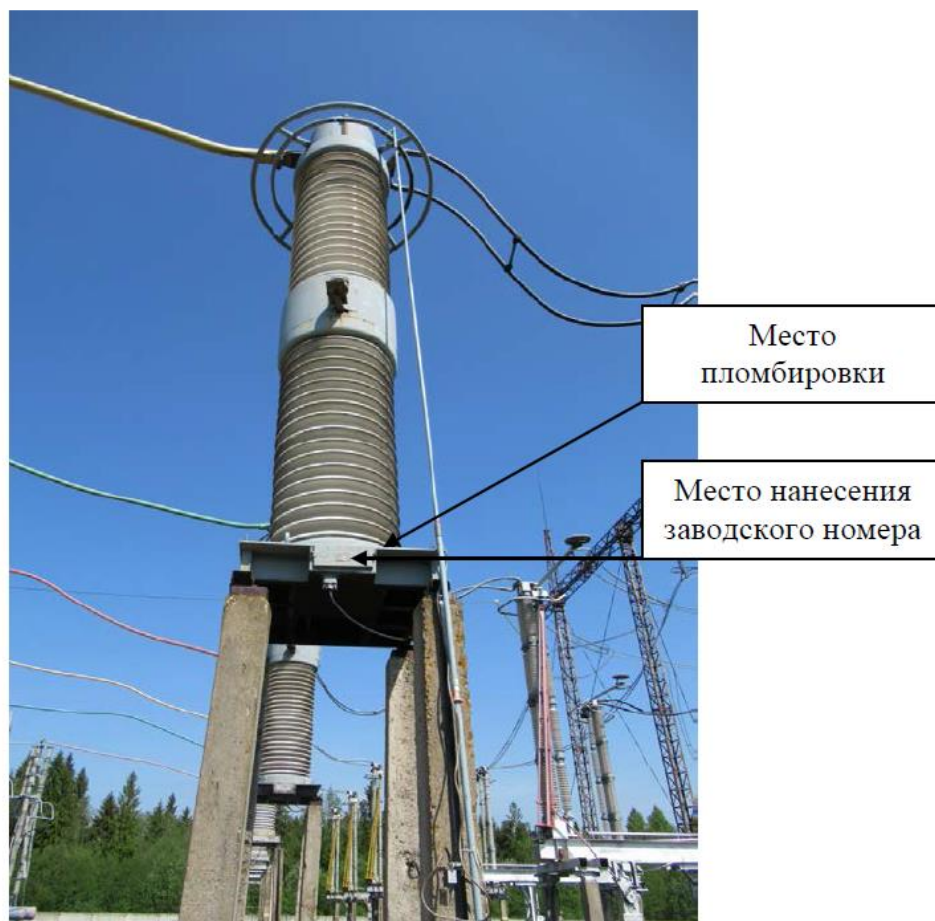


Рисунок 1 – Общий вид средства измерений с указанием места пломбировки, места нанесения заводского номера

Программное обеспечение
отсутствует.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Номинальное напряжение, кВ	500
Номинальный первичный ток $I_{1\text{ном}}$, А	2000
Номинальный вторичный ток $I_{2\text{ном}}$, А	1
Номинальная частота $f_{\text{ном}}$, Гц	50
Класс точности вторичных обмоток по ГОСТ 7746 для измерений и учета	0,5
Номинальная вторичная нагрузка (с коэффициентом мощности $\cos \varphi = 0,8$), В·А	30

Таблица 2 – Основные технические характеристики

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

Знак утверждения типа

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

Комплектность средства измерений

Таблица 3 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Трансформатор тока	ТФНКД-500	1 шт.
Паспорт	ТФНКД-500	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе «Общие сведения» паспорта трансформатора тока

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к трансформаторам тока ТФНКД-500

ГОСТ Р 8.859-2013 Государственная система обеспечения единства измерений (ГСИ). Государственная поверочная схема для средств измерений коэффициента и угла масштабного преобразования синусоидального тока

Техническая документация изготовителя

Изготовитель

ПО «Запорожтрансформатор», Украина (изготовлены в 1970-1979 гг.)

Адрес: 69069, Украина, г. Запорожье, Днепропетровское шоссе, 3

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 проспект, д.31

Телефон: +7 (495) 544-00-00, +7 (499) 129-19-11

Факс: +7 (499) 124-99-96

Web-сайт: www.rostest.ru

E-mail: info@rostest.ru

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц RA.RU.310639



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «30» марта 2022 г. №793

Регистрационный № 85049-22

Лист № 1
Всего листов 57

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

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

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «РУСЭНЕРГОСБЫТ» для энергоснабжения ОАО «РЖД» в границах города Москвы (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 multifunctional, 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), multifunctional счетчики активной и реактивной электрической энергии (счетчики), вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных;

2-й уровень – информационно-вычислительный комплекс электроустановки (ИВКЭ) включает устройства сбора и передачи данных (УСПД) ОАО «РЖД» (основное и/или резервное), ПАО «Россети Московский регион» и АО «ОЭК», выполняющие функции сбора, хранения результатов измерений и их передачи на уровень ИВК;

3-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК) включает в себя Центр сбора данных ОАО «РЖД» (основной и/или резервный), сервер ООО «РУСЭНЕРГОСБЫТ» Центр сбора данных ПАО «Россети Московский регион», Центр сбора данных АО «ОЭК», устройства синхронизации системного времени (УССВ), каналобразующую аппаратуру, технические средства для организации локальной вычислительной сети и разграничения прав доступа к информации, автоматизированные рабочие места персонала.

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

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

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

Сервер ПАО «Россети Московский регион» создан на базе ПО «АльфаЦЕНТР».

Сервер АО «ОЭК» создан на базе ПО «АльфаЦЕНТР».

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

Цифровой сигнал с выходов счетчиков ИК №№ 1-41, 73-134 при помощи технических средств приёма-передачи данных поступает на входы УСПД ОАО «РЖД» (основные типа ЭКОМ-3000 и/или резервные типа RTU-327), где осуществляется формирование и хранение информации. Допускается опрос счетчиков любым УСПД в составе АИИС КУЭ с сохранением настроек опроса. УСПД ОАО «РЖД» единомоментно работает либо в основном канале, либо в резервном.

Цифровой сигнал с выходов счетчиков ИК №№ 42-66 при помощи технических средств приёма-передачи данных поступает на входы УСПД ПАО «Россети Московский регион», где осуществляется формирование и хранение информации.

Цифровой сигнал с выходов счетчиков ИК №№ 67-72 при помощи технических средств приёма-передачи данных поступает на входы УСПД АО «ОЭК», где осуществляется формирование и хранение информации.

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

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

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

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

В соответствии регламентами ОРЭМ серверы ПАО «Россети Московский регион» и АО «ОЭК» автоматически формируют файл отчета с результатами измерений в виде макетов XML формата 80020, а также в иных согласованных форматах в соответствии с регламентами ОРЭМ, и передают его на сервер ООО «РУСЭНЕРГОСБЫТ».

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

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

АИИС КУЭ оснащена системой обеспечения единого времени (СОЕВ), которая охватывает все уровни системы. СОЕВ выполняет законченную функцию измерений времени, имеет нормированные метрологические характеристики и обеспечивает автоматическую синхронизацию времени с допускаемой погрешностью не более, указанной в таблице 5. СОЕВ включает в себя сервер синхронизации времени ССВ-1Г, устройства синхронизации времени УСВ-3, серверы точного времени Метроном-50М, радиосервер точного времени РСТВ-01-01, часы сервера ОАО «РЖД», часы сервера ООО «РУСЭНЕРГОСБЫТ», часы сервера ПАО «Россети Московский регион», часы сервера АО «ОЭК», часы УСПД и счётчиков. Сервер синхронизации времени ССВ-1Г, серверы точного времени Метроном-50М, устройства синхронизации времени УСВ-3, радиосервер точного времени РСТВ-01-01 осуществляют прием и обработку сигналов времени, по которым осуществляют синхронизацию собственных часов со шкалой координированного времени Российской Федерации UTC(SU).

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

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

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

Сервер центра сбора данных ПАО «Россети Московский регион» оснащен устройством синхронизации времени УСВ-3. Периодичность сравнения показаний часов осуществляется не реже 1 раза в сутки. Корректировка времени компонентов АИИС КУЭ происходит при превышении уставки коррекции времени. Уставка коррекции времени настраивается с учетом обеспечения допускаемой погрешности СОЕВ АИИС КУЭ и не должна превышать величину ± 1 с (параметр программируемый).

Сервер центра сбора данных АО «ОЭК» оснащен устройством синхронизации времени РСТВ-01-01. 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 ± 1 с (параметр программируемый).

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

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

УСПД ПАО «Россети Московский регион» синхронизируются от сервера Центра сбора данных ПАО «Россети Московский регион». 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).

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

Счетчики ИК №№ 1-41, 73-134 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).

Счетчики ИК №№ 42-66 синхронизируются от УСПД ПАО «Россети Московский регион». 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).

Счетчики ИК №№ 67-72 синхронизируются от УСПД АО «ОЭК». 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. Заводской номер средства измерений наносится в формуляр АИИС КУЭ типографским способом.

Программное обеспечение

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

Таблица 1 - Идентификационные данные ПО «Энергия Альфа 2»

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

Таблица 2 - Идентификационные данные ПО «АльфаЦЕНТР»

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

Таблица 3 - Идентификационные данные ПО «ГОРИЗОНТ»

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

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

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

Метрологические и технические характеристики

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

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

Номер ИК	Наименование объекта учета	Состав ИК АИИС КУЭ						
		Вид СИ, класс точности, коэффициент трансформации, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений (рег №)		Обозначение, тип		ИВКЭ	УССВ	
1	2	3		4		5	6	
1	ПС 10 кВ Каланчевская тяговая, РУ 10 кВ, яч.3, ввод 1 10 кВ	ТТ	КТ=0,5 КТТ=1000/5 №1261-02	A	ТПОЛ 10		RTU-327 Рег. № 19495-03 RTU-327 Рег. № 41907-09 ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-14	УСВ-3 Рег. № 51644-12 Метроном-50М Рег. № 68916-17 ССВ-1Г Рег. № 58301-14
				B	-			
				C	ТПОЛ 10			
		ТН	КТ=0,5 КТН=10000/100 №20186-05	A	НАМИ-10-95 УХЛ2			
				B				
				C				
Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	ЕА05РАL-ВN-4						
2	ПС 10 кВ Каланчевская тяговая, РУ 10 кВ, яч.4, ввод 2 10 кВ	ТТ	КТ=0,5 КТТ=1000/5 №1261-02	A	ТПОЛ 10			
				B	-			
				C	ТПОЛ 10			
		ТН	КТ=0,5 КТН=10000/100 №20186-05	A	НАМИ-10-95 УХЛ2			
				B				
				C				
Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	ЕА05РАL-ВN-4						

Продолжение таблицы 4

1	2	3		4		5	6
3	ПС 10 кВ Каланчевская тяговая, РУ 10 кВ, яч.15, ввод 3 10 кВ	ТТ	КТ=0,5 КТТ=1000/5 №1261-02	A	ТПОЛ 10	RTU-327 Пер. № 19495-03 RTU-327 Пер. № 41907-09 ЭКОМ-3000 Пер. № 17049-14	УСВ-3 Пер. № 51644-12 Метроном-50М Пер. № 68916-17 ССВ-1Г Пер. № 58301-14
				B	-		
				C	ТПОЛ 10		
		ТН	КТ=0,5 КТН=10000/100 №20186-05	A	НАМИ-10-95 УХЛ2		
				B			
				C			
Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	ЕА05RAL-BN-4					
4	ПС 10 кВ Каланчевская тяговая, РУ 10 кВ, яч.16, ввод 4 10 кВ	ТТ	КТ=0,5 КТТ=1000/5 №1261-02	A	ТПОЛ 10		
				B	-		
				C	ТПОЛ 10		
		ТН	КТ=0,5 КТН=10000/100 №20186-05	A	НАМИ-10-95 УХЛ2		
				B			
				C			
Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	ЕА05RAL-BN-4					
5	ПС 10 кВ Крюково тяговая, РУ 10 кВ, яч.18, ввод 1 10 кВ (Ф-316)	ТТ	КТ=0,2S КТТ=1000/5 №25433-03	A	ТЛО-10		
				B	ТЛО-10		
				C	ТЛО-10		
		ТН	КТ=0,5 КТН=10000/100 №16687-97	A	НАМИТ-10		
				B			
				C			
Счетчик	КТ=0,2S/0,5 Ксч=1 №16666-97	ЕА02RALX-РЗВ-4					

Продолжение таблицы 4

1	2	3		4		5	6
6	ПС 10 кВ Крюково тяговая, РУ 10 кВ, яч.5, ввод 2 10 кВ (Ф-341)	ТТ	КТ=0,2S КТТ=1000/5 №59870-15	A	ТОЛ-СЭЩ-10	RTU-327 Пер. № 19495-03 RTU-327 Пер. № 41907-09 ЭКОМ-3000 Пер. № 17049-14	УСВ-3 Пер. № 51644-12 Метроном-50М Пер. № 68916-17 ССВ-1Г Пер. № 58301-14
				B	ТОЛ-СЭЩ-10		
				C	ТОЛ-СЭЩ-10		
		ТН	КТ=0,5 КТН=10000/100 №20186-00	A	НАМИ-10-95 УХЛ2		
				B			
				C			
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5 Ксч=1 №16666-97	EA02RALX-P3B-4			
7	ПС 10 кВ Крюково тяговая, РУ 10 кВ, яч.9, ввод 3 10 кВ (Ф-243)	ТТ	КТ=0,2S КТТ=1000/5 №51623-12	A	ТОЛ-СЭЩ		
				B	ТОЛ-СЭЩ		
				C	ТОЛ-СЭЩ		
		ТН	КТ=0,5 КТН=10000/100 №20186-00	A	НАМИ-10-95 УХЛ2		
				B			
				C			
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5 Ксч=1 №16666-97	EA02RALX-P3B-4			
8	ПС 10 кВ Лосиноостровская тяговая, ЗРУ 10 кВ, ввод а 10 кВ Альфа	ТТ	КТ=0,5 КТТ=400/5 №7069-82	A	ТОЛ 10ХЛ3		
				B	-		
				C	ТОЛ 10ХЛ3		
		ТН	КТ=0,5 КТН=10000/100 №831-69	A	НТМИ-10-66У3		
				B			
				C			
		Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	EA05RAL-BN-4			

Продолжение таблицы 4

1	2	3		4		5	6
9	ПС 10 кВ Лосиноостровская тяговая, ЗРУ 10 кВ, ввод в 10 кВ Бета	ТТ	КТ=0,5 КТТ=400/5 №7069-82	A	ТОЛ 10ХЛЗ	RTU-327 Per. № 19495-03 RTU-327 Per. № 41907-09 ЭКОМ-3000 Per. № 17049-14	УСВ-3 Per. № 51644-12 Метроном-50М Per. № 68916-17 ССВ-1Г Per. № 58301-14
				B	-		
				C	ТОЛ 10ХЛЗ		
		ТН	КТ=0,5 КТН=10000/100 №831-69	A	НТМИ-10-66У3		
				B			
				C			
Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	ЕА05RAL-BN-4					
10	ПС 10 кВ Лосиноостровская тяговая, ЗРУ 10 кВ, ввод у 10 кВ Гамма	ТТ	КТ=0,5 КТТ=400/5 №7069-82	A	ТОЛ 10ХЛЗ		
				B	-		
				C	ТОЛ 10ХЛЗ		
		ТН	КТ=0,5 КТН=10000/100 №831-69	A	НТМИ-10-66У3		
				B			
				C			
Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	ЕА05RAL-P1В-3					
11	ПС 10 кВ Лосиноостровская тяговая, ЗРУ 10 кВ, ввод б 10 кВ Дельта	ТТ	КТ=0,5 КТТ=400/5 №7069-82	A	ТОЛ 10ХЛЗ		
				B	-		
				C	ТОЛ 10ХЛЗ		
		ТН	КТ=0,5 КТН=10000/100 №831-69	A	НТМИ-10-66У3		
				B			
				C			
Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	ЕА05RAL-BN-4					

Продолжение таблицы 4

1	2	3		4		5	6
12	ПС 10 кВ Лосиноостровская тяговая, ЗРУ 10 кВ, КЛ 10 кВ Ф.ЦНИИС-1	ТТ	КТ=0,5 КТТ=600/5 №7069-82	A	ТОЛ 10ХЛ3	RTU-327 Пер. № 19495-03 RTU-327 Пер. № 41907-09 ЭКОМ-3000 Пер. № 17049-14	УСВ-3 Пер. № 51644-12 Метроном-50М Пер. № 68916-17 ССВ-1Г Пер. № 58301-14
				B	-		
				C	ТОЛ 10ХЛ3		
		ТН	КТ=0,5 КТН=10000/100 №831-69	A	НТМИ-10-66У3		
				B			
				C			
Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	ЕА05RL-P1В-3					
13	ПС 10 кВ Лосиноостровская тяговая, ЗРУ 10 кВ, КЛ 10 кВ Ф.ЦНИИС-2	ТТ	КТ=0,5 КТТ=600/5 №7069-07	A	ТОЛ-10		
				B	-		
				C	ТОЛ-10		
		ТН	КТ=0,5 КТН=10000/100 №831-69	A	НТМИ-10-66У3		
				B			
				C			
Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	ЕА05RL-P1В-3					
14	ПС 10 кВ Марк тяговая, КРУ 10 кВ, яч.2, ввод 1 10 кВ	ТТ	КТ=0,5 КТТ=400/5 №2473-69	A	ТЛМ-10		
				B	-		
				C	ТЛМ-10		
		ТН	КТ=0,5 КТН=10000/100 №831-69	A	НТМИ-10-66У3		
				B			
				C			
Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	ЕА05RAL-P3В-4					

Продолжение таблицы 4

1	2	3		4		5	6
15	ПС 10 кВ Марк тяговая, КРУ 10 кВ, яч.15, ввод 2 10 кВ	ТТ	КТ=0,5 КТТ=400/5 №2473-69	A	ТЛМ-10	RTU-327 Пер. № 19495-03 RTU-327 Пер. № 41907-09 ЭКОМ-3000 Пер. № 17049-14	УСВ-3 Пер. № 51644-12 Метроном-50М Пер. № 68916-17 ССВ-1Г Пер. № 58301-14
				B	ТЛМ-10		
				C	ТЛМ-10		
		ТН	КТ=0,2 КТН=10000/100 №11094-87	A	НАМИ-10		
				B			
				C			
Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	ЕА05RAL-P1B-3					
16	ПС 10 кВ Марк тяговая, КРУ 10 кВ, яч.1, ввод 3 10 кВ	ТТ	КТ=0,5S КТТ=800/5 №25433-11	A	ТЛО-10		
				B	-		
				C	ТЛО-10		
		ТН	КТ=0,5 КТН=10000/100 №831-69	A	НТМИ-10-66У3		
				B			
				C			
Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	ЕА05RAL-P1B-3					
17	ПС 10 кВ Марк тяговая, КРУ 10 кВ, яч.16, ввод 4 10 кВ	ТТ	КТ=0,5S КТТ=800/5 №25433-11	A	ТЛО-10		
				B	-		
				C	ТЛО-10		
		ТН	КТ=0,2 КТН=10000/100 №11094-87	A	НАМИ-10		
				B			
				C			
Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	ЕА05RAL-P1B-3					

Продолжение таблицы 4

1	2	3		4		5	6
18	ПС 10 кВ Москва-3 тяговая, ЗРУ 10 кВ, ввод а 10 кВ Альфа	ТТ	КТ=0,5 КТТ=1000/5 №7069-79	A	ТОЛ 10	RTU-327 Пер. № 19495-03 RTU-327 Пер. № 41907-09 ЭКОМ-3000 Пер. № 17049-14	УСВ-3 Пер. № 51644-12 Метроном-50М Пер. № 68916-17 ССВ-1Г Пер. № 58301-14
				B	-		
				C	ТОЛ 10		
		ТН	КТ=0,5 КТН=10000/100 №831-69	A	НТМИ-10-66У3		
				B			
				C			
Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	EA05RAL-BN-4					
19	ПС 10 кВ Москва-3 тяговая, ЗРУ 10 кВ, ввод в 10кВ Бета	ТТ	КТ=0,5 КТТ=1000/5 №7069-79	A	ТОЛ 10		
				B	-		
				C	ТОЛ 10		
		ТН	КТ=0,5 КТН=10000/100 №831-69	A	НТМИ-10-66У3		
				B			
				C			
Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	EA05RAL-BN-4					
20	ПС 10 кВ Москва-3 тяговая, ЗРУ 10 кВ, ввод у 10 кВ Гамма	ТТ	КТ=0,5 КТТ=1000/5 №7069-79	A	ТОЛ 10		
				B	-		
				C	ТОЛ 10		
		ТН	КТ=0,5 КТН=10000/100 №831-69	A	НТМИ-10-66У3		
				B			
				C			
Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	EA05RAL-P3B-3					

Продолжение таблицы 4

1	2	3		4		5	6
21	ПС 10 кВ Очаково тяговая, ЗРУ 10 кВ, яч. 10, ввод 11 10 кВ	ТТ	КТ=0,5 КТТ=600/5 №1261-59	A	ТПОЛ-10	RTU-327 Пер. № 19495-03 RTU-327 Пер. № 41907-09 ЭКОМ-3000 Пер. № 17049-14	УСВ-3 Пер. № 51644-12 Метроном-50М Пер. № 68916-17 ССВ-1Г Пер. № 58301-14
				B	-		
				C	ТПОЛ-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	EA05RAL-BN-4			
22	ПС 110 кВ Останкино, ОРУ 110 кВ, ввод 110 кВ Т-1	ТТ	КТ=0,2S КТТ=200/1 №39473-13	A	SVAS 123		
				B	SVAS 123		
				C	SVAS 123		
		ТН	КТ=0,2 КТН=110000/√3/100/√3 №39473-13	A	SVAS 123		
				B	SVAS 123		
				C	SVAS 123		
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5 Ксч=1 №31857-11	A1802RALXQ-P4GB-DW-4			
23	ПС 110 кВ Останкино, ОРУ 110 кВ, ввод 110 кВ Т-2	ТТ	КТ=0,2S КТТ=200/1 №39473-13	A	SVAS 123		
				B	SVAS 123		
				C	SVAS 123		
		ТН	КТ=0,2 КТН=110000/√3/100/√3 №39473-13	A	SVAS 123		
				B	SVAS 123		
				C	SVAS 123		
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5 Ксч=1 №31857-11	A1802RALXQ-P4GB-DW-4			

Продолжение таблицы 4

1	2	3		4		5	6
24	ПС 110 кВ Царицыно, ОРУ 110 кВ, ввод 110 кВ Т-1	ТТ	КТ=0,2S КТТ=150/1 №37850-08	A	VAU-123	RTU-327 Пер. № 19495-03 RTU-327 Пер. № 41907-09 ЭКОМ-3000 Пер. № 17049-14	УСВ-3 Пер. № 51644-12 Метроном-50М Пер. № 68916-17 ССВ-1Г Пер. № 58301-14
				B	VAU-123		
				C	VAU-123		
		ТН	КТ=0,2 КТН=110000/√3/100/√3 №37850-08	A	VAU-123		
				B	VAU-123		
				C	VAU-123		
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5 Ксч=1 №31857-06	A1802RALQ-P4GB-DW-4			
25	ПС 110 кВ Царицыно, ОРУ 110 кВ, ввод 110 кВ Т-2	ТТ	КТ=0,2S КТТ=400/1 №37750-08	A	VIS WI		
				B	VIS WI		
				C	VIS WI		
		ТН	КТ=0,2 КТН=110000/√3/100/√3 №37115-14	A	SU 170/S		
				B	SU 170/S		
				C	SU 170/S		
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5 Ксч=1 №31857-06	A1802RALQ-P4GB-DW-4			
26	ПС 110 кВ Царицыно, РУ 6 кВ, яч.6, КЛ 6 кВ ф.6 (5601)	ТТ	КТ=0,5S КТТ=100/5 №30709-11	A	ТЛП-10		
				B	ТЛП-10		
				C	ТЛП-10		
		ТН	КТ=0,5 КТН=6000/100 №70324-18	A	НАМИТ-6-2		
				B			
				C			
		Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №31857-20	A1805RAL-P4GB-DW-4			

Продолжение таблицы 4

1	2	3		4		5	6
27	ПС 20 кВ Москва- Киевская тяговая, РУ 20 кВ, 1 СШ 20 кВ, ввод 1 20 кВ	ТТ	КТ=0,5S КТТ=1000/5 №51679-12	A	ТОЛ-НТЗ-20	RTU-327 Пер. № 19495-03 RTU-327 Пер. № 41907-09 ЭКОМ-3000 Пер. № 17049-14	УСВ-3 Пер. № 51644-12 Метроном-50М Пер. № 68916-17 ССВ-1Г Пер. № 58301-14
				B	ТОЛ-НТЗ-20		
				C	ТОЛ-НТЗ-20		
		ТН	КТ=0,5 КТН=20000/√3/100/√3 №51676-12	A	ЗНОЛП-НТЗ-20		
				B	ЗНОЛП-НТЗ-20		
				C	ЗНОЛП-НТЗ-20		
		Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №31857-11	A1805RAL-P4GB-DW-4			
28	ПС 20 кВ Москва- Киевская тяговая, РУ 20 кВ, 1 СШ 20 кВ, ввод 2 20 кВ	ТТ	КТ=0,5S КТТ=1000/5 №51679-12	A	ТОЛ-НТЗ-20		
				B	ТОЛ-НТЗ-20		
				C	ТОЛ-НТЗ-20		
		ТН	КТ=0,5 КТН=20000/√3/100/√3 №51676-12	A	ЗНОЛП-НТЗ-20		
				B	ЗНОЛП-НТЗ-20		
				C	ЗНОЛП-НТЗ-20		
		Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №31857-11	A1805RAL-P4GB-DW-4			
29	ПС 20 кВ Москва- Киевская тяговая, РУ 20 кВ, 2 СШ 20 кВ, ввод 3 20 кВ	ТТ	КТ=0,5S КТТ=1000/5 №51679-12	A	ТОЛ-НТЗ-20		
				B	ТОЛ-НТЗ-20		
				C	ТОЛ-НТЗ-20		
		ТН	КТ=0,5 КТН=20000/√3/100/√3 №51676-12	A	ЗНОЛП-НТЗ-20		
				B	ЗНОЛП-НТЗ-20		
				C	ЗНОЛП-НТЗ-20		
		Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №31857-11	A1805RAL-P4GB-DW-4			

Продолжение таблицы 4

1	2	3		4		5	6			
30	ПС 20 кВ Москва- Киевская тяговая, РУ 20 кВ, 2 СШ 20 кВ, ввод 4 20 кВ	ТТ	КТ=0,5S КТТ=1000/5 №51679-12	A	ТОЛ-НТЗ-20	RTU-327 Пер. № 19495-03 RTU-327 Пер. № 41907-09 ЭКОМ-3000 Пер. № 17049-14	УСВ-3 Пер. № 51644-12 Метроном-50М Пер. № 68916-17 ССВ-1Г Пер. № 58301-14			
			ТН	КТ=0,5 КТН=20000/√3/100/√3 №51676-12	A			ЗНОЛП-НТЗ-20		
				Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №31857-11			A1805RAL-P4GB-DW-4		
		31			ПС 10 кВ Москва- Киевская тяговая, КРУН1 10 кВ, ввод 1 10 кВ			ТТ	КТ=0,5 КТТ=600/5 №1856-63	A
			ТН						КТ=0,5 КТН=10000/100 №831-69	B
				Счетчик					КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	C
								32	ПС 10 кВ Москва- Киевская тяговая, КРУН1 10 кВ, ввод 2 10 кВ	ТТ
ТН	КТ=0,5 КТН=10000/100 №831-69		B							
	Счетчик		КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	C						
		ТТ	КТ=0,5 КТТ=600/5 №1856-63	A	ТВЛМ-10					
ТН			КТ=0,5 КТН=10000/100 №831-69	B	ТВЛМ-10					
	Счетчик		КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	C	ТВЛМ-10					

Продолжение таблицы 4

1	2	3		4		5	6
33	ПС 35 кВ Стрешнево, ЗРУ 35 кВ, 1 СШ 35 кВ, ввод 1 35 кВ	ТТ	КТ=0,5S КТТ=150/5 №51679-12	A	ТОЛ-НТЗ-35	RTU-327 Пер. № 19495-03 RTU-327 Пер. № 41907-09 ЭКОМ-3000 Пер. № 17049-14	УСВ-3 Пер. № 51644-12 Метроном-50М Пер. № 68916-17 ССВ-1Г Пер. № 58301-14
				B	ТОЛ-НТЗ-35		
				C	ТОЛ-НТЗ-35		
		ТН	КТ=0,2 КТН=35000/√3/100/√3 №51676-12	A	ЗНОЛ-НТЗ-35		
				B	ЗНОЛ-НТЗ-35		
				C	ЗНОЛ-НТЗ-35		
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5 Ксч=1 №31857-06	A1802RALXQ-P4GB-DW-4			
34	ПС 35 кВ Стрешнево, ЗРУ 35 кВ, 2 СШ 35 кВ, ввод 2 35 кВ	ТТ	КТ=0,5S КТТ=150/5 №51679-12	A	ТОЛ-НТЗ-35		
				B	ТОЛ-НТЗ-35		
				C	ТОЛ-НТЗ-35		
		ТН	КТ=0,2 КТН=35000/√3/100/√3 №51676-12	A	ЗНОЛ-НТЗ-35		
				B	ЗНОЛ-НТЗ-35		
				C	ЗНОЛ-НТЗ-35		
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5 Ксч=1 №31857-06	A1802RALXQ-P4GB-DW-4			
35	ПС 6 кВ Фили тяговая, РУ 6 кВ, ввод 1 6 кВ	ТТ	КТ=0,2S КТТ=1000/5 №51678-12	A	ТПЛ-НТЗ-10		
				B	ТПЛ-НТЗ-10		
				C	ТПЛ-НТЗ-10		
		ТН	КТ=0,5 КТН=6000/100 №59814-15	A	НАЛИ-НТЗ-6		
				B			
				C			
		Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	EA05RAL-BN-4			

Продолжение таблицы 4

1	2	3		4		5	6
36	ПС 6 кВ Фили тяговая, РУ 6 кВ, ввод 2 6 кВ	ТТ	КТ=0,2S КТТ=1000/5 №51678-12	A	ТПЛ-НТЗ-10	RTU-327 Пер. № 19495-03 RTU-327 Пер. № 41907-09 ЭКОМ-3000 Пер. № 17049-14	УСВ-3 Пер. № 51644-12 Метроном-50М Пер. № 68916-17 ССВ-1Г Пер. № 58301-14
				B	ТПЛ-НТЗ-10		
				C	ТПЛ-НТЗ-10		
		ТН	КТ=0,5 КТН=6000/100 №59814-15	A	НАЛИ-НТЗ-6		
				B			
				C			
Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	EA05RAL-BN-4					
37	ПС 6 кВ Фили тяговая, РУ 6 кВ, ввод 3 6 кВ	ТТ	КТ=0,2S, 0,2S, 0,5 КТТ=1000/5 №51678-12	A	ТПЛ-НТЗ-10		
				B	ТПЛ-НТЗ-10		
				C	ТПЛ-НТЗ-10		
		ТН	КТ=0,5 КТН=6000/100 №59814-15	A	НАЛИ-НТЗ-6		
				B			
				C			
Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	EA05RAL-BN-4					
38	ПС 6 кВ Фили тяговая, РУ 6 кВ, ввод 4 6 кВ	ТТ	КТ=0,5, 0,5, 0,2S КТТ=1000/5 №51678-12	A	ТПЛ-НТЗ-10		
				B	ТПЛ-НТЗ-10		
				C	ТПЛ-НТЗ-10		
		ТН	КТ=0,5 КТН=6000/100 №59814-15	A	НАЛИ-НТЗ-6		
				B			
				C			
Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	EA05RAL-BN-4					

Продолжение таблицы 4

1	2	3		4		5	6
39	ПС 6 кВ Яуза тяговая, КРУ 6 кВ, 1 СШ 6 кВ, ввод 1 6 кВ	ТТ	КТ=0,5 КТТ=1000/5 №30823-05	A	4MD12	RTU-327 Пер. № 19495-03 RTU-327 Пер. № 41907-09 ЭКОМ-3000 Пер. № 17049-14	УСВ-3 Пер. № 51644-12 Метроном-50М Пер. № 68916-17 ССВ-1Г Пер. № 58301-14
				B	4MD12		
				C	4MD12		
		ТН	КТ=0,5 КТН=6600/√3/100/√3 №44088-10	A	4MR		
				B	4MR		
				C	4MR		
		Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	EA05RAL-P3B-4			
40	ПС 6 кВ Яуза тяговая, КРУ 6 кВ, 2 СШ 6 кВ, ввод 2 6 кВ	ТТ	КТ=0,5 КТТ=1000/5 №30823-05	A	4MD12		
				B	4MD12		
				C	4MD12		
		ТН	КТ=0,5 КТН=6600/√3/100/√3 №44088-10	A	4MR		
				B	4MR		
				C	4MR		
		Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	EA05RAL-P3B-4			
41	ПС 6 кВ Яуза тяговая, КРУ 6 кВ, 2 СШ 6 кВ, ввод 3 6 кВ	ТТ	КТ=0,5 КТТ=1000/5 №30823-05	A	4MD12		
				B	4MD12		
				C	4MD12		
		ТН	КТ=0,5 КТН=6600/√3/100/√3 №44088-10	A	4MR		
				B	4MR		
				C	4MR		
		Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	EA05RAL-P3B-4			

Продолжение таблицы 4

1	2	3		4		5	6
42	ПС 110 кВ Черкизово, РУ 6 кВ, яч.13, КЛ 6 кВ ф-2727а	ТТ	КТ=0,5 КТТ=600/5 №518-50	A	ТПОФ	RTU-325L Пер. № 37288-08 RTU-327L Пер. № 41907-09 RTU-325 Пер. № 37288-08	УСВ-3 Пер. № 51644-12 Метроном-50М Пер. № 68916-17
				B	-		
				C	ТПОФ		
		ТН	КТ=0,5 КТН=6600/100 №17158-98	A	НОМ-6-77		
				B	НОМ-6-77		
				C	НОМ-6-77		
		Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №27524-04	СЭТ-4ТМ.03.01			
43	ПС 110 кВ Черкизово, РУ 6 кВ, яч.13, КЛ 6 кВ ф-2727в	ТТ	КТ=0,5 КТТ=600/5 №518-50	A	ТПОФ		
				B	-		
				C	ТПОФ		
		ТН	КТ=0,5 КТН=6600/100 №17158-98	A	НОМ-6-77		
				B	НОМ-6-77		
				C	НОМ-6-77		
		Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №27524-04	СЭТ-4ТМ.03.01			
44	ПС 110 кВ Черкизово, РУ 6 кВ, яч.15, КЛ 6 кВ ф-2727у	ТТ	КТ=0,5 КТТ=600/5 №518-50	A	ТПОФ		
				B	-		
				C	ТПОФ		
		ТН	КТ=0,5 КТН=6600/100 №17158-98	A	НОМ-6-77		
				B	НОМ-6-77		
				C	НОМ-6-77		
		Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №27524-04	СЭТ-4ТМ.03.01			

Продолжение таблицы 4

1	2	3		4		5	6
45	ПС 110 кВ Черкизово, РУ 6 кВ, яч.15, КЛ 6 кВ ф-2727б	ТТ	КТ=0,5 КТТ=600/5 №518-50	A	ТПОФ	RTU-325L Пер. № 37288-08 RTU-327L Пер. № 41907-09 RTU-325 Пер. № 37288-08	УСВ-3 Пер. № 51644-12 Метроном-50М Пер. № 68916-17
				B	-		
				C	ТПОФ		
		ТН	КТ=0,5 КТН=6600/100 №17158-98	A	НОМ-6-77		
				B	НОМ-6-77		
				C	НОМ-6-77		
		Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №27524-04	СЭТ-4ТМ.03.01			
46	ПС 110 кВ Черкизово, РУ 6 кВ, яч. 17, КЛ 6 кВ ф-2727Е	ТТ	КТ=0,5 КТТ=600/5 №518-50	A	ТПОФ	RTU-325L Пер. № 37288-08 RTU-327L Пер. № 41907-09 RTU-325 Пер. № 37288-08	УСВ-3 Пер. № 51644-12 Метроном-50М Пер. № 68916-17
				B	-		
				C	ТПОФ		
		ТН	КТ=0,5 КТН=6600/100 №17158-98	A	НОМ-6-77		
				B	НОМ-6-77		
				C	НОМ-6-77		
		Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №27524-04	СЭТ-4ТМ.03.01			
47	ПС 110 кВ Черкизово, РУ 6 кВ, яч. 17, КЛ 6 кВ ф-2727w	ТТ	КТ=0,5 КТТ=600/5 №518-50	A	ТПОФ	RTU-325L Пер. № 37288-08 RTU-327L Пер. № 41907-09 RTU-325 Пер. № 37288-08	УСВ-3 Пер. № 51644-12 Метроном-50М Пер. № 68916-17
				B	-		
				C	ТПОФ		
		ТН	КТ=0,5 КТН=6600/100 №17158-98	A	НОМ-6-77		
				B	НОМ-6-77		
				C	НОМ-6-77		
		Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №27524-04	СЭТ-4ТМ.03.01			

Продолжение таблицы 4

1	2	3		4		5	6
48	ПС 110 кВ Сокольники, ЗРУ 10 кВ, яч.10, КЛ 10 кВ ф-12027а	ТТ	КТ=0,2S КТТ=600/5 №30709-07	A	ТЛП-10	RTU-325L Пер. № 37288-08 RTU-327L Пер. № 41907-09 RTU-325 Пер. № 37288-08	УСВ-3 Пер. № 51644-12 Метроном-50М Пер. № 68916-17
				B	ТЛП-10		
				C	ТЛП-10		
		ТН	КТ=0,2 КТН=10000/√3/100/√3 №3344-08	A	ЗНОЛ.06		
				B	ЗНОЛ.06		
				C	ЗНОЛ.06		
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5 Ксч=1 №31857-11	A1802RALXQ-P4GB-DW-4			
49	ПС 110 кВ Сокольники, ЗРУ 10 кВ, яч.9, КЛ 10 кВ ф-12027в	ТТ	КТ=0,5 КТТ=600/5 №30709-07	A	ТЛП-10		
				B	-		
				C	ТЛП-10		
		ТН	КТ=0,2 КТН=10000/√3/100/√3 №3344-08	A	ЗНОЛ.06		
				B	ЗНОЛ.06		
				C	ЗНОЛ.06		
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5 Ксч=1 №31857-11	A1802RALXQ-P4GB-DW-4			
50	ПС 110 кВ Сокольники, ЗРУ 10 кВ, яч.4, КЛ 10 кВ ф-12027у	ТТ	КТ=0,2S КТТ=600/5 №30709-07	A	ТЛП-10		
				B	ТЛП-10		
				C	ТЛП-10		
		ТН	КТ=0,2 КТН=10000/100 №11094-87	A	НАМИ-10		
				B			
				C			
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5 Ксч=1 №31857-11	A1802RALXQ-P4GB-DW-4			

Продолжение таблицы 4

1	2	3		4		5	6
51	ПС 110 кВ Рижская, РУ 10 кВ, яч.8, КЛ 10 кВ ф- 15007а, КЛ 10 кВ ф- 15007в	ТТ	КТ=0,5 КТТ=1000/5 №1856-63	A	ТВЛМ-10	RTU-325L Пер. № 37288-08 RTU-327L Пер. № 41907-09 RTU-325 Пер. № 37288-08	УСВ-3 Пер. № 51644-12 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 №27524-04	СЭТ-4ТМ.03.01			
52	ПС 110 кВ Рижская, РУ 10 кВ, 4 СШ 10 кВ, яч.22, КЛ 10 кВ ф- 15007у, КЛ 10 кВ ф- 15007б	ТТ	КТ=0,5 КТТ=1000/5 №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 №27524-04	СЭТ-4ТМ.03.01			
53	ПС 110 кВ Рижская, РУ 10 кВ, 6 СШ 10 кВ, яч.42, КЛ 10 кВ ф- 15007е, КЛ 10 кВ ф- 15007в	ТТ	КТ=0,5 КТТ=1000/5 №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 №27524-04	СЭТ-4ТМ.03.01			

Продолжение таблицы 4

1	2	3		4		5	6
54	ПС 110 кВ Рижская, РУ 10 кВ, 8 СШ 10 кВ, яч.58, КЛ 10 кВ ф-15007л, КЛ 10 кВ ф-15007п	ТТ	КТ=0,5 КТТ=1000/5 №1856-63	A	ТВЛМ-10	RTU-325L Пер. № 37288-08 RTU-327L Пер. № 41907-09 RTU-325 Пер. № 37288-08	УСВ-3 Пер. № 51644-12 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 №27524-04	СЭТ-4ТМ.03.01			
55	ПС 110 кВ Фили, РУ 6 кВ, яч.35, КЛ 6 кВ ф-1А, КЛ 6 кВ ф-1Б	ТТ	КТ=0,2S КТТ=1000/5 №30709-11	A	ТЛП-10		
				B	ТЛП-10		
				C	ТЛП-10		
		ТН	КТ=0,5 КТН=6600/100 №17158-98	A	НОМ-6-77		
				B	НОМ-6-77		
				C	НОМ-6-77		
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5 Ксч=1 №36697-17	СЭТ-4ТМ.03М			
56	ПС 110 кВ Фили, РУ 6 кВ, яч.37, КЛ 6 кВ ф-2А, КЛ 6 кВ ф-2Б	ТТ	КТ=0,2S КТТ=1000/5 №30709-11	A	ТЛП-10		
				B	ТЛП-10		
				C	ТЛП-10		
		ТН	КТ=0,5 КТН=6600/100 №17158-98	A	НОМ-6-77		
				B	НОМ-6-77		
				C	НОМ-6-77		
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5 Ксч=1 №36697-17	СЭТ-4ТМ.03М			

Продолжение таблицы 4

1	2	3		4		5	6
57	ПС 110 кВ Фили, РУ 6 кВ, яч.27, КЛ 6 кВ ф-3А, КЛ 6 кВ ф-3Б	ТТ	КТ=0,2S КТТ=1000/5 №30709-11	A	ТЛП-10	RTU-325L Пер. № 37288-08 RTU-327L Пер. № 41907-09 RTU-325 Пер. № 37288-08	УСВ-3 Пер. № 51644-12 Метроном-50М Пер. № 68916-17
				B	ТЛП-10		
				C	ТЛП-10		
		ТН	КТ=0,5 КТН=6600/100 №17158-98	A	НОМ-6-77		
				B	НОМ-6-77		
				C	НОМ-6-77		
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5 Ксч=1 №36697-17	СЭТ-4ТМ.03М			
58	ПС 110 кВ Фили, РУ 6 кВ, яч.29, КЛ 6 кВ ф-4А, КЛ 6 кВ ф-4Б	ТТ	КТ=0,2S КТТ=1000/5 №30709-11	A	ТЛП-10		
				B	ТЛП-10		
				C	ТЛП-10		
		ТН	КТ=0,5 КТН=6600/100 №17158-98	A	НОМ-6-77		
				B	НОМ-6-77		
				C	НОМ-6-77		
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5 Ксч=1 №36697-17	СЭТ-4ТМ.03М			
59	ПС 220 кВ Бабушкин, РУ 10 кВ, 5 СШ 10 кВ, яч.65, КЛ 10 кВ ф-12105а	ТТ	КТ=0,2S КТТ=600/5 №25433-11	A	ТЛО-10		
				B	ТЛО-10		
				C	ТЛО-10		
		ТН	КТ=0,2 КТН=10000/√3/100/√3 №3344-08	A	ЗНОЛ.06		
				B	ЗНОЛ.06		
				C	ЗНОЛ.06		
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5 Ксч=1 №27524-04	СЭТ-4ТМ.03			

Продолжение таблицы 4

1	2	3		4		5	6
60	РУПС 220 кВ Бабушкин, 10 кВ, 5 СШ 10 кВ, яч.57, КЛ 10 кВ ф-12105В	ТТ	КТ=0,2S КТТ=600/5 №25433-11	A	ТЛО-10	RTU-325L Пер. № 37288-08 RTU-327L Пер. № 41907-09 RTU-325 Пер. № 37288-08	УСВ-3 Пер. № 51644-12 Метроном-50М Пер. № 68916-17
				B	ТЛО-10		
				C	ТЛО-10		
		ТН	КТ=0,2 КТН=10000/√3/100/√3 №3344-08	A	ЗНОЛ.06		
				B	ЗНОЛ.06		
				C	ЗНОЛ.06		
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5 Ксч=1 №36697-08	СЭТ-4ТМ.03М			
61	РУПС 220 кВ Бабушкин, 10 кВ, яч.20, КЛ 10 кВ ф-12105У	ТТ	КТ=0,2S КТТ=600/5 №25433-11	A	ТЛО-10		
				B	ТЛО-10		
				C	ТЛО-10		
		ТН	КТ=0,2 КТН=10000/√3/100/√3 №3344-08	A	ЗНОЛ.06		
				B	ЗНОЛ.06		
				C	ЗНОЛ.06		
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5 Ксч=1 №27524-04	СЭТ-4ТМ.03			
62	РУПС 220 кВ Бабушкин, 10 кВ, яч.14, КЛ 10 кВ ф-12105Б	ТТ	КТ=0,2S КТТ=600/5 №25433-11	A	ТЛО-10		
				B	ТЛО-10		
				C	ТЛО-10		
		ТН	КТ=0,2 КТН=10000/√3/100/√3 №3344-08	A	ЗНОЛ.06		
				B	ЗНОЛ.06		
				C	ЗНОЛ.06		
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5 Ксч=1 №36697-08	СЭТ-4ТМ.03М			

Продолжение таблицы 4

1	2	3		4		5	6
63	ПС 220 кВ Сигма, РУ 10 кВ, 3 СШ 10 кВ, яч.16, КЛ 10 кВ Ф.316(1), КЛ 10 кВ Ф.316(2)	ТТ	КТ=0,5 КТТ=1000/5 №2473-69	A	ТЛМ-10	RTU-325L Пер. № 37288-08 RTU-327L Пер. № 41907-09 RTU-325 Пер. № 37288-08	УСВ-3 Пер. № 51644-12 Метроном-50М Пер. № 68916-17
				B	-		
				C	ТЛМ-10		
		ТН	КТ=0,5 КТН=10000/100 №51199-12	A	НТМИ-10 УЗ		
				B			
				C			
Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №27524-04	СЭТ-4ТМ.03.01					
64	ПС 220 кВ Сигма, РУ 10 кВ, яч.41, КЛ 10 кВ Ф.241(1), КЛ 10 кВ Ф.241(2)	ТТ	КТ=0,5 КТТ=1000/5 №2473-69	A	ТЛМ-10		
				B	-		
				C	ТЛМ-10		
		ТН	КТ=0,5 КТН=10000/100 №51199-12	A	НТМИ-10 УЗ		
				B			
				C			
Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №27524-04	СЭТ-4ТМ.03.01					
65	ПС 220 кВ Сигма, РУ 10 кВ, яч.43, КЛ 10 кВ Ф.243(1), КЛ 10 кВ Ф.243(2)	ТТ	КТ=0,5 КТТ=1000/5 №2473-69	A	ТЛМ-10		
				B	-		
				C	ТЛМ-10		
		ТН	КТ=0,5 КТН=10000/100 №51199-12	A	НТМИ-10 УЗ		
				B			
				C			
Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №27524-04	СЭТ-4ТМ.03.01					

Продолжение таблицы 4

1	2	3		4		5	6
66	ПС 110 кВ Лосинка, РУ 10 кВ, 4 СШ 10 кВ, яч.14, КЛ 10 кВ ф-14А, КЛ 10 кВ ф-14Б	ТТ	КТ=0,5 КТТ=1000/5 №2473-69	A	ТЛМ-10	RTU-325L Рег. № 37288-08 RTU-327L Рег. № 41907-09 RTU-325 Рег. № 37288-08	УСВ-3 Рег. № 51644-12 Метроном-50М Рег. № 68916-17
				B	-		
				C	ТЛМ-10		
		ТН	КТ=0,5 КТН=10000/100 №831-69	A	НТМИ-10-66У3		
				B			
				C			
		Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №20175-01	СЭТ-4ТМ.02.2-14			
67	ПС 220 кВ Щедрино, КРУ 10 кВ, 7 СШ 10 кВ, яч.711, КЛ 10 кВ	ТТ	КТ=0,2S КТТ=600/5 №15128-07	A	ТОЛ-10-I	RTU-325L Рег. № 37288-08	РСТВ-01-01 Рег. № 40586-12 Метроном-50М Рег. № 68916-17
				B	ТОЛ-10-I		
				C	ТОЛ-10-I		
		ТН	КТ=0,5 КТН=10000/100 №3345-04	A	НОЛ.08		
				B	НОЛ.08		
				C	НОЛ.08		
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5 Ксч=1 №27524-04	СЭТ-4ТМ.03			
68	ПС 220 кВ Щедрино, КРУ 10 кВ, яч.204, КЛ 10 кВ	ТТ	КТ=0,2S КТТ=1000/5 №15128-07	A	ТОЛ-10-I	RTU-325L Рег. № 37288-08	Метроном-50М Рег. № 68916-17
				B	ТОЛ-10-I		
				C	ТОЛ-10-I		
		ТН	КТ=0,5 КТН=10000/100 №3345-04	A	НОЛ.08		
				B	НОЛ.08		
				C	НОЛ.08		
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5 Ксч=1 №27524-04	СЭТ-4ТМ.03			

Продолжение таблицы 4

1	2	3		4		5	6		
69	ПС 220 кВ Мневники, КРУ 20 кВ, 1 СШ 20 кВ, яч.102, КЛ 20 кВ Ф.102	ТТ	КТ=0,2S КТТ=600/5 №36415-07	A	ТПУ 6	RTU-325L Рег. № 37288-08	РСТВ-01-01 Рег. № 40586-12 Метроном-50М Рег. № 68916-17		
				B	ТПУ 6				
				C	ТПУ 6				
		ТН	КТ=0,2 КТН=20000/√3/100/√3 №36412-07	A	ТJP 6				
				B	ТJP 6				
				C	ТJP 6				
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5 Ксч=1 №36697-08	СЭТ-4ТМ.03М					
		70	ПС 220 кВ Мневники, КРУ 20 кВ, 1 СШ 20 кВ, яч.107, КЛ 20 кВ Ф.107	ТТ	КТ=0,2S КТТ=600/5 №36415-07			A	ТПУ 6
								B	ТПУ 6
C	ТПУ 6								
ТН	КТ=0,2 КТН=20000/√3/100/√3 №36412-07			A	ТJP 6				
				B	ТJP 6				
				C	ТJP 6				
Счетчик	КТ=0,2S/0,5 Ксч=1 №36697-08			СЭТ-4ТМ.03М					
71	ПС 220 кВ Мневники, КРУ 20 кВ, 2 СШ 20 кВ, яч.202, КЛ 20 кВ Ф.202			ТТ	КТ=0,2S КТТ=600/5 №36415-07	A	ТПУ 6		
						B	ТПУ 6		
		C	ТПУ 6						
		ТН	КТ=0,2 КТН=20000/√3/100/√3 №36412-07	A	ТJP 6				
				B	ТJP 6				
				C	ТJP 6				
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5 Ксч=1 №36697-08	СЭТ-4ТМ.03М					

Продолжение таблицы 4

1	2	3		4		5	6
72	ПС 220 кВ Мневники, КРУ 20 кВ, 2 СШ 20 кВ, яч.207, КЛ 20 кВ Ф.207	ТТ	КТ=0,2S КТТ=600/5 №36415-07	A	ТПУ 6	RTU-325L Рег. № 37288-08	РСТВ-01-01 Рег. № 40586-12 Метроном-50М Рег. № 68916-17
				B	ТПУ 6		
				C	ТПУ 6		
		ТН	КТ=0,2 КТН=20000/√3/100/√3 №36412-07	A	ТJP 6		
				B	ТJP 6		
				C	ТJP 6		
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5 Ксч=1 №36697-08	СЭТ-4ТМ.03М			
73	ПС 20 кВ Вешняки тяговая, Ввод-1 20 кВ	ТТ	КТ=0,5S КТТ=800/5 №69606-17	A	ТОЛ-НТЗ-20	RTU-327 Рег. № 19495-03 RTU-327 Рег. № 41907-09 ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-14	УСВ-3 Рег. № 51644-12 Метроном-50М Рег. № 68916-17 ССВ-1Г Рег. № 58301-14
				B	ТОЛ-НТЗ-20		
				C	ТОЛ-НТЗ-20		
		ТН	КТ=0,5 КТН=20000/√3/100/√3 №69604-17	A	ЗНОЛП-НТЗ-20		
				B	ЗНОЛП-НТЗ-20		
				C	ЗНОЛП-НТЗ-20		
		Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №36697-17	СЭТ-4ТМ.03М.01			
74	ПС 20 кВ Вешняки тяговая, Ввод-2 20 кВ	ТТ	КТ=0,5S КТТ=800/5 №69606-17	A	ТОЛ-НТЗ-20		
				B	ТОЛ-НТЗ-20		
				C	ТОЛ-НТЗ-20		
		ТН	КТ=0,5 КТН=20000/√3/100/√3 №69604-17	A	ЗНОЛП-НТЗ-20		
				B	ЗНОЛП-НТЗ-20		
				C	ЗНОЛП-НТЗ-20		
		Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №36697-17	СЭТ-4ТМ.03М.01			

Продолжение таблицы 4

1	2	3		4		5	6
75	ПС Перерва тяговая, Ввод-1 35 кВ	ТТ	КТ=0,2S КТТ=300/1 №37491-08	A	STSM-38	RTU-327 Пер. № 19495-03 RTU-327 Пер. № 41907-09 ЭКОМ-3000 Пер. № 17049-14	УСВ-3 Пер. № 51644-12 Метроном-50М Пер. № 68916-17 ССВ-1Г Пер. № 58301-14
				B	STSM-38		
				C	STSM-38		
		ТН	КТ=0,5 КТН=35000/√3/100/√3 №37493-08	A	NTSM-38		
				B	NTSM-38		
				C	NTSM-38		
Счетчик	КТ=0,2S/0,5 Ксч=1 №31857-06	A1802RALXQ-P4GB-DW-4					
76	ПС Перерва тяговая, Ввод-2 35 кВ	ТТ	КТ=0,2S КТТ=300/1 №37491-08	A	STSM-38		
				B	STSM-38		
				C	STSM-38		
		ТН	КТ=0,5 КТН=35000/√3/100/√3 №37493-08	A	NTSM-38		
				B	NTSM-38		
				C	NTSM-38		
Счетчик	КТ=0,2S/0,5 Ксч=1 №31857-06	A1802RALXQ-P4GB-DW-4					
77	ПС 35 кВ Перерва тяговая, ЗРУ 6 кВ, СШ 6 кВ, ф. 1 ПЭ Царицыно	ТТ	КТ=0,5S КТТ=200/5 №32139-11	A	ТОЛ-СЭЩ-10		
				B	ТОЛ-СЭЩ-10		
				C	ТОЛ-СЭЩ-10		
		ТН	КТ=0,5 КТН=6000/√3/100/√3 №51676-12	A	ЗНОЛП-НТЗ-6		
				B	ЗНОЛП-НТЗ-6		
				C	ЗНОЛП-НТЗ-6		
Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №31857-06	A1805RAL-P4B-DW-3					

Продолжение таблицы 4

1	2	3		4		5	6
78	ПС 35 кВ Перерва тяговая, ЗРУ 6 кВ, СШ 6 кВ, ф. 2 ПЭ Москва	ТТ	КТ=0,5S КТТ=100/5 №32139-11	A	ТОЛ-СЭЩ-10	RTU-327 Пер. № 19495-03 RTU-327 Пер. № 41907-09 ЭКОМ-3000 Пер. № 17049-14	УСВ-3 Пер. № 51644-12 Метроном-50М Пер. № 68916-17 ССВ-1Г Пер. № 58301-14
				B	ТОЛ-СЭЩ-10		
				C	ТОЛ-СЭЩ-10		
		ТН	КТ=0,5 КТН=6000/√3/100/√3 №51676-12	A	ЗНОЛП-НТЗ-6		
				B	ЗНОЛП-НТЗ-6		
				C	ЗНОЛП-НТЗ-6		
Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №31857-06	A1805RAL-P4B-DW-3					
79	ПС 35 кВ Перерва тяговая, ЗРУ 6 кВ, СШ 6 кВ, ф. 5 ПЧ Люблино	ТТ	КТ=0,5 КТТ=40/5 №1276-59	A	ТПЛ-10	RTU-327 Пер. № 19495-03 RTU-327 Пер. № 41907-09 ЭКОМ-3000 Пер. № 17049-14	УСВ-3 Пер. № 51644-12 Метроном-50М Пер. № 68916-17 ССВ-1Г Пер. № 58301-14
				B	-		
				C	ТПЛ-10		
		ТН	КТ=0,5 КТН=6000/√3/100/√3 №51676-12	A	ЗНОЛП-НТЗ-6		
				B	ЗНОЛП-НТЗ-6		
				C	ЗНОЛП-НТЗ-6		
Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	EA05RAL-P3B-4					
80	ПС Очаково тяговая, Ввод-28 10 кВ	ТТ	КТ=0,5 КТТ=800/5 №1261-59	A	ТПОЛ-10	RTU-327 Пер. № 19495-03 RTU-327 Пер. № 41907-09 ЭКОМ-3000 Пер. № 17049-14	УСВ-3 Пер. № 51644-12 Метроном-50М Пер. № 68916-17 ССВ-1Г Пер. № 58301-14
				B	-		
				C	ТПОЛ-10		
		ТН	КТ=0,5 КТН=10000/100 №831-69	A	НТМИ-10-66У3		
				B			
				C			
Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	EA05RAL-BN-4					

Продолжение таблицы 4

1	2	3		4		5	6
81	ПС Очаково тяговая, Ввод-30 10 кВ	ТТ	КТ=0,5 КТТ=600/5 №1261-59	A	ТПОЛ-10	RTU-327 Пер. № 19495-03 RTU-327 Пер. № 41907-09 ЭКОМ-3000 Пер. № 17049-14	УСВ-3 Пер. № 51644-12 Метроном-50М Пер. № 68916-17 ССВ-1Г Пер. № 58301-14
				B	-		
				C	ТПОЛ-10		
		ТН	КТ=0,5 КТН=10000/100 №831-69	A	НТМИ-10-66У3		
				B			
				C			
Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	ЕА05РАL-BN-4					
82	ПС 10 кВ Очаково тяговая, ЗРУ 10 кВ, Ф.1 ПЭ Внуково	ТТ	КТ=0,5 КТТ=75/5 №1276-59	A	ТПЛ-10	RTU-327 Пер. № 41907-09 ЭКОМ-3000 Пер. № 17049-14	УСВ-3 Пер. № 51644-12 Метроном-50М Пер. № 68916-17 ССВ-1Г Пер. № 58301-14
				B	-		
				C	ТПЛ-10		
		ТН	КТ=0,5 КТН=10000/100 №831-69	A	НТМИ-10-66У3		
				B			
				C			
Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	ЕА05RL-P1B-3					
83	ПС 10 кВ Очаково тяговая, ЗРУ 10 кВ, Ф.2 ПЭ Москва-Киевская	ТТ	КТ=0,5 КТТ=100/5 №1276-59	A	ТПЛ-10	RTU-327 Пер. № 41907-09 ЭКОМ-3000 Пер. № 17049-14	УСВ-3 Пер. № 51644-12 Метроном-50М Пер. № 68916-17 ССВ-1Г Пер. № 58301-14
				B	-		
				C	ТПЛ-10		
		ТН	КТ=0,5 КТН=10000/100 №831-69	A	НТМИ-10-66		
				B			
				C			
Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	ЕА05RL-P1B-3					

Продолжение таблицы 4

1	2	3		4		5	6
84	ПС 10 кВ Очаково тяговая, ЗРУ 10 кВ, Ф.1 ЦРП Очаково	ТТ	КТ=0,5 КТТ=100/5 №814-53	A	ТПФМ-10	RTU-327 Пер. № 19495-03 RTU-327 Пер. № 41907-09 ЭКОМ-3000 Пер. № 17049-14	УСВ-3 Пер. № 51644-12 Метроном-50М Пер. № 68916-17 ССВ-1Г Пер. № 58301-14
				B	-		
				C	ТПФМ-10		
		ТН	КТ=0,5 КТН=10000/100 №831-69	A	НТМИ-10-66У3		
				B			
				C			
		Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	ЕА05RL-P1В-3			
85	ПС 10 кВ Очаково тяговая, ЗРУ 10 кВ, Ф.4 ЖБИ+ПЧ-19	ТТ	КТ=0,5 КТТ=100/5 №814-53	A	ТПФМ-10		
				B	-		
				C	ТПФМ-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-P1В-3			
86	ПС 10 кВ Очаково тяговая, ЗРУ 10 кВ, КЛ 10 кВ ф.6	ТТ	КТ=0,5 КТТ=50/5 №1276-59	A	ТПЛ-10		
				B	-		
				C	ТПЛ-10		
		ТН	КТ=0,5 КТН=10000/100 №831-69	A	НТМИ-10-66		
				B			
				C			
		Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	ЕА05RL-P1В-3			

Продолжение таблицы 4

1	2	3		4		5	6
87	ПС 10 кВ Очаково тяговая, ЗРУ 10 кВ, КЛ 10 кВ ф.7	ТТ	КТ=0,5 КТТ=50/5 №1276-59	A	ТПЛ-10	RTU-327 Пер. № 19495-03 RTU-327 Пер. № 41907-09 ЭКОМ-3000 Пер. № 17049-14	УСВ-3 Пер. № 51644-12 Метроном-50М Пер. № 68916-17 ССВ-1Г Пер. № 58301-14
				B	-		
				C	ТПЛ-10		
		ТН	КТ=0,5 КТН=10000/100 №831-69	A	НТМИ-10-66У3		
				B			
				C			
		Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	EA05RL-P1B-3			
88	ПС Ховрино тяговая, Ввод а (Ввод Альфа) 10 кВ	ТТ	КТ=0,5S КТТ=1500/5 №25433-11	A	ТЛО-10	RTU-327 Пер. № 41907-09 ЭКОМ-3000 Пер. № 17049-14	УСВ-3 Пер. № 51644-12 Метроном-50М Пер. № 68916-17 ССВ-1Г Пер. № 58301-14
				B	ТЛО-10		
				C	ТЛО-10		
		ТН	КТ=0,5 КТН=10000/√3/100/√3 №47583-11	A	ЗНОЛП-ЭК-10		
				B	ЗНОЛП-ЭК-10		
				C	ЗНОЛП-ЭК-10		
		Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №31857-11	A1805RALQ-P4GB-DW-4			
89	ПС Ховрино тяговая, Ввод в (Ввод Бета) 10 кВ	ТТ	КТ=0,5S КТТ=1500/5 №25433-11	A	ТЛО-10	RTU-327 Пер. № 41907-09 ЭКОМ-3000 Пер. № 17049-14	УСВ-3 Пер. № 51644-12 Метроном-50М Пер. № 68916-17 ССВ-1Г Пер. № 58301-14
				B	ТЛО-10		
				C	ТЛО-10		
		ТН	КТ=0,5 КТН=10000/√3/100/√3 №47583-11	A	ЗНОЛП-ЭК-10		
				B	ЗНОЛП-ЭК-10		
				C	ЗНОЛП-ЭК-10		
		Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №31857-11	A1805RALQ-P4GB-DW-4			

Продолжение таблицы 4

1	2	3		4		5	6
90	ПС Ховрино тяговая, Ввод у (Ввод Гамма) 10 кВ	ТТ	К _Т =0,5S К _{ТТ} =1500/5 №25433-11	A	ТЛО-10	RTU-327 Пер. № 19495-03 RTU-327 Пер. № 41907-09 ЭКОМ-3000 Пер. № 17049-14	УСВ-3 Пер. № 51644-12 Метроном-50М Пер. № 68916-17 ССВ-1Г Пер. № 58301-14
				B	ТЛО-10		
				C	ТЛО-10		
		ТН	К _Т =0,5 К _{ТН} =10000/√3/100/√3 №47583-11	A	ЗНОЛП-ЭК-10		
				B	ЗНОЛП-ЭК-10		
				C	ЗНОЛП-ЭК-10		
Счетчик	К _Т =0,5S/1,0 К _{сч} =1 №31857-11	A1805RALQ-P4GB-DW-4					
91	ПС Ховрино тяговая, Ввод б (Ввод Дельта) 10 кВ	ТТ	К _Т =0,5S К _{ТТ} =1500/5 №25433-11	A	ТЛО-10		
				B	ТЛО-10		
				C	ТЛО-10		
		ТН	К _Т =0,5 К _{ТН} =10000/√3/100/√3 №47583-11	A	ЗНОЛП-ЭК-10		
				B	ЗНОЛП-ЭК-10		
				C	ЗНОЛП-ЭК-10		
Счетчик	К _Т =0,5S/1,0 К _{сч} =1 №31857-11	A1805RALQ-P4GB-DW-4					
92	ПС 10 кВ Ховрино тяговая, КРУ 10 кВ, Ф. 3 ст.Химки АСКОУПЭ	ТТ	К _Т =0,5 К _{ТТ} =150/5 №25433-11	A	ТЛО-10		
				B	ТЛО-10		
				C	ТЛО-10		
		ТН	К _Т =0,5 К _{ТН} =10000/√3/100/√3 №47583-11	A	ЗНОЛП-ЭК-10		
				B	ЗНОЛП-ЭК-10		
				C	ЗНОЛП-ЭК-10		
Счетчик	К _Т =0,5S/1,0 К _{сч} =1 №31857-11	A1805RALQ-P4GB-DW-4					

Продолжение таблицы 4

1	2	3		4		5	6
93	ПС 10 кВ Ховрино тяговая, КРУ 10 кВ, Ф. 7 ст.Химки АСКОУПЭ	ТТ	КТ=0,5 КТТ=200/5 №25433-11	A	ТЛО-10	RTU-327 Пер. № 19495-03 RTU-327 Пер. № 41907-09 ЭКОМ-3000 Пер. № 17049-14	УСВ-3 Пер. № 51644-12 Метроном-50М Пер. № 68916-17 ССВ-1Г Пер. № 58301-14
				B	ТЛО-10		
				C	ТЛО-10		
		ТН	КТ=0,5 КТН=10000/√3/100/√3 №47583-11	A	ЗНОЛП-ЭК-10		
				B	ЗНОЛП-ЭК-10		
				C	ЗНОЛП-ЭК-10		
Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №31857-11	A1805RALQ-P4GB-DW-4					
94	ПС 10 кВ Ховрино тяговая, КРУ 10 кВ, Ф. ПЭ-1	ТТ	КТ=0,5 КТТ=100/5 №25433-11	A	ТЛО-10	RTU-327 Пер. № 41907-09 ЭКОМ-3000 Пер. № 17049-14	УСВ-3 Пер. № 51644-12 Метроном-50М Пер. № 68916-17 ССВ-1Г Пер. № 58301-14
				B	ТЛО-10		
				C	ТЛО-10		
		ТН	КТ=0,5 КТН=10000/√3/100/√3 №47583-11	A	ЗНОЛП-ЭК-10		
				B	ЗНОЛП-ЭК-10		
				C	ЗНОЛП-ЭК-10		
Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №31857-11	A1805RALQ-P4GB-DW-4					
95	ПС 10 кВ Ховрино тяговая, КРУ 10 кВ, Ф. ПЭ-2	ТТ	КТ=0,5 КТТ=100/5 №25433-11	A	ТЛО-10	RTU-327 Пер. № 41907-09 ЭКОМ-3000 Пер. № 17049-14	УСВ-3 Пер. № 51644-12 Метроном-50М Пер. № 68916-17 ССВ-1Г Пер. № 58301-14
				B	ТЛО-10		
				C	ТЛО-10		
		ТН	КТ=0,5 КТН=10000/√3/100/√3 №47583-11	A	ЗНОЛП-ЭК-10		
				B	ЗНОЛП-ЭК-10		
				C	ЗНОЛП-ЭК-10		
Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №31857-11	A1805RALQ-P4GB-DW-4					

Продолжение таблицы 4

1	2	3		4		5	6
96	ПС 10 кВ Ховрино тяговая, КРУ 10 кВ, Ф. 4 ТП-4	ТТ	КТ=0,5 КТТ=200/5 №25433-11	A	ТЛО-10	RTU-327 Пер. № 19495-03 RTU-327 Пер. № 41907-09 ЭКОМ-3000 Пер. № 17049-14	УСВ-3 Пер. № 51644-12 Метроном-50М Пер. № 68916-17 ССВ-1Г Пер. № 58301-14
				B	ТЛО-10		
				C	ТЛО-10		
		ТН	КТ=0,5 КТН=10000/√3/100/√3 №47583-11	A	ЗНОЛП-ЭК-10		
				B	ЗНОЛП-ЭК-10		
				C	ЗНОЛП-ЭК-10		
Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №31857-11	A1805RALQ-P4GB-DW-4					
97	ПС 10 кВ Ховрино тяговая, КРУ 10 кВ, Ф. 5 ТП-5	ТТ	КТ=0,5 КТТ=100/5 №25433-11	A	ТЛО-10		
				B	ТЛО-10		
				C	ТЛО-10		
		ТН	КТ=0,5 КТН=10000/√3/100/√3 №47583-11	A	ЗНОЛП-ЭК-10		
				B	ЗНОЛП-ЭК-10		
				C	ЗНОЛП-ЭК-10		
Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №31857-11	A1805RALQ-P4GB-DW-4					
98	ПС 10 кВ Ховрино тяговая, КРУ 10 кВ, Ф. 6 ТП-5	ТТ	КТ=0,5 КТТ=100/5 №25433-11	A	ТЛО-10		
				B	ТЛО-10		
				C	ТЛО-10		
		ТН	КТ=0,5 КТН=10000/√3/100/√3 №47583-11	A	ЗНОЛП-ЭК-10		
				B	ЗНОЛП-ЭК-10		
				C	ЗНОЛП-ЭК-10		
Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №31857-11	A1805RALQ-P4GB-DW-4					

Продолжение таблицы 4

1	2	3		4		5	6
99	ПС 10 кВ Крюково тяговая, РУ 10 кВ, Ф.1 ПЭ	ТТ	КТ=0,2S КТТ=100/5 №59870-15	A	ТОЛ-СЭЩ-10	RTU-327 Пер. № 19495-03 RTU-327 Пер. № 41907-09 ЭКОМ-3000 Пер. № 17049-14	УСВ-3 Пер. № 51644-12 Метроном-50М Пер. № 68916-17 ССВ-1Г Пер. № 58301-14
				B	ТОЛ-СЭЩ-10		
				C	ТОЛ-СЭЩ-10		
		ТН	КТ=0,5 КТН=10000/100 №20186-00	A	НАМИ-10-95 УХЛ2		
				B			
				C			
Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №31857-11	A1805RL-P4G-DW-4					
100	ПС 10 кВ Крюково тяговая, РУ 10 кВ, Ф.2 ПЭ	ТТ	КТ=0,2S КТТ=100/5 №59870-15	A	ТОЛ-СЭЩ-10		
				B	ТОЛ-СЭЩ-10		
				C	ТОЛ-СЭЩ-10		
		ТН	КТ=0,5 КТН=10000/100 №16687-97	A	НАМИТ-10		
				B			
				C			
Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	EA05RAL-B-3					
101	ПС 10 кВ Крюково тяговая, РУ 10 кВ, Ф.ШУЭС ПЭ-3	ТТ	КТ=0,2S КТТ=100/5 №9143-06	A	ТЛК-10		
				B	-		
				C	ТЛК-10		
		ТН	КТ=0,5 КТН=10000/100 №16687-97	A	НАМИТ-10		
				B			
				C			
Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	EA05RAL-P3B-4					

Продолжение таблицы 4

1	2	3		4		5	6
102	ПС 10 кВ Крюково Р/У 10 кВ, Ф.ТСЗ- 2500	ТТ	КТ=0,2S КТТ=150/5 №59870-15	А	ТОЛ-СЭЩ-10	RTU-327 Рег. № 19495-03 RTU-327 Рег. № 41907-09 ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-14	УСВ-3 Рег. № 51644-12 Метроном-50М Рег. № 68916-17 ССВ-1Г Рег. № 58301-14
				В	ТОЛ-СЭЩ-10		
				С	ТОЛ-СЭЩ-10		
		ТН	КТ=0,5 КТН=10000/100 №20186-00	А	НАМИ-10-95 УХЛ2		
				В			
				С			
Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	ЕА05RAL-РЗВ-4					
103	ПС 110 кВ Крюково, ф.СЦБ 1,2 0,4 кВ	ТТ	КТ=0,5 КТТ=600/5 №28139-04	А	ТТИ-60		
				В	ТТИ-60		
				С	ТТИ-60		
		ТН	-	А	-		
				В			
				С			
Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №31857-11	А1805RL-Р4G-DW-4					
104	ПС 110 кВ Останкино, ЗРУ 10 кВ, Ф. ПЭ-1	ТТ	КТ=0,5 КТТ=400/5 №9143-06	А	ТЛК-10		
				В	-		
				С	ТЛК-10		
		ТН	КТ=0,5 КТН=10000/100 №16687-02	А	НАМИТ-10		
				В			
				С			
Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №31857-11	А1805RALQ-Р4GB-DW-4					

Продолжение таблицы 4

1	2	3		4		5	6
105	ПС 110 кВ Останкино, ЗРУ 10 кВ, Ф. ПЭ-2	ТТ	КТ=0,5 КТТ=75/5 №9143-06	A	ТЛК-10	RTU-327 Пер. № 19495-03 RTU-327 Пер. № 41907-09 ЭКОМ-3000 Пер. № 17049-14	УСВ-3 Пер. № 51644-12 Метроном-50М Пер. № 68916-17 ССВ-1Г Пер. № 58301-14
				B	ТЛК-10		
				C	ТЛК-10		
		ТН	КТ=0,5 КТН=10000/100 №16687-02	A	НАМИТ-10		
				B			
				C			
		Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №31857-06	A1805RALXQ-P4GB-DW-4			
106	ПС 110 кВ Останкино, ЗРУ 10 кВ, Ф. ЭЦ-1	ТТ	КТ=0,5 КТТ=75/5 №9143-06	A	ТЛК-10		
				B	ТЛК-10		
				C	ТЛК-10		
		ТН	КТ=0,5 КТН=10000/100 №16687-02	A	НАМИТ-10		
				B			
				C			
		Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	EA05RAL-B-4			
107	ПС 110 кВ Останкино, ЗРУ 10 кВ, Ф. 2 пост ЭЦ	ТТ	КТ=0,5 КТТ=75/5 №9143-06	A	ТЛК-10		
				B	ТЛК-10		
				C	ТЛК-10		
		ТН	КТ=0,5 КТН=10000/100 №16687-02	A	НАМИТ-10		
				B			
				C			
		Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	EA05RAL-B-4			

Продолжение таблицы 4

1	2	3		4		5	6
108	ПС 110 кВ Останкино, ф.ПП 10 кВ	ТТ	КТ=0,5 КТТ=75/5 №9143-06	A	ТЛК-10	RTU-327 Рег. № 19495-03 RTU-327 Рег. № 41907-09 ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-14	УСВ-3 Рег. № 51644-12 Метроном-50М Рег. № 68916-17 ССВ-1Г Рег. № 58301-14
				B	ТЛК-10		
				C	ТЛК-10		
		ТН	КТ=0,5 КТН=10000/100 №16687-02	A	НАМИТ-10		
				B			
				C			
Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	ЕА05RL-B-3					
109	ПС 10 кВ Марк тяговая, КРУ 10 кВ, Ф.1 ПЭ Марк- Москва	ТТ	КТ=0,5 КТТ=400/5 №1261-08	A	ТПОЛ-10	RTU-327 Рег. № 41907-09 ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-14	УСВ-3 Рег. № 51644-12 Метроном-50М Рег. № 68916-17 ССВ-1Г Рег. № 58301-14
				B	-		
				C	ТПОЛ-10		
		ТН	КТ=0,5 КТН=10000/100 №831-69	A	НТМИ-10-66У3		
				B			
				C			
Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	ЕА05RAL-P3B-3					
110	ПС 10 кВ Марк тяговая, КРУ 10 кВ, Ф.2 ПЭ Марк- Лобня	ТТ	КТ=0,5 КТТ=100/5 №2473-05	A	ТЛМ-10	RTU-327 Рег. № 41907-09 ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-14	УСВ-3 Рег. № 51644-12 Метроном-50М Рег. № 68916-17 ССВ-1Г Рег. № 58301-14
				B	-		
				C	ТЛМ-10		
		ТН	КТ=0,2 КТН=10000/100 №11094-87	A	НАМИ-10		
				B			
				C			
Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	ЕА05RAL-P3B-3					

Продолжение таблицы 4

1	2	3		4		5	6
111	ПС 10 кВ Марк тяговая, КРУ 10 кВ, Ф.3 ПЭ Марк- Лианозово	ТТ	КТ=0,5 КТТ=300/5 №1261-08	A	ТПОЛ-10	RTU-327 Пер. № 19495-03 RTU-327 Пер. № 41907-09 ЭКОМ-3000 Пер. № 17049-14	УСВ-3 Пер. № 51644-12 Метроном-50М Пер. № 68916-17 ССВ-1Г Пер. № 58301-14
				B	-		
				C	ТПОЛ-10		
		ТН	КТ=0,5 КТН=10000/100 №831-69	A	НТМИ-10-66У3		
				B			
				C			
		Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	ЕА05RAL-РЗВ-3			
112	ПС 10 кВ Москва-3 тяговая, ЗРУ 10 кВ, ф. 2 ПЭ Москва	ТТ	КТ=0,5 КТТ=50/5 №6009-77	A	ТОЛ-10 УТ2	RTU-327 Пер. № 41907-09 ЭКОМ-3000 Пер. № 17049-14	УСВ-3 Пер. № 51644-12 Метроном-50М Пер. № 68916-17 ССВ-1Г Пер. № 58301-14
				B	-		
				C	ТОЛ-10 УТ2		
		ТН	КТ=0,5 КТН=10000/100 №831-69	A	НТМИ-10-66У3		
				B			
				C			
		Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	ЕА05RL-Р1В-3			
113	ПС 10 кВ Москва-3 тяговая, ЗРУ 10 кВ, ф. 3 ПЭ Лосиноостровская	ТТ	КТ=0,5 КТТ=100/5 №7069-82	A	ТОЛ 10ХЛЗ	RTU-327 Пер. № 41907-09 ЭКОМ-3000 Пер. № 17049-14	УСВ-3 Пер. № 51644-12 Метроном-50М Пер. № 68916-17 ССВ-1Г Пер. № 58301-14
				B	-		
				C	ТОЛ 10ХЛЗ		
		ТН	КТ=0,5 КТН=10000/100 №831-69	A	НТМИ-10-66У3		
				B			
				C			
		Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	ЕА05RL-Р1В-3			

Продолжение таблицы 4

1	2	3		4		5	6
114	ПС 6 кВ Яуза тяговая, КРУ 6 кВ, ф. 1 ПЭ Электрозаводская	ТТ	КТ=0,5 КТТ=75/5 №30823-05	A	4MD12	RTU-327 Пер. № 19495-03 RTU-327 Пер. № 41907-09 ЭКОМ-3000 Пер. № 17049-14	УСВ-3 Пер. № 51644-12 Метроном-50М Пер. № 68916-17 ССВ-1Г Пер. № 58301-14
				B	-		
				C	4MD12		
		ТН	КТ=0,5 КТН=6600/√3/100/√3 №44088-10	A	4MR		
				B	4MR		
				C	4MR		
		Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	EA05RL-P1B-3			
115	ПС 6 кВ Яуза тяговая, КРУ 6 кВ, ф. 2 ПЭ Новая	ТТ	КТ=0,5 КТТ=75/5 №30823-05	A	4MD12		
				B	-		
				C	4MD12		
		ТН	КТ=0,5 КТН=6600/√3/100/√3 №44088-10	A	4MR		
				B	4MR		
				C	4MR		
		Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	EA05RL-P1B-3			
116	ПС 110 кВ Царицыно, РУ 6 кВ, Ф.1 ПЭ Резерв на Москву	ТТ	КТ=0,5 КТТ=100/5 №1276-59	A	ТПЛ-10		
				B	-		
				C	ТПЛ-10		
		ТН	КТ=0,5 КТН=6000/100 №70324-18	A	НАМИТ-6-2		
				B			
				C			
		Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	EA05RL-P1B-3			

Продолжение таблицы 4

1	2	3		4		5	6
117	ПС 110 кВ Царицыно, РУ 6 кВ, Ф.4 ПЭ Резерв на Подольск	ТТ	КТ=0,5 КТТ=50/5 №1276-59	A	ТПЛ-10	RTU-327 Пер. № 19495-03 RTU-327 Пер. № 41907-09 ЭКОМ-3000 Пер. № 17049-14	УСВ-3 Пер. № 51644-12 Метроном-50М Пер. № 68916-17 ССВ-1Г Пер. № 58301-14
				B	-		
				C	ТПЛ-10		
		ТН	КТ=0,5 КТН=6000/100 №831-53	A	НТМИ-6		
				B			
				C			
Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	ЕА05RL-P1В-3					
118	ПС 10 кВ Каланчевская тяговая, РУ 10 кВ, Ф. 4 РТП-361 Николаевка	ТТ	КТ=0,5 КТТ=300/5 №2363-68	A	ТПЛМ-10	RTU-327 Пер. № 41907-09 ЭКОМ-3000 Пер. № 17049-14	УСВ-3 Пер. № 51644-12 Метроном-50М Пер. № 68916-17 ССВ-1Г Пер. № 58301-14
				B	-		
				C	ТПЛМ-10		
		ТН	КТ=0,5 КТН=10000/100 №20186-05	A	НАМИ-10-95 УХЛ2		
				B			
				C			
Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	ЕА05RL-P1В-3					
119	ПС 10 кВ Каланчевская тяговая, РУ 10 кВ, Ф. 1 РТП парк Б	ТТ	КТ=0,5 КТТ=100/5 №1276-59	A	ТПЛУ-10	RTU-327 Пер. № 41907-09 ЭКОМ-3000 Пер. № 17049-14	УСВ-3 Пер. № 51644-12 Метроном-50М Пер. № 68916-17 ССВ-1Г Пер. № 58301-14
				B	-		
				C	ТПЛУ-10		
		ТН	КТ=0,5 КТН=10000/100 №20186-05	A	НАМИ-10-95 УХЛ2		
				B			
				C			
Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	ЕА05RL-P1В-3					

Продолжение таблицы 4

1	2	3		4		5	6
120	ПС 10 кВ Каланчевская тяговая, РУ 10 кВ, Ф.2 РТП-361 Николаевка	ТТ	КТ=0,5 КТТ=300/5 №2363-68	A	ТПЛМ-10	RTU-327 Пер. № 19495-03 RTU-327 Пер. № 41907-09 ЭКОМ-3000 Пер. № 17049-14	УСВ-3 Пер. № 51644-12 Метроном-50М Пер. № 68916-17 ССВ-1Г Пер. № 58301-14
				B	-		
				C	ТПЛМ-10		
		ТН	КТ=0,5 КТН=10000/100 №20186-05	A	НАМИ-10-95 УХЛ2		
				B			
				C			
		Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	ЕА05RAL-P3В-3			
121	ПС 10 кВ Каланчевская тяговая, РУ 10 кВ, Ф.3 КТП Каланчевская	ТТ	КТ=0,5 КТТ=100/5 №2363-68	A	ТПЛМ-10		
				B	-		
				C	ТПЛМ-10		
		ТН	КТ=0,5 КТН=10000/100 №20186-05	A	НАМИ-10-95 УХЛ2		
				B			
				C			
		Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	ЕА05RL-P1В-3			
122	ПС 10 кВ Каланчевская тяговая, РУ 10 кВ, Ф. 5 РТП парк Б	ТТ	КТ=0,5 КТТ=100/5 №1276-59	A	ТПЛУ-10		
				B	-		
				C	ТПЛУ-10		
		ТН	КТ=0,5 КТН=10000/100 №20186-05	A	НАМИ-10-95 УХЛ2		
				B			
				C			
		Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	ЕА05RL-P1В-3			

Продолжение таблицы 4

1	2	3		4		5	6
123	ПС 10 кВ Каланчевская тяговая, РУ 10 кВ, ШР Ф.6, Ф.6	ТТ	КТ=0,5S КТТ=100/5 №1261-02	A	ТПОЛ 10	RTU-327 Рег. № 19495-03 RTU-327 Рег. № 41907-09 ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-14	УСВ-3 Рег. № 51644-12 Метроном-50М Рег. № 68916-17 ССВ-1Г Рег. № 58301-14
				B	-		
				C	ТПОЛ 10		
		ТН	КТ=0,5 КТН=10000/100 №20186-05	A	НАМИ-10-95 УХЛ2		
				B			
				C			
Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №31857-06	A1805RAL-P4B-DW-3					
124	ПС 10 кВ Каланчевская тяговая, РУ 10 кВ, ШР Ф.7, Ф.7	ТТ	КТ=0,5S КТТ=100/5 №1261-02	A	ТПОЛ 10		
				B	ТПОЛ 10		
				C	ТПОЛ 10		
		ТН	КТ=0,5 КТН=10000/100 №20186-05	A	НАМИ-10-95 УХЛ2		
				B			
				C			
Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №31857-06	A1805RAL-P4GB-DW-3					
125	ПС 10 кВ Каланчевская тяговая, КРУ 6 кВ, Ф. СЦБ-1	ТТ	КТ=0,5S КТТ=50/5 №58720-14	A	ТЛК-СТ-10		
				B	-		
				C	ТЛК-СТ-10		
		ТН	КТ=0,5 КТН=6000/√3/100/√3 №23544-02	A	ЗНОЛП		
				B	ЗНОЛП		
				C	ЗНОЛП		
Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	EA05RL-P1B-3					

Продолжение таблицы 4

1	2	3		4		5	6
126	ПС 10 кВ Каланчевская тяговая, КРУ 6 кВ, Ф. СПБ-2	ТТ	КТ=0,5 КТТ=100/5 №58720-14	A	ТЛК-СТ-10	RTU-327 Пер. № 19495-03 RTU-327 Пер. № 41907-09 ЭКОМ-3000 Пер. № 17049-14	УСВ-3 Пер. № 51644-12 Метроном-50М Пер. № 68916-17 ССВ-1Г Пер. № 58301-14
				B	-		
				C	ТЛК-СТ-10		
		ТН	КТ=0,5 КТН=6000/√3/100/√3 №23544-02	A	ЗНОЛП		
				B	ЗНОЛП		
				C	ЗНОЛП		
Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	EA05RL-P1B-3					
127	ПС 6 кВ Фили тяговая, РУ 6 кВ, ф. ПВ-1	ТТ	КТ=0,2S КТТ=1000/5 №51678-12	A	ТПЛ-НТЗ-10		
				B	-		
				C	ТПЛ-НТЗ-10		
		ТН	КТ=0,5 КТН=6000/100 №59814-15	A	НАЛИ-НТЗ-6		
				B			
				C			
Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	EA05RAL-P1B-3					
128	ПС 6 кВ Фили тяговая, РУ 6 кВ, ф. ПВ-2	ТТ	КТ=0,5 КТТ=1000/5 №51678-12	A	ТПЛ-НТЗ-10		
				B	-		
				C	ТПЛ-НТЗ-10		
		ТН	КТ=0,5 КТН=6000/100 №59814-15	A	НАЛИ-НТЗ-6		
				B			
				C			
Счетчик	КТ=0,2S/0,5 Ксч=1 №14555-02	A1R-3-0L-C4-T+					

Продолжение таблицы 4

1	2	3		4		5	6
129	ПС 6 кВ Фили тяговая, РУ 6 кВ, ф. ПВ-3	ТТ	КТ=0,5 КТТ=1000/5 №51678-12	A	ТПЛ-НТЗ-10	RTU-327 Пер. № 19495-03 RTU-327 Пер. № 41907-09 ЭКОМ-3000 Пер. № 17049-14	УСВ-3 Пер. № 51644-12 Метроном-50М Пер. № 68916-17 ССВ-1Г Пер. № 58301-14
				B	-		
				C	ТПЛ-НТЗ-10		
		ТН	КТ=0,5 КТН=6000/100 №59814-15	A	НАЛИ-НТЗ-6		
				B			
				C			
Счетчик	КТ=0,2S/0,5 Ксч=1 №14555-02	A1R-3-0L-C4-T+					
130	ПС 6 кВ Фили тяговая, РУ 6 кВ, ф. 4 ПЭ Москва	ТТ	КТ=0,5 КТТ=50/5 №51678-12	A	ТПЛ-НТЗ-10		
				B	-		
				C	ТПЛ-НТЗ-10		
		ТН	КТ=0,5 КТН=6000/100 №59814-15	A	НАЛИ-НТЗ-6		
				B			
				C			
Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	EA05RAL-P3B-3					
131	ПС 6 кВ Фили тяговая, РУ 6 кВ, ф. 7 ПЭ Рабочий поселок	ТТ	КТ=0,5 КТТ=400/5 №51678-12	A	ТПЛ-НТЗ-10		
				B	-		
				C	ТПЛ-НТЗ-10		
		ТН	КТ=0,5 КТН=6000/100 №59814-15	A	НАЛИ-НТЗ-6		
				B			
				C			
Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №14555-02	A2R-3-0L-C4-T					

Продолжение таблицы 4

1	2	3		4		5	6
132	ПС 6 кВ Фили тяговая, РУ 6 кВ, ф. ИП КТП	ТТ	КТ=0,5 КТТ=50/5 №1276-59	A	ТПЛ-10	RTU-327 Пер. № 19495-03 RTU-327 Пер. № 41907-09 ЭКОМ-3000 Пер. № 17049-14	УСВ-3 Пер. № 51644-12 Метроном-50М Пер. № 68916-17 ССВ-1Г Пер. № 58301-14
				B	-		
				C	ТПЛ-10		
		ТН	КТ=0,5 КТН=6000/100 №59814-15	A	НАЛИ-НТЗ-6		
				B			
				C			
Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	EA05RAL-P1B-3					
133	ПС 10 кВ Москва-3 тяговая, ЗРУ 10 кВ, КЛ 10 кВ ф.ДОК-2	ТТ	КТ=0,5 КТТ=75/5 №9143-01	A	ТЛК10-6	RTU-327 Пер. № 41907-09 ЭКОМ-3000 Пер. № 17049-14	УСВ-3 Пер. № 51644-12 Метроном-50М Пер. № 68916-17 ССВ-1Г Пер. № 58301-14
				B	-		
				C	ТЛК10-6		
		ТН	КТ=0,5 КТН=10000/100 №831-69	A	НТМИ-10-66У3		
				B			
				C			
Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	EA05RL-P1B-4					
134	ПС 10 кВ Москва-3 тяговая, ЗРУ 10 кВ, КЛ 10 кВ ф.ДОК-1	ТТ	КТ=0,5 КТТ=50/5 №9143-06	A	ТЛК-10	RTU-327 Пер. № 41907-09 ЭКОМ-3000 Пер. № 17049-14	УСВ-3 Пер. № 51644-12 Метроном-50М Пер. № 68916-17 ССВ-1Г Пер. № 58301-14
				B	-		
				C	ТЛК-10		
		ТН	КТ=0,5 КТН=10000/100 №831-69	A	НТМИ-10-66У3		
				B			
				C			
Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	EA05RL-P1B-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 ($\pm\delta$), %	Границы погрешности в рабочих условиях ($\pm\delta$), %
1	2	3	4
1-4, 8-14, 18-21, 31, 32, 37-47, 51-54, 63-66, 79-87, 105-109, 111-122, 126, 130-134	Активная	1,2	5,7
	Реактивная	2,5	3,5
5-7, 67, 68, 75, 76	Активная	0,8	2,2
	Реактивная	1,5	2,2
15, 110	Активная	1,0	5,6
	Реактивная	2,2	3,4
16, 77, 78, 123-125	Активная	1,2	5,1
	Реактивная	2,5	4,4
17	Активная	1,0	5,0
	Реактивная	2,2	4,4
22, 23, 48, 50, 60, 62, 69-72	Активная	0,5	2,0
	Реактивная	1,1	2,0
24, 25, 59, 61	Активная	0,5	2,0
	Реактивная	1,1	2,1
26-30, 73, 74, 88-91	Активная	1,2	5,1
	Реактивная	2,5	4,0
33, 34	Активная	0,9	4,7
	Реактивная	2,0	2,8
35, 36, 100-102, 127	Активная	1,0	2,8
	Реактивная	1,8	4,0
49	Активная	0,9	5,4
	Реактивная	2,0	2,8

Продолжение таблицы 5

1	2	3	4
55-58	Активная	0,8	2,2
	Реактивная	1,6	2,1
92-98, 104	Активная	1,2	5,7
	Реактивная	2,5	4,3
99	Активная	1,0	2,8
	Реактивная	1,8	3,5
103	Активная	1,0	5,6
	Реактивная	2,1	4,2
128, 129	Активная	1,1	5,5
	Реактивная	2,3	2,7
Пределы допускаемой погрешности СОЕВ, с		±5	
Примечания: 1 Характеристики погрешности ИК даны для измерений электроэнергии (получасовая). 2 В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие P = 0,95. 3 Погрешность в рабочих условиях указана для тока 2(5)% I _{ном} cosφ = 0,5 _{инд} и температуры окружающего воздуха в месте расположения счетчиков электроэнергии от плюс 5 до плюс 35°C.			

Таблица 6 – Основные технические характеристики ИК

Наименование характеристики	Значение
1	2
Нормальные условия: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности, $\cos\varphi$ температура окружающей среды, °C: - для счетчиков активной энергии: ГОСТ 31819.22-2012, ГОСТ Р 52323-2005, ГОСТ 30206-94 - для счетчиков реактивной энергии: ГОСТ 31819.23-2012, 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

Продолжение таблицы 6

1	2
Условия эксплуатации: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности, $\cos\varphi$ - диапазон рабочих температур окружающей среды, °С: - для ТТ и ТН - для счетчиков - для УСПД RTU-327 (рег. № 19495-03) - для УСПД RTU-327 (рег. № 41907-09) - для УСПД RTU-327L (рег. № 41907-09) - для УСПД RTU-325 (рег. № 37288-08) - для УСПД RTU-325L (рег. № 37288-08) - для УСПД ЭКОМ-3000 - для УСВ-3 - для Метроном-50М - для РСТВ-01-01 - для ССВ-1Г	от 90 до 110 от 2(5) до 120 от 0,5 до 1,0 от -40 до +35 от -40 до +55 от 0 до +75 от +1 до +50 от -20 до +50 от 0 до +70 от -10 до +55 от 0 до +40 от -25 до +60 от +15 до +30 от -40 до +60 от +5 до +40
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: счетчики электроэнергии ЕвроАЛЬФА: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более счетчики электроэнергии Альфа А1800: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более счетчики электроэнергии СЭТ-4ТМ.02, СЭТ-4ТМ.03: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более счетчики электроэнергии СЭТ-4ТМ.03М (рег. № 36697-08): - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более счетчики электроэнергии СЭТ-4ТМ.03М (рег. № 36697-17): - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более электросчетчики АЛЬФА: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более УСПД RTU-327 (рег. № 19495-03): - наработка на отказ, ч, не менее - время восстановления, ч, не более УСПД RTU-327, RTU-327L (рег. № 41907-09): - наработка на отказ, ч, не менее - время восстановления, ч, не более УСПД RTU-325, RTU-325L (рег. № 37288-08), ЭКОМ-3000: - наработка на отказ, ч, не менее - время восстановления, ч, не более ИВК: - коэффициент готовности, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более	50000 72 120000 72 90000 72 140000 72 220000 72 35000 72 40000 24 35000 24 100000 24 0,99 1

Продолжение таблицы 6

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

Надежность системных решений:

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

В журналах событий фиксируются факты:

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

Защищённость применяемых компонентов:

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

Возможность коррекции времени в:

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

Возможность сбора информации:

- о состоянии средств измерений (функция автоматизирована).

Цикличность:

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

Знак утверждения типа

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

Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 7.

Таблица 7 - Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
1	2	3
Трансформаторы комбинированные	SVAS 123	6 шт.
Трансформаторы комбинированные	VAU-123	3 шт.
Трансформаторы тока	4MD12	13 шт.
Трансформаторы тока	STSM-38	6 шт.
Трансформаторы тока	TPU 6	12 шт.
Трансформаторы тока	VIS WI	3 шт.
Трансформаторы тока	ТВЛМ-10	14 шт.
Трансформаторы тока	ТЛК-10	18 шт.
Трансформаторы тока	ТЛК10-6	2 шт.
Трансформаторы тока	ТЛК-СТ-10	4 шт.
Трансформаторы тока	ТЛМ-10	15 шт.
Трансформаторы тока	ТЛО-10	52 шт.
Трансформаторы тока	ТЛП-10	23 шт.
Трансформаторы тока	ТОЛ 10ХЛЗ	12 шт.
Трансформаторы тока	ТОЛ-10	2 шт.
Трансформаторы тока	ТОЛ 10	6 шт.
Трансформаторы тока	ТОЛ-10 УТ2	2 шт.
Трансформаторы тока	ТОЛ-10-I	6 шт.
Трансформаторы тока	ТОЛ-НТЗ-35	6 шт.
Трансформаторы тока	ТОЛ-НТЗ-20	18 шт.
Трансформаторы тока	ТОЛ-СЭЩ-10	18 шт.
Трансформаторы тока	ТОЛ-СЭЩ	3 шт.
Трансформаторы тока	ТПЛ-10	16 шт.
Трансформаторы тока	ТПЛМ-10	6 шт.
Трансформаторы тока	ТПЛ-НТЗ-10	22 шт.
Трансформаторы тока	ТПЛУ-10	4 шт.
Трансформаторы тока	ТПОЛ-10	10 шт.
Трансформаторы тока	ТПОЛ 10	13 шт.
Трансформаторы тока	ТПОФ	12 шт.
Трансформаторы тока	ТПФМ-10	4 шт.
Трансформаторы тока	ТТИ-60	3 шт.
Трансформаторы напряжения	SU 170/S	3 шт.
Трансформаторы напряжения	ЗНОЛ-НТЗ-35	6 шт.
Трансформаторы напряжения	NTSM-38	6 шт.
Трансформаторы напряжения	ЗНОЛП-НТЗ-20	12 шт.

Продолжение таблицы 7

1	2	3
Трансформаторы напряжения	ТЈР 6	6 шт.
Трансформаторы напряжения	4MR	6 шт.
Трансформаторы напряжения	ЗНОЛ.06	9 шт.
Трансформаторы напряжения	ЗНОЛП	3 шт.
Трансформаторы напряжения	ЗНОЛП-НТЗ-6	6 шт.
Трансформаторы напряжения	ЗНОЛП-ЭК-10	6 шт.
Трансформаторы напряжения	НАЛИ-НТЗ-6	2 шт.
Трансформаторы напряжения	НАМИ-10	2 шт.
Трансформаторы напряжения	НАМИ-10-95 УХЛ2	3 шт.
Трансформаторы напряжения	НАМИТ-10	3 шт.
Трансформаторы напряжения	НАМИТ-6-2	1 шт.
Трансформаторы напряжения	НОЛ.08	6 шт.
Трансформаторы напряжения	НОМ-6-77	6 шт.
Трансформаторы напряжения	НТМИ-10 УЗ	2 шт.
Трансформаторы напряжения	НТМИ-10-66, НТМИ-10-66УЗ	12 шт.
Трансформаторы напряжения	НТМИ-6	1 шт.
Счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные	Альфа А1800	35 шт.
Счетчики электрической энергии многофункциональные	АЛЬФА	3 шт.
Счетчики электроэнергии многофункциональные	ЕвроАЛЬФА	66 шт.
Счетчики активной и реактивной энергии переменного тока статические многофункциональные	СЭТ-4ТМ.02	1 шт.
Счетчики электрической энергии многофункциональные	СЭТ-4ТМ.03	17 шт.
Счетчики электрической энергии многофункциональные	СЭТ-4ТМ.03М	12 шт.
Устройства сбора и передачи данных	RTU-327	4 шт.
Устройства сбора и передачи данных	RTU-327L	3 шт.
Устройства сбора и передачи данных	RTU-325	1 шт.
Устройства сбора и передачи данных	RTU-325L	5 шт.
Устройства сбора и передачи данных	ЭКОМ-3000	5 шт.
Устройства синхронизации времени	УСВ-3	2 шт.
Серверы точного времени	Метроном-50М	2 шт.
Радиосерверы точного времени	РСТВ-01-01	1 шт.
Серверы синхронизации времени	ССВ-1Г	1 шт.
Формуляр	13526821.4611.210.ЭД.ФО	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика измерений электрической энергии с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «РУСЭНЕРГОСБЫТ» для энергоснабжения ОАО «РЖД» в границах города Москвы», аттестованном ООО ИИГ «КАРНЕОЛ», регистрационный № RA.RU.312601 в Реестре аккредитованных лиц в области обеспечения единства измерений Росаккредитации, дата внесения 06.12.2018 г.

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

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

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

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

Изготовитель

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

ИНН 7706284124

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

Телефон: +7 (495) 926-99-00

Факс: +7 (495) 287-81-92

Испытательный центр

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

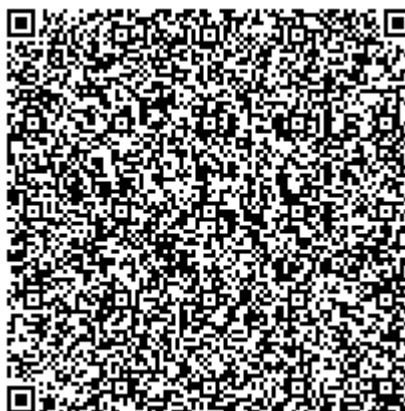
Адрес: 455038, Челябинская область, г. Магнитогорск, проспект Ленина, д. 124, офис 15

Телефон: +7 (982) 282-82-82

Факс: +7 (982) 282-82-82

E-mail: carneol@bk.ru

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



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «30» марта 2022 г. №793

Регистрационный № 85050-22

Лист № 1
Всего листов 7

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система измерений количества и показателей качества нефти № 96

Назначение средства измерений

Система измерений количества и показателей качества нефти № 96 (далее – СИКН) предназначена для автоматизированных измерений массы и объемного расхода нефти.

Описание средства измерений

Принцип действия СИКН основан на косвенном методе динамических измерений массы нефти по результатам измерений:

- объема нефти, давления и температуры;
- плотности нефти в лаборатории или в рабочих условиях с помощью преобразователей плотности.

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.

СИКН состоит из:

- блока измерительных линий, состоящего из четырех рабочих измерительных линий (далее – ИЛ), двух резервных ИЛ и одной контрольной ИЛ;
- блока измерений показателей качества;
- системы обработки информации (далее – СОИ).

Средства измерений (далее – СИ), входящие в состав СИКН:

- преобразователи расхода турбинные НТМ (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений (далее – регистрационный номер) 56812-14), модель НТМ10 (далее – ПР типа 1);
- преобразователи расхода турбинные геликоидные DN 250 (регистрационный номер 77003-19) (далее – ПР типа 2);
- счетчики жидкости эталонные лопастные, зав. №№ РС 146454 – РС 146460 (регистрационный номер 18307-99), заводской № РС 146454;
- преобразователи давления измерительные EJX (регистрационный номер 28456-09), модель EJX 530;
- преобразователи измерительные 644, 3144Р (регистрационный номер 14683-09), модель 644, в комплекте с термопреобразователями сопротивления платиновые серии 65 (регистрационный номер 22257-11);
- преобразователи плотности жидкости измерительные моделей 7835, 7845, 7847 (регистрационный номер 52638-13), модель 7835;

- преобразователи плотности и вязкости жидкости измерительные (мод. 7825, 7826, 7827, 7828, 7829) (регистрационный номер 15642-06), модель 7829;
- комплексы измерительно-вычислительные ТН-01 (регистрационный номер 67527-17), модификация 01 (далее – ИВК);

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

СИКН выполняет следующие основные функции:

- измерение в автоматическом режиме массы брутто нефти и объемного расхода нефти;
- автоматизированное вычисление массы нетто нефти, используя результаты измерений в лаборатории массовой доли механических примесей, результаты измерений в лаборатории массовой концентрации хлористых солей, а также значение массовой доли воды, вычисленное по результатам измерений в лаборатории объемной доли воды;
- измерение в автоматическом режиме температуры и давления нефти;
- измерение плотности нефти;
- контроль метрологических характеристик и поверка ПР типа 1 и ПР типа 2 на месте эксплуатации;
- ручной ввод в СОИ результатов лабораторных анализов проб нефти;
- регистрацию и хранение результатов измерений, формирование отчетов, протоколов, актов приема-сдачи нефти, паспортов качества нефти;
- формирование и хранение журнала событий;
- защиту системной информации от несанкционированного доступа.

Конструкцией СИКН место нанесения заводского номера не предусмотрено. Идентификация СИКН возможна по заводскому номеру, указанному в эксплуатационной документации, обеспечивающей его сохранность в течении всего срока эксплуатации.

Для исключения возможности несанкционированного вмешательства, которое может повлиять на результат измерений, конструкцией ПР типа 1 и ПР типа 2, предусмотрены места установки пломб (фланцы), несущих на себе знак поверки (оттиск клейма поверителя), который наносится методом давления на свинцовые (пластмассовые) пломбы.

Схема пломбировки от несанкционированного доступа с местами установки пломб представлена на рисунке 1.

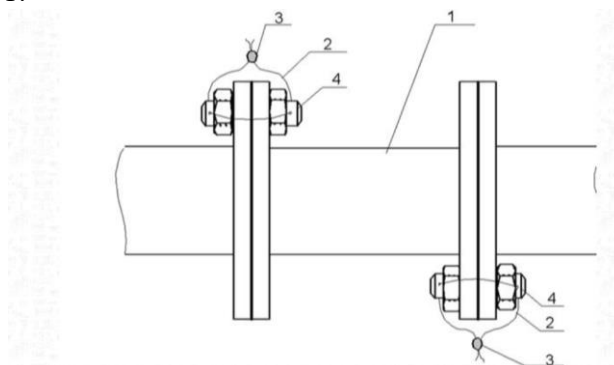


Рисунок 1 – Схема установки пломб на ПР типа 1 и ПР типа 2

1 – ПР типа 1 или ПР типа 2; 2 – контрольные проволочки; 3 – пломбы; 4 – шпильки

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке СИКН.

Программное обеспечение

СИКН имеет программное обеспечение (далее – ПО), реализованное в ИВК и АРМ оператора.

ПО АРМ оператора не содержит метрологически значимой части.

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

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

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

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 (CRC32)	d1d130e5
Идентификационное наименование ПО	SIKNCalc.app
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.2.2.1
Цифровой идентификатор ПО (CRC32)	6ae1b72f
Идентификационное наименование ПО	Sarasota.app
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.1.1.18
Цифровой идентификатор ПО (CRC32)	1994df0b
Идентификационное наименование ПО	PP_78xx.app
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.1.1.20
Цифровой идентификатор ПО (CRC32)	6aa13875
Идентификационное наименование ПО	MI1974.app
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.6.1.11
Цифровой идентификатор ПО (CRC32)	4bc442dc
Идентификационное наименование ПО	MI3233.app
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.1.1.28
Цифровой идентификатор ПО (CRC32)	58049d20
Идентификационное наименование ПО	MI3265.app
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.6.1.3
Цифровой идентификатор ПО (CRC32)	29c26fcf
Идентификационное наименование ПО	MI3266
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.6.1.6
Цифровой идентификатор ПО (CRC32)	4c134dd0
Идентификационное наименование ПО	MI3267.app

Продолжение таблицы 1

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.6.1.5
Цифровой идентификатор ПО (CRC32)	5e6ec20d
Идентификационное наименование ПО	MI3287.app
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.6.1.4
Цифровой идентификатор ПО (CRC32)	86fff286
Идентификационное наименование ПО	MI3312.app
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.1.1.30
Цифровой идентификатор ПО (CRC32)	f3578252
Идентификационное наименование ПО	MI3380.app
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.6.1.12
Цифровой идентификатор ПО (CRC32)	e2edee82
Идентификационное наименование ПО	KMH_PP.app
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.1.1.17
Цифровой идентификатор ПО (CRC32)	5b181d66
Идентификационное наименование ПО	KMH_PP_AREOM.app
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.3.3.1
Цифровой идентификатор ПО (CRC32)	62b3744e
Идентификационное наименование ПО	MI2816.app
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.1.1.5
Цифровой идентификатор ПО (CRC32)	c5136609
Идентификационное наименование ПО	MI3151.app
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.1.1.21
Цифровой идентификатор ПО (CRC32)	c25888d2
Идентификационное наименование ПО	MI3272.app
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.1.1.50
Цифровой идентификатор ПО (CRC32)	4ecfdc10
Идентификационное наименование ПО	KMH_MPR_MPR.app
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.1.1.4
Цифровой идентификатор ПО (CRC32)	82dd84f8
Идентификационное наименование ПО	MI3288.app
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.1.1.14
Цифровой идентификатор ПО (CRC32)	c14a276b

Продолжение таблицы 1

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	MI3155.app
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.1.1.30
Цифровой идентификатор ПО (CRC32)	8da9f5c4
Идентификационное наименование ПО	MI3189.app
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.1.1.21
Цифровой идентификатор ПО (CRC32)	41986ac5
Идентификационное наименование ПО	KMH_PV.app
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.1.2.1
Цифровой идентификатор ПО (CRC32)	adde66ed
Идентификационное наименование ПО	KMH_PW.app
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.1.1.2
Цифровой идентификатор ПО (CRC32)	2a3adf03
Идентификационное наименование ПО	MI2974.app
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.1.1.2
Цифровой идентификатор ПО (CRC32)	c73ae7b9
Идентификационное наименование ПО	MI3234.app
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.1.1.34
Цифровой идентификатор ПО (CRC32)	df6e758c
Идентификационное наименование ПО	GOSTR8908.app
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.1.1.33
Цифровой идентификатор ПО (CRC32)	37cc413a
Примечание – Допускается ограничивать количество программных модулей ИВК 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 объемного расхода нефти*, м ³ /ч	от 380 до 4800
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, °C	от -10 до 25
Давление измеряемой среды, МПа	от 0,24 до 1,60
Физико-химические свойства измеряемой среды: – плотность в рабочем диапазоне температур, кг/м ³ – кинематическая вязкость в рабочем диапазоне температур, мм ² /с – массовая доля воды, %, не более – массовая концентрация хлористых солей, мг/дм ³ , не более – массовая доля механических примесей, %, не более – содержание свободного газа	от 750 до 950 от 0,5 до 50,0 1 900 0,05 не допускается
Параметры электрического питания: – напряжение переменного тока, В – частота переменного тока, Гц	220 ⁺²² ₋₃₃ / 380 ⁺³⁸ ₋₅₇ 50±1
Условия эксплуатации СИКН: а) температура окружающей среды, °C: – в месте установки ИЛ – в месте установки СОИ б) относительная влажность, % в) атмосферное давление, кПа	от -50 до 50 от 10 до 30 от 30 до 80 от 84,0 до 106,7
Средний срок службы, лет, не менее	10
Режим работы	непрерывный

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист инструкции по эксплуатации и формуляра СИКН типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность СИКН

Наименование	Обозначение	Количество
Система измерений количества и показателей качества нефти № 96, заводской № 01	—	1 шт.
Инструкция по эксплуатации	—	1 экз.
Формуляр		1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

«Масса нефти. Методика измерений системой измерений количества и показателей качества нефти № 96 Омской ЛПДС Омского РНУ АО «Транснефть – Западная Сибирь», свидетельство об аттестации методики измерений № 227-RA.RU.312546-2021 от 14.07.2021.

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 7 февраля 2018 года № 256 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений массы и объема жидкости в потоке, объема жидкости и вместимости при статических измерениях, массового и объемного расходов жидкости»

Изготовитель

Акционерное общество «Транснефть – Западная Сибирь (АО «Транснефть – Западная Сибирь»)

ИНН 5502020634

Адрес: 644033, Омская область, г. Омск, ул. Красный Путь, 111-1

Телефон: (3812) 65-35-02, факс: (3812) 65-98-46

Web-сайт: <https://westernsiberia.transneft.ru/>

E-mail: info@oms.transneft.ru

Испытательный центр

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

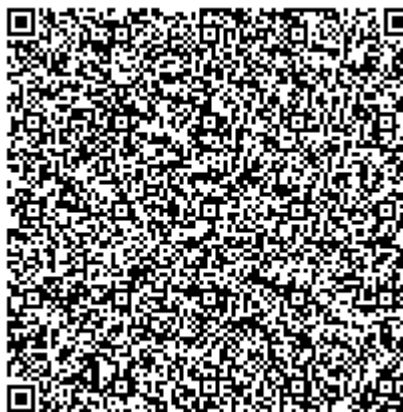
Адрес: 420107, Российская Федерация, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Петербургская, д. 50, корп. 5, офис 7

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

Web-сайт: <http://www.ooostp.ru>

E-mail: office@ooostp.ru

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.311229 от 30.07.2015 г.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «30» марта 2022 г. №793

Регистрационный № 85051-22

Лист № 1
Всего листов 8

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии АИИС КУЭ ЕНЭС ПС 750 кВ Новобрянская

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии АИИС КУЭ ЕНЭС ПС 750 кВ Новобрянская (далее по тексту - АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии, сбора, обработки, хранения и передачи полученной информации.

Описание средства измерений

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

АИИС КУЭ включают в себя следующие уровни.

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

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

Третий уровень - информационно-вычислительный комплекс (ИВК) АИИС КУЭ ЕНЭС, включающий центры сбора и обработки данных (ЦСОД) Исполнительного аппарата (ИА) и Магистральных электрических сетей (МЭС), устройство синхронизации системного времени (УССВ), автоматизированные рабочие места (АРМ), каналообразующую аппаратуру, средства связи и приема-передачи данных.

АИИС КУЭ обеспечивает выполнение следующих функций:

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Сервер сбора обеспечивает автоматическую коррекцию часов УСПД. Коррекция часов УСПД проводится при расхождении часов УСПД и часов сервера сбора более чем на 1 с, с интервалом проверки текущего времени не более 60 мин.

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

СОЕВ обеспечивает синхронизацию времени компонентов АИИС КУЭ от источника точного времени, регистрацию даты, времени событий с привязкой к ним данных измерений количества электрической энергии с точностью ± 5 с.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено. Нанесение заводского номера на средство измерений не предусмотрено. Средству измерений присвоен заводской номер 336. Заводской номер указывается в формуляре АИИС КУЭ.

Программное обеспечение

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

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

Таблица 1 - Идентификационные данные программного обеспечения

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

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

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 - Состав первого и второго уровней АИИС КУЭ

№ ИК	Наименование ИК	Состав первого и второго уровней АИИС КУЭ			
		Трансформатор тока	Трансформатор напряжения	Счетчик электрической энергии	УСПД УССВ ИВК
1	2	3	4	5	6
1	ПС 750 кВ Новобрянская, ОРУ-750 кВ, 4сш 750 кВ, ВЛ 750 кВ Курская АЭС - Новобрянская	ТТ В-3, ф. А, В, С: ТРН-750 кл.т. 0,5 К _{тт} = 3000/1 рег. № 4134-74 ТТ В-4, ф. А, С: ТРН-750 кл.т. 0,5 К _{тт} = 3000/1 рег. № 4134-74 ТТ В-4, ф. В: ТФРМ 750А кл.т. 0,5 К _{тт} = 3000/1 рег. № 26446-04	ТН-750 №1 ВЛ КАЭС: ДФК 765 кл.т. 0,2 К _{тн} = (750000/√3)/(100/√3) рег. № 36539-07 ТН-750 №2 ВЛ КАЭС: ДФК 765 кл.т. 0,2 К _{тн} = (750000/√3)/(100/√3) рег. № 36539-07	ЕвроАльфа кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 16666-07	RTU-300 рег. № 19495-03 СТВ-01 рег. № 49933-12
2	ПС 750 кВ Новобрянская, ОРУ-750 кВ, 3сш 750 кВ, ВЛ 750 кВ Смоленская АЭС - Новобрянская	ТТ В-1, ф. А, В, С: СА-765 кл.т. 0,2S К _{тт} = 3000/1 рег. № 45979-10 ТТ В-2, ф. А, В, С: ТФРМ 750А кл.т. 0,5 К _{тт} = 3000/1 рег. № 26446-04	ТН-750 №1 ВЛ САЭС: ДФК 765 кл.т. 0,2 К _{тн} = (750000/√3)/(100/√3) рег. № 36539-07 ТН-750 №2 ВЛ САЭС: ДФК 765 кл.т. 0,2 К _{тн} = (750000/√3)/(100/√3) рег. № 36539-07	ЕвроАльфа кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 16666-07	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
3	ПС 750 кВ Новобрянская, ОРУ-750 кВ, 4сш 750 кВ, ВЛ 750 кВ Курская АЭС - Новобрянская (контрольный)	ТТ В-3, ф. А, В, С: ТРН-750 кл.т. 0,5 К _{ТТ} = 3000/1 рег. № 4134-74 ТТ В-4, ф. А, С: ТРН-750 кл.т. 0,5 К _{ТТ} = 3000/1 рег. № 4134-74 ТТ В-4, ф. В: ТФРМ 750А кл.т. 0,5 К _{ТТ} = 3000/1 рег. № 26446-04	ТН-750 №1 ВЛ КАЭС: ДФК 765 кл.т. 0,2 К _{ТН} = (750000/√3)/(100/√3) рег. № 36539-07 ТН-750 №2 ВЛ КАЭС: ДФК 765 кл.т. 0,2 К _{ТН} = (750000/√3)/(100/√3) рег. № 36539-07	ЕвроАльфа кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 16666-07	RTU-300 рег. № 19495-03 СТВ-01 рег. № 49933-12
4	ПС 750 кВ Новобрянская, ОРУ-750 кВ, 3сш 750 кВ, ВЛ 750 кВ Смоленская АЭС - Новобрянская (контрольный)	ТТ В-1, ф. А, В, С: СА-765 кл.т. 0,2S К _{ТТ} = 3000/1 рег. № 45979-10 ТТ В-2, ф. А, В, С: ТФРМ 750А кл.т. 0,5 К _{ТТ} = 3000/1 рег. № 26446-04	ТН-750 №1 ВЛ САЭС: ДФК 765 кл.т. 0,2 К _{ТН} = (750000/√3)/(100/√3) рег. № 36539-07 ТН-750 №2 ВЛ САЭС: ДФК 765 кл.т. 0,2 К _{ТН} = (750000/√3)/(100/√3) рег. № 36539-07	ЕвроАльфа кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 16666-07	
Примечания 1 Допускается замена измерительных трансформаторов, счетчиков, УСПД, УССВ на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в таблице 2, при условии, что владелец АИИС КУЭ не претендует на улучшение указанных в таблице 3 метрологических характеристик. Замена оформляется техническим актом в установленном владельцем порядке с внесением изменений в эксплуатационные документы. Технический акт хранится совместно с эксплуатационными документами на АИИС КУЭ как их неотъемлемая часть. 2 Виды измеряемой электроэнергии для всех ИК, перечисленных в таблице 2, – активная, реактивная.					

Таблица 3 - Метрологические характеристики

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

Таблица 4 - Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Нормальные условия: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности - частота, Гц температура окружающей среды, °C: - для счетчиков активной энергии - для счетчиков реактивной энергии	- от 99 до 101 - от 5 до 120 0,87 - от 49,85 до 50,15 - от +21 до +25 - от +18 до +22
Рабочие условия: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности, не менее - частота, Гц диапазон рабочих температур окружающей среды, °C: - для ТТ и ТН - для счетчиков - для УСПД - для сервера, УССВ	- от 90 до 110 - от 5 до 120 0,5 - от 49,6 до 50,4 - от -45 до +40 - от +10 до +30 - от +10 до +30 - от +18 до +24
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: счетчики электроэнергии ЕвроАльфа: - средняя наработка на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч УСПД RTU-300: - средняя наработка на отказ, ч, не менее Комплекс измерительно-вычислительный СТВ-01: - средняя наработка на отказ, ч, не менее	80000 72 40000 10000
Глубина хранения информации счетчики электроэнергии: - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее УСПД: - суточные данные о тридцатиминутных приращениях электроэнергии по каждому каналу и электроэнергии, потребленной за месяц, сут, не менее - при отключенном питании, лет, не менее ИВК: - результаты измерений, состояние объектов и средств измерений, лет, не менее	45 45 3 3,5

Надежность системных решений:

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

Защищенность применяемых компонентов:

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

Возможность коррекции шкалы времени в:

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

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист формуляра АИИС КУЭ типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 - Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Трансформатор тока	ТРН-750	5 шт.
Трансформатор тока	ТФРМ 750А	4 шт.
Трансформатор тока	СА-765	3 шт.
Трансформатор напряжения емкостной	ДФК 765	12 шт.
Счетчик электрической энергии многофункциональный	ЕвроАльфа	4 шт.
Комплекс аппаратно-программный средств для учета электроэнергии	RTU-300	1 шт.
Комплекс измерительно-вычислительный	СТВ-01	1 шт.
Формуляр	АУВП.411711.ФСК.020.336.ФО	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика измерений электрической энергии и мощности с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии АИИС КУЭ ЕНЭС ПС 750 кВ Новобрянская», аттестованном ФБУ «Ростест-Москва», уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц RA.RU.311703.

Нормативные документы, устанавливающие требования к системе автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии АИИС КУЭ ЕНЭС ПС 750 кВ Новобрянская

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

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

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

Правообладатель

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

ИНН 4716016979

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

Телефон: +7 (495) 710-93-33

Факс: +7 (495) 710-96-55

Web-сайт: www.fsk-ees.ru

E-mail: info@fsk-ees.ru

Изготовитель

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

ИНН 4716016979

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

Телефон: +7 (495) 710-93-33

Факс: +7 (495) 710-96-55

Web-сайт: www.fsk-ees.ru

E-mail: info@fsk-ees.ru

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в г. Москве и Московской области»

(ФБУ «Ростест-Москва»)

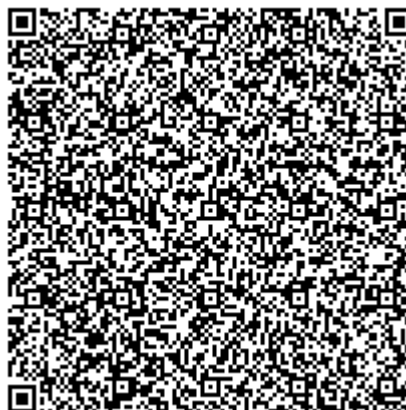
Адрес: 117418, г. Москва, Нахимовский проспект, 31

Телефон: +7 (495) 544-00-00

Web-сайт: www.rostest.ru

E-mail: info@rostest.ru

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц RA.RU.310639



ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Устройства многофункциональные АД

Назначение средства измерений

Устройства многофункциональные АД (далее по тексту – устройства) предназначены для измерений промышленного сигнала постоянного тока, напряжения постоянного тока и преобразования измеренных значений в цифровые показания, а также формирования выходного сигнала постоянного тока.

Описание средства измерений

Работа устройств основана на преобразовании входных сигналов тока или напряжения в выходной токовый сигнал.

Устройство состоит из электронного преобразователя, состоящего из узла усилителя, узла микропроцессорной обработки сигнала и узла питания.

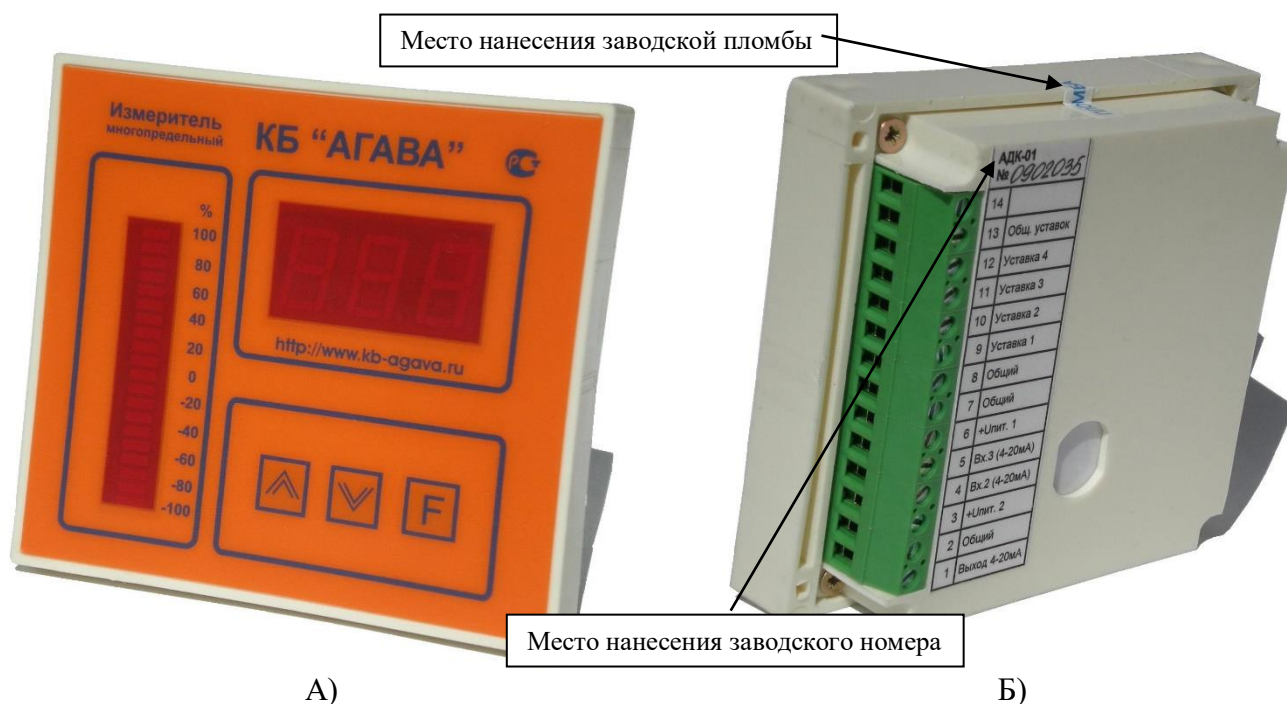
Электронный преобразователь служит для преобразования выходного сигнала тензомоста в показания трёхзначного семисегментного индикатора, вывода информации об уровне измеренных параметров на светодиодную линейку и формирования выходного сигнала (4-20) мА, соответствующего заданной уставке.

Узел микропроцессорной обработки сигнала работает под управлением программного обеспечения (ПО). При помощи ПО происходят необходимые математические преобразования, цифровая фильтрация, управление трёхзначным семисегментным индикатором и светодиодной линейкой. Настройка прибора производится через пользовательское меню.

Устройства выпускаются в модификациях АДИ, АДО-01, АДУ-01, АДК, различающихся измеряемыми параметрами, диапазонами измерений и количеством уставок:

- устройства индикации АДИ-01.1, АДИ-01.3 предназначены для измерений электрического сигнала от первичного датчика физического параметра, преобразования измеренного значения в цифровой вид и формирования токового выходного сигнала, пропорционального измеренному значению, и дискретных выходных сигналов; в АДИ-01.3 дополнительно присутствует функция ПИ-регулирования физических величин;
- устройства индикации АДИ-01.7 предназначены для измерений угла поворота механизма электрического однооборотного;
- устройства индикации АДИ-01.5 предназначены для формирования выходного сигнала постоянного тока 4-20 мА;
- динамические корректоры содержания кислорода АДО-01 предназначены для оптимизации содержания уровня кислорода в дымовых газах котла;
- регуляторы уровня АДУ-01 предназначены для измерений и регулирования уровня воды;
- динамические корректоры АДК предназначены для повышения скорости реакции регулятора на быстрые изменения параметров системы автоматического регулирования.

Внешний вид устройств, место нанесения пломбы и заводского номера представлены на рисунке 1. Заводской номер в виде цифрового обозначения наносится на заднюю панель корпуса типографским способом.



А) Б)
Рисунок 1 – Внешний вид устройств многофункциональных.

Программное обеспечение

В устройствах АД, используется встроенное программное обеспечение (далее – ПО). Конструкция устройств исключает возможность несанкционированного влияния на ПО. Влияние ПО учтено при нормировании метрологических характеристик устройств АД всех модификаций.

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

Таблица 1 - Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
АДИ-01.1	
Идентификационное наименование ПО	ПО АДИ-01.1
Номер версии (идентификационный номер) ПО	4-0-5-4
АДИ-01.3	
Идентификационное наименование ПО	ПО АДИ-01.3
Номер версии (идентификационный номер) ПО	2-0-8-9
АДИ-01.5	
Идентификационное наименование ПО	АДИ-01.5
Номер версии (идентификационный номер) ПО	4-0-5-3
АДИ-01.7	
Идентификационное наименование ПО	АДИ-01.7
Номер версии (идентификационный номер) ПО	4-0-5-2
АДУ-01	
Идентификационное наименование ПО	АДУ-01
Номер версии (идентификационный номер) ПО	3-0-6-5

Продолжение таблицы 1

Идентификационные данные (признаки)	Значение
АДК	
Идентификационное наименование ПО	ПО АДК
Номер версии (идентификационный номер) ПО	3-0-6-2
АДО-01	
Идентификационное наименование ПО	ПО АДО
Номер версии (идентификационный номер) ПО	4-0-2-2

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Пределы измерений силы постоянного тока, мА	от 0 до 20 от 4 до 20
Пределы допускаемой приведённой погрешности измерений силы постоянного тока ¹ , %	±2,5
Пределы измерения напряжения постоянного тока, В	от 0 до 10
Пределы допускаемой приведённой погрешности измерений напряжения постоянного тока ² , %	±2,5
Воспроизводимые значения силы постоянного тока, мА	от 4 до 20
Пределы допускаемой приведённой погрешности воспроизведения силы постоянного тока ³ , %	±2,5
Примечания ¹ Нормирующим значением при определении приведенной погрешности измерений силы постоянного тока является диапазон измерений силы постоянного тока. ² Нормирующим значением при определении приведенной погрешности измерений напряжения постоянного тока является диапазон измерений напряжения постоянного тока. ³ Нормирующим значением при определении приведенной погрешности воспроизведения силы постоянного тока является диапазон воспроизведения силы постоянного тока.	

Таблица 3 – Технические характеристики

Масса устройств, кг, не более	0,15
Габаритные размеры, мм, не более	
- длина	100
- ширина	31
- высота	91
Напряжение питания постоянного тока, В	от 12 до 27
Условия эксплуатации:	
- температура окружающей среды, °С	от 5 до 50
- влажность воздуха при температуре плюс 35 °С, %, не более	80
- атмосферное давление, кПа	от 86 до 107

Знак утверждения типа

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

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность устройств АД

Наименование	Обозначение	Количество
Устройство многофункциональное	-	1 шт.
Руководство по эксплуатации*	-	1 экз.
Паспорт	-	1 экз.
Индивидуальная упаковка	-	1 шт.
Примечание: * – допускается поставлять одно на партию по согласованию с заказчиком		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе «Использование по назначению» руководства по эксплуатации.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к устройствам многофункциональным

Технические условия ТУ 4217-014-12334427-2008 «Устройства многофункциональные АД»

Приложение к приказу Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 01.10.2018 г. № 2091 «Государственная поверочная схема для средств измерений силы постоянного электрического тока в диапазоне от $1 \cdot 10^{-16}$ до 100 А

Приложение к приказу Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 30 декабря 2019 г. № 3457 «Государственная поверочная схема для средств измерений постоянного электрического напряжения и электродвижущей силы»

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Конструкторское бюро «АГАВА»
(ООО КБ «АГАВА»)
ИНН 6660066030
Адрес: 620026, г. Екатеринбург, ул. Бажова, д. 173, офис 300
Телефон/факс: +7(343) 262-92-76 (78, 87)

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение "Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Свердловской области" (ФБУ «УРАЛТЕСТ»)

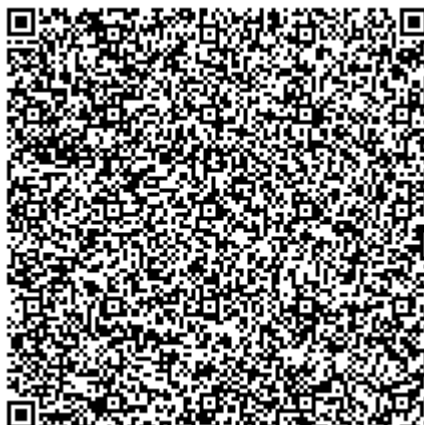
Адрес: 620990, г. Екатеринбург, ул. Красноармейская, д.2а

Телефон (факс): +7 (343) 236-30-15 (+7 (343) 350-40-81)

Web-сайт: www.uraltest.ru

E-mail: uraltest@uraltest.ru

Аттестат аккредитации ФБУ «УРАЛТЕСТ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30058-13 от 21.10.2013 г.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «30» марта 2022 г. №793

Регистрационный № 85053-22

Лист № 1
Всего листов 8

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

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

Назначение средства измерений

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

Описание средства измерений

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

АИИС КУЭ включают в себя следующие уровни.

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

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

Третий уровень - информационно-вычислительный комплекс (ИВК) АИИС КУЭ ЕНЭС, включающий центры сбора и обработки данных (ЦСОД) исполнительного аппарата (ИА) и магистральных электрических сетей (МЭС), устройство синхронизации системного времени (УССВ), автоматизированные рабочие места (АРМ), каналообразующую аппаратуру, средства связи и приема-передачи данных.

АИИС КУЭ обеспечивает выполнение следующих функций:

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

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

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

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

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

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

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

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

СОЕВ функционирует на всех уровнях АИИС КУЭ. В состав ИВК входит УССВ типа СТВ-01 (регистрационный номер 49933-12), которое обеспечивает автоматическую непрерывную синхронизацию часов сервера сбора ИВК с национальной шкалой координированного времени UTC (SU).

Синхронизация часов УСПД выполняется автоматически при расхождении с часами сервера сбора ИВК более чем 1 с, с интервалом проверки текущего времени не более 60 мин.

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

СОЕВ обеспечивает синхронизацию времени компонентов АИИС КУЭ от источника точного времени, регистрацию даты, времени событий с привязкой к ним данных измерений количества электрической энергии с точностью 5 с.

Нанесение заводского номера на средство измерений не предусмотрено. Средству измерений в составе данных измерительных каналов присвоен заводской номер АУВП.411711.ФСК.051.13.01. Заводской номер указан на титульном листе формуляра АУВП.411711.ФСК.051.13.01.ФО.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

Программное обеспечение

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

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

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

Таблица 1 - Идентификационные данные программного обеспечения

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

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 - Состав первого и второго уровней АИИС КУЭ

№ ИК	Наименование ИК	Состав первого и второго уровней АИИС КУЭ			
		Трансформатор тока	Трансформатор напряжения	Счетчик электрической энергии	УСПД
1	2	3	4	5	6
1	ВЛ 110 кВ Правобережная – Центролит I цепь с отпайкой на ПС Университетская	ТРГ-110 II* кл.т. 0,2S К _{тт} = 300/1 рег. № 26813-06	DDB-123 кл.т. 0,2 К _{тн} = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 70946-18	EPQS кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 25971-06	RTU-325H рег. № 44626-10
2	ВЛ 110 кВ Правобережная – Центролит II цепь с отпайкой на ПС Университетская	ТРГ-110 II* кл.т. 0,2S К _{тт} = 300/1 рег. № 26813-06	DDB-123 кл.т. 0,2 К _{тн} = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 70946-18	EPQS кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 25971-06	
3	ВЛ 110 кВ Новая - Правобережная II цепь с отпайками	ТРГ-110 II* кл.т. 0,2S К _{тт} = 300/1 рег. № 26813-06	DDB-123 кл.т. 0,2 К _{тн} = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 70946-18	EPQS кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 25971-06	
4	ВЛ 110 кВ Новая - Правобережная I цепь с отпайками	ТРГ-110 II* кл.т. 0,2S К _{тт} = 300/1 рег. № 26813-06	DDB-123 кл.т. 0,2 К _{тн} = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 70946-18	EPQS кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 25971-06	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
5	ВЛ 110 кВ Новая - Правобережная II цепь с отпайкой на ПС Южная	ТРГ-110 II* кл.т. 0,2S К _{тт} = 600/1 рег. № 26813-06	DDB-123 кл.т. 0,2 К _{тн} = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 70946-18	EPQS кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 25971-06	RTU-325H рег. № 44626-10
6	ВЛ 110 кВ Новая - Правобережная I цепь с отпайкой на ПС Южная	ТРГ-УЭТМ® кл.т. 0,2S К _{тт} = 600/1 рег. № 53971-13	DDB-123 кл.т. 0,2 К _{тн} = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 70946-18	EPQS кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 25971-06	
Примечания 1 Допускается замена измерительных трансформаторов, счетчиков, УСПД, УССВ на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в таблице 2 и в других разделах описания типа, при условии, что владелец АИИС КУЭ не претендует на улучшение указанных в таблице 3 метрологических характеристик. Замена оформляется техническим актом в установленном владельцем порядке с внесением изменений в эксплуатационные документы. Технический акт хранится совместно с эксплуатационными документами на АИИС КУЭ как их неотъемлемая часть. 2 Виды измеряемой электроэнергии для всех ИК, перечисленных в таблице 2, – активная, реактивная.					

Таблица 3 - Метрологические характеристики

Номер ИК	cosφ	Границы интервала допускаемой относительной погрешности ИК при измерении активной электрической энергии в нормальных условиях (±δ), %, при доверительной вероятности, равной 0,95			
		δ _{1(2)%,}	δ _{5 %,}	δ _{20 %,}	δ _{100 %,}
		I _{1(2)%} ≤ I _{изм} < I _{5 %}	I _{5 %} ≤ I _{изм} < I _{20 %}	I _{20 %} ≤ I _{изм} < I _{100%}	I _{100 %} ≤ I _{изм} ≤ I _{120%}
1	2	3	4	5	6
1 – 6 (Счетчик 0,2S; ТТ 0,2S; ТН 0,2)	1,0	1,0	0,6	0,5	0,5
	0,8	1,1	0,8	0,6	0,6
	0,5	1,8	1,3	0,9	0,9
Номер ИК	cosφ	Границы интервала допускаемой относительной погрешности ИК при измерении реактивной электрической энергии в нормальных условиях (±δ), %, при доверительной вероятности, равной 0,95			
		δ _{2%,}	δ _{5 %,}	δ _{20 %,}	δ _{100 %,}
		I _{2% ≤ I_{изм} < I_{5 %}}	I _{5 % ≤ I_{изм} < I_{20 %}}	I _{20 % ≤ I_{изм} < I_{100%}}	I _{100 % ≤ I_{изм} ≤ I_{120%}}
1 – 6 (Счетчик 0,5; ТТ 0,2S; ТН 0,2)	0,8	1,8	1,4	1,0	1,0
	0,5	1,5	0,9	0,8	0,8

Продолжение таблицы 3

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

Таблица 4 - Основные технические характеристики

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

Продолжение таблицы 4

1	2
Рабочие условия: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности, не менее - частота, Гц диапазон рабочих температур окружающей среды, °С: - для ТТ и ТН - для счетчиков - для УСПД - для сервера, УССВ	от 90 до 110 от 1 до 120 0,5 от 49,6 до 50,4 от -45 до +40 от +10 до +30 от +10 до +30 от +18 до +24
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: счетчики электроэнергии EPQS: - средняя наработка на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч УСПД RTU-325H: - средняя наработка до отказа, ч, не менее УССВ СТВ-01: - средняя наработка на отказ, ч, не менее	70000 72 55000 22000
Глубина хранения информации счетчики электроэнергии: - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее УСПД: - суточные данные о тридцатиминутных приращениях электроэнергии по каждому каналу и электроэнергии, потребленной за месяц, сут, не менее - при отключенном питании, лет, не менее ИВК: - результаты измерений, состояние объектов и средств измерений, лет, не менее	45 45 3 3,5

Надежность системных решений:

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

Защищенность применяемых компонентов:

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

- пароль на УСПД;
- пароли на сервере, предусматривающие разграничение прав доступа к измерительным данным для различных групп пользователей.

Возможность коррекции шкалы времени в:

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

Знак утверждения типа

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

Комплектность средства измерений

Таблица 5 - Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Трансформатор тока элегазовый	ТПГ-110 II*	15 шт.
Трансформатор тока элегазовый	ТПГ-УЭТМ®	3 шт.
Трансформатор напряжения емкостный	DDB-123	6 шт.
Счетчик электрической энергии многофункциональный	EPQS	6 шт.
Устройство сбора и передачи данных	RTU-325H	1 шт.
Комплексы измерительно-вычислительные	СТВ-01	1 шт.
Формуляр	АУВП.411711.ФСК.051.13.01.ФО	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика измерений электрической энергии и мощности с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии АИИС КУЭ ЕНЭС ПС 220 кВ Правобережная», аттестованном ФБУ «Ростест-Москва», уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц RA.RU.311703.

Нормативные документы, устанавливающие требования к системе автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии АИИС КУЭ ЕНЭС ПС 220 кВ Правобережная

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

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

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

Изготовитель

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

ИНН 4716016979

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

Телефон: +7 (495) 710-93-33

Факс: +7 (495) 710-96-55

Web-сайт: www.fsk-ees.ru

E-mail: info@fsk-ees.ru

Испытательный центр

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

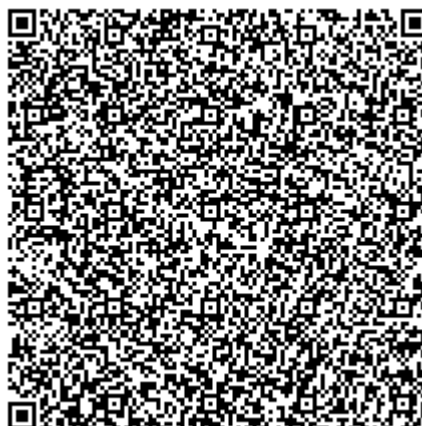
Адрес: 117418, г. Москва, Нахимовский проспект, 31

Телефон: +7 (495) 544-00-00

Web-сайт: www.rostest.ru

E-mail: info@rostest.ru

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц RA.RU.310639



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «30» марта 2022 г. №793

Регистрационный № 85054-22

Лист № 1
Всего листов 7

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Контроллеры Chromalox

Назначение средства измерений

Контроллеры Chromalox (далее по тексту - контроллеры) предназначены для измерений аналоговых сигналов напряжения и силы постоянного тока стандартизованных диапазонов, измерений сигналов от термопар и термопреобразователей сопротивления, а также формирования сигналов управления исполнительными механизмами.

Описание средства измерений

Принцип действия контроллеров при измерении/преобразовании основан на использовании аналого-цифрового преобразования. Аналоговые сигналы в виде напряжения и силы постоянного тока, сигналы от термопар (далее по тексту - ТП) и термопреобразователей сопротивления (далее по тексту - ТС) от первичных преобразователей поступают на входы контроллера, где они преобразуются в цифровые сигналы и передаются для выработки управляющих воздействий.

Конструктивно контроллеры выполнены в пластмассовом корпусе, внутри которого расположена микросхема. На передней панели корпуса располагается два дисплея, а также органы управления. На задней панели корпуса расположены клеммы для измерений и клеммы электропитания. Для конфигурирования контроллеры имеют коммуникационный интерфейс RS-485.

Контроллеры изготавливаются в модификациях - 4040-ARA110 и 6050-1RA10

К данному типу относятся следующие контроллеры:

- Модификация 4040-ARA110 с зав.№№ 993648 150 003, 988294 170 013;
- Модификация 6050-1RA10 с зав.№№ 985354 140 010.

Общий вид контроллеров представлен на рисунках 1 и 2.

Заводской номер в виде цифрового обозначения, состоящего из арабских цифр, наносится типографским методом на наклейку, что обеспечивает идентификацию каждого экземпляра в течении всего срока эксплуатации.

Конструкцией контроллеров не предусмотрено пломбирование и нанесение знака поверки.

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

Знак утверждения типа на контроллеры не наносится.



Рисунок 1 – Общий вид контроллеров модификации 4040-ARA110



Рисунок 2 – Общий вид контроллеров модификации 6050-1RA10

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее по тексту - ПО) контроллеров является встроенным и записано в память микропроцессора в виде прошивки. ПО устанавливается в микропроцессор на заводе-изготовителе и в процессе эксплуатации изменению не подлежит.

Конструкция контроллеров исключает возможность несанкционированного влияния на ПО и измерительную информацию. Метрологические характеристики регистраторов нормированы с учетом влияния встроенного ПО.

Применяемый в контроллерах интерфейс RS-485 не позволяет вводить в регистраторы команды или данные, предназначенные или используемые для отображения данных, которые ясно не определены и ошибочно могут быть приняты за результат, для фальсификации отображаемых, обработанных или сохраненных результатов измерений.

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

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	firmware
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 217P
Цифровой идентификатор ПО	-

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
1	2
Диапазоны измерений напряжения постоянного тока основного измерительного входа	от 0 до 50 мВ от 10 до 50 мВ от 0 до 5 В от 1 до 5 В от 0 до 10 В от 2 до 10 В
Пределы допускаемой основной приведенной (к диапазону измерений) погрешности измерений напряжения постоянного тока основного измерительного входа, %	$\pm(0,1 \% + 1 \text{ е.м.р.})$
Пределы допускаемой дополнительной приведенной (к диапазону измерений) погрешности измерений напряжения постоянного тока основного измерительного входа, вызванной изменением температуры, %/ на каждый градус °С	$\pm 0,01$
Диапазоны измерений напряжения постоянного тока вспомогательного измерительного входа	от 0 до 100 мВ от 0 до 5 В от 1 до 5 В от 0 до 10 В от 2 до 10 В
Пределы допускаемой приведенной (к диапазону измерений) погрешности измерений напряжения постоянного тока вспомогательного измерительного входа, %	$\pm(0,25 \% + 1 \text{ е.м.р.})$
Диапазоны измерений силы постоянного тока основного измерительного входа	от 0 до 20 мА от 4 до 20 мА
Пределы допускаемой основной приведенной (к диапазону измерений) погрешности измерений силы постоянного тока основного измерительного входа, %	$\pm(0,1 \% + 1 \text{ е.м.р.})$
Пределы дополнительной приведенной (к диапазону измерений) погрешности измерений силы постоянного тока основного измерительного входа, вызванной изменением температуры, %/ на каждый градус °С	$\pm 0,01$

Продолжение таблицы 2

1	2
Диапазоны измерений силы постоянного тока вспомогательного измерительного входа	от 0 до 20 мА от 4 до 20 мА
Пределы допускаемой приведенной (к диапазону измерений) погрешности измерений силы постоянного тока вспомогательного измерительного входа, %	$\pm(0,25 \% + 1 \text{ е.м.р.})$
Диапазоны воспроизведений напряжения постоянного тока, В	от 0 до 10 от 0 до 5 от 2 до 10
Пределы допускаемой приведенной (к диапазону измерений) погрешности воспроизведений напряжения постоянного тока, %	$\pm 0,25^{1)}$ $\pm 0,5^{2)}$
Диапазоны воспроизведений силы постоянного тока, В	от 0 до 20 мА от 4 до 20 мА
Пределы допускаемой приведенной (к диапазону измерений) погрешности воспроизведений силы постоянного тока, %	$\pm 0,25^{3)}$ $\pm 0,5^{4)}$
е.м.р. – единица младшего разряда (здесь и далее); 1) – при нагрузке свыше 2 кОм; 2) – при нагрузке от 500 Ом до 2 кОм включительно; 3) – при нагрузке до 250 Ом включительно; 4) – при нагрузке свыше 250 Ом до 500 Ом.	

Таблица 3 - Метрологические характеристики контроллеров при измерении сигналов от ТП по ГОСТ Р 8.585-2001

Тип термопары	Диапазоны контролируемого параметра (температуры), °С	Разрешение, °С	Пределы допускаемой основной приведенной (от диапазона измерений) погрешности при измерении сигналов от ТП по ГОСТ Р 8.585-2001, %	Пределы допускаемой дополнительной приведенной (от диапазона измерений) погрешности, вызванной изменением температуры окружающего воздуха, %/ на каждый градус °С
1	2	3	4	5
J	от -200 до +1200	1,0	$\pm(0,1 \% + 1 \text{ е.м.р.})$	$\pm 0,01$
J	от -128,8 до +537,7	0,1		
T	от -240 до +400	1,0		
T	от -128,8 до +400,0	0,1		
K	от -240 до +1373	1,0		
K	от -128,8 до +537,7	0,1		

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4	5
E	от -100 до +1000	1,0	±(0,1 % + 1 е.м.р.)	±0,01
E	от -100,0 до +999,9	0,1		
N	от 0 до +1399	1,0		
B	от +100 до +1824	1,0		
R	от 0 до +1759	1,0		
S	от 0 до +1762	1,0		
C	от 0 до +2320	1,0		
- пределы допускаемой абсолютной погрешности компенсации температуры свободных (холодных) концов ТП ±0,7°С (в нормальных условиях измерений) и ±1,0 °С (в рабочих условиях измерений)				

Таблица 4 - Метрологические характеристики контроллеров при измерении сигналов от ТС по ГОСТ 6651-2009

Тип ТС	Диапазоны контролируемого параметра (температуры), $^\circ\text{C}$	Разрешение, $^\circ\text{C}$	Пределы допускаемой основной приведенной (к диапазону измерений) погрешности измерений сигналов от ТС по ГОСТ 6651-2009, %	Пределы допускаемой дополнительной приведенной (от диапазона измерений) погрешности, вызванной изменением температуры окружающего воздуха, %/ на каждый градус $^\circ\text{C}$
Pt100 $\alpha = 0,00385^\circ\text{C}^{-1}$	от -128,8 до +537,7	0,1	$\pm(0,1 \% + 1 \text{ е.м.р.})$	$\pm 0,01$
Pt100 $\alpha = 0,00385^\circ\text{C}^{-1}$	от -199 до +800	1,0	$\pm(0,1 \% + 1 \text{ е.м.р.})$	$\pm 0,01$

Таблица 5 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
1	2
Параметры электрического питания: - напряжение переменного тока, В - частота переменного тока, Гц	от 100 до 240 от 45 до 55
Потребляемая мощность, В·А, не более	7,5
Нормальные условия измерений: - температура окружающей среды, $^\circ\text{C}$ - относительная влажность воздуха, %	от + 18 до + 22 от 60 до 70

Продолжение таблицы 5

1	2
Рабочие условия измерений: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность воздуха, %	от 0 до + 55 от 20 до 95 (без конденсации)
Габаритные размеры, мм, не более: - ширина - высота - глубина	96 96 100
Масса, кг, не более	0,21
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	25000
Средний срок службы, лет, не менее	5

Знак утверждения типа

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

Комплектность средства измерений

Таблица 6- Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Контроллеры Chromalox (модификация 4040-ARA110 с зав.№№ 993648 150 003, 988294 170 013; модификация 6050-1RA10 с зав.№ 985354 140 010)	-	3 шт.
Руководство по эксплуатации	-	1 шт.
Паспорт (модификация 4040-ARA110 с зав.№№ 993648 150 003, 988294 170 013; модификация 6050-1RA10 с зав.№№ 985354 140 010)	-	3 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 2 «Установка» руководства по эксплуатации.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к контроллерам Chromalox

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 01 октября 2018 г. № 2091 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений силы постоянного электрического тока в диапазоне от $1 \cdot 10^{-16}$ до 100 А»

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

ГОСТ Р 8.585-2001 Государственная система обеспечения единства измерений. Термопары. Номинальные статические характеристики преобразования

ГОСТ 6651-2009 Государственная система обеспечения единства измерений. Термопреобразователи сопротивления из платины, меди и никеля. Общие технические требования и методы испытаний

Изготовитель

Chromalox, Inc., США

Адрес: 1347 Heil Quaker Blvd, La Vergne, TN 37086, USA

Телефон: +1 (615) 793-39-00

Факс: +1 (615) 793-35-63

Испытательный центр

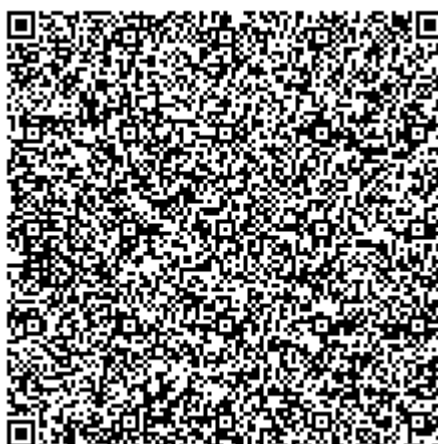
Общество с ограниченной ответственностью «ПРОММАШ ТЕСТ»
(ООО «ПРОММАШ ТЕСТ»)

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

Тел.: +7 (495) 481-33-80

E-mail: info@prommashtest.ru

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



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «30» марта 2022 г. №793

Регистрационный № 85055-22

Лист № 1
Всего листов 4

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Комплекс измерительно-вычислительный CENTUM VP

Назначение средства измерений

Комплекс измерительно-вычислительный CENTUM VP (далее – ИБК) предназначен для измерений сигналов силы постоянного тока от 4 до 20 мА; вычисления расхода и массы нефти, нефтепродуктов, жидких углеводородных сред, перегретого пара, насыщенного пара, воды, однофазных и однородных по физическим свойствам жидкостей; вычисления объемного расхода и объема природного газа, азота, воздуха, приведенных к стандартным условиям (температура 20 °С, абсолютное давление 0,101325 МПа).

Описание средства измерений

Принцип действия ИБК основан на измерении сигналов силы постоянного тока от 4 до 20 мА и цифровых сигналов, поступающих от первичных измерительных преобразователей (объемного и массового расхода, давления, разности давлений, температуры); преобразовании входных сигналов в значения физических величин; вычислении массового расхода и массы бензина, дизельного топлива, гудрона, полугудрона, воды, перегретого пара, насыщенного пара, объемного расхода и объема природного газа, азота, воздуха, приведенных к стандартным условиям, в соответствии с ГОСТ 8.586.1–2005, ГОСТ 8.586.2–2005, ГОСТ 8.586.5–2005; вычислении массового расхода и массы нефти, нефтепродуктов, жидких углеводородных сред, однофазных и однородных по физическим свойствам жидкостей по результатам измерений преобразователями массового расхода; вычислении массового расхода и массы воды, перегретого пара, насыщенного пара по результатам измерений преобразователями объемного расхода.

ИБК состоит из контроллеров AFV10D, процессорных модулей CP451, источников питания, модулей AAI141-H00 и AAI141-S00 системы ввода/вывода FIO, модулей связи по цифровым интерфейсам RS422 и RS485 ALR121-S00, модулей связи ESB-шины EC401-10, размещенных в шкафу ИБК, и станции оператора.

ИБК применяется в качестве вторичной части измерительных систем.

Основные функции ИБК:

- измерение и преобразование сигналов силы постоянного тока от 4 до 20 мА, цифровых (HART, RS422, RS485) сигналов;
- вычисление массового расхода и массы нефти, нефтепродуктов, жидких углеводородных сред, однофазных и однородных по физическим свойствам жидкостей по результатам измерений преобразователями массового расхода;
- вычисление массового расхода и массы воды, перегретого пара, насыщенного пара по результатам измерений преобразователями объемного расхода;

- вычисление массового расхода и массы бензина, дизельного топлива, гудрона, полугудрона, воды, перегретого пара, насыщенного пара, объемного расхода и объема природного газа, азота, воздуха, приведенных к стандартным условиям, в соответствии с ГОСТ 8.586.1–2005, ГОСТ 8.586.2–2005, ГОСТ 8.586.5–2005;
- вычисление физических свойств природного газа в соответствии с ГОСТ 30319.1–2015, ГОСТ 30319.2–2015, ГОСТ 30319.3–2015 и ГОСТ 31369–2008;
- вычисление физических свойств азота в соответствии с ГСССД 4–78, ГСССД 109–87 и ГСССД МР 134–07;
- вычисление физических свойств воздуха в соответствии с ГСССД 8–79 и ГСССД 109–87;
- вычисление физических свойств воды, насыщенного пара и перегретого пара в соответствии с ГСССД 6–89, ГСССД 187–99 и ГСССД МР 147–2008;
- хранение архивов измеренных и вычисленных параметров, ведение журналов событий и нештатных ситуаций;
- сигнализация при отказе измерительных преобразователей, при выходе измеряемых параметров за установленные пределы, при случаях сбоев в работе ИВК;
- передача архивных и текущих параметров в системы верхнего уровня по различным интерфейсам связи;
- защита алгоритмов расчета, установленных параметров и системной информации, от изменения в результате несанкционированного доступа.

Заводской номер ИВК наносится методом шелкографии на маркировочную табличку, закрепленную на двери шкафа ИВК.

Пломбирование ИВК не предусмотрено.

Программное обеспечение

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

Доступ к метрологически значимой части ПО ИВК для пользователя закрыт. При изменении установленных параметров (исходных данных) в ПО ИВК обеспечивается подтверждение изменений, проверка изменений на соответствие требованиям реализованных алгоритмов, при этом сообщения о событиях (изменениях) записываются в журнал событий, доступный только для чтения.

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

Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Centum VP
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже R6.07.00
Цифровой идентификатор ПО	–

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений сигналов силы постоянного тока, мА	от 4 до 20
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений сигналов силы постоянного тока, мкА	±28
Пределы допускаемой относительной погрешности измерения текущего времени, %	±0,05
Пределы допускаемой относительной погрешности вычислений, %	±0,05

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Поддерживаемые цифровые сигналы	HART, RS422, RS485
Параметры электрического питания: – напряжение переменного тока, В – напряжение постоянного тока, В – частота переменного тока, Гц	220 ⁺²² ₋₃₃ 24 ^{+2,4} _{-3,6} 50±1
Условия эксплуатации: – температура окружающего воздуха, °С – относительная влажность (без конденсации влаги), % – атмосферное давление, кПа	от 5 до 35 не более 95 от 84 до 106

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность

Наименование	Обозначение	Количество
Комплекс измерительно-вычислительный CENTUM VP, заводской № 01	—	1 шт.
Паспорт	—	1 экз.
Руководство по эксплуатации	—	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 2.1 руководства по эксплуатации.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

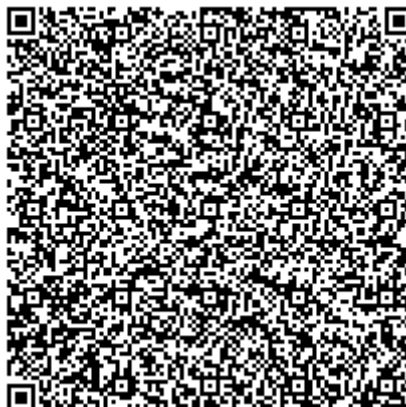
Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии № 2091 от 1 октября 2018 года «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений силы постоянного электрического тока в диапазоне от $1 \cdot 10^{-16}$ до 100 А»

Изготовитель

Акционерное общество «ТАИФ-НК» (АО «ТАИФ-НК»)
ИНН 1651025328
Адрес: 423574, Российская Федерация, Республика Татарстан, Нижнекамский район, г. Нижнекамск, ул. Соболековская, здание 45, офис 108
Телефон: (8555) 38-16-16, факс: (8555) 38-17-17
Web-сайт: www.taifnk.ru, E-mail: referent@taifnk.ru

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью Центр Метрологии «СТП» (ООО ЦМ «СТП»)
Адрес: 420107, Российская Федерация, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Петербургская, д. 50, корп. 5, офис 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 об аккредитации в реестре аккредитованных лиц по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.311229 от 30.07.2015 г.



ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Системы измерений передачи данных NCG

Назначение средства измерений

Системы измерений передачи данных NCG (далее – СИПД) предназначены для измерений количества информации (передачи данных) с целью получения исходных данных при учете объема оказанных услуг электросвязи операторами связи.

Описание средства измерений

СИПД являются функциональными системами, входящими в состав сервера Huawei E9000 производства фирмы Huawei Technologies Co., Ltd. (далее – оборудование E9000).

СИПД реализует следующие функции: измерение количества информации, сбор подробной учетной информации; статистическую обработку данных о длительности сеансов и количестве информации; сортировку первичной учетной информации; запись, хранение, архивацию учетной информации; передачу учетной информации в автоматическую систему расчетов и на внешний носитель.

Принцип действия СИПД основан на регистрации IP-адреса абонента и данных измерений длительности сеанса передачи данных и количества переданного объема данных.

Конструктивно СИПД в виде плат-вычислителей общего назначения не имеет контурных разграничений в оборудовании E9000, которое размещается в общей аппаратной стойке. Внешний вид оборудования E9000 представлен на рисунке 1. Заводские номера средств измерений наносятся на заднюю панель конструктивных блоков, вставляемых в стойки шкафа для размещения оборудования E9000, в форме наклеек с цифро-буквенным обозначением номера.

Место нанесения знака утверждения типа



Рисунок 1

Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) СИПД не содержит выделенной метрологической части ПО. Идентификационные данные ПО СИПД приведены в таблице 1.

Таблица 1

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	NCG
Номер версии (идентификационный номер) ПО	R21, R22, R23, R24, R25
Цифровой идентификатор ПО	отсутствует
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	отсутствует

Конструкция оборудования E9000 исключает возможность несанкционированного влияния на ПО и измерительную информацию. Оборудование E9000 размещается в защищенном от несанкционированного доступа помещении. Защита ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «средний» по Р 50.2.077–2014.

Метрологические и технические характеристики

Метрологические и основные технические характеристики приведены в таблице 2.

Таблица 2– Метрологические и основные технические характеристики СИПД

Наименование характеристики	Значение характеристики
Пределы допускаемой разности (расхождения) шкалы времени относительно национальной шкалы времени UTC(SU), с	± 1
Диапазон измерений продолжительности сеанса передачи данных, с	от 1 до 3600
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений продолжительности сеанса передачи данных, с	± 1
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений количества переданной (принятой) информации (данных), байт: - при K менее или равно 10 кбайт - при K более 10 кбайт	± 10 $\pm K \cdot 10^{-4}$
Условия эксплуатации	По группе 3 ГОСТ 22261-94
где K- количество переданной (принятой) информации (данных), байт	

Знак утверждения типа

наносится в виде наклеек на эксплуатационную документацию и на шкаф оборудования E9000.

Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество, шт./экз.
Система измерений передачи данных NCG	-	1
Руководство по эксплуатации	5295-025-7722634182-2021 РЭ	1
Паспорт	5295-025-7722634182-2021 ПС	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 3 руководства по эксплуатации 5295-025-7722634182-2021 РЭ.

Нормативные документы, устанавливающие требования к системам измерений передачи данных NCG

ГОСТ Р 8.873-2014 «Государственная система обеспечения единства измерений. Государственная поверочная схема для технических систем и устройств с измерительными функциями, осуществляющих измерения объёмов (количества) цифровой информации (данных), передаваемых по каналам интернет и телефонии»

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

Стандарт предприятия Фирмы Huawei Technologies Co., Ltd.

Изготовитель

Фирма Huawei Technologies Co., Ltd.

Адрес: Administration Building, Bantian, Longgang District, Shenzhen 518129, People's Republic of China

Телефон (факс): +86(755) 28780808

E-mail: info@huawei.com

Испытательный центр

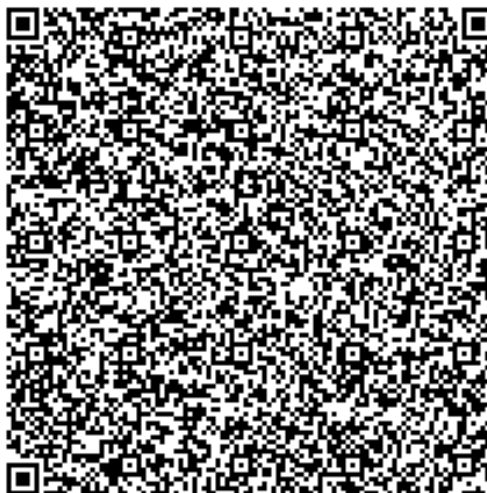
Общество с ограниченной ответственностью «Координационно-информационное агентство» (ООО «КИА»)

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

Телефон (факс): +7(495) 737-67-19

E-mail: info@trxline.ru

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



ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Толщиномеры ультразвуковые μ PELT-ts

Назначение средства измерений

Толщиномеры ультразвуковые μ PELT-ts (далее – толщиномеры) предназначены для измерений толщины покрытий на металлических и неметаллических основаниях.

Описание средства измерений

Принцип работы толщиномеров основан на ультразвуковом импульсном эхо-методе измерений, который использует свойства ультразвуковых колебаний отражаться от границы раздела сред с разными акустическими свойствами. С помощью преобразователей PELT V2175 или PELT-XER-M (далее – преобразователи) толщиномер облучает измеряемую поверхность коротким высокочастотным акустическим импульсом, который проникает в покрытие через контактную жидкость и отражается от поверхности. Измерение времени прохождения импульса от преобразователя до границы покрытия и назад в электронном блоке толщиномера пересчитывается в показание толщины покрытий.

Акустический контакт обеспечивается прижатием рабочей поверхности преобразователя толщиномера к поверхности контролируемого объекта через контактную жидкость.

Толщиномеры состоят из блока обработки информации и подключаемого к нему преобразователя.

Толщиномеры выпускаются в двух модификациях: uPts3 и uPts5, которые отличаются режимами работы.

Питание осуществляется от аккумуляторной батареи, устанавливаемых в расположенный в нижней части блока обработки информации батарейный отсек.

Заводской номер толщиномера в буквенно-числовом формате указывается на маркировочной наклейке, расположенной на корпусе прибора справа.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

Общий вид толщиномеров представлен на рисунке 1. Общий вид преобразователей представлен на рисунке 2. Общий вид маркировочной таблички представлен на рисунке 3.



Рисунок 1 – Общий вид толщиномеров ультразвуковых μPELT-ts



а) преобразователь PELT V2175; б) преобразователь PELT-XER-M

Рисунок 2 – Общий вид преобразователей



Рисунок 3 – Общий вид маркировочной таблички

В процессе эксплуатации толщиномер не предусматривает внешних механических или электронных регулировок. Пломбирование толщиномеров ультразвуковых μPELT-ts не преду-

смотрено. Ограничение доступа к узлам обеспечено конструкцией крепёжных винтов, которые могут быть сняты только при наличии специальных ключей.

Программное обеспечение

Толщиномеры μ PELT-ts имеют в своем составе встроенное метрологически значимое программное обеспечение (далее – ПО) μ PELT Firmware, которое обеспечивает обработку, регистрацию и ведение архива результатов измерений и ПО PELT Manager, устанавливаемое на персональный компьютер, предназначенное для хранения и обработки результатов измерений.

ПО устанавливается на предприятии-изготовителе в процессе производства толщинометров, доступ пользователей к нему полностью отсутствует и в процессе эксплуатации модификации не подлежит.

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

Таблица 1 - Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
Идентификационное наименование ПО	μ PELT Firmware	PELT Manager
Номер версии (идентификационный номер ПО, не ниже	1.3.804	1.0.45.74
Цифровой идентификатор ПО	-	-

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон показаний толщины покрытий, мкм	от 0 до 1000
Диапазон измерений толщины покрытий, мкм	от 10 до 1000
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений толщины покрытий, мкм	$\pm(1,5+0,02 \cdot h)$, где h – измеряемая толщина в мкм

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Параметры электрического питания: - напряжение питания переменного тока, В - потребляемый ток, мА - питание от батареи, Вт	от 100 до 240 от 0,5 до 3 7
Диапазон рабочих температур, °C	от +15 до +35
Габаритные размеры блока обработки информации (Д×Ш×В), мм, не более	185×150×50
Масса блока обработки информации, кг, не более	1,2

Знак утверждения типа

наносится печатным способом на титульный лист руководства по эксплуатации.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 - Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Блок обработки информации	-	1 шт.
Преобразователь*	-	1 шт.
Измерительный кабель	-	1 шт.
Батарея аккумуляторная	-	1 шт.
Устройство зарядное	-	1 шт.
Емкость с контактирующей средой (глицерин)	-	1 шт.
Комплект прокладок из майлара	-	1 комплект
Гибкий колпачок PELT FlexCap tm	-	1 шт.
Сменный колпачок PELT WearCap	-	1 шт.
Комплект ремней для ношения на запястье или на шее	-	1 комплект
Кабель связи μ PELT-ts и ПК	-	1 шт.
Блок питания со встроенной сетевой вилкой μ PELT-ts	-	1 шт.
Руководство по эксплуатации	-	1 экз.
* - модификация преобразователя выбирается по заказу		

Сведения о методиках (методах) измерений

Приведены в разделах «Начало работы» и «Подготовка к проведению измерений» «Толщинометры ультразвуковые μ PELT-ts. Руководство по эксплуатации»

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к толщиномерам ультразвуковым μ PELT-ts

Государственная поверочная схема для средств измерений толщины покрытий в диапазоне значений от 1 до 120000 мкм, утвержденная приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 23 декабря 2019 г. № 3276.

Техническая документация «Imaginant Inc.», США

Изготовитель

«Imaginant Inc.», США

Адрес: 3800 Monroe Ave, Pittsford, NY, USA 14534

Тел.: +1 585 264 0480

E-mail: arap@imaginant.com

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «Автопрогресс-М»

(ООО «Автопрогресс-М»)

Адрес: 125167, г. Москва, ул. Викторенко, д. 16, стр. 1

Тел.: +7 (495) 120 0350

E-mail: info@autoproggress-m.ru

Аттестат аккредитации ООО «Автопрогресс-М» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.311195



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «30» марта 2022 г. №793

Регистрационный № 85058-22

Лист № 1
Всего листов 4

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Преобразователи вибрации ESW[®]-small

Назначение средства измерений

Преобразователи вибрации ESW[®]-small (далее преобразователи) предназначены для измерений среднеквадратичных значений виброскорости (виброускорения).

Описание средства измерений

Принцип действия преобразователей основан на преобразовании механических колебаний в унифицированный сигнал постоянного тока от 4 до 20 мА пропорционально виброскорости (виброускорению).

Преобразователи состоят из пьезоэлектрического датчика ускорения и электронного преобразователя, содержащего интегратор и электрический полосовой фильтр. Выходной сигнал преобразователя пропорционален среднеквадратическому значению виброскорости (виброускорения) контролируемого объекта. Преобразователи выполнены в корпусе цилиндрической формы из нержавеющей стали с присоединенным кабелем.

Преобразователи позволяют измерять среднее квадратическое значение (СКЗ) виброскорости (модификации ESW[®]-small-Ex-2241-K2-Transmitter-10-10, ESW[®]-small-Transmitter Ex-d 10-10, ESW[®]-small-Ex-2241-K2-Transmitter-10-17, ESW[®]-small-Transmitter Ex-d 10-17), среднее квадратическое значение (СКЗ) виброускорения (модификации ESW[®]-small-Ex-2241-K2-Transmitter-10-25, ESW[®]-small-Transmitter Ex-d 10-25 и ESW[®]-small-Transmitter Ex-i M 10-25).

Общий вид преобразователей приведен на рисунке 1.

На корпусе преобразователей расположена маркировка способом наклейки шильда в буквенно-цифровом формате, которая содержит информацию об изготовителе, наименовании изделия и заводской номер. Нанесение знака поверки на преобразователи не предусмотрено.

Пломбирование преобразователей не предусмотрено.



Рисунок 1 – Общий вид преобразователей

Программное обеспечение
отсутствует.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение			
	ESW [®] -small-Ex-2241-K2-Transmitter-10-10; ESW [®] -small-Transmitter Ex-d 10-10	ESW [®] -small-Ex-2241-K2-Transmitter-10-17; ESW [®] -small-Transmitter Ex-d 10-17	ESW [®] -small-Ex-2241-K2-Transmitter-10-25; ESW [®] -small-Transmitter Ex-d 10-25	ESW [®] -small-Transmitter Ex-i M 10-25
Диапазон измерений виброскорости (СКЗ), мм/с	от 1 до 20		-	
Диапазон измерений виброускорения (СКЗ), м/с ² (g)	-		от 1 до 98 (от 0,1 до 10)	
Диапазон рабочих частот, Гц	от 10 до 1000		от 2 до 2000	
Номинальное значение коэффициента преобразований виброскорости (СКЗ), мА/(мм·с ⁻¹)	0,8		-	
Номинальное значение коэффициента преобразований виброускорения (СКЗ), мА/(м·с ⁻²)	-		0,16	
Пределы допускаемого отклонения коэффициента преобразования от номинального значения на базовой частоте 80 Гц, %	±20			
Нелинейность амплитудной характеристики на базовой частоте 80 Гц, %, не более	±5			
Неравномерность амплитудно-частотной характеристики относительно базовой частоты 80 Гц, дБ, не более	-3			
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений, дБ	±3,5			
Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности измерений, вызванной изменением температуры окружающей среды, %/1°С	±0,1			
Нормальные условия измерений: - температура окружающей среды, °С	от +15 до +25			

Таблица 2 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение			
	ESW [®] -small-Ex-2241-K2-Transmitter-10-10; ESW [®] -small-Transmitter Ex-d 10-10	ESW [®] -small-Ex-2241-K2-Transmitter-10-17; ESW [®] -small-Transmitter Ex-d 10-17	ESW [®] -small-Ex-2241-K2-Transmitter-10-25; ESW [®] -small-Transmitter Ex-d 10-25	ESW [®] -small-Transmitter Ex-i M 10-25
Диапазон выходного постоянного тока, мА	от 4 до 20			
Номинальное начальное значение выходного тока смещения, мА	4			
Напряжение питания от источника постоянного тока, В	от 12 до 30			от 21,6 до 26,4
Потребляемая мощность, Вт, не более	1			
Габаритные размеры, мм, не более: - высота; - диаметр	108 55			102 54
Масса, кг, не более	1,2			1,0
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °C	от -40 до +65	от -55 до +65	от -40 до +65	от -40 до +50
Маркировка взрывозащиты*	1Ex d IIC T6 Gb Ex tb IIIC T85°C			1Ex ia IIC T4 Gb
Время наработки на отказ, ч, не менее	10000			
Средний срок службы, лет	10			
* для модификаций ESW [®] -small-Transmitter Ex-d 10-10, ESW [®] -small-Transmitter Ex-d 10-17, ESW [®] -small-Transmitter Ex-d 10-25, ESW [®] -small-Transmitter Ex-i M 10-25				

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 3 - Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Преобразователи вибрации ESW [®] -small	Модификация по заказу	1 шт.
Руководство по эксплуатации	-	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в РЭ «Преобразователи вибрации ESW[®]-small. Руководство по эксплуатации», Раздел «Принцип работы».

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к преобразователям вибрации ESW®-small

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

Техническая документация Holthausen Elektronik GmbH, Германия

Изготовитель

Holthausen Elektronik GmbH, Германия

Адрес: Wevelinghoven 38, 41334 Nettetal, Germany

Телефон: +49 (0) 21 53 - 40 08

Факс: +49 (0) 21 53 - 89 99 4

Web-сайт: www.esw.eu

E-mail: info@holthausen-elektronik.de

Испытательный центр

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

Адрес: 190005, г. Санкт-Петербург, Московский проспект, 19

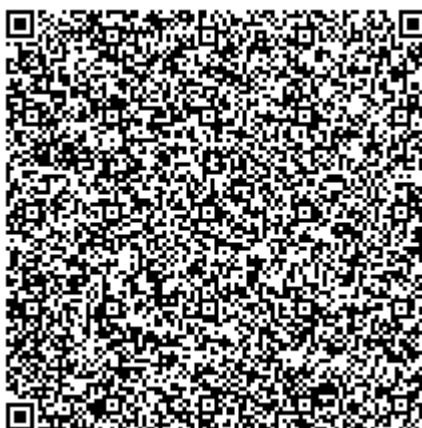
Телефон: +7 (812) 251-76-01

Факс: +7 (812) 713-01-14

Web-сайт: www.vniim.ru

E-mail: info@vniim.ru

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



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «30» марта 2022 г. №793

Регистрационный № 85059-22

Лист № 1
Всего листов 5

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Счетчики активной электрической энергии переменного тока статические однофазные многотарифные СИИС-1

Назначение средства измерений

Счетчики активной электрической энергии переменного тока статические однофазные многотарифные СИИС-1 (далее – счетчики) предназначены для измерений активной энергии прямого направления в однофазных двухпроводных цепях переменного тока промышленной частоты, непосредственного включения, в однотарифном и многотарифном режимах.

Описание средства измерений

Принцип действия счетчиков основан на преобразовании входных напряжений и силы переменного тока в цифровые коды и их последующей обработки микропроцессором.

Конструктивно счетчики состоят из следующих узлов:

- пластмассового корпуса, состоящего из верхней и нижней сопрягаемых по периметру частей, прозрачного окна и съемной крышки зажимной колодки;
- платы модуля измерения и индикации с PLC или RF модемом, с жидкокристаллическим дисплеем, с зажимами интерфейсной линии, импульсного выхода счетчика, дискретного выхода для управления внешними устройствами, элементами аппаратной блокировки крышки верхней части корпуса;
- платы модуля питания;
- измерительных шунтов;
- встроенного реле нагрузки.

На лицевой панели корпуса расположены: информационная табличка, световой индикатор функционирования, элементы оптического порта, оптический телеметрический элемент, функциональные кнопки «Меню» и «Выбор».

Конструкция счетчиков обеспечивает возможность их установки на щитах и панелях.

Заводской номер в виде цифрового обозначения, состоящего из арабских цифр, наносится на информационный щиток счетчика типографским способом в месте, указанном на рисунке 1.

Знак поверки наносится в виде оттиска клейма поверителя на пломбу корпуса счетчиков и(или) на свидетельство о поверке в соответствии с действующим законодательством.

Структура условного обозначения счётчиков:

	СИИС-1	-X/X-	X	X	X	X	X	-X
Тип счетчика _____								
Базовый (максимальный) ток, А: _____								
5(60) ----- 5-60								
5(100) ----- 5-100								
Наличие модемов: _____								
PLC модем ----- P								
RF модем ----- R								
Наличие измерительных элементов в нулевом проводе: _____								
Есть ----- S								
Наличие встроенного в счетчик реле нагрузки: _____								
Есть ----- O								
Наличие выхода управления внешними устройствами: _____								
Есть ----- V								
Наличие функции управлением освещением по расписанию: _____								
Есть ----- L								
Типе корпуса: _____								
Обычный ----- -								
Сплит ----- B1								
Сплит с розеткой ----- B2								

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

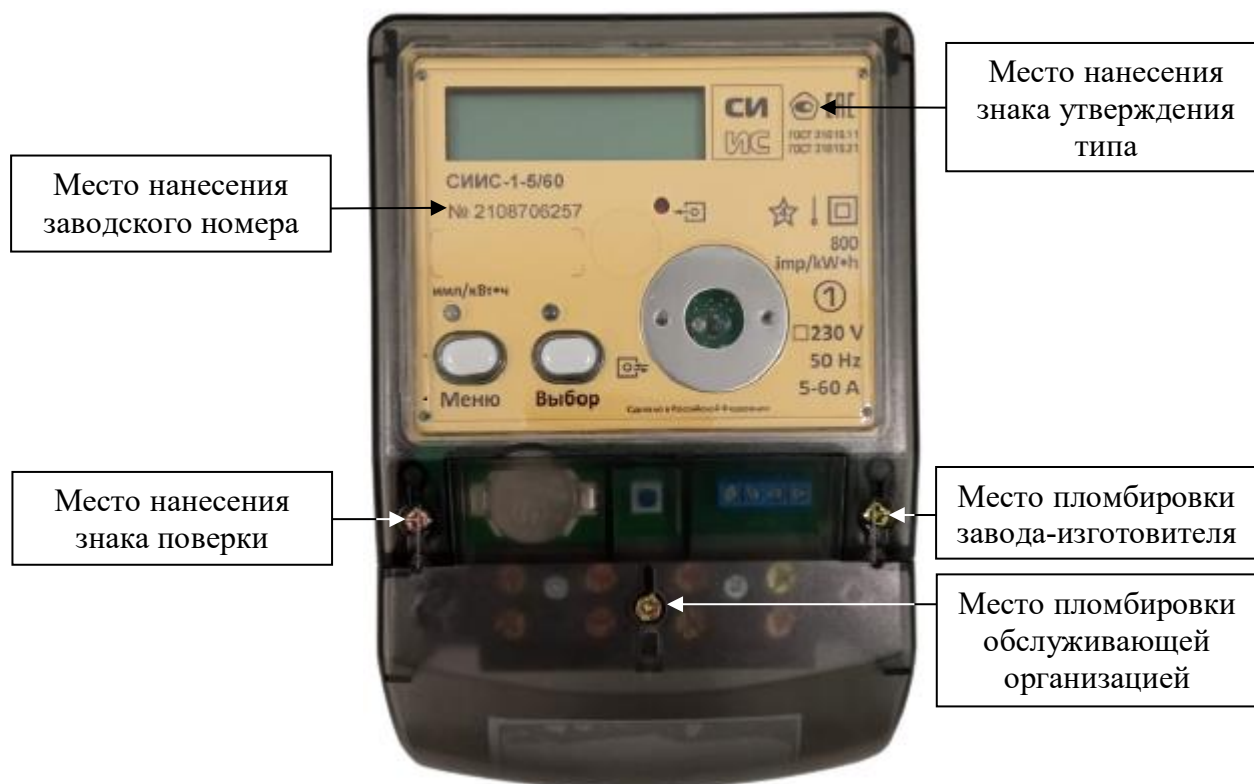


Рисунок 1 – Общий вид счетчиков, обозначение мест нанесения знака утверждения типа, заводского номера, знака поверки, схема пломбировки от несанкционированного доступа

Программное обеспечение

Счетчики имеют встроенное программное обеспечение (далее – ПО).

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

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

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	1Ph_Sh_2_46.hex
Номер версии (идентификационный номер ПО)	не ниже 2.46
Цифровой идентификатор ПО	-

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Класс точности при измерении активной энергии по ГОСТ 31819.21-2012	1
Номинальное напряжение ($U_{ном}$), В	230
Установленный рабочий диапазон напряжений, В	от $0,9 \cdot U_{ном}$ до $1,1 \cdot U_{ном}$
Предельный рабочий диапазон напряжений	от $0,7 \cdot U_{ном}$ до $1,2 \cdot U_{ном}$
Базовый ток ($I_б$), А	5
Максимальный ток ($I_{макс}$), А	60, 100

Продолжение таблицы 2

Наименование характеристики	Значение
Номинальная частота сети, Гц	50
Постоянная счетчика по импульсному выходу, имп./($\text{кВт}\cdot\text{ч}$) [имп./($\text{квар}\cdot\text{ч}$)]	800
Порог чувствительности счетчиков	0,004 I_b
Пределы допускаемой абсолютной погрешности хода внутренних часов за сутки, с	± 1

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Количество тарифов	от 1 до 4
Количество тарифных зон	от 1 до 48
Полная мощность, потребляемая счетчиком, В·А, не более: - по цепям напряжения - по цепям тока	6,0 0,5
Габаритные размеры, мм, не более - высота - ширина - глубина	182 121 61
Масса, кг, не более	0,6
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, $^{\circ}\text{C}$ - относительная влажность, %	от -40 до +70 от 0 до 95

Знак утверждения типа

наносится на информационную табличку счетчиков методом типографской печати или другим способом, не ухудшающим качество знака и на титульных листах эксплуатационной документации, печатным способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Счетчик активной электрической энергии переменного тока статический однофазный многотарифный	СИИС-1	1 шт.
Паспорт	28607761.001 ПС	1 экз.
Руководство по эксплуатации	28607761.001 РЭ	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

указаны в вводной части руководства по эксплуатации.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к счетчикам активной электрической энергии переменного тока статическим однофазным многотарифным СИИС-1

ГОСТ 31818.11-2012 (IEC 62052-11:2003) Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Общие требования. Испытания и условия испытаний. Часть 11. Счетчики электрической энергии.

ГОСТ 31819.21-2012 (IEC 62053-21:2003) Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 21. Статические счетчики активной энергии классов точности 1 и 2.

ТУ 26.51-001-28607761-2021 Счетчики активной электрической энергии переменного тока статические однофазные многотарифные СИИС-1. Технические условия.

Изготовитель

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

ИНН 6317125095

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

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

E-mail: ooosiisinfo@gmail.com

Испытательный центр

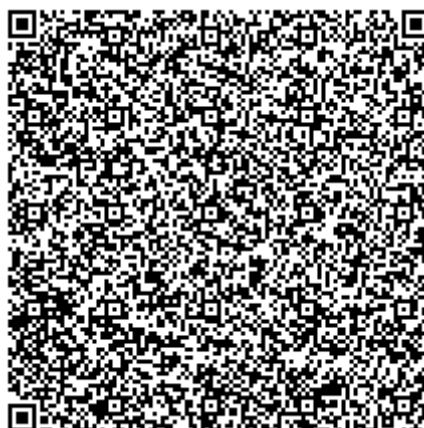
Общество с ограниченной ответственностью «ПРОММАШ ТЕСТ»
(ООО «ПРОММАШ ТЕСТ»)

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

Тел. + 7 (495) 481-33-80

E-mail: info@prommashtest.ru

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



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «30» марта 2022 г. №793

Регистрационный № 85060-22

Лист № 1
Всего листов 13

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ

Резервуары стальные горизонтальные цилиндрические РГС

Назначение средства измерений

Резервуары стальные горизонтальные цилиндрические РГС предназначены для измерений объема нефти и нефтепродуктов, а также их приема, хранения и отпуска.

Описание средства измерений

Тип резервуаров – стальные горизонтальные цилиндрические номинальной вместимостью 3 м³, 4,6 м³, 5 м³, 8 м³, 12 м³, 12,5 м³, 12,7 м³, 20 м³, 25 м³, 40 м³.

Резервуары стальные горизонтальные цилиндрические РГС представляют собой горизонтальные стальные сосуды цилиндрической формы с днищами подземного исполнения, оборудованные люками и приемно-раздаточными патрубками для заполнения и опорожнения резервуаров.

Резервуары стальные горизонтальные цилиндрические РГС имеют несколько модификаций: РГС-3, РГС-4,6, РГС-5, РГС-8, РГС-12, РГС-12,5, РГС-12,7, РГС-20, РГС-25, РГС-40 в зависимости от вместимости.

Резервуары стальные горизонтальные цилиндрические РГС, модификаций РГС-3 зав.№№ VII, 29105, Р-5, РГС-20 зав.№№ 1, 3, РГС-25 зав.№№ XV, 1, 3, РГС-40 зав.№№ 2, 4 расположены на территории ЛПДС «Унеча» БРУ АО «Транснефть-Дружба», 243214, Брянская область, Унечский район, п/о Высокое.

Резервуары стальные горизонтальные цилиндрические РГС, модификаций РГС-4,6 зав.№ 17а, РГС-5 зав.№ 1А, РГС-8 № 40, РГС-12,5 зав.№ 58836, РГС-12,7 зав.№ 17, РГС-25 зав.№ 18 расположены на территории ЛПДС «Стальной Конь» БРУ АО «Транснефть-Дружба», 302507, Орловская область, Орловский район, п. Стальной Конь.

Резервуары стальные горизонтальные цилиндрические РГС, модификации РГС-12 зав.№№ 1, 2, РГС-25 зав.№ 3 расположены на территории ЛПДС «8-Н» БРУ АО «Транснефть-Дружба», 243315, Брянская область, Унечский район, с. Найтоповичи.

Резервуары стальные горизонтальные цилиндрические РГС, модификаций РГС-25 зав.№№ 1, 2 расположены на территории НПС «Новозыбков» БРУ АО «Транснефть-Дружба», 243003, Брянская область, Новозыбковский муниципальный район, Тростанское сельское поселение, п. Дружба, д. 4.

Заводские номера резервуаров стальных горизонтальных цилиндрических РГС наносятся печатным способом в паспорт и аэрографическим или ударным способом на металлическую табличку.

Знак поверки наносится в свидетельство о поверке и в градуировочную таблицу.

Эскиз резервуаров стальных горизонтальных цилиндрических РГС, модификаций РГС-3 зав.№№ 29105, VII, РГС-4,6 зав.№ 17а, РГС-5 зав.№ 1А, РГС-8 зав.№ 40, РГС-12,7 зав.№ 17, РГС-20 зав.№№ 1, 3, РГС-25 зав.№ 18, РГС-40 зав.№ 4 с усеченно-коническими днищами представлен на рисунке 1.

Эскиз резервуаров стальных горизонтальных цилиндрических РГС, модификаций РГС-3 зав.№ Р-5, РГС-12 зав.№№ 1, 2, РГС-12,5 зав.№ 58836, РГС-25 зав.№ 3 с конусными днищами представлен на рисунке 2.

Эскиз резервуаров стальных горизонтальных цилиндрических РГС, модификаций РГС-25 зав.№№ 1, 3, XV, РГС-40 зав.№ 2 со сферическими днищами представлен на рисунке 3.

Эскиз резервуаров стальных горизонтальных цилиндрических РГС, модификации РГС-25 зав.№№ 1, 2 с плоскими днищами представлен на рисунке 4

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

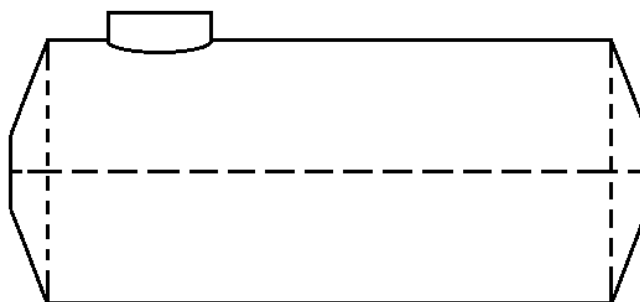


Рисунок 1 – Эскиз резервуаров стальных горизонтальных цилиндрических РГС, модификаций РГС-3 зав.№№ 29105, VII, РГС-4,6 зав.№ 17а, РГС-5 зав.№ 1А, РГС-8 зав.№ 40, РГС-12,7 зав.№ 17, РГС-20 зав.№№ 1, 3, РГС-25 зав.№ 18, РГС-40 зав.№ 4

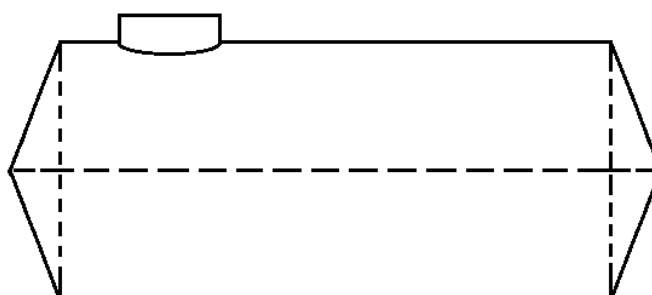


Рисунок 2 – Эскиз резервуаров стальных горизонтальных цилиндрических РГС, модификаций РГС-3 зав.№ Р-5, РГС-12 зав.№№ 1, 2, РГС-12,5 зав.№ 58836, РГС-25 зав.№ 3

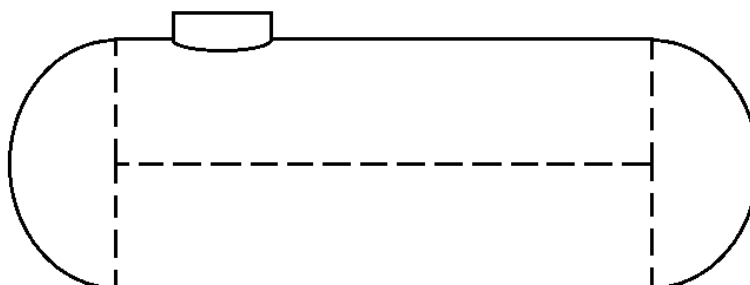


Рисунок 3 – Эскиз резервуаров стальных горизонтальных цилиндрических РГС, модификаций РГС-25 зав.№№ 1, 3, XV, РГС-40 зав.№ 2

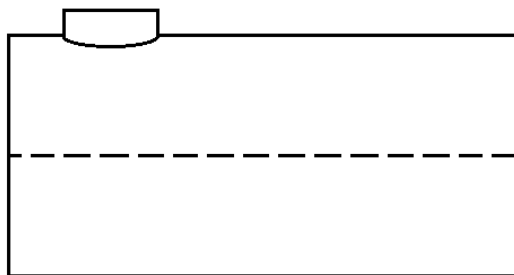


Рисунок 4 – Эскиз резервуаров стальных горизонтальных цилиндрических РГС, модификации РГС-25 зав.№№ 1, 2

Фотографии горловин, замерных люков и заводских номеров резервуаров стальных горизонтальных цилиндрических РГС представлены на рисунках 5-25.



Рисунок 5 – Фотография горловины, замерного люка и заводского номера резервуара стального горизонтального цилиндрического РГС, модификации РГС-3 зав.№ VII



Рисунок 6 – Фотография горловины, замерного люка и заводского номера резервуара стального горизонтального цилиндрического РГС, модификации РГС-3 зав.№ 29105

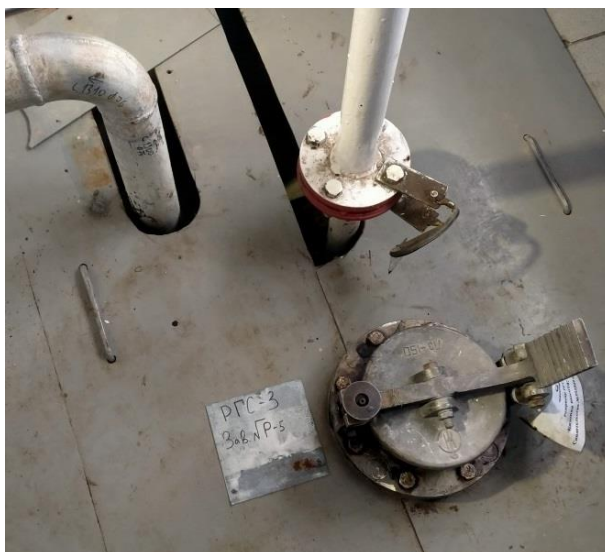


Рисунок 7 – Фотография горловины, замерного люка и заводского номера резервуара стального горизонтального цилиндрического РГС, модификации РГС-3 зав.№ Р-5



Рисунок 8 – Фотография горловины, замерного люка и заводского номера резервуара стального горизонтального цилиндрического РГС, модификации РГС-4,6 зав.№ 17a



Рисунок 9 – Фотография горловины, замерного люка и заводского номера резервуара стального горизонтального цилиндрического РГС, модификации РГС-5 зав.№ 1А



Рисунок 10 – Фотография горловины, замерного люка и заводского номера резервуара
стального горизонтального цилиндрического РГС, модификации РГС-8 зав.№ 40



Рисунок 11 – Фотография горловины, замерного люка и заводского номера резервуара
стального горизонтального цилиндрического РГС, модификации РГС-12 зав.№ 1



Рисунок 12 – Фотография горловины, замерного люка и заводского номера резервуара
стального горизонтального цилиндрического РГС, модификации РГС-12 зав.№ 2



Рисунок 13 – Фотография горловины, замерного люка и заводского номера резервуара стального горизонтального цилиндрического РГС, модификации РГС-12,5 зав.№ 58836



Рисунок 14 – Фотография горловины, замерного люка и заводского номера резервуара стального горизонтального цилиндрического РГС, модификации РГС-12,7 зав.№ 17



Рисунок 15 – Фотография горловины, замерного люка и заводского номера резервуара стального горизонтального цилиндрического РГС, модификации РГС-20 зав.№ 1



Рисунок 16 – Фотография горловины, замерного люка и заводского номера резервуара стального горизонтального цилиндрического РГС, модификации РГС-20 зав.№ 3



Рисунок 17 – Фотография горловины, замерного люка и заводского номера резервуара стального горизонтального цилиндрического РГС, модификации РГС-25 зав.№ XV



Рисунок 18 – Фотография горловины, замерного люка и заводского номера резервуара стального горизонтального цилиндрического РГС, модификации РГС-25 зав.№ 1 (расположен на территории ЛПДС «Унеча»)



Рисунок 19 – Фотография горловины, замерного люка и заводского номера резервуара стального горизонтального цилиндрического РГС, модификации РГС-25 зав.№ 1 (расположен на территории НПС «Новозыбков»)



Рисунок 20 – Фотография горловины, замерного люка и заводского номера резервуара стального горизонтального цилиндрического РГС, модификации РГС-25 зав.№ 2



Рисунок 21 – Фотография горловины, замерного люка и заводского номера резервуара стального горизонтального цилиндрического РГС, модификации РГС-25 зав.№ 3 (расположен на территории ЛПДС «Унеча»)



Рисунок 22 – Фотография горловины, замерного люка и заводского номера резервуара стального горизонтального цилиндрического РГС, модификации РГС-25 зав.№ 3 (расположен на территории ЛПДС «8Н»)



Рисунок 23 – Фотография горловины, замерного люка и заводского номера резервуара стального горизонтального цилиндрического РГС, модификации РГС-25 зав.№ 18



Рисунок 24 – Фотография горловины, замерного люка и заводского номера резервуара стального горизонтального цилиндрического РГС, модификации РГС-40 зав.№ 2



Рисунок 25 – Фотография горловины, замерного люка и заводского номера резервуара стального горизонтального цилиндрического РГС, модификации РГС-40 зав.№ 4

Пломбирование резервуаров стальных горизонтальных цилиндрических РГС не предусмотрено.

Программное обеспечение
отсутствует.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение									
Модификация	РГС-3	РГС-4,6	РГС-5	РГС-8	РГС-12	РГС-12,5	РГС-12,7	РГС-20	РГС-25	РГС-40
Заводской номер	VII 29105 P-5	17a	1A	40	1 2	58836	17	1 3	XV 1 1 2 3 3 18	2 4
Номинальная вместимость, м ³	3	4,6	5	8	12	12,5	12,7	20	25	40
Пределы допускаемой относительной погрешности определения вместимости (объемный метод), %	±0,25									

Таблица 2 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Условия эксплуатации:	
Температура окружающего воздуха, °C	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 печатным способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 3 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Резервуар стальной горизонтальный цилиндрический	РГС-3 (РГС-4,6, РГС-5, РГС-8, РГС-12, РГС-12,5, РГС-12,7, РГС-20, РГС-25, РГС-40)	1 шт.
Паспорт	-	1 экз.
Градуировочная таблица	-	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в пункте 3 паспорта

Нормативные документы, устанавливающие требования к резервуарам стальным горизонтальным цилиндрическим РГС

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

Изготовитель

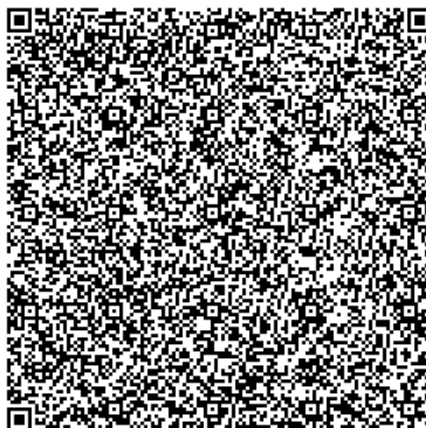
Брянское районное управление Акционерного общества «Транснефть-Дружба»
(БРУ АО «Транснефть-Дружба»)
ИНН 3235002178
Адрес: 241020, г. Брянск, проспект Московский, д. 90
Телефон/факс: +7 (4832) 67-64-20
Web-сайт: www.druzhba.transneft.ru
E-mail: office@brn.transneft.ru

Испытательный центр

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

Адрес: 398017, г. Липецк, ул. И.Г. Гришина, д. 9а
Телефон: +7 (4742) 56-74-44
Web-сайт: www.lcsm.ru
E-mail: lcsm@lcsm.ru

Регистрационный номер RA.RU.311563 в Реестре аккредитованных лиц в области обеспечения единства измерений Росаккредитации.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «30» марта 2022 г. №793

Регистрационный № 85061-22

Лист № 1
Всего листов 12

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «НЭК» (13 очередь)

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «НЭК» (13 очередь) (далее – АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии, 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 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), включающий в себя сервер с программным комплексом (ПК) «Энергосфера», устройство синхронизации времени (УСВ), автоматизированные рабочие места (АРМ), каналообразующую аппаратуру, 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 на АРМ. При этом, если вычисление электрической энергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН осуществляется в счетчиках, на сервере данное вычисление осуществляется умножением на коэффициент равный единице.

Также сервер может принимать измерительную информацию в виде xml-файлов установленных форматов от ИВК прочих АИИС КУЭ, зарегистрированных в Федеральном информационном фонде, и передавать всем заинтересованным субъектам оптового рынка электроэнергии (ОРЭ).

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

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

Сравнение показаний часов сервера с УСВ осуществляется 1 раз в час. Корректировка часов сервера производится независимо от величины расхождений.

Сравнение показаний часов счетчиков с часами сервера осуществляется во время сеанса связи со счетчиками. Корректировка часов счетчиков производится при расхождении показаний часов счетчиков с часами сервера на величину 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. Заводской номер указывается в паспорте-формуляре на систему автоматизированную информационно-измерительную коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «НЭК» (13 очередь).

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется ПК «Энергосфера». ПК «Энергосфера» обеспечивает защиту измерительной информации паролями в соответствии с правами доступа. Средством защиты данных при передаче является кодирование данных, обеспечиваемое программными средствами ПК «Энергосфера». Метрологически значимая часть ПК «Энергосфера» указана в таблице 1. Уровень защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПК «Энергосфера»

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	pso_metr.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 1.1.1.1
Цифровой идентификатор ПО	CBEB6F6CA69318BED976E08A2BB7814B
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	MD5

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 — Состав измерительных каналов (ИК) АИИС КУЭ и их метрологические характеристики

Но- мер ИК	Наименование точки измерений	Измерительные компоненты				Сервер	Вид элек- тро- энер- гии	Метрологические характери- стики ИК	
		ТТ	ТН	Счетчик	УСВ			Границы до- пускаемой ос- новной отно- сительной по- грешности (±δ), %	Границы до- пускаемой от- носительной погрешности в рабочих условиях (±δ), %
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	ПС 35 кВ Гидро- стройдеталь, РУ-10 кВ, 1 СШ 10 кВ, Яч. № 1, ф. 1	ТЛМ-10 Кл.т. 0,5 400/5 Рег. № 2473-69 Фазы: А; С	НАМИ-10 Кл.т. 0,2 10000/100 Рег. № 11094-87 Фаза: АВС	СЭТ-4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08	УСВ-3 Рег. № 64242-16	Fujitsu PRIMERGY RX2510 M2	Актив- ная	1,0	2,9
		ТЛМ-10 Кл.т. 0,5 200/5 Рег. № 2473-69 Фазы: А; С	НАМИ-10 Кл.т. 0,2 10000/100 Рег. № 11094-87 Фаза: АВС	СЭТ-4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08			Реак- тивная	2,0	4,6
2	ПС 35 кВ Гидро- стройдеталь, РУ-10кВ, 1 СШ 10 кВ, Яч. № 4, ф. 4						ТЛМ-10 Кл.т. 0,5 200/5 Рег. № 2473-69 Фазы: А; С	НАМИ-10 Кл.т. 0,2 10000/100 Рег. № 11094-87 Фаза: АВС	СЭТ-4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08
							Реак- тивная	2,0	4,6

3	ПС 35 кВ Гидро- стройдеталь, РУ-10 кВ, 2 СШ 10 кВ, Яч. № 20, ф. 20	ТЛО-10 Кл.т. 0,5 300/5 Рег. № 25433-11 Фазы: А	ЗНОЛ-СЭЩ-10 Кл.т. 0,5 10000/√3/100/√3 Рег. № 35956-07 Фазы: А; В; С	СЭТ-4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08			Актив- ная	1,1	3,0
		ТЛО-10 Кл.т. 0,2S 300/5 Рег. № 25433-11 Фазы: С					Реак- тивная	2,3	4,7

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
4	ПС 35 кВ Гидро- стройдеталь, РУ-10кВ, 2 СШ 10 кВ, Яч. № 22, ф. 22	ТЛМ-10 Кл.т. 0,5 400/5 Рег. № 2473-69 Фазы: А; С	ЗНОЛ-СЭЩ-10 Кл.т. 0,5 10000/√3/100/√3 Рег. № 35956-07 Фазы: А; В; С	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04	УСВ-3 Рег. № 64242-16	Fujitsu PRIMERGY RX2510 M2	Актив- ная	1,3	3,3
							Реак- тивная	2,5	5,3
5	ПС 35 кВ Гидро- стройдеталь, РУ-10 кВ, 1СШ 10 кВ, Яч. № 10, ф. 10	ТЛМ-10 Кл.т. 0,5 200/5 Рег. № 2473-69 Фазы: А; С	НАМИ-10 Кл.т. 0,2 10000/100 Рег. № 11094-87 Фаза: АВС	СЭТ- 4ТМ.03М.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08			Актив- ная	1,0	2,9
							Реак- тивная	2,0	4,6
6	ПС 35 кВ Гидро- стройдеталь, РУ-10 кВ, 2СШ 10 кВ, Яч. № 13,ф. 13	ТЛМ-10 Кл.т. 0,5 150/5 Рег. № 2473-69 Фазы: А; С	ЗНОЛ-СЭЩ-10 Кл.т. 0,5 10000/√3/100/√3 Рег. № 35956-07 Фазы: А; В; С	СЭТ-4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08			Актив- ная	1,1	3,0
					Реак- тивная	2,3	4,7		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
7	ВЛ 10 кВ ф. №19 Гидростройдеталь, ВЛ 10 кВ КТП-7, Оп. 20, ПКУ 10 кВ	ТОЛ-НТЗ-10 Кл.т. 0,5S 50/5 Рег. № 69606-17 Фазы: А; В; С	ЗНОЛП-НТЗ-10 Кл.т. 0,5 10000/√3/100/√3 Рег. № 69604-17 Фазы: А; В; С	Меркурий 234 ARTM-00 PBR.R Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19			Актив- ная	1,3	3,4
8	ТП №1 10 кВ, РУ- 0,4 кВ, 1 СШ 0,4 кВ, КЛ 0,4 кВ ООО Машторг (26,5 кВт)	Т-0,66 УЗ Кл.т. 0,5 50/5 Рег. № 71031-18 Фазы: А; В; С	—	Меркурий 236 ART-03 PQRS Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 47560-11			Реак- тивная	2,5	5,7
9	ТП №1 10 кВ, РУ- 0,4 кВ, 1 СШ 0,4 кВ, КЛ 0,4 кВ ИП Костин И.В. (44,7 кВт)	Т-0,66 УЗ Кл.т. 0,5 200/5 Рег. № 71031-18 Фазы: А; В; С	—	Меркурий 236 ART-03 PQRS Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 47560-11			Актив- ная	1,0	3,2
							Реак- тивная	2,1	5,5
10	КТП АГР-2-1439п 10 кВ, РУ-10 кВ, Ввод 10 кВ Т	ТОЛ-СЭЩ-10 Кл.т. 0,5S 30/5 Рег. № 32139-06 Фазы: А; В; С	ЗНОЛП-10 Кл.т. 0,5 10000/√3/100/√3 Рег. № 23544-07 Фазы: А; В; С	Меркурий 234 ART-00 PR Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19	УСВ-3 Рег. № 64242-16	Fujitsu PRIMERGY RX2510 M2	Актив- ная	1,3	3,4
11	ПС 35 кВ ЦСМЗ, ОРУ-6 кВ, 1 СШ 6 кВ, Ввод1 6 кВ	ТВЛМ-10 Кл.т. 0,5 1000/5 Рег. № 1856-63 Фазы: А; С	НТМИ-6-66 Кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 2611-70 Фаза: АВС	Меркурий 234 ART-00 PR Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19			Реак- тивная	2,5	5,7
12	ПС 35 кВ ЦСМЗ, ОРУ-6 кВ, 2 СШ 6 кВ, Ввод2 6 кВ	ТОЛ-НТЗ-10 Кл.т. 0,5 1000/5 Рег. № 69606-17 Фазы: А; С	НТМИ-6-66 Кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 2611-70 Фаза: АВС	Меркурий 234 ART-00 PR Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19			Актив- ная	1,3	3,3
							Реак- тивная	2,5	5,6

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
13	ПС 35 кВ ЦСМЗ, ОРУ-6 кВ, Ввод 0,4 кВ ТСН1	—	—	Меркурий 236 ART-02 PQRS Кл.т. 1,0/2,0 Рег. № 47560-11			Актив- ная	1,0	3,2
							Реак- тивная	2,0	6,1
14	ПС 35 кВ ЦСМЗ, ОРУ-6 кВ, Ввод 0,4 кВ ТСН2	—	—	Меркурий 236 ART-02 PQRS Кл.т. 1,0/2,0 Рег. № 47560-11			Актив- ная	1,0	3,2
							Реак- тивная	2,0	6,1
15	ВЛ 10 кВ 10-8, ВЛ 10 кВ отпайка к ТП-8-9, Оп. № 6, ПКУ 10 кВ	ТЛО-10 Кл.т. 0,5 50/5 Рег. № 25433-11 Фазы: А; В; С	ЗНОЛ-ЭК-10 Кл.т. 0,5 10000/√3/100/√3 Рег. № 47583-11 Фазы: А; В; С	СЭТ-4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12			Актив- ная	1,1	3,0
							Реак- тивная	2,3	4,7
16	ПС 35 кВ НС-16, РУ-10 кВ, 2СШ-10 кВ, яч.12, КЛ-10 кВ НС-16-12	ТОЛ-СЭЩ-10 Кл.т. 0,5S 100/5 Рег. № 32139-06 Фазы: А; С	НАМИ-10-95 УХЛ2 Кл.т. 0,5 10000/100 Рег. № 20186-05 Фаза: ABC	СЭТ-4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12	УСВ-3 Рег. № 64242-16	Fujitsu PRIMERGY RX2510 M2	Актив- ная	1,1	3,0
							Реак- тивная	2,3	4,7
17	ТП-810п 6 кВ, РУ- 0,4 кВ, 1СШ-0,4 кВ, Ввод 1	Т-0,66 М УЗ Кл.т. 0,5S 1000/5 Рег. № 71031-18 Фазы: А; В; С	—	СЭТ- 4ТМ.03М.09 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12			Актив- ная	1,0	3,3
							Реак- тивная	2,1	5,6
18	ТП-810п 6 кВ, РУ- 0,4 кВ, 2СШ-0,4 кВ, Ввод 2	Т-0,66 М УЗ Кл.т. 0,5S 1000/5 Рег. № 71031-18 Фазы: А; В; С	—	СЭТ- 4ТМ.03М.09 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12			Актив- ная	1,0	3,3
							Реак- тивная	2,1	5,6

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
19	ТП-2918п 6 кВ, РУ-6 кВ, 1СШ-6 кВ, яч. Т1	ТЛО-10 Кл.т. 0,5S 300/5 Рег. № 25433-11 Фазы: А; В; С	ЗНОЛП-ЭК-10 Кл.т. 0,5 6000/√3/100/√3 Рег. № 47583-11 Фазы: А; В; С	СЭТ- 4ТМ.03М.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12			Актив- ная	1,3	3,4
							Реак- тивная	2,5	5,7
20	ТП-2918п 6 кВ, РУ-6 кВ, 2СШ-6 кВ, яч. Т2	ТЛО-10 Кл.т. 0,5S 300/5 Рег. № 25433-11 Фазы: А; В; С	ЗНОЛП-ЭК-10 Кл.т. 0,5 6000/√3/100/√3 Рег. № 47583-11 Фазы: А; В; С	СЭТ- 4ТМ.03М.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12			Актив- ная	1,3	3,4
							Реак- тивная	2,5	5,7
21	ТП-814 10 кВ, РУ- 0,4 кВ, 1 СШ 0,4 кВ, Ввод1 0,4 кВ	ТТИ-60 Кл.т. 0,5 600/5 Рег. № 28139-12 Фазы: А; В; С	—	Меркурий 234 ARTM-03 PBR.R Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19			Актив- ная	1,0	3,2
							Реак- тивная	2,1	5,5
22	ТП-814 10 кВ, РУ- 0,4 кВ, 2 СШ 0,4 кВ, Ввод2 0,4 кВ	ТТИ-60 Кл.т. 0,5 600/5 Рег. № 28139-12 Фазы: А; В; С	—	Меркурий 234 ARTM-03 PBR.R Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19			Актив- ная	1,0	3,2
							Реак- тивная	2,1	5,5
23	ПС 110 кВ Мяс- ново, РУ-10 кВ, яч. № 47, КЛ 10 кВ № 47	ТОЛ-10 I Кл.т. 0,5S 800/5 Рег. № 15128-07 Фазы: А; В; С	ЗНОЛ.06 Кл.т. 0,5 10000/√3/100/√3 Рег. № 3344-04 Фазы: А; В; С	EA05RAL-P2B-4 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 16666-97	УСВ-3 Рег. № 64242-16	Fujitsu PRIMERGY RX2510 M2	Актив- ная	1,2	3,4
							Реак- тивная	2,5	6,6
24	ПС 110 кВ Мяс- ново, РУ-10 кВ, яч. № 56, КЛ 10 кВ № 56	ТПОЛ-10 Кл.т. 0,5S 800/5 Рег. № 1261-02 Фазы: А; В; С	ЗНОЛ.06 Кл.т. 0,5 10000/√3/100/√3 Рег. № 3344-04 Фазы: А; В; С	EA05RAL-P2B-4 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 16666-97			Актив- ная	1,2	3,4
							Реак- тивная	2,5	6,6

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
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 №№ 7, 10, 16-20, 23, 24 для тока 2 % от $I_{ном}$, для остальных ИК – для тока 5 % 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 УСВ 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	24
Нормальные условия: параметры сети: напряжение, % от $U_{ном}$ ток, % от $I_{ном}$ для ИК №№ 7, 10, 16-20, 23, 24 для остальных ИК коэффициент мощности $\cos\varphi$ частота, Гц температура окружающей среды, °С	от 95 до 105 от 1 до 120 от 5 до 120 0,9 от 49,8 до 50,2 от +21 до +25
Условия эксплуатации: параметры сети: напряжение, % от $U_{ном}$ ток, % от $I_{ном}$ для ИК №№ 7, 10, 16-20, 23, 24 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 1 до 120 от 5 до 120 от 0,5 до 1,0 от 49,6 до 50,4 от -45 до +40 от +5 до +35 от +15 до +25
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: для счетчиков типа Меркурий 234: среднее время наработки на отказ, ч, не менее среднее время восстановления работоспособности, ч для счетчиков типа ЕвроАльфа: среднее время наработки на отказ, ч, не менее среднее время восстановления работоспособности, ч для счетчиков типов Меркурий 236: среднее время наработки на отказ, ч, не менее среднее время восстановления работоспособности, ч для счетчиков типа СЭТ-4ТМ.03М (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 36697-12): среднее время наработки на отказ, ч, не менее среднее время восстановления работоспособности, ч для счетчиков типа СЭТ-4ТМ.03М (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 36697-08): среднее время наработки на отказ, ч, не менее среднее время восстановления работоспособности, ч для счетчиков типа СЭТ-4ТМ.03: среднее время наработки на отказ, ч, не менее среднее время восстановления работоспособности, ч для УСВ: 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	320000 2 50000 2 220000 2 165000 2 140000 2 90000 2 45000 2 70000 1

Продолжение таблицы 3

1	2
Глубина хранения информации:	
для счетчиков типов Меркурий 234, Меркурий 236:	
тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее	170
при отключении питания, лет, не менее	10
для счетчиков типов СЭТ-4ТМ.03, СЭТ-4ТМ.03М:	
тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее	113
при отключении питания, лет, не менее	40
для счетчиков типа ЕвроАльфа:	
тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее	74
при отключении питания, лет, не менее	5
для сервера:	
хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, лет, не менее	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 счетчика:
параметрирования;
пропадания напряжения;
коррекции времени в счетчике.
- журнал сервера:
параметрирования;
пропадания напряжения;
коррекции времени в счетчике и сервере.

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:
счетчика 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	Кол-во, шт./экз.
Трансформаторы тока	ТЛМ-10	10
Трансформаторы тока	ТЛО-10	11
Трансформаторы тока	Т-0,66 УЗ	6
Трансформаторы тока	ТОЛ-СЭЩ-10	5
Трансформаторы тока измерительные	ТВЛМ-10	2
Трансформаторы тока	ТОЛ-НТЗ-10	5
Трансформаторы тока	Т-0,66 М УЗ	6
Трансформаторы тока измерительные на номинальное напряжение 0,66 кВ	ТТИ-60	6
Трансформаторы тока	ТОЛ-10 I	3
Трансформаторы тока	ТПОЛ-10	3
Трансформаторы напряжения	НАМИ-10	1
Трансформаторы напряжения	ЗНОЛ-СЭЩ-10	3
Трансформаторы напряжения	ЗНОЛП-НТЗ-10	3
Трансформаторы напряжения	ЗНОЛП-10	3
Трансформаторы напряжения	НТМИ-6-66	2
Трансформаторы напряжения	НАМИ-10-95 УХЛ2	1
Трансформаторы напряжения	ЗНОЛ-ЭК-10	3
Трансформаторы напряжения	ЗНОЛП-ЭК-10	6
Трансформаторы напряжения измерительные	ЗНОЛ.06	6
Счетчики электрической энергии многофункциональные	СЭТ-4ТМ.03М	11
Счетчики электрической энергии многофункциональные	СЭТ-4ТМ.03	1
Счетчики электрической энергии статические	Меркурий 234	6
Счетчики электрической энергии статические трехфазные	Меркурий 236	4
Счетчики электрической энергии многофункциональные	ЕвроАльфа	2
Устройства синхронизации времени	УСВ-3	1
Сервер	Fujitsu PRIMERGY RX2510 M2	1
Паспорт-формуляр	33178186.411711.013.ФО	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика измерений электрической энергии с использованием АИИС КУЭ ООО «НЭК» (13 очередь)», аттестованном ООО «ЭнергоПромРесурс», аттестат аккредитации № RA.RU.312078 от 07.02.2017 г.

Нормативные документы, устанавливающие требования к системе автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «НЭК» (13 очередь)

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

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

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Новая энергетическая компания» (ООО «НЭК»)

ИНН 2308259377

Адрес: 350051, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. Рашпилевская, д. 256

Юридический адрес: 350051, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. Рашпилевская, д. 256, оф. 7

Телефон: (800) 700-69-83

Web-сайт: www.art-nek.ru

E-mail: info@art-nek.ru

Испытательный центр

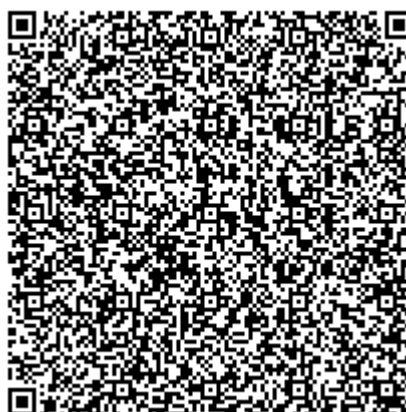
Общество с ограниченной ответственностью «ЭнергоПромРесурс» (ООО «ЭнергоПромРесурс»)

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

Телефон: (495) 380-37-61

E-mail: energopromresurs2016@gmail.com

Аттестат аккредитации ООО «ЭнергоПромРесурс» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.312047 от 26.01.2017 г.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «30» марта 2022 г. №793

Регистрационный № 85062-22

Лист № 1
Всего листов 8

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) АО «Атомэнергопромсбыт» (АО «ЧМЗ»)

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) АО «Атомэнергопромсбыт» (АО «ЧМЗ») (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 многофункциональную 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) и счетчики активной и реактивной электрической энергии (счетчики), вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных.

2-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий в себя сервер АО «Атомэнергопромсбыт» с программным обеспечением (ПО) «АльфаЦЕНТР», сервер АО «ЧМЗ» с ПО «АльфаЦЕНТР», устройство синхронизации времени (УСВ), устройство синхронизации системного времени (УССВ), автоматизированные рабочие места (АРМ), каналообразующую аппаратуру, технические средства для организации локальной вычислительной сети и разграничения прав доступа к информации.

Первичные токи и напряжения преобразуются 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 АО «ЧМЗ».

На сервере АО «ЧМЗ» 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. Измерительная информация от сервера АО «ЧМЗ» с периодичностью не реже одного раза в сутки в автоматизированном режиме по каналу связи с протоколом ТСР/IP сети Internet в виде xml-файлов установленного формата в рамках согласованного регламента передается на сервер АО «Атомэнергопромсбыт».

Сервер АО «Атомэнергопромсбыт» осуществляет автоматический обмен (передачу и получение) результатами измерений и данными коммерческого учета электроэнергии с субъектами оптового рынка электрической энергии и мощности (ОРЭМ) и с другими АИИС КУЭ, зарегистрированными в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений, а также с инфраструктурными организациями ОРЭМ, в том числе АО «АТС» и прочими заинтересованными организациями в рамках согласованного регламента. Обмен результатами измерений и данными коммерческого учета электроэнергии осуществляется по электронной почте в виде xml-файлов установленных форматов, в том числе заверенных электронной цифровой подписью, в рамках согласованного регламента.

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

Сравнение показаний часов сервера АО «Атомэнергопромсбыт» с УСВ осуществляется не реже 1 раза в час. Корректировка часов сервера АО «Атомэнергопромсбыт» производится при расхождении не менее ± 1 с.

Сравнение показаний часов сервера АО «ЧМЗ» с УССВ осуществляется раз в 30 мин. Корректировка часов сервера производится при расхождении не менее ± 1 с.

Сравнение показаний часов счетчиков с часами сервера выполняется при каждом сеансе связи. Корректировка часов счетчиков производится при расхождении ± 3 с.

Журналы событий счетчиков и серверов 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. Заводской номер указывается в формуляре на систему автоматизированную информационно-измерительную коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) АО «Атомэнергопромсбыт» (АО «ЧМЗ»).

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется программное обеспечение (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

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

Таблица 2 — Состав измерительных каналов (ИК) АИИС КУЭ и их метрологические характеристики

Но- мер ИК	Наименование точки измерений	Измерительные компоненты				Серверы	Вид элек- триче- ской энер- гии	Метрологические харак- теристики ИК	
		ТТ	ТН	Счетчик	УСВ и УССВ			Границы до- пускае- мой основ- ной отно- сительной погрешно- сти ($\pm\delta$), %	Границы до- пускаемой относитель- ной погреш- ности в ра- бочих усло- виях ($\pm\delta$), %
1	ПС 110 кВ ГПП 803, ВЛ 110 кВ Звездная-ГПП- 803 ц. 1	ТОГФ-110 Кл.т. 0,2S 600/5 Рег. № 61432-15 Фазы: А; В; С	ЗНОГ-110 Кл.т. 0,2 110000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Рег. № 61431-15 Фазы: А; В; С	СЭТ-4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12	УСВ-3 Рег. № 64242-16 УССВ-2 Рег. № 54074-13	Dell Inc. PowerEdge R430 HP ProLiant DL380 Gen9	Ак- тивная	0,6	1,5
							Реак- тивная	1,1	2,5
2	ПС 110 кВ ГПП 803, ВЛ 110 кВ Звездная-ГПП- 803 ц. 2	ТОГФ-110 Кл.т. 0,2S 600/5 Рег. № 61432-15 Фазы: А; В; С	ЗНОГ-110 Кл.т. 0,2 110000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Рег. № 61431-15 Фазы: А; В; С	СЭТ-4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12			Ак- тивная	0,6	1,5
							Реак- тивная	1,1	2,5
3	ПС 110 кВ ГПП 803, РУ-10 кВ, яч. 15, КЛ-10 кВ	ТПОЛ-10 Кл.т. 0,2S 200/5 Рег. № 47958-16 Фазы: А; С	НТМИ-10-66 Кл.т. 0,5 10000/100 Рег. № 831-69 Фазы: АВС	СЭТ-4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17			Ак- тивная	0,9	1,6
							Реак- тивная	1,6	2,6
4	ПС 110 кВ ГПП 803, РУ-10 кВ, яч. 28, КЛ-10 кВ	ТПОЛ-10 Кл.т. 0,2S 200/5 Рег. № 47958-16 Фазы: А; С	НТМИ-10-66 Кл.т. 0,5 10000/100 Рег. № 831-69 Фазы: АВС	СЭТ-4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17			Ак- тивная	0,9	1,6
							Реак- тивная	1,6	2,6

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 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 УСВ и УССВ на аналогичные утвержденного типа, а также замена серверов 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	4
Нормальные условия: параметры сети: напряжение, % от $U_{ном}$ ток, % от $I_{ном}$ коэффициент мощности $\cos\varphi$ частота, Гц температура окружающей среды, °С	от 95 до 105 от 1 до 120 0,9 от 49,8 до 50,2 от +15 до +25
Условия эксплуатации: параметры сети: напряжение, % от $U_{ном}$ ток, % от $I_{ном}$ коэффициент мощности $\cos\varphi$ частота, Гц температура окружающей среды в месте расположения ТТ и ТН, °С температура окружающей среды в месте расположения счетчиков, °С температура окружающей среды в месте расположения серверов, °С	от 90 до 110 от 1 до 120 от 0,5 до 1,0 от 49,6 до 50,4 от -45 до +40 от +5 до +35 от +18 до +25
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: для счетчиков типа СЭТ-4ТМ.03М (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 36697-12) среднее время наработки на отказ, ч, не менее среднее время восстановления работоспособности, ч для счетчиков типа СЭТ-4ТМ.03М (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 36697-17) среднее время наработки на отказ, ч, не менее среднее время восстановления работоспособности, ч для УСВ-3: среднее время наработки на отказ, ч, не менее среднее время восстановления работоспособности, ч для УССВ-2: среднее время наработки на отказ, ч, не менее среднее время восстановления работоспособности, ч	165000 2 220000 2 45000 2 74500 2

Продолжение таблицы 3

1	2
для серверов: среднее время наработки на отказ, ч, не менее среднее время восстановления работоспособности, ч	20000 1
Глубина хранения информации: для счетчиков: тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее при отключении питания, лет, не менее для серверов: 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.
- журнал сервера:
параметрирования;
коррекции времени;
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;
серверов.
- защита на программном уровне информации при хранении, передаче, параметрировании:
счетчиков электрической энергии;
серверов.

Возможность коррекции времени в:

счетчиках электрической энергии (функция автоматизирована);
серверах (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	ТОГФ-110	6
Трансформаторы тока проходные	ТПОЛ-10	4
Трансформаторы напряжения	ЗНОГ-110	6
Трансформаторы напряжения	НТМИ-10-66	2
Счетчики электрической энергии многофункциональные	СЭТ-4ТМ.03М	4
Устройство синхронизации времени	УСВ-3	1
Устройство синхронизации системного времени	УССВ-2	1
Сервер АО «Атомэнергопромсбыт»	Dell Inc. PowerEdge R430	1
Сервер АО «ЧМЗ»	HP ProLiant DL380 Gen9	1
Формуляр	ТЕ.411711.559.1 ФО	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика измерений электрической энергии с использованием АИИС КУЭ АО «Атомэнергопромсбыт» (АО «ЧМЗ»)), аттестованном ООО «ЭнергоПромРесурс», аттестат аккредитации № RA.RU.312078 от 07.02.2017 г.

Нормативные документы, устанавливающие требования к системе автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) АО «Атомэнергопромсбыт» (АО «ЧМЗ»)

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

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

Изготовитель

Акционерное общество «Чепецкий механический завод» (АО «ЧМЗ»)

ИНН 1829008035

Адрес: 427622, Удмуртская Республика, г. Глазов, ул. Белова, д. 7

Телефон: (34141) 3-60-70

Web-сайт: www.chmz.net

E-mail: chmz@rosatom.ru

Испытательный центр

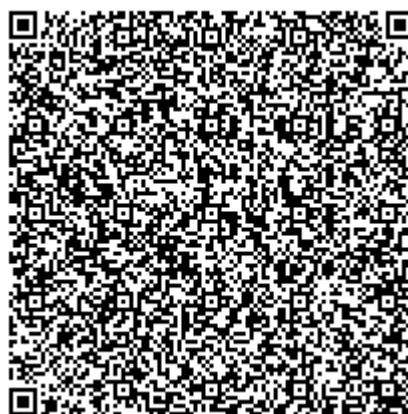
Общество с ограниченной ответственностью «ЭнергоПромРесурс»
(ООО «ЭнергоПромРесурс»)

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

Телефон: (495) 380-37-61

E-mail: energopromresurs2016@gmail.com

Аттестат аккредитации ООО «ЭнергоПромРесурс» по проведению испытаний средств
измерений в целях утверждения типа № RA.RU.312047 от 26.01.2017 г.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «30» марта 2022 г. №793

Регистрационный № 85063-22

Лист № 1
Всего листов 9

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) АО «НЭСК» для потребителей АО «Галерея Краснодар», ООО «Регионинвест», АО «МОРЕМОЛЛ»

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) АО «НЭСК» для потребителей АО «Галерея Краснодар», ООО «Регионинвест», АО «МОРЕМОЛЛ» (далее – АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии, автоматизированного сбора, обработки, хранения, 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), включающий в себя сервер с программным обеспечением (ПО) «Пирамида 2000», автоматизированные рабочие места (АРМ), устройство синхронизации времени (УСВ), каналобразующую аппаратуру, 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 производится 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 и УСВ. УСВ обеспечивает передачу шкалы времени, синхронизированной по сигналам глобальных навигационных спутниковых систем с национальной шкалой координированного времени РФ UTC(SU).

Сравнение показаний часов сервера с УСВ осуществляется при каждом сеансе связи. Корректировка часов сервера производится независимо от величины расхождений.

Сравнение показаний часов счетчиков с часами сервера осуществляется при каждом сеансе связи со счетчиками, но не реже одного раза в сутки. Корректировка часов счетчиков производится при расхождении показаний 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. Заводской номер указывается в формуляре на систему автоматизированную информационно-измерительную коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) АО «НЭСК» для потребителей АО «Галерея Краснодар», ООО «Регионинвест», АО «МОРЕМОЛЛ».

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется программное обеспечение (ПО) «Пирамида 2000». ПО «Пирамида 2000» обеспечивает защиту измерительной информации паролями в соответствии с правами доступа. Средством защиты данных при передаче является кодирование данных, обеспечиваемое программными средствами ПО «Пирамида 2000». Метрологически значимая часть ПО «Пирамида 2000» указана в таблице 1. Уровень защиты ПО «Пирамида 2000» от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО «Пирамида 2000»

Идентификационные данные (признаки)	Значение									
Идентификационное наименование ПО	CalcClients.dll	CalcLeakage.dll	CalcLosses.dll	Metrol-ogy.dll	ParseBin.dll	Par-seIEC.dll	Parse-Mod-bus.dll	ParsePiramide.dll	SynchroN SI.dll	Verify Time.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 3.0									
Цифровой идентификатор ПО	e55712d0b1b219065d63da949114dae4	b1959ff70be1eb17c83f7b0f6d4a132f	d79874d10fc2b156a0fdc27e1ca480ac	52e28d7b608799bb3ccea41b548d2c83	6f557f885b737261328cd77805bd1ba7	48e73a9283d1e66494521f63d00b0d9f	c391d64271ac4055bb2a4d3fe1f8f48	ecf532935ca1a3fd3215049af1fd979f	530d9b0126f7cdc23ecd814c4eb7ca09	1ea5429b261fb0e2884f5b356a1d1e75
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	MD5									

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 — Состав измерительных каналов (ИК) АИИС КУЭ и их метрологические характеристики

Но- мер ИК	Наименование точки измере- ний	Измерительные компоненты				Сервер	Вид элек- тро- энергии	Метрологические характе- ристики ИК	
		ТТ	ТН	Счетчик	УСВ			Границы до- пускае- мой основ- ной относи- тельной по- грешности (±δ), %	Границы до- пускаемой от- носительной погрешности в рабочих условиях (±δ), %
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	ТП-1729п, РУ- 10 кВ, 1 сш 10 кВ, яч. Ввод 1 КЛ-10 кВ от В- 152 ПС 110 кВ Восточная	ARJP3/N2F Кл.т. 0,5 1250/5 Рег. № 40732-09 Фазы: А; В; С	VRC2/S1F Кл.т. 0,5 10000/100 Рег. № 41267-09 Фаза: А; С	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17	УСВ-3 Рег. № 64242-16	HP Proliant DL380G7	Актив- ная	1,3	3,3
							Реак- тивная	2,5	5,7
2	ТП-1729п, РУ- 10 кВ, 2 сш 10 кВ, яч. Ввод 2 КЛ-10 кВ от В- 252 ПС 110 кВ Восточная	ARJP3/N2F Кл.т. 0,5 1250/5 Рег. № 40732-09 Фазы: А; В; С	VRC2/S1F Кл.т. 0,5 10000/100 Рег. № 41267-09 Фаза: А; С	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17			Актив- ная	1,3	3,3
							Реак- тивная	2,5	5,7
3	ТП-2278п, РУ- 10 кВ, 1 сш 10 кВ, яч. Ввод 1 КЛ-10 кВ от 1 сш 10 кВ ТП- 1729п	ARM3/N2F Кл.т. 0,5 600/5 Рег. № 18842-09 Фазы: А; В; С	VRC2/S1F Кл.т. 0,5 10000/100 Рег. № 41267-09 Фаза: А; С	Меркурий 230 ART-00 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07			Актив- ная	1,3	3,3
							Реак- тивная	2,5	5,7

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 №№ 5-8 для тока 2 % от $I_{ном}$, для остальных ИК – для тока 5 % 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 УСВ 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	8
Нормальные условия: параметры сети: напряжение, % от $U_{ном}$ ток, % от $I_{ном}$ для ИК №№ 5-8 для остальных ИК коэффициент мощности $\cos\varphi$ частота, Гц температура окружающей среды, °C	от 95 до 105 от 1 до 120 от 5 до 120 0,9 от 49,8 до 50,2 от +15 до +25
Условия эксплуатации: параметры сети: напряжение, % от $U_{ном}$ ток, % от $I_{ном}$ для ИК №№ 5-8 для остальных ИК коэффициент мощности $\cos\varphi$ частота, Гц температура окружающей среды в месте расположения ТТ, ТН, °C температура окружающей среды в месте расположения счетчиков, °C температура окружающей среды в месте расположения сервера, °C	от 90 до 110 от 1 до 120 от 5 до 120 от 0,5 до 1,0 от 49,6 до 50,4 от -45 до +40 от 0 до +40 от +10 до +25
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: для счетчиков типа СЭТ-4ТМ.03М: среднее время наработки на отказ, ч, не менее среднее время восстановления работоспособности, ч для счетчиков типа Меркурий 230: среднее время наработки на отказ, ч, не менее среднее время восстановления работоспособности, ч для УСВ: среднее время наработки на отказ, ч, не менее среднее время восстановления работоспособности, ч	220000 2 150000 2 45000 2

Продолжение таблицы 3

1	2
для сервера: среднее время наработки на отказ, ч, не менее среднее время восстановления работоспособности, ч	113060 1
Глубина хранения информации: для счетчиков: тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, 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 измерительные	ARJP3/N2F	6
Трансформаторы тока	ARM3/N2F	18
Трансформаторы напряжения	VRC2/S1F	16
Счетчики электрической энергии многофункциональные	СЭТ-4ТМ.03М	6
Счетчики электрической энергии трехфазные статические	Меркурий 230	2
Устройства синхронизации времени	УСВ-3	1
Сервер	HP Proliant DL380G7	1
Формуляр	ЕКМН.466453.022-91.1 ФО	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика измерений электрической энергии с использованием АИИС КУЭ АО «НЭСК» для потребителей АО «Галерея Краснодар», ООО «Регионинвест», АО «МОРЕМОЛЛ», аттестованном ООО «ЭнергоПромРесурс», аттестат аккредитации № RA.RU.312078 от 07.02.2017 г.

Нормативные документы, устанавливающие требования к системе автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) АО «НЭСК» для потребителей АО «Галерея Краснодар», ООО «Регионинвест», АО «МОРЕМОЛЛ»

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

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

Изготовитель

Акционерное общество «Независимая энергосбытовая компания Краснодарского края» (АО «НЭСК»)

ИНН 2308091759

Адрес: 350033, г. Краснодар, переулок Переправный, 13, офис 101

Телефон: (861) 992-70-00

Факс: (861) 992-70-55

Web-сайт: www.nesk.ru

E-mail: nesk@nesk.ru

Испытательный центр

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

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

Телефон: (495) 380-37-61

E-mail: energopromresurs2016@gmail.com

Аттестат аккредитации ООО «ЭнергоПромРесурс» по проведению испытаний средств
измерений в целях утверждения типа № RA.RU.312047 от 26.01.2017 г.

