

ПРИЛОЖЕНИЕ
к приказу Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «7» июня 2022 г. № 1371

Сведения
об утвержденных типах средств измерений

№ п/ п	Наименование типа	Обозначение типа	Код характера производства	Рег. Номер	Зав. номер(а) *	Изготовители	Правообладатель	Код идентификации производства	Методика поверки	Интервал между поверками	Заявитель	Юридическое лицо, проводившее испытания	Дата утверждения акта
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1.	Устройство для измерений углов установки колес автомобилей	FORI FNCA-3DGT	E	85807-22	P-12017	"FORI KOREA LTD.", Корея	"FORI KOREA LTD.", Корея	OC	МП АПМ 26-21	1 год	"FORI KOREA LTD.", Корея	ООО "Авто-прогресс-М", г. Москва	26.12.2021
2.	Стенд тормозной	FORI FRB-06DR	E	85808-22	P-12017	"FORI KOREA LTD.", Корея	"FORI KOREA LTD.", Корея	OC	МП АПМ 28-21	1 год	"FORI KOREA LTD.", Корея	ООО "Авто-прогресс-М", г. Москва	26.12.2021
3.	Газоанализаторы	TVOC 2	C	85809-22	20-01862, 20-01873, 20-01216, 20-01219, 20-01233, 20-01241	ION Science Ltd, Великобритания	ION Science Ltd, Великобритания	OC	МП-398/12-2021	1 год	Общество с ограниченной ответственностью "КПО-Электро" (ООО "КПО-Электро"), г. Москва	ООО "ПРОММАШ ТЕСТ", г. Москва	21.02.2022
4.	Приборы для измерений внутреннего диаметра и отклонений	PROBIUS	E	85810-22	Мод. 80/130 зав. № 16676; мод. 112/190 зав. № 1297	Общество с ограниченной ответственностью "Дизель-тест-	Общество с ограниченной ответственностью "Дизель-тест-	OC	МП 30-233-2021	1 год	Общество с ограниченной ответственностью "Дизель-тест-	УНИИМ - филиал ФГУП "ВНИИМ им. Д.И. Менделеева", г. Екате-	13.12.2021

	от прямолинейности оси труб					Комплект" (ООО "Дизель-тест-Комплект"), г. Екатеринбург	Комплект" (ООО "Дизель-тест-Комплект"), г. Екатеринбург				Комплект" (ООО "Дизель-тест-Комплект"), г. Екатеринбург	ринбург	
5.	Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО "РУСЭНЕРГОСБЫТ" для энергоснабжения ОАО "РЖД" в границах Самарской области	Обозначение отсутствует	Е	85811-22	190	Общество с ограниченной ответственностью "РУСЭНЕРГОСБЫТ" (ООО "РУСЭНЕРГОСБЫТ"), г. Москва	Общество с ограниченной ответственностью "РУСЭНЕРГОСБЫТ" (ООО "РУСЭНЕРГОСБЫТ"), г. Москва	ОС	МП-312601-0041.21	4 года	Общество с ограниченной ответственностью "РУСЭНЕРГОСБЫТ" (ООО "РУСЭНЕРГОСБЫТ"), г. Москва	ООО ИИГ "КАРНЕОЛ", г. Магнитогорск	19.12.2021
6.	Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) АО "ГМК "Дальполиметалл"	Обозначение отсутствует	Е	85812-22	0232-2022	Общество с ограниченной ответственностью "Телекор ДВ" (ООО "Телекор ДВ"), г. Хабаровск	Акционерное общество "Горно-металлургический комплекс "Дальполиметалл" (АО "ГМК "Дальполиметалл"), Приморский край, г. Дальнегорск	ОС	МП-312235-185-2022	4 года	Общество с ограниченной ответственностью "Телекор ДВ" (ООО "Телекор ДВ"), г. Хабаровск	ООО "Энергокомплекс", г. Магнитогорск	11.02.2022
7.	Комплексы	Levellog	С	85813-22	17404049.26.51.12.0	Закрытое ак-	Закрытое ак-	ОС	МП 254-	3 года	Закрытое ак-	ФГУП	30.03.2022

	гидрологические	ger			00.003-02	ционерное общество "КРОК инкорпорейтед" (ЗАО "КРОК инкорпорейтед"), г. Москва	ционерное общество "КРОК инкорпорейтед" (ЗАО "КРОК инкорпорейтед"), г. Москва		125-2022		ционерное общество "КРОК инкорпорейтед" (ЗАО "КРОК инкорпорейтед"), г. Москва	"ВНИИМ им. Д.И.Менделеева", г. Санкт-Петербург	
8.	Система измерений количества и показателей качества нефти № 391 Терминал "УСА" ТПП "ЛУКОЙЛ-Усинскнефтегаз" ООО "ЛУКОЙЛ-Коми"	Обозначение отсутствует	Е	85814-22	50337	Общество с ограниченной ответственностью "РН Стройиндустрия" (ООО "РН Стройиндустрия"), г. Санкт-Петербург	Общество с ограниченной ответственностью "ЛУКОЙЛ-Коми" (ООО "ЛУКОЙЛ-Коми"), г. Усинск, Республика Коми	ОС	МП 1372-14-2022	1 год	Общество с ограниченной ответственностью "РН Стройиндустрия" (ООО "РН Стройиндустрия"), г. Санкт-Петербург	ВНИИР - филиал ФГУП "ВНИИМ им. Д.И. Менделеева", г. Казань	14.03.2022
9.	Радиометры для тонкослойной и жидкостной хроматографии	Scan-RAM	С	85815-22	SR1C/0921/813	Компания LabLogic Systems Limited, Великобритания	Компания LabLogic Systems Limited, Великобритания	ОС	МП 2102-017-2021	1 год	Акционерное общество "ПРИБОРЫ" (АО "ПРИБОРЫ"), г. Москва	ФГУП "ВНИИМ им. Д.И. Менделеева", г. Санкт-Петербург	11.04.2022
10.	Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии (АИИС КУЭ) ОАО "Ковылкинский комбикормовый	Обозначение отсутствует	Е	85816-22	282	Общество с ограниченной ответственностью "Энергосистемы" (ООО "Энергосистемы"), Нижегородская обл., г.о. город Выкса, г. Выкса	Открытое акционерное общество "Ковылкинский комбикормовый завод" (ОАО "Ковылкинский комбикормовый завод"), Республика Мордовия, г. Ковылкино	ОС	МП 6-2022	4 года	Общество с ограниченной ответственностью "Автоматизированные системы в энергетике" (ООО "АСЭ"), г. Владимир	ООО "АСЭ", г. Владимир	25.02.2022

	завод"												
11.	Измерители влажности, температуры и давления	ZET 7x23	C	85817-22	df6098c11b6b542e (ZET 7123), d168a83517714026 (ZET 7123), df6098c11b95372e (ZET 7123), df6098c11b7d432e (ZET 7123)	Общество с ограниченной ответственностью "Электронные технологии и метрологические системы" (ООО "ЭТМС"), г. Москва, г. Зеленоград	Общество с ограниченной ответственностью "Электронные технологии и метрологические системы" (ООО "ЭТМС"), г. Москва, г. Зеленоград	ОС	МП 207-008-2022	1 год	Общество с ограниченной ответственностью "Электронные технологии и метрологические системы" (ООО "ЭТМС"), г. Москва, г. Зеленоград	ФГБУ "ВНИИМС", г. Москва	25.03.2022
12.	Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) АО "НСЗ"	Обозначение отсутствует	E	85818-22	001	Акционерное общество "Энергосбытовая компания РусГидро" (АО "ЭСК РусГидро"), г. Москва	Акционерное общество "Новосибирский стрелочный завод" (АО "НСЗ"), г. Новосибирск	ОС	МП ЭПР-489-2022	4 года	Акционерное общество "Энергосбытовая компания РусГидро" (АО "ЭСК РусГидро"), г. Москва	ООО "ЭнергоПромРесурс", Московская обл., г. Красногорск	30.03.2022
13.	Датчики электропроводности	LDL	C	85819-22	LDL201, зав. № 000007649358	"ifm electronic gmbh", Германия	"ifm electronic gmbh", Германия	ОС	МП-2450-0017-2022	1 год	"ifm electronic gmbh", Германия	ФГУП "ВНИИМ им. Д. И. Менделеева", г. Санкт-Петербург	21.04.2022
14.	Трансформаторы тока	ТФНД-110	E	85820-22	ТФНД-110 зав. № 1178, 1182, 1341; ТФНД-110М зав. № 5810, 6856, 7034, 24, 1326, 027, 1339, 1315, 13861, 14438, 14512, 13, 32, 266, 273, 4028, 3453, 53551, 15197,	ПО "Запорожтрансформатор", Украина	ПО "Запорожтрансформатор", Украина	ОС	ГОСТ 8.217-2003	4 года	Общество с ограниченной ответственностью "Инженерный центр "ЭНЕРГОАУДИТ-КОНТРОЛЬ" (ООО "ИЦ	ФБУ "Ростест-Москва", г. Москва	25.04.2022

					15190, 15180, 15945, 16223; ТФНД-110М-II зав. № 2326, 7324, 7335, 1697						ЭАК"), г. Москва		
15.	Трансформаторы тока	ТФРМ 330Б-ПУ1	Е	85821-22	3688, 3690, 3699, 3700, 3733, 3849, 3858, 3890	ПО "Запорожтрансформатор", Украина	ПО "Запорожтрансформатор", Украина	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	20.04.2022
16.	Трансформаторы напряжения	НАМИ-10-95 УХЛ2	Е	85822-22	290, 325, 396	Открытое акционерное общество "Раменский электротехнический завод Энергия" (ОАО "РЭТЗ Энергия"), Московская область, г. Раменское	Открытое акционерное общество "Раменский электротехнический завод Энергия" (ОАО "РЭТЗ Энергия"), Московская область, г. Раменское	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	08.04.2022

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «7» июня 2022 г. № 1371

Регистрационный № 85807-22

Лист № 1
Всего листов 5

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Устройство для измерений углов установки колес автомобилей FORI FNCA-3DGT

Назначение средства измерений

Устройство для измерений углов установки колес автомобилей FORI FNCA-3DGT (далее - устройство) предназначено для измерений и регулировки углов установки управляемых и неуправляемых колес автомобилей.

Устройство обеспечивают измерение следующих параметров:

- углов развала колес;
- углов индивидуального схождения колес;
- углов поворота рулевого колеса.

Описание средства измерений

Принцип действия устройства основан на измерении угловых параметров, определяющих положение колес автомобиля в пространстве с помощью электронных лазерных излучателей и оптоэлектронных приемников лазерного излучения.

Пучки лазерного излучения направлены на колеса автомобиля, установленного на несущей раме устройства. Отраженные от наружной плоскости колес автомобиля пучки, попадают на оптоэлектронную матрицу фотоприемников датчиков блоков контроля углов. Происходит непрерывное измерение расстояний от поверхности матрицы до боковой поверхности колес автомобиля. В соответствии с количеством колес устройства имеют четыре блока формирования измерительных лазерных пучков и четыре блока фотоприемников.

Измерение углов развала колес осуществляется по смещению отраженных от колеса лазерных пучков в вертикальной плоскости. Измерение углов схождения колес осуществляется по смещению отраженных от колеса лазерных пучков в горизонтальной плоскости. Электрические сигналы после предварительной обработки передаются в персональный компьютер, где с помощью программного обеспечения (далее – ПО) происходит окончательная обработка измерительной информации и рассчитываются углы развала и схождения всех четырех колес автомобиля.

Измерение углов поворота рулевого колеса автомобиля осуществляется с помощью отдельного угломерного устройства, устанавливаемого на руль автомобиля. Принцип действия угломерного устройства основан на измерении углов поворота рулевого колеса датчиком угла, встроенным в угломерное устройство, и передачи полученных сигналов на приборную стойку с пультом управления и компьютером.

Конструктивно устройство состоит из:

- электронно-оптической системы для измерений углов установки колес автомобилей;
- электронно-механической системы определения присутствия автомобиля на устройстве и его опознавания;
- электромеханической системы позиционирования автомобиля на устройстве;

- четырех блоков подвижных колесных опор;
- блоков фиксации автомобиля на устройстве;
- несущих базовой рамы и вспомогательных рам;
- приборной стойки с пультом управления и компьютером;
- угломерного приспособления для измерений углов поворота рулевого колеса.

Заводской номер устройства в буквенно-числовом формате указывается методом гравировки на маркировочной табличке, расположенной на приборной стойке с пультом управления.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

К устройству данного типа относится устройство для измерений углов установки колес автомобилей FORI FNCA-3DGT, зав.№ P-12017.

Общий вид устройства для измерений углов установки колес автомобилей FORI FNCA-3DGT представлен на рисунке 1.

Общий вид устройства угломерного, устанавливаемого на руль автомобиля, приведён на рисунке 2.

Общий вид маркировочной таблички представлен на рисунке 3.



Рисунок 1 – Общий вид устройства для измерений углов установки колес автомобилей FORI FNCA-3DGT

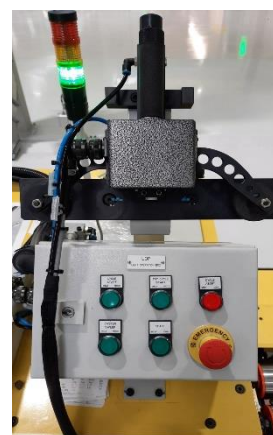


Рисунок 2 – Общий вид устройства угломерного, устанавливаемого на руль автомобиля

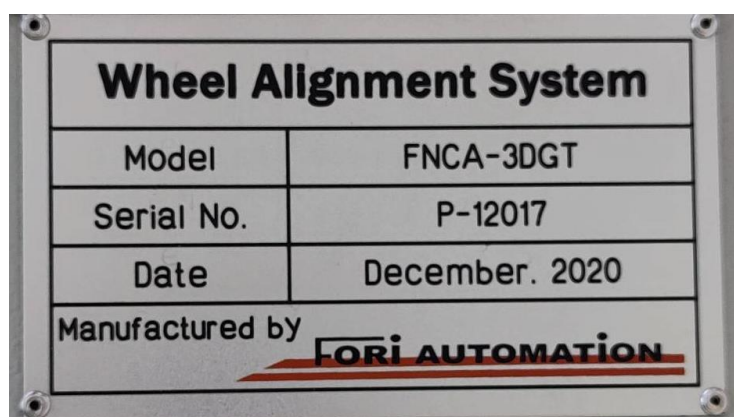


Рисунок 3 - Общий вид маркировочной таблички

В процессе эксплуатации устройство не предусматривает внешних механических или электронных регулировок. Пломбирование устройства не производится.

Программное обеспечение

Для работы с устройством используется метрологически значимое программное обеспечение «ForiNCA32» (далее – ПО), устанавливаемое на персональный компьютер. ПО разработано специально для устройства и служит для управления его функциональными возможностями, а также для обработки и отображения результатов измерений.

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

Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	ForiNCA32
Номер версии (идентификационный номер ПО)	не ниже 2020.12
Цифровой идентификатор ПО	-

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений углов индивидуального схождения колёс, °	±2
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений углов индивидуального схождения колёс, '	±2
Диапазон измерений углов развала колёс, °	±3
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений углов развала колёс, '	±3
Диапазон измерений угла поворота рулевого колеса, °	±10
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений угла поворота рулевого колеса, °	±1

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Ширина колеи проверяемого автомобиля, мм	от 1300 до 1600
Расстояние между осями проверяемого автомобиля, мм	от 2300 до 3000
Габаритные размеры (Д×Ш×В), мм, не более	7500×4400×2700
Масса, кг, не более	12000
Параметры электрического питания: - напряжение переменного тока, В - частота переменного тока, Гц	400 ⁺⁴⁰ ₋₆₀ 50±1
Диапазон рабочих температур, °С	от +15 до +25

Знак утверждения типа

наносится типографским способом на титульный лист руководства по эксплуатации.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Устройство для измерений углов установки колес автомобилей FORI FNCA-3DGT в комплекте	-	1 шт.
Контрольная рама	-	1 шт.
Калибратор выравнителя руля	-	1 шт.
Комплект принадлежностей и приспособлений	-	1 комплект
Руководство по эксплуатации на русском языке	-	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделах 7.1 – 7.9, 9.1.6.1 Руководства по эксплуатации «Устройство для измерений углов установки колес автомобилей FORI FNCA-3DGT и прибор для измерений параметров света фар автотранспортных средств FORI FV-2018 HDGT»

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Техническая документация «FORI KOREA LTD», Корея

Правообладатель

«FORI KOREA LTD.», Корея

Адрес: 25, MTV26-ro 20 beon-gil, Siheung-si, Gyeonggi-do, Korea

Телефон: +32 50 40 85 40, факс: +32 50 38 01 60

E-mail: sales@foriauto.com

Изготовители

«FORI KOREA LTD.», Корея

Адрес: 25, MTV26-ro 20 beon-gil, Siheung-si, Gyeonggi-do, Korea

Телефон: +32 50 40 85 40, факс: +32 50 38 01 60

E-mail: sales@foriauto.com

Испытательный центр

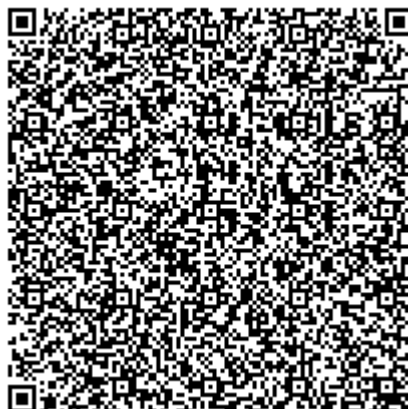
Общество с ограниченной ответственностью «Автопрогресс-М»
(ООО «Автопрогресс-М»)

Адрес: 125167, г. Москва, ул. Викторенко, д. 16, стр. 1, пом.10

Тел.: +7 (495) 120-03-50

E-mail: info@autoproggress-m.ru

Уникальный номер записи об аккредитации в Реестре аккредитованных
лиц № RA.RU.311195



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «7» июня 2022 г. № 1371

Регистрационный № 85808-22

Лист № 1
Всего листов 4

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Стенд тормозной FORI FRB-06DR

Назначение средства измерений

Стенд тормозной FORI FRB-06DR (далее – стенд) предназначен для измерений тормозной силы колеса и скорости движения автомобиля.

Описание средства измерений

Стенд тормозной FORI FRB-06DR, принцип действия которого основан на обратимости движения. Испытуемый автомобиль устанавливается неподвижно, а «дорога» движется с заданной скоростью. Роль дороги выполняют четыре пары опорных роликов, на которые устанавливаются колеса обеих осей автомобиля. Каждая пара опорных роликов приводится во вращение от асинхронного двигателя или колес автотранспортного средства и имитирует его движение с заданной оператором скоростью. Одновременно производится измерение тормозных сил, развиваемых на колесах одной оси автомобиля: передней или задней. При нажатии на тормозную педаль транспортного средства тормозной момент каждого колеса через опорные ролики передается на мотор-редуктор. Реактивный момент корпуса мотор-редуктора при торможении через рычаг воспринимается силоизмерительной системой, состоящей из тензорезисторных датчиков и преобразователя электрических сигналов, а затем передается в блок обработки и отображения информации.

Измерение скорости движения автомобиля, приходящейся на ось автомобиля, производится инкрементным вращающимся энкодером, установленным на двигателе роликов. Сигналы от энкодера передаются в блок обработки и отображения информации.

Для отображения измеряемых величин стенд комплектуется приборной стойкой, включающей в себя управляющую электронику, компьютер с монитором, клавиатуру и компьютерную мышь.

Основными компонентами измерительной схемы стенда является опорное устройство, включающее четыре пары опорных роликов, приборная стойка с пультом управления и компьютером.

Заводской номер стенда в буквенно-числовом формате указывается методом гравировки на маркировочной табличке, расположенной на приборной стойке с пультом управления.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

К стендам данного типа относится стенд тормозной FORI FRB-06DR зав.№ P-12017

Общий вид стенда тормозного FORI FRB-06DR представлен на рисунке 1.

Общий вид маркировочной таблички представлен на рисунке 2.



Рисунок 1 – Общий вид стенда тормозного FORI FRB-06DR

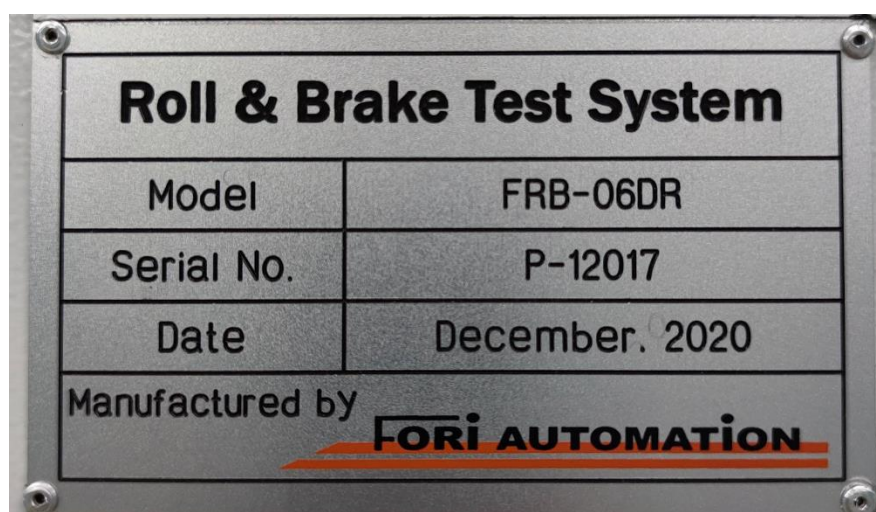


Рисунок 2 - Общий вид маркировочной таблички

В процессе эксплуатации стенд не предусматривает внешних механических или электронных регулировок. Пломбирование стенда не производится

Программное обеспечение

Для работы с стендом используется метрологически значимое программное обеспечение (далее – ПО) «ForiDVT Application Program», устанавливаемое на персональный компьютер. ПО разработано специально для стенда тормозного FORI FRB-06DR и служит для управления его функциональными возможностями, а также для обработки и отображения результатов измерений.

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

Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	ForiDVT Application Program
Номер версии (идентификационный номер ПО)	не ниже 1.0.5.1
Цифровой идентификатор ПО	-

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений тормозной силы колеса, кН	от 0,25 до 2
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений тормозной силы колеса, %	± 2
Диапазон измерения скорости движения автомобиля, км/ч	от 2 до 150
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений скорости автомобиля, %	± 1

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диаметр опорных роликов, мм	492 $\pm$ 2
Габаритные размеры (Д $\times$ Ш $\times$ В), мм, не более	9100 $\times$ 3700 $\times$ 2300
Масса, кг, не более	
- стенда	2800
- блока роликов	450
Параметры электрического питания:	
- напряжение переменного тока, В	от 323 до 418
- частота переменного тока, Гц	50 $\pm$ 1
Условия эксплуатации:	
- температура окружающей среды, °С	от +15 до +25

Знак утверждения типа

наносится типографским способом на титульный лист руководства по эксплуатации.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Стенд тормозной FORI FRB-06DR в комплекте	-	1 шт.
Комплект принадлежностей и приспособлений	-	1 комплект
Калибровочный адаптер	-	1 шт.
Руководство по эксплуатации на русском языке	-	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделах 7.1 – 7.11 Руководства по эксплуатации «Стенд тормозной FORI FRB-06DR»

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Техническая документация «FORI KOREA LTD», Корея

Правообладатель

«FORI KOREA LTD.», Корея

Адрес: 25, MTV26-ro 20 beon-gil, Siheung-si, Gyeonggi-do, Korea

Телефон: +32 50 40 85 40, факс: +32 50 38 01 60

E-mail: sales@foriauto.com

Изготовители

«FORI KOREA LTD.», Корея

Адрес: 25, MTV26-ro 20 beon-gil, Siheung-si, Gyeonggi-do, Korea

Телефон: +32 50 40 85 40, факс: +32 50 38 01 60

E-mail: sales@foriauto.com

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «Автопрогресс-М»

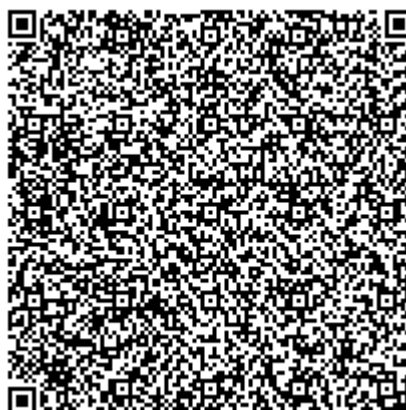
(ООО «Автопрогресс-М»)

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

Тел.: +7 (495) 120-03-50

E-mail: info@autoproggress-m.ru

Уникальный номер записи об аккредитации в Реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311195



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «7» июня 2022 г. № 1371

Регистрационный № 85809-22

Лист № 1
Всего листов 9

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Газоанализаторы TVOC 2

Назначение средства измерений

Газоанализаторы TVOC 2 (далее – газоанализаторы) предназначены для непрерывного измерения объемной доли или массовой концентраций летучих органических соединений, токсичных газов и паров в воздухе рабочей зоны.

Описание средства измерений

Принцип действия газоанализаторов фотоионизационный, основан на ионизации молекул органических и неорганических веществ с энергий ионизации до 10,6 эВ.

Газоанализаторы представляют собой стационарные автоматические приборы непрерывного действия.

Конструктивно состоит из печатной платы и ЖК-дисплея, расположенный в стальном корпусе, и сенсорного блока из хромированной латуни или нержавеющей стали с фотоионизационным сенсором. Корпус газоанализатора имеет крышку, фиксирующуюся четырьмя винтами под шестигранный ключ. Для отражения текущего состояния прибора имеются 4 цветных индикатора состояния.

Газоанализаторы могут использоваться в составе газоаналитических систем, систем автоматизации или в качестве самостоятельных изделий.

Способы отбора пробы – диффузионный.

Газоанализаторы обеспечивают выполнение следующих функций:

- измерение массовой концентрации и (или) объемной доли токсичных газов и паров органических соединений в смеси с воздухом, контроль предельно допустимых концентраций (ПДК) (по ГОСТ 12.1.005-88);

- передачу унифицированного токового сигнала от 4 до 20 мА.

Общий вид газоанализатора с указанием мест нанесения заводского номера приведен на рисунке 1.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

Серийные номера в виде цифрового обозначения, состоящие из арабских цифр, наносятся лазерной гравировкой на маркировочную таблицу в месте, указанной на рисунке 1.



Рисунок 1 – Общий вид газоанализатора TVOC 2 с указанием мест нанесения заводского номера

Программное обеспечение

Газоанализаторы имеют встроенное, метрологически значимое программное обеспечение (ПО), предназначенное для обработки измерительной информации. Данное ПО устанавливается в газоанализаторы на заводе-изготовителе во время производственного цикла, что исключает возможность несанкционированных настроек и вмешательства, приводящих к искажению результатов измерений.

Уровень защиты встроенного ПО - «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014. Метрологически значимая часть ПО СИ и измеренные данные достаточно защищены с помощью специальных средств защиты от преднамеренных изменений.

Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Встроенное ПО
Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже	1.01
Цифровой идентификатор ПО	-

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Определяемый компонент ¹⁾	Диапазон измерений определяемого компонента ²⁾		Пределы допускаемой погрешности		Разрешающая способность
			абсолютная	относительная	
Ацетальдегид (C ₂ H ₄ O)	от 0 до 100 млн ⁻¹	от 0 до 5 млн ⁻¹ включ.	±0,75 млн ⁻¹	-	0,1 млн ⁻¹
		св. 5 до 100 млн ⁻¹	-	±15 %	
Ацетон (C ₃ H ₆ O)	от 0 до 1000 млн ⁻¹	от 0 до 100 млн ⁻¹ включ.	±20 млн ⁻¹	-	1 млн ⁻¹
		св. 100 до 1000 млн ⁻¹		±20 %	
Аммиак (NH ₃)	от 0 до 1000 млн ⁻¹	от 0 до 50 млн ⁻¹ включ.	±7,5 млн ⁻¹	-	1 млн ⁻¹
		св. 50 до 1000 млн ⁻¹	-	±15 %	
Бензол (C ₆ H ₆)	от 0 до 10 млн ⁻¹	от 0 до 4,6 млн ⁻¹ включ.	±0,7 млн ⁻¹	-	0,01 млн ⁻¹
		св. 4,6 до 10 млн ⁻¹	-	±15 %	
1,3-бутадиен (C ₄ H ₆)	от 0 до 1000 млн ⁻¹	от 0 до 100 млн ⁻¹ включ.	±15 млн ⁻¹	-	1 млн ⁻¹
		св. 100 до 1000 млн ⁻¹	-	±15 %	
Бутилацетат (C ₆ H ₁₂ O ₂)	от 0 до 1000 млн ⁻¹	от 0 до 20 млн ⁻¹ включ.	±3 млн ⁻¹	-	1 млн ⁻¹
		св. 20 до 1000 млн ⁻¹	-	±15 %	
Диметилдисульфид (C ₂ H ₆ S ₂)	от 0 до 1000 млн ⁻¹	от 0 до 20 млн ⁻¹ включ.	±4 млн ⁻¹	-	1 млн ⁻¹
		св. 20 до 1000 млн ⁻¹	-	±20 %	
Диметиловый эфир (C ₂ H ₆ O)	от 0 до 1000 млн ⁻¹	от 0 до 200 млн ⁻¹ включ.	±30 млн ⁻¹	-	1 млн ⁻¹
		св. 200 до 1000 млн ⁻¹	-	±15 %	
Диметилформамид (C ₃ H ₇ NO)	от 0 до 100 млн ⁻¹	от 0 до 5 млн ⁻¹ включ.	±0,75 млн ⁻¹	-	0,1 млн ⁻¹
		св. 5 до 100 млн ⁻¹	-	±15 %	
Этилацетат (C ₄ H ₈ O ₂)	от 0 до 1000 млн ⁻¹	от 0 до 20 млн ⁻¹ включ.	±4 млн ⁻¹	-	1 млн ⁻¹
		св. 20 до 1000 млн ⁻¹	-	±20 %	
Этантиол (C ₂ H ₅ SH)	от 0 до 10 млн ⁻¹	от 0 до 0,4 млн ⁻¹ включ.	±0,08 млн ⁻¹	-	0,01 млн ⁻¹
		св. 0,4 до 10 млн ⁻¹	-	±20 %	
Этил-трет-бутиловый эфир, ЭТБЭ (C ₆ H ₁₄ O)	от 0 до 1000 млн ⁻¹	от 0 до 50 млн ⁻¹ включ.	±7,5 млн ⁻¹	-	1 млн ⁻¹
		св. 50 до 1000 млн ⁻¹	-	±15 %	

Продолжение таблицы 2

Определяемый компонент ¹⁾	Диапазон измерений определяемого компонента ²⁾		Пределы допускаемой погрешности		Разрешающая способность
			абсолютная	относительная	
Этилбензол (C ₈ H ₁₀)	от 0 до 1000 млн ⁻¹	от 0 до 20 млн ⁻¹ включ.	±3 млн ⁻¹	-	1 млн ⁻¹
		св. 20 до 1000 млн ⁻¹	-	±15 %	
Оксид этилена (C ₂ H ₄ O)	от 0 до 10 млн ⁻¹	от 0 до 1 млн ⁻¹ включ.	±0,15 млн ⁻¹	-	0,01 млн ⁻¹
		св. 1 до 10 млн ⁻¹	-	±15 %	
Гексан (C ₆ H ₁₄)	от 0 до 1000 млн ⁻¹	от 0 до 100 млн ⁻¹ включ.	±20 млн ⁻¹	-	1 млн ⁻¹
		св. 100 до 1000 млн ⁻¹	-	20 %	
Сероводород (H ₂ S)	от 0 до 100 млн ⁻¹	от 0 до 10 млн ⁻¹ включ.	±1,5 млн ⁻¹	-	0,1 млн ⁻¹
		св. 10 до 100 млн ⁻¹	-	±15 %	
Изобутан (i-C ₄ H ₁₀)	от 0 до 1000 млн ⁻¹	от 0 до 200 млн ⁻¹ включ.	±30 млн ⁻¹	-	1 млн ⁻¹
		св. 200 до 1000 млн ⁻¹	-	±15 %	
Изобутанол (i-C ₄ H ₉ OH)	от 0 до 100 млн ⁻¹	от 0 до 5 млн ⁻¹ включ.	±0,75 млн ⁻¹	-	0,1 млн ⁻¹
		св. 5 до 100 млн ⁻¹	-	±15 %	
Изобутилен (i-C ₄ H ₈)	от 0 до 1000 млн ⁻¹	от 0 до 50 млн ⁻¹ включ.	±10 млн ⁻¹	-	1 млн ⁻¹
		св. 50 до 1000 млн ⁻¹	-	±20 %	
Изопропанол (i-C ₃ H ₇ OH)	от 0 до 100 млн ⁻¹	от 0 до 5 млн ⁻¹ включ.	±1 млн ⁻¹	-	0,1 млн ⁻¹
		св. 5 до 100 млн ⁻¹	-	±20 %	
Метилацетат (C ₃ H ₆ O ₂)	от 0 до 1000 млн ⁻¹	от 0 до 50 млн ⁻¹ включ.	±7,5 млн ⁻¹	-	1 млн ⁻¹
		св. 50 до 1000 млн ⁻¹	-	±15 %	
2-бутанон (МЭК) (C ₄ H ₈ O)	от 0 до 1000 млн ⁻¹	от 0 до 100 млн ⁻¹ включ.	±15 млн ⁻¹	-	1 млн ⁻¹
		св. 100 до 1000 млн ⁻¹	-	±15 %	
Диметилсульфид (C ₂ H ₆ S)	от 0 до 1000 млн ⁻¹	от 0 до 20 млн ⁻¹ включ.	±4 млн ⁻¹	-	1 млн ⁻¹
		св. 20 до 1000 млн ⁻¹	-	±20 %	
Метил-трет-бутиловый эфир, МТБЭ (C ₅ H ₁₂ O)	от 0 до 1000 млн ⁻¹	от 0 до 50 млн ⁻¹ включ.	±7,5 млн ⁻¹	-	1 млн ⁻¹
		св. 50 до 1000 млн ⁻¹	-	±15 %	

Продолжение таблицы 2

Определяемый компонент ¹⁾	Диапазон измерений определяемого компонента ²⁾		Пределы допускаемой погрешности		Разрешающая способность
			абсолютная	относительная	
Нонан (C ₉ H ₂₀)	от 0 до 1000 млн ⁻¹	от 0 до 100 млн ⁻¹ включ.	±15 млн ⁻¹	-	1 млн ⁻¹
		св. 100 до 1000 млн ⁻¹	-	±15 %	
Нафталин (C ₁₀ H ₈)	от 0 до 100 млн ⁻¹	от 0 до 5 млн ⁻¹ включ.	±1 млн ⁻¹	-	0,1 млн ⁻¹
		св. 5 до 100 млн ⁻¹	-	±20 %	
Октан (C ₈ H ₁₈)	от 0 до 1000 млн ⁻¹	от 0 до 100 млн ⁻¹ включ.	±15 млн ⁻¹	-	1 млн ⁻¹
		св. 100 до 1000 млн ⁻¹	-	±15 %	
Октен (C ₈ H ₁₆)	от 0 до 1000 млн ⁻¹	от 0 до 100 млн ⁻¹ включ.	±15 млн ⁻¹	-	1 млн ⁻¹
		св. 100 до 1000 млн ⁻¹	-	±15 %	
Фенол (C ₆ H ₅ OH)	от 0 до 10 млн ⁻¹	от 0 до 1 млн ⁻¹ включ.	±0,02 млн ⁻¹	-	0,01 млн ⁻¹
		св. 1 до 10 млн ⁻¹	-	20 %	
Фосфин (PH ₃)	от 0 до 10 млн ⁻¹	от 0 до 0,1 млн ⁻¹ включ.	±0,02 млн ⁻¹	-	0,01 млн ⁻¹
		св. 0,1 до 10 млн ⁻¹	-	±20 %	
Пропилен (C ₃ H ₆)	от 0 до 1000 млн ⁻¹	от 0 до 100 млн ⁻¹ включ.	±15 млн ⁻¹	-	1 млн ⁻¹
		св. 100 до 1000 млн ⁻¹	-	±15 %	
Стирол (C ₈ H ₈)	от 0 до 10 млн ⁻¹	от 0 до 5 млн ⁻¹ включ.	±0,75 млн ⁻¹	-	0,01 млн ⁻¹
		св. 5 до 10 млн ⁻¹	-	±15 %	
Метил-трет-амиловый эфир, МТАЭ) (C ₆ H ₁₄ O)	от 0 до 1000 млн ⁻¹	от 0 до 50 млн ⁻¹ включ.	±7,5 млн ⁻¹	-	1 млн ⁻¹
		св. 50 до 1000 млн ⁻¹	-	±15 %	
Тетрахлорэтилен (C ₂ Cl ₄)	от 0 до 100 млн ⁻¹	от 0 до 5 млн ⁻¹ включ.	±1 млн ⁻¹	-	0,1 млн ⁻¹
		св. 5 до 100 млн ⁻¹	-	±20 %	
Толуол (C ₇ H ₈)	от 0 до 1000 млн ⁻¹	от 0 до 50 млн ⁻¹ включ.	±7,5 млн ⁻¹	-	1 млн ⁻¹
		св. 50 до 1000 млн ⁻¹	-	±15 %	
Трихлорэтилен (C ₂ HCl ₃)	от 0 до 100 млн ⁻¹	от 0 до 10 млн ⁻¹ включ.	±1,5 млн ⁻¹	-	0,1 млн ⁻¹
		св. 10 до 100 млн ⁻¹	-	±15 %	
Винилацетат (C ₄ H ₆ O ₂)	от 0 до 100 млн ⁻¹	от 0 до 10 млн ⁻¹ включ.	±2 млн ⁻¹	-	0,1 млн ⁻¹
		св. 10 до 100 млн ⁻¹	-	±20 %	

Окончание таблицы 2

Определяемый компонент ¹⁾	Диапазон измерений определяемого компонента ²⁾		Пределы допускаемой погрешности		Разрешающая способность
			абсолютная	относительная	
м-ксилол (m-C ₈ H ₁₀)	от 0 до 1000 млн ⁻¹	от 0 до 50 млн ⁻¹ включ.	±7,5 млн ⁻¹	-	1 млн ⁻¹
		св. 50 до 1000 млн ⁻¹	-	±15 %	
о-ксилол (o-C ₈ H ₁₀)	от 0 до 1000 млн ⁻¹	от 0 до 50 млн ⁻¹ включ.	±7,5 млн ⁻¹	-	1 млн ⁻¹
		св. 50 до 1000 млн ⁻¹	-	±15 %	
п-ксилол (p-C ₈ H ₁₀)	от 0 до 1000 млн ⁻¹	от 0 до 50 млн ⁻¹ включ.	±7,5 млн ⁻¹	-	1 млн ⁻¹
		св. 50 до 1000 млн ⁻¹	-	±15 %	
Сероуглерод (CS ₂)	от 0 до 10 млн ⁻¹	от 0 до 1 млн ⁻¹ включ.	±0,15 млн ⁻¹	-	0,01 млн ⁻¹
		св. 1 до 10 млн ⁻¹	-	±15 %	
Циклогексан (C ₆ H ₁₂)	от 0 до 1000 млн ⁻¹	от 0 до 50 млн ⁻¹ включ.	±7,5 млн ⁻¹	-	1 млн ⁻¹
		св. 50 до 1000 млн ⁻¹	-	±15 %	
Винилхлорид (C ₂ H ₃ Cl)	от 0 до 100 млн ⁻¹	от 0 до 10 млн ⁻¹ включ.	±1,5 млн ⁻¹	-	0,1 млн ⁻¹
		св. 10 до 100 млн ⁻¹	-	±15 %	
1-бутанол (C ₄ H ₉ OH)	от 0 до 100 млн ⁻¹	от 0 до 5 млн ⁻¹ включ.	±0,75 млн ⁻¹	-	0,1 млн ⁻¹
		св. 5 до 100 млн ⁻¹	-	±15 %	
Диэтиламин (C ₄ H ₁₁ N)	от 0 до 100 млн ⁻¹	от 0 до 10 млн ⁻¹ включ.	±1,5 млн ⁻¹	-	0,1 млн ⁻¹
		св. 10 до 100 млн ⁻¹	-	±15 %	
н-гептан (C ₇ H ₁₆)	от 0 до 1000 млн ⁻¹	от 0 до 100 млн ⁻¹ включ.	±15 млн ⁻¹	-	1 млн ⁻¹
		св. 100 до 1000 млн ⁻¹	-	±15 %	

¹⁾ – Газоанализаторы с определяемыми компонентами, не приведенными в таблице, но указанными в Руководстве по эксплуатации, могут применяться в качестве индикаторов для предварительной оценки содержания компонентов. Газоанализаторы могут применяться для измерения других определяемых компонентов при наличии аттестованных методик (методов) измерений (МИ) в соответствии с ГОСТ Р 8.563-2009;

²⁾ – По дополнительному заказу возможна поставка газоанализаторов отградуированных в единицах измерений массовой концентрации мг/м³. Пересчёт результатов измерений, выраженных в объёмных долях, млн⁻¹, в единицы массовой концентрации, мг/м³, осуществляется автоматически для условий 20 °С и 760 мм рт.ст;

* – Время установления показаний T_{0,9}, не более 10 секунд.

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Напряжение питания постоянного тока, В, номинальное	24
Напряжение питания постоянного тока, В, допустимое изменение:	от 8 до 35
Потребляемая мощность, Вт, не более	3,12
Габаритные размеры (высота×ширина×глубина), мм, не более	188×126×78
Масса, кг, не более	1,3
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С: - относительная влажность (без конденсации влаги), % - атмосферное давление, кПа	от -20 до +55 от 5 до 95 от 80 до 130
Время прогрева, мин, не более	30
Средний срок службы, лет ¹⁾	15
Средняя наработка на отказ, ч	20000
Маркировка взрывозащиты	1Ex ia IIC T4 Gb X
Степень защиты IP по ГОСТ 14254-2015	IP 65
¹⁾ – Без учета срока службы лампы фотоионизационного сенсора	

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Газоанализатор TVOC 2	-	1 шт.
Паспорт	-	1 экз.
Руководство по эксплуатации	-	1 экз. ¹⁾
Заглушка кабельного ввода	-	1 шт.
Кабельный ввод	-	2 шт.
Набор для чистки ФИД -лампы	-	1 шт.
Принадлежности для настройки и калибровки	-	1 шт. ²⁾
Комплект для монтажа на трубу	-	1 шт. ²⁾
Комплект для монтажа в воздуховоде	-	1 шт. ²⁾
Козырек защиты от атмосферных осадков и солнца	-	1 шт. ²⁾
¹⁾ – Один экземпляр на партию ²⁾ – Поставляется к газоанализатору по отдельному заказу		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе «Эксплуатация прибора» документа «Газоанализаторы TVOC 2. Руководство по эксплуатации»

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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».

Постановление Правительства Российской Федерации от «16» ноября 2020 г. № 1847 «Об утверждении перечня измерений, относящихся к сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений» (п. 4.43).

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

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

Техническая документация фирмы-изготовителя ION Science Ltd.

Правообладатель

ION Science Ltd

Адрес: The Hive, Butts Lane, Fowlmere, Cambridgeshire SG8 7SL, Великобритания

Телефон (факс): +44 (0) 1763 208503

Web-сайт: www.ionscience.com

E-mail: info@ionscience.com

Изготовители

ION Science Ltd

Адрес: The Hive, Butts Lane, Fowlmere, Cambridgeshire SG8 7SL, Великобритания

Телефон (факс): +44 (0) 1763 208503

Web-сайт: www.ionscience.com

E-mail: info@ionscience.com

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «ПРОММАШ ТЕСТ»

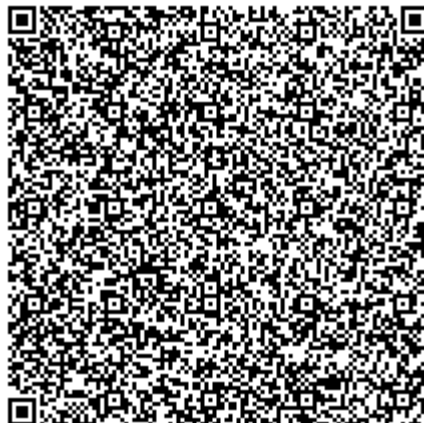
(ООО «ПРОММАШ ТЕСТ»)

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

Телефон: +7 (495) 481-33-80

E-mail: info@prommashtest.ru

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц:
RA.RU.312126



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «7» июня 2022 г. № 1371

Регистрационный № 85810-22

Лист № 1
Всего листов 6

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Приборы для измерений внутреннего диаметра и отклонений от прямолинейности оси труб PROBIUS

Назначение средства измерений

Приборы для измерений внутреннего диаметра и отклонений от прямолинейности оси труб PROBIUS (далее по тексту - приборы) предназначены для измерений внутреннего диаметра и отклонений оси труб от прямолинейности при их контроле.

Описание средства измерений

Принцип действия приборов при измерении внутреннего диаметра трубы основан на сканировании внутренней поверхности трубы вращающимся лазерным сканером, установленным на измерительном зонде, перемещаемом внутри трубы с помощью автопривода по заданию оператора. При этом диапазон измерений прибора, а также его внутренняя шкала с отметками номинальных значений диаметров контролируемых труб, заносятся в ПО прибора при его настройке с помощью кольца установочного, являющегося неотъемлемой частью прибора и имеющего ступени с заданными номинальными значениями диаметров.

Отклонение точек оси трубы относительно опорной прямой, создаваемой с помощью лазерного луча, проходящего через центры входного и выходного сечения трубы, измеряется позиционно чувствительным элементом, расположенным на передней панели измерительного зонда. Лазерный модуль, формирующий лазерный луч, устанавливается на противоположный (относительно входа измерительного зонда) торец контролируемой трубы.

Управление измерительным зондом осуществляется с помощью программного обеспечения (ПО), установленного на персональном компьютере (ПК).

Приборы выпущены в модификациях 80/130 и 112/190.

В приборе модификации 80/130 обмен данными между измерительным зондом и ПК осуществляется по беспроводному каналу Wi-Fi.

В приборе модификации 112/190 обмен данными осуществляется с помощью соединительных кабелей.

С помощью ПО осуществляется передача результатов измерений диаметра и отклонений точек оси трубы от опорной прямой в контролируемых сечениях трубы на ПК. На основании данных отклонений точек оси трубы от опорной прямой вычисляется отклонение оси трубы от прямолинейности.

К приборам данного типа относятся прибор модификации 80/130 зав. № 16676, прибор модификации 112/190 зав. № 1297.

Конструктивно измерительная часть приборов состоит из измерительного зонда, перемещаемого внутри контролируемой трубы и лазерного модуля, устанавливаемого на торец трубы.

Общий вид приборов для измерений внутреннего диаметра и отклонений от прямолинейности оси труб PROBIUS с указанием мест пломбирования, нанесения заводского номера и знака утверждения типа представлен на рисунках 1-3.



а) – прибор модификации 80/130



б) – прибор модификации 112/190

Рисунок 1 – Общий вид приборов

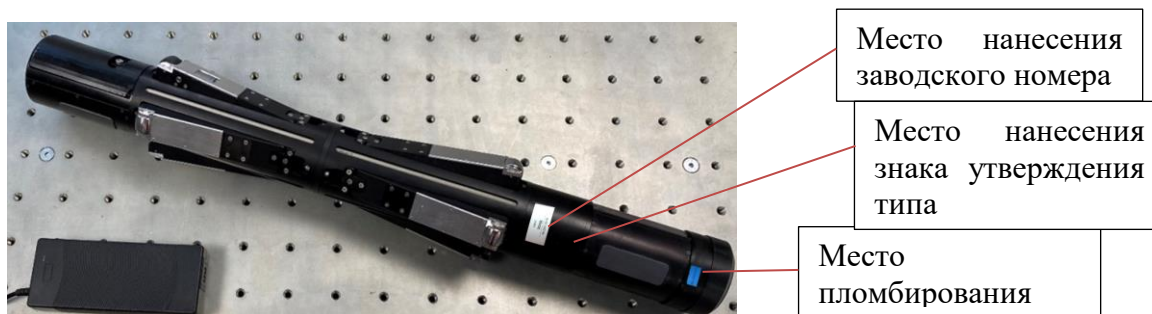


Рисунок 2 - Места нанесения маркировки прибора модификации 80/130



Рисунок 3 - Места нанесения маркировки прибора модификации 112/190

Пломбирование приборов для измерений внутреннего диаметра и отклонений от прямолинейности оси труб PROBIUS осуществляется клеевыми разрушающимися пломбами.

Нанесение заводского номера прибора, знака утверждения типа, осуществляется в виде прочной несмываемой наклейки на корпус измерительного блока прибора в указанных на рисунках 2, 3 местах.

Нанесение знака поверки на приборы не предусмотрено.

Программное обеспечение

Программное обеспечение установлено на жестком диске компьютера. Функции, дающие возможность изменения программного обеспечения пользователем, в программной оболочке отсутствуют.

Идентификационные данные программного обеспечения приборов приведены в таблице 1.

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

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение для модификации	
	80/130	112/190
Идентификационное наименование ПО	PROBIUS_WF	PROBIUS_CB
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 4.1.1	не ниже 4.1.1
Цифровой идентификатор ПО	-	-

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение для модификаций	
	80/130	112/190
Диапазон измерений внутреннего диаметра*, мм	от 80 до 130	от 112до 190
Пределы допускаемой систематической составляющей погрешности измерений внутреннего диаметра, мм, в диапазоне рабочих температур от +15 до +25 °С	±0,010	
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений внутреннего диаметра, мм, в диапазоне рабочих температур от +15 до +25 °С	±0,015	
Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности измерений внутреннего диаметра, мм, в диапазоне рабочих температур свыше +25 °С	±0,050	
Пределы измерений отклонений точек оси трубы от опорной прямой, мм	±5	
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений отклонений точек оси трубы от опорной прямой, мм, в диапазоне рабочих температур от +15 до +25 °С	± 0,03	
Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности измерений отклонений точек оси трубы от опорной прямой, мм, в диапазоне рабочих температур свыше 25 °С	± 0,05	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений расстояний до контролируемого сечения трубы в диапазоне рабочих температур от +15 до +25 °С, мм	±1	
Цена единицы наименьшего разряда показывающего устройства, мм:		
- при измерении диаметра и отклонений точек оси трубы от опорной прямой	0,001	
- при измерении расстояний до контролируемого сечения	0,1	
*- Значение измеряемого диаметра приводится к температуре +20 °С		

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение для модификаций	
	80/130	112/190
Параметры электрического питания: - напряжение переменного тока, В - частота переменного тока, Гц	220 ⁺²² ₋₃₃ 50/60	
Потребляемая мощность, В·А, не более	200	
Габаритные размеры измерительного зонда, мм, не более: - длина - диаметр	710 76	750 100
Масса измерительного зонда, кг	4,6	9,3
Нормальные условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность, %	от +15 до +25 не более 80	
Рабочие условия эксплуатации при измерении внутреннего диаметра: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность, %	от +15 до +65 не более 80	
Рабочие условия эксплуатации при измерении отклонений точек оси трубы от опорной прямой: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность, %	от +15 до +35 не более 80	
Диапазон температурной компенсации при измерении диаметра, °С	от +15 до +65	
Средний срок службы, лет, не менее	15	
Средняя наработка на отказ, ч	5000	
Длина контролируемых труб, м	от 0,5 до 12	

Знак утверждения типа

наносится методом прямой печати на табличку, расположенную на корпусе измерительного зонда, и на титульный лист руководства по эксплуатации печатным способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество для модификации	
		80/130	112/190
Измерительный зонд	ДЗТК 1805.01-00.00 ДЗТК 1904.01-00.00	1 шт.	1 шт.
Аккумуляторная батарея	ДЗТК 1805.01-01.00	2 шт.	-
Зарядное устройство	ДЗТК 1805.03-00.00	1 шт.	-
Блок связи	ДЗТК 1904.03-00.00	-	1 шт.
Мишень настроечная	ДЗТК 1805.04-00.00 ДЗТК 1904.04-00.00	1 шт. -	- 1 шт.
Кольцо установочное	ДЗТК 1805.05-00.80-130 ДЗТК 1904.05-00.112-190	1 шт. -	- 1 шт.
Устройство контрольное	ДЗТК 1805.05-00.80-130 ДЗТК 1904.05-00.112-190	1 шт. -	- 1 шт.
Комплект переходных втулок	ДЗТК 1805.00-00.03..06 ДЗТК 1904.00-00.03..09	1 компл. -	- 1 компл.

Наименование	Обозначение	Количество для модификации	
		80/130	112/190
Лазерный модуль в комплекте с оснасткой и блоком питания	ДЗТК 1805.02-00.00 ДЗТК 1904.02-00.00	1 компл. -	- 1 компл.
Лазерный дальномер	Dimetix FLS-C 10	-	1 шт.
Комплект соединительных кабелей	-	1 компл.	1 компл.
Ноутбук в комплекте с блоком питания	-	1 компл.	1 компл.
Программное обеспечение	PROBIUS_WF PROBIUS_CB	1 экз.	- 1 экз.
Руководство по эксплуатации	ДЗТК 1805.00-00.00 РЭ ДЗТК 1904.00-00.00 РЭ	1 экз. -	- 1 экз.
Методика поверки	-	1 экз.	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационных документах:

-ДЗТК 1805.00-00.00.РЭ «Прибор для измерений внутреннего диаметра и отклонений от прямолинейности оси труб PROBIUS, модификация 80/130. Руководство по эксплуатации». Раздел 9 «Работа с прибором»;

-ДЗТК 1904.00-00.00.РЭ «Прибор для измерений внутреннего диаметра и отклонений от прямолинейности оси труб PROBIUS, модификация 112/190. Руководство по эксплуатации» Раздел 9 «Работа с прибором».

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к приборам для измерений внутреннего диаметра и отклонений от прямолинейности оси труб PROBIUS
Техническая документация Изготовителя.

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «Дизель-тест-Комплект»
(ООО «Дизель-тест-Комплект»)
ИНН 6670025072
Адрес: 620041, Свердловская область, г. Екатеринбург, ул. Уральская, д. 75-37
Телефон: (343) 389-88-03 Факс: (343) 389-88-03

Изготовитель

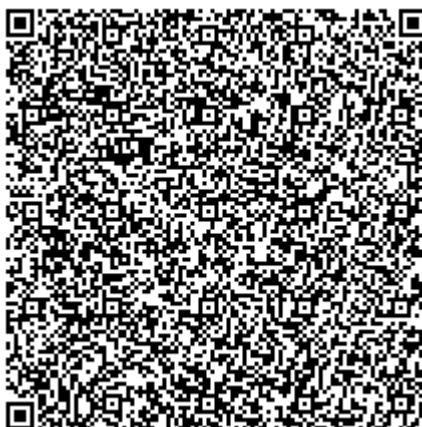
Общество с ограниченной ответственностью «Дизель-тест-Комплект»
(ООО «Дизель-тест-Комплект»)
ИНН 6670025072
Адрес: 620041, Свердловская область, г. Екатеринбург, ул. Уральская, д. 75-37
Телефон: (343) 389-88-03 Факс: (343) 389-88-03

Испытательный центр

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

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

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц УНИИМ - филиала ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» № RA.RU.311373 от 19.10.2015 г. по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «7» июня 2022 г. № 1371

Регистрационный № 85811-22

Лист № 1
Всего листов 136

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

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

Назначение средства измерений

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

Описание средства измерений

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

АИИС КУЭ (ИК №№ 1-366) состоит из трех уровней:

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

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

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

АИИС КУЭ (ИК № 367) состоит из двух уровней:

Измерительный канал АИИС КУЭ состоит из двух уровней:

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

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

Основной сервер ОАО «РЖД» создан на базе программного обеспечения (ПО) «ГОРИЗОНТ», резервный сервер ОАО «РЖД» создан на базе ПО «Энергия Альфа 2».

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

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

Сервер ПАО «Россети Волга» создан на базе ПО ПК «Энергосфера».

Сервер АО «Самаранефтегаз» создан на базе ПО ПК «Энергосфера».

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 – 360 при помощи технических средств приёма-передачи данных поступает на входы УСПД ОАО «РЖД» (основные типа ЭКОМ-3000 и/или резервные типа RTU-327), а с выхода счетчика ИК №№ 361-366 – на входы УСПД ПАО «Россети Волга» (ЭКОМ-3000), где осуществляется формирование и хранение информации. ИВКЭ ОАО «РЖД» единомоментно работает либо на основном УСПД, либо на резервном.

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

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

В соответствии регламентами ОРЭМ сервер ПАО «Россети Волга» автоматически формирует файл отчета с результатами измерений в виде макетов XML формата 80020, а также в иных согласованных форматах в соответствии с регламентами ОРЭМ, и передает его на сервер ООО «РУСЭНЕРГОСБЫТ».

Цифровой сигнал с выхода счетчика ИК № 367 при помощи технических средств приёма-передачи данных по каналу связи стандарта GSM поступает на сервер АО «Самаранефтегаз», где осуществляется обработка, хранение поступающей информации и оформление отчетных документов. Цикличность сбора информации – не реже одного раза в сутки.

В соответствии регламентами ОРЭМ сервер АО «Самаранефтегаз» автоматически формирует файл отчета с результатами измерений в виде макетов XML формата 80020, а также в иных согласованных форматах в соответствии с регламентами ОРЭМ, и передает его на сервер ООО «РУСЭНЕРГОСБЫТ».

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

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

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

АИИС КУЭ оснащена системой обеспечения единого времени (СОЕВ), которая охватывает все уровни системы. СОЕВ выполняет законченную функцию измерений времени, имеет нормированные метрологические характеристики и обеспечивает автоматическую синхронизацию времени с допускаемой погрешностью не более, указанной в таблице 5. СОЕВ включает в себя сервер синхронизации времени ССВ-1Г, устройство синхронизации времени УСВ-3, устройства синхронизации времени УСВ-2, серверы точного времени Метроном-50М, часы сервера ОАО «РЖД», часы сервера ООО «РУСЭНЕРГОСБЫТ», часы сервера ПАО «Россети Волга», часы сервера АО «Самаранефтегаз», часы УСПД и счётчиков. Сервер синхронизации времени ССВ-1Г, серверы точного времени Метроном-50М, устройство синхронизации времени УСВ-3, устройства синхронизации времени УСВ-2 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 ПАО «Россети Волга» оснащен устройством синхронизации времени УСВ-2. 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 АО «Самаранефтегаз» оснащен устройством синхронизации времени УСВ-2. 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 резервного сервера ОАО «РЖД». Периодичность сравнения показаний часов осуществляется не реже 1 раза в сутки. Корректировка времени компонентов АИИС КУЭ происходит при превышении уставки коррекции времени. Уставка коррекции времени настраивается с учетом обеспечения допускаемой погрешности СОЕВ АИИС КУЭ и не должна превышать величину ± 2 с (параметр программируемый).

УСПД ПАО «Россети Волга» синхронизируется от сервера ПАО «Россети Волга». 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 – 360 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 №№ 361-366 синхронизируется от УСПД ПАО «Россети Волга». Сравнение показаний часов счетчика 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).

Счетчик ИК № 367 синхронизируется от сервера АО «Самаранефтегаз». Сравнение показаний часов счетчика и сервера происходит при каждом сеансе связи счетчик – сервер. Корректировка времени компонентов АИИС КУЭ происходит при превышении уставки коррекции времени. Уставка коррекции времени настраивается с учетом обеспечения допускаемой погрешности СОЕВ АИИС КУЭ и не должна превышать величину ± 3 с (параметр программируемый).

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

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

Программное обеспечение

Идентификационные данные метрологически значимой части ПО представлены в таблицах 1 - 4.

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

Таблица 4 - Идентификационные данные ПО ПК «Энергосфера»

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	ПК «Энергосфера»
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 7.0
Цифровой идентификатор ПО (MD 5, pso_metr.dll)	cbeb6f6ca69318bed976e08a2bb7814b

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

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

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

Метрологические и технические характеристики

Состав ИК АИИС КУЭ, метрологические и технические характеристики ИК АИИС КУЭ приведены в таблицах 5 - 7.

Таблица 5 - Состав ИК АИИС КУЭ, основные метрологические и технические характеристики ИК АИИС КУЭ

Номер ИК	Наимено- вание объекта учета	Состав ИК АИИС КУЭ					
		Вид СИ, класс точности, коэффициент трансформации, № Госреестра СИ		Обозначение, тип		ИВКЭ	УССВ
1	2	3		4		5	6
1	ТПС 35 кВ 133 км, ОРУ 35 кВ, ВЛ 35 кВ Б-2А	ТТ	КТ=0,2S КТТ=400/1 №37491-08	A	STSM-38	RTU-327 Рег. № 19495-03 ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-14	УСВ-3 Рег. № 51644-12 Метроном-50М Рег. № 68916-17 ССВ-1Г Рег. № 58301-14
				B	STSM-38		
				C	STSM-38		
		ТН	КТ=0,2 КТН=35000/100 №19813-09	A	НАМИ-35 УХЛ1		
				B			
				C			
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5 Ксч=1 №31857-11	A1802RALQ-P4GB-DW-4			
2	ТПС 35 кВ 133 км, ОРУ 35 кВ, ВЛ 35 кВ Б-2Б	ТТ	КТ=0,2S КТТ=400/1 №37491-08	A	STSM-38	RTU-327 Рег. № 19495-03 ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-14	УСВ-3 Рег. № 51644-12 Метроном-50М Рег. № 68916-17 ССВ-1Г Рег. № 58301-14
				B	STSM-38		
				C	STSM-38		
		ТН	КТ=0,2 КТН=35000/100 №19813-09	A	НАМИ-35 УХЛ1		
				B			
				C			
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5 Ксч=1 №31857-11	A1802RALQ-P4GB-DW-4			

Продолжение таблицы 5

1	2	3		4		5	6
3	ТПС 35 кВ 133 км, РУ 10 кВ, ф.1 ПЭ	ТТ	КТ=0,5 КТТ=400/5 №1276-59	А	ТПЛ-10	RTU-327 Рег. № 19495-03 ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-14	УСВ-3 Рег. № 51644-12 Метроном-50М Рег. № 68916-17 ССВ-1Г Рег. № 58301-14
				В			
				С	ТПЛ-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	ЕА05RL-P1B-3			
4	ТПС 35 кВ 133 км, РУ 10 кВ, ф.2 ПЭ	ТТ	КТ=0,5 КТТ=150/5 №1856-63	А	ТВЛМ-10		
				В			
				С	ТВЛМ-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	ЕА05RL-P1B-3			
5	ТПС 35 кВ 133 км, РУ 10 кВ, ф.3	ТТ	КТ=0,2S КТТ=100/5 №25433-03	А	ТЛО-10		
				В			
				С	ТЛО-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	ЕА05RL-P1B-3			

Продолжение таблицы 5

1	2	3		4		5	6
6	ТПС 35 кВ 133 км, РУ 10 кВ, ф.4	ТТ	КТ=0,2S КТТ=150/5 №25433-08	A	ТЛО-10	RTU-327 Рег. № 19495-03 ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-14	УСВ-3 Рег. № 51644-12 Метроном-50М Рег. № 68916-17 ССВ-1Г Рег. № 58301-14
				B			
				C	ТЛО-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 №16666-97	ЕА05RL-P1В-3					
7	ТПС 35 кВ 133 км, РУ 10 кВ, ф.5	ТТ	КТ=0,5 КТТ=50/5 №1276-59	A	ТПЛ-10		
				B			
				C	ТПЛ-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 №16666-97	ЕА05RL-P1В-3					
8	ТПС 35 кВ 133 км, РУ 10 кВ, ф.6	ТТ	КТ=0,2S КТТ=75/5 №25433-08	A	ТЛО-10		
				B			
				C	ТЛО-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 №16666-97	ЕА05RL-P1В-3					

Продолжение таблицы 5

1	2	3		4		5	6
9	ТПС 35 кВ 133 км, РУ 10 кВ, ф.7	ТТ	КТ=0,2S КТТ=100/5 №25433-08	A	ТЛО-10	RTU-327 Рег. № 19495-03 ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-14	УСВ-3 Рег. № 51644-12 Метроном-50М Рег. № 68916-17 ССВ-1Г Рег. № 58301-14
				B			
				C	ТЛО-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 №16666-97	EA05RL-P1B-3			
10	ПС 110 кВ Дружба тяговая, ОРУ 110 кВ, ВЛ 110 кВ Дружба-1	ТТ	КТ=0,2S КТТ=150/1 №36672-08	A	ТГФМ-110 II*		
				B	ТГФМ-110 II*		
				C	ТГФМ-110 II*		
		ТН	КТ=0,2 КТН=110000/v3/100/v3 №24218-08	A	НАМИ-110 УХЛ1		
				B	НАМИ-110 УХЛ1		
				C	НАМИ-110 УХЛ1		
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5 Ксч=1 №31857-11	A1802RALQ-P4GB-DW-4			
11	ПС 110 кВ Дружба тяговая, ОРУ 110 кВ, ВЛ 110 кВ Дружба-2	ТТ	КТ=0,2S КТТ=200/1 №36672-08	A	ТГФМ-110 II*		
				B	ТГФМ-110 II*		
				C	ТГФМ-110 II*		
		ТН	КТ=0,2 КТН=110000/v3/100/v3 №24218-08	A	НАМИ-110 УХЛ1		
				B	НАМИ-110 УХЛ1		
				C	НАМИ-110 УХЛ1		
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5 Ксч=1 №31857-11	A1802RALQ-P4GB-DW-4			

Продолжение таблицы 5

1	2	3		4		5	6
12	ПС 110 кВ Дружба тяговая, ОРУ 110 кВ, ВЛ 110 кВ Дубовый Умет-1	ТТ	КТ=0,2S КТТ=150/1 №36672-08	A	ТГФМ-110 II*	RTU-327 Рег. № 19495-03 ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-14	УСВ-3 Рег. № 51644-12 Метроном-50М Рег. № 68916-17 ССВ-1Г Рег. № 58301-14
				B	ТГФМ-110 II*		
				C	ТГФМ-110 II*		
		ТН	КТ=0,2 КТН=110000/√3/100/√3 №24218-08	A	НАМИ-110 УХЛ1		
				B	НАМИ-110 УХЛ1		
				C	НАМИ-110 УХЛ1		
Счетчик	КТ=0,2S/0,5 Ксч=1 №31857-11	A1802RALQ-P4GB-DW-4					
13	ПС 110 кВ Дружба тяговая, ОРУ 110 кВ, ВЛ 110 кВ Чернореченская-2	ТТ	КТ=0,2S КТТ=150/1 №36672-08	A	ТГФМ-110 II*		
				B	ТГФМ-110 II*		
				C	ТГФМ-110 II*		
		ТН	КТ=0,2 КТН=110000/√3/100/√3 №24218-08	A	НАМИ-110 УХЛ1		
				B	НАМИ-110 УХЛ1		
				C	НАМИ-110 УХЛ1		
Счетчик	КТ=0,2S/0,5 Ксч=1 №31857-11	A1802RALQ-P4GB-DW-4					
14	ПС 110 кВ Дружба тяговая, ОРУ 110 кВ, ВЛ 110 кВ Самарская-2	ТТ	КТ=0,2S КТТ=150/1 №36672-08	A	ТГФМ-110 II*		
				B	ТГФМ-110 II*		
				C	ТГФМ-110 II*		
		ТН	КТ=0,2 КТН=110000/√3/100/√3 №24218-08	A	НАМИ-110 УХЛ1		
				B	НАМИ-110 УХЛ1		
				C	НАМИ-110 УХЛ1		
Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №31857-11	A1805RAL-P4GB-DW-4					

Продолжение таблицы 5

1	2	3		4		5	6
15	ПС 110 кВ Дружба тяговая, ОРУ 110 кВ, ВЛ-110 кВ Пойма-1	ТТ	КТ=0,2S КТТ=150/1 №36672-08	A	ТГФМ-110 II*	RTU-327 Рег. № 19495-03 ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-14	
				B	ТГФМ-110 II*		
				C	ТГФМ-110 II*		
		ТН	КТ=0,2 КТН=110000/√3/100/√3 №24218-08	A	НАМИ-110 УХЛ1		
				B	НАМИ-110 УХЛ1		
				C	НАМИ-110 УХЛ1		
Счетчик	КТ=0,2S/0,5 Ксч=1 №31857-11	A1802RALQ-P4GB-DW-4					
16	ПС 110 кВ Дружба тяговая, ОРУ 110 кВ, ВЛ 110 кВ Пойма-2	ТТ	КТ=0,2S КТТ=150/1 №36672-08	A	ТГФМ-110 II*		
				B	ТГФМ-110 II*		
				C	ТГФМ-110 II*		
		ТН	КТ=0,2 КТН=110000/√3/100/√3 №24218-08	A	НАМИ-110 УХЛ1		
				B	НАМИ-110 УХЛ1		
				C	НАМИ-110 УХЛ1		
Счетчик	КТ=0,2S/0,5 Ксч=1 №31857-11	A1802RALQ-P4GB-DW-4					
17	ПС 110 кВ Дружба тяговая, ОРУ 110 кВ, ОВ 110 кВ	ТТ	КТ=0,2S КТТ=200/1 №36672-08	A	ТГФМ-110 II*		
				B	ТГФМ-110 II*		
				C	ТГФМ-110 II*		
		ТН	КТ=0,2 КТН=110000/√3/100/√3 №24218-08	A	НАМИ-110 УХЛ1		
				B	НАМИ-110 УХЛ1		
				C	НАМИ-110 УХЛ1		
Счетчик	КТ=0,2S/0,5 Ксч=1 №31857-11	A1802RALQ-P4GB-DW-4					
УСВ-3 Рег. № 51644-12 Метроном-50М Рег. № 68916-17 ССВ-1Г Рег. № 58301-14							

Продолжение таблицы 5

1	2	3		4		5	6
18	ПС 110 кВ Дружба тяговая, РУ 10 кВ, ф.3 ПЭ	ТТ	КТ=0,5 КТТ=100/5 №2363-68	А	ТПЛМ-10	RTU-327 Рег. № 19495-03 ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-14	УСВ-3 Рег. № 51644-12 Метроном-50М Рег. № 68916-17 ССВ-1Г Рег. № 58301-14
				В			
				С	ТПЛМ-10		
		ТН	КТ=0,5 КТН=10000/100 №20186-05	А	НАМИ-10-95 УХЛ2		
				В			
				С			
Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	ЕА05RL-Р1В-3					
19	ПС 110 кВ Дружба тяговая, РУ 10 кВ, ф.4 ПЭ	ТТ	КТ=0,5S КТТ=150/5 №69606-17	А	ТОЛ-НТЗ-10		
				В	ТОЛ-НТЗ-10		
				С	ТОЛ-НТЗ-10		
		ТН	КТ=0,5 КТН=10000/100 №20186-05	А	НАМИ-10-95 УХЛ2		
				В			
				С			
Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	ЕА05RL-Р1В-3					
20	ПС 110 кВ Дружба тяговая, РУ 10 кВ, ф.8	ТТ	КТ=0,2S КТТ=150/5 №25433-03	А	ТЛО-10		
				В			
				С	ТЛО-10		
		ТН	КТ=0,5 КТН=10000/100 №20186-05	А	НАМИ-10-95 УХЛ2		
				В			
				С			
Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	ЕА05RL-Р1В-3					

Продолжение таблицы 5

1	2	3		4		5	6
21	ПС 110 кВ Дружба тяговая, РУ 10 кВ, ф.13	ТТ	КТ=0,2S КТТ=200/5 №25433-03	А	ТЛО-10	RTU-327 Рег. № 19495-03 ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-14	УСВ-3 Рег. № 51644-12 Метроном-50М Рег. № 68916-17 ССВ-1Г Рег. № 58301-14
				В			
				С	ТЛО-10		
		ТН	КТ=0,5 КТН=10000/100 №20186-05	А	НАМИ-10-95 УХЛ2		
				В			
				С			
Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	ЕА05RL-P1B-3					
22	ПС 110 кВ Дружба тяговая, РУ 10 кВ, ф.19	ТТ	КТ=0,5 КТТ=150/5 №1276-59	А	ТПЛ-10		
				В			
				С	ТПЛ-10		
		ТН	КТ=0,5 КТН=10000/100 №20186-05	А	НАМИ-10-95 УХЛ2		
				В			
				С			
Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	ЕА05RL-P1B-3					
23	ПС 110 кВ Заречная тяговая, ОРУ 110 кВ, ВЛ 110 кВ Чернореченская-1	ТТ	КТ=0,2S КТТ=200/1 №52261-12	А	ТГФМ-110		
				В	ТГФМ-110		
				С	ТГФМ-110		
		ТН	КТ=0,2 КТН=110000/√3/100/√3 №24218-08	А	НАМИ-110 УХЛ1		
				В	НАМИ-110 УХЛ1		
				С	НАМИ-110 УХЛ1		
Счетчик	КТ=0,2S/0,5 Ксч=1 №31857-11	А1802RALQ-P4GB-DW-4					

Продолжение таблицы 5

1	2	3		4		5	6
24	ПС 110 кВ Заречная тяговая, ОРУ 110 кВ, ВЛ 110 кВ Чернореченская-2	ТТ	КТ=0,2S КТТ=200/1 №52261-12	A	ТГФМ-110	RTU-327 Рег. № 19495-03 ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-14	УСВ-3 Рег. № 51644-12 Метроном-50М Рег. № 68916-17 ССВ-1Г Рег. № 58301-14
				B	ТГФМ-110		
				C	ТГФМ-110		
		ТН	КТ=0,2 КТН=110000/√3/100/√3 №24218-08	A	НАМИ-110 УХЛ1		
				B	НАМИ-110 УХЛ1		
				C	НАМИ-110 УХЛ1		
Счетчик	КТ=0,2S/0,5 Ксч=1 №31857-11	A1802RALQ-P4GB-DW-4					
25	ПС 110 кВ Заречная тяговая, ОРУ 35 кВ, ВЛ 35 кВ Подлесная	ТТ	КТ=0,5 КТТ=150/5 №3690-73	A	ТФН-35М		
				B			
				C	ТФН-35М		
		ТН	КТ=0,5 КТН=35000/√3/100/√3 №912-07	A	ЗНОМ-35-65		
				B	ЗНОМ-35-65		
				C	ЗНОМ-35-65		
Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	EA05RAL-B-4					
26	ПС 110 кВ Заречная тяговая, ЗРУ 10 кВ, ф.3 ПЭ	ТТ	КТ=0,5 КТТ=100/5 №1276-59	A	ТПЛ-10		
				B			
				C	ТПЛ-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 №16666-97	EA05RL-P1B-3					

Продолжение таблицы 5

1	2	3		4		5	6
27	ПС 110 кВ Заречная тяговая, ЗРУ 10 кВ, ф.4 ПЭ	ТТ	КТ=0,5S КТТ=150/5 №69606-17	A	ТОЛ-НТЗ-10	RTU-327 Рег. № 19495-03 ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-14	УСВ-3 Рег. № 51644-12 Метроном-50М Рег. № 68916-17 ССВ-1Г Рег. № 58301-14
				B	ТОЛ-НТЗ-10		
				C	ТОЛ-НТЗ-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 №16666-97	ЕА05RL-P1B-3					
28	ПС 110 кВ Заречная тяговая, ЗРУ 10 кВ, ф.5	ТТ	КТ=0,5 КТТ=100/5 №1276-59	A	ТПЛ-10		
				B			
				C	ТПЛ-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 №16666-97	ЕА05RL-P1B-3					
29	ПС 110 кВ Заречная тяговая, ЗРУ 10 кВ, ф.6	ТТ	КТ=0,5 КТТ=50/5 №2363-68	A	ТПЛМ-10		
				B			
				C	ТПЛМ-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 №16666-97	ЕА05RL-P1B-3					

Продолжение таблицы 5

1	2	3		4		5	6
30	ПС 110 кВ Заречная тяговая, ЗРУ 10 кВ, ф.7	ТТ	КТ=0,5 КТТ=100/5 №1276-59	А	ТПЛ-10	RTU-327 Рег. № 19495-03 ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-14	УСВ-3 Рег. № 51644-12 Метроном-50М Рег. № 68916-17 ССВ-1Г Рег. № 58301-14
				В			
				С	ТПЛ-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	EA05RL-P1B-3					
31	ПС 110 кВ Заречная тяговая, ЗРУ 10 кВ, ф.8	ТТ	КТ=0,5 КТТ=100/5 №2363-68	А	ТПЛМ-10		
				В			
				С	ТПЛМ-10		
		ТН	КТ=0,5 КТН=10000/100 №20186-05	А	НАМИ-10-95 УХЛ2		
				В			
				С			
Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	EA05RL-P1B-3					
32	ТПС 35 кВ Кряж, ОРУ 35 кВ, Ввод-1 35 кВ	ТТ	КТ=0,5 КТТ=400/5 №3690-73	А	ТФН-35М		
				В			
				С	ТФН-35М		
		ТН	КТ=0,5 КТН=35000/√3/100/√3 №912-54	А	ЗНОМ-35		
				В	ЗНОМ-35		
				С	ЗНОМ-35		
Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	EA05RAL-P3B-3					

Продолжение таблицы 5

1	2	3		4		5	6
33	ТПС 35 кВ Кряж, ОРУ 35 кВ, Ввод-2 35 кВ	ТТ	КТ=0,5 КТТ=400/5 №3690-73	A	ТФН-35М	RTU-327 Рег. № 19495-03 ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-14	УСВ-3 Рег. № 51644-12 Метроном-50М Рег. № 68916-17 ССВ-1Г Рег. № 58301-14
				B			
				C	ТФН-35М		
		ТН	КТ=0,5 КТН=35000/√3/100/√3 №912-54	A	ЗНОМ-35		
				B	ЗНОМ-35		
				C	ЗНОМ-35		
Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-07	EA05RAL-P3B-3					
34	ТПС 35 кВ Кряж, РУ 10 кВ, ф.1 ПЭ	ТТ	КТ=0,5 КТТ=75/5 №2473-69	A	ТЛМ-10		
				B			
				C	ТЛМ-10		
		ТН	КТ=0,5 КТН=10000/100 №20186-05	A	НАМИ-10-95 УХЛ2		
				B			
				C			
Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	EA05RL-P1B-3					
35	ТПС 35 кВ Кряж, РУ 10 кВ, ф.2 ПЭ	ТТ	КТ=0,5S КТТ=100/5 №32139-11	A	ТОЛ-СЭЩ-10		
				B			
				C	ТОЛ-СЭЩ-10		
		ТН	КТ=0,5 КТН=10000/100 №20186-05	A	НАМИ-10-95 УХЛ2		
				B			
				C			
Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	EA05RL-P1B-3					

Продолжение таблицы 5

1	2	3		4		5	6
36	ПС 110 кВ Смышляевка тяговая, Ввод 10 кВ Т2	ТТ	КТ=0,2S КТТ=1500/5 №25433-08	A	ТЛО-10	RTU-327 Рег. № 19495-03 ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-14	УСВ-3 Рег. № 51644-12 Метроном-50М Рег. № 68916-17 ССВ-1Г Рег. № 58301-14
				B	ТЛО-10		
				C	ТЛО-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 №16666-97	EA05RAL-P3B-3					
37	ПС 110 кВ Смышляевка тяговая, Ввод 10 кВ Т1	ТТ	КТ=0,2S КТТ=1500/5 №25433-08	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=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	EA05RAL-P3B-3					
38	ПС 110 кВ Смышляевка тяговая, ЗРУ 10 кВ, ф.3 (Ввод-1 в КРУН Энергоспецстрой)	ТТ	КТ=0,5S КТТ=1500/5 №30709-08	A	ТПЛ-10-1		
				B			
				C	ТПЛ-10-1		
		ТН	КТ=0,5 КТН=10000/100 №16687-97	A	НАМИТ-10		
				B			
				C			
Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	EA05RL-P1B-3					

Продолжение таблицы 5

1	2	3		4		5	6
39	ПС 110 кВ Смышляевка тяговая, ЗРУ 10 кВ, ф.8 (Ввод-2 в КРУН Энергоспецстрой)	ТТ	КТ=0,2S КТТ=1500/5 №25433-03	A	ТЛО-10	RTU-327 Рег. № 19495-03 ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-14	УСВ-3 Рег. № 51644-12 Метроном-50М Рег. № 68916-17 ССВ-1Г Рег. № 58301-14
				B			
				C	ТЛО-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 №16666-97	EA05RL-P1B-3					
40	ПС 110 кВ Смышляевка тяговая, ЗРУ 10 кВ, ф.1 ПЭ	ТТ	КТ=0,5 КТТ=150/5 №29390-05	A	ТПЛ-10с		
				B			
				C	ТПЛ-10с		
		ТН	КТ=0,5 КТН=10000/100 №16687-97	A	НАМИТ-10		
				B			
				C			
Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	EA05RL-P1B-3					
41	ПС 110 кВ Смышляевка тяговая, ЗРУ 10 кВ, ф.2 ПЭ	ТТ	КТ=0,2S КТТ=200/5 №25433-03	A	ТЛО-10		
				B			
				C	ТЛО-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 №16666-97	EA05RL-P1B-3					

Продолжение таблицы 5

1	2	3		4		5	6
42	ПС 110 кВ Смышляевка тяговая, ЗРУ 10 кВ, ф.5	ТТ	КТ=0,2S КТТ=200/5 №25433-03	А	ТЛО-10	RTU-327 Рег. № 19495-03 ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-14	УСВ-3 Рег. № 51644-12 Метроном-50М Рег. № 68916-17 ССВ-1Г Рег. № 58301-14
				В			
				С	ТЛО-10		
		ТН	КТ=0,5 КТН=10000/100 №16687-97	А	НАМИТ-10		
				В			
				С			
Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	ЕА05RL-Р1В-3					
43	ПС 110 кВ Смышляевка тяговая, ЗРУ 10 кВ, ф.6	ТТ	КТ=0,2S КТТ=200/5 №25433-03	А	ТЛО-10		
				В			
				С	ТЛО-10		
		ТН	КТ=0,5 КТН=10000/100 №16687-97	А	НАМИТ-10		
				В			
				С			
Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	ЕА05RL-Р1В-3					
44	ПС 110 кВ Смышляевка тяговая, ЗРУ 10 кВ, яч.16, ф.7	ТТ	КТ=0,2S КТТ=300/5 №25433-03	А	ТЛО-10		
				В			
				С	ТЛО-10		
		ТН	КТ=0,5 КТН=10000/100 №16687-97	А	НАМИТ-10		
				В			
				С			
Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	ЕА05RL-Р1В-3					

Продолжение таблицы 5

1	2	3		4		5	6
45	ПС 110 кВ Смышляевка тяговая, ЗРУ 10 кВ, яч.18, ф.14	ТТ	КТ=0,5S КТТ=150/5 №9143-06	А	ТЛК-10	RTU-327 Рег. № 19495-03 ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-14	УСВ-3 Рег. № 51644-12 Метроном-50М Рег. № 68916-17 ССВ-1Г Рег. № 58301-14
				В			
				С	ТЛК-10		
		ТН	КТ=0,5 КТН=10000/100 №16687-97	А	НАМИТ-10		
				В			
				С			
Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	ЕА05RL-Р1В-3					
46	ПС 110 кВ Смышляевка тяговая, ЗРУ 10 кВ, яч.20, ф.15	ТТ	КТ=0,5 КТТ=200/5 №15128-07	А	ТОЛ-10-I		
				В			
				С	ТОЛ-10-I		
		ТН	КТ=0,5 КТН=10000/100 №16687-97	А	НАМИТ-10		
				В			
				С			
Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	ЕА05RL-Р1В-3					
47	ПС 110 кВ Смышляевка тяговая, ЗРУ 10 кВ, ф.16	ТТ	КТ=0,5 КТТ=200/5 №1276-59	А	ТПЛ-10		
				В			
				С	ТПЛ-10		
		ТН	КТ=0,5 КТН=10000/100 №16687-97	А	НАМИТ-10		
				В			
				С			
Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	ЕА05RL-Р1В-3					

Продолжение таблицы 5

1	2	3		4		5	6
48	ПС 110 кВ Смышляевка тяговая, КРУН-2 10 кВ, яч.5, ф.21	ТТ	КТ=0,5S КТТ=400/5 №7069-07	А	ТОЛ-10	RTU-327 Рег. № 19495-03 ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-14	УСВ-3 Рег. № 51644-12 Метроном-50М Рег. № 68916-17 ССВ-1Г Рег. № 58301-14
				В			
				С	ТОЛ-10		
		ТН	КТ=0,5 КТН=10000/100 №16687-07	А	НАМИТ-10-2 УХЛ-2		
				В			
				С			
Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	ЕА05RL-Р1В-3					
49	ПС 110 кВ Смышляевка тяговая, КРУН-2 10 кВ, яч.19, ф.30	ТТ	КТ=0,5 КТТ=150/5 №9143-06	А	ТЛК-10		
				В			
				С	ТЛК-10		
		ТН	КТ=0,5 КТН=10000/100 №16687-07	А	НАМИТ-10-2 УХЛ-2		
				В			
				С			
Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	ЕА05RL-Р1В-3					
50	ПС 110 кВ Смышляевка тяговая, КРУН-2 10 кВ, яч.20, ф.32	ТТ	КТ=0,5 КТТ=150/5 №9143-06	А	ТЛК-10		
				В			
				С	ТЛК-10		
		ТН	КТ=0,5 КТН=10000/100 №16687-07	А	НАМИТ-10-2 УХЛ-2		
				В			
				С			
Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	ЕА05RL-Р1В-3					

Продолжение таблицы 5

1	2	3		4		5	6
51	ПС 110 кВ Смышляевка тяговая, КРУН-2 10 кВ, яч.18, ф.28	ТТ	КТ=0,5S КТТ=400/5 №7069-07	А	ТОЛ-10	RTU-327 Рег. № 19495-03 ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-14	УСВ-3 Рег. № 51644-12 Метроном-50М Рег. № 68916-17 ССВ-1Г Рег. № 58301-14
				В			
				С	ТОЛ-10		
		ТН	КТ=0,5 КТН=10000/100 №16687-07	А	НАМИТ-10-2 УХЛ-2		
				В			
				С			
Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	ЕА05RL-P1В-3					
52	ТПС 10 кВ Задельная, ЗРУ 10 кВ, ф.3 ПЭ	ТТ	КТ=0,5 КТТ=100/5 №814-53	А	ТПФМ-10		
				В			
				С	ТПФМ-10		
		ТН	КТ=0,5 КТН=10000/100 №20186-05	А	НАМИ-10-95 УХЛ2		
				В			
				С			
Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	ЕА05RL-P1В-3					
53	ТПС 10 кВ Задельная, ЗРУ 10 кВ, ф.4 ПЭ	ТТ	КТ=0,5 КТТ=150/5 №2473-05	А	ТЛМ-10		
				В			
				С	ТЛМ-10		
		ТН	КТ=0,5 КТН=10000/100 №20186-05	А	НАМИ-10-95 УХЛ2		
				В			
				С			
Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	ЕА05RL-P1В-3					

Продолжение таблицы 5

1	2	3		4		5	6
54	ТПС 10 кВ Задельная, ЗРУ 10 кВ, ф.6	ТТ	КТ=0,5 КТТ=400/5 №7069-07	A	ТОЛ-10	RTU-327 Рег. № 19495-03 ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-14	УСВ-3 Рег. № 51644-12 Метроном-50М Рег. № 68916-17 ССВ-1Г Рег. № 58301-14
				B			
				C	ТОЛ-10		
		ТН	КТ=0,5 КТН=10000/100 №20186-05	A	НАМИ-10-95 УХЛ2		
				B			
				C			
		Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	EA05RL-P1B-3			
55	ТПС 10 кВ Задельная, ЗРУ 10 кВ, ф. 7	ТТ	КТ=0,5 КТТ=400/5 №7069-07	A	ТОЛ-10		
				B			
				C	ТОЛ-10		
		ТН	КТ=0,5 КТН=10000/100 №20186-05	A	НАМИ-10-95 УХЛ2		
				B			
				C			
		Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	EA05RL-P1B-3			
56	ТПС 10 кВ Задельная, ЗРУ 10 кВ, ф. 8 ООО Оздоровительная база отдыха Радуга	ТТ	КТ=0,5 КТТ=50/5 №2473-69	A	ТЛМ-10		
				B			
				C	ТЛМ-10		
		ТН	КТ=0,5 КТН=10000/100 №20186-05	A	НАМИ-10-95 УХЛ2		
				B			
				C			
		Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	EA05RL-P1B-3			

Продолжение таблицы 5

1	2	3		4		5	6
57	ПС 110 кВ Козелковская тяговая, Ввод 110 кВ Т1	ТТ	КТ=0,2S КТТ=100/1 №53344-13	A	ТОГФМ-110	RTU-327 Рег. № 19495-03 ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-14	УСВ-3 Рег. № 51644-12 Метроном-50М Рег. № 68916-17 ССВ-1Г Рег. № 58301-14
				B	ТОГФМ-110		
				C	ТОГФМ-110		
		ТН	КТ=0,2 КТН=110000/√3/100/√3 №24218-08	A	НАМИ-110 УХЛ1		
				B	НАМИ-110 УХЛ1		
				C	НАМИ-110 УХЛ1		
Счетчи	КТ=0,2S/0,5 Ксч=1 №31857-11	A1802RALQ-P4GB-DW-4					
58	ПС 110 кВ Козелковская тяговая, Ввод 110 кВ Т2	ТТ	КТ=0,2S КТТ=100/1 №53344-13	A	ТОГФМ-110		
				B	ТОГФМ-110		
				C	ТОГФМ-110		
		ТН	КТ=0,2 КТН=110000/√3/100/√3 №24218-08	A	НАМИ-110 УХЛ1		
				B	НАМИ-110 УХЛ1		
				C	НАМИ-110 УХЛ1		
Счетчик	КТ=0,2S/0,5 Ксч=1 №31857-11	A1802RALQ-P4GB-DW-4					
59	ПС 110 кВ Козелковская тяговая, ЗРУ 6 кВ, ф. 2 ООО Бизнесстальтранс	ТТ	КТ=0,5S КТТ=400/5 №9143-06	A	ТЛК-10		
				B			
				C	ТЛК-10		
		ТН	КТ=0,5 КТН=6000/100 №20186-05	A	НАМИ-10-95 УХЛ2		
				B			
				C			
		Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	EA05RL-P1B-3			

Продолжение таблицы 5

1	2	3		4		5	6
60	ПС 110 кВ Козелковская тяговая, ЗРУ 6 кВ, ф. 7 ООО Бизнесстальтранс	ТТ	КТ=0,5S КТТ=400/5 №9143-06	А	ТЛК-10	RTU-327 Рег. № 19495-03 ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-14	УСВ-3 Рег. № 51644-12 Метроном-50М Рег. № 68916-17 ССВ-1Г Рег. № 58301-14
				В			
				С	ТЛК-10		
		ТН	КТ=0,5 КТН=6000/100 №20186-05	А	НАМИ-10-95 УХЛ2		
				В			
				С			
		Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	EA05RL-P1B-3			
61	ПС 110 кВ Козелковская тяговая, ЗРУ 6 кВ, ф. 17 СТ Железнодорожник	ТТ	КТ=0,5S КТТ=100/5 №9143-06	А	ТЛК-10		
				В			
				С	ТЛК-10		
		ТН	КТ=0,5 КТН=6000/100 №20186-05	А	НАМИ-10-95 УХЛ2		
				В			
				С			
		Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	EA05RL-P1B-3			
62	ПС 110 кВ Кинель тяговая, Ввод 110 кВ Т1	ТТ	КТ=0,2S КТТ=150/1 №36672-08	А	ТГФМ-110 II*		
				В	ТГФМ-110 II*		
				С	ТГФМ-110 II*		
		ТН	КТ=0,2 КТН=110000/√3/100/√3 №24218-08	А	НАМИ-110 УХЛ1		
				В	НАМИ-110 УХЛ1		
				С	НАМИ-110 УХЛ1		
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5 Ксч=1 №31857-11	A1802RAL-P4GB-DW-4			

Продолжение таблицы 5

1	2	3		4		5	6
63	ПС 110 кВ Кинель тяговая, Ввод 110 кВ Т2	ТТ	КТ=0,2S КТТ=150/1 №36672-08	А	ТГФМ-110 II*	RTU-327 Рег. № 19495-03 ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-14	УСВ-3 Рег. № 51644-12 Метроном-50М Рег. № 68916-17 ССВ-1Г Рег. № 58301-14
				В	ТГФМ-110 II*		
				С	ТГФМ-110 II*		
		ТН	КТ=0,2 КТН=110000/√3/100/√3 №24218-08	А	НАМИ-110 УХЛ1		
				В	НАМИ-110 УХЛ1		
				С	НАМИ-110 УХЛ1		
Счетчик	КТ=0,2S/0,5 Ксч=1 №31857-06	A1802RALXQ-P4GB-DW-4					
64	ПС 110 кВ Кинель тяговая, ОРУ 35 кВ, ф.1 Город	ТТ	КТ=0,5 КТТ=150/5 №3690-73,3689-73	А	ТФН-35М		
				В			
				С	ТФНД-35М		
		ТН	КТ=0,5 КТН=35000/√3/100/√3 №37493-08	А	NTSM-38		
				В	NTSM-38		
				С	NTSM-38		
Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №36697-08	СЭТ-4ТМ.03М.01					
65	ПС 110 кВ Кинель тяговая, ЗРУ 10 кВ, ф.1 ПЭ	ТТ	КТ=0,2S КТТ=200/5 №25433-03	А	ТЛО-10		
				В			
				С	ТЛО-10		
		ТН	КТ=0,5 КТН=10000/100 №20186-05	А	НАМИ-10-95 УХЛ2		
				В			
				С			
Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	ЕА05RL-P1B-3					

Продолжение таблицы 5

1	2	3		4		5	6
66	ПС 110 кВ Кинель тяговая, ЗРУ 10 кВ, ф.6	ТТ	КТ=0,5 КТТ=75/5 №30709-05	А	ТЛП-10	RTU-327 Рег. № 19495-03 ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-14	УСВ-3 Рег. № 51644-12 Метроном-50М Рег. № 68916-17 ССВ-1Г Рег. № 58301-14
				В			
				С	ТЛП-10		
		ТН	КТ=0,5 КТН=10000/100 №20186-05	А	НАМИ-10-95 УХЛ2		
				В			
				С			
Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	ЕА05RL-P1B-3					
67	ПС 110 кВ Кинель тяговая, ЗРУ 10 кВ, ф.7РП	ТТ	КТ=0,2S КТТ=1000/5 №25433-03	А	ТЛО-10		
				В			
				С	ТЛО-10		
		ТН	КТ=0,5 КТН=10000/100 №20186-05	А	НАМИ-10-95 УХЛ2		
				В			
				С			
Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №36697-08	СЭТ-4ТМ.03М.01					
68	ПС 110 кВ Кинель тяговая, ЗРУ 10 кВ, ф.8РП	ТТ	КТ=0,2S КТТ=1500/5 №25433-03	А	ТЛО-10		
				В			
				С	ТЛО-10		
		ТН	КТ=0,5 КТН=10000/100 №20186-05	А	НАМИ-10-95 УХЛ2		
				В			
				С			
Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №36697-08	СЭТ-4ТМ.03М.01					

Продолжение таблицы 5

1	2	3		4		5	6
69	ПС 110 кВ Кинель тяговая, ЗРУ 10 кВ, ф.9	ТТ	КТ=0,2S КТТ=200/5 №25433-08	A	ТЛО-10	RTU-327 Рег. № 19495-03 ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-14	УСВ-3 Рег. № 51644-12 Метроном-50М Рег. № 68916-17 ССВ-1Г Рег. № 58301-14
				B			
				C	ТЛО-10		
		ТН	КТ=0,5 КТН=10000/100 №20186-05	A	НАМИ-10-95 УХЛ2		
				B			
				C			
Счетчик	КТ=0,2S/0,5 Ксч=1 №36697-08	СЭТ-4ТМ.03М					
70	ПС 110 кВ Кинель тяговая, ЗРУ 10 кВ, ф.10	ТТ	КТ=0,2S КТТ=200/5 №30709-11	A	ТЛП-10-2		
				B	ТЛП-10-2		
				C	ТЛП-10-2		
		ТН	КТ=0,5 КТН=10000/100 №20186-05	A	НАМИ-10-95 УХЛ2		
				B			
				C			
Счетчик	КТ=0,2S/0,5 Ксч=1 №36697-08	СЭТ-4ТМ.03М					
71	ПС 110 кВ Тургеневка, ОРУ 110 кВ, ВЛ 110 кВ КР-1	ТТ	КТ=0,2S КТТ=100/1 №40088-08	A	VAU-123		
				B	VAU-123		
				C	VAU-123		
		ТН	КТ=0,2 КТН=110000/√3/100/√3 №40088-08	A	VAU-123		
				B	VAU-123		
				C	VAU-123		
Счетчик	КТ=0,2S/0,5 Ксч=1 №31857-11	A1802RALQ-P4GB-DW-4					

Продолжение таблицы 5

1	2	3		4		5	6
72	ПС 110 кВ Тургеневка, ОРУ 110 кВ, ВЛ-110 кВ КР-2	ТТ	К _Т =0,2S К _{ТТ} =100/1 №40088-08	A	VAU-123	RTU-327 Рег. № 19495-03 ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-14	УСВ-3 Рег. № 51644-12 Метроном-50М Рег. № 68916-17 ССВ-1Г Рег. № 58301-14
				B	VAU-123		
				C	VAU-123		
		ТН	К _Т =0,2 К _{ТН} =110000/√3/100/√3 №40088-08	A	VAU-123		
				B	VAU-123		
				C	VAU-123		
		Счетчик	К _Т =0,2S/0,5 К _{сч} =1 №31857-11	A1802RALQ-P4GB-DW-4			
73	ПС 110 кВ Тургеневка, ЗРУ 10 кВ, ф.1 ПЭ	ТТ	К _Т =0,5 К _{ТТ} =150/5 №22192-07	A	ТПЛ-10-М		
				B			
				C	ТПЛ-10-М		
		ТН	К _Т =0,5 К _{ТН} =10000/100 №20186-00	A	НАМИ-10-95 УХЛ2		
				B			
				C			
		Счетчик	К _Т =0,5S/1,0 К _{сч} =1 №16666-97	EA05RL-P1B-3			
74	ПС 110 кВ Тургеневка, ЗРУ 10 кВ, ф.2 ПЭ	ТТ	К _Т =0,5 К _{ТТ} =150/5 №22192-07	A	ТПЛ-10-М		
				B			
				C	ТПЛ-10-М		
		ТН	К _Т =0,5 К _{ТН} =10000/100 №20186-00	A	НАМИ-10-95 УХЛ2		
				B			
				C			
		Счетчик	К _Т =0,5S/1,0 К _{сч} =1 №16666-97	EA05RL-P1B-3			

Продолжение таблицы 5

1	2	3		4		5	6
75	ПС 110 кВ Тургеневка, ЗРУ 10 кВ, ф.3	ТТ	КТ=0,5S КТТ=150/5 №9143-06	A	ТЛК-10	RTU-327 Рег. № 19495-03 ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-14	УСВ-3 Рег. № 51644-12 Метроном-50М Рег. № 68916-17 ССВ-1Г Рег. № 58301-14
				B			
				C	ТЛК-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 №16666-97	ЕА05RL-Р1В-3			
76	ПС 110 кВ Тургеневка, ЗРУ 10 кВ, ф.4	ТТ	КТ=0,5 КТТ=200/5 №1276-59	A	ТПЛ-10		
				B			
				C	ТПЛ-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 №16666-97	ЕА05RL-Р1В-3			
77	ПС 110 кВ Тургеневка, ЗРУ 10 кВ, ф.5	ТТ	КТ=0,2S КТТ=150/5 №25433-03	A	ТЛО-10		
				B			
				C	ТЛО-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 №16666-97	ЕА05RL-Р1В-3			

Продолжение таблицы 5

1	2	3		4		5	6
78	ПС 110 кВ Тургеневка, ЗРУ 10 кВ, ф.7	ТТ	КТ=0,2S КТТ=100/5 №25433-03	А	ТЛО-10	RTU-327 Рег. № 19495-03 ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-14	УСВ-3 Рег. № 51644-12 Метроном-50М Рег. № 68916-17 ССВ-1Г Рег. № 58301-14
				В			
				С	ТЛО-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	ЕА05RL-P1В-3					
79	ПС 110 кВ Тургеневка, ЗРУ 10 кВ, ф.9	ТТ	КТ=0,2S КТТ=150/5 №25433-03	А	ТЛО-10		
				В			
				С	ТЛО-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	ЕА05RL-P1В-3					
80	ТПС 6 кВ Кротовка, РУ 6 кВ, ф.3	ТТ	КТ=0,5 КТТ=100/5 №2363-68	А	ТПЛМ-10		
				В			
				С	ТПЛМ-10		
		ТН	КТ=0,5 КТН=6000/100 №20186-05	А	НАМИ-10-95 УХЛ2		
				В			
				С			
Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	ЕА05RL-P1В-3					

Продолжение таблицы 5

1	2	3		4		5	6
81	ТПС 6 кВ Кротовка, РУ 6 кВ, ф.4 МСП	ТТ	КТ=0,5 КТТ=50/5 №1276-59	А	ТПЛ-10	RTU-327 Рег. № 19495-03 ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-14	УСВ-3 Рег. № 51644-12 Метроном-50М Рег. № 68916-17 ССВ-1Г Рег. № 58301-14
				В			
				С	ТПЛ-10		
		ТН	КТ=0,5 КТН=6000/100 №20186-05	А	НАМИ-10-95 УХЛ2		
				В			
				С			
Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	ЕА05RL-P1B-3					
82	ТПС 6 кВ Кротовка, РУ 6 кВ, ф.1 ЖД	ТТ	КТ=0,5 КТТ=200/5 №1276-59	А	ТПЛ-10		
				В			
				С	ТПЛ-10		
		ТН	КТ=0,5 КТН=6000/100 №20186-05	А	НАМИ-10-95 УХЛ2		
				В			
				С			
Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	ЕА05RL-P1B-3					
83	ПС 110 кВ Толкай тяговая, ОРУ 110 кВ, Ввод-1 110 кВ, ВЛ 110 кВ НП-2 (участок ПС Толкай - ПС	ТТ	КТ=0,2S КТТ=300/1 №52261-12	А	ТГФМ-110		
				В	ТГФМ-110		
				С	ТГФМ-110		
		ТН	КТ=0,2 КТН=110000/√3/100/√3 №24218-08	А	НАМИ-110 УХЛ1		
				В	НАМИ-110 УХЛ1		
				С	НАМИ-110 УХЛ1		
Счетчик	КТ=0,2S/0,5 Ксч=1 №31857-11	A1802RALQ-P4GB-DW-4					

Продолжение таблицы 5

1	2	3		4		5	6		
84	ПС 110 кВ Толкай тяговая, ОРУ 110 кВ, Ввод-2 110 кВ, ВЛ 110 кВ НП-2 (участок ПС Толкай - ПС Ерзовка)	ТТ	КТ=0,2S КТТ=300/1 №52261-12	A	ТГФМ-110	RTU-327 Рег. № 19495-03 ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-14	УСВ-3 Рег. № 51644-12 Метроном-50М Рег. № 68916-17 ССВ-1Г Рег. № 58301-14		
				B	ТГФМ-110				
				C	ТГФМ-110				
		ТН	КТ=0,2 КТН=110000/√3/100/√3 №24218-08	A	НАМИ-110 УХЛ1				
				B	НАМИ-110 УХЛ1				
				C	НАМИ-110 УХЛ1				
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5 Ксч=1 №31857-11	A1802RALQ-P4GB-DW-4					
		85	ПС 110 кВ Толкай тяговая, РУ 10 кВ, ф.1 ПЭ	ТТ	КТ=0,5 КТТ=50/5 №2363-68			A	ТПЛМ-10
								B	
C	ТПЛМ-10								
ТН	КТ=0,5 КТН=10000/100 №831-69			A	НТМИ-10-66				
				B					
				C					
Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97			EA05RL-P1B-3					
86	ПС 110 кВ Толкай тяговая, РУ 10 кВ, ф.2 ПЭ			ТТ	КТ=0,5 КТТ=50/5 №2363-68			A	ТПЛМ-10
								B	
		C	ТПЛМ-10						
		ТН	КТ=0,5 КТН=10000/100 №831-69	A	НТМИ-10-66				
				B					
				C					
		Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	EA05RL-P1B-3					

Продолжение таблицы 5

1	2	3		4		5	6
87	ПС 110 кВ Толкай тяговая, РУ 10 кВ, ф.3	ТТ	КТ=0,5 КТТ=75/5 №1856-63	А	ТВЛМ-10	RTU-327 Рег. № 19495-03 ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-14	УСВ-3 Рег. № 51644-12 Метроном-50М Рег. № 68916-17 ССВ-1Г Рег. № 58301-14
				В			
				С	ТВЛМ-10		
		ТН	КТ=0,5 КТН=10000/100 №831-69	А	НТМИ-10-66		
				В			
				С			
Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	ЕА05RL-Р1В-3					
88	ПС 110 кВ Толкай тяговая, РУ 10 кВ, ф. ТСН-1	ТТ	КТ=0,5S КТТ=75/5 №9143-06	А	ТЛК-10		
				В			
				С	ТЛК-10		
		ТН	КТ=0,5 КТН=10000/100 №831-69	А	НТМИ-10-66		
				В			
				С			
Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	ЕА05RL-Р1В-3					
89	ПС 110 кВ Толкай тяговая, РУ 10 кВ, ф. ТСН-2	ТТ	КТ=0,5 КТТ=100/5 №2473-05	А	ТЛМ-10		
				В			
				С	ТЛМ-10		
		ТН	КТ=0,5 КТН=10000/100 №831-69	А	НТМИ-10-66		
				В			
				С			
Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	ЕА05RL-Р1В-3					

Продолжение таблицы 5

1	2	3		4		5	6
90	ПС 110 кВ Толкай тяговая, РУ 10 кВ, яч. 16АГД, ф.4	ТТ	КТ=0,5 КТТ=100/5 №1276-59	А	ТПЛ-10	RTU-327 Рег. № 19495-03 ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-14	УСВ-3 Рег. № 51644-12 Метроном-50М Рег. № 68916-17 ССВ-1Г Рег. № 58301-14
				В			
				С	ТПЛ-10		
		ТН	КТ=0,5 КТН=10000/100 №831-69	А	НТМИ-10-66		
				В			
				С			
Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	ЕА05RL-Р1В-3					
91	ПС 110 кВ Похвистнево тяговая, ОРУ 110 кВ, ВЛ 110 кВ ПБ-1	ТТ	КТ=0,2S КТТ=400/1 №36672-08	А	ТГФМ-110 II*		
				В	ТГФМ-110 II*		
				С	ТГФМ-110 II*		
		ТН	КТ=0,2 КТН=110000/√3/100/√3 №24218-08	А	НАМИ-110 УХЛ1		
				В	НАМИ-110 УХЛ1		
				С	НАМИ-110 УХЛ1		
Счетчик	КТ=0,2S/0,5 Ксч=1 №16666-07	ЕА02RALX-РЗВ-4					
92	ПС 110 кВ Похвистнево тяговая, ОРУ 110 кВ, ВЛ- 110 кВ ПБ-2	ТТ	КТ=0,2S КТТ=400/1 №36672-08	А	ТГФМ-110 II*		
				В	ТГФМ-110 II*		
				С	ТГФМ-110 II*		
		ТН	КТ=0,2 КТН=110000/√3/100/√3 №24218-08	А	НАМИ-110 УХЛ1		
				В	НАМИ-110 УХЛ1		
				С	НАМИ-110 УХЛ1		
Счетчик	КТ=0,2S/0,5 Ксч=1 №16666-07	ЕА02RALX-РЗВ-4					

Продолжение таблицы 5

1	2	3		4		5	6				
93	ПС 110 кВ Похвистнево тяговая, Ввод 110 кВ С2Т	ТТ	КТ=0,2S КТТ=200/1 №16635-05	А	ТГФ110	RTU-327 Рег. № 19495-03 ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-14	УСВ-3 Рег. № 51644-12 Метроном-50М Рег. № 68916-17 ССВ-1Г Рег. № 58301-14				
				В	ТГФ110						
				С	ТГФ110						
		ТН	КТ=0,2 КТН=110000/√3/100/√3 №24218-08	А	НАМИ-110 УХЛ1						
				В	НАМИ-110 УХЛ1						
				С	НАМИ-110 УХЛ1						
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5 Ксч=1 №16666-07	ЕА02RALX-РЗВ-4							
		94	ПС 110 кВ Похвистнево тяговая, Ввод 10 кВ С2Т	ТТ	КТ=0,2S КТТ=1500/5 №25433-03			А	ТЛО-10		
								В	ТЛО-10		
С	ТЛО-10										
ТН	КТ=0,5 КТН=10000/100 №20186-05			А	НАМИ-10-95 УХЛ2						
				В							
				С							
Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97			ЕА05RAL-РЗВ-3							
95	ПС 110 кВ Похвистнево тяговая, РУ 10 кВ, ф.1 ЖД			ТТ	КТ=0,5 КТТ=800/5 №1261-08	А	ТПОЛ-10				
						В	ТПОЛ-10				
		С	ТПОЛ-10								
		ТН	КТ=0,5 КТН=10000/100 №20186-05	А	НАМИ-10-95 УХЛ2						
				В							
				С							
		Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	ЕА05RL-Р1В-3							

Продолжение таблицы 5

1	2	3		4		5	6
96	ПС 110 кВ Похвистнево тяговая, РУ 10 кВ, ф.1 ПЭ	ТТ	КТ=0,5S КТТ=100/5 №9143-06	A	ТЛК-10	RTU-327 Рег. № 19495-03 ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-14	УСВ-3 Рег. № 51644-12 Метроном-50М Рег. № 68916-17 ССВ-1Г Рег. № 58301-14
				B			
				C	ТЛК-10		
		ТН	КТ=0,5 КТН=10000/100 №20186-05	A	НАМИ-10-95 УХЛ2		
				B			
				C			
		Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	EA05RL-P1B-3			
97	ПС 110 кВ Похвистнево тяговая, РУ 10 кВ, ф.2 ПЭ	ТТ	КТ=0,5 КТТ=150/5 №22192-01	A	ТПЛ-10-М		
				B			
				C	ТПЛ-10-М		
		ТН	КТ=0,5 КТН=10000/100 №20186-05	A	НАМИ-10-95 УХЛ2		
				B			
				C			
		Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	EA05RL-P1B-3			
98	ПС 110 кВ Похвистнево тяговая, РУ 10 кВ, ф.2 ЖД	ТТ	КТ=0,5 КТТ=300/5 №1276-59	A	ТПЛ-10		
				B			
				C	ТПЛ-10		
		ТН	КТ=0,5 КТН=10000/100 №20186-05	A	НАМИ-10-95 УХЛ2		
				B			
				C			
		Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	EA05RL-P1B-3			

Продолжение таблицы 5

1	2	3		4		5	6
99	ПС 110 кВ Похвистнево тяговая, РУ 10 кВ, яч. 20, ф. Город-3	ТТ	КТ=0,2S КТТ=300/5 №7069-79	A	ТОЛ 10	RTU-327 Рег. № 19495-03 ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-14	УСВ-3 Рег. № 51644-12 Метроном-50М Рег. № 68916-17 ССВ-1Г Рег. № 58301-14
				B			
				C	ТОЛ 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-Р1В-3					
100	ПС 110 кВ Похвистнево тяговая, РУ 10 кВ, яч. 2, ф. Город-4	ТТ	КТ=0,2S КТТ=300/5 №25433-03	A	ТЛО-10		
				B			
				C	ТЛО-10		
		ТН	КТ=0,5 КТН=10000/100 №20186-05	A	НАМИ-10-95 УХЛ2		
				B			
				C			
Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	ЕА05RL-Р1В-3					
101	ПС 110 кВ Похвистнево тяговая, РУ 10 кВ, яч. 18, ф. Город-5	ТТ	КТ=0,2S КТТ=300/5 №25433-03	A	ТЛО-10		
				B			
				C	ТЛО-10		
		ТН	КТ=0,5 КТН=10000/100 №20186-05	A	НАМИ-10-95 УХЛ2		
				B			
				C			
Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	ЕА05RL-Р1В-3					

Продолжение таблицы 5

1	2	3		4		5	6
102	ПС 110 кВ Подбельская тяговая, ОРУ 110 кВ, ВЛ 110 кВ НП-1	ТТ	КТ=0,2S КТТ=600/1 №36672-08	А	ТГФМ-110 II* УХЛІ*	RTU-327 Рег. № 19495-03 ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-14	УСВ-3 Рег. № 51644-12 Метроном-50М Рег. № 68916-17 ССВ-1Г Рег. № 58301-14
				В	ТГФМ-110 II* УХЛІ*		
				С	ТГФМ-110 II* УХЛІ*		
		ТН	КТ=0,2 КТН=110000/√3/100/√3 №24218-03	А	НАМИ-110 УХЛІ		
				В	НАМИ-110 УХЛІ		
				С	НАМИ-110 УХЛІ		
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5 Ксч=1 №31857-11	A1802RALQ-P4GB-DW-4			
103	ПС 110 кВ Подбельская тяговая, ОРУ 110 кВ, ВЛ 110 кВ НП-2	ТТ	КТ=0,2S КТТ=600/1 №36672-08	А	ТГФМ-110 II* УХЛІ*		
				В	ТГФМ-110 II* УХЛІ*		
				С	ТГФМ-110 II* УХЛІ*		
		ТН	КТ=0,2 КТН=110000/√3/100/√3 №24218-03	А	НАМИ-110 УХЛІ		
				В	НАМИ-110 УХЛІ		
				С	НАМИ-110 УХЛІ		
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5 Ксч=1 №31857-11	A1802RALQ-P4GB-DW-4			
104	ПС 110 кВ Подбельская тяговая, ОРУ 110 кВ, ВЛ 110 кВ ПБ-2	ТТ	КТ=0,2S КТТ=600/1 №36672-08	А	ТГФМ-110 II* УХЛІ*		
				В	ТГФМ-110 II* УХЛІ*		
				С	ТГФМ-110 II* УХЛІ*		
		ТН	КТ=0,2 КТН=110000/√3/100/√3 №24218-03	А	НАМИ-110 УХЛІ		
				В	НАМИ-110 УХЛІ		
				С	НАМИ-110 УХЛІ		
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5 Ксч=1 №31857-11	A1802RALQ-P4GB-DW-4			

Продолжение таблицы 5

1	2	3		4		5	6
105	ПС 110 кВ Подбельская тяговая, ОРУ 110 кВ, ВЛ 110 кВ ПБ-1	ТТ	КТ=0,2S КТТ=600/1 №36672-08	А	ТГФМ-110 II* УХЛІ*	RTU-327 Рег. № 19495-03 ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-14	УСВ-3 Рег. № 51644-12 Метроном-50М Рег. № 68916-17 ССВ-1Г Рег. № 58301-14
				В	ТГФМ-110 II* УХЛІ*		
				С	ТГФМ-110 II* УХЛІ*		
		ТН	КТ=0,2 КТН=110000/√3/100/√3 №24218-03	А	НАМИ-110 УХЛІ		
				В	НАМИ-110 УХЛІ		
				С	НАМИ-110 УХЛІ		
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5 Ксч=1 №31857-11	A1802RALQ-P4GB-DW-4			
106	ПС 110 кВ Подбельская тяговая, ОРУ 110 кВ, ВЛ 110 кВ Северный ключ	ТТ	КТ=0,2S КТТ=600/1 №36672-08	А	ТГФМ-110 II* УХЛІ*		
				В	ТГФМ-110 II* УХЛІ*		
				С	ТГФМ-110 II* УХЛІ*		
		ТН	КТ=0,2 КТН=110000/√3/100/√3 №24218-03	А	НАМИ-110 УХЛІ		
				В	НАМИ-110 УХЛІ		
				С	НАМИ-110 УХЛІ		
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5 Ксч=1 №31857-11	A1802RALQ-P4GB-DW-4			
107	ПС 110 кВ Подбельская тяговая, ОРУ 110 кВ, ВЛ 110 кВ Сосновка	ТТ	КТ=0,2S КТТ=600/1 №36672-08	А	ТГФМ-110 II* УХЛІ*		
				В	ТГФМ-110 II* УХЛІ*		
				С	ТГФМ-110 II* УХЛІ*		
		ТН	КТ=0,2 КТН=110000/√3/100/√3 №24218-03	А	НАМИ-110 УХЛІ		
				В	НАМИ-110 УХЛІ		
				С	НАМИ-110 УХЛІ		
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5 Ксч=1 №31857-11	A1802RALQ-P4GB-DW-4			

Продолжение таблицы 5

1	2	3		4		5	6		
108	ПС 110 кВ Подбельская тяговая, ОРУ 110 кВ, ОВ 110 кВ	ТТ	КТ=0,2S КТТ=600/1 №36672-08	А	ТГФМ-110 II* УХЛ1*	RTU-327 Рег. № 19495-03 ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-14	УСВ-3 Рег. № 51644-12 Метроном-50М Рег. № 68916-17 ССВ-1Г Рег. № 58301-14		
				В	ТГФМ-110 II* УХЛ1*				
				С	ТГФМ-110 II* УХЛ1*				
		ТН	КТ=0,2 КТН=110000/√3/100/√3 №24218-03	А	НАМИ-110 УХЛ1				
				В	НАМИ-110 УХЛ1				
				С	НАМИ-110 УХЛ1				
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5 Ксч=1 №31857-11	A1802RALQ-P4GB-DW-4					
		109	ПС 110 кВ Подбельская тяговая, РУ 10 кВ, ф.1 ПЭ	ТТ	КТ=0,5 КТТ=150/5 №22192-01			А	ТПЛ-10-М
								В	
С	ТПЛ-10-М								
ТН	КТ=0,5 КТН=10000/100 №831-53			А	НТМИ-10				
				В					
				С					
Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97			EA05RL-P1B-3					
110	ПС 110 кВ Подбельская тяговая, РУ 10 кВ, ф.2 ПЭ			ТТ	КТ=0,5 КТТ=100/5 №7069-07			А	ТОЛ-10
								В	
		С	ТОЛ-10						
		ТН	КТ=0,5 КТН=10000/100 №831-53	А	НТМИ-10				
				В					
				С					
		Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	EA05RL-P1B-3					

Продолжение таблицы 5

1	2	3		4		5	6
111	ПС 110 кВ Подбельская тяговая, РУ 10 кВ, ф.5	ТТ	КТ=0,5 КТТ=50/5 №15128-07	А	ТОЛ-10-I	RTU-327 Рег. № 19495-03 ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-14	УСВ-3 Рег. № 51644-12 Метроном-50М Рег. № 68916-17 ССВ-1Г Рег. № 58301-14
				В			
				С	ТОЛ-10-I		
		ТН	КТ=0,5 КТН=10000/100 №60002-15	А	НАМИ-10-95 УХЛ2		
				В			
				С			
		Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	ЕА05RL-P1B-3			
112	ПС 110 кВ Подбельская тяговая, РУ 10 кВ, ф.16	ТТ	КТ=0,5 КТТ=800/5 №1261-08	А	ТПОЛ-10		
				В	ТПОЛ-10		
				С	ТПОЛ-10		
		ТН	КТ=0,5 КТН=10000/100 №831-53	А	НТМИ-10		
				В			
				С			
		Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	ЕА05RL-P1B-3			
113	ПС 110 кВ Тунгуз тяговая, ОРУ 110 кВ, Ввод №2, ВЛ 110 кВ НП-1 (участок ПС Тунгуз - ПС Новоградная)	ТТ	КТ=0,2S КТТ=300/1 №36672-08	А	ТГФМ-110 II* УХЛ1*		
				В	ТГФМ-110 II* УХЛ1*		
				С	ТГФМ-110 II* УХЛ1*		
		ТН	КТ=0,2 КТН=110000/√3/100/√3 №24218-08	А	НАМИ-110 УХЛ1		
				В	НАМИ-110 УХЛ1		
				С	НАМИ-110 УХЛ1		
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5 Ксч=1 №31857-11	А1802RALQ-P4GB-DW-4			

Продолжение таблицы 5

1	2	3		4		5	6
114	ПС 110 кВ Тунгуз тяговая, ОРУ 110 кВ, Ввод №1, ВЛ 110 кВ НП-1 (участок ПС Тунгуз - ПС Подбельская)	ТТ	К _Т =0,2S К _{ТТ} =300/1 №36672-08	A	ТГФМ-110 II* УХЛІ*	RTU-327 Рег. № 19495-03 ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-14	УСВ-3 Рег. № 51644-12 Метроном-50М Рег. № 68916-17 ССВ-1Г Рег. № 58301-14
				B	ТГФМ-110 II* УХЛІ*		
				C	ТГФМ-110 II* УХЛІ*		
		ТН	К _Т =0,2 К _{ТН} =110000/√3/100/√3 №24218-08	A	НАМИ-110 УХЛІ		
				B	НАМИ-110 УХЛІ		
				C	НАМИ-110 УХЛІ		
		Счетчик	К _Т =0,2S/0,5 К _{сч} =1 №31857-11	A1802RALQ-P4GB-DW-4			
115	ПС 110 кВ Тунгуз тяговая, ЗРУ 10 кВ, ф.1 ПЭ	ТТ	К _Т =0,5 К _{ТТ} =100/5 №15128-03	A	ТОЛ 10-I		
				B			
				C	ТОЛ 10-I		
		ТН	К _Т =0,2 К _{ТН} =10000/100 №11094-87	A	НАМИ-10		
				B			
				C			
		Счетчик	К _Т =0,5S/1,0 К _{сч} =1 №16666-97	EA05RL-P1B-3			
116	ПС 110 кВ Тунгуз тяговая, ЗРУ 10 кВ, ф.2 ПЭ	ТТ	К _Т =0,5 К _{ТТ} =100/5 №15128-03	A	ТОЛ 10-I		
				B			
				C	ТОЛ 10-I		
		ТН	К _Т =0,2 К _{ТН} =10000/100 №11094-87	A	НАМИ-10		
				B			
				C			
		Счетчик	К _Т =0,5S/1,0 К _{сч} =1 №16666-97	EA05RL-P1B-3			

Продолжение таблицы 5

1	2	3		4		5	6
117	ПС 110 кВ Тунгуз тяговая, ЗРУ 10 кВ, ф.5	ТТ	КТ=0,2S КТТ=200/5 №25433-03	А	ТЛО-10	RTU-327 Рег. № 19495-03 ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-14	УСВ-3 Рег. № 51644-12 Метроном-50М Рег. № 68916-17 ССВ-1Г Рег. № 58301-14
				В			
				С	ТЛО-10		
		ТН	КТ=0,2 КТН=10000/100 №11094-87	А	НАМИ-10		
				В			
				С			
Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	EA05RL-P1B-3					
118	ТПС 35 кВ Жигулевск, Ввод 35 кВ Т1	ТТ	КТ=0,2S КТТ=200/1 №37491-08	А	STSM-38		
				В	STSM-38		
				С	STSM-38		
		ТН	КТ=0,5 КТН=35000/100 №19813-05	А	НАМИ-35 УХЛ1		
				В			
				С			
Счетчик	КТ=0,2S/0,5 Ксч=1 №31857-06	A1802RALQ-P4GB-DW-4					
119	ТПС 35 кВ Жигулевск, РУ 10 кВ, ф.1 ПЭ	ТТ	КТ=0,5 КТТ=100/5 №1276-59	А	ТПЛ-10		
				В			
				С	ТПЛ-10		
		ТН	КТ=0,5 КТН=10000/100 №51199-12	А	НТМИ-10 У3		
				В			
				С			
Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	EA05RL-P1B-3					

Продолжение таблицы 5

1	2	3		4		5	6
120	ТПС 35 кВ Жигулевск, РУ 10 кВ, ф.2 ПЭ	ТТ	КТ=0,5 КТТ=100/5 №2363-68	А	ТПЛМ-10	RTU-327 Рег. № 19495-03 ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-14	УСВ-3 Рег. № 51644-12 Метроном-50М Рег. № 68916-17 ССВ-1Г Рег. № 58301-14
				В			
				С	ТПЛМ-10		
		ТН	КТ=0,5 КТН=10000/100 №51199-12	А	НТМИ-10 УЗ		
				В			
				С			
Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	ЕА05RL-P1B-3					
121	ПС 110 кВ Жигулевское море, Ввод 110 кВ Т1	ТТ	КТ=0,2S КТТ=75/1 №53344-13	А	ТОГФМ-110		
				В	ТОГФМ-110		
				С	ТОГФМ-110		
		ТН	КТ=0,2 КТН=110000/√3/100/√3 №24218-08	А	НАМИ-110 УХЛ1		
				В	НАМИ-110 УХЛ1		
				С	НАМИ-110 УХЛ1		
Счетчик	КТ=0,2S/0,5 Ксч=1 №31857-11	А1802RALQ-P4GB-DW-4					
122	ПС 110 кВ Жигулевское море, Ввод 110 кВ Т2	ТТ	КТ=0,2S КТТ=75/1 №53344-13	А	ТОГФМ-110		
				В	ТОГФМ-110		
				С	ТОГФМ-110		
		ТН	КТ=0,2 КТН=110000/√3/100/√3 №24218-08	А	НАМИ-110 УХЛ1		
				В	НАМИ-110 УХЛ1		
				С	НАМИ-110 УХЛ1		
Счетчик	КТ=0,2S/0,5 Ксч=1 №31857-11	А1802RALQ-P4GB-DW-4					

Продолжение таблицы 5

1	2	3		4		5	6
123	ПС 110 кВ Жигулевское море, РУ 10 кВ, ф.3 ПЭ	ТТ	КТ=0,5S КТТ=75/5 №9143-06	А	ТЛК-10	RTU-327 Рег. № 19495-03 ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-14	УСВ-3 Рег. № 51644-12 Метроном-50М Рег. № 68916-17 ССВ-1Г Рег. № 58301-14
				В			
				С	ТЛК-10		
		ТН	КТ=0,5 КТН=10000/100 №51199-12	А	НТМИ-10 У3		
				В			
				С			
Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	ЕА05RL-P1В-3					
124	ПС 110 кВ Жигулевское море, РУ 10 кВ, ф.4 ПЭ	ТТ	КТ=0,5 КТТ=50/5 №1276-59	А	ТПЛ-10		
				В			
				С	ТПЛ-10		
		ТН	КТ=0,5 КТН=10000/100 №51199-12	А	НТМИ-10 У3		
				В			
				С			
Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	ЕА05RL-P1В-3					
125	ПС 110 кВ Жигулевское море, РУ 6 кВ, ф. ТСН-1	ТТ	КТ=0,5 КТТ=50/5 №48923-12	А	ТЛМ-10		
				В			
				С	ТЛМ-10		
		ТН	КТ=0,5 КТН=6000/100 №20186-05	А	НАМИ-10-95 УХЛ2		
				В			
				С			
Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	ЕА05RL-P1В-3					

Продолжение таблицы 5

1	2	3		4		5	6
126	ПС 110 кВ Жигулевское море, РУ 6 кВ, ф. ТСН-2	ТТ	КТ=0,5 КТТ=50/5 №48923-12	А	ТЛМ-10	RTU-327 Рег. № 19495-03 ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-14	УСВ-3 Рег. № 51644-12 Метроном-50М Рег. № 68916-17 ССВ-1Г Рег. № 58301-14
				В			
				С	ТЛМ-10		
		ТН	КТ=0,5 КТН=6000/100 №20186-05	А	НАМИ-10-95 УХЛ2		
				В			
				С			
Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	ЕА05RL-P1B-3					
127	ПС 110 кВ Усадья тяговая, ОРУ 110 кВ, ВЛ 110 кВ Жигулевская 2 (к ПС П. Берег)	ТТ	КТ=0,2S КТТ=400/1 №36672-08	А	ТГФМ-110 II* УХЛ1*		
				В	ТГФМ-110 II* УХЛ1*		
				С	ТГФМ-110 II* УХЛ1*		
		ТН	КТ=0,2 КТН=110000/√3/100/√3 №24218-08	А	НАМИ-110 УХЛ1		
				В	НАМИ-110 УХЛ1		
				С	НАМИ-110 УХЛ1		
Счетчик	КТ=0,2S/0,5 Ксч=1 №31857-11	A1802RALQ-P4GB-DW-4					
128	ПС 110 кВ Усадья тяговая, ОРУ 110 кВ, ВЛ 110 кВ Жигулевская 2 (к ПС ВоГЭС)	ТТ	КТ=0,2S КТТ=400/1 №36672-08	А	ТГФМ-110 II* УХЛ1*		
				В	ТГФМ-110 II* УХЛ1*		
				С	ТГФМ-110 II* УХЛ1*		
		ТН	КТ=0,2 КТН=110000/√3/100/√3 №24218-08	А	НАМИ-110 УХЛ1		
				В	НАМИ-110 УХЛ1		
				С	НАМИ-110 УХЛ1		
Счетчик	КТ=0,2S/0,5 Ксч=1 №31857-11	A1802RALQ-P4GB-DW-4					

Продолжение таблицы 5

1	2	3		4		5	6
129	ПС 110 кВ Усилада тяговая, ЗРУ 10 кВ, ф.1 ПЭ	ТТ	КТ=0,5 КТТ=50/5 №2363-68	А	ТПЛМ-10	RTU-327 Рег. № 19495-03 ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-14	УСВ-3 Рег. № 51644-12 Метроном-50М Рег. № 68916-17 ССВ-1Г Рег. № 58301-14
				В			
				С	ТПЛМ-10		
		ТН	КТ=0,2 КТН=10000/100 №51198-12	А	НАМИ-10 У2		
				В			
				С			
Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	ЕА05RL-Р1В-3					
130	ПС 110 кВ Усилада тяговая, ЗРУ 10 кВ, ф.2 ПЭ	ТТ	КТ=0,5 КТТ=50/5 №2363-68	А	ТПЛМ-10		
				В			
				С	ТПЛМ-10		
		ТН	КТ=0,2 КТН=10000/100 №51198-12	А	НАМИ-10 У2		
				В			
				С			
Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	ЕА05RL-Р1В-3					
131	ПС 110 кВ Усилада тяговая, ЗРУ 10 кВ, ф.3	ТТ	КТ=0,5 КТТ=50/5 №1276-59	А	ТПЛ-10		
				В			
				С	ТПЛ-10		
		ТН	КТ=0,2 КТН=10000/100 №51198-12	А	НАМИ-10 У2		
				В			
				С			
Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	ЕА05RAL-Р3В-3					

Продолжение таблицы 5

1	2	3		4		5	6
132	ПС 110 кВ Усилада тяговая, ЗРУ 10 кВ, ф.4	ТТ	КТ=0,2S КТТ=200/5 №25433-11	A	ТЛО-10	RTU-327 Рег. № 19495-03 ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-14	УСВ-3 Рег. № 51644-12 Метроном-50М Рег. № 68916-17 ССВ-1Г Рег. № 58301-14
				B			
				C	ТЛО-10		
		ТН	КТ=0,2 КТН=10000/100 №51198-12	A	НАМИ-10 У2		
				B			
				C			
		Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	EA05RL-P1B-3			
133	ПС 110 кВ Усилада тяговая, ЗРУ 10 кВ, ф.5	ТТ	КТ=0,2S КТТ=200/5 №25433-11	A	ТЛО-10		
				B			
				C	ТЛО-10		
		ТН	КТ=0,2 КТН=10000/100 №51198-12	A	НАМИ-10 У2		
				B			
				C			
		Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	EA05RL-P1B-3			
134	ПС 110 кВ Отвага тяговая, ОРУ 110 кВ, ВЛ 110 кВ Жигулевская 2	ТТ	КТ=0,2S КТТ=100/1 №52261-12	A	ТГФМ-110		
				B	ТГФМ-110		
				C	ТГФМ-110		
		ТН	КТ=0,2 КТН=110000/√3/100/√3 №24218-08	A	НАМИ-110 УХЛ1		
				B	НАМИ-110 УХЛ1		
				C	НАМИ-110 УХЛ1		
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5 Ксч=1 №31857-11	A1802RALQ-P4GB-DW-4			

Продолжение таблицы 5

1	2	3		4		5	6
135	ПС 110 кВ Отвага тяговая, ОРУ 110 кВ, ВЛ 110 кВ Жигулевская 1	ТТ	К _Т =0,2S К _{ТТ} =100/1 №52261-12	A	ТГФМ-110	RTU-327 Рег. № 19495-03 Зав. № 000785, 001130, 001521, 001527 ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-14 Зав. № 11187398, 11187399, 11187400, 11187401, 11187403	УСВ-3 Рег. № 51644-12 Зав. № 0246 Метроном-50М Рег. № 68916-17 Зав. № 2656, 2507 ССВ-1Г Рег. № 58301-14 Зав. № 000443
				B	ТГФМ-110		
				C	ТГФМ-110		
		ТН	К _Т =0,2 К _{ТН} =110000/√3/100/√3 №24218-08	A	НАМИ-110 УХЛ1		
				B	НАМИ-110 УХЛ1		
				C	НАМИ-110 УХЛ1		
Счетчик	К _Т =0,2S/0,5 К _{сч} =1 №31857-11	A1802RALQ-P4GB-DW-4					
136	ПС 110 кВ Отвага тяговая, ОРУ 110 кВ, ВЛ 110 кВ Александровка 1	ТТ	К _Т =0,2S К _{ТТ} =300/1 №52261-12	A	ТГФМ-110		
				B	ТГФМ-110		
				C	ТГФМ-110		
		ТН	К _Т =0,2 К _{ТН} =110000/√3/100/√3 №24218-08	A	НАМИ-110 УХЛ1		
				B	НАМИ-110 УХЛ1		
				C	НАМИ-110 УХЛ1		
Счетчик	К _Т =0,2S/0,5 К _{сч} =1 №31857-11	A1802RALQ-P4GB-DW-4					
137	ПС 110 кВ Отвага тяговая, ЗРУ 10 кВ, ф.1 ПЭ	ТТ	К _Т =0,5 К _{ТТ} =100/5 №814-53	A	ТПФМ-10		
				B			
				C	ТПФМ-10		
		ТН	К _Т =0,5 К _{ТН} =10000/100 №20186-05	A	НАМИ-10-95 УХЛ2		
				B			
				C			
Счетчик	К _Т =0,5S/1,0 К _{сч} =1 №16666-97	EA05RL-P1B-3					

Продолжение таблицы 5

1	2	3		4		5	6
138	ПС 110 кВ Отвага тяговая, ЗРУ 10 кВ, ф.2 ПЭ	ТТ	КТ=0,5S КТТ=100/5 №9143-06	А	ТЛК-10	RTU-327 Рег. № 19495-03 ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-14	УСВ-3 Рег. № 51644-12 Метроном-50М Рег. № 68916-17 ССВ-1Г Рег. № 58301-14
				В			
				С	ТЛК-10		
		ТН	КТ=0,5 КТН=10000/100 №20186-05	А	НАМИ-10-95 УХЛ2		
				В			
				С			
		Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	ЕА05RL-P1B-3			
139	ПС 110 кВ Отвага тяговая, ЗРУ 10 кВ, ф.3	ТТ	КТ=0,2S КТТ=300/5 №25433-03	А	ТЛО-10		
				В			
				С	ТЛО-10		
		ТН	КТ=0,5 КТН=10000/100 №20186-05	А	НАМИ-10-95 УХЛ2		
				В			
				С			
		Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	ЕА05RL-P1B-3			
140	ПС 110 кВ Отвага тяговая, ЗРУ 10 кВ, ф.4	ТТ	КТ=0,2S КТТ=300/5 №25433-03	А	ТЛО-10		
				В			
				С	ТЛО-10		
		ТН	КТ=0,5 КТН=10000/100 №20186-05	А	НАМИ-10-95 УХЛ2		
				В			
				С			
		Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	ЕА05RL-P1B-3			

Продолжение таблицы 5

1	2	3		4		5	6		
141	ПС 110 кВ Отвага тяговая, ЗРУ 10 кВ, ф.5	ТТ	КТ=0,2S КТТ=200/5 №25433-03	А	ТЛО-10	RTU-327 Рег. № 19495-03 ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-14	УСВ-3 Рег. № 51644-12 Метроном-50М Рег. № 68916-17 ССВ-1Г Рег. № 58301-14		
				В					
				С	ТЛО-10				
		ТН	КТ=0,5 КТН=10000/100 №20186-05	А	НАМИ-10-95 УХЛ2				
				В					
				С					
Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	ЕА05RAL-B-4							
142	ПС 110 кВ Малая Царевщина тяговая, ОРУ 110 кВ, отпайка ВЛ 110 кВ Красноглинская-1 - Береза с	ТТ	КТ=0,2S КТТ=100/1 №52261-12	А	ТГФМ-110				
				В	ТГФМ-110				
				С	ТГФМ-110				
		ТН	КТ=0,2 КТН=110000/√3/100/√3 №24218-08	А	НАМИ-110 УХЛ1				
				В	НАМИ-110 УХЛ1				
				С	НАМИ-110 УХЛ1				
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5 Ксч=1 №31857-11	A1802RALQ-P4GB-DW-4					
		143	ПС 110 кВ Малая Царевщина тяговая, ОРУ 110 кВ, отпайка ВЛ 110 кВ РВС - Береза с отпайками	ТТ	КТ=0,2S КТТ=100/1 №52261-12			А	ТГФМ-110
								В	ТГФМ-110
С	ТГФМ-110								
ТН	КТ=0,2 КТН=110000/√3/100/√3 №24218-08			А	НАМИ-110 УХЛ1				
				В	НАМИ-110 УХЛ1				
				С	НАМИ-110 УХЛ1				
Счетчик	КТ=0,2S/0,5 Ксч=1 №31857-11			A1802RALQ-P4GB-DW-4					

Продолжение таблицы 5

1	2	3		4		5	6
144	ПС 110 кВ Малая Царевщина тяговая, ЗРУ 10 кВ, ф.3 ПЭ	ТТ	КТ=0,5 КТТ=150/5 №2473-00	А	ТЛМ-10	RTU-327 Рег. № 19495-03 ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-14	УСВ-3 Рег. № 51644-12 Метроном-50М Рег. № 68916-17 ССВ-1Г Рег. № 58301-14
				В			
				С	ТЛМ-10		
		ТН	КТ=0,5 КТН=10000/100 №20186-05	А	НАМИ-10-95 УХЛ2		
				В			
				С			
Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	ЕА05RL-Р1В-3					
145	ПС 110 кВ Малая Царевщина тяговая, ЗРУ 10 кВ, ф.4 ПЭ	ТТ	КТ=0,5 КТТ=100/5 №814-53	А	ТПФМ-10		
				В			
				С	ТПФМ-10		
		ТН	КТ=0,5 КТН=10000/100 №20186-05	А	НАМИ-10-95 УХЛ2		
				В			
				С			
Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	ЕА05RL-Р1В-3					
146	ПС 110 кВ Малая Царевщина тяговая, ЗРУ 10 кВ, Ф.5	ТТ	КТ=0,2S КТТ=300/5 №25433-08	А	ТЛО-10		
				В			
				С	ТЛО-10		
		ТН	КТ=0,5 КТН=10000/100 №20186-05	А	НАМИ-10-95 УХЛ2		
				В			
				С			
Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	ЕА05RL-Р1В-3					

Продолжение таблицы 5

1	2	3		4		5	6
147	ПС 110 кВ Малая Царевщина тяговая, ЗРУ 10 кВ, Ф.6 АО Самарский опытно-экспериментальный	ТТ	КТ=0,5 КТТ=300/5 №2473-69	А	ТЛМ-10	RTU-327 Рег. № 19495-03 ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-14	УСВ-3 Рег. № 51644-12 Метроном-50М Рег. № 68916-17 ССВ-1Г Рег. № 58301-14
				В			
				С	ТЛМ-10		
		ТН	КТ=0,5 КТН=10000/100 №20186-05	А	НАМИ-10-95 УХЛ2		
				В			
				С			
		Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	ЕА05RL-Р1В-3			
148	ПС 110 кВ Малая Царевщина тяговая, ЗРУ 10 кВ, ф.7	ТТ	КТ=0,5S КТТ=200/5 №7069-07	А	ТОЛ-10		
				В			
				С	ТОЛ-10		
		ТН	КТ=0,5 КТН=10000/100 №20186-05	А	НАМИ-10-95 УХЛ2		
				В			
				С			
		Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	ЕА05RL-Р1В-3			
149	ПС 110 кВ Малая Царевщина тяговая, ЗРУ 10 кВ, Ф.8	ТТ	КТ=0,5S КТТ=200/5 №7069-07	А	ТОЛ-10		
				В			
				С	ТОЛ-10		
		ТН	КТ=0,5 КТН=10000/100 №20186-05	А	НАМИ-10-95 УХЛ2		
				В			
				С			
		Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	ЕА05RL-Р1В-3			

Продолжение таблицы 5

1	2	3		4		5	6
150	ПС 110 кВ Малая Царевщина тяговая, ЗРУ 10 кВ, яч.19, ф.10	ТТ	КТ=0,2S КТТ=100/5 №25433-03	A	ТЛО-10	RTU-327 Рег. № 19495-03 ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-14	УСВ-3 Рег. № 51644-12 Метроном-50М Рег. № 68916-17 ССВ-1Г Рег. № 58301-14
				B			
				C	ТЛО-10		
		ТН	КТ=0,5 КТН=10000/100 №20186-05	A	НАМИ-10-95 УХЛ2		
				B			
				C			
		Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	ЕА05RL-Р1В-3			
151	ПС 110 кВ Малая Царевщина тяговая, ЗРУ 10 кВ, Ф.12 ФБУ ИК-10 УФСИН России по	ТТ	КТ=0,5S КТТ=300/5 №9143-06	A	ТЛК-10		
				B			
				C	ТЛК-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-Р1В-3			
152	ПС 110 кВ Малая Царевщина тяговая, ЗРУ 10 кВ, ф.14	ТТ	КТ=0,5 КТТ=75/5 №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-Р1В-3			

Продолжение таблицы 5

1	2	3		4		5	6
153	ПС 110 кВ Малая Царевщина тяговая, ОРУ 35 кВ, ВЛ 35 кВ Аэропорт	ТТ	КТ=0,5 КТТ=300/5 №21256-07	А	ТОЛ-35	RTU-327 Рег. № 19495-03 ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-14	УСВ-3 Рег. № 51644-12 Метроном-50М Рег. № 68916-17 ССВ-1Г Рег. № 58301-14
				В			
				С	ТОЛ-35		
		ТН	КТ=0,5 КТН=35000/100 №19813-05	А	НАМИ-35 УХЛ1		
				В			
				С			
Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №36697-08	СЭТ-4ТМ.03М.01					
154	ПС 110 кВ Малая Царевщина тяговая, ОРУ 35 кВ, ВЛ 35 кВ Курумоч 2	ТТ	КТ=0,5 КТТ=100/5 №3690-73	А	ТФН-35М		
				В			
				С	ТФН-35М		
		ТН	КТ=0,5 КТН=35000/100 №19813-05	А	НАМИ-35 УХЛ1		
				В			
				С			
Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	ЕА05RAL-B-4					
155	ПС 110 кВ Разъезд-2 тяговая, ОРУ 110 кВ, Ввод-1 110 кВ, ВЛ 110 кВ Печерская 2	ТТ	КТ=0,2S КТТ=400/1 №36672-08	А	ТГФМ-110 II* УХЛ1*		
				В	ТГФМ-110 II* УХЛ1*		
				С	ТГФМ-110 II* УХЛ1*		
		ТН	КТ=0,2 КТН=110000/√3/100/√3 №24218-08	А	НАМИ-110 УХЛ1		
				В	НАМИ-110 УХЛ1		
				С	НАМИ-110 УХЛ1		
Счетчик	КТ=0,2S/0,5 Ксч=1 №31857-11	А1802RALQ-P4GB-DW-4					

Продолжение таблицы 5

1	2	3		4		5	6
156	ПС 110 кВ Разъезд-2 тяговая, ОРУ 110 кВ, Ввод- 2 110 кВ, ВЛ 110 кВ Печерская 2	ТТ	К _Т =0,2S К _{ТТ} =400/1 №36672-08	A	ТГФМ-110 II* УХЛІ*	RTU-327 Рег. № 19495-03 ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-14	УСВ-3 Рег. № 51644-12 Метроном-50М Рег. № 68916-17 ССВ-1Г Рег. № 58301-14
				B	ТГФМ-110 II* УХЛІ*		
				C	ТГФМ-110 II* УХЛІ*		
		ТН	К _Т =0,2 К _{ТН} =110000/√3/100/√3 №24218-08	A	НАМИ-110 УХЛІ		
				B	НАМИ-110 УХЛІ		
				C	НАМИ-110 УХЛІ		
Счетчик	К _Т =0,2S/0,5 К _{сч} =1 №31857-11	A1802RALQ-P4GB-DW-4					
157	ПС 110 кВ Разъезд-2 тяговая, РУ 10 кВ, ф.1 ПЭ	ТТ	К _Т =0,5 К _{ТТ} =50/5 №814-53	A	ТПФМ-10		
				B			
				C	ТПФМ-10		
		ТН	К _Т =0,5 К _{ТН} =10000/100 №20186-05	A	НАМИ-10-95 УХЛІ2		
				B			
				C			
Счетчик	К _Т =0,5S/1,0 К _{сч} =1 №16666-97	EA05RL-P1B-3					
158	ПС 110 кВ Разъезд-2 тяговая, РУ 10 кВ, ф.2 ПЭ	ТТ	К _Т =0,5 К _{ТТ} =50/5 №2363-68	A	ТПЛМ-10		
				B			
				C	ТПЛМ-10		
		ТН	К _Т =0,5 К _{ТН} =10000/100 №20186-05	A	НАМИ-10-95 УХЛІ2		
				B			
				C			
Счетчик	К _Т =0,5S/1,0 К _{сч} =1 №16666-97	EA05RL-P1B-3					

Продолжение таблицы 5

1	2	3		4		5	6
159	ПС 110 кВ Разъезд-2 тяговая, РУ 10 кВ, ф.3	ТТ	КТ=0,2S КТТ=150/5 №25433-11	A	ТЛО-10	RTU-327 Рег. № 19495-03 ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-14	
				B			
				C	ТЛО-10		
		ТН	КТ=0,5 КТН=10000/100 №20186-05	A	НАМИ-10-95 УХЛ2		
				B			
				C			
Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	ЕА05RL-P1B-3					
160	ПС 110 кВ Печерский Берег тяговая, ОРУ 110 кВ, ВЛ 110 кВ Жигулевская 1	ТТ	КТ=0,2S КТТ=400/1 №36672-08	A	ТГФМ-110 II* УХЛ1*		
				B	ТГФМ-110 II* УХЛ1*		
				C	ТГФМ-110 II* УХЛ1*		
		ТН	КТ=0,2 КТН=110000/√3/100/√3 №24218-08	A	НАМИ-110 УХЛ1		
				B	НАМИ-110 УХЛ1		
				C	НАМИ-110 УХЛ1		
Счетчик	КТ=0,2S/0,5 Ксч=1 №31857-11	A1802RALQ-P4GB-DW-4					
161	ПС 110 кВ Печерский Берег тяговая, ОРУ 110 кВ, ВЛ 110 кВ Жигулевская 2	ТТ	КТ=0,2S КТТ=400/1 №36672-08	A	ТГФМ-110 II* УХЛ1*		
				B	ТГФМ-110 II* УХЛ1*		
				C	ТГФМ-110 II* УХЛ1*		
		ТН	КТ=0,2 КТН=110000/√3/100/√3 №24218-08	A	НАМИ-110 УХЛ1		
				B	НАМИ-110 УХЛ1		
				C	НАМИ-110 УХЛ1		
Счетчик	КТ=0,2S/0,5 Ксч=1 №31857-11	A1802RALQ-P4GB-DW-4					
УСВ-3 Рег. № 51644-12 Метроном-50М Рег. № 68916-17 ССВ-1Г Рег. № 58301-14							

Продолжение таблицы 5

1	2	3		4		5	6
162	ПС 110 кВ Печерский Берег тяговая, ОРУ 110 кВ, ВЛ 110 кВ Печерская 1	ТТ	КТ=0,2S КТТ=400/1 №36672-08	A	ТГФМ-110 II* УХЛІ*	RTU-327 Рег. № 19495-03 ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-14	УСВ-3 Рег. № 51644-12 Метроном-50М Рег. № 68916-17 ССВ-1Г Рег. № 58301-14
				B	ТГФМ-110 II* УХЛІ*		
				C	ТГФМ-110 II* УХЛІ*		
		ТН	КТ=0,2 КТН=110000/√3/100/√3 №24218-08	A	НАМИ-110 УХЛІ		
				B	НАМИ-110 УХЛІ		
				C	НАМИ-110 УХЛІ		
Счетчик	КТ=0,2S/0,5 Ксч=1 №31857-11	A1802RALQ-P4GB-DW-4					
163	ПС 110 кВ Печерский Берег тяговая, ОРУ 110 кВ, ВЛ 110 кВ Печерская 2	ТТ	КТ=0,2S КТТ=400/1 №36672-08	A	ТГФМ-110 II* УХЛІ*		
				B	ТГФМ-110 II* УХЛІ*		
				C	ТГФМ-110 II* УХЛІ*		
		ТН	КТ=0,2 КТН=110000/√3/100/√3 №24218-08	A	НАМИ-110 УХЛІ		
				B	НАМИ-110 УХЛІ		
				C	НАМИ-110 УХЛІ		
Счетчик	КТ=0,2S/0,5 Ксч=1 №31857-11	A1802RALQ-P4GB-DW-4					
164	ПС 110 кВ Печерский Берег тяговая, ОРУ 110 кВ, ВЛ 110 кВ Печерск - Шигоны	ТТ	КТ=0,2S КТТ=150/1 №36672-08	A	ТГФМ-110 II* УХЛІ*		
				B	ТГФМ-110 II* УХЛІ*		
				C	ТГФМ-110 II* УХЛІ*		
		ТН	КТ=0,2 КТН=110000/√3/100/√3 №24218-08	A	НАМИ-110 УХЛІ		
				B	НАМИ-110 УХЛІ		
				C	НАМИ-110 УХЛІ		
Счетчик	КТ=0,2S/0,5 Ксч=1 №31857-11	A1802RALQ-P4GB-DW-4					

Продолжение таблицы 5

1	2	3		4		5	6
165	ПС 110 кВ Печерский Берег тяговая, Ввод 110 кВ ТГ-1 110 ПГ	ТТ	КТ=0,2S КТТ=150/5 №30489-09	A	TG 145N	RTU-327 Рег. № 19495-03 ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-14	УСВ-3 Рег. № 51644-12 Метроном-50М Рег. № 68916-17 ССВ-1Г Рег. № 58301-14
				B	TG 145N		
				C	TG 145N		
		ТН	КТ=0,2 КТН=110000/√3/100/√3 №24218-08	A	НАМИ-110 УХЛ1		
				B	НАМИ-110 УХЛ1		
				C	НАМИ-110 УХЛ1		
Счетчик	КТ=0,2S/0,5 Ксч=1 №31857-11	A1802RALXQ-P4GB-DW-4					
166	ПС 110 кВ Печерский Берег тяговая, ГРЩ 0,22 кВ, Ф.ПГ-1	ТТ	КТ=0,5S КТТ=200/5 №74332-19	A	ТТИ-30		
				B	ТТИ-30		
				C	ТТИ-30		
		ТН	КТ= КТН= №	A			
				B			
				C			
Счетчик	КТ=0,2S/0,5 Ксч=1 №16666-97	EA02RAL-P4B-4					
167	ПС 110 кВ Печерский Берег тяговая, ГРЩ 0,22 кВ, Ф.ПГ-2	ТТ	КТ=0,5S КТТ=200/5 №74332-19	A	ТТИ-30		
				B	ТТИ-30		
				C	ТТИ-30		
		ТН	КТ= КТН= №	A			
				B			
				C			
Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	EA05RAL-B-4					

Продолжение таблицы 5

1	2	3		4		5	6
168	ПС 110 кВ Печерский Берег тяговая, ЗРУ 10 кВ, ф.1 ПЭ	ТТ	КТ=0,5S КТТ=100/5 №9143-06	A	ТЛК-10	RTU-327 Рег. № 19495-03 ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-14	УСВ-3 Рег. № 51644-12 Метроном-50М Рег. № 68916-17 ССВ-1Г Рег. № 58301-14
				B			
				C	ТЛК-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-P1B-3					
169	ПС 110 кВ Печерский Берег тяговая, ЗРУ 10 кВ, ф.2 ПЭ	ТТ	КТ=0,5 КТТ=100/5 №814-53	A	ТПФМ-10		
				B			
				C	ТПФМ-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-P1B-3					
170	ПС 110 кВ Печерский Берег тяговая, ЗРУ 10 кВ, ф.3	ТТ	КТ=0,5 КТТ=50/5 №2473-69	A	ТЛМ-10		
				B			
				C	ТЛМ-10		
		ТН	КТ=0,5 КТН=10000/100 №20186-05	A	НАМИ-10-95 УХЛ2		
				B			
				C			
Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	ЕА05RL-P1B-3					

Продолжение таблицы 5

1	2	3		4		5	6
171	ПС 110 кВ Печерский Берег тяговая, ЗРУ 10 кВ, ф.4	ТТ	КТ=0,5S КТТ=300/5 №9143-06	A	ТЛК-10	RTU-327 Рег. № 19495-03 ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-14	УСВ-3 Рег. № 51644-12 Метроном-50М Рег. № 68916-17 ССВ-1Г Рег. № 58301-14
				B			
				C	ТЛК-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-Р1В-3					
172	ПС 110 кВ Печерский Берег тяговая, ЗРУ 10 кВ, ф.5	ТТ	КТ=0,2S КТТ=300/5 №1261-08	A	ТПОЛ-10		
				B			
				C	ТПОЛ-10		
		ТН	КТ=0,5 КТН=10000/100 №20186-05	A	НАМИ-10-95 УХЛ2		
				B			
				C			
Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	ЕА05RL-Р1В-3					
173	ПС 110 кВ Печерский Берег тяговая, ЗРУ 10 кВ, ф.6	ТТ	КТ=0,2S КТТ=75/5 №25433-03	A	ТЛО-10		
				B			
				C	ТЛО-10		
		ТН	КТ=0,5 КТН=10000/100 №20186-05	A	НАМИ-10-95 УХЛ2		
				B			
				C			
Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	ЕА05RL-Р1В-3					

Продолжение таблицы 5

1	2	3		4		5	6
174	ПС 110 кВ Печерский Берег тяговая, ЗРУ 10 кВ, ф. ФПП	ТТ	КТ=0,2S КТТ=800/5 №25433-11	А	ТЛО-10	RTU-327 Рег. № 19495-03 ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-14	УСВ-3 Рег. № 51644-12 Метроном-50М Рег. № 68916-17 ССВ-1Г Рег. № 58301-14
				В			
				С	ТЛО-10		
		ТН	КТ=0,5 КТН=10000/100 №20186-05	А	НАМИ-10-95 УХЛ2		
				В			
				С			
		Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	ЕА05RL-P1B-3			
175	ПС 110 кВ Переволоки тяговая, ОРУ 110 кВ, Ввод- 1 110 кВ, Заход ВЛ 110 кВ Жигулевская 1	ТТ	КТ=0,2S КТТ=400/1 №52261-12	А	ТГФМ-110		
				В	ТГФМ-110		
				С	ТГФМ-110		
		ТН	КТ=0,2 КТН=110000/√3/100/√3 №24218-08	А	НАМИ-110 УХЛ1		
				В	НАМИ-110 УХЛ1		
				С	НАМИ-110 УХЛ1		
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5 Ксч=1 №31857-11	A1802RALQ-P4GB-DW-4			
176	ПС 110 кВ Переволоки тяговая, ОРУ 110 кВ, Ввод- 2 110 кВ, Заход ВЛ 110 кВ Жигулевская 1	ТТ	КТ=0,2S КТТ=400/1 №52261-12	А	ТГФМ-110		
				В	ТГФМ-110		
				С	ТГФМ-110		
		ТН	КТ=0,2 КТН=110000/√3/100/√3 №24218-08	А	НАМИ-110 УХЛ1		
				В	НАМИ-110 УХЛ1		
				С	НАМИ-110 УХЛ1		
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5 Ксч=1 №31857-11	A1802RALQ-P4GB-DW-4			

Продолжение таблицы 5

1	2	3		4		5	6
177	ПС 110 кВ Переволоки тяговая, ЗРУ 10 кВ, ф.1 ПЭ	ТТ	КТ=0,5 КТТ=100/5 №2473-05	А	ТЛМ-10	RTU-327 Рег. № 19495-03 ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-14	УСВ-3 Рег. № 51644-12 Метроном-50М Рег. № 68916-17 ССВ-1Г Рег. № 58301-14
				В			
				С	ТЛМ-10		
		ТН	КТ=0,5 КТН=10000/100 №20186-05	А	НАМИ-10-95 УХЛ2		
				В			
				С			
Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	ЕА05RL-P1B-3					
178	ПС 110 кВ Переволоки тяговая, ЗРУ 10 кВ, ф.2 ПЭ	ТТ	КТ=0,5 КТТ=150/5 №2473-05	А	ТЛМ-10		
				В			
				С	ТЛМ-10		
		ТН	КТ=0,5 КТН=10000/100 №20186-05	А	НАМИ-10-95 УХЛ2		
				В			
				С			
Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	ЕА05RL-P1B-3					
179	ПС 110 кВ Переволоки тяговая, ЗРУ 10 кВ, ф.4 ЖД	ТТ	КТ=0,5S КТТ=150/5 №9143-06	А	ТЛК-10		
				В			
				С	ТЛК-10		
		ТН	КТ=0,5 КТН=10000/100 №20186-05	А	НАМИ-10-95 УХЛ2		
				В			
				С			
Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	ЕА05RL-P1B-3					

Продолжение таблицы 5

1	2	3		4		5	6
180	ПС 110 кВ Переволоки тяговая, ЗРУ 6 кВ, ф.7	ТТ	КТ=0,5 КТТ=300/5 №8913-82	A	ТБК-10	RTU-327 Рег. № 19495-03 ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-14	УСВ-3 Рег. № 51644-12 Метроном-50М Рег. № 68916-17 ССВ-1Г Рег. № 58301-14
				B			
				C	ТБК-10		
		ТН	КТ=0,5 КТН=6000/100 №20186-05	A	НАМИ-10-95 УХЛ2		
				B			
				C			
		Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	EA05RL-P1B-3			
181	ПС 110 кВ Переволоки тяговая, ЗРУ 6 кВ, ф.8	ТТ	КТ=0,5 КТТ=600/5 №8913-82	A	ТБК-10		
				B			
				C	ТБК-10		
		ТН	КТ=0,5 КТН=6000/100 №20186-05	A	НАМИ-10-95 УХЛ2		
				B			
				C			
		Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	EA05RL-P1B-3			
182	ПС 110 кВ Переволоки тяговая, ЗРУ 6 кВ, ф.9	ТТ	КТ=0,5 КТТ=200/5 №7069-07	A	ТОЛ-10		
				B			
				C	ТОЛ-10		
		ТН	КТ=0,5 КТН=6000/100 №20186-05	A	НАМИ-10-95 УХЛ2		
				B			
				C			
		Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	EA05RL-P1B-3			

Продолжение таблицы 5

1	2	3		4		5	6
183	ПС 110 кВ Переволоки тяговая, ЗРУ 6 кВ, ф.10	ТТ	КТ=0,5 КТТ=150/5 №9143-06	А	ТЛК-10	RTU-327 Рег. № 19495-03 ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-14	УСВ-3 Рег. № 51644-12 Метроном-50М Рег. № 68916-17 ССВ-1Г Рег. № 58301-14
				В			
				С	ТЛК-10		
		ТН	КТ=0,5 КТН=6000/100 №20186-05	А	НАМИ-10-95 УХЛ2		
				В			
				С			
Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	ЕА05RL-Р1В-3					
184	ПС 110 кВ Переволоки тяговая, ЗРУ 6 кВ, ф.11	ТТ	КТ=0,5 КТТ=600/5 №8913-82	А	ТБК-10		
				В			
				С	ТБК-10		
		ТН	КТ=0,5 КТН=6000/100 №20186-05	А	НАМИ-10-95 УХЛ2		
				В			
				С			
Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	ЕА05RL-Р1В-3					
185	ПС 110 кВ Переволоки тяговая, ЗРУ 6 кВ, ф.12	ТТ	КТ=0,5 КТТ=600/5 №8913-82	А	ТБК-10		
				В			
				С	ТБК-10		
		ТН	КТ=0,5 КТН=6000/100 №20186-05	А	НАМИ-10-95 УХЛ2		
				В			
				С			
Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	ЕА05RL-Р1В-3					

Продолжение таблицы 5

1	2	3		4		5	6
186	ПС 110 кВ Переволоки тяговая, ЗРУ 6 кВ, ф.13	ТТ	КТ=0,5 КТТ=300/5 №8913-82	А	ТВК-10	RTU-327 Рег. № 19495-03 ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-14	УСВ-3 Рег. № 51644-12 Метроном-50М Рег. № 68916-17 ССВ-1Г Рег. № 58301-14
				В			
				С	ТВК-10		
		ТН	КТ=0,5 КТН=6000/100 №20186-05	А	НАМИ-10-95 УХЛ2		
				В			
				С			
		Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	EA05RL-P1B-3			
187	ТПС 35 кВ Сызрань, ОРУ 35 кВ, ВЛ 35 кВ ТС-1	ТТ	КТ=0,2S КТТ=300/1 №47959-16	А	ТОЛ-35		
				В	ТОЛ-35		
				С	ТОЛ-35		
		ТН	КТ=0,5 КТН=35000/100 №60002-15	А	НАМИ-35		
				В			
				С			
		Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №31857-11	A1805RLXQ-P4GB-DW-4			
188	ТПС 35 кВ Сызрань, ОРУ 35 кВ, ВЛ 35 кВ ТС-2	ТТ	КТ=0,2S КТТ=300/1 №47959-16	А	ТОЛ-35		
				В	ТОЛ-35		
				С	ТОЛ-35		
		ТН	КТ=0,5 КТН=35000/100 №60002-15	А	НАМИ-35		
				В			
				С			
		Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №31857-11	A1805RLXQ-P4GB-DW-4			

Продолжение таблицы 5

1	2	3		4		5	6
189	ТПС 35 кВ Сызрань, КРУН 10 кВ, ф. Ввод КРУН 10 кВ	ТТ	КТ=0,5 КТТ=200/5 №7069-02	А	ТОЛ10	RTU-327 Рег. № 19495-03 ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-14	УСВ-3 Рег. № 51644-12 Метроном-50М Рег. № 68916-17 ССВ-1Г Рег. № 58301-14
				В			
				С	ТОЛ10		
		ТН	КТ=0,2 КТН=10000/100 №11094-87	А	НАМИ-10		
				В			
				С			
Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	ЕА05RAL-РЗВ-3					
190	ТПС 35 кВ Сызрань, РУ 6 кВ, ф.1	ТТ	КТ=0,5S КТТ=400/5 №42663-09	А	ТОЛ-СВЭЛ-10		
				В			
				С	ТОЛ-СВЭЛ-10		
		ТН	КТ=0,5 КТН=6000/100 №20186-05	А	НАМИ-10-95 УХЛ2		
				В			
				С			
Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	ЕА05RL-Р1В-3					
191	ТПС 35 кВ Сызрань, РУ 6 кВ, ф.2	ТТ	КТ=0,5 КТТ=300/5 №1276-59	А	ТПЛ-10		
				В			
				С	ТПЛ-10		
		ТН	КТ=0,5 КТН=6000/100 №20186-05	А	НАМИ-10-95 УХЛ2		
				В			
				С			
Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	ЕА05RL-Р1В-3					

Продолжение таблицы 5

1	2	3		4		5	6
192	ТПС 35 кВ Сызрань, РУ 6 кВ, ф.3	ТТ	КТ=0,5 КТТ=300/5 №1276-59	А	ТПЛ-10	RTU-327 Рег. № 19495-03 ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-14	УСВ-3 Рег. № 51644-12 Метроном-50М Рег. № 68916-17 ССВ-1Г Рег. № 58301-14
				В			
				С	ТПЛ-10		
		ТН	КТ=0,5 КТН=6000/100 №20186-05	А	НАМИ-10-95 УХЛ2		
				В			
				С			
		Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	ЕА05RL-P1B-3			
193	ТПС 35 кВ Сызрань, РУ 6 кВ, ф.4	ТТ	КТ=0,5 КТТ=100/5 №15128-07	А	ТОЛ-10-I		
				В			
				С	ТОЛ-10-I		
		ТН	КТ=0,5 КТН=6000/100 №20186-05	А	НАМИ-10-95 УХЛ2		
				В			
				С			
		Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	ЕА05RL-P1B-3			
194	ТПС 35 кВ Сызрань, РУ 6 кВ, ф.5	ТТ	КТ=0,5 КТТ=100/5 №2363-68	А	ТПЛМ-10		
				В			
				С	ТПЛМ-10		
		ТН	КТ=0,5 КТН=6000/100 №20186-05	А	НАМИ-10-95 УХЛ2		
				В			
				С			
		Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	ЕА05RL-P1B-3			

Продолжение таблицы 5

1	2	3		4		5	6
195	ТПС 35 кВ Сызрань, РУ 6 кВ, ф.6	ТТ	КТ=0,5 КТТ=300/5 №1276-59	A	ТПЛ-10	RTU-327 Рег. № 19495-03 ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-14	УСВ-3 Рег. № 51644-12 Метроном-50М Рег. № 68916-17 ССВ-1Г Рег. № 58301-14
				B			
				C	ТПЛ-10		
		ТН	КТ=0,5 КТН=6000/100 №20186-05	A	НАМИ-10-95 УХЛ2		
				B			
				C			
		Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	ЕА05RL-P1В-3			
196	ТПС 35 кВ Сызрань, РУ 6 кВ, ф.7	ТТ	КТ=0,5 КТТ=100/5 №15128-07	A	ТОЛ-10-I		
				B			
				C	ТОЛ-10-I		
		ТН	КТ=0,5 КТН=6000/100 №20186-05	A	НАМИ-10-95 УХЛ2		
				B			
				C			
		Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	ЕА05RL-P1В-3			
197	ТПС 35 кВ Сызрань, РУ 6 кВ, ф.8	ТТ	КТ=0,5 КТТ=300/5 №1276-59	A	ТПЛ-10		
				B			
				C	ТПЛ-10		
		ТН	КТ=0,5 КТН=6000/100 №20186-05	A	НАМИ-10-95 УХЛ2		
				B			
				C			
		Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	ЕА05RL-P1В-3			

Продолжение таблицы 5

1	2	3		4		5	6
198	ТПС 35 кВ Сызрань, РУ 6 кВ, ф.9	ТТ	КТ=0,5 КТТ=300/5 №1276-59	A	ТПЛ-10	RTU-327 Рег. № 19495-03 ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-14	УСВ-3 Рег. № 51644-12 Метроном-50М Рег. № 68916-17 ССВ-1Г Рег. № 58301-14
				B			
				C	ТПЛ-10		
		ТН	КТ=0,5 КТН=6000/100 №20186-05	A	НАМИ-10-95 УХЛ2		
				B			
				C			
		Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	EA05RL-P1B-3			
199	ТПС 35 кВ Октябрьск, Ввод 35 кВ Т1	ТТ	КТ=0,2S КТТ=100/5 №47124-11	A	ТОЛ-СЭЩ-35-IV		
				B	ТОЛ-СЭЩ-35-IV		
				C	ТОЛ-СЭЩ-35-IV		
		ТН	КТ=0,2 КТН=35000/v3/100/v3 №71707-18	A	ЗНОЛ-СЭЩ-35-IV УХЛ1		
				B	ЗНОЛ-СЭЩ-35-IV УХЛ1		
				C	ЗНОЛ-СЭЩ-35-IV УХЛ1		
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5 Ксч=1 №31857-11	A1802RALXQ-P4GB-DW-GP-4			
200	ТПС 35 кВ Октябрьск, РУ 6 кВ, ф.2	ТТ	КТ=0,5 КТТ=300/5 №15128-07	A	ТОЛ-10-I		
				B			
				C	ТОЛ-10-I		
		ТН	КТ=0,5 КТН=6000/100 №831-53	A	НТМИ-6		
				B			
				C			
		Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	EA05RL-P1B-3			

Продолжение таблицы 5

1	2	3		4		5	6
201	ТПС 35 кВ Октябрьск, РУ 6 кВ, ф.3 ПЭ	ТТ	КТ=0,5 КТТ=400/5 №9143-06	А	ТЛК-10	RTU-327 Рег. № 19495-03 ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-14	УСВ-3 Рег. № 51644-12 Метроном-50М Рег. № 68916-17 ССВ-1Г Рег. № 58301-14
				В			
				С	ТЛК-10		
		ТН	КТ=0,5 КТН=6000/100 №831-53	А	НТМИ-6		
				В			
				С			
Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	ЕА05RL-P1B-3					
202	ТПС 35 кВ Октябрьск, РУ 6 кВ, ф.4 ПЭ	ТТ	КТ=0,5 КТТ=400/5 №9143-06	А	ТЛК-10		
				В			
				С	ТЛК-10		
		ТН	КТ=0,5 КТН=6000/100 №831-53	А	НТМИ-6		
				В			
				С			
Счетчик	КТ=0,2S/0,5 Ксч=1 №16666-97	ЕА02RAL-P3B-4					
203	ПС 110 кВ Правая Волга тяговая, ОРУ 110 кВ, ВЛ 110 кВ Печерская-1	ТТ	КТ=0,2S КТТ=200/1 №34096-07	А	ТГФ110-II* УХЛ1		
				В	ТГФ110-II* УХЛ1		
				С	ТГФ110-II* УХЛ1		
		ТН	КТ=0,5 КТН=110000/√3/100/√3 №24218-08	А	НАМИ-110 УХЛ1		
				В	НАМИ-110 УХЛ1		
				С	НАМИ-110 УХЛ1		
Счетчик	КТ=0,2S/0,5 Ксч=1 №16666-97	ЕА02RALX-P3B-4					

Продолжение таблицы 5

1	2	3		4		5	6
204	ПС 110 кВ Правая Волга тяговая, ОРУ 110 кВ, ВЛ 110 кВ Правая Волга	ТТ	КТ=0,2S КТТ=200/1 №34096-07	А	ТГФ110-II* УХЛ1	RTU-327 Рег. № 19495-03 ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-14	УСВ-3 Рег. № 51644-12 Метроном-50М Рег. № 68916-17 ССВ-1Г Рег. № 58301-14
				В	ТГФ110-II* УХЛ1		
				С	ТГФ110-II* УХЛ1		
		ТН	КТ=0,5 КТН=110000/√3/100/√3 №24218-03	А	НАМИ-110 УХЛ1		
				В	НАМИ-110 УХЛ1		
				С	НАМИ-110 УХЛ1		
Счетчик	КТ=0,2S/0,5 Ксч=1 №16666-97	ЕА02RALX-РЗВ-4					
205	ПС 110 кВ Правая Волга тяговая, ОРУ 110 кВ, ВЛ 110 кВ Мыльная-3	ТТ	КТ=0,2S КТТ=200/1 №34096-07	А	ТГФ110-II* УХЛ1		
				В	ТГФ110-II* УХЛ1		
				С	ТГФ110-II* УХЛ1		
		ТН	КТ=0,5 КТН=110000/√3/100/√3 №24218-03	А	НАМИ-110 УХЛ1		
				В	НАМИ-110 УХЛ1		
				С	НАМИ-110 УХЛ1		
Счетчик	КТ=0,2S/0,5 Ксч=1 №16666-97	ЕА02RAL-РЗВ-4					
206	ПС 110 кВ Правая Волга тяговая, ЗРУ 10 кВ, ф.1 ПЭ	ТТ	КТ=0,5 КТТ=100/5 №2363-68	А	ТПЛМ-10		
				В			
				С	ТПЛМ-10		
		ТН	КТ=0,5 КТН=10000/√3/100/√3 №3344-04	А	ЗНОЛ.06-10У3		
				В	ЗНОЛ.06-10У3		
				С	ЗНОЛ.06-10У3		
Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	ЕА05RL-Р1В-3					

Продолжение таблицы 5

1	2	3		4		5	6
207	ПС 110 кВ Правая Волга тяговая, ЗРУ 10 кВ, ф.2 ПЭ	ТТ	КТ=0,5S КТТ=100/5 №15128-03	A	ТОЛ 10-I	RTU-327 Рег. № 19495-03 ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-14	УСВ-3 Рег. № 51644-12 Метроном-50М Рег. № 68916-17 ССВ-1Г Рег. № 58301-14
				B			
				C	ТОЛ 10-I		
		ТН	КТ=0,5 КТН=10000/100 №20186-00	A	НАМИ-10-95 УХЛ2		
				B			
				C			
Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	EA05RL-P1B-3					
208	ПС 110 кВ Правая Волга тяговая, ЗРУ 10 кВ, ф.3	ТТ	КТ=0,5 КТТ=100/5 №7069-07	A	ТОЛ-10		
				B			
				C	ТОЛ-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 №16666-97	EA05RL-P1B-3					
209	ПС 110 кВ Правая Волга тяговая, ЗРУ 10 кВ, ф.5	ТТ	КТ=0,5 КТТ=300/5 №1276-59	A	ТПЛ-10		
				B			
				C	ТПЛ-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 №16666-97	EA05RL-P1B-3					

Продолжение таблицы 5

1	2	3		4		5	6
210	ПС 110 кВ Правая Волга тяговая, ЗРУ 10 кВ, ф.6	ТТ	КТ=0,5 КТТ=100/5 №1276-59	А	ТПЛ-10	RTU-327 Рег. № 19495-03 ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-14	УСВ-3 Рег. № 51644-12 Метроном-50М Рег. № 68916-17 ССВ-1Г Рег. № 58301-14
				В			
				С	ТПЛ-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	ЕА05RL-Р1В-3					
211	ПС 110 кВ Правая Волга тяговая, ЗРУ 10 кВ, ф.16	ТТ	КТ=0,5 КТТ=100/5 №2473-05	А	ТЛМ-10		
				В			
				С	ТЛМ-10		
		ТН	КТ=0,5 КТН=10000/√3/100/√3 №3344-04	А	ЗНОЛ.06-10У3		
				В	ЗНОЛ.06-10У3		
				С	ЗНОЛ.06-10У3		
Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	ЕА05RL-Р1В-3					
212	ПС 110 кВ Правая Волга тяговая, ЗРУ 6 кВ, ф.3	ТТ	КТ=0,5 КТТ=200/5 №22192-03	А	ТПЛ-10-М		
				В			
				С	ТПЛ-10-М		
		ТН	КТ=0,5 КТН=6000/100 №20186-00	А	НАМИ-10-95 УХЛ2		
				В			
				С			
Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	ЕА05RL-Р1В-3					

Продолжение таблицы 5

1	2	3		4		5	6
213	ПС 110 кВ Правая Волга тяговая, ЗРУ 6 кВ, ф.5	ТТ	КТ=0,5 КТТ=200/5 №2363-68, 1856-63	А	ТПЛМ-10	RTU-327 Рег. № 19495-03 ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-14	УСВ-3 Рег. № 51644-12 Метроном-50М Рег. № 68916-17 ССВ-1Г Рег. № 58301-14
				В			
				С	ТВЛМ-10		
		ТН	КТ=0,5 КТН=6000/100 №20186-00	А	НАМИ-10-95 УХЛ2		
				В			
				С			
Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	ЕА05RL-P1В-3					
214	ПС 110 кВ Правая Волга тяговая, ЗРУ 6 кВ, ф.6	ТТ	КТ=0,5 КТТ=100/5 №7069-07	А	ТОЛ-10		
				В			
				С	ТОЛ-10		
		ТН	КТ=0,5 КТН=6000/100 №20186-00	А	НАМИ-10-95 УХЛ2		
				В			
				С			
Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	ЕА05RL-P1В-3					
215	ПС 110 кВ Правая Волга тяговая, ЗРУ 6 кВ, ф.7	ТТ	КТ=0,5 КТТ=100/5 №7069-07	А	ТОЛ-10		
				В			
				С	ТОЛ-10		
		ТН	КТ=0,5 КТН=6000/100 №20186-00	А	НАМИ-10-95 УХЛ2		
				В			
				С			
Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	ЕА05RL-P1В-3					

Продолжение таблицы 5

1	2	3		4		5	6
216	ПС 110 кВ Правая Волга тяговая, ЗРУ 6 кВ, ф.8 ж.д. Октябрьский	ТТ	КТ=0,5 КТТ=300/5 №2473-05	A	ТЛМ-10	RTU-327 Рег. № 19495-03 ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-14	УСВ-3 Рег. № 51644-12 Метроном-50М Рег. № 68916-17 ССВ-1Г Рег. № 58301-14
				B			
				C	ТЛМ-10		
		ТН	КТ=0,5 КТН=6000/100 №20186-00	A	НАМИ-10-95 УХЛ2		
				B			
				C			
Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	ЕА05RL-Р1В-3					
217	ПС 110 кВ Сызрань-Южная тяговая, ЗРУ 10 кВ, ф.1 ПЭ	ТТ	КТ=0,5S КТТ=100/5 №9143-06	A	ТЛК-10		
				B			
				C	ТЛК-10		
		ТН	КТ=0,5 КТН=10000/100 №16687-02	A	НАМИТ-10-1 УХЛ2		
				B			
				C			
Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	ЕА05RAL-Р3В-3					
218	ПС 110 кВ Сызрань-Южная тяговая, ЗРУ 10 кВ, ф.2 ПЭ	ТТ	КТ=0,5S КТТ=100/5 №9143-06	A	ТЛК-10		
				B			
				C	ТЛК-10		
		ТН	КТ=0,5 КТН=10000/100 №16687-02	A	НАМИТ-10-1 УХЛ2		
				B			
				C			
Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-07	ЕА05RL-В-3					

Продолжение таблицы 5

1	2	3		4		5	6
219	ПС 110 кВ Сызрань-Южная тяговая, ЗРУ 10 кВ, ф.3 ПЭ	ТТ	КТ=0,5S КТТ=75/5 №9143-06	A	ТЛК-10	RTU-327 Рег. № 19495-03 ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-14	УСВ-3 Рег. № 51644-12 Метроном-50М Рег. № 68916-17 ССВ-1Г Рег. № 58301-14
				B			
				C	ТЛК-10		
		ТН	КТ=0,5 КТН=10000/100 №16687-02	A	НАМИТ-10-1 УХЛ2		
				B			
				C			
Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-07	ЕА05RL-B-3					
220	ПС 110 кВ Сызрань-Южная тяговая, ЗРУ 6 кВ, ф.1	ТТ	КТ=0,5S КТТ=300/5 №9143-06	A	ТЛК-10		
				B			
				C	ТЛК-10		
		ТН	КТ=0,5 КТН=6000/100 №16687-02	A	НАМИТ-10-2 УХЛ2		
				B			
				C			
Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-07	ЕА05RL-B-3					
221	ПС 110 кВ Сызрань-Южная тяговая, ЗРУ 6 кВ, ф.2	ТТ	КТ=0,5S КТТ=300/5 №9143-06	A	ТЛК-10		
				B			
				C	ТЛК-10		
		ТН	КТ=0,5 КТН=6000/100 №16687-02	A	НАМИТ-10-2 УХЛ2		
				B			
				C			
Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-07	ЕА05RL-B-3					

Продолжение таблицы 5

1	2	3		4		5	6
222	ПС 110 кВ Сызрань-Южная тяговая, ЗРУ 6 кВ, ф.3	ТТ	КТ=0,5S КТТ=200/5 №9143-06	A	ТЛК-10	RTU-327 Рег. № 19495-03 ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-14	УСВ-3 Рег. № 51644-12 Метроном-50М Рег. № 68916-17 ССВ-1Г Рег. № 58301-14
				B			
				C	ТЛК-10		
		ТН	КТ=0,5 КТН=6000/100 №16687-02	A	НАМИТ-10-2 УХЛ2		
				B			
				C			
		Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-07	ЕА05RL-B-3			
223	ПС 110 кВ Сызрань-Южная тяговая, ЗРУ 6 кВ, ф.4	ТТ	КТ=0,5S КТТ=300/5 №9143-06	A	ТЛК-10		
				B			
				C	ТЛК-10		
		ТН	КТ=0,5 КТН=6000/100 №16687-02	A	НАМИТ-10-2 УХЛ2		
				B			
				C			
		Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-07	ЕА05RL-B-3			
224	ПС 110 кВ Сызрань-Южная тяговая, ЗРУ 6 кВ, ф.5	ТТ	КТ=0,5S КТТ=300/5 №9143-06	A	ТЛК-10		
				B			
				C	ТЛК-10		
		ТН	КТ=0,5 КТН=6000/100 №16687-02	A	НАМИТ-10-2 УХЛ2		
				B			
				C			
		Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-07	ЕА05RL-B-3			

Продолжение таблицы 5

1	2	3		4		5	6
225	ПС 110 кВ Сызрань-Южная тяговая, ЗРУ 6 кВ, ф.6	ТТ	КТ=0,5S КТТ=300/5 №9143-06	A	ТЛК-10	RTU-327 Рег. № 19495-03 ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-14	УСВ-3 Рег. № 51644-12 Метроном-50М Рег. № 68916-17 ССВ-1Г Рег. № 58301-14
				B			
				C	ТЛК-10		
		ТН	КТ=0,5 КТН=6000/100 №16687-02	A	НАМИТ-10-2 УХЛ2		
				B			
				C			
		Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-07	ЕА05RL-B-3			
226	ПС 110 кВ Сызрань-Южная тяговая, ЗРУ 6 кВ, ф.7	ТТ	КТ=0,5S КТТ=300/5 №9143-06	A	ТЛК-10		
				B			
				C	ТЛК-10		
		ТН	КТ=0,5 КТН=6000/100 №16687-02	A	НАМИТ-10-2 УХЛ2		
				B			
				C			
		Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-07	ЕА05RL-B-3			
227	ПС 110 кВ Сызрань-Южная тяговая, ЗРУ 6 кВ, ф.8	ТТ	КТ=0,5S КТТ=200/5 №9143-06	A	ТЛК-10		
				B			
				C	ТЛК-10		
		ТН	КТ=0,5 КТН=6000/100 №16687-02	A	НАМИТ-10-2 УХЛ2		
				B			
				C			
		Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-07	ЕА05RL-B-3			

Продолжение таблицы 5

1	2	3		4		5	6		
228	ПС 110 кВ Сызрань-Южная тяговая, ЗРУ 6 кВ, ф.9	ТТ	КТ=0,5S КТТ=200/5 №9143-06	A	ТЛК-10	RTU-327 Рег. № 19495-03 ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-14			
				B					
				C	ТЛК-10				
		ТН	КТ=0,5 КТН=6000/100 №16687-02	A	НАМИТ-10-2 УХЛ2				
				B					
				C					
Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	ЕА05RL-P1B-3							
229	ПС 110 кВ ПА3 (Обшаровка), ОРУ 110 кВ, ВЛ 110 кВ Мыльная 3	ТТ	КТ=0,2S КТТ=600/1 №36672-08	A	ТГФМ-110 П* УХЛ1 *				
				B	ТГФМ-110 П* УХЛ1 *				
				C	ТГФМ-110 П* УХЛ1 *				
		ТН	КТ=0,2 КТН=110000/√3/100/√3 №24218-08	A	НАМИ-110 УХЛ1				
				B	НАМИ-110 УХЛ1				
				C	НАМИ-110 УХЛ1				
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5 Ксч=1 №31857-11	A1802RALQ-P4GB-DW-4					
		230	ПС 110 кВ ПА3 (Обшаровка), ОРУ 110 кВ, ВЛ 110 кВ Мыльная 4	ТТ	КТ=0,2S КТТ=600/1 №36672-08			A	ТГФМ-110 П* УХЛ1 *
								B	ТГФМ-110 П* УХЛ1 *
C	ТГФМ-110 П* УХЛ1 *								
ТН	КТ=0,2 КТН=110000/√3/100/√3 №24218-08			A	НАМИ-110 УХЛ1				
				B	НАМИ-110 УХЛ1				
				C	НАМИ-110 УХЛ1				
Счетчик	КТ=0,2S/0,5 Ксч=1 №31857-11			A1802RALQ-P4GB-DW-4					
				УСВ-3 Рег. № 51644-12 Метроном-50М Рег. № 68916-17 ССВ-1Г Рег. № 58301-14					

Продолжение таблицы 5

1	2	3		4		5	6
231	ПС 110 кВ ПАЗ (Обшаровка), КРУН 10 кВ, яч.5, ф.2	ТТ	КТ=0,5 КТТ=100/5 №1856-63	А	ТВЛМ-10	RTU-327 Рег. № 19495-03 ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-14	УСВ-3 Рег. № 51644-12 Метроном-50М Рег. № 68916-17 ССВ-1Г Рег. № 58301-14
				В			
				С	ТВЛМ-10		
		ТН	КТ=0,5 КТН=10000/100 №831-69	А	НТМИ-10-66		
				В			
				С			
Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	ЕА05RL-Р1В-3					
232	ПС 110 кВ ПАЗ (Обшаровка), КРУН 10 кВ, ф.1 ПЭ	ТТ	КТ=0,5 КТТ=75/5 №1276-59	А	ТПЛ-10		
				В			
				С	ТПЛ-10		
		ТН	КТ=0,5 КТН=10000/100 №831-69	А	НТМИ-10-66		
				В			
				С			
Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	ЕА05RL-Р1В-3					
233	ПС 110 кВ ПАЗ (Обшаровка), КРУН 10 кВ, ф.2 ПЭ	ТТ	КТ=0,5 КТТ=75/5 №9143-06	А	ТЛК-10		
				В			
				С	ТЛК-10		
		ТН	КТ=0,5 КТН=10000/100 №831-69	А	НТМИ-10-66		
				В			
				С			
Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	ЕА05RL-Р1В-3					

Продолжение таблицы 5

1	2	3		4		5	6
234	ПС 110 кВ ПАЗ (Обшаровка), КРУН 10 кВ, ф. ТСН-1	ТТ	КТ=0,5 КТТ=50/5 №1276-59	A	ТПЛ-10	RTU-327 Рег. № 19495-03 ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-14	УСВ-3 Рег. № 51644-12 Метроном-50М Рег. № 68916-17 ССВ-1Г Рег. № 58301-14
				B			
				C	ТПЛ-10		
		ТН	КТ=0,5 КТН=10000/100 №831-69	A	НТМИ-10-66		
				B			
				C			
Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	EA05RL-P1B-3					
235	ПС 110 кВ ПАЗ (Обшаровка), КРУН 10 кВ, ф. ТСН-2	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	EA05RL-P1B-3					
236	ТПС 35 кВ Томьлово, ОРУ 35 кВ, ВЛ 35 кВ отп. Маяк-1	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 №16666-97	EA02RALX-P3B-4			

Продолжение таблицы 5

1	2	3		4		5	6		
237	ТПС 35 кВ Томылово, ОРУ 35 кВ, ВЛ 35 кВ отп. Маяк-2	ТТ	КТ=0,2S КТТ=300/1 №37491-08	A	STSM-38	RTU-327 Рег. № 19495-03 ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-14	УСВ-3 Рег. № 51644-12 Метроном-50М Рег. № 68916-17 ССВ-1Г Рег. № 58301-14		
				B	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					
		238	ТПС 35 кВ Томылово, РУ 10 кВ, ф.1 ПЭ	ТТ	КТ=0,5 КТТ=100/5 №1276-59			A	ТПЛ-10
								B	
C	ТПЛ-10								
ТН	КТ=0,5 КТН=10000/100 №20186-05			A	НАМИ-10-95 УХЛ2				
				B					
				C					
Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97			EA05RL-P1B-3					
239	ТПС 35 кВ Томылово, РУ 10 кВ, ф.2 ПЭ			ТТ	КТ=0,5 КТТ=50/5 №7069-02	A	ТОЛ10		
						B			
		C	ТОЛ10						
		ТН	КТ=0,5 КТН=10000/100 №20186-05	A	НАМИ-10-95 УХЛ2				
				B					
				C					
		Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	EA05RL-P1B-3					

Продолжение таблицы 5

1	2	3		4		5	6
240	ТПС 35 кВ Томылово, РУ 10 кВ, ф.3 ЖД	ТТ	КТ=0,5 КТТ=100/5 №1276-59	А	ТПЛ-10	RTU-327 Рег. № 19495-03 ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-14	УСВ-3 Рег. № 51644-12 Метроном-50М Рег. № 68916-17 ССВ-1Г Рег. № 58301-14
				В			
				С	ТПЛ-10		
		ТН	КТ=0,5 КТН=10000/100 №20186-05	А	НАМИ-10-95 УХЛ2		
				В			
				С			
		Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	ЕА05RL-P1B-3			
241	ТПС 35 кВ Томылово, РУ 10 кВ, ф.6	ТТ	КТ=0,2S КТТ=75/5 №25433-03	А	ТЛО-10		
				В			
				С	ТЛО-10		
		ТН	КТ=0,5 КТН=10000/100 №20186-05	А	НАМИ-10-95 УХЛ2		
				В			
				С			
		Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	ЕА05RL-P1B-3			
242	ТПС 35 кВ Томылово, РУ 10 кВ, ф.7	ТТ	КТ=0,2S КТТ=75/5 №25433-03	А	ТЛО-10		
				В			
				С	ТЛО-10		
		ТН	КТ=0,5 КТН=10000/100 №20186-05	А	НАМИ-10-95 УХЛ2		
				В			
				С			
		Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	ЕА05RL-P1B-3			

Продолжение таблицы 5

1	2	3		4		5	6
243	ПС 35 кВ Жигули, ЗРУ-35 кВ ВЛ-35 кВ Ж-1	ТТ	К _Т =0,2S К _{ТТ} =400/1 №37491-08	A	STSM-38	RTU-327 Рег. № 19495-03 ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-14	УСВ-3 Рег. № 51644-12 Метроном-50М Рег. № 68916-17 ССВ-1Г Рег. № 58301-14
				B			
				C	STSM-38		
		ТН	К _Т =0,5 К _{ТН} =35000/√3/100/√3 №37493-08	A	NTSM-38		
				B	NTSM-38		
				C	NTSM-38		
Счетчик	К _Т =0,2S/0,5 К _{сч} =1 №31857-06	A1802RALXQ-P4GB-DW-4					
244	ПС 35 кВ Жигули, ЗРУ-35 кВ ВЛ-35 кВ Ж-2	ТТ	К _Т =0,2S К _{ТТ} =400/1 №37491-08	A	STSM-38		
				B	STSM-38		
				C	STSM-38		
		ТН	К _Т =0,5 К _{ТН} =35000/√3/100/√3 №37493-08	A	NTSM-38		
				B	NTSM-38		
				C	NTSM-38		
Счетчик	К _Т =0,2S/0,5 К _{сч} =1 №31857-06	A1802RALXQ-P4GB-DW-4					
245	ПС 35 кВ Жигули, КРУН 10 кВ, ф.1 ПЭ	ТТ	К _Т =0,5 К _{ТТ} =100/5 №9143-06	A	ТЛК-10		
				B			
				C	ТЛК-10		
		ТН	К _Т =0,5 К _{ТН} =10000/100 №16687-97	A	НАМИТ-10		
				B			
				C			
Счетчик	К _Т =0,5S/1,0 К _{сч} =1 №16666-97	EA05RL-P1B-3					

Продолжение таблицы 5

1	2	3		4		5	6
246	ПС 35 кВ Жигули, КРУН 10 кВ, ф.2 ПЭ	ТТ	КТ=0,5 КТТ=100/5 №9143-06	А	ТЛК-10	RTU-327 Рег. № 19495-03 ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-14	УСВ-3 Рег. № 51644-12 Метроном-50М Рег. № 68916-17 ССВ-1Г Рег. № 58301-14
				В			
				С	ТЛК-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	ЕА05RL-Р1В-3					
247	ПС 35 кВ Жигули, КРУН 10 кВ, ф.3	ТТ	КТ=0,5 КТТ=400/5 №9143-06	А	ТЛК-10		
				В			
				С	ТЛК-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	ЕА05RL-Р1В-3					
248	ПС 35 кВ Жигули, КРУН 10 кВ, ф.4 ЖД	ТТ	КТ=0,5 КТТ=100/5 №9143-06	А	ТЛК-10		
				В			
				С	ТЛК-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	ЕА05RL-Р1В-3					

Продолжение таблицы 5

1	2	3		4		5	6		
249	ПС 35 кВ Жигули, КРУН 10 кВ, ф.5	ТТ	КТ=0,5 КТТ=400/5 №9143-06	А	ТЛК-10	RTU-327 Рег. № 19495-03 ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-14	УСВ-3 Рег. № 51644-12 Метроном-50М Рег. № 68916-17 ССВ-1Г Рег. № 58301-14		
				В					
				С	ТЛК-10				
		ТН	КТ=0,5 КТН=10000/100 №16687-97	А	НАМИТ-10				
				В					
				С					
Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	ЕА05RL-P1B-3							
250	ПС 110 кВ Силикатная тяговая, ОРУ 110 кВ, ВЛ 110 кВ отп. Силикатная-1 (Чапаевск-1)	ТТ	КТ=0,2S КТТ=100/1 №53344-13	А	ТОГФМ-110				
				В	ТОГФМ-110				
				С	ТОГФМ-110				
		ТН	КТ=0,2 КТН=110000/√3/100/√3 №24218-08	А	НАМИ-110 УХЛ1				
				В	НАМИ-110 УХЛ1				
				С	НАМИ-110 УХЛ1				
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5 Ксч=1 №31857-11	А1802RALQ-P4GB-DW-4					
		251	ПС 110 кВ Силикатная тяговая, ОРУ 110 кВ, ВЛ 110 кВ отп. Силикатная-2 (Чапаевск-2)	ТТ	КТ=0,2S КТТ=100/1 №53344-13			А	ТОГФМ-110
								В	ТОГФМ-110
С	ТОГФМ-110								
ТН	КТ=0,2 КТН=110000/√3/100/√3 №24218-08			А	НАМИ-110 УХЛ1				
				В	НАМИ-110 УХЛ1				
				С	НАМИ-110 УХЛ1				
Счетчик	КТ=0,2S/0,5 Ксч=1 №31857-11			А1802RALQ-P4GB-DW-4					

Продолжение таблицы 5

1	2	3		4		5	6
252	ПС 110 кВ Силикатная тяговая, ЗРУ 10 кВ, ф.3 ЖД	ТТ	КТ=0,5 КТТ=100/5 №15128-07	А	ТОЛ-10-I	RTU-327 Рег. № 19495-03 ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-14	УСВ-3 Рег. № 51644-12 Метроном-50М Рег. № 68916-17 ССВ-1Г Рег. № 58301-14
				В			
				С	ТОЛ-10-I		
		ТН	КТ=0,2 КТН=10000/100 №11094-87	А	НАМИ-10		
				В			
				С			
		Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	ЕА05RL-Р1В-3			
253	ПС 110 кВ Силикатная тяговая, ЗРУ 10 кВ, ф.4 ЖД	ТТ	КТ=0,5 КТТ=100/5 №1276-59	А	ТПЛ-10		
				В			
				С	ТПЛ-10		
		ТН	КТ=0,2 КТН=10000/100 №11094-87	А	НАМИ-10		
				В			
				С			
		Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	ЕА05RL-Р1В-3			
254	ПС 110 кВ Силикатная тяговая, ЗРУ 10 кВ, ф.5	ТТ	КТ=0,5 КТТ=100/5 №15128-07	А	ТОЛ-10-I		
				В			
				С	ТОЛ-10-I		
		ТН	КТ=0,2 КТН=10000/100 №11094-87	А	НАМИ-10		
				В			
				С			
		Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	ЕА05RL-Р1В-3			

Продолжение таблицы 5

1	2	3		4		5	6
255	ПС 110 кВ Степная тяговая, ОРУ 110 кВ, ВЛ 110 кВ Степная-1	ТТ	КТ=0,2S КТТ=300/1 №36672-08	A	ТГФМ-110 II* УХЛІ*	RTU-327 Рег. № 19495-03 ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-14	УСВ-3 Рег. № 51644-12 Метроном-50М Рег. № 68916-17 ССВ-1Г Рег. № 58301-14
				B	ТГФМ-110 II* УХЛІ*		
				C	ТГФМ-110 II* УХЛІ*		
		ТН	КТ=0,2 КТН=110000/√3/100/√3 №24218-08	A	НАМИ-110 УХЛІ		
				B	НАМИ-110 УХЛІ		
				C	НАМИ-110 УХЛІ		
Счетчик	КТ=0,2S/0,5 Ксч=1 №31857-11	A1802RALQ-P4GB-DW-4					
256	ПС 110 кВ Степная тяговая, ОРУ 110 кВ, ВЛ 110 кВ Степная-2	ТТ	КТ=0,2S КТТ=300/1 №36672-08	A	ТГФМ-110 II* УХЛІ*		
				B	ТГФМ-110 II* УХЛІ*		
				C	ТГФМ-110 II* УХЛІ*		
		ТН	КТ=0,2 КТН=110000/√3/100/√3 №24218-08	A	НАМИ-110 УХЛІ		
				B	НАМИ-110 УХЛІ		
				C	НАМИ-110 УХЛІ		
Счетчик	КТ=0,2S/0,5 Ксч=1 №31857-11	A1802RALQ-P4GB-DW-4					
257	ПС 110 кВ Степная тяговая, ЗРУ 10 кВ, ф.3 ПЭ	ТТ	КТ=0,5 КТТ=100/5 №15128-07	A	ТОЛ-10-I		
				B			
				C	ТОЛ-10-I		
		ТН	КТ=0,5 КТН=10000/100 №20186-00	A	НАМИ-10-95 УХЛІ2		
				B			
				C			
Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	EA05RL-P1B-3					

Продолжение таблицы 5

1	2	3		4		5	6
258	ПС 110 кВ Степная тяговая, ЗРУ 10 кВ, ф.4 ПЭ	ТТ	КТ=0,5 КТТ=100/5 №2363-68	А	ТПЛМ-10	RTU-327 Рег. № 19495-03 ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-14	УСВ-3 Рег. № 51644-12 Метроном-50М Рег. № 68916-17 ССВ-1Г Рег. № 58301-14
				В			
				С	ТПЛМ-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	ЕА05RL-P1B-3					
259	ПС 110 кВ Степная тяговая, ЗРУ 10 кВ, ф.5	ТТ	КТ=0,5 КТТ=100/5 №15128-07	А	ТОЛ-10-I		
				В			
				С	ТОЛ-10-I		
		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	ЕА05RL-P1B-3					
260	ПС 110 кВ Степная тяговая, ЗРУ 10 кВ, ф.6	ТТ	КТ=0,2S КТТ=100/5 №25433-08	А	ТЛО-10		
				В			
				С	ТЛО-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	ЕА05RL-P1B-3					

Продолжение таблицы 5

1	2	3		4		5	6
261	ПС 110 кВ Стенная тяговая, ЗРУ 10 кВ, ф.7	ТТ	КТ=0,5 КТТ=100/5 №1261-08	А	ТПОЛ-10	RTU-327 Рег. № 19495-03 ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-14	УСВ-3 Рег. № 51644-12 Метроном-50М Рег. № 68916-17 ССВ-1Г Рег. № 58301-14
				В			
				С	ТПОЛ-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	ЕА05RL-P1B-3					
262	ПС 110 кВ Стенная тяговая, ЗРУ 10 кВ, ф.8	ТТ	КТ=0,5 КТТ=200/5 №38395-08	А	ТОЛ-10		
				В			
				С	ТОЛ-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 №36697-08	СЭТ-4ТМ.03М.01					
263	ПС 110 кВ Мильная тяговая, Ввод 110 кВ Т1	ТТ	КТ=0,2S КТТ=50/1 №36672-08	А	ТГФМ-110 II*		
				В	ТГФМ-110 II*		
				С	ТГФМ-110 II*		
		ТН	КТ=0,2 КТН=110000/√3/100/√3 №24218-08	А	НАМИ-110 УХЛ1		
				В	НАМИ-110 УХЛ1		
				С	НАМИ-110 УХЛ1		
Счетчик	КТ=0,2S/0,5 Ксч=1 №16666-07	ЕА02RALX-P3B-4					

Продолжение таблицы 5

1	2	3		4		5	6
264	ПС 110 кВ Мыльная тяговая, Ввод 110 кВ Т2	ТТ	К _Т =0,2S К _{ТТ} =50/1 №36672-08	А	ТГФМ-110 II*	RTU-327 Рег. № 19495-03 ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-14	УСВ-3 Рег. № 51644-12 Метроном-50М Рег. № 68916-17 ССВ-1Г Рег. № 58301-14
				В	ТГФМ-110 II*		
				С	ТГФМ-110 II*		
		ТН	К _Т =0,2 К _{ТН} =110000/√3/100/√3 №24218-08	А	НАМИ-110 УХЛ1		
				В	НАМИ-110 УХЛ1		
				С	НАМИ-110 УХЛ1		
Счетчик	К _Т =0,2S/0,5 К _{сч} =1 №16666-07	ЕА02RALX-РЗВ-4					
265	ПС 110 кВ Мыльная тяговая, ЗРУ 10 кВ, ф.1 ПЭ	ТТ	К _Т =0,5 К _{ТТ} =75/5 №2363-68	А	ТПЛМ-10		
				В			
				С	ТПЛМ-10		
		ТН	К _Т =0,5 К _{ТН} =10000/100 №20186-05	А	НАМИ-10-95 УХЛ2		
				В			
				С			
Счетчик	К _Т =0,5S/1,0 К _{сч} =1 №16666-97	ЕА05RL-Р1В-3					
266	ПС 110 кВ Мыльная тяговая, ЗРУ 10 кВ, ф.2 ПЭ	ТТ	К _Т =0,5S К _{ТТ} =50/5 №9143-06	А	ТЛК-10		
				В			
				С	ТЛК-10		
		ТН	К _Т =0,5 К _{ТН} =10000/100 №20186-05	А	НАМИ-10-95 УХЛ2		
				В			
				С			
Счетчик	К _Т =0,5S/1,0 К _{сч} =1 №16666-97	ЕА05RL-Р1В-3					

Продолжение таблицы 5

1	2	3		4		5	6
267	ПС 110 кВ Мильная тяговая, ЗРУ 10 кВ, яч. 18, ф.4	ТТ	КТ=0,2S КТТ=100/5 №25433-03	А	ТЛО-10	RTU-327 Рег. № 19495-03 ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-14	УСВ-3 Рег. № 51644-12 Метроном-50М Рег. № 68916-17 ССВ-1Г Рег. № 58301-14
				В			
				С	ТЛО-10		
		ТН	КТ=0,5 КТН=10000/100 №20186-05	А	НАМИ-10-95 УХЛ2		
				В			
				С			
Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	ЕА05RL-Р1В-3					
268	ПС 110 кВ Мильная тяговая, ЗРУ 10 кВ, яч. 5, ф.5	ТТ	КТ=0,2S КТТ=100/5 №25433-03	А	ТЛО-10		
				В			
				С	ТЛО-10		
		ТН	КТ=0,5 КТН=10000/100 №20186-05	А	НАМИ-10-95 УХЛ2		
				В			
				С			
Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	ЕА05RL-Р1В-3					
269	ПС 110 кВ Мильная тяговая, ЗРУ 10 кВ, ф.8 ФПГ	ТТ	КТ=0,5 КТТ=1000/5 №1261-59	А	ТПОЛ-10		
				В			
				С	ТПОЛ-10		
		ТН	КТ=0,5 КТН=10000/100 №20186-05	А	НАМИ-10-95 УХЛ2		
				В			
				С			
Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	ЕА05RL-Р1В-3					

Продолжение таблицы 5

1	2	3		4		5	6
270	ПС 110 кВ Майтуга тяговая, Ввод 110 кВ Т1	ТТ	КТ=0,2S КТТ=75/1 №52261-12	А	ТГФМ-110	RTU-327 Рег. № 19495-03 ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-14	УСВ-3 Рег. № 51644-12 Метроном-50М Рег. № 68916-17 ССВ-1Г Рег. № 58301-14
				В	ТГФМ-110		
				С	ТГФМ-110		
		ТН	КТ=0,2 КТН=110000/√3/100/√3 №24218-08	А	НАМИ-110 УХЛ1		
				В	НАМИ-110 УХЛ1		
				С	НАМИ-110 УХЛ1		
Счетчик	КТ=0,2S/0,5 Ксч=1 №16666-07	ЕА02RALX-РЗВ-4					
271	ПС 110 кВ Майтуга тяговая, Ввод 110 кВ Т2	ТТ	КТ=0,2S КТТ=75/1 №52261-12	А	ТГФМ-110		
				В	ТГФМ-110		
				С	ТГФМ-110		
		ТН	КТ=0,2 КТН=110000/√3/100/√3 №37749-08	А	НКФ-110-06		
				В	НКФ-110-06		
				С	НКФ-110-06		
Счетчик	КТ=0,2S/0,5 Ксч=1 №16666-07	ЕА02RALX-РЗВ-4					
272	ПС 110 кВ Майтуга тяговая, РУ 10 кВ, ф.1 ПЭ	ТТ	КТ=0,5 КТТ=75/5 №22192-07	А	ТПЛ-10-М		
				В			
				С	ТПЛ-10-М		
		ТН	КТ=0,5 КТН=10000/100 №20186-05	А	НАМИ-10-95 УХЛ2		
				В			
				С			
Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	ЕА05RL-Р1В-3					

Продолжение таблицы 5

1	2	3		4		5	6
273	ПС 110 кВ Майтуга тяговая, РУ 10 кВ, ф.2 ПЭ	ТТ	КТ=0,5S КТТ=75/5 №9143-06	А	ТЛК-10	RTU-327 Рег. № 19495-03 ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-14	УСВ-3 Рег. № 51644-12 Метроном-50М Рег. № 68916-17 ССВ-1Г Рег. № 58301-14
				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 №16666-97	ЕА05RL-P1В-3					
274	ПС 110 кВ Майтуга тяговая, РУ 10 кВ, ф. ТСН-1	ТТ	КТ=0,5 КТТ=100/5 №2363-68	А	ТПЛМ-10		
				В			
				С	ТПЛМ-10		
		ТН	КТ=0,5 КТН=10000/100 №20186-05	А	НАМИ-10-95 УХЛ2		
				В			
				С			
Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	ЕА05RL-P1В-3					
275	ПС 110 кВ Майтуга тяговая, РУ 10 кВ, ф. ТСН-2	ТТ	КТ=0,5 КТТ=100/5 №38395-08	А	ТОЛ-10		
				В			
				С	ТОЛ-10		
		ТН	КТ=0,5 КТН=10000/100 №16687-02	А	НАМИТ-10		
				В			
				С			
Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	ЕА05RL-P1В-3					

Продолжение таблицы 5

1	2	3		4		5	6
276	ПС 110 кВ Майтуга тяговая, РУ 10 кВ, ф. ФПП	ТТ	КТ=0,5 КТТ=600/5 №1261-02	А	ТПОЛ 10	RTU-327 Рег. № 19495-03 ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-14	УСВ-3 Рег. № 51644-12 Метроном-50М Рег. № 68916-17 ССВ-1Г Рег. № 58301-14
				В			
				С	ТПОЛ 10		
		ТН	КТ=0,5 КТН=10000/100 №20186-05	А	НАМИ-10-95 УХЛ2		
				В			
				С			
Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	ЕА05RL-P1B-3					
277	ПС 110 кВ Безенчук тяговая, Ввод 110 кВ Т1	ТТ	КТ=0,2S КТТ=200/1 №36672-08	А	ТГФМ-110 II*		
				В	ТГФМ-110 II*		
				С	ТГФМ-110 II*		
		ТН	КТ=0,5 КТН=110000/v3/100/v3 №24218-08	А	НАМИ-110 УХЛ1		
				В	НАМИ-110 УХЛ1		
				С	НАМИ-110 УХЛ1		
Счетчик	КТ=0,2S/0,5 Ксч=1 №16666-07	ЕА02RALX-P3B-4					
278	ПС 110 кВ Безенчук тяговая, Ввод 110 кВ Т2	ТТ	КТ=0,2S КТТ=300/1 №36672-08	А	ТГФМ-110 II*		
				В	ТГФМ-110 II*		
				С	ТГФМ-110 II*		
		ТН	КТ=0,2 КТН=110000/v3/100/v3 №24218-08	А	НАМИ-110 УХЛ1		
				В	НАМИ-110 УХЛ1		
				С	НАМИ-110 УХЛ1		
Счетчик	КТ=0,2S/0,5 Ксч=1 №16666-07	ЕА02RALX-P3B-4					

Продолжение таблицы 5

1	2	3		4		5	6
279	ПС 110 кВ Безенчук тяговая, Ввод 35 кВ Т1	ТТ	КТ=0,2S КТТ=400/1 №37491-08	A	STSM-38	RTU-327 Рег. № 19495-03 ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-14	УСВ-3 Рег. № 51644-12 Метроном-50М Рег. № 68916-17 ССВ-1Г Рег. № 58301-14
				B	STSM-38		
				C	STSM-38		
		ТН	КТ=0,2 КТН=35000/100 №19813-09	A	НАМИ-35 УХЛ1		
				B			
				C			
Счетчик	КТ=0,2S/0,5 Ксч=1 №31857-06	A1802RALQ-P4GB-DW-4					
280	ПС 110 кВ Безенчук тяговая, Ввод 35 кВ Т2	ТТ	КТ=0,2S КТТ=400/1 №37491-08	A	STSM-38		
				B	STSM-38		
				C	STSM-38		
		ТН	КТ=0,2 КТН=35000/100 №19813-09	A	НАМИ-35 УХЛ1		
				B			
				C			
Счетчик	КТ=0,2S/0,5 Ксч=1 №31857-06	A1802RALQ-P4GB-DW-4					
281	ПС 110 кВ Безенчук тяговая, РУ 10 кВ, ф.1 ПЭ	ТТ	КТ=0,5 КТТ=150/5 №9143-06	A	ТЛК-10		
				B			
				C	ТЛК-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 №16666-97	EA05RL-P1B-3					

Продолжение таблицы 5

1	2	3		4		5	6
282	ПС 110 кВ Безенчук тяговая, РУ 10 кВ, ф.2 ПЭ	ТТ	КТ=0,5 КТТ=100/5 №1276-59	А	ТПЛ-10	RTU-327 Рег. № 19495-03 ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-14	УСВ-3 Рег. № 51644-12 Метроном-50М Рег. № 68916-17 ССВ-1Г Рег. № 58301-14
				В			
				С	ТПЛ-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	ЕА05RL-P1B-3			
283	ПС 110 кВ Безенчук тяговая, РУ 10 кВ, ф.3	ТТ	КТ=0,5 КТТ=100/5 №38395-08	А	ТОЛ-10		
				В			
				С	ТОЛ-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	ЕА05RL-P1B-3			
284	ПС 110 кВ Безенчук тяговая, РУ 10 кВ, яч. 4, ф.4	ТТ	КТ=0,2S КТТ=200/5 №25433-03	А	ТЛО-10		
				В			
				С	ТЛО-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	ЕА05RL-P1B-3			

Продолжение таблицы 5

1	2	3		4		5	6
285	ПС 110 кВ Безенчук тяговая, РУ 10 кВ, ф.5	ТТ	КТ=0,2S КТТ=400/5 №25433-03	А	ТЛО-10	RTU-327 Рег. № 19495-03 ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-14	УСВ-3 Рег. № 51644-12 Метроном-50М Рег. № 68916-17 ССВ-1Г Рег. № 58301-14
				В			
				С	ТЛО-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	ЕА05RL-P1В-3			
286	ПС 110 кВ Безенчук тяговая, РУ 10 кВ, ф.6	ТТ	КТ=0,2S КТТ=400/5 №25433-03	А	ТЛО-10		
				В			
				С	ТЛО-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	ЕА05RL-P1В-3			
287	ПС 110 кВ Безенчук тяговая, РУ 10 кВ, ф.7	ТТ	КТ=0,2S КТТ=400/5 №25433-03	А	ТЛО-10		
				В			
				С	ТЛО-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	ЕА05RL-P1В-3			

Продолжение таблицы 5

1	2	3		4		5	6
288	ПС 110 кВ Безенчук тяговая, РУ 10 кВ, ф.8 ФПП	ТТ	КТ=0,5 КТТ=800/5 №1261-59	А	ТПОЛ-10	RTU-327 Рег. № 19495-03 ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-14	УСВ-3 Рег. № 51644-12 Метроном-50М Рег. № 68916-17 ССВ-1Г Рег. № 58301-14
				В			
				С	ТПОЛ-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	ЕА05RL-P1В-3					
289	ПС 110 кВ Безенчук тяговая, РУ 10 кВ, ф.11	ТТ	КТ=0,2S КТТ=400/5 №25433-03	А	ТЛО-10		
				В			
				С	ТЛО-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	ЕА05RL-P1В-3					
290	ПС 110 кВ Безенчук тяговая, РУ 10 кВ, ф.12	ТТ	КТ=0,2S КТТ=300/5 №25433-03	А	ТЛО-10		
				В			
				С	ТЛО-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	ЕА05RL-P1В-3					

Продолжение таблицы 5

1	2	3		4		5	6
291	ПС 110 кВ Безенчук тяговая, РУ 10 кВ, ф.14 ПЭ	ТТ	КТ=0,5 КТТ=100/5 №2363-68	А	ТПЛМ-10	RTU-327 Рег. № 19495-03 ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-14	УСВ-3 Рег. № 51644-12 Метроном-50М Рег. № 68916-17 ССВ-1Г Рег. № 58301-14
				В			
				С	ТПЛМ-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	ЕА05RL-P1B-3					
292	ПС 110 кВ Безенчук тяговая, РУ 10 кВ, ф. ТСН-1	ТТ	КТ=0,5 КТТ=100/5 №15128-07	А	ТОЛ-10-I		
				В			
				С	ТОЛ-10-I		
		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	ЕА05RL-P1B-3					
293	ПС 110 кВ Безенчук тяговая, РУ 10 кВ, ф. ТСН-2	ТТ	КТ=0,5 КТТ=75/5 №1276-59	А	ТПЛ-10		
				В			
				С	ТПЛ-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	ЕА05RL-P1B-3					

Продолжение таблицы 5

1	2	3		4		5	6
294	ПС 110 кВ Звезда тяговая, ОРУ 110 кВ, ВЛ 110 кВ Мыльная 1 (Чапаевск-Звезда)	ТТ	КТ=0,2S КТТ=200/1 №36672-08	A	ТГФМ-110 II*	RTU-327 Рег. № 19495-03 ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-14	УСВ-3 Рег. № 51644-12 Метроном-50М Рег. № 68916-17 ССВ-1Г Рег. № 58301-14
				B	ТГФМ-110 II*		
				C	ТГФМ-110 II*		
		ТН	КТ=0,2 КТН=110000/√3/100/√3 №24218-08	A	НАМИ-110 УХЛ1		
				B	НАМИ-110 УХЛ1		
				C	НАМИ-110 УХЛ1		
Счетчик	КТ=0,2S/0,5 Ксч=1 №31857-11	A1802RALQ-P4GB-DW-4					
295	ПС 110 кВ Звезда тяговая, ОРУ 110 кВ, ВЛ 110 кВ Мыльная 1 (Звезда-Майтуга)	ТТ	КТ=0,2S КТТ=200/1 №36672-08	A	ТГФМ-110 II*		
				B	ТГФМ-110 II*		
				C	ТГФМ-110 II*		
		ТН	КТ=0,2 КТН=110000/√3/100/√3 №24218-08	A	НАМИ-110 УХЛ1		
				B	НАМИ-110 УХЛ1		
				C	НАМИ-110 УХЛ1		
Счетчик	КТ=0,2S/0,5 Ксч=1 №31857-11	A1802RALQ-P4GB-DW-4					
296	ПС 110 кВ Звезда тяговая, ОРУ 35 кВ, ВЛ 35 кВ Кузино 1	ТТ	КТ=0,2S КТТ=300/1 №30368-10	A	GIF 40,5		
				B	GIF 40,5		
				C	GIF 40,5		
		ТН	КТ=0,2 КТН=35000/100 №19813-09	A	НАМИ-35 УХЛ1		
				B			
				C			
Счетчик	КТ=0,2S/0,5 Ксч=1 №31857-11	A1802RALQ-P4GB-DW-4					

Продолжение таблицы 5

1	2	3		4		5	6
297	ПС 110 кВ Звезда тяговая, ОРУ 35 кВ, ВЛ 35 кВ Купино 2	ТТ	КТ=0,2S КТТ=300/1 №30368-10	A	GIF 40,5	RTU-327 Рег. № 19495-03 ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-14	УСВ-3 Рег. № 51644-12 Метроном-50М Рег. № 68916-17 ССВ-1Г Рег. № 58301-14
				B	GIF 40,5		
				C	GIF 40,5		
		ТН	КТ=0,2 КТН=35000/100 №19813-09	A	НАМИ-35 УХЛ1		
				B			
				C			
Счетчик	КТ=0,2S/0,5 Ксч=1 №31857-11	A1802RALQ-P4GB-DW-4					
298	ПС 110 кВ Звезда тяговая, РУ 10 кВ, ф.1 ПЭ	ТТ	КТ=0,5 КТТ=150/5 №1276-59	A	ТПЛ-10		
				B			
				C	ТПЛ-10		
		ТН	КТ=0,5 КТН=10000/100 №51199-12	A	НТМИ-10 У3		
				B			
				C			
Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	EA05RL-P1B-3					
299	ПС 110 кВ Звезда тяговая, РУ 10 кВ, ф.2 ПЭ	ТТ	КТ=0,5 КТТ=300/5 №1261-02	A	ТПОЛ 10		
				B			
				C	ТПОЛ 10		
		ТН	КТ=0,5 КТН=10000/100 №16687-02	A	НАМИТ-10-2 УХЛ2		
				B			
				C			
Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	EA05RL-P1B-3					

Продолжение таблицы 5

1	2	3		4		5	6
300	ПС 110 кВ Звезда тяговая, РУ 10 кВ, ф.3 ЖД	ТТ	КТ=0,5 КТТ=300/5 №1261-08	А	ТПОЛ-10	RTU-327 Рег. № 19495-03 ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-14	УСВ-3 Рег. № 51644-12 Метроном-50М Рег. № 68916-17 ССВ-1Г Рег. № 58301-14
				В			
				С	ТПОЛ-10		
		ТН	КТ=0,5 КТН=10000/100 №16687-02	А	НАМИТ-10-2 УХЛ2		
				В			
				С			
Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	ЕА05RL-P1В-3					
301	ТПС 10 кВ Тольятти, ЗРУ 10 кВ, ф.2 ПЭ	ТТ	КТ=0,5 КТТ=50/5 №1276-59	А	ТПЛ-10		
				В			
				С	ТПЛ-10		
		ТН	КТ=0,5 КТН=10000/100 №20186-05	А	НАМИ-10-95 УХЛ2		
				В			
				С			
Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	ЕА05RL-P1В-3					
302	ТПС 10 кВ Тольятти, ЗРУ 10 кВ, ф.3	ТТ	КТ=0,5 КТТ=75/5 №22192-07	А	ТПЛ-10-М		
				В			
				С	ТПЛ-10-М		
		ТН	КТ=0,5 КТН=10000/100 №20186-05	А	НАМИ-10-95 УХЛ2		
				В			
				С			
Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	ЕА05RL-P1В-3					

Продолжение таблицы 5

1	2	3		4		5	6
303	ТПС 10 кВ Тольятти, ЗРУ 10 кВ, ф.4	ТТ	КТ=0,5 КТТ=100/5 №22192-07	А	ТПЛ-10-М	RTU-327 Рег. № 19495-03 ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-14	УСВ-3 Рег. № 51644-12 Метроном-50М Рег. № 68916-17 ССВ-1Г Рег. № 58301-14
				В			
				С	ТПЛ-10-М		
		ТН	КТ=0,5 КТН=10000/100 №20186-05	А	НАМИ-10-95 УХЛ2		
				В			
				С			
Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	ЕА05RL-Р1В-3					
304	ТПС 10 кВ Тольятти, ЗРУ 10 кВ, ф.5	ТТ	КТ=0,5 КТТ=100/5 №1276-59	А	ТПЛ-10		
				В			
				С	ТПЛ-10		
		ТН	КТ=0,5 КТН=10000/100 №20186-05	А	НАМИ-10-95 УХЛ2		
				В			
				С			
Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	ЕА05RL-Р1В-3					
305	ТПС 6 кВ Новоотрадная, РУ 6 кВ, ф. ТСН-1	ТТ	КТ=0,5 КТТ=100/5 №2363-68	А	ТПЛМ-10		
				В			
				С	ТПЛМ-10		
		ТН	КТ=0,5 КТН=6000/100 №2611-70	А	НТМИ-6-66		
				В			
				С			
Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	ЕА05RL-Р1В-3					

Продолжение таблицы 5

1	2	3		4		5	6
306	ТПС 6 кВ Новоотрадная, РУ 6 кВ, ф. ТСН-2	ТТ	КТ=0,5 КТТ=100/5 №2363-68	А	ТПЛМ-10	RTU-327 Рег. № 19495-03 ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-14	УСВ-3 Рег. № 51644-12 Метроном-50М Рег. № 68916-17 ССВ-1Г Рег. № 58301-14
				В			
				С	ТПЛМ-10		
		ТН	КТ=0,5 КТН=6000/100 №2611-70	А	НТМИ-6-66		
				В			
				С			
Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	EA05RL-P1B-3					
307	ТПС 6 кВ Новоотрадная, РУ 6 кВ, ф.3 ЭЦ	ТТ	КТ=0,5 КТТ=100/5 №1276-59	А	ТПЛ-10		
				В			
				С	ТПЛ-10		
		ТН	КТ=0,5 КТН=6000/100 №2611-70	А	НТМИ-6-66		
				В			
				С			
Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	EA05RL-P1B-3					
308	ТПС 6 кВ Новоотрадная, РУ 6 кВ, КЛ 6 кВ ф. 20 (ввод-2)	ТТ	КТ=0,2S КТТ=800/5 №25433-03	А	ТЛО-10		
				В			
				С	ТЛО-10		
		ТН	КТ=0,5 КТН=6000/100 №2611-70	А	НТМИ-6-66		
				В			
				С			
Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	EA05RAL-P3B-3					

Продолжение таблицы 5

1	2	3		4		5	6
309	ТПС 35 кВ Липяги, ОРУ 35 кВ, Ввод-1 35 кВ	ТТ	КТ=0,2S КТТ=300/1 №37491-08	A	STSM-38	RTU-327 Рег. № 19495-03 ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-14	УСВ-3 Рег. № 51644-12 Метроном-50М Рег. № 68916-17 ССВ-1Г Рег. № 58301-14
				B			
				C	STSM-38		
		ТН	КТ=0,5 КТН=35000/100 №19813-09	A	НАМИ-35 УХЛ1		
				B			
				C			
Счетчик	КТ=0,2S/0,5 Ксч=1 №31857-11	A1802RALQ-P4GB-DW-4					
310	ТПС 35 кВ Липяги, ОРУ 35 кВ, 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=35000/100 №19813-09	A	НАМИ-35 УХЛ1		
				B			
				C			
Счетчик	КТ=0,2S/0,5 Ксч=1 №31857-11	A1802RALQ-P4GB-DW-4					
311	ТПС 35 кВ Липяги, РУ 10 кВ, ф.1 ПЭ	ТТ	КТ=0,5 КТТ=75/5 №2363-68	A	ТПЛМ-10		
				B			
				C	ТПЛМ-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 №16666-97	EA05RAL-B-4					

Продолжение таблицы 5

1	2	3		4		5	6
312	ТПС 35 кВ Лиляги, РУ 10 кВ, ф.2 ПЭ	ТТ	КТ=0,5 КТТ=75/5 №2363-68	А	ТПЛМ-10	RTU-327 Рег. № 19495-03 ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-14	УСВ-3 Рег. № 51644-12 Метроном-50М Рег. № 68916-17 ССВ-1Г Рег. № 58301-14
				В			
				С	ТПЛМ-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					
313	ТПС 35 кВ Лиляги, РУ 10 кВ, ф.3 ЖД	ТТ	КТ=0,5 КТТ=50/5 №22192-07	А	ТПЛ-10-М		
				В			
				С	ТПЛ-10-М		
		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	ЕА05RL-Р1В-3					
314	ПЭС 110 кВ Рачейка тяговая, ОРУ 110 кВ, ВЛ 110 кВ Рачейка-1	ТТ	КТ=0,2S КТТ=300/1 №34096-07	А	ТГФ110-П* У1		
				В	ТГФ110-П* У1		
				С	ТГФ110-П* У1		
		ТН	КТ=0,2 КТН=110000/√3/100/√3 №24218-08	А	НАМИ-110 УХЛ1		
				В	НАМИ-110 УХЛ1		
				С	НАМИ-110 УХЛ1		
Счетчик	КТ=0,2S/0,5 Ксч=1 №16666-97	ЕА02RALX-РЗВ-4					

Продолжение таблицы 5

1	2	3		4		5	6
315	ПС 110 кВ Рачейка тяговая, ОРУ 110 кВ, ВЛ 110 кВ Рачейка-2	ТТ	КТ=0,2S КТТ=300/1 №34096-07	A	ТГФ110-II* У1	RTU-327 Рег. № 19495-03 ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-14	УСВ-3 Рег. № 51644-12 Метроном-50М Рег. № 68916-17 ССВ-1Г Рег. № 58301-14
				B	ТГФ110-II* У1		
				C	ТГФ110-II* У1		
		ТН	КТ=0,2 КТН=110000/√3/100/√3 №24218-08	A	НАМИ-110 УХЛ1		
				B	НАМИ-110 УХЛ1		
				C	НАМИ-110 УХЛ1		
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5 Ксч=1 №16666-97	EA02RALX-P3B-4			
316	ПС 110 кВ Рачейка тяговая, ОРУ 110 кВ, ВЛ 110 кВ Рачейка тяговая - Налейка тяговая (ВЛ 110 кВ Рачейка	ТТ	КТ=0,2S КТТ=300/1 №34096-07	A	ТГФ110-II* У1		
				B	ТГФ110-II* У1		
				C	ТГФ110-II* У1		
		ТН	КТ=0,2 КТН=110000/√3/100/√3 №24218-08	A	НАМИ-110 УХЛ1		
				B	НАМИ-110 УХЛ1		
				C	НАМИ-110 УХЛ1		
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5 Ксч=1 №16666-97	EA02RALX-P3B-4			
317	ПС 110 кВ Рачейка тяговая, ОРУ 110 кВ, ВЛ 110 кВ Рачейка тяговая - Коромысловка тяговая с	ТТ	КТ=0,2S КТТ=300/1 №34096-07	A	ТГФ110-II* У1		
				B	ТГФ110-II* У1		
				C	ТГФ110-II* У1		
		ТН	КТ=0,2 КТН=110000/√3/100/√3 №24218-08	A	НАМИ-110 УХЛ1		
				B	НАМИ-110 УХЛ1		
				C	НАМИ-110 УХЛ1		
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5 Ксч=1 №16666-97	EA02RALX-P3B-4			

Продолжение таблицы 5

1	2	3		4		5	6		
318	ПС 110 кВ Рачейка тяговая, ОРУ 35 кВ, ВЛ 35 кВ Рачейка - Елшанка	ТТ	КТ=0,5 КТТ=100/5 №3690-73	А	ТФЗМ-35А-У1	RTU-327 Рег. № 19495-03 ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-14	УСВ-3 Рег. № 51644-12 Метроном-50М Рег. № 68916-17 ССВ-1Г Рег. № 58301-14		
				В	ТФЗМ-35А-У1				
				С	ТФЗМ-35А-У1				
		ТН	КТ=0,5 КТН=35000/100 №19813-05	А	НАМИ-35 УХЛ1				
				В					
				С					
Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №27524-04	СЭТ-4ТМ.03.01							
319	ПС 110 кВ Рачейка тяговая, РУ 10 кВ, яч.6, ф.6	ТТ	КТ=0,2S КТТ=100/5 №25433-03	А	ТЛО-10				
				В					
				С	ТЛО-10				
		ТН	КТ=0,5 КТН=10000/√3/100/√3 №3344-04	А	ЗНОЛ.06-10У3				
				В	ЗНОЛ.06-10У3				
				С	ЗНОЛ.06-10У3				
		Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	ЕА05RL-P1B-3					
		320	ПС 110 кВ Рачейка тяговая, РУ 10 кВ, яч.17, ф.7	ТТ	КТ=0,2S КТТ=100/5 №25433-03			А	ТЛО-10
								В	
С	ТЛО-10								
ТН	КТ=0,5 КТН=10000/√3/100/√3 №3344-04			А	ЗНОЛ.06-10У3				
				В	ЗНОЛ.06-10У3				
				С	ЗНОЛ.06-10У3				
Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97			ЕА05RAL-P3B-4					

Продолжение таблицы 5

1	2	3		4		5	6
321	ПС 110 кВ Рачейка тяговая, РУ 10 кВ, яч.18, ф.8	ТТ	КТ=0,2S КТТ=150/5 №47958-16	А	ТПЛ-10-М	RTU-327 Рег. № 19495-03 ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-14	УСВ-3 Рег. № 51644-12 Метроном-50М Рег. № 68916-17 ССВ-1Г Рег. № 58301-14
				В			
				С	ТПЛ-10-М		
		ТН	КТ=0,5 КТН=10000/√3/100/√3 №3344-04	А	ЗНОЛ.06-10У3		
				В	ЗНОЛ.06-10У3		
				С	ЗНОЛ.06-10У3		
Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	ЕА05RL-Р1В-3					
322	ПС 110 кВ Рачейка тяговая, РУ 10 кВ, яч.20, ф.10	ТТ	КТ=0,2S КТТ=150/5 №25433-03	А	ТЛО-10		
				В			
				С	ТЛО-10		
		ТН	КТ=0,5 КТН=10000/√3/100/√3 №3344-04	А	ЗНОЛ.06-10У3		
				В	ЗНОЛ.06-10У3		
				С	ЗНОЛ.06-10У3		
Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	ЕА05RL-Р1В-3					
323	ПС 110 кВ Жихаревка тяговая, Ввод 110 кВ Т1	ТТ	КТ=0,2S КТТ=75/1 №34096-07	А	ТГФ110 II*		
				В	ТГФ110 II*		
				С	ТГФ110 II*		
		ТН	КТ=0,2 КТН=110000/√3/100/√3 №24218-08	А	НАМИ-110 УХЛ1		
				В	НАМИ-110 УХЛ1		
				С	НАМИ-110 УХЛ1		
Счетчик	КТ=0,2S/0,5 Ксч=1 №31857-11	А1802RALXQ-Р4GB-DW-4					

Продолжение таблицы 5

1	2	3		4		5	6
324	ПС 110 кВ Жихаревка тяговая, Ввод 110 кВ Т2	ТТ	КТ=0,2S КТТ=75/1 №34096-07	А	ТГФ110 II*	RTU-327 Рег. № 19495-03 ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-14	УСВ-3 Рег. № 51644-12 Метроном-50М Рег. № 68916-17 ССВ-1Г Рег. № 58301-14
				В	ТГФ110 II*		
				С	ТГФ110 II*		
		ТН	КТ=0,2 КТН=110000/√3/100/√3 №24218-08	А	НАМИ-110 УХЛ1		
				В	НАМИ-110 УХЛ1		
				С	НАМИ-110 УХЛ1		
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5 Ксч=1 №16666-97	ЕА02RALX-РЗВ-4			
325	ПС 110 кВ Жихаревка тяговая, Ввод 10 кВ Т1	ТТ	КТ=0,2S КТТ=1000/5 №25433-06	А	ТЛО-10		
				В			
				С	ТЛО-10		
		ТН	КТ=0,5 КТН=10000/√3/100/√3 №3344-04	А	ЗНОЛ.06-10У3		
				В	ЗНОЛ.06-10У3		
				С	ЗНОЛ.06-10У3		
		Счетчи к	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	ЕА05RAL-РЗВ-3			
326	ПС 110 кВ Жихаревка тяговая, Ввод 10 кВ Т2	ТТ	КТ=0,2S КТТ=1000/5 №25433-06	А	ТЛО-10		
				В			
				С	ТЛО-10		
		ТН	КТ=0,5 КТН=10000/√3/100/√3 №3344-04	А	ЗНОЛ.06-10У3		
				В	ЗНОЛ.06-10У3		
				С	ЗНОЛ.06-10У3		
		Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	ЕА05RAL-РЗВ-3			

Продолжение таблицы 5

1	2	3		4		5	6		
327	ПС 110 кВ Жихаревка тяговая, ЗРУ 10 кВ, яч.15, ф.6	ТТ	КТ=0,2S КТТ=50/5 №25433-03	А	ТЛО-10	RTU-327 Рег. № 19495-03 ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-14	УСВ-3 Рег. № 51644-12 Метроном-50М Рег. № 68916-17 ССВ-1Г Рег. № 58301-14		
				В					
				С	ТЛО-10				
		ТН	КТ=0,5 КТН=10000/√3/100/√3 №3344-04	А	ЗНОЛ.06-10У3				
				В	ЗНОЛ.06-10У3				
				С	ЗНОЛ.06-10У3				
Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №27524-04	СЭТ-4ТМ.03.01							
328	ПС 110 кВ Новообразцовое тяговая, Ввод 110 кВ Т1	ТТ	КТ=0,2S КТТ=100/1 №36672-08	А	ТГФМ-110 II*				
				В	ТГФМ-110 II*				
				С	ТГФМ-110 II*				
		ТН	КТ=0,2 КТН=110000/√3/100/√3 №24218-03	А	НАМИ-110 УХЛ1				
				В	НАМИ-110 УХЛ1				
				С	НАМИ-110 УХЛ1				
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5 Ксч=1 №31857-11	A1802RALQ-P4GB-DW-4					
		329	ПС 110 кВ Новообразцовое тяговая, Ввод 110 кВ Т2	ТТ	КТ=0,2S КТТ=100/1 №36672-08			А	ТГФМ-110 II*
								В	ТГФМ-110 II*
С	ТГФМ-110 II*								
ТН	КТ=0,2 КТН=110000/√3/100/√3 №24218-03			А	НАМИ-110 УХЛ1				
				В	НАМИ-110 УХЛ1				
				С	НАМИ-110 УХЛ1				
Счетчик	КТ=0,2S/0,5 Ксч=1 №31857-11			A1802RALQ-P4GB-DW-4					

Продолжение таблицы 5

1	2	3		4		5	6
330	ПС 110 кВ Новобразцовое тяговая, ОРУ 110 кВ, ВЛ 110 кВ Сызрань - Новобразцовое тяговая	ТТ	К _Т =0,2S К _{ТТ} =300/1 №36672-08	A	ТГФМ-110 II*	RTU-327 Рег. № 19495-03 ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-14	УСВ-3 Рег. № 51644-12 Метроном-50М Рег. № 68916-17 ССВ-1Г Рег. № 58301-14
				B	ТГФМ-110 II*		
				C	ТГФМ-110 II*		
		ТН	К _Т =0,2 К _{ТН} =110000/√3/100/√3 №24218-03	A	НАМИ-110 УХЛ1		
				B	НАМИ-110 УХЛ1		
				C	НАМИ-110 УХЛ1		
Счетчик	К _Т =0,2S/0,5 К _{сч} =1 №31857-11	A1802RALQ-P4GB-DW-4					
331	ПС 110 кВ Новобразцовое тяговая, ОРУ 110 кВ, ВЛ- 110 кВ Клин- Новобразцовое	ТТ	К _Т =0,2S К _{ТТ} =300/1 №36672-08	A	ТГФМ-110 II*		
				B	ТГФМ-110 II*		
				C	ТГФМ-110 II*		
		ТН	К _Т =0,2 К _{ТН} =110000/√3/100/√3 №24218-03	A	НАМИ-110 УХЛ1		
				B	НАМИ-110 УХЛ1		
				C	НАМИ-110 УХЛ1		
Счетчик	К _Т =0,2S/0,5 К _{сч} =1 №31857-11	A1802RALQ-P4GB-DW-4					
332	ПС 110 кВ Новобразцовое тяговая, ЗРУ 10 кВ, ф. 1 ПЭ	ТТ	К _Т =0,5 К _{ТТ} =100/5 №2473-69	A	ТЛМ-10		
				B			
				C	ТЛМ-10		
		ТН	К _Т =0,5 К _{ТН} =10000/√3/100/√3 №3344-08	A	ЗНОЛ.06-10 У3		
				B	ЗНОЛ.06-10 У3		
				C	ЗНОЛ.06-10 У3		
Счетчик	К _Т =0,5S/1,0 К _{сч} =1 №16666-97	EA05RL-P1B-4					

Продолжение таблицы 5

1	2	3		4		5	6
333	ПС 110 кВ Новообразцовое тяговая, ЗРУ 10 кВ, ф. 2 ПЭ	ТТ	КТ=0,5 КТТ=100/5 №2473-69	А	ТЛМ-10	RTU-327 Рег. № 19495-03 ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-14	УСВ-3 Рег. № 51644-12 Метроном-50М Рег. № 68916-17 ССВ-1Г Рег. № 58301-14
				В			
				С	ТЛМ-10		
		ТН	КТ=0,5 КТН=10000/√3/100/√3 №3344-08	А	ЗНОЛ.06-10 У3		
				В	ЗНОЛ.06-10 У3		
				С	ЗНОЛ.06-10 У3		
Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	EA05RL-P1B-4					
334	ПС 110 кВ ЛДК тяговая, Ввод 110 кВ Т1	ТТ	КТ=0,2S КТТ=150/1 №36672-08	А	ТГФМ-110 II*		
				В	ТГФМ-110 II*		
				С	ТГФМ-110 II*		
		ТН	КТ=0,5 КТН=110000/√3/100/√3 №24218-08	А	НАМИ-110 УХЛ1		
				В	НАМИ-110 УХЛ1		
				С	НАМИ-110 УХЛ1		
Счетчик	КТ=0,2S/0,5 Ксч=1 №31857-11	A1802RALQ-P4GB-DW-4					
335	ПС 110 кВ ЛДК тяговая, Ввод 110 кВ Т2	ТТ	КТ=0,2S КТТ=150/1 №36672-08	А	ТГФМ-110 II*		
				В	ТГФМ-110 II*		
				С	ТГФМ-110 II*		
		ТН	КТ=0,5 КТН=110000/√3/100/√3 №24218-08	А	НАМИ-110 УХЛ1		
				В	НАМИ-110 УХЛ1		
				С	НАМИ-110 УХЛ1		
Счетчик	КТ=0,2S/0,5 Ксч=1 №31857-11	A1802RALQ-P4GB-DW-4					

Продолжение таблицы 5

1	2	3		4		5	6
336	ПС 110 кВ ЛДК тяговая, ЗРУ 10 кВ, ф.12	ТТ	КТ=0,5 КТТ=300/5 №2473-05	А	ТЛМ-10	RTU-327 Рег. № 19495-03 ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-14	УСВ-3 Рег. № 51644-12 Метроном-50М Рег. № 68916-17 ССВ-1Г Рег. № 58301-14
				В			
				С	ТЛМ-10		
		ТН	КТ=0,2 КТН=10000/100 №11094-87	А	НАМИ-10		
				В			
				С			
Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №36697-08	СЭТ-4ТМ.03М.01					
337	ПС 110 кВ ЛДК тяговая, ЗРУ 10 кВ, ф.16	ТТ	КТ=0,5 КТТ=300/5 №2473-05	А	ТЛМ-10		
				В			
				С	ТЛМ-10		
		ТН	КТ=0,2 КТН=10000/100 №11094-87	А	НАМИ-10		
				В			
				С			
Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №36697-08	СЭТ-4ТМ.03М.01					
338	ПС 110 кВ ЛДК тяговая, ЗРУ 10 кВ, ф.44	ТТ	КТ=0,5 КТТ=300/5 №2473-05	А	ТЛМ-10		
				В			
				С	ТЛМ-10		
		ТН	КТ=0,2 КТН=10000/100 №11094-87	А	НАМИ-10		
				В			
				С			
Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №36697-08	СЭТ-4ТМ.03М.01					

Продолжение таблицы 5

1	2	3		4		5	6
339	ПС 110 кВ ЛДК тяговая, ЗРУ 10 кВ, ф.62	ТТ	КТ=0,5 КТТ=400/5 №2473-05	А	ТЛМ-10	RTU-327 Рег. № 19495-03 ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-14	УСВ-3 Рег. № 51644-12 Метроном-50М Рег. № 68916-17 ССВ-1Г Рег. № 58301-14
				В			
				С	ТЛМ-10		
		ТН	КТ=0,2 КТН=10000/100 №11094-87	А	НАМИ-10		
				В			
				С			
Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №36697-08	СЭТ-4ТМ.03М.01					
340	ПС 110 кВ ЛДК тяговая, ЗРУ 6 кВ, ф.19	ТТ	КТ=0,5 КТТ=1000/5 №2473-05	А	ТЛМ-10		
				В			
				С	ТЛМ-10		
		ТН	КТ=0,2 КТН=6000/100 №11094-87	А	НАМИ-10		
				В			
				С			
Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №36697-08	СЭТ-4ТМ.03М.01					
341	ПС 110 кВ ЛДК тяговая, ЗРУ 6 кВ, ф.23	ТТ	КТ=0,5 КТТ=600/5 №2473-05	А	ТЛМ-10		
				В			
				С	ТЛМ-10		
		ТН	КТ=0,2 КТН=6000/100 №11094-87	А	НАМИ-10		
				В			
				С			
Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №36697-08	СЭТ-4ТМ.03М.01					

Продолжение таблицы 5

1	2	3		4		5	6
342	ПС 110 кВ ЛДК тяговая, ЗРУ 6 кВ, ф.27	ТТ	КТ=0,5 КТТ=400/5 №2473-00	А	ТЛМ-10	RTU-327 Рег. № 19495-03 ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-14	УСВ-3 Рег. № 51644-12 Метроном-50М Рег. № 68916-17 ССВ-1Г Рег. № 58301-14
				В			
				С	ТЛМ-10		
		ТН	КТ=0,2 КТН=6000/100 №11094-87	А	НАМИ-10		
				В			
				С			
Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	ЕА05RL-P1В-3					
343	ПС 110 кВ ЛДК тяговая, ЗРУ 6 кВ, ф.29	ТТ	КТ=0,5 КТТ=400/5 №32139-06	А	ТОЛ-СЭЩ-10		
				В			
				С	ТОЛ-СЭЩ-10		
		ТН	КТ=0,2 КТН=6000/100 №11094-87	А	НАМИ-10		
				В			
				С			
Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-07	ЕА05RL-P1В-3					
344	ПС 110 кВ ЛДК тяговая, ЗРУ 6 кВ, ф.31	ТТ	КТ=0,5 КТТ=400/5 №2473-05	А	ТЛМ-10		
				В			
				С	ТЛМ-10		
		ТН	КТ=0,2 КТН=6000/100 №11094-87	А	НАМИ-10		
				В			
				С			
Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	ЕА05RL-P1В-3					

Продолжение таблицы 5

1	2	3		4		5	6
345	ПС 110 кВ ЛДК тяговая, ЗРУ 6 кВ, ф.37	ТТ	КТ=0,5 КТТ=400/5 №2473-05	А	ТЛМ-10	RTU-327 Рег. № 19495-03 ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-14	УСВ-3 Рег. № 51644-12 Метроном-50М Рег. № 68916-17 ССВ-1Г Рег. № 58301-14
				В			
				С	ТЛМ-10		
		ТН	КТ=0,5 КТН=6000/100 №51199-12	А	НТМИ-6 УЗ		
				В			
				С			
Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	ЕА05RL-P1B-3					
346	ПС 110 кВ ЛДК тяговая, ЗРУ 6 кВ, ф.39	ТТ	КТ=0,5 КТТ=400/5 №32139-06	А	ТОЛ-СЭЩ-10		
				В			
				С	ТОЛ-СЭЩ-10		
		ТН	КТ=0,5 КТН=6000/100 №51199-12	А	НТМИ-6 УЗ		
				В			
				С			
Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	ЕА05RL-P1B-3					
347	ПС 110 кВ ЛДК тяговая, ЗРУ 6 кВ, ф.45	ТТ	КТ=0,5 КТТ=600/5 №2473-05	А	ТЛМ-10		
				В			
				С	ТЛМ-10		
		ТН	КТ=0,5 КТН=6000/100 №51199-12	А	НТМИ-6 УЗ		
				В			
				С			
Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №36697-08	СЭТ-4ТМ.03М.01					

Продолжение таблицы 5

1	2	3		4		5	6
348	ПС 110 кВ ЛДК тяговая, ЗРУ 6 кВ, ф.47	ТТ	КТ=0,5 КТТ=400/5 №2473-05	А	ТЛМ-10	RTU-327 Рег. № 19495-03 ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-14	УСВ-3 Рег. № 51644-12 Метроном-50М Рег. № 68916-17 ССВ-1Г Рег. № 58301-14
				В			
				С	ТЛМ-10		
		ТН	КТ=0,5 КТН=6000/100 №51199-12	А	НТМИ-6 УЗ		
				В			
				С			
Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	ЕА05RAL-B-4					
349	ПС 110 кВ ЛДК тяговая, ЗРУ 6 кВ, ф.49	ТТ	КТ=0,5 КТТ=600/5 №2473-05	А	ТЛМ-10		
				В			
				С	ТЛМ-10		
		ТН	КТ=0,5 КТН=6000/100 №51199-12	А	НТМИ-6 УЗ		
				В			
				С			
Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №36697-08	СЭТ-4ТМ.03М.01					
350	РП 35 кВ Головная Кинель, ОРУ 35 кВ, ВЛ 35 кВ Узловая	ТТ	КТ=0,2S КТТ=150/1 №47959-16	А	ТОЛ-35		
				В			
				С	ТОЛ-35		
		ТН	КТ=0,2 КТН=35000/100 №19813-09	А	НАМИ-35 УХЛ1		
				В			
				С			
Счетчик	КТ=0,2S/0,5 Ксч=1 №31857-11	А1802RALQ-P4GB-DW-4					

Продолжение таблицы 5

1	2	3		4		5	6
351	РП 35 кВ Головная Кинель, КРУН 6 кВ, яч.4, ф.24	ТТ	КТ=0,5 КТТ=300/5 №22944-07	А	ТПК-10	RTU-327 Рег. № 19495-03 ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-14	УСВ-3 Рег. № 51644-12 Метроном-50М Рег. № 68916-17 ССВ-1Г Рег. № 58301-14
				В			
				С	ТПК-10		
		ТН	КТ=0,5 КТН=6000/100 №16687-02	А	НАМИТ-10-2 УХЛ2		
				В			
				С			
Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	ЕА05RL-P1B-3					
352	РП 35 кВ Головная Кинель, КРУН 6 кВ, яч.5, ф.25	ТТ	КТ=0,5 КТТ=300/5 №22192-07	А	ТПЛ-10-М		
				В			
				С	ТПЛ-10-М		
		ТН	КТ=0,5 КТН=6000/100 №16687-02	А	НАМИТ-10-2 УХЛ2		
				В			
				С			
Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	ЕА05RL-P1B-3					
353	РП 35 кВ Головная Кинель, КРУН 6 кВ, яч.7, ф.27	ТТ	КТ=0,5 КТТ=300/5 №22944-02	А	ТПК-10		
				В			
				С	ТПК-10		
		ТН	КТ=0,5 КТН=6000/100 №16687-02	А	НАМИТ-10-2 УХЛ2		
				В			
				С			
Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	ЕА05RL-P1B-3					

Продолжение таблицы 5

1	2	3		4		5	6
354	РП 35 кВ Головная Кинель, КРУН 6 кВ, яч.10, ф.30	ТТ	КТ=0,5 КТТ=200/5 №22944-07	А	ТПК-10	RTU-327 Рег. № 19495-03 ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-14	УСВ-3 Рег. № 51644-12 Метроном-50М Рег. № 68916-17 ССВ-1Г Рег. № 58301-14
				В			
				С	ТПК-10		
		ТН	КТ=0,5 КТН=6000/100 №16687-02	А	НАМИТ-10-2 УХЛ2		
				В			
				С			
		Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	ЕА05RL-Р1В-3			
355	РП 35 кВ Головная Кинель, КРУН 6 кВ, ф.31	ТТ	КТ=0,5 КТТ=300/5 №22944-02	А	ТПК-10		
				В			
				С	ТПК-10		
		ТН	КТ=0,5 КТН=6000/100 №16687-02	А	НАМИТ-10-2 УХЛ2		
				В			
				С			
		Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	ЕА05RL-Р1В-3			
356	РП 35 кВ Головная Кинель, КРУН 6 кВ, яч.12, ф.32	ТТ	КТ=0,5 КТТ=300/5 №22944-07	А	ТПК-10		
				В			
				С	ТПК-10		
		ТН	КТ=0,5 КТН=6000/100 №16687-02	А	НАМИТ-10-2 УХЛ2		
				В			
				С			
		Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	ЕА05RL-Р1В-3			

Продолжение таблицы 5

1	2	3		4		5	6
357	РП 35 кВ Головная Кинель, КРУН 6 кВ, яч.13, ф.33	ТТ	К _Т =0,5 К _{ТТ} =300/5 №1276-59	А	ТПЛ-10	RTU-327 Рег. № 19495-03 ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-14	УСВ-3 Рег. № 51644-12 Метроном-50М Рег. № 68916-17 ССВ-1Г Рег. № 58301-14
				В			
				С	ТПЛ-10		
		ТН	К _Т =0,5 К _{ТН} =6000/100 №16687-02	А	НАМИТ-10-2 УХЛ2		
				В			
				С			
Счетчик	К _Т =0,5S/1 К _{сч} =1 №16666-97	EA05RAL-B-4					
358	РП 35 кВ Головная Кинель, КРУН 6 кВ, яч.14, ф.34	ТТ	К _Т =0,5 К _{ТТ} =300/5 №22944-07	А	ТПК-10		
				В			
				С	ТПК-10		
		ТН	К _Т =0,5 К _{ТН} =6000/100 №16687-02	А	НАМИТ-10-2 УХЛ2		
				В			
				С			
Счетчик	К _Т =0,5S/1,0 К _{сч} =1 №16666-97	EA05RL-P1B-3					
359	ТПС 35 кВ Язевка, ОРУ 35 кВ, ВЛ 35 кВ Компрессорная	ТТ	К _Т =0,5 К _{ТТ} =200/5 №3690-73	А	ТФЗМ-35А-У1		
				В			
				С	ТФЗМ-35А-У1		
		ТН	К _Т =0,5 К _{ТН} =35000/√3/100/√3 №912-54	А	ЗНОМ-35		
				В	ЗНОМ-35		
				С	ЗНОМ-35		
Счетчик	К _Т =0,5S/1,0 К _{сч} =1 №16666-97	EA05RAL-P3B-3					

Продолжение таблицы 5

1	2	3		4		5	6
360	ПС 35 кВ Компрессорная, Ввод 6 кВ Т	ТТ	КТ=0,5 КТТ=150/5 №25433-08	А	ТЛО-10	RTU-327 Рег. № 19495-03 ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-14	УСВ-3 Рег. № 51644-12 Метроном-50М Рег. № 68916-17 ССВ-1Г Рег. № 58301-14
				В			
				С	ТЛО-10		
		ТН	КТ=0,2 КТН=6000/100 №57274-14	А	НАМИ-10		
				В			
				С			
		Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №27779-04	ПСЧ-4ТМ.05			
361	ПС 110 кВ Винтай-1, РУ 10 кВ, КЛ 10 кВ ф.17	ТТ	КТ=0,5 КТТ=600/5 №1261-59	А	ТПОЛ-10	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-14	УСВ-2, Рег. № 41681-10, Метроном-50М Рег. № 68916-17
				В			
				С	ТПОЛ-10		
		ТН	КТ=0,5 КТН=10000/100 №831-69	А	НТМИ-10-66У3		
				В			
				С			
		Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №36697-08	СЭТ-4ТМ.03М.01			
362	ПС 110 кВ Винтай-1, РУ 10 кВ, КЛ 10 кВ ф.7	ТТ	КТ=0,5 КТТ=600/5 №1261-59	А	ТПОЛ-10	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-14	УСВ-2, Рег. № 41681-10, Метроном-50М Рег. № 68916-17
				В			
				С	ТПОЛ-10		
		ТН	КТ=0,5 КТН=10000/100 №831-69	А	НТМИ-10-66У3		
				В			
				С			
		Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №36697-08	СЭТ-4ТМ.03М.01			

Продолжение таблицы 5

1	2	3		4		5	6
363	ПС 110 кВ Кротовка, РУ 6 кВ, ЛЭП 6 кВ ф. 24 ПС Кротовка	ТТ	К _Т =0,5S К _{ТТ} =1000/5 №15128-07	A	ТОЛ-10-I	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-14	УСВ-2, Рег. № 41681-10, Метроном-50М Рег. № 68916-17
				B	ТОЛ-10-I		
				C	ТОЛ-10-I		
		ТН	К _Т =0,5 К _{ТН} =6000/√3/100/√3 №35955-12	A	НОЛ-СЭЩ-6		
				B	НОЛ-СЭЩ-6		
				C	НОЛ-СЭЩ-6		
Счетчик	К _Т =0,5S/1,0 К _{сч} =1 №36697-08	СЭТ-4ТМ.03М.01					
364	ПС 110 кВ Кротовка, РУ 6 кВ, ЛЭП 6 кВ ф. 5 ПС Кротовка	ТТ	К _Т =0,5S К _{ТТ} =1000/5 №15128-07	A	ТОЛ-10-I		
				B	ТОЛ-10-I		
				C	ТОЛ-10-I		
		ТН	К _Т =0,5 К _{ТН} =6000/√3/100/√3 №35955-12	A	НОЛ-СЭЩ-6		
				B	НОЛ-СЭЩ-6		
				C	НОЛ-СЭЩ-6		
Счетчик	К _Т =0,5S/1,0 К _{сч} =1 №36697-08	СЭТ-4ТМ.03М.01					
365	ПС 110 кВ Город-1, ОРУ 110 кВ, КЛ 110 кВ Южная-1	ТТ	К _Т =0,5 К _{ТТ} =600/5 №24811-03	A	ТФЗМ 110Б		
				B	ТФЗМ 110Б		
				C	ТФЗМ 110Б		
		ТН	К _Т =0,2 К _{ТН} =110000/√3/100/√3 №47844-11	A	СВР 123		
				B	СВР 123		
				C	СВР 123		
Счетчик	К _Т =0,2S/0,5 К _{сч} =1 № 27524-04	СЭТ-4ТМ.03					

Продолжение таблицы 5

1	2	3		4		5	6				
366	ПС 110 кВ Город-1, ОРУ 110 кВ, КЛ-110 кВ Южная-2	ТТ	К _Т =0,5 К _{ТТ} =600/5 №24811-03	А	ТФЗМ 110Б	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-14	УСВ-2, Рег. № 41681-10, Метроном-50М Рег. № 68916-17				
				В	ТФЗМ 110Б						
				С	ТФЗМ 110Б						
		ТН	К _Т =0,2 К _{ТН} =110000/√3/100/√3 №47844-11	А	СВР 123			СЭТ-4ТМ.03			
				В	СВР 123						
				С	СВР 123						
		Счетчик	К _Т =0,2S/0,5 К _{сч} =1 № 27524-04								
		367	ПС 35 кВ Восточная, РУ 6 кВ, Яч.№26, КЛ 6 кВ ф.ЖД	ТТ	К _Т =0,5 К _{ТТ} =600/5 №58720-14			А	ТЛК-СТ-10	-	УСВ-2, Рег. № 41681-10, Метроном-50М Рег. № 68916-17
								В			
С	ТЛК-СТ-10										
ТН	К _Т =0,5 К _{ТН} =6000/100 №16687-02			А	НАМИТ-10-2 УХЛ2	СЭТ-4ТМ.02М.03					
				В							
				С							
Счетчик	К _Т =0,5S/1,0 К _{сч} =1 №36697-08										
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 5, при условии, что собственник АИИС КУЭ не претендует на улучшение указанных в таблице 6 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 6 – Основные метрологические характеристики ИК

Номера ИК	Вид электроэнер- гии	Границы основной погрешности ($\pm\delta$), %	Границы погрешности в рабочих условиях ($\pm\delta$), %
1	2	3	4
1, 2, 10 – 13, 15 – 17, 23, 24, 57, 58, 62, 63, 117, 132, 133, 229, 230	Активная Реактивная	0,5 1,1	1,9 2,0
3, 4, 7, 18, 22, 25, 26, 28 – 32, 34, 40, 46, 47, 49, 50, 52 – 56, 64, 66, 73, 74, 76, 80 -82, 85 – 87, 89, 90, 95, 97, 98, 109 – 112, 119, 120, 124 – 126, 137, 144, 145, 147, 152 – 154, 157, 158, 169, 178, 180 – 186, 191 – 198, 200, 201, 106, 208 – 216, 231 – 235, 238 – 240, 245 – 249, 257 – 259, 261, 262, 265, 269, 272, 274 – 276, 281 – 283, 288, 291 – 293, 298 – 307, 311 – 313, 319, 332, 333, 345, 346, 348, 351 - 359	Активная Реактивная	1,2 2,5	5,7 3,5
5, 6, 8, 9, 20, 21, 36, 37, 39, 41 – 44, 65, 67, 68, 77 – 79, 94, 99 – 101, 139 – 141, 146, 150, 159, 172 – 174, 187, 188, 241, 242, 260, 267, 268, 284 – 287, 289, 290, 308, 320 – 322, 325 - 327	Активная Реактивная	1,0 1,8	2,8 4,0
14	Активная Реактивная	0,8 1,4	2,6 3,5
19, 27, 35, 38, 45, 48, 51, 59 – 61, 75, 88, 96, 123, 138, 148, 149, 151, 168, 171, 179, 190, 207, 217, 228, 266, 273	Активная Реактивная	1,2 2,5	5,1 4,4
69, 70, 118, 203 – 205, 277, 309, 310, 334, 335	Активная Реактивная	0,8 1,5	2,2 2,1
71, 72, 83, 84, 91 – 93, 102 – 108, 113, 114, 121, 122, 127, 128, 134 – 136, 142, 143, 155, 156, 160 – 165, 175, 176, 199, 251, 255, 256, 263, 264, 270, 271, 278, 294 – 297, 323, 328 – 331, 350	Активная Реактивная	0,5 1,1	1,9 2,0
115, 116, 129 – 131, 189, 252 – 254, 342, 344, 360	Активная Реактивная	1,0 2,2	5,6 3,4
166, 167	Активная Реактивная	0,8 1,9	4,8 3,8

Продолжение таблицы 6

1	2	3	4
202	Активная	1,1	5,5
	Реактивная	2,3	2,7
218 - 227	Активная	1,2	5,1
	Реактивная	2,5	4,0
236	Активная	0,8	2,2
	Реактивная	1,5	2,2
237, 243, 244	Активная	0,8	2,2
	Реактивная	1,5	2,2
279, 280	Активная	0,8	2,2
	Реактивная	1,1	2,1
314 – 317, 324	Активная	0,5	2,0
	Реактивная	1,1	2,1
336 – 342, 343	Активная	1,0	5,6
	Реактивная	2,2	4,2
33, 347, 349, 361 – 364, 367	Активная	1,2	5,7
	Реактивная	2,5	4,3
365, 366	Активная	0,9	5,4
	Реактивная	2,0	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 $2(5)\% I_{\text{ном}} \cos\varphi = 0,5_{\text{инд}}$ и температуры окружающего воздуха в месте расположения счетчиков электроэнергии от плюс 5 до плюс 35°C.

Таблица 7 – Основные технические характеристики ИК

Наименование характеристики	Значение
1	2
Нормальные условия: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности, $\cos\varphi$ температура окружающей среды, °С: - для счетчиков активной энергии ГОСТ 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
Условия эксплуатации: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности, $\cos\varphi$ - диапазон рабочих температур окружающей среды, °С: - для ТТ и ТН - для счетчиков - для УСПД RTU-327 - для УСПД ЭКОМ-3000 - для УСВ-3 - для Метроном-50М - для ССВ-1Г - для УСВ-2	от 90 до 110 от 2(5) до 120 от 0,5 до 1,0 от -40 до +35 от -40 до +60 от 0 до +75 от 0 до +40 от -25 до +60 от +15 до +30 от +5 до +40 от -25 до +60
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: счетчики электроэнергии Альфа А1800: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более счетчики электроэнергии ЕвроАЛЬФА: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более счетчики электроэнергии ЕвроАльфа: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более счетчики электроэнергии СЭТ-4ТМ.03М, СЭТ-4ТМ.02М: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более счетчики электроэнергии СЭТ-4ТМ.03: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более счетчики электроэнергии ПСЧ-4ТМ.05: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более УСПД RTU-327: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более	120000 72 50000 72 80000 72 165000 72 90000 72 90000 72 40000 24

Продолжение таблицы 7

1	2
УСПД ЭКОМ-3000: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более ИВК: - коэффициент готовности, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более	100000 24 0,99 1
Глубина хранения информации ИИК: - счетчики электроэнергии: - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее ИВКЭ: - УСПД: - суточные данные о тридцатиминутных приращениях электроэнергии по каждому каналу и электроэнергии, потребленной за месяц, сут, не менее ИВК: - результаты измерений, состояние объектов и средств измерений, лет, не менее	 45 45 3,5

Надежность системных решений:

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

В журналах событий фиксируются факты:

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

Защищённость применяемых компонентов:

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

Возможность коррекции времени в:

- счетчиках электрической энергии (функция автоматизирована);

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

Возможность сбора информации:

- о состоянии средств измерений (функция автоматизирована).

Цикличность:

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

Знак утверждения типа

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

Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 8.

Таблица 8 - Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Трансформаторы комбинированные	VAU-123	6 шт.
Трансформаторы тока	GIF 40,5	6 шт.
Трансформаторы тока	STSM-38	31 шт.
Трансформаторы тока	TG 145N	3 шт.
Трансформаторы тока	TBK-10	10 шт.
Трансформаторы тока	ТВЛМ-10	6 шт.
Трансформаторы тока	ТГФ110	3 шт.
Трансформаторы тока	ТГФ110 II*	6 шт.
Трансформаторы тока	ТГФ110-II* У1	12 шт.
Трансформаторы тока	ТГФМ-110	39 шт.
Трансформаторы тока	ТГФ110-II* УХЛ1	9 шт.
Трансформаторы тока	ТГФМ-110 II*	138 шт.
Трансформаторы тока	ТЛК-10	78 шт.
Трансформаторы тока	ТЛК-СТ-10	2 шт.
Трансформаторы тока	ТЛМ-10	54 шт.
Трансформаторы тока	ТЛО-10	109 шт.
Трансформаторы тока	ТЛП-10	2 шт.
Трансформаторы тока	ТЛП-10-2	3 шт.
Трансформаторы тока	ТОГФМ-110	18 шт.
Трансформаторы тока	ТОЛ 10	2 шт.
Трансформаторы тока	ТОЛ-10	28 шт.
Трансформаторы тока	ТОЛ10	4 шт.
Трансформаторы тока	ТОЛ-10-I	26 шт.
Трансформаторы тока	ТОЛ 10-I	6 шт.
Трансформаторы тока	ТОЛ-35	10 шт.
Трансформаторы тока	ТОЛ-НТЗ-10	6 шт.
Трансформаторы тока	ТОЛ-СВЭЛ-10	2 шт.
Трансформаторы тока	ТОЛ-СЭЩ-10	6 шт.
Трансформаторы тока	ТОЛ-СЭЩ-35-IV	3 шт.

Наименование	Обозначение	Количество
Трансформаторы тока	ТПК-10	12 шт.
Трансформаторы тока	ТПЛ-10	70 шт.
Трансформаторы тока	ТПЛ-10-1	2 шт.
Трансформаторы тока	ТПЛ-10-М	22 шт.
Трансформаторы тока	ТПЛ-10с	2 шт.
Трансформаторы тока	ТПЛМ-10	44 шт.
Трансформаторы тока	ТПОЛ-10	20 шт.
Трансформаторы тока	ТПОЛ 10	5 шт.
Трансформаторы тока	ТПФМ-10	10 шт.
Трансформаторы тока	ТТИ-30	6 шт.
Трансформаторы тока	ТФЗМ 110Б	6 шт.
Трансформаторы тока	ТФЗМ-35А-У1	5 шт.
Трансформаторы тока	ТФН-35М	9 шт.
Трансформаторы тока	ТФНД-35М	1 шт.
Трансформаторы напряжения	НАМИ-110 УХЛ1	159 шт.
Трансформаторы напряжения	НКФ-110-06	3 шт.
Трансформаторы напряжения	СВР 123	6 шт.
Трансформаторы напряжения	NTSM-38	15 шт.
Трансформаторы напряжения	ЗНОМ-35	9 шт.
Трансформаторы напряжения	ЗНОЛ-СЭЩ-35-IV УХЛ1	3 шт.
Трансформаторы напряжения	ЗНОМ-35-65	3 шт.
Трансформаторы напряжения	НАМИ-35 УХЛ1	15 шт.
Трансформаторы напряжения	НОЛ-СЭЩ-6-2	6 шт.
Трансформаторы напряжения	ЗНОЛ.06-10 УЗ	6 шт.
Трансформаторы напряжения	ЗНОЛ.06-10УЗ	12 шт.
Трансформаторы напряжения	НАМИ-10	8 шт.
Трансформаторы напряжения	НАМИ-10-95 УХЛ2	57 шт.
Трансформаторы напряжения	НАМИТ-10	2 шт.
Трансформаторы напряжения	НАМИТ-10-1 УХЛ2	3 шт.
Трансформаторы напряжения	НАМИТ-10-2 УХЛ-2	7 шт.
Трансформаторы напряжения	НТМИ-10	1 шт.
Трансформаторы напряжения	НТМИ-10 УЗ	4 шт.
Трансформаторы напряжения	НТМИ-10-66	4 шт.
Трансформаторы напряжения	НТМИ-10-66УЗ	2 шт.
Трансформаторы напряжения	НТМИ-6	1 шт.
Трансформаторы напряжения	НТМИ-6 УЗ	1 шт.
Трансформаторы напряжения	НТМИ-6-66	2 шт.
Счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные	Альфа А1800	77 шт.
Счетчики электроэнергии многофункциональные	ЕвроАЛЬФА	245 шт.
Счетчики электроэнергии многофункциональные	ЕвроАльфа	20 шт.

Наименование	Обозначение	Количество
Счетчики электрической энергии многофункциональные	ПСЧ-4ТМ.05	1 шт.
Счетчики активной и реактивной энергии переменного тока статические многофункциональные	СЭТ-4ТМ.02	1 шт.
Счетчики электрической энергии многофункциональные	СЭТ-4ТМ.03М	19 шт.
Счетчики электрической энергии многофункциональные	СЭТ-4ТМ.03	4 шт.
Устройства сбора и передачи данных	RTU-327	4 шт.
Устройства сбора и передачи данных	ЭКОМ-3000	8 шт.
Устройства синхронизации времени	УСВ-3	1 шт.
Устройства синхронизации времени	УСВ-2	2 шт.
Серверы точного времени	Метроном-50М	2 шт.
Серверы синхронизации времени	ССВ-1Г	1 шт.
Формуляр	13526821.4611.190.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 Самарской области», аттестованном ООО «РусЭнергоПром», аттестат аккредитации № RA.RU.312149 от 04.05.2017 г.

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

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

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

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

Правообладатель

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

ИНН 7706284124

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

Телефон: +7 (495) 926-99-00

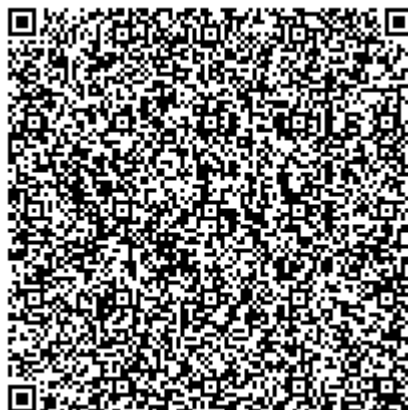
Факс: +7 (495) 287-81-92

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «РУСЭНЕРГОСБЫТ»
(ООО «РУСЭНЕРГОСБЫТ»)
ИНН 7706284124
Адрес: 119048, г. Москва, Комсомольский 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
Уникальный номер записи об аккредитации в Реестре аккредитованных лиц
RA.RU.312601



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «7» июня 2022 г. № 1371

Регистрационный № 85812-22

Лист № 1
Всего листов 11

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) АО «ГМК «Дальполиметалл»

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) АО «ГМК «Дальполиметалл» (далее по тексту – АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии, а также для автоматизированного сбора, обработки, хранения, отображения и передачи 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) типа RTU-325T, технические средства приема-передачи данных, каналы связи для обеспечения информационного взаимодействия между уровнями системы, коммутационное оборудование.

Третий уровень - информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий центр сбора и обработки данных (ЦСОД) ПАО «Дальневосточная Энергетическая Компания». ИВК ПАО «ДЭК» состоит из сервера ИВК ПАО «ДЭК», программного обеспечения (ПО) «АльфаЦЕНТР», устройства синхронизации времени типа УССВ-2. К серверу ИВК ПАО «ДЭК» подключен коммутатор Ethernet. К коммутатору подключено автоматизированное рабочее место персонала (АРМ).

В ИВК АИИС КУЭ предусмотрено выполнение следующих функций:

- автоматический регламентный сбор результатов измерений;
- сбор и хранение данных о состоянии средств измерений («Журналов событий» электросчетчиков) со всех ИИК;
- обработку данных и их архивирование;
- доступ к информации и ее передача в организации – участники оптового рынка электроэнергии (мощности) (ОРЭМ);
- прием измерительной информации от ИВК смежных АИИС КУЭ, зарегистрированных в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений и передаче всем заинтересованным субъектам ОРЭМ.

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

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

Средняя активная (реактивная) электрическая мощность вычисляется как среднее значение мощности на интервале времени усреднения 30 мин. 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). Осуществляется вычисление электроэнергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, хранение измерительной информации.

Один раз в 30 минут, УСПД по запросу ИВК, предоставляет информацию в сервер уровня ИВК. Передача информации происходит по основному каналу связи, организованному на базе глобальной сети Internet.

Результаты измерений передаются с сервера ИВК, установленного в ПАО «ДЭК» в виде электронного документа, сформированного посредством расширяемого языка разметки (Extensible Markup Language - XML) в соответствии со спецификацией 1.0, в АО «АТС». АО «СО ЕЭС».

Один раз в сутки ИВК ПАО «ДЭК» автоматически формирует файл отчета с результатами измерений при помощи ПО «АльфаЦентр», в формате XML для передачи его в АО «СО ЕЭС», в организации - участники оптового рынка и в интегрированную автоматизированную систему управления коммерческим учетом (ИАСУ КУ) АО «АТС» через IP сеть передачи данных, с доступом в глобальную компьютерную сеть Internet. Передача информации в организации-участники оптового рынка электроэнергии, осуществляется в соответствии с согласованными сторонами регламентами.

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. СОЕВ выполняет законченную функцию измерений времени, имеет нормированные метрологические характеристики и обеспечивает автоматическую синхронизацию времени с допускаемой погрешностью не более, указанной в таблице 3. В состав ИВК входит устройство синхронизации системного времени типа УССВ-2, принимающие сигналы точного времени от спутниковых навигационных систем ГЛОНАСС/GPS, по которым осуществляют синхронизацию собственных часов со шкалой координированного времени Российской Федерации UTC(SU).

Синхронизация времени часов ИВК ПАО «ДЭК» выполняется 6 раз в сутки (каждые 4 часа) в соответствии с метками времени, полученными от УССВ по запросу сервера ИВК, при расхождении времени более чем на ± 1 с.

Синхронизация времени УСПД происходит от часов сервера раз в сутки, коррекция производится при расхождении времени более чем на ± 1 с.

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 (программируемый параметр), автоматически выполняет синхронизацию текущего времени в счетчиках электрической энергии.

Синхронизация времени счетчиков электроэнергии, УСПД и сервера отражаются в журналах событий.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено. Заводской номер 0232-2022 средства измерений наносится в формуляр АИИС КУЭ типографским способом.

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»
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 15.04
Цифровой идентификатор ПО (MD 5, ac_metrology.dll)	3e736b7f380863f44cc8e6f7bd211c54

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

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

Метрологические и технические характеристики

Состав ИК АИИС КУЭ, метрологические и технические характеристики АИИС КУЭ приведены в таблицах 2 – 4.

Таблица 2 - Состав измерительных каналов (ИК) АИИС КУЭ

№ ИК	Наименование ИК	Состав ИК АИИС КУЭ				
		Трансформатор тока	Трансформатор напряжения	Счетчик электрической энергии	УСПД	УССВ
1	2	3	4	5	6	7
1	ПС «Николаевка» ЗРУ - 6 кВ, яч. № 1 (ввод 6 кВ Т-1)	ТЛП-10 кл.т. 0,5S КТТ=1500/5 Рег. № 30709-08	НАМИ-10-95УХЛ2 кл.т. 0,5 КТН = 6000/100 Рег. № 20186-05	A1805RL-P4G-DW-4 кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11	RTU-325T Рег. № 44626-10	УССВ-2 Рег. № 54074-13
2	ПС «Николаевка» ЗРУ - 6кВ, яч. № 31 (ввод 6 кВ Т-2)	ТПОЛ-10 кл.т. 0,5S КТТ = 1500/5 Рег. № 1261-08	НАМИ-10-95УХЛ2 кл.т. 0,5 КТН = 6000/100 Рег. № 20186-05	A1805RL-P4G-DW-4 кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11		
3	ПС «Николаевка» Ввод 0,4 кВ ТСН - 1 (6/0,4 кВ) в РУ - 0,4 кВ	Т-0,66 кл.т. 0,5S КТТ = 100/5 Рег. № 52667-13	-	A1805RL-P4G-DW-4 кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-20		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
4	ПС «Николаевка» Ввод 0,4 кВ ТСН - 2 (6/0,4 кВ) в РУ - 0,4 кВ	Т-0,66 У3 кл.т. 0,5 К _{ТТ} = 100/5 Рег. № 17551-03	-	A1805RL-P4G-DW-4 кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-20	RTU-325T Рег. № 44626-10	УССВ-2 Рег. № 54074-13
5	ПС «Д» ЗРУ-6 кВ, яч.№ 1	ТЛО-10 кл.т. 0,5S К _{ТТ} = 400/5 Рег. № 25433-08	НАМИ-10-95УХЛ2 кл.т. 0,5 К _{ТН} = 6000/100 Рег. № 20186-05	A1805RL-P4G-DW-4 кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11		
6	ПС «Д» ЗРУ-6 кВ, яч.№ 3	ТЛО-10 кл.т. 0,5S К _{ТТ} = 400/5 Рег. № 25433-08	НАМИ-10-95УХЛ2 кл.т. 0,5 К _{ТН} = 6000/100 Рег. № 20186-05	A1805RL-P4G-DW-4 кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11		
7	ПС «Д» ЗРУ-6 кВ, яч.№ 15	ТЛО-10 кл.т. 0,5S К _{ТТ} = 400/5 Рег. № 25433-08	НАМИ-10-95УХЛ2 кл.т. 0,5 К _{ТН} = 6000/100 Рег. № 20186-05	A1805RL-P4G-DW-4 кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
8	ПС «Д» ЗРУ-6 кВ, яч.№ 19	ТЛО-10 кл.т. 0,5S К _{ТТ} = 100/5 Рег. № 25433-08	НАМИ-10-95УХЛ2 кл.т. 0,5 К _{ТН} = 6000/100 Рег. № 20186-05	A1805RL-P4G-DW-4 кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11	RTU-325T Рег. № 44626-10	УССБ-2 Рег. № 54074-13
9	ПС 35/6 «Садовая» КРУМ-6кВ, Ввод №1, ячейка № 2	ТОЛ-НТЗ-10 кл.т. 0,5S К _{ТТ} = 200/5 Рег. № 69606-17	ЗНОЛ-НТЗ-6 кл.т. 0,5 К _{ТН} = 6000:√3/100:√3 Рег. № 69604-17	A1805RL-P4G-DW-4 кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-20		
10	ПС 35/6 «Садовая» КРУМ-6кВ, Ввод №2, ячейка № 11	ТОЛ-НТЗ-10 кл.т. 0,5S К _{ТТ} = 200/5 Рег. № 69606-17	ЗНОЛ-НТЗ-6 кл.т. 0,5 К _{ТН} = 6000:√3/100:√3 Рег. № 69604-17	A1805RL-P4G-DW-4 кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-20		
11	ПС «Садовая» Ввод 0,4 кВ ТСН-1 яч.1	-	-	A1820RL-P4G-DW-4 кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-20		
12	ПС «Садовая» Ввод 0,4 кВ ТСН-2 яч.12	-	-	A1820RL-P4G-DW-4 кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-20		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
13	ПС «Краснореченск», ОРУ-35 кВ, ввод ВЛ- 35 «Краснореченск- Перспективная»	ТОЛ-35 кл.т. 0,5S К _{ТТ} = 50/5 Рег. № 21256-07	НАМИ-35 УХЛ1 кл.т. 0,5 К _{ТН} = 35000/100 Рег. № 19813-05	A1805RL-P4G-DW-4 кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11	RTU-325T Рег. № 44626-10	УССВ-2 Рег. № 54074-13
14	ПС «Черемшаны», ЗРУ-6 кВ, яч. № 4	ТПЛ-10 кл.т. 0,5 К _{ТТ} = 150/5 Рег. № 1276-59	НАМИ-10-95УХЛ2 кл.т. 0,5 К _{ТН} = 6000/100 Рег. № 20186-05	A1805RL-P4G-DW-4 кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11		
15	ЛЭП-6 кВ «Хрустальная- Силинское», опора № 1, ПКУ	ТОЛ-СВЭЛ-10М кл.т. 0,5S К _{ТТ} = 200/5 Рег. № 70106-17	ЗНОЛП-СВЭЛ-6М кл.т. 0,2 К _{ТН} = 6000:√3/100:√3 Рег. № 67628-17	A1805RL-P4G-DW- GP-4 кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-20		

Примечания:

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

2 Допускается замена УСПД, УССВ на аналогичные утвержденных типов.

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

Таблица 3 - Метрологические характеристики

Номера ИК	Вид электроэнергии	Границы основной погрешности ($\pm\delta$), %	Границы погрешности в рабочих условиях ($\pm\delta$), %
1	2	3	4
1, 2, 5 – 10, 13	Активная	1,2	5,3
	Реактивная	2,5	4,3
3	Активная	1,0	5,2
	Реактивная	2,1	4,2
4	Активная	1,0	5,8
	Реактивная	2,1	4,5
11, 12	Активная	0,6	2,4
	Реактивная	1,1	3,7
14	Активная	1,2	5,9
	Реактивная	2,5	4,6
15	Активная	1,0	5,2
	Реактивная	2,2	4,3
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 $2(5)\% I_{\text{ном}} \cos\varphi = 0,5_{\text{инд}}$ и температуры окружающего воздуха в месте расположения счетчиков электроэнергии от минус 10 до плюс 35°C.			

Таблица 4 - Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
1	2
Нормальные условия: параметры сети: - напряжение, % от $U_{\text{ном}}$ - ток, % от $I_{\text{ном}}$ - коэффициент мощности $\cos\varphi$ температура окружающей среды °C: - для счетчиков активной энергии: ГОСТ 31819.22-2012, ГОСТ Р 52323-2005 - для счетчиков реактивной энергии: ГОСТ 31819.23-2012, ГОСТ Р 52425-2005	от 99 до 101 от 100 до 120 0,8 от +21 до +25 от +21 до +25

Продолжение таблицы 4

1	2
Условия эксплуатации: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности диапазон рабочих температур окружающего воздуха, °С: - для ТТ, ТН - для счетчиков - для УСПД - для УССВ-2	от 90 до 110 от 2(5) до 120 от 0,5_{инд} до 0,8_{емк} от -40 до +35 от -40 до +65 от 0 до +50 от -10 до +55
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: счетчики электрической энергии Альфа А1800 - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более УСПД: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более ИВК: - коэффициент готовности, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более	120000 72 55000 24 0,99 1
Глубина хранения информации счетчики электрической энергии: - тридцатиминутный профиль нагрузки, сутки, не менее УСПД: - суточные данные о тридцатиминутных приращениях электроэнергии по каждому каналу и электроэнергии, потребленной за месяц, сут, не менее ИВК: - результаты измерений, состояние объектов и средств измерений, лет, не менее	45 45 3,5

Надежность системных решений:

- 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).

Возможность сбора информации:

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

Цикличность:

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

Знак утверждения типа

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

Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 5.

Таблица 5 - Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Трансформатор тока	ТЛП-10	3 шт.
Трансформатор тока	ТПОЛ-10	3 шт.
Трансформатор тока	Т-0,66	3 шт.
Трансформатор тока	Т-0,66 УЗ	3 шт.
Трансформатор тока	ТЛО-10	8 шт.
Трансформатор тока	ТОЛ-НТЗ-10	6 шт.
Трансформатор тока	ТОЛ-35	3 шт.
Трансформатор тока	ТПЛ-10	2 шт.
Трансформатор тока	ТОЛ-СВЭЛ-10М	3 шт.
Трансформатор напряжения	НАМИ-10-95УХЛ2	5 шт.
Трансформатор напряжения	ЗНОЛ-НТЗ-6	6 шт.
Трансформатор напряжения	НАМИ-35 УХЛ1	1 шт.
Трансформатор напряжения	ЗНОЛП-СВЭЛ-6М	3 шт.
Счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные	Альфа А1800	15 шт.
Устройство сбора и передачи данных	RTU-325T	1 шт.
Устройство синхронизации системного времени	УССВ-2	1 шт.
Формуляр	ТДВ.411711.032.Изм2 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) АО «ГМК «Дальполиметалл», аттестованном ООО «РусЭнергоПром», аттестат аккредитации № RA.RU.312149 от 04.05.2017 г.

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

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

Акционерное общество «Горно-металлургический комплекс «Дальполиметалл»
(АО «ГМК «Дальполиметалл»)

ИНН 2505008358

Адрес: 692446, Приморский край, г. Дальнегорск, пр. 50 лет Октября, 93

Телефон: +7 (4237) 33-10-92

E-mail: office@dalpolimetall.ru

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Телекор ДВ» (ООО «Телекор ДВ»)

ИНН 2722065434

Адрес: 680026, г. Хабаровск, ул. Тихоокеанская 60а

Телефон: +7 (4212) 75-87-75

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «Энергокомплекс»

(ООО «Энергокомплекс»)

ИНН: 7444052356

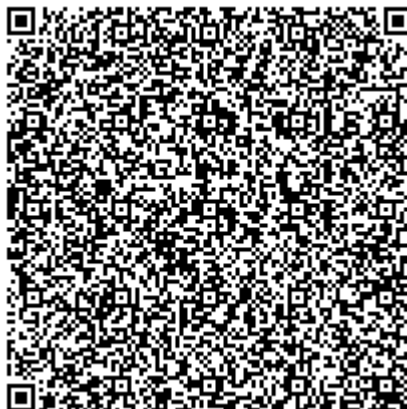
Юридический адрес: 119361, г. Москва, ул. Марии Поливановой, д. 9, офис 23

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

Телефон: +7 (351) 958-02-68

E-mail: encomplex@yandex.ru

Уникальный номер записи об аккредитации в Реестре аккредитованных лиц
RA.RU.312235



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «7» июня 2022 г. № 1371

Регистрационный № 85813-22

Лист № 1
Всего листов 6

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Комплексы гидрологические Levellogger

Назначение средства измерений

Комплексы гидрологические Levellogger (далее – комплексы Levellogger) предназначены для измерений уровня и температуры воды, количества атмосферных осадков.

Описание средства измерений

Принцип действия комплексов Levellogger основан на измерении первичными измерительными преобразователями (датчиками) физических величин с передачей данных в контроллер и далее в центр сбора данных с помощью средств связи.

Конструктивно комплексы Levellogger состоят из контроллера, набора датчиков и вспомогательных и связующих компонентов.

Датчик уровня гидростатического типа работает по принципу, основанному на преобразовании давления высоты столба жидкости над датчиком в значение уровня жидкости.

Датчик температуры работает по принципу, основанному на зависимости электрического сопротивления платинового чувствительного элемента (Pt1000) от температуры окружающей среды (воды).

Датчик осадков: осадки из приемной воронки датчика с известной площадью сбора попадают в лоточный механизм, который при заполнении опрокидывается, замыкая контакт, образующийся при этом электрический сигнал (соответствующий количеству осадков в 0,1 мм) поступает по линии связи в контроллер.

Комплексы Levellogger выпускаются в следующих исполнениях: исполнение АУ-1, исполнение АГК-1 и исполнение АГК-2, исполнения отличаются набором датчиков, диапазонами измерений.

Комплексы Levellogger исполнения АУ-1 состоят из контроллера Dipper-APT со встроенным датчиком гидростатического давления. При наличии данных об атмосферном давлении, например, полученных от контроллера BaroDipper (поставляется опционально), АУ-1 отображает значения уровня воды в автоматическом режиме, в случае отсутствия данных от контроллера BaroDipper поправка на атмосферное давление вводится вручную.

Комплексы Levellogger исполнений АГК-1 и АГК-2 состоят из контроллера SlimLogCom2EL, датчика уровня воды гидростатического типа DST-22 совмещенного с датчиком температуры воды, датчика количества жидких осадков RG-50 (опционально). Исполнения комплексов АГК-1 и АГК-2 отличаются диапазоном измерений уровня воды.

В комплексах Levellogger используются следующие интерфейсы связи: для контроллера Dipper-APT применяется RS-485, для контроллера SlimLogCom2EL применяется GSM/GPRS.

Общий вид комплексов Levellogger исполнения АУ-1 представлен на рисунке 1, исполнения АГК-1 и АГК-2 на рисунке 2.

Пломбирование комплексов Levellogger не предусмотрено.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке (в случае его оформления) и (или) в паспорт.

Заводской номер наносится на корпус комплексов Levellogger в виде наклейки или гравировки.

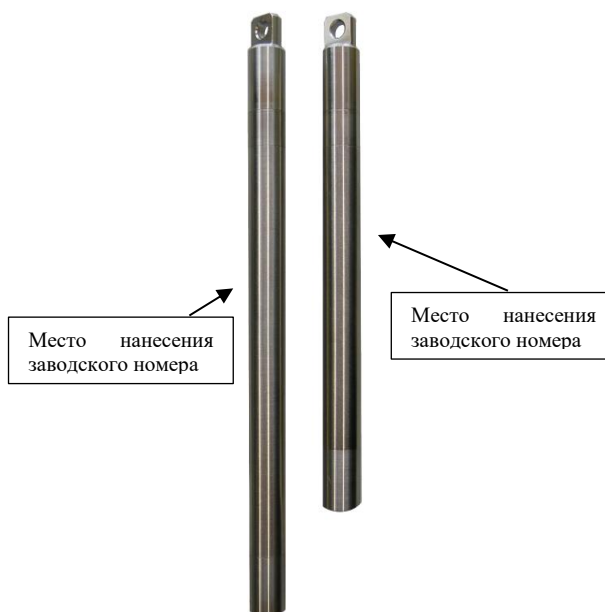


Рисунок 1 - Общий вид комплекса Levellogger, исполнение АУ-1 с указанием места нанесения заводского номера (Контроллер Dipper-APT – слева, контроллер BaroDipper – справа)



Рисунок 2 - Общий вид комплекса Levellogger, исполнения АГК-1 и АГК-2 с указанием места нанесения заводского номера (Контроллер SlimLogCom2EL и датчик DST-22– слева, датчик количества жидких осадков RG-50 - справа)

Программное обеспечение

Комплексы гидрологические Levellogger имеют встроенное программное обеспечение, которое обеспечивает управление и настройку датчиков, сбор, обработку, хранение и передачу результатов измерений, связь с внешними устройствами через последовательный интерфейс.

Встроенное ПО реализовано аппаратно и является метрологически значимым.

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

Влияние встроенного ПО учтено при нормировании метрологических характеристик комплекса.

Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение			
	Внешнее ПО	Встроенное ПО		
Идентификационное наименование	SebaConfig.exe	Barodipper Firmware	DipperAPT Firmware	SlimLogCom Firmware
Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже	1.13.1000	1.12	1.12	5.01

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение		
	Исполнение АУ-1	Исполнение АГК-1	Исполнение АГК-2
Диапазон измерений уровня воды, м	от 0,0 до 10,0	от 0,0 до 1,0	от 0,0 до 10,0
Пределы допускаемой приведенной (к диапазону измерений) погрешности измерений уровня воды, %	±0,1	±0,1	±0,1
Диапазон измерений температуры воды, °С	–	от 0,0 до +25,0	от 0,0 до +25,0
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры воды, °С	–	±0,1	±0,1
Минимальное измеряемое количество осадков, мм	–	0,1*	0,1
Пределы допускаемой погрешности измерений количества осадков: -абсолютной, в диапазоне от 0,1 до 2 мм включ., мм; - относительной, в диапазоне св. 2 мм, %	–	±0,1* ±5*	±0,1 ±5
*- Датчик количества жидких осадков RG-50 поставляется опционально			

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение				
	Исполнение АУ-1		Исполнения АГК-1, АГК-2		
	Контроллер Dipper-APT	Контроллер BaroDipper	Контроллер SlimLogCom 2EL	Датчик уровня воды	Датчик жидких осадков
Напряжение питания (постоянный ток), В	3,6				24
Потребляемая мощность, В·А, не более	10				15
Габаритные размеры, мм, не более					
-диаметр	22	22	50	22	205
-длина	300	240	550	182	-
-высота	-	-	-	-	346
Масса, кг, не более (включая монтажные конструкции)	100				
Средний срок службы, лет	10				
Средняя наработка до отказа, ч	30000				
Условия эксплуатации: Температура окружающего воздуха, °С	-	от -40 до +85	от -30 до +70	-	от 0 до + 60
Относительная влажность воздуха, %	-	-	от 0 до 100, без конденсата	-	-
Температура воды, °С	от -5 до +50	-	-	от -5 до +50	-

Знак утверждения типа наносится

на титульный лист руководства по эксплуатации типографским методом

Комплектность средства измерений

Комплектность комплексов Levellogger представлена в таблице 4.

Таблица 4 – Состав комплексов Levellogger

Наименование	Обозначение	Кол-во
Исполнение АУ-1		
Контроллер Dipper-APT	Контроллер	1 шт.
Контроллер BaroDipper*	Контроллер	1 шт.
Паспорт	17404049.26.51.12.000.013.ПС	1 экз.
Руководство по эксплуатации	17404049.26.51.12.000.013.РЭ	1 экз.

Продолжение таблицы 4

Наименование	Обозначение	Кол-во
Исполнение АГК-1		
Контроллер SlimLogCom2EL	Контроллер	1 шт.
Датчик уровня воды гидростатического типа DST-22	DST-22	1 шт.
Датчик количества жидких осадков RG-50*	RG-50	1 шт.
Паспорт	17404049.26.51.12.000.013.ПС	1 экз.
Руководство по эксплуатации	17404049.26.51.12.000.013.РЭ	1 экз.
Исполнение АГК-2		
Контроллер SlimLogCom2EL	Контроллер	1 шт.
Датчик уровня воды гидростатического типа DST-22	DST-22	1 шт.
Датчик количества жидких осадков RG-50*	RG-50	1 шт.
Паспорт	17404049.26.51.12.000.013.ПС	1 экз.
Руководство по эксплуатации	17404049.26.51.12.000.013.РЭ	1 экз.
Примечание: * поставляется опционально комплекс комплектуется по заказу и дополнительно оснащается мачтами, корпусами или иными защитными конструкциями, а также сопутствующими приспособлениями для установки, фиксации и питания датчиков и контроллера. Состав конкретного комплекса приводится в его паспорте.		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в паспорте «Комплекс гидрологический Levellogger», раздел «Основные технические данные».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

Технические условия 26.51.12-001-17404049-2021 «Комплекс гидрологический Levellogger. Технические условия»

Правообладатель

Закрытое акционерное общество «КРОК инкорпорейтед» (ЗАО «КРОК инкорпорейтед»)

ИНН: 7701004101

Адрес: 111033, Москва, ул.Волочаевская, д.5, к.1

Телефон: +7 (495) 974-22-74, +7 (495) 797-47-99

Web-сайт: www.croc.ru

E-mail: info@croc.ru

Изготовители

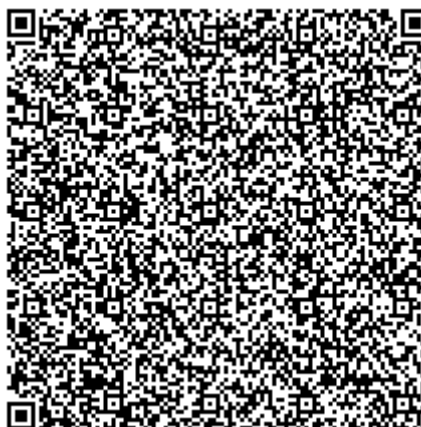
Закрытое акционерное общество «КРОК инкорпорейтед» (ЗАО «КРОК инкорпорейтед»)
ИНН: 7701004101
Адрес: 111033, Москва, ул.Волочаевская, д.5, к.1
Телефон: +7 (495) 974-22-74, +7 (495) 797-47-99
Web-сайт: www.croc.ru
E-mail: info@croc.ru

Испытательный центр

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

Адрес: 190005, Россия, Санкт-Петербург, Московский пр., 19
Телефон: (812) 251-76-01
Факс: (812) 713-01-14
Web-сайт: www.vniim.ru
E-mail: info@vniim.ru

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц
№ RA.RU.311541



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «7» июня 2022 г. № 1371

Регистрационный № 85814-22

Лист № 1
Всего листов 10

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система измерений количества и показателей качества нефти № 391 Терминал «УСА» ТПП «ЛУКОЙЛ-Усинскнефтегаз» ООО «ЛУКОЙЛ-Коми»

Назначение средства измерений

Система измерений количества и показателей качества нефти № 391 Терминал «УСА» ТПП «ЛУКОЙЛ-Усинскнефтегаз» ООО «ЛУКОЙЛ-Коми» (далее – СИКН) предназначена для автоматизированных измерений массы и показателей качества нефти.

Описание средства измерений

Принцип действия СИКН основан на использовании прямого и косвенного методов динамических измерений массы нефти.

При косвенном методе динамических измерений массу брутто нефти определяют с применением преобразователей объемного расхода, плотности, температуры и давления.

При прямом методе динамических измерений массу брутто нефти определяют с применением преобразователей массового расхода.

Выходные электрические сигналы преобразователей расхода, преобразователей температуры, давления, плотности поступают на соответствующие входы измерительного контроллера, который преобразует их и вычисляет массу брутто нефти по реализованному в нем алгоритму.

Массу нетто нефти вычисляет измерительный контроллер, как разность массы брутто нефти и массы балласта, используя результаты определения массовых долей воды, механических примесей и массовой концентрации хлористых солей в испытательной лаборатории.

СИКН представляет собой единичный экземпляр измерительной системы целевого назначения, спроектированной для конкретного объекта, в состав которой входят система сбора и обработки информации, а также следующие технологические блоки: блок измерительных линий (БИЛ), блок измерений показателей качества нефти (далее – БИК), блок поверочной установки. В вышеприведенные технологические блоки входят средства измерений по своему функционалу участвующие в измерениях массы брутто нефти, контроле и измерениях показателей качества нефти, а также контроле технологических режимов работы СИКН.

Монтаж и наладка СИКН осуществлены непосредственно на объекте эксплуатации в соответствии с проектной документацией на СИКН и эксплуатационными документами на ее компоненты.

В состав СИКН входят средства измерений (измерительные компоненты), участвующие в измерениях массы нефти и приведенные в таблице 1. Часть средств измерений (измерительных компонентов) СИКН, приведенных в таблице 1, формируют вспомогательные измерительные каналы (ИК).

Таблица 1- Состав СИКН

Наименование измерительного компонента	Регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений (ФИФ ОЕИ)
Счетчики-расходомеры массовые Micro Motion модели CMF модификации CMFHC ¹⁾	45115-16
Контроллеры измерительные FloBoss S600+	64224-16
Датчики температуры Rosemount 3144P	63889-16
Преобразователи давления измерительные 3051	14061-15
Преобразователи плотности жидкости измерительные модели 7835 ²⁾	15644-96, 15644-01
Влагомеры нефти поточные модели LC ³⁾	16308-97
Термопреобразователи сопротивления платиновые серии 68	22256-01
Преобразователи измерительные 3144 к датчикам температуры	14683-00
Преобразователи измерительные к датчикам температуры 444	14684-00
Преобразователи давления измерительные 3051	14061-99
Преобразователи давления измерительные 3051	14061-10
Турбинные преобразователи расхода MVTM ⁴⁾	16128-01
Контроллеры измерительные FloBoss S600	38623-08
¹⁾ Далее – СРМ. ²⁾ Далее – ПП. ³⁾ Далее – влагомер. ⁴⁾ Далее – ПР.	

В состав СИКН входят показывающие средства измерений давления и температуры нефти утвержденных типов.

СИКН обеспечивает выполнение следующих основных функций:

- автоматизированные измерения массы брутто нефти прямым (косвенным) методом динамических измерений в рабочем диапазоне расхода;
- автоматические измерения температуры, давления (избыточное, дифференциальное), плотности, вязкости нефти, объемной доли воды в нефти;
- измерения температуры и давления нефти с применением показывающих средств измерений температуры и давления соответственно;
- проведение контроля метрологических характеристик и поверки ПР (СРМ) с применением трубопоршневой установки;
- автоматический контроль параметров измеряемого потока, их индикацию и сигнализацию нарушения установленных границ;
- вычисление массы нетто нефти;
- автоматическое регулирование расхода нефти через блок измерений показателей качества нефти для обеспечения требований ГОСТ 2517 - 2012 «Нефть и нефтепродукты. Методы отбора проб»;
- автоматический и ручной отбор проб нефти;
- защита информации от несанкционированного доступа;
- регистрация и хранение результатов измерений, формирование отчетов.

Заводской номер, состоящий из пяти арабских цифр, нанесен на табличку, закрепленную на входной двери БИЛ СИКН. Конструкцией СИКН места нанесения знаков утверждения типа и поверки не предусмотрены. Пломбировка СИКН не предусмотрена.

Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) обеспечивает реализацию функций СИКН. ПО СИКН реализовано в контроллерах измерительных (далее – ИБК) FloBoss S600 (S600+) и компьютерах автоматизированных рабочих мест (АРМ) оператора. Идентификационные данные ПО указаны в таблицах 2-4. Метрологические характеристики СИКН указаны с учетом влияния ПО.

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

Таблица 2 - Идентификационные данные ПО ИБК FloBoss S600+ и АРМ оператора

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
	ИБК FloBoss S600+ (№ 1, № 2)	АРМ оператора
Идентификационное наименование ПО	LinuxBinary.app	mDLL.dll
Номер версии (идентификационный номер ПО)	06.25/25	1.2.5.16
Цифровой идентификатор ПО	1990	ef9f814ff4180d55bd94d0debd230d76
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	CRC16	MD5

Таблица 3 - Идентификационные данные ПО ИБК FloBoss S600

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
	ИБК FloBoss S600 (№ 1)	ИБК FloBoss S600 (№ 2)
Идентификационное наименование ПО	8.4.21_a_izm	16.06.14-B
Номер версии (идентификационный номер ПО)	06.09e/09e	0533
Цифровой идентификатор ПО	0259	4a27
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	CRC 16	CRC 16

Таблица 4 - Идентификационные данные ПО АРМ оператора «ЛИК СИКН»

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	ReportMonth
Номер версии (идентификационный номер ПО)	-
Цифровой идентификатор ПО	CRC32: 34A30AFB MD5: 53F74A259392B65151E2D3877C736192 SHA-1: COOB31D591CBCE5286517A1DB1727F7B94679384
Идентификационное наименование ПО	Reports
Номер версии (идентификационный номер ПО)	-
Цифровой идентификатор ПО	CRC32: 79A9CEAE MD5: 82CAC84856EC1949A71842245BCAE0F2 SHA-1: 7BCC931F5FA5A5E501DE900467C4CF29FAE2D3A6
Идентификационное наименование ПО	KMXCheck
Номер версии (идентификационный номер ПО)	-
Цифровой идентификатор ПО	CRC32: CE77848D MD5: E41ADF4BD8C6C96137842769560E1B9C SHA-1: 04F9AA2551075D9243DB3804B71C5A118868182F
Идентификационное наименование ПО	KMX SO
Номер версии (идентификационный номер ПО)	-
Цифровой идентификатор ПО	CRC32: 3F2C2BDD MD5: 95D2BF8A2A0B1CF4136FC33F2419080F SHA-1: 6B9B2DEDAF06719393ADE49DE489AC2B9EBA8718

Продолжение таблицы 4

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Calculations
Номер версии (идентификационный номер ПО)	-
Цифровой идентификатор ПО	CRC32: F9DA6AAE MD5: E1204CD4CA81D8B6C651223785B8390D SHA-1: FD90EE6E7606DD634ACDCD59226FFOBOED085BCF
Идентификационное наименование ПО	WorkReserve
Номер версии (идентификационный номер ПО)	-
Цифровой идентификатор ПО	CRC32: B8024E42 MD5: 1A88B1BBC0954939965D5CF1D0839EBA SHA-1: EED6CEBC43A4300FCA394266F41B51D8EB405E8F
Идентификационное наименование ПО	Upperlevel
Номер версии (идентификационный номер ПО)	-
Цифровой идентификатор ПО	CRC32: A1D43629 MD5: 28647306485724D118E987EOB2965129 SHA-1: D0C719556F018AD7312E4E769767A66DOC88DE4B
Идентификационное наименование ПО	PLCExchange
Номер версии (идентификационный номер ПО)	-
Цифровой идентификатор ПО	CRC32: 217F4FD9217F4FD MD5: 2AECA8A33B049A0152DB31E7C3AEBFC8 SHA-1: 8DB1953246856DC75F0C6B14D26D636FD2728F85

Продолжение таблицы 4

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Exchange
Номер версии (идентификационный номер ПО)	-
Цифровой идентификатор ПО	CRC32: 60E77CE8 MD5: BDA76CCFAF659C0AE753064B69B9584F SHA-1: 7051878374E2EE316DFA127A680B981C73413202
Идентификационное наименование ПО	PLC
Номер версии (идентификационный номер ПО)	-
Цифровой идентификатор ПО	CRC32: 3AA82CDF MD5: CAB870726823130E5410A488CE3CD794 SHA-1: 26F4BB27B979CA9AD68A86C5222B871636F9B298
Идентификационное наименование ПО	Moisure
Номер версии (идентификационный номер ПО)	-
Цифровой идентификатор ПО	CRC32: C36DDFD6 MD5: 4CBB6C1919A99B42E93291E2355C3A36 SHA-1: 09B1C1A29281DC81C553304FDA72396AD81A9630
Идентификационное наименование ПО	MI3151
Номер версии (идентификационный номер ПО)	-
Цифровой идентификатор ПО	CRC32: 3B37778C MD5: 807CF02C23F59BA3EA2E7EBF85201BDE SHA-1: B615975C0F0F1E018E5BC12C9ED77329BF53EA18

Продолжение таблицы 4

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	MNetto
Номер версии (идентификационный номер ПО)	-
Цифровой идентификатор ПО	CRC32: 3E8E7E75 MD5: 826E8636FB335FEC242855E78791229A SHA-1: 616ACCE0BC69B2A34FBEF2D9AB252B135D263C3C
Идентификационное наименование ПО	MI1974
Номер версии (идентификационный номер ПО)	-
Цифровой идентификатор ПО	CRC32: FC350DB3 MD5: E5143CBD8B5420DA2021FE3440369A6E SHA-1: 343CD7DCBF5DFBED3052DB07D51342FBE877E7DD
Идентификационное наименование ПО	Proving
Номер версии (идентификационный номер ПО)	-
Цифровой идентификатор ПО	CRC32: BEA8B218 MD5: 370853281F82804A23969B6075997484 SHA-1: 5CAF5AD31369F414506A585F65B83520B8DE19FD

Метрологические и технические характеристики

Состав и основные метрологические характеристики ИК, а также метрологические и основные технические характеристики СИКН и параметры измеряемой среды приведены в таблицах 5-7.

Таблица 5 – Состав и основные метрологические характеристики ИК

Номер ИК	Наименование ИК	Количество ИК (место установки)	Состав ИК		Диапазон измерений	Пределы допускаемой погрешности ИК
			Первичный измерительный преобразователь	Вторичная часть		
1.1	Объемного влагосодержания	1 (БИК, АЕ310)	Влагомер	Электронный блок влагомера (VT310), ИВК	от 0,01 до 2,00 % (объемной доли воды)	±0,1 % (абсолютная)

Продолжение таблицы 5

Номер ИК	Наименование ИК	Количество ИК (место установки)	Состав ИК		Диапазон измерений	Пределы допускаемой погрешности ИК
			Первичный измерительный преобразователь	Вторичная часть		
1.2	Объемного влагосодержания	1 (БИК, АЕ320)	Влагомер	Электронный блок влагомера (VT320), ИВК	от 0,01 до 2,00 % (объемной доли воды)	±0,1 % (абсолютная)
2.1	Плотности нефти	1 (БИК, DT310)	ПП	ИВК	от 700 до 1000 кг/м ³	±0,30 кг/м ³ (абсолютная)
2.2		1 (БИК, DT320)				

Таблица 6 – Метрологические характеристики СИКН

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений массового (объемного) расхода нефти*, т/ч (м ³ /ч)	от 320 (400) до 2250 (2400)
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массы брутто нефти, %	±0,25
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массы нетто нефти, %	±0,35
*Указан максимальный диапазон измерений. Фактический диапазон измерений определяется при проведении поверки СИКН и не может превышать максимальный диапазон измерений.	

Таблица 7 – Основные технические характеристики СИКН и параметры измеряемой среды

Наименование характеристики	Значение
Количество измерительных линий, шт.	4 (3 рабочие, 1 резервная)
Избыточное давление нефти, МПа - рабочее - минимальное допустимое - максимальное допустимое	от 0,3 до 1,0 0,3 1,6
Режим работы СИКН	непрерывный, автоматизированный
Параметры измеряемой среды: - измеряемая среда - температура, °С - плотность в рабочем диапазоне температуры, кг/м ³	нефть по ГОСТ Р 51858 «Нефть. Общие технические условия» от +30 до +60 от 830 до 895

Продолжение таблицы 7

Наименование характеристики	Значение
- вязкость кинематическая в рабочем диапазоне температуры, мм²/с - массовая доля воды, %, не более - массовая доля механических примесей, %, не более - массовая концентрация хлористых солей, мг/дм³, не более - содержание свободного газа	от 1,0 до 30,0 0,5 0,05 900 не допускается
Параметры электрического питания: - напряжение переменного тока, В - частота переменного тока, Гц	380±38, трехфазное 220±22, однофазное 50±1
Условия эксплуатации: - температура наружного воздуха, °С - температура воздуха в помещении, °С - атмосферное давление, кПа - относительная влажность воздуха в помещениях, где установлено оборудование СИКН, %, не более	от -50 до +36 от +10 до +30 от 84 до 106 80
Срок службы, лет, не менее	10
Средняя наработка на отказ, ч	8760

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист инструкции по эксплуатации СИКН типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплектность СИКН приведена в таблице 8.

Таблица 8 – Комплектность СИКН

Наименование	Обозначение	Количество
Система измерений количества и показателей качества нефти № 391 Терминал «УСА» ТПП «ЛУКОЙЛ-Усинскнефтегаз» ООО «ЛУКОЙЛ-Коми», заводской № 50337	-	1 шт.
Инструкция по эксплуатации	-	1 экз.
Методика поверки	-	1 экз.
Формуляр	-	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документах «ГСИ. Масса нефти. Методика измерений системой измерений количества и показателей качества нефти № 391 терминал «Уса» ТПП «ЛУКОЙЛ-Усинскнефтегаз» ООО «ЛУКОЙЛ-Коми» (регистрационный номер в ФИФ ОЕИ ФР.1.29.2020.37749), «ГСИ. Масса нефти. Методика измерений системой измерений количества и показателей качества нефти № 391 терминал «Уса» ТПП «ЛУКОЙЛ-Усинскнефтегаз» ООО «ЛУКОЙЛ-Коми». МН 672 - 2016» (регистрационный номер в ФИФ ОЕИ ФР.1.29.2016.25083).

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Постановление Правительства Российской Федерации от 16.11.2020 № 1847 Об утверждении перечня измерений, относящихся к сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

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

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «ЛУКОЙЛ-Коми»
(ООО «ЛУКОЙЛ-Коми»)

Адрес: 169710, Россия, Республика Коми, г. Усинск, ул. Нефтяников, д. 31
ИНН 1106014140

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «РН Стройиндустрия»
(ООО «РН Стройиндустрия»)

Адрес: 197136, г. Санкт-Петербург, Лахтинская ул., д.14, литера А, помещение 1Н,
офис № 1

Телефон: +7(843) 212-50-10
ИНН 7813332333

Испытательный центр

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

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

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

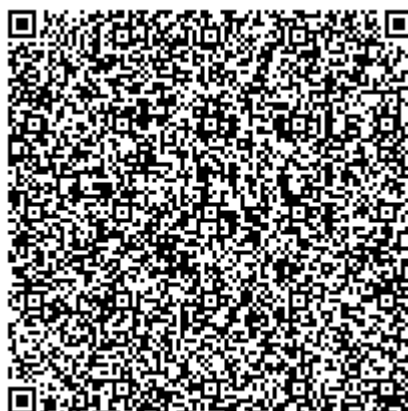
Телефон: 8(843) 272-70-62

Факс: 8(843) 272-00-32

Web-сайт: www.vniir.org

E-mail: office@vniir.org

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц
RA.RU.310592



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «7» июня 2022 г. № 1371

Регистрационный № 85815-22

Лист № 1
Всего листов 7

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Радиометры для тонкослойной и жидкостной хроматографии Scan-RAM

Назначение средства измерений

Радиометры для тонкослойной и жидкостной хроматографии Scan-RAM (далее по тексту - радиометры Scan-RAM) предназначены для измерений распределения активности радионуклида по длине хроматографической полоски при проверке радиохимической чистоты соединений с помощью тонкослойной хроматографии, а также для измерений изменения активности в потоке жидкости (элюата) при проверке радиохимической чистоты соединений с помощью жидкостной хроматографии.

Описание средства измерений

Принцип работы радиометра Scan-RAM основан на передаче энергии заряженных частиц и гамма-квантов рабочему материалу детектора с последующим преобразованием поглощенной энергии в электрический импульс, регистрируемый с помощью электронных устройств.

Применительно к тонкослойной хроматографии (ТСХ) измерения распределения активности базируются на регистрации гамма- или альфа-/бета-излучения детектором со щелевым коллиматором, сканирующим хроматографическую полоску (ХП) с исследуемым меченым препаратом. Детектор с коллиматором равномерно движется над ХП, щель коллиматора расположена перпендикулярно направлению движения и соответственно длинной стороне ХП. Скорость движения коллиматора и расстояние между ХП и входным окном детектора может регулироваться в зависимости от специфики выполняемых измерений. Распределение импульсов по длине ХП записывается в виде хроматограммы. Суммарное число импульсов, зарегистрированных в пике выходного сигнала (площадь хроматографического пика), пропорционально активности радионуклида на сканированном участке ХП.

Применение радиометра Scan-RAM для высокоэффективной жидкостной хроматографии (ВЭЖХ) основано на регистрации детектором гамма- или бета-излучения при протекании элюата с радиоактивными метками через измерительную ячейку. Зависимость зарегистрированных импульсов от времени записывается в виде хроматограммы. Площадь хроматографического пика пропорциональна активности радионуклидов в элюате, протекающем через измерительную ячейку за время измерений этого распределения.

Радиометры Scan-RAM состоят из базового блока, детектирующей системы и персонального компьютера с программным обеспечением Laura.

Доступны версии базового блока Scan-Ram 1A для работы радиометра в режиме только тонкослойной хроматографии, базового блока Scan-Ram 1B для одновременной работы в режиме тонкослойной и жидкостной хроматографии и базового блока Scan-Ram 1C для последовательной (раздельной) работы в режиме тонкослойной или жидкостной хроматографии.

В состав детектирующей системы входят сменные детекторы на основе NaI (PN-FXX-02, PN-FXX-03) для регистрации гамма-излучения и пластикового сцинтиллятора (PN-FXX-06) для регистрации бета-/альфа-излучения. Детекторы на основе NaI вместе с проточной ячейкой устанавливаются в свинцовую защиту в режиме работы жидкостной хроматографии, для сканирования ХП детекторы на основе NaI или пластикового сцинтиллятора устанавливаются над хроматографической полоской с помощью жестко фиксирующего устройства.

Таблица 1 - Сведения о детекторах для детектирующей системы

Наименование характеристики	Тип детектора		
	PN-FXX-02	PN-FXX-03	PN-FXX-06
Напряжение питания, В	600 - 1000	600 - 1000	600 - 1000
Материал детектора	NaI	NaI	Пластиковый сцинтиллятор
Размеры детектора: Диаметр, см Толщина, см	2,5 0,1	2,5 2,5	4,3 0,025
Диаметр ФЭУ, см	3,8	3,8	3,8
Геометрия детектора	2π	2π	2π
Регистрируемое излучение	Гамма-кванты	Гамма-кванты	Бета-частицы Альфа-частицы
Диапазон регистрируемых энергий излучения, МэВ	0,01 - 0,06	0,05 - 1,5	0,03 - 2,0
Габаритные размеры, м, не более диаметр высота	0,05 0,18	0,05 0,18	0,05 0,18
Масса, кг, не более	0,45	0,45	0,45

В качестве проточной измерительной ячейки используется хроматографический капилляр, объем измерительной ячейки регулируется с помощью выбора количества витков капилляра накручиваемого на поставляемую вместе с прибором катушку. С использованием нужного количества витков можно самостоятельно задавать объемы ячейки в интервале 25 - 500 мкл. Проточная ячейка крепится внутри свинцовой защиты со стандартной толщиной 50 мм.

В состав сканирующего устройства входит свинцовый щелевой коллиматор для регистрации гамма-излучения и бета, для регистрации альфа-излучения применяется пластиковый щелевой коллиматор. Ширина щели составляет 3 мм. По запросу доступна поставка коллиматоров с другой толщиной и размерами.

Диапазон сканирования полосок для тонкослойной хроматографии (ТСХ) составляет 200 мм, регулировка положения детектора по высоте задается вручную.

Для управления работой радиометра Scan-RAM применяется программное обеспечение Лауга, установленное на персональный компьютер. Программное обеспечение Лауга представляет собой комплексное программное средство, позволяющее управлять не только любыми радиометрами производства LabLogic, но и модулями хроматографов (при наличии соответствующей опции), образуя единый радиохроматографический комплекс.

Общий вид радиометров Scan-RAM представлен на рисунке 1.

Пломбирование прибора не предусмотрено.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке в случае его оформления.

Серийный номер по принятой нумерации предприятия-изготовителя наносится на самоклеющуюся фирменную табличку, расположенную на задней панели корпуса.

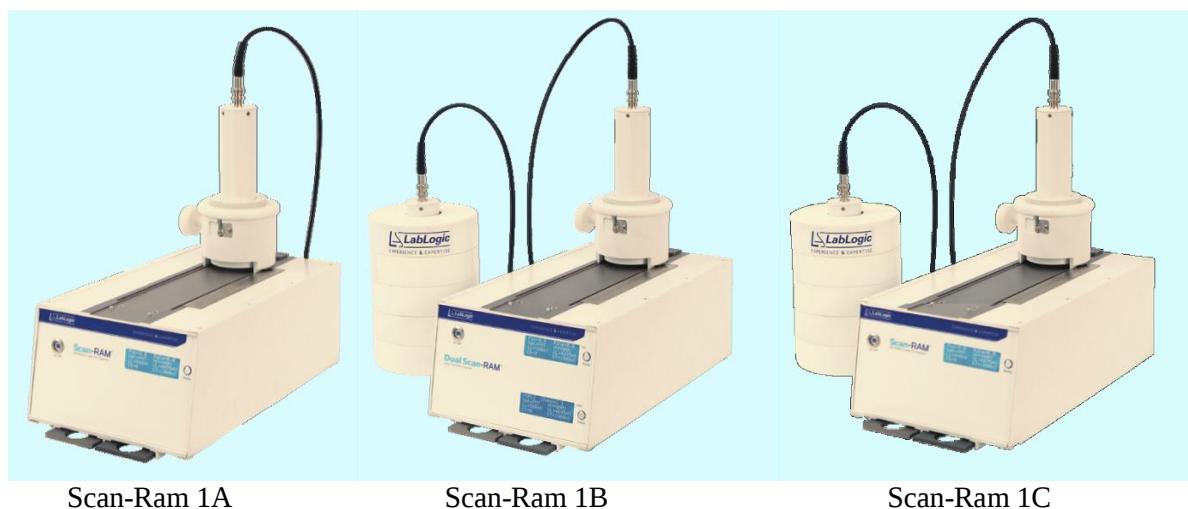


Рисунок 1 – Общий вид радиометров для тонкослойной и жидкостной хроматографии Scan-RAM.

Программное обеспечение

Программное обеспечение Laura устанавливается на персональный компьютер и работает под управлением операционной системы Windows. ПО является автономным и предназначено для настройки, проверки работоспособности, получения и обработки данных. К метрологически значимой части относится все ПО Laura.

Влияние ПО учтено при нормировании метрологических характеристик.

Уровень защиты программного обеспечения радиометров Scan-RAM от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «средний», согласно Р 50.2.077-2014.

Таблица 2 – Идентификационные данные метрологически значимого ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значения
Идентификационное наименование ПО	Laura (laura.exe)
Номер версии (идентификационный номер) ПО	6.1.1.20 ¹⁾
Цифровой идентификатор ПО (по MD5)	3e38b2beef8e6bba7aab23a8547f9440 ²⁾

¹⁾ Номер версии не ниже указанного в таблице
²⁾ Контрольная сумма файла относится к указанной в таблице версии программного обеспечения

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики радиометров Scan-RAM

Наименование характеристики	Значение	
	Конфигурация для ВЭЖХ (с защитой)	Конфигурация для ТСХ (с коллиматором)
Чувствительность детектора при регистрации гамма-излучения источника типа ОСГИ на основе ^{137}Cs , Бк $^{-1}\cdot\text{с}^{-1}$, не менее: - детектор PN-FXX-03	0,03	0,04
Чувствительность детектора при регистрации гамма-излучения источника типа ОСГИ на основе ^{60}Co , Бк $^{-1}\cdot\text{с}^{-1}$, не менее: - детектор PN-FXX-03	0,04	0,03

Наименование характеристики	Значение	
	Конфигурация для ВЭЖХ (с защитой)	Конфигурация для ТСХ (с коллиматором)
Чувствительность детектора при регистрации гамма-излучения источника типа ОСГИ на основе ²⁴¹ Am, Бк ⁻¹ ·с ⁻¹ , не менее: - детектор PN-FXX-02 - детектор PN-FXX-03	0,03 0,03	0,03 0,02
Чувствительность детектора PN-FXX-06 при регистрации бета-излучения источника типа 1CO, Бк ⁻¹ ·с ⁻¹ , не менее:	0,30	0,07
Предел детектирования за 100 секунд, Бк, не более: ²⁴¹ Am (источник типа ОСГИ) - детектор PN-FXX-02 ¹³⁷ Cs (источник типа ОСГИ) - детектор PN-FXX-03 ⁹⁰ Sr+ ⁹⁰ Y (источник типа 1CO) - детектор PN-FXX-06	50 300 30	100 500 50
Предел допускаемого относительного СКО выходного сигнала, %: - по площади хроматографического пика, - по положению хроматографического пика	3 -	- 3
Пространственное разрешение ² , мм, не более: - детектор PN-FXX-02 - детектор PN-FXX-03 - детектор PN-FXX-06	-	5 6 5
Пределы допускаемого относительного изменения выходного сигнала за 8 часов непрерывной работы, %: по площади хроматографического пика по положению хроматографического пика	±3 -	- ±3
Время установления рабочего режима, мин, не более	5	
Время непрерывной работы, не менее, ч	8	
¹) Чувствительность определена: - в конфигурации ВЭЖХ при расположении источника на дне свинцовой защиты, - в конфигурации ТСХ при установке источника на хроматографическую пластину и фиксации детектора на минимально возможном расстоянии от ХП ²) Пространственное разрешение – ширина на полувысоте хроматографического пика при сканировании точечного источника (диаметр активной зоны не более 1 мм) Определено для сканирования пластины с точечным источником ¹³⁷ Cs активностью от 10 ⁴ до 10 ⁵ Бк.		

Таблица 4 – Основные технические характеристики радиометров Scan-RAM

Наименование характеристики	Значение
Питание базового блока от сети постоянного тока 0,5 А (USB): - напряжение, В	5
Питание мотора радиометра: - напряжение, В - ток, А	24 3,75
Потребляемая мощность, В·А, не более	95
Габаритные размеры базового блока, мм, не более: – длина – ширина – высота	380 230 150
Масса базового блока, кг, не более	9,4
Рабочие условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность, без конденсации, %, не более - атмосферное давление, кПа	от 10 до 40 95 от 84,0 до 106,7
Средняя наработка на отказ, ч	20000
Средний срок службы после ввода в эксплуатацию, лет	10

Знак утверждения типа

наносится графически или специальным штампом на титульные листы эксплуатационной документации и на пленочную этикетку, клеящуюся на лицевой панели корпуса радиометра Scan-RAM.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплект поставки радиометров Scan-RAM

Наименование	Обозначение	Количество
Радиометр для тонкослойной и жидкостной хроматографии Scan-RAM в составе:	Scan-RAM	
Базовый блок ¹⁾	Scan-RAM-1A Scan-RAM-1B Scan-RAM-1C	1
Сцинтилляционные детекторы NaI ¹⁾	PN-FXX-02 PN-FXX-03	1 1
Пластиковый сцинтилляционный детектор ¹⁾	PN-FXX-06	1
Держатели полосок ТСХ	-	2
Свинцовый коллиматор	-	1
Пластиковый коллиматор ¹⁾	-	-
Свинцовая защита ¹⁾ (для 1В или 1С)	-	1
Комплект кабелей SHV ¹⁾	-	1
Кабель USB	-	1
Адаптер питания и силовой кабель с подходящей для страны вилкой	-	1
Программное обеспечение ²⁾	Laura	1
Руководство по эксплуатации	-	1
Компьютер ³⁾	-	1

¹⁾ Конструктив и количество согласуется с заказчиком при заказе.

²⁾ Поставляется в виде дистрибутива на электронном носителе.

³⁾ Конкретная модель компьютера согласуется с заказчиком при заказе системы.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Радиометры для тонкослойной и жидкостной хроматографии Scan-RAM. Руководство по эксплуатации», разделы 4 - 7.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к радиометрам для тонкослойной и жидкостной хроматографии Scan-RAM

ГОСТ 27451-87 Средства измерений ионизирующих излучений. Общие технические условия

Государственная поверочная схема для средств измерений активности, удельной активности радионуклидов, потока и плотности потока альфа-, бета-частиц и фотонов радионуклидных источников, утвержденная приказом Росстандарта от 29.12.2018 № 2841

LL-SRAM-20-001 Радиометры для тонкослойной и жидкостной хроматографии Scan-RAM. Стандарт предприятия

Правообладатель

Компания LabLogic Systems Limited, Великобритания
Адрес: Paradigm House, 3 Melbourne Avenue, Broomhill, Sheffield, S10 2QJ, United Kingdom
Телефон: +44 (0)114 266 7267
Факс: +44 (0)114 266 3944
E-mail: solutions@lablogic.com
Сайт: www.lablogic.com

Изготовитель

Компания LabLogic Systems Limited, Великобритания
Адрес: Paradigm House, 3 Melbourne Avenue, Broomhill, Sheffield, S10 2QJ, United Kingdom
Телефон: +44 (0)114 266 7267
Факс: +44 (0)114 266 3944
E-mail: solutions@lablogic.com
Сайт: www.lablogic.com

Испытательный центр

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

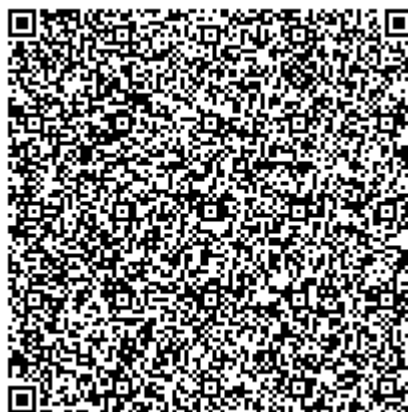
Адрес: 190005, Россия, г. Санкт-Петербург, Московский пр., д. 19

Телефон: (812) 251-76-01; факс: (812) 713-01-14

Web-сайт: <http://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 «7» июня 2022 г. № 1371

Регистрационный № 85816-22

Лист № 1
Всего листов 10

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии (АИИС КУЭ) ОАО «Ковылкинский комбикормовый завод»

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии (АИИС КУЭ) ОАО «Ковылкинский комбикормовый завод» предназначена для измерений активной и реактивной электрической энергии и мощности, потребленной (переданной) за установленные интервалы времени отдельными технологическими объектами, сбора, обработки, хранения, формирования отчетных документов и передачи полученной информации.

Описание средства измерений

АИИС КУЭ представляет собой многофункциональную, 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), 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 ОАО «Ковылкинский комбикормовый завод» с программным обеспечением (ПО) АКУ «Энергосистема», сервер филиала ПАО «Россети Волга» – «Мордовэнерго» с ПО «АльфаЦЕНТР», устройства синхронизации системного времени (УССВ) УССВ-2, комплекс аппаратно-программных средств для учета электроэнергии на основе устройства сбора и передачи данных RTU-327, 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 мощности на интервале времени усреднения 30 мин.

Цифровой сигнал с выходов счетчиков при помощи технических средств приема-передачи данных поступает на сервер ОАО «Ковылкинский комбикормовый завод», 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, отображение информации на мониторах АРМ.

От сервера ОАО «Ковылкинский комбикормовый завод» информация по каналу связи с протоколом TCP/IP сети Internet в виде xml-файлов формата 80020 передается на АРМ субъекта оптового рынка электрической энергии и мощности (ОРЭМ).

Передача информации от АРМ субъекта оптового рынка электрической энергии и мощности (ОРЭМ) в программно-аппаратный комплекс АО «АТС» с электронной цифровой подписью субъекта ОРЭМ, в филиал АО «СО ЕЭС» и в другие смежные субъекты ОРЭМ осуществляется по каналу связи с протоколом TCP/IP сети Internet в виде xml-файлов установленных форматов в соответствии с приложением 11.1.1 «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 возможность принимать измерительную информацию от других смежных АИИС КУЭ, зарегистрированных в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений.

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

Сравнение шкалы времени сервера ОАО «Ковылкинский комбикормовый завод» со шкалой времени УССВ № 1, осуществляется при каждом сеансе связи, но не реже 1 раза в сутки. При наличии расхождения ± 1 с и более, производится синхронизация шкалы времени сервера ОАО «Ковылкинский комбикормовый завод» со шкалой времени УССВ № 1.

Сравнение шкалы времени RTU-327 со шкалой времени УССВ № 2, осуществляется при каждом сеансе связи, но не реже 1 раза в час. При наличии расхождения ± 1 с и более, производится синхронизация шкалы времени RTU-327 со шкалой времени УССВ.

Сравнение шкалы времени сервера филиала ПАО «Россети Волга» – «Мордовэнерго» со шкалой времени RTU-327 осуществляется при каждом сеансе связи, но не реже 1 раза в сутки. При наличии расхождения ± 1 с и более, производится синхронизация шкалы времени сервера филиала ПАО «Россети Волга» – «Мордовэнерго» со шкалой времени RTU-327.

Сравнение шкал времени счетчиков со шкалой времени сервера филиала ПАО «Россети Волга» – «Мордовэнерго» осуществляется во время сеанса связи, но не реже 1 раза в сутки. При наличии расхождения ± 2 с и более, производится синхронизация шкалы времени счетчиков со шкалой времени сервера филиала ПАО «Россети Волга» – «Мордовэнерго».

Факты синхронизации времени с обязательной фиксацией времени (дата, часы, минуты, секунды) до и после синхронизации или величины синхронизации времени, на которую были скорректированы указанные устройства, отражаются в журналах событий счетчика, RTU-327 и серверов.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено. Заводской номер 282 указывается в формуляре на систему автоматизированную информационно-измерительную коммерческого учета электрической энергии (АИИС КУЭ) ОАО «Ковылкинский комбикормовый завод».

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется ПО АКУ «Энергосистема» и ПО «АльфаЦЕНТР». ПО обеспечивает защиту измерительной информации паролями в соответствии с правами доступа. Средством защиты данных при передаче является кодирование данных, обеспечиваемое программными средствами ПО. Уровень защиты от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «средний» в соответствии с Р 50.2.077-2014. Идентификационные данные метрологически значимой части ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Сервер ОАО «Ковылкинский комбикормовый завод»	
Идентификационное наименование ПО	АКУ «Энергосистема»
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 1.0
Наименование программного модуля ПО	ESS.Metrology.dll
Цифровой идентификатор ПО	0227AA941A53447E06A5D1133239DA60
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	MD5
Сервер филиала ПАО «Россети Волга» – «Мордовэнерго»	
Идентификационное наименование ПО	«АльфаЦЕНТР»
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 12.1
Наименование программного модуля ПО	ac_metrology.dll
Цифровой идентификатор ПО	3e736b7f380863f44cc8e6f7bd211c54
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	MD5

Метрологические и технические характеристики

Состав измерительных каналов (ИК) АИИС КУЭ и их основные метрологические характеристики приведены в таблицах 2 – 4.

Таблица 2 – Состав ИК АИИС КУЭ

Номер ИК	Наименование ИК	ТТ	ТН	Счетчик	УССВ/Сервер	Вид электрической энергии и мощности
1	2	3	4	5	6	7
1	ЦРП-1 10 кВ Ковылкино, РУ-10 кВ, 1 С.Ш. 10 кВ, яч. 3	ТОЛ-СЭЩ 400/5 Кл. т. 0,2S Рег. № 51623-12	ЗНОЛ-СЭЩ-10-1 10000/ $\sqrt{3}$:100/ $\sqrt{3}$ Кл. т. 0,2 Рег. № 55024-13	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12	Филиал ПАО «Россети Волга» – «Мордовэнерго»: Сервер: IBM Server x3650 M4 УССВ № 2: УССВ-2 Рег. № 54074-13 RTU-327 Рег. № 19495-03 ОАО «Ковылкинский комбикормовый завод»: Сервер: DELL PowerEdge 2950 УССВ № 1: УССВ-2 Рег. № 54074-13	активная реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
2	ЦРП-1 10 кВ Ковылкино, РУ-10 кВ, 2 С.Ш. 10 кВ, яч. 4	ТОЛ-СЭЩ 400/5 Кл. т. 0,2S Рег. № 51623-12	ЗНОЛ-СЭЩ-10-1 10000/√3:100/√3 Кл. т. 0,2 Рег. № 55024-13	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12	Филиал ПАО «Россети Волга» – «Мордовэнерго»: Сервер: IBM Server x3650 M4 УССВ № 2: УССВ-2 Рег. № 54074-13 RTU-327 Рег. № 19495-03 ОАО «Ковылкинский комбикормовый завод»: Сервер: DELL PowerEdge 2950 УССВ № 1: УССВ-2 Рег. № 54074-13	активная реактивная

П р и м е ч а н и я

1 Допускается замена ТТ, ТН и счетчиков на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в таблице 2, при условии, что собственник АИИС КУЭ не претендует на улучшение указанных в таблицах 3 и 4 метрологических характеристик.

2 Допускается замена RTU-327 и УССВ-2 на аналогичные утвержденного типа.

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

4 Допускается изменение наименований ИК, без изменения объекта измерений.

5 Замена оформляется актом в установленном собственником АИИС КУЭ порядке. Акт хранится совместно с эксплуатационными документами на АИИС КУЭ как их неотъемлемая часть.

Таблица 3 – Метрологические характеристики ИК АИИС КУЭ (активная энергия и мощность)

Номер ИК	Диапазон тока	Метрологические характеристики ИК					
		Границы основной относительной погрешности измерений, $(\pm \delta)$, %			Границы относительной погрешности измерений в рабочих условиях эксплуатации, $(\pm \delta)$, %		
		$\cos \varphi = 1,0$	$\cos \varphi = 0,8$	$\cos \varphi = 0,5$	$\cos \varphi = 1,0$	$\cos \varphi = 0,8$	$\cos \varphi = 0,5$
1; 2 (ТТ 0,2S; ТН 0,2; Счетчик 0,2S)	$I_{\text{ном}} \leq I_1 \leq 1,2I_{\text{ном}}$	0,5	0,6	0,9	0,8	1,0	1,2
	$0,2I_{\text{ном}} \leq I_1 < I_{\text{ном}}$	0,5	0,6	0,9	0,8	1,0	1,2
	$0,05I_{\text{ном}} \leq I_1 < 0,2I_{\text{ном}}$	0,6	0,8	1,2	0,8	1,1	1,4
	$0,01I_{\text{ном}} \leq I_1 < 0,05I_{\text{ном}}$	1,0	1,3	2,0	1,3	1,5	2,2
П р и м е ч а н и я 1 Характеристики погрешности ИК даны для измерений электрической энергии и средней мощности (получасовой). 2 Погрешность в рабочих условиях указана для $\cos \varphi = 1,0; 0,8; 0,5$ и температуры окружающего воздуха в месте расположения счетчиков электрической энергии от 0 до плюс 40 °С. 3 В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности $P = 0,95$.							

Таблица 4 – Метрологические характеристики ИК АИИС КУЭ (реактивная энергия и мощность)

Номер ИК	Диапазон тока	Метрологические характеристики ИК			
		Границы основной относительной погрешности измерений, $(\pm \delta)$, %		Границы относительной погрешности измерений в рабочих условиях эксплуатации, $(\pm \delta)$, %	
		$\cos \varphi = 0,8$	$\cos \varphi = 0,5$	$\cos \varphi = 0,8$	$\cos \varphi = 0,5$
1; 2 (ТТ 0,2S; ТН 0,2 Счетчик 0,5)	$I_{\text{ном}} \leq I_1 \leq 1,2I_{\text{ном}}$	1,0	0,8	2,0	1,9
	$0,2I_{\text{ном}} \leq I_1 < I_{\text{ном}}$	1,0	0,8	2,0	1,9
	$0,05I_{\text{ном}} \leq I_1 < 0,2I_{\text{ном}}$	1,1	0,9	2,1	2,0
	$0,02I_{\text{ном}} \leq I_1 < 0,05I_{\text{ном}}$	2,0	1,5	2,6	2,3
П р и м е ч а н и я 1 Характеристики погрешности ИК даны для измерений электрической энергии и средней мощности (получасовой). 2 Погрешность в рабочих условиях указана для $\cos \varphi = 0,8; 0,5$ и температуры окружающего воздуха в месте расположения счетчиков электрической энергии от 0 до плюс 40 °С. 3 В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности $P = 0,95$.					

Основные технические характеристики ИК АИИС КУЭ приведены в таблице 5.

Таблица 5 – Основные технические характеристики ИК АИИС КУЭ

Наименование характеристики	Значение
Количество измерительных каналов	2
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 1 до 120 от 49,85 до 50,15 от 0,5 инд. до 0,8 емк. от +21 до +25
Условия эксплуатации: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - частота, Гц - коэффициент мощности $\cos\varphi$ температура окружающей среды для ТТ и ТН, °C температура окружающей среды в месте расположения счетчиков, °C магнитная индукция внешнего происхождения, мТл, не более	от 90 до 110 от 1 до 120 от 49,5 до 50,5 от 0,5 инд. до 0,8 емк. от -45 до +40 от 0 до +40 0,5
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: Счетчики: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, сут, не более Сервер филиала ПАО «Россети Волга» – «Мордовэнерго»: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более Сервер ОАО «Ковылкинский комбикормовый завод»: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более RTU-327: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более УССВ-2: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более	165000 3 35000 1 70000 1 40000 2 74500 2
Глубина хранения информации Счетчики: - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее - при отключении питания, лет, не менее Сервера: - хранение результатов измерений и информации о состоянии средств измерений, лет, не менее	113 10 3,5
Ход часов компонентов АИИС КУЭ не превышает, с	±5

Надежность системных решений:

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

В журналах событий фиксируются факты:

- журнал счетчика:

- параметрирования;
- пропадаания напряжения (в т. ч. и пофазного);
- коррекции времени в счетчике;
- журнал сервера:
 - параметрирования;
 - пропадаания напряжения;
 - коррекции времени в счетчиках и сервере;
 - пропадание и восстановление связи со счетчиком.

Защищенность применяемых компонентов:

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

Возможность коррекции времени:

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

Возможность сбора информации:

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

Знак утверждения типа

наносится на титульные листы эксплуатационной документации на систему автоматизированную информационно-измерительную коммерческого учета электрической энергии (АИИС КУЭ) ОАО «Ковылкинский комбикормовый завод» типографским способом.

Комплектность средства измерений

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

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 6.

Таблица 6 – Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество, шт.
1	2	3
Трансформатор тока	ТОЛ-СЭЩ	6
Трансформатор напряжения	ЗНОЛ-СЭЩ-10-1	6
Счетчик электрической энергии трехфазный многофункциональный	СЭТ-4ТМ.03М	2
Устройство синхронизации системного времени	УССВ-2	2
Комплекс аппаратно-программных средств для учета электроэнергии на основе устройства сбора и передачи данных	RTU-327	1
Сервер	IBM Server x3650 M4	1
Сервер	DELL PowerEdge 2950	1
Программное обеспечение	«АльфаЦЕНТР»	1

Продолжение таблицы 6

1	2	3
Программное обеспечение	АКУ «Энергосистема»	1
Формуляр	ЭНСТ.411711.282.1.ФО	1

Сведения о методиках (методах) измерений

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

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

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

Правообладатель

Открытое акционерное общество «Ковылкинский комбикормовый завод»
(ОАО «Ковылкинский комбикормовый завод»)

Адрес юридического лица: 431350, Республика Мордовия, г. Ковылкино,
ул. Добролюбова, д.1

ИНН: 1323010142

Изготовители

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

Адрес юридического лица: 607061, Нижегородская обл., г.о. город Выкса, г. Выкса,
ул. Луначарского, зд. 11А, каб. 216

ИНН: 3328498209

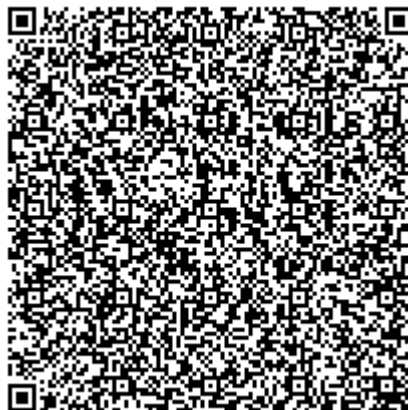
Испытательный центр

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

Место нахождения: 600009, Владимирская обл., г. Владимир, ул. Почаевский Овраг, д. 1

Адрес юридического лица: 600031, Владимирская область, г. Владимир, ул. Юбилейная, д. 15

Регистрационный номер в реестре аккредитованных лиц: RA.RU.312617



ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Измерители влажности, температуры и давления ZET 7х23

Назначение средства измерений

Измерители влажности, температуры и давления ZET 7х23 (далее по тексту – измерители или приборы) предназначены для измерений и регистрации температуры, относительной влажности и атмосферного давления окружающей среды в неагрессивных газовых средах.

Описание средства измерений

Принцип действия измерителей основан на аналого-цифровом преобразовании электрических сигналов, пропорциональных измеряемым величинам, поступающих от встроенных первичных преобразователей температуры, относительной влажности и атмосферного давления.

Измерители изготавливаются следующих моделей: ZET 7023 и ZET 7123. Модели измерителей различаются между собой по способу передачи данных измерений во внешнюю сеть: при помощи интерфейса RS-485 (ZET 7023) или по интерфейсу промышленной сети CAN (ZET 7123).

Конструктивно измерители представляют собой неразборный пластиковый корпус, внутри которого расположены управляющий микроконтроллер и печатная плата с расположенными на ней первичными преобразователями. На нижней грани корпуса измерителя расположен магнит, позволяющий при необходимости установить измеритель на металлической поверхности в удобном для пользователя положении.

Для визуализации показаний измерителей применяются совместимые устройства с дисплеем или персональный компьютер, к которому по USB или Ethernet через совместимое устройство подключаются приборы. Совместимое устройство должно обеспечивать коммуникацию по интерфейсу USB или Ethernet и может обеспечивать подключение к нему нескольких датчиков.

Фотографии общего вида измерителей моделей 7023 и 7123 приведены на рисунке 1.



Рисунок 1 – Общий вид измерителей влажности, температуры и давления ZET 7х23

Пломбирование измерителей не предусмотрено. Заводской номер в виде буквенно-цифрового кода отображается в программе «ZETLab» при подключении измерителя. Конструкция измерителей не предусматривает нанесение знака поверки на средство измерений.

Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) состоит из встроенного и автономного ПО.

Встроенное ПО является метрологически значимым и устанавливается на предприятии-изготовителе во время производственного цикла в микроконтроллер, расположенный внутри корпуса измерителя на электронной плате. Метрологически значимая часть ПО недоступна пользователю и не подлежит изменению на протяжении всего времени функционирования изделия.

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

Идентификационные данные встроенного ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1

Идентификационные данные (признаки)	Значение (в зависимости от модели измерителя)	
	ZET 7023	ZET 7123
Идентификационное наименование ПО	ZET 7023	ZET 7123
Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже	7.737	7.736
Цифровой идентификатор ПО	не применяется	

Для обработки, анализа и визуализации результатов измерений используется автономное ПО «ZETLab». Влияние автономного ПО учтено при нормировании метрологических характеристик.

Идентификационные данные автономного ПО приведены в таблице 2.

Таблица 2

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	ZETLAB
Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже	2021.08.31
Цифровой идентификатор ПО	не применяется

Уровень защиты автономного ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «средний» в соответствии с рекомендацией по метрологии Р 50.2.077-2014.

Метрологические и технические характеристики

Метрологические и основные технические характеристики измерителей влажности, температуры и давления ZET 7x23 приведены в таблицах 3 и 4.

Таблица 3 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений температуры, °C	от -60 до +85
Диапазон измерений относительной влажности (в диапазоне температур окружающего воздуха от +5 до +60 °C), %	от 5 до 95
Диапазон измерений абсолютного давления, кПа	от 50 до 115

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры, °С: - в диапазоне измерений от -60 до +10 °С включ. - в диапазоне измерений св. +10 до +85 °С	±1,0 ±0,4
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений относительной влажности (при температуре окружающего воздуха от +5 до +60 °С включ.), %: - в диапазоне измерений от 5 до 80 % включ. - в диапазоне измерений св. 80 %	±3 ±5
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений абсолютного давления (при температуре окружающего воздуха от -40 до +85 °С), кПа	±1

Таблица 4 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон показаний относительной влажности, %	от 0 до 100
Напряжение питания постоянного тока, В	от 9 до 24
Габаритные размеры, мм, не более	71×39×17
Масса, г, не более	0,045
Рабочие условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха, %, не более	от -60 до +85 95
Средняя наработка до отказа, ч, не менее	25 000
Средний срок службы лет, не менее	10

Основные технические характеристики совместимого устройства приведены в Руководстве по эксплуатации ЭТМС. 416321.001 РЭ, находящемся в свободном доступе для просмотра и скачивания на официальном сайте предприятия-изготовителя.

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта и типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 5

Наименование	Обозначение	Количество
Измерители влажности, температуры и давления ZET 7х23	ZET 7023, ZET 7123	1 шт. ⁽¹⁾
Паспорт	ЭТМС.416321.001 ПС	1 экз.
Руководство по эксплуатации	ЭТМС.416321.001 РЭ	1 экз.
Программное обеспечение на флэш-накопителе	ZETLAB	1 шт. ⁽²⁾
Примечания: (1) - модификация в соответствии с заказом; (2) - Программное обеспечение можно скачать на сайте https://zetlab.com или приобрести на флэш-накопителе по дополнительному заказу.		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделах 3-4 Руководства по эксплуатации ЭТМС. 416321.001 РЭ.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к измерителям влажности, температуры и давления ZET 7x23

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

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

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

Государственная поверочная схема для средств измерений абсолютного давления в диапазоне 1×10^{-1} - 1×10^7 Па, утвержденная Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 06.12.2019 г. № 2900.

ЭТМС.416321.001 ТУ Измерители влажности, температуры и давления ZET 7x23.
Технические условия.

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «Электронные технологии и метрологические системы» (ООО «ЭТМС»)

ИНН 7735144315

Адрес: 124460, г. Москва, г. Зеленоград, ул. Конструктора Лукина, д. 14, стр. 12, этаж 4, ком. 22

Телефон: +7 (495) 739-39-19

Web-сайт: www.zetlab.com

E-mail: info@zetlab.com

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Электронные технологии и метрологические системы» (ООО «ЭТМС»)

ИНН 7735144315

Адрес: 124460, г. Москва, г. Зеленоград, ул. Конструктора Лукина, д. 14, стр. 12, этаж 4, ком. 22

Телефон: +7 (495) 739-39-19

Web-сайт: www.zetlab.com

E-mail: info@zetlab.com

Испытательный центр

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

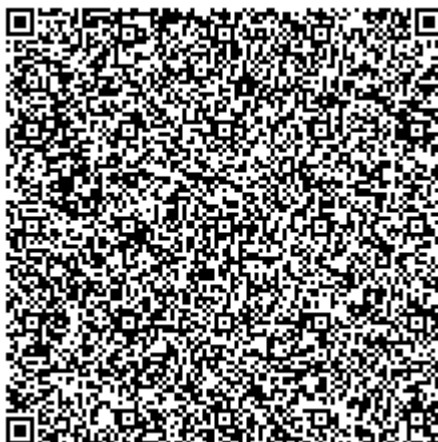
Адрес: 119361, г. Москва, вн. тер. г. муниципальный округ Очаково-Матвеевское, ул. Озерная, д. 46

Телефон/факс: +7 (495) 437-55-77 / (495) 437-56-66;

E-mail: office@vniims.ru

Web-сайт: www.vniims.ru

Уникальный номер записи ФГБУ «ВНИИМС» об аккредитации по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа в реестре аккредитованных лиц 30004-13.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «7» июня 2022 г. № 1371

Регистрационный № 85818-22

Лист № 1
Всего листов 11

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

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

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) АО «НСЗ» (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 трехуровневую 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 электроустановки (ИВКЭ), включающий в себя устройство сбора и передачи данных (УСПД) и каналобразующую аппаратуру.

3-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий в себя сервер с программным комплексом (ПК) «Энергосфера», устройство синхронизации времени (УСВ), каналобразующую аппаратуру, автоматизированные рабочие места (АРМ), АРМ энергосбытовой организации, 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 входы УСПД, где осуществляется обработка измерительной информации, накопление и хранение полученных данных, а также отображение информации по подключенным к УСПД устройствам. Далее измерительная информация от УСПД при помощи технических средств приема-передачи данных поступает на сервер.

На сервере 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.

От сервера информация в виде xml-файлов установленных форматов передается на АРМ энергосбытовой организации.

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

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

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

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

Сравнение показаний часов счетчиков с часами УСПД осуществляется при каждом сеансе связи. Корректировка часов счетчиков производится при расхождении более ± 1 с.

Журналы событий счетчиков, УСПД 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 001, указывается в формуляре на систему автоматизированную информационно-измерительную коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) АО «НСЗ».

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	Библиотека pso_metr.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 1.1.1.1
Цифровой идентификатор ПО	СВЕВ6F6CA69318BED976E08A2BB7814B
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 электро- энергии	Метрологические харак- теристики ИК	
		ТТ	ТН	Счетчик	УСПД	УСВ			Границы до- пускаемой основной от- носительной погрешно- сти (±δ), %	Границы до- пускаемой относитель- ной погреш- ности в ра- бочих усло- виях (±δ), %
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	РП-1 6 кВ, РУ-6 кВ, яч. 1 (ф.6-527)	ТОЛ-10-I Кл.т. 0,5S 1000/5 Рег. № 15128-07 Фазы: А; С	ЗНОЛПМ-6 Кл.т. 0,5 6000/√3/100/√3 Рег. № 46738-11 Фазы: А; В; С	СЭТ- 4ТМ.03М.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08	ЭКОМ- 3000 Рег. № 17049-09	УСВ-3 Рег. № 64242-16	HP Pro- Liant DL180 G6	Актив- ная	1,3	3,4
								Реактив- ная	2,5	5,7
2	РП-1 6 кВ, РУ-6 кВ, яч. 18 (ф.6-551)	ТПОЛ-10 Кл.т. 0,5S 600/5 Рег. № 1261-08 Фазы: А; С	ЗНОЛПМ-6 Кл.т. 0,5 6000/√3/100/√3 Рег. № 46738-11 Фазы: А; В; С	СЭТ- 4ТМ.03М.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08				Актив- ная	1,3	3,4
								Реактив- ная	2,5	5,7
3	РП-2 6 кВ, РУ-6 кВ, яч. 6 (ф.6-558)	ТПОЛ-10 Кл.т. 0,5S 1500/5 Рег. № 1261-08 Фазы: А; С	ЗНОЛПМ-6 Кл.т. 0,5 6000/√3/100/√3 Рег. № 46738-11 Фазы: А; В; С	СЭТ- 4ТМ.03М.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08				Актив- ная	1,3	3,4
								Реактив- ная	2,5	5,7
4	РП-2 6 кВ, РУ-6 кВ, яч. 10 (ф.6-534)	ТПОЛ-10 Кл.т. 0,5S 600/5 Рег. № 1261-08 Фазы: А; С	ЗНОЛПМ-6 Кл.т. 0,5 6000/√3/100/√3 Рег. № 46738-11 Фазы: А; В; С	СЭТ- 4ТМ.03М.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08				Актив- ная	1,3	3,4
								Реактив- ная	2,5	5,7

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
5	РП-3 6 кВ, РУ-6 кВ, яч. 6 (ф.6-547)	ТПОЛ-10 Кл.т. 0,5S 600/5 Рег. № 1261-08 Фазы: А; С	ЗНОЛПМ-6 Кл.т. 0,5 6000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Рег. № 46738-11 Фазы: А; В; С	СЭТ- 4ТМ.03М.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08	ЭКОМ- 3000 Рег. № 17049-09	УСВ-3 Рег. № 64242-16	HP Pro- Liant DL180 G6	Актив- ная	1,3	3,4
								Реак- тивная	2,5	5,7
6	РП-3 6 кВ, РУ-6 кВ, яч. 12 (ф.6-537)	ТПОЛ-10 Кл.т. 0,5S 600/5 Рег. № 1261-08 Фазы: А; С	ЗНОЛПМ-6 Кл.т. 0,5 6000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Рег. № 46738-11 Фазы: А; В; С	СЭТ- 4ТМ.03М.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08				Актив- ная	1,3	3,4
								Реак- тивная	2,5	5,7
7	ТП-9 6 кВ, РУ-6 кВ, яч. 6 (ф.6-524)	ТПЛ-10-М Кл.т. 0,5S 300/5 Рег. № 22192-07 Фазы: А; С	ЗНОЛПМ-6 Кл.т. 0,5 6000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Рег. № 46738-11 Фазы: А; В; С	СЭТ- 4ТМ.03М.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08				Актив- ная	1,3	3,4
								Реак- тивная	2,5	5,7
8	ТП-10 6 кВ, РУ-6 кВ, яч. 10	ТПОЛ-10 Кл.т. 0,5S 75/5 Рег. № 1261-08 Фазы: А; С	ЗНОЛ.06 Кл.т. 0,5 6000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Рег. № 3344-08 Фазы: А; В; С	СЭТ- 4ТМ.03М.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08				Актив- ная	1,3	3,4
								Реак- тивная	2,5	5,7
9	ТП-25 6 кВ, РУ-0,4 кВ, ф. 2	ТОП-0,66 Кл.т. 0,5S 100/5 Рег. № 47959-16 Фазы: А; В; С	-	СЭТ- 4ТМ.03М.09 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08				Актив- ная	1,0	3,3
								Реак- тивная	2,1	5,6
10	ТП-25 6 кВ, РУ-0,4 кВ, ф. 3	ТОП-0,66 Кл.т. 0,5S 50/5 Рег. № 47959-16 Фазы: А; В; С	-	СЭТ- 4ТМ.03М.09 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08				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	11
11	ТП-25 6 кВ, РУ-0,4 кВ, ф. 4	ТШП-0,66 Кл.т. 0,5S 300/5 Рег. № 64182-16 Фазы: А; В; С	-	СЭТ- 4ТМ.03М.09 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08	ЭКОМ- 3000 Рег. № 17049-09	УСВ-3 Рег. № 64242-16	HP Pro- Liant DL180 G6	Актив- ная	1,0	3,3
								Реак- тивная	2,1	5,6
12	ТП-25 6 кВ, РУ-0,4 кВ, ф. 5	ТШП-0,66 Кл.т. 0,5S 300/5 Рег. № 64182-16 Фазы: А; В; С	-	СЭТ- 4ТМ.03М.09 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08				Актив- ная	1,0	3,3
								Реак- тивная	2,1	5,6
13	ТП-25 6 кВ, РУ-0,4 кВ, ф. .6	ТОП-0,66 Кл.т. 0,5S 100/5 Рег. № 47959-16 Фазы: А; В; С	-	СЭТ- 4ТМ.03М.09 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08				Актив- ная	1,0	3,3
								Реак- тивная	2,1	5,6
14	ТП-25 6 кВ, РУ-0,4 кВ, ф. 8	ТОП-0,66 Кл.т. 0,5S 200/5 Рег. № 47959-16 Фазы: А; В; С	-	СЭТ- 4ТМ.03М.09 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08				Актив- ная	1,0	3,3
								Реак- тивная	2,1	5,6
15	ТП-25 6 кВ, РУ-0,4 кВ, ф. 10	ТОП-0,66 Кл.т. 0,5S 50/5 Рег. № 47959-16 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
16	ТП-25 6 кВ, РУ-0,4 кВ, ф. 11	ТОП-0,66 Кл.т. 0,5S 100/5 Рег. № 47959-16 Фазы: А; В; С	-	СЭТ- 4ТМ.03М.09 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08				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	11
17	ТП-25 6 кВ, РУ-0,4 кВ, ф. 12	ТПП-0,66 Кл.т. 0,5S 300/5 Рег. № 64182-16 Фазы: А; В; С	-	СЭТ- 4ТМ.03М.09 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08	ЭКОМ- 3000 Рег. № 17049-09	УСВ-3 Рег. № 64242-16	HP Pro- Liant DL180 G6	Актив- ная	1,0	3,3
								Реак- тивная	2,1	5,6
18	ТП-9 6 кВ, РУ-0,4 кВ, ф. 13	ТОП-0,66 Кл.т. 0,5S 30/5 Рег. № 47959-16 Фазы: А; В; С	-	СЭТ- 4ТМ.03М.09 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08				Актив- ная	1,0	3,3
								Реак- тивная	2,1	5,6
19	ТП-9 6 кВ, РУ-0,4 кВ, ф. 3	ТОП-0,66 Кл.т. 0,5S 100/5 Рег. № 47959-16 Фазы: А; В; С	-	СЭТ- 4ТМ.03М.09 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08				Актив- ная	1,0	3,3
								Реак- тивная	2,1	5,6
20	ТП-5 6 кВ, РУ-0,4 кВ, ф. 8	ТОП-0,66 Кл.т. 0,5S 200/5 Рег. № 47959-16 Фазы: А; В; С	-	СЭТ- 4ТМ.03М.09 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08				Актив- ная	1,0	3,3
								Реак- тивная	2,1	5,6
21	ТП-5 6 кВ, РУ-0,4 кВ, ф. 3	ТОП-0,66 Кл.т. 0,5S 200/5 Рег. № 47959-16 Фазы: А; В; С	-	СЭТ- 4ТМ.03М.09 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08				Актив- ная	1,0	3,3
								Реак- тивная	2,1	5,6
22	ТП-5 6 кВ, РУ-0,4 кВ, ф. 7	ТОП-0,66 Кл.т. 0,5S 100/5 Рег. № 47959-16 Фазы: А; В; С	-	СЭТ- 4ТМ.03М.09 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08				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	11
23	ТП-5 6 кВ, РУ-0,4 кВ, ф. 6	ТОП-0,66 Кл.т. 0,5S 100/5 Рег. № 47959-16 Фазы: А; В; С	-	СЭТ- 4ТМ.03М.09 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08	ЭКОМ- 3000 Рег. № 17049-09	УСВ-3 Рег. № 64242-16	HP Pro- Liant DL180 G6	Актив- ная	1,0	3,3
								Реак- тивная	2,1	5,6
24	ТП-5 6 кВ, РУ-0,4 кВ, ф. 19	ТОП-0,66 Кл.т. 0,5S 200/5 Рег. № 47959-16 Фазы: А; В; С	-	СЭТ- 4ТМ.03М.09 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08				Актив- ная	1,0	3,3
								Реак- тивная	2,1	5,6
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 УСПД, УСВ на аналогичные утвержденных типов, 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
Количество ИК	24
Нормальные условия: параметры сети: напряжение, % от $U_{ном}$ ток, % от $I_{ном}$ коэффициент мощности $\cos\varphi$ частота, Гц температура окружающей среды, °C	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, ТН, °C температура окружающей среды в месте расположения счетчиков, °C температура окружающей среды в месте расположения сервера и УСПД, °C	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 0 до +40 от +15 до +25
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: 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.03М (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 36697-12): 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 УСПД: 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	140000 2 165000 2 45000 2 75000 24 70000 1
Глубина хранения информации: для счетчиков: тридцатиминутный профиль нагрузки, сут, не менее при отключении питания, лет, не менее для УСПД: суточные данные о тридцатиминутных приращениях электроэнергии по каждому каналу, а также электроэнергии, потребленной за месяц по каждому каналу, сут, не менее при отключении питания, лет, не менее для сервера: хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, лет, не менее	113 40 45 10 3,5

Надежность системных решений:

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

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

В журналах событий фиксируются факты:

- журнал счетчиков:
параметрирования;
пропадания напряжения;
коррекции времени.
- журнал УСПД:
параметрирования;
пропадания напряжения;
коррекции времени;
пропадание и восстановление связи со счетчиком.
- журнал сервера:
параметрирования;
пропадания напряжения;
коррекции времени.

Защищенность применяемых компонентов:

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

Возможность коррекции времени в:

счетчиках электрической энергии (функция автоматизирована);

УСПД (функция автоматизирована);

сервере (функция автоматизирована).

Возможность сбора информации:

о состоянии средств измерений;

о результатах измерений (функция автоматизирована).

Цикличность:

измерений 30 мин (функция автоматизирована);

сбора не реже одного раза в сутки (функция автоматизирована).

Знак утверждения типа

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

Комплектность средства измерений

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

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 4.

Таблица 4 — Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество, шт./экз.
Трансформаторы тока	ТОЛ-10-I	2
Трансформаторы тока	ТПОЛ-10	12
Трансформаторы тока	ТПЛ-10-М	2
Трансформаторы тока опорные	ТОП-0,66	39
Трансформаторы тока шинные	ТШП-0,66	9
Трансформаторы напряжения заземляемые	ЗНОЛПМ-6	21
Трансформаторы напряжения	ЗНОЛ.06	3
Счетчики электрической энергии многофункциональные	СЭТ-4ТМ.03М	24
Устройства сбора и передачи данных	ЭКОМ-3000	1
Устройства синхронизации времени	УСВ-3	1
Сервер	HP ProLiant DL180 G6	1
Формуляр	МГНО.411711.001.ПС.ФО	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика измерений электрической энергии с использованием АИИС КУЭ АО «НСЗ», аттестованном ООО «ЭнергоПромРесурс», уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц RA.RU.312078.

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

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

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

Правообладатель

Акционерное общество «Новосибирский стрелочный завод» (АО «НСЗ»)
ИНН 5409231687
Адрес: 630025, Новосибирская обл, г. Новосибирск, ул. Аксенова, 7
Юридический адрес: 630004, Новосибирская обл, г. Новосибирск, ул. Ленина, д. 52, кабинет 304а
Телефон: 8 (383) 338-30-39
Факс: 8 (383) 338-30-39
Web-сайт: www.nsznsk.ru
E-mail: nsz@nsznsk.ru

Изготовитель

Акционерное общество «Энергосбытовая компания РусГидро» (АО «ЭСК РусГидро»)
ИНН 7804403972
Адрес: 117393, г. Москва, ул. Архитектора Власова, д. 51
Юридический адрес: 117393, г. Москва, ул. Архитектора Власова, д. 51, каб. 46
Телефон: 8 (495) 983-33-28
Факс: 8 (495) 984-63-80
Web-сайт: www.esc.rushydro.ru
E-mail: esc@rushydro.ru

Испытательный центр

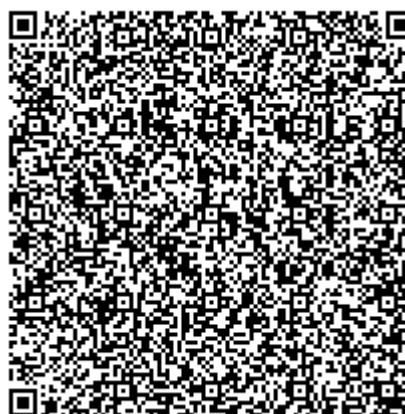
Общество с ограниченной ответственностью «ЭнергоПромРесурс»
(ООО «ЭнергоПромРесурс»)

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.



Регистрационный № 85819-22

Лист № 1
Всего листов 5

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Датчики электропроводности LDL

Назначение средства измерений

Датчики электропроводности LDL (далее – датчики) предназначены для измерений удельной электрической проводимости (далее – УЭП) и температуры жидкостей.

Описание средства измерений

Принцип действия датчиков в режиме измерений УЭП — индуктивный, основанный на изменении напряжения вторичной обмотки измерительного трансформатора пропорционально электрической проводимости жидкостного витка.

Принцип измерений датчиков в режиме измерений температуры основан на преобразовании электрического сигнала, возникающего при изменении сопротивления датчика при изменении температуры жидкости, пропорционально измеряемой величине.

Датчики выпускаются следующих модификаций: LDL100, LDL200, LDL210, LDL201. Модификации различаются диапазонами измерений УЭП и внешним видом.

Датчики представляют собой погружные устройства цилиндрической формы, имеющие герметичный корпус и измерительную головку. Заводской номер, состоящий из 12 арабских цифр, наносится на корпус датчика методом лазерной гравировки. Место нанесения заводского номера на примере датчика электропроводности LDL модификации LDL201 показано на рисунке 1 г.

Общий вид датчиков электропроводности LDL представлен на рисунках 1а - 1в.
Знак поверки наносится на свидетельстве о поверке, в случае его оформления.
Пломбирование датчиков не предусмотрено.



Рисунок 1а - Общий вид датчиков
электропроводности LDL модификации
LDL100



Рисунок 1б - Общий вид датчиков
электропроводности LDL модификаций
LDL200 , LDL210



Рисунок 1в - Общий вид датчиков электропроводности LDL модификации LDL201



Место нанесения заводского номера

Рисунок 1г – Общий вид корпуса датчика электропроводности LDL модификации LDL201

Программное обеспечение

Датчики оснащены программным обеспечением, которое осуществляет его функционирование, выполнение измерений, передачу результатов измерений на внешние устройства для их обработки, визуализации и хранения.

Программное обеспечение датчика заложено в датчике в процессе его производства и защищено от доступа и изменения пользователем.

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

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

Таблица 1 - Идентификационные данные (признаки) метрологически значимой части ПО.

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	LINERECORDER SENSOR
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 1.0.1

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение			
	LDL100	LDL200	LDL201	LDL210
Диапазон измерений удельной электропроводности (УЭП), См/м	от 0,01 до 1,5	от 0,01 до 100		
Пределы допускаемой абсолютной погрешности ИК УЭП, См/м	$\pm(0,1 \cdot X + 0,0025)^*$	$\pm(0,02 \cdot X + 0,0025)^*$		

Наименование характеристики	Значение			
	LDL100	LDL200	LDL201	LDL210
Диапазон измерений температуры, °С	от -25 до +20 включ.; св. +20 до +50 включ.; св. +50 до +150			
Пределы допускаемой абсолютной погрешности ИК температуры в диапазоне от -25 до + 20 °С включ., °С	±1,5			
Пределы допускаемой абсолютной погрешности ИК температуры в диапазоне св. +20 до +50 °С включ., °С	±0,2			
Пределы допускаемой абсолютной погрешности ИК температуры в диапазоне св. +50 до +150 °С, °С	±1,5			
*Примечание: X –измеренное датчиком значение УЭП, См/м				

Таблица 3 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение			
	LDL100	LDL200	LDL201	LDL210
Электропитание:	от 18 до 30			
– напряжение, В				
– потребляемая мощность, В·А, не более	60	100	50	100
Габаритные размеры датчиков, мм, не более:				
- длина	128	123,5	164,5	129,5
- диаметр	30	58	58	58
Масса датчиков, кг, не более	0,2705	0,5805	0,75	0,737
Условия эксплуатации:	от – 25 до +150 от - 40 до + 60 90 от 84,0 до 106,7			
– температура анализируемой среды, °С				
– температура окружающей среды, °С				
– относительная влажность не более, %				
– атмосферное давление, кПа				
Средний срок службы, лет	6			
Средняя наработка до отказа, ч	55000			

Знак утверждения типа наносится

на титульном листе Руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 - Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Датчик электропроводности	LDL100	1 шт.
Набор комплектующих (набор для настройки датчиков: набор сопротивлений)	-	1 компл.
Руководство по эксплуатации	-	1 экз.
USB накопитель с программным обеспечением Linere-corder Sensor.exe	-	1 шт.
Соединительные кабели для подключения датчика к ПК и к сети		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделах 9 «Эксплуатация» документов «Датчики электропроводности LDL. Модификация LDL100. Руководство по эксплуатации», «Датчики электропроводности LDL. Модификация LDL200. Руководство по эксплуатации», «Датчики электропроводности LDL. Модификация LDL210. Руководство по эксплуатации», «Датчики электропроводности LDL. Модификация LDL201. Руководство по эксплуатации».

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к средствам измерений

Стандарт предприятия «ifm electronic gmbh», Германия, «Датчики электропроводности LDL»

ГОСТ 8.457-2015 Государственная система обеспечения единства измерений. Государственная поверочная схема для средств измерений удельной электрической проводимости жидкостей

ГОСТ 8.558-2009 Государственная система обеспечения единства измерений. Государственная поверочная схема для средств измерений температуры

Правообладатель

«ifm electronic gmbh», Германия
Адрес: Friedrichstrasse 1, D-45128 Essen, Deutschland
E-mail: info.ru@ifm.com
Телефон: +492012422-0
Факс: +49 201 2422-1200

Изготовитель

«ifm electronic gmbh», Германия
Адрес: Friedrichstrasse 1, D-45128 Essen, Deutschland
E-mail: info.ru@ifm.com
Телефон: +492012422-0
Факс: +49 201 2422-1200

Испытательный центр

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

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

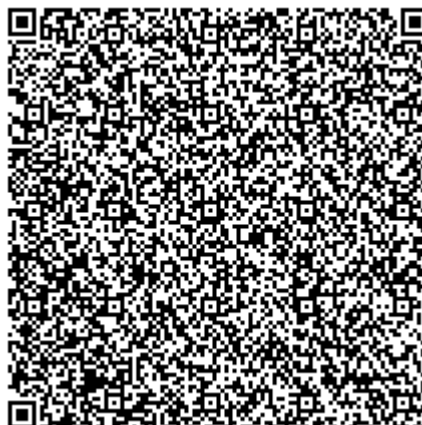
Телефон: (812) 251-76-01,

Факс: (812) 713-01-14.

E-mail: info@vniim.ru,

Web-сайт: www.vniim.ru

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



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «7» июня 2022 г. № 1371

Регистрационный № 85820-22

Лист № 1
Всего листов 4

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Трансформаторы тока ТФНД-110

Назначение средства измерений

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

Описание средства измерений

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

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 выпущены в следующих модификациях ТФНД-110, ТФНД-110М и ТФНД-110М-II, которые отличаются друг от друга значениями номинального первичного тока, номинального вторичного тока и номинальной вторичной нагрузки.

К трансформаторам тока данного типа относятся трансформаторы тока модификации ТФНД-110 зав. № 1178, 1182, 1341, модификации ТФНД-110М зав. № 5810, 6856, 7034, 24, 1326, 027, 1339, 1315, 13861, 14438, 14512, 13, 32, 266, 273, 4028, 3453, 53551, 15197, 15190, 15180, 15945, 16223, модификации ТФНД-110М-II зав. № 2326, 7324, 7335, 1697.

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 и места нанесения заводского номера приведен на рисунке 1.



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

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1.1 – Метрологические характеристики трансформаторов тока ТФНД-110

Наименование характеристики	Значение для заводских номеров
	1178, 1182, 1341
Номинальное напряжение, кВ	110
Номинальный первичный ток $I_{1\text{ном}}$, А	750
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	20

Таблица 1.2 – Метрологические характеристики трансформаторов тока ТФНД-110М

Наименование характеристики	Значение для заводских номеров		
	5810, 6856, 7034	24, 1326, 027, 1339, 1315	13861, 14438, 14512
Номинальное напряжение, кВ	110	110	110
Номинальный первичный ток $I_{1\text{ном}}$, А	50	200	300
Номинальный вторичный ток $I_{2\text{ном}}$, А	5	5	5
Номинальная частота $f_{\text{ном}}$, Гц	50	50	50
Класс точности вторичных обмоток по ГОСТ 7746 для измерений и учета	0,5	0,5	0,5
Номинальная вторичная нагрузка (с коэффициентом мощности $\cos \varphi = 0,8$), В·А	30	30	30

Таблица 1.3 – Метрологические характеристики трансформаторов тока ТФНД-110М

Наименование характеристики	Значение для заводских номеров	
	13, 32, 266, 273, 4028, 3453, 53551, 15197, 15190, 15180	15945, 16223
Номинальное напряжение, кВ	110	110
Номинальный первичный ток $I_{1ном}$, А	600	300; 600
Номинальный вторичный ток $I_{2ном}$, А	5	5
Номинальная частота $f_{ном}$, Гц	50	50
Класс точности вторичных обмоток по ГОСТ 7746 для измерений и учета	0,5	0,5
Номинальная вторичная нагрузка (с коэффициентом мощности $\cos \varphi = 0,8$), В·А	30	30

Таблица 1.4 – Метрологические характеристики трансформаторов тока ТФНД-110М-II

Наименование характеристики	Значение для заводских номеров	
	2326, 7324, 7335	1697
Номинальное напряжение, кВ	110	110
Номинальный первичный ток $I_{1ном}$, А	750	2000
Номинальный вторичный ток $I_{2ном}$, А	1	5
Номинальная частота $f_{ном}$, Гц	50	50
Класс точности вторичных обмоток по ГОСТ 7746 для измерений и учета	0,5	0,5
Номинальная вторичная нагрузка (с коэффициентом мощности $\cos \varphi = 0,8$), В·А	20	20

Таблица 2 – Основные технические характеристики

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

Знак утверждения типа наносится

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

Комплектность средства измерений

Таблица 3 – Комплектность средства измерений

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

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе «Общие сведения» паспорта трансформатора тока.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

Правообладатель

ПО «Запорожтрансформатор», Украина
Адрес: 69069, Украина, г. Запорожье, Днепропетровское шоссе, 3

Изготовитель

ПО «Запорожтрансформатор», Украина (изготовлены в 1965-1986 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

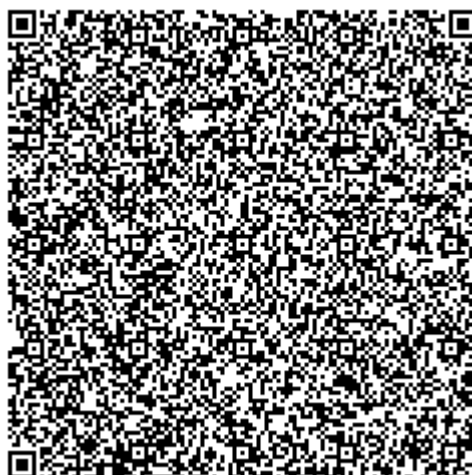
Телефон: +7 (495) 544-00-00, +7 (499) 129-19-11

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 «7» июня 2022 г. № 1371

Регистрационный № 85821-22

Лист № 1
Всего листов 3

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Трансформаторы тока ТФРМ 330Б-ПУ1

Назначение средства измерений

Трансформаторы тока ТФРМ 330Б-ПУ1 (далее по тексту – трансформаторы тока) предназначены для передачи сигнала измерительной информации приборам измерения, защиты, автоматики, сигнализации и управления в электрических цепях переменного тока промышленной частоты.

Описание средства измерений

Трансформаторы тока – однокаскадные, герметичные, маслонаполненные. Внешний вид трансформаторов тока представляет собой опорную конструкцию. В верхней части расположен металлический корпус, закрепленный на опорном изоляторе. Изолятор установлен на основание. Первичная обмотка и ее выводы закреплены на корпусе. Вторичные обмотки размещены внутри корпуса. Главная внутренняя изоляция - бумажно-масляная, конденсаторного типа.

Выводы вторичной обмотки расположены на основании трансформатора тока и закрываются защитной металлической крышкой с целью ограничения доступа к измерительным цепям.

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

К трансформаторам тока данного типа относятся трансформаторы тока ТФРМ 330Б-ПУ1 зав. № 3688, 3690, 3699, 3700, 3733, 3849, 3858, 3890.

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

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Номинальное напряжение, кВ	330
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	0,2
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 наносится

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

Комплектность средства измерений

Таблица 3 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Трансформатор тока	ТФРМ 330Б-ПУ1	1 шт.
Паспорт	ТФРМ 330Б-ПУ1	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе «Общие сведения» паспорта трансформатора тока.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

Правообладатель

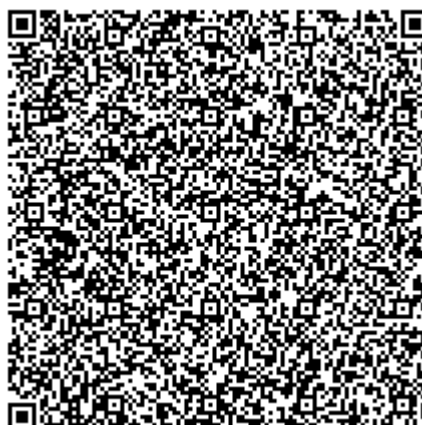
ПО «Запорожтрансформатор», Украина
Адрес: 69069, Украина, г. Запорожье, Днепропетровское шоссе, 3

Изготовитель

ПО «Запорожтрансформатор», Украина (изготовлены в 1992-1995 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 «7» июня 2022 г. № 1371

Регистрационный № 85822-22

Лист № 1
Всего листов 4

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Трансформаторы напряжения НАМИ-10-95 УХЛ2

Назначение средства измерений

Трансформаторы напряжения НАМИ-10-95 УХЛ2 (далее по тексту – трансформаторы напряжения) предназначены для применения в электрических цепях переменного тока промышленной частоты с целью передачи сигнала измерительной информации приборам измерения, защиты, автоматики, сигнализации и управления.

Описание средства измерений

Трансформаторы напряжения - антирезонансные, с естественным масляным охлаждением, трехфазные, с дополнительными обмотками для контроля изоляции сети. Внутренняя изоляция - масляная, внешняя - фарфоровая. Изготовлены в типоразмере для напряжений первичной обмотки 10 кВ.

Трансформаторы напряжения состоят из трехфазного трехстержневого трансформатора прямой последовательности и однофазного двухстержневого трансформатора нулевой последовательности. Магнитопровод трансформатора прямой последовательности изготовлен из пластин холоднокатаной электротехнической стали толщиной 0,30 мм, магнитопровод трансформатора нулевой последовательности изготовлен из пластин конструкционной стали толщиной 0,5 мм.

По назначению обмотки трансформаторов напряжения подразделяются на первичную, основную вторичную и дополнительную вторичную. Выводы А, В, С и Х первичной обмотки трансформатора, выводы основной вторичной обмотки трансформатора а, в, с, о и выводы дополнительной вторичной обмотки а_д, х_д расположены сверху на крышке бака. На корпусе трансформатора расположена табличка с техническими данными.

Принцип действия трансформаторов напряжения основан на явлении электромагнитной индукции переменного тока.

К трансформаторам напряжения данного типа относятся трансформаторы напряжения НАМИ-10-95 УХЛ2 зав. № 290, 325, 396.

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.

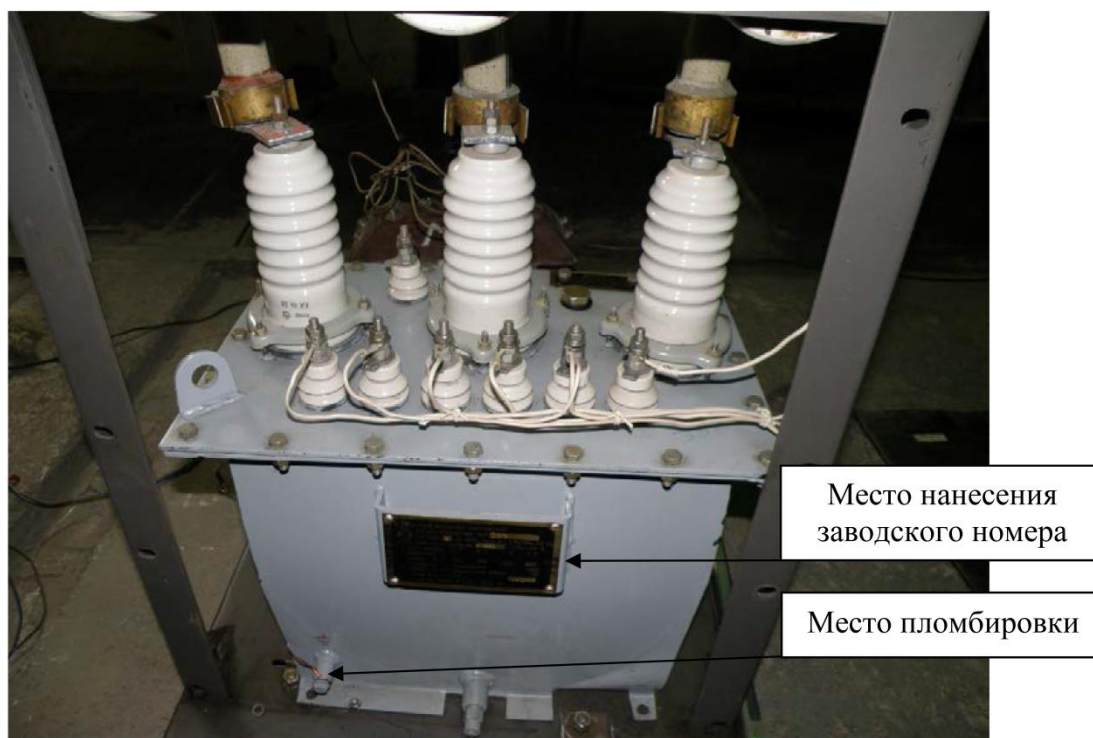


Рисунок 1. Общий вид средства измерений с указанием места пломбировки, места нанесения заводского номера

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение для заводских номеров
	290, 325, 396
Номинальное напряжение первичной обмотки $U_{1\text{ном}}$, кВ	10
Номинальное напряжение вторичной обмотки $U_{2\text{ном}}$, В	100
Номинальная частота $f_{\text{ном}}$, Гц	50
Класс точности основной вторичной обмотки по ГОСТ 1983	0,2
Номинальная мощность основной вторичной обмотки, В·А	120

Таблица 2 – Основные технические характеристики

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

Знак утверждения типа наносится

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

Комплектность средства измерений

Таблица 3 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Трансформатор напряжения	НАМИ-10-95 УХЛ2	1 шт.
Паспорт	НАМИ-10-95 УХЛ2	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе «Общие сведения» паспорта трансформатора напряжения.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Росстандарта от 30.12.2019 № 3453 Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений коэффициента масштабного преобразования и угла фазового сдвига электрического напряжения переменного тока промышленной частоты в диапазоне от $0,1/\sqrt{3}$ до $750/\sqrt{3}$ кВ и средств измерений электрической емкости и тангенса угла потерь на напряжении переменного тока промышленной частоты в диапазоне от 1 до 500 кВ

Правообладатель

Открытое акционерное общество «Раменский электротехнический завод Энергия»
(ОАО «РЭТЗ Энергия»)
ИНН 5040010981
Адрес: 140105, Россия, Московская обл., г. Раменское, ул. Левашова, д.21
Телефон: +7 (496) 463-66-93
Факс: +7 (496) 463-66-93
Web-сайт: www.ramenergy.ru
E-mail: retz@ramenergy.ru

Изготовитель

Открытое акционерное общество «Раменский электротехнический завод Энергия»
(ОАО «РЭТЗ Энергия»)
ИНН 5040010981
Адрес: 140105, Россия, Московская обл., г. Раменское, ул. Левашова, д.21
Телефон: +7 (496) 463-66-93
Факс: +7 (496) 463-66-93
Web-сайт: www.ramenergy.ru
E-mail: retz@ramenergy.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, 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

