

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «РЖД» в границах Курской области

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «РЖД» в границах Курской области (далее – АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии, 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 и состоит из 68 измерительных каналов (ИК).

Измерительные каналы состоят из трех уровней АИИС КУЭ:

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

2-й уровень – информационно-вычислительный комплекс регионального Центра энергоучета (ИВКЭ), реализован на базе устройства сбора и передачи данных RTU-327 (УСПД), выполняющего функции сбора, хранения результатов измерений и передачи их на уровень ИВК;

3-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК) включает в себя Центр сбора данных ОАО «РЖД» на базе ПО «ЭНЕРГИЯ-АЛЬФА», сервер ООО «РУСЭНЕРГОСБЫТ» на базе ПО «АльфаЦЕНТР» и ПО «ЭНЕРГИЯ-АЛЬФА», УССВ-16HVS, УССВ-35HVS, каналообразующую аппаратуру, технические средства для организации локальной вычислительной сети и разграничения прав доступа к информации, автоматизированные рабочие места персонала (АРМ).

Первичные токи и напряжения преобразуются измерительными трансформаторами в сигналы, которые по вторичным измерительным цепям поступают на измерительные входы счетчика электроэнергии. 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.

Цифровой сигнал с выходов счетчиков при помощи технических средств приема-передачи данных поступает на входы УСПД, где осуществляется формирование и хранение поступающей информации.

Далее по основному каналу связи, организованному на базе волоконно-оптической линии связи, данные передаются в Центр сбора данных ОАО «РЖД», где происходит оформление отчетных документов. При отказе основного канала связи опрос УСПД и счетчиков выполняется по резервному каналу связи стандарта GSM. Передача информации об энергопотреблении на сервер ООО «РУСЭНЕРГОСБЫТ» производится автоматически, путем межсерверного обмена.

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

Результаты измерений для каждого интервала измерения и 30-минутные данные коммерческого учета соотнесены с единым календарным временем.

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

Формирование и передача данных прочим участникам и инфраструктурным организациям оптового и розничного рынков электроэнергии и мощности (ОРЭМ) за электронно-цифровой подписью ООО «РУСЭНЕРГОСБЫТ» в формате XML-макетов 50080, 51070, 80020, 80030, 80040, 80050, а также в иных согласованных форматах в соответствии с регламентами ОРЭМ осуществляется сервером ООО «РУСЭНЕРГОСБЫТ» по коммутируемым телефонным линиям, каналу связи Internet через интернет-провайдера или сотовой связи.

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. Для обеспечения единства измерений используется единое календарное время. СОЕВ создана на основе приемников сигналов точного времени от спутниковой глобальной системы позиционирования (GPS) УССВ-16HVS, УССВ – 35HVS (УССВ). В состав СОЕВ входят часы УСПД, счетчиков, Центра сбора данных ОАО «РЖД» и сервера ООО «РУСЭНЕРГОСБЫТ».

Сервер ООО «РУСЭНЕРГОСБЫТ» оснащен приемником сигналов точного времени УССВ типа 16HVS. Резервным источником сигналов точного времени служит тайм-сервер ФГУП «ВНИИФТРИ» (NTP-сервер). Сравнение показаний часов сервера ООО «РУСЭНЕРГОСБЫТ» и УССВ происходит с периодичностью один раз в 10 минут. Синхронизация осуществляется при расхождении показаний часов сервера ООО «РУСЭНЕРГОСБЫТ» и УССВ независимо от величины расхождения. В случае синхронизации сервера ООО «РУСЭНЕРГОСБЫТ» посредством резервного источника сигналов точного времени сравнение показаний часов ИВК и NTP-сервера происходит с периодичностью один раз в 10 мин. Синхронизация осуществляется при расхождении показания часов ИВК и NTP-сервера на 0,1 с.

Центр сбора данных ОАО «РЖД» оснащен приемником сигналов точного времени УССВ типа 35HVS. Сравнение показаний часов Центра сбора данных ОАО «РЖД» и УССВ-35HVS происходит при каждом сеансе связи сервер – УССВ. Синхронизация осуществляется при расхождении показаний на величину более чем ± 1 с.

Сравнение показаний часов УСПД и Центра сбора данных ОАО «РЖД» происходит при каждом сеансе связи УСПД – сервер. Синхронизация осуществляется при расхождении показаний на величину более чем ± 1 с.

Сравнение показаний часов счетчиков и УСПД происходит при каждом сеансе связи счетчик – УСПД. Синхронизация осуществляется при расхождении показаний на величину более чем ± 1 с.

Погрешность системного времени не превышает ± 5 с.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется ПО «АльфаЦЕНТР», ПО «Энергия Альфа 2», в состав которого входят программы, указанные в таблицах 1 - 2.

ПО предназначено для автоматического сбора, обработки и хранения данных, отображения полученной информации в удобном для анализа и отчётности виде, взаимодействия со смежными системами.

ПО обеспечивает защиту программного обеспечения и измерительной информации паролями в соответствии с правами доступа. Средством защиты данных при передаче является кодирование данных, обеспечиваемое ПО «АльфаЦЕНТР», ПО «Энергия Альфа 2».

Таблица 1 - Идентификационные данные ПО ИВК Центра сбора данных ОАО «РЖД»

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Энергия Альфа 2
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 2.0.3.3
Цифровой идентификатор ПО (MD 5, enalpha.exe)	17e63d59939159ef304b8ff63121df60

Таблица 2 - Идентификационные данные ПО ИВК ООО «РУСЭНЕРГОСБЫТ»

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
Идентификационное наименование ПО	Энергия Альфа 2
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 2.0.3.114
Цифровой идентификатор ПО (MD 5, enalpha.exe)	17e63d59939159ef304b8ff63121df60

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

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

Метрологические и технические характеристики

Состав ИК АИИС КУЭ, метрологические и технические характеристики ИК АИИС КУЭ приведены в таблицах 3 - 4.

Таблица 3 - Состав ИК АИИС КУЭ и их основные метрологические и технические характеристики

Номер ИК	Наименование объекта учета	Состав ИК АИИС КУЭ						К _{ТТ} ·К _{ТН} ·К _{СЧ}	Вид энергии	Метрологические характеристики	
		Вид СИ, класс точности , коэффициент трансформации, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде (рег. №)		Обозначение, тип		Заводской номер	ИВКЭ			Основная погрешность, ± %	Погрешность в рабочих условиях, ± %
1	2	3		4		5	6	7	8	9	10
1	ПС Конарево тяговая (110/35/10 кВ) Ввод Т-2 110 кВ	ТТ	К _Т =0,2S К _{ТТ} =100/1 Рег. № 23256-11	A	ТБМО-110 УХЛ1	532	RTU-327 №000767 Рег. № 19495-03	110000	Активная Реактивная	0,5 1,1	2,0 2,1
				B	ТБМО-110 УХЛ1	521					
				C	ТБМО-110 УХЛ1	527					
		ТН	К _Т =0,2 К _{ТН} =110000:√3/100:√3 Рег. №24218-13	A	НАМИ-110 УХЛ1	1193					
				B	НАМИ-110 УХЛ1	2039					
				C	НАМИ-110 УХЛ1	1569					
		Счетчик	К _Т =0,2S/0,5 К _{сч} =1 Рег. №27524-04	СЭТ-4ТМ.03		0120071198					

Продолжение таблицы 3

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10
2	ПС Конарево тяговая (110/35/10 кВ) Ввод Т-1 110 кВ	ТТ	К _Т =0,2S К _{ТТ} =100/1 Рег. №23256-11	A	ТБМО-110 УХЛ1	3498	RTU-327 №000767 Рег. № 19495- 03	11000	Активная Реактивная	0,5 1,1	2,0 2,1
				B	ТБМО-110 УХЛ1	3839					
				C	ТБМО-110 УХЛ1	3835					
		ТН	К _Т =0,2 К _{ТН} =110000:√3/100:√3 Рег. №24218-13	A	НАМИ-110 УХЛ1	1115					
				B	НАМИ-110 УХЛ1	968					
				C	НАМИ-110 УХЛ1	2031					
		Счетчик	К _Т =0,2S/0,5 К _{сч} =1 Рег. №27524-04	СЭТ-4ТМ.03		0108075527					
3	ПС Конарево тяговая (110/35/10 кВ) РУ-10кВ, яч. 4, Ф.2	ТТ	К _Т =0,5 К _{ТТ} =150/5 Рег. № 8913-82	A	ТВК-10	2520	RTU-327 №000767 Рег. № 19495- 03	3000	Активная Реактивная	1,0 2,2	5,6 3,4
				B							
				C	ТВК-10	2429					
		ТН	К _Т =0,2 К _{ТН} =10000/100 Рег. №11094-87	A	НАМИ-10 У2	5397					
				B							
				C							
		Счетчик	К _Т =0,5S/1 К _{сч} =1 Рег. №16666-97	ЕА05RL-P2B-3		01085365					

Продолжение таблицы 3

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10	
4	ПС Конарево тяговая (110/35/10 кВ) РУ-10кВ, яч.19, КЛ-10кВ "Водозабор" (ф. 5)	ТТ	КТ=0,5 КТТ=200/5 Рег. № 8913-82	A	ТБК-10	15106	RTU-327 №000767 Рег. № 19495-03	4000	Активная Реактивная	1,0 2,2	5,6 3,4	
				B								
				C	ТБК-10	15700						
		ТН	КТ=0,2 КТН=10000/100 Рег. № 11094-87	A	НАМИ-10 У2	5397						
				B								
				C								
		Счетчик	КТ=0,5S/1 Ксч=1 Рег. № 16666-97	EA05RL-P2B-3		01036583						
5	ПС Конарево тяговая (110/35/10 кВ), РУ-10кВ, яч.8, КЛ-10кВ "Водозабор" (ф. 4)	ТТ	КТ=0,5 КТТ=200/5 Рег. № 8913-82	A	ТБК-10	15083	RTU-327 №000767 Рег. № 19495-03	4000	Активная Реактивная	1,0 2,2	5,6 3,4	
				B								
				C	ТБК-10	15063						
		ТН	КТ=0,2 КТН=10000/100 Рег. № 11094-87	A	НАМИ-10 У2	5614						
				B								
				C								
		Счетчик	КТ=0,5S/1 Ксч=1 Рег. №16666-97	EA05RL-P2B-3		01085484						

Продолжение таблицы 3

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10
6	ПС Конарево тяговая (110/35/10 кВ) РУ-10кВ ф.ПЭ-1	ТТ	КТ=0,5 КТТ=100/5 Рег. № 8913-82	А	ТБК-10	13226	RTU-327 №000767 Рег. № 19495-03	2000	Активная Реактивная	1,0 2,2	5,6 3,4
				В							
				С	ТБК-10	13225					
		ТН	КТ=0,2 КТН=10000/100 Рег. №11094-87	А	НАМИ-10 У2	5614					
				В							
				С							
		Счетчик	КТ=0,5S/1 Ксч=1 Рег. № 16666-97	EA05RL-P2B-3		01036568					
7	ПС Конарево тяговая (110/35/10 кВ) РУ-10кВ, яч. ВФ-10-3, КЛ-10 кВ ГК "Сейм"	ТТ	КТ=0,5 КТТ=200/5 Рег. №8913-82	А	ТБК-10	15056	RTU-327 №000767 Рег. № 19495-03	4000	Активная Реактивная	1,0 2,2	5,6 3,4
				В							
				С	ТБК-10	15066					
		ТН	КТ=0,2 КТН=10000/100 Рег. № 11094-87	А	НАМИ-10 У2	5614					
				В							
				С							
		Счетчик	КТ=0,5S/1 Ксч=1 Рег. № 16666-97	EA05RL-P2B-3		01085570					

Продолжение таблицы 3

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10
8	ПС Полевая тяговая (110/35/10 кВ) ВЛ-110кВ Полевая-Ржава	ТТ	КТ=0,2S КТТ=300/1 Рег. № 23256-11	А	ТБМО-110 УХЛ1	3865	RTU-327 №000767 Рег. № 19495-03	330000	Активная Реактивная	0,5 1,1	2,0 2,1
				В	ТБМО-110 УХЛ1	3866					
				С	ТБМО-110 УХЛ1	4023					
		ТН	КТ=0,2 КТН=110000:√3/100:√3 Рег. № 24218-03	А	НАМИ-110 УХЛ1	1160					
				В	НАМИ-110 УХЛ1	1118					
				С	НАМИ-110 УХЛ1	986					
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5 Ксч=1 Рег. №27524-04	СЭТ-4ТМ.03		0108078148					
9	ПС Полевая тяговая (110/35/10 кВ) ВЛ-110кВ Сеймская-Полевая	ТТ	КТ=0,2S КТТ=300/1 Рег. № 23256-11	А	ТБМО-110 УХЛ1	3871	RTU-327 №000767 Рег. № 19495-03	330000	Активная Реактивная	0,5 1,1	2,0 2,1
				В	ТБМО-110 УХЛ1	3868					
				С	ТБМО-110 УХЛ1	3603					
		ТН	КТ=0,2 КТН=110000:√3/100:√3 Рег. № 24218-03	А	НАМИ-110 УХЛ1	2071					
				В	НАМИ-110 УХЛ1	2053					
				С	НАМИ-110 УХЛ1	2057					
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5 Ксч=1 Рег. №27524-04	СЭТ-4ТМ.03		0108078174					

Продолжение таблицы 3

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10
10	ПС Полевая тяговая (110/35/10 кВ) РУ-10кВ, яч. ВФ1-10, КЛ-10 кВ ЦРП-1	ТТ	КТ=0,2S КТТ=400/5 Рег. №25433-06	А	ТЛО-10	5858	RTU-327 №000767 Рег. № 19495-03	8000	Активная Реактивная	0,8 1,3	2,6 4,0
				В							
				С	ТЛО-10	5843					
		ТН	КТ=0,2 КТН=10000/100 Рег. №11094-87	А	НАМИ-10 У2	6117					
				В							
				С							
		Счетчик	КТ=0,5S/1 Ксч=1 Рег. №16666-97	ЕА05RL-P2В-3		01085539					
11	ПС Полевая тяговая (110/35/10 кВ) РУ-10кВ ф.ПЭ-1	ТТ	КТ=0,5 КТТ=75/5 Рег. № 814-53	А	ТПФМ-10	17344	RTU-327 №000767 Рег. № 19495-03	1500	Активная Реактивная	1,0 2,2	5,6 3,4
				В							
				С	ТПФМ-10	17366					
		ТН	КТ=0,2 КТН=10000/100 Рег. №11094-87	А	НАМИ-10 У2	6117					
				В							
				С							
		Счетчик	КТ=0,5S/1 Ксч=1 Рег. №16666-97	ЕА05RL-P2В-3		01085361					
12	ПС Полевая тяговая (110/35/10 кВ) РУ-10кВ, яч. ВФ2-10, КЛ- 10 кВ ЦРП-2	ТТ	КТ=0,2S КТТ=400/5 Рег. № 25433-06	А	ТЛО-10	5859	RTU-327 №000767 Рег. № 19495-03	8000	Активная Реактивная	0,8 1,3	2,6 4,0
				В							
				С	ТЛО-10	5864					
		ТН	КТ=0,2 КТН=10000/100 Рег. №11094-87	А	НАМИ-10 У2	6125					
				В							
				С							
		Счетчик	КТ=0,5S/1 Ксч=1 Рег. №16666-97	ЕА05RL-P2В-3		01085564					

Продолжение таблицы 3

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10					
13	ПС Солнцево тяговая (110/35/10 кВ) ВЛ-110кВ Солнцево-Шумаково	ТТ	КТ=0,2S КТТ=300/1 Рег. №23256-11	A	ТБМО-110 УХЛ1	3350	RTU-327 №000767 Рег. № 19495-03	330000	Активная Реактивная	0,5 1,1	2,0 2,1					
				B	ТБМО-110 УХЛ1	3246										
				C	ТБМО-110 УХЛ1	3338										
		ТН	КТ=0,2 КТН=110000:√3/100: √3 Рег. №24218-03	A	НАМИ-110 УХЛ1	928										
				B	НАМИ-110 УХЛ1	2108										
				C	НАМИ-110 УХЛ1	2056										
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5 Ксч=1 Рег. №16666-97	EA02RALX-P3B-4W		01169052										
14	ПС Солнцево тяговая (110/35/10 кВ) ВЛ-110кВ Ржава-Солнцево	ТТ	КТ=0,2S КТТ=300/1 Рег. № 23256-11	A	ТБМО-110 УХЛ1	3861	RTU-327 №000767 Рег. № 19495-03	330000	Активная Реактивная	0,5 1,1	2,0 2,1					
				B	ТБМО-110 УХЛ1	3263										
				C	ТБМО-110 УХЛ1	3265										
		ТН	КТ=0,2 КТН=110000:√3/100: √3 Рег. №24218-03	A	НАМИ-110 УХЛ1	2061										
				B	НАМИ-110 УХЛ1	1162										
				C	НАМИ-110 УХЛ1	1183										
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5 Ксч=1 Рег. №16666-97	EA02RALX-P3B-4W		01151203										
15	ПС Солнцево тяговая (110/35/10 кВ) РУ-10кВ, яч.12 ВФ-1-10, КЛ-10 кВ ЦРП-2	ТТ	КТ=0,2S КТТ=400/5 № 25433-06	A	ТЛО-10	5844	RTU-327 №000767 Рег. № 19495-03	8000	Активная Реактивная	0,8 1,4	2,6 4,0					
				B												
				C	ТЛО-10	5861										
		ТН	КТ=0,2 КТН=10000/100 №11094-87	A	НАМИ-10 У2	6124										
				B												
				C												
		Счетчик	КТ=0,5S/1 Ксч=1 №16666-97	EA05RAL-P4B-3		01085373										

Продолжение таблицы 3

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10		
16	ПС Солнцево тяговая (110/35/10 кВ) РУ-10кВ ф.ПЭ-1	ТТ	КТ=0,5 КТТ=100/5 Рег. № 814-53	А	ТПФМ-10	68702	RTU-327 №000767 Рег. № 19495-03	2000	Активная Реактивная	1,0 2,2	5,6 3,4		
				В									
				С	ТПФМ-10	68739							
		ТН	КТ=0,2 КТН=10000/100 Рег. №11094-87	А	НАМИ-10 У2	1017							
				В									
				С									
		Счетчик	КТ=0,5S/1 Ксч=1 Рег. №16666-97	ЕА05RL-P2В-3		01085421							
17	ПС Солнцево тяговая (110/35/10 кВ) РУ-10кВ, яч.11 ВФ-2-10, КЛ-10 кВ ЦРП-1	ТТ	КТ=0,2S КТТ=400/5 Рег. № 25433-06	А	ТЛО-10	5838	RTU-327 №000767 Рег. № 19495-03	8000	Активная Реактивная	0,8 1,4	2,6 4,0		
				В									
				С	ТЛО-10	5849							
		ТН	КТ=0,2 КТН=10000/100 Рег. № 11094-87	А	НАМИ-10 У2	1017							
				В									
				С									
		Счетчик	КТ=0,5S/1 Ксч=1 Рег. № 16666-97	ЕА05RL-P2В-3		01085545							
18	ПС Ржава тяговая (110/35/10 кВ) ОРУ-110 кВ, ВЛ-110кВ Ржава-Солнцево	ТТ	КТ=0,2S КТТ=300/1 Рег. № 23256-05	А	ТБМО-110 УХЛ1	4021	RTU-327 №000767 Рег. № 19495-03	330000	Активная Реактивная	0,5 1,1	2,0 2,1		
				В	ТБМО-110 УХЛ1	4034							
				С	ТБМО-110 УХЛ1	4029							
		ТН	КТ=0,2 КТН=110000:√3/100: √3 Рег. № 24218-08	А	НАМИ-110 УХЛ1	1152							
				В	НАМИ-110 УХЛ1	1184							
				С	НАМИ-110 УХЛ1	2062							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5 Ксч=1 Рег. № 27524-04	СЭТ-4ТМ.03		0108078065							

Продолжение таблицы 3

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10
19	ПС Ржава тяговая (110/35/10 кВ) ОРУ-110 кВ, ВЛ-110кВ Полевая-Ржава	ТТ	КТ=0,2S КТТ=300/1 Рег. № 23256-05	А	ТБМО-110 УХЛ1	3278	RTU-327 №000767 Рег. № 19495-03	330000	Активная Реактивная	0,5 1,1	2,0 2,1
				В	ТБМО-110 УХЛ1	3869					
				С	ТБМО-110 УХЛ1	3722					
		ТН	КТ=0,2 КТН=110000:√3/100:√3 Рег. № 24218-08	А	НАМИ-110 УХЛ1	999					
				В	НАМИ-110 УХЛ1	2037					
				С	НАМИ-110 УХЛ1	2021					
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5 Ксч=1 Рег. № 27524-04	СЭТ-4ТМ.03		0108078020					
20	ПС Ржава тяговая (110/35/10 кВ) ОРУ-110 кВ, ВЛ-110кВ Ржава-Обоянь	ТТ	КТ=0,2S КТТ=300/1 Рег. № 23256-05	А	ТБМО-110 УХЛ1	3341	RTU-327 №000767 Рег. № 19495-03	330000	Активная Реактивная	0,5 1,1	2,0 2,1
				В	ТБМО-110 УХЛ1	3374					
				С	ТБМО-110 УХЛ1	3346					
		ТН	КТ=0,2 КТН=110000:√3/100:√3 Рег. № 24218-08	А	НАМИ-110 УХЛ1	999					
				В	НАМИ-110 УХЛ1	2037					
				С	НАМИ-110 УХЛ1	2021					
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5 Ксч=1 Рег. № 27524-04	СЭТ-4ТМ.03		0108078175					
21	ПС Ржава тяговая (110/35/10 кВ) ОРУ-110 кВ, ОВ-110 кВ	ТТ	КТ=0,2S КТТ=300/1 Рег. № 23256-05	А	ТБМО-110 УХЛ1	4020	RTU-327 №000767 Рег. № 19495-03	330000	Активная Реактивная	0,5 1,1	2,0 2,1
				В	ТБМО-110 УХЛ1	4025					
				С	ТБМО-110 УХЛ1	4028					
		ТН	КТ=0,2 КТН=110000:√3/100:√3 Рег. № 24218-08	А	НАМИ-110 УХЛ1	999					
				В	НАМИ-110 УХЛ1	2037					
				С	НАМИ-110 УХЛ1	2021					
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5 Ксч=1 Рег. № 27524-04	СЭТ-4ТМ.03		0108078114					

Продолжение таблицы 3

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10
22	ПС Ржава тяговая (110/35/10 кВ) РУ-10кВ, яч. ВФ-2-10, КЛ-10 кВ ЦРП-2	ТТ	КТ=0,2S КТТ=400/5 Рег. № 25433-06	A	ТЛО-10-3У3	5834	RTU-327 №000767 Рег. № 19495-03	8000	Активная Реактивная	0,8 1,4	2,6 4,0
				B							
				C	ТЛО-10-3У3	5863					
		ТН	КТ=0,2 КТН=10000/100 Рег. № 11094-87	A	НАМИ-10 У2	5642					
				B							
				C							
		Счетчик	КТ=0,5S/1 Ксч=1 Рег. № 16666-97	EA05RAL-P4B-3		01084878					
23	ПС Ржава тяговая (110/35/10 кВ) РУ-10кВ, ф.ПЭ-1	ТТ	КТ=0,5 КТТ=100/5 Рег. № 1276-59	A	ТПЛ-10	16899	RTU-327 №000767 Рег. № 19495-03	2000	Активная Реактивная	1,0 2,2	5,6 3,4
				B							
				C	ТПЛ-10	16823					
		ТН	КТ=0,2 КТН=10000/100 Рег. № 11094-87	A	НАМИ-10 У2	2742					
				B							
				C							
		Счетчик	КТ=0,5S/1 Ксч=1 Рег. № 16666-97	EA05RAL-P4B-3		01084870					
24	ПС Ржава тяговая (110/35/10 кВ) РУ-10кВ, яч. ВФ-1-10, ВЛ-10 кВ ФСН-1 (ЦРП-1)	ТТ	КТ=0,2S КТТ=150/5 Рег. № 25433-06	A	ТЛО-10	7069	RTU-327 №000767 Рег. № 19495-03	3000	Активная Реактивная	0,8 1,4	2,6 4,0
				B							
				C	ТЛО-10	7065					
		ТН	КТ=0,2 КТН=10000/100 Рег. № 11094-87	A	НАМИ-10 У2	2742					
				B							
				C							
		Счетчик	КТ=0,5S/1 Ксч=1 Рег. № 16666-97	EA05RAL-P4B-3		01084818					

Продолжение таблицы 3

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10					
25	ПС Вozy тяговая (110/35/10 кВ) ВЛ-110кВ Золотухино-Вozy	ТТ	КТ=0,2S КТТ=300/1 Рег. № 23256-05	А	ТБМО-110 УХЛ1	4207	RTU-327 №001235 Рег. № 19495-03	330000	Активная Реактивная	0,5 1,1	2,0 2,1					
				В	ТБМО-110 УХЛ1	4202										
				С	ТБМО-110 УХЛ1	4221										
		ТН	КТ=0,2 КТН=110000:√3/100:√3 Рег. № 24218-03	А	НАМИ-110 УХЛ1	938										
				В	НАМИ-110 УХЛ1	942										
				С	НАМИ-110 УХЛ1	1017										
Счетчик	КТ=0,2S/0,5 Ксч=1 Рег. № 27524-04	СЭТ-4ТМ.03		0103064184												
26	ПС Вozy тяговая (110/35/10 кВ) ВЛ-110кВ Вozy-Глазуновка с отпайкой на ПС Жуковка	ТТ	КТ=0,2S КТТ=300/1 Рег. № 23256-05	А	ТБМО-110 УХЛ1	4155	RTU-327 №001235 Рег. № 19495-03	330000	Активная Реактивная	0,5 1,1	2,0 2,1					
				В	ТБМО-110 УХЛ1	4165										
				С	ТБМО-110 УХЛ1	4033										
		ТН	КТ=0,2 КТН=110000:√3/100:√3 Рег. № 24218-03	А	НАМИ-110 УХЛ1	1001										
				В	НАМИ-110 УХЛ1	1010										
				С	НАМИ-110 УХЛ1	1011										
Счетчик	КТ=0,2S/0,5 Ксч=1 Рег. № 27524-04	СЭТ-4ТМ.03		0104060034												
27	ПС Вozy тяговая (110/35/10 кВ) РУ -10кВ, ф-6 Завод ВЗСМ	ТТ	КТ=0,5 КТТ=100/5 Рег. № 814-53	А	ТПФМ-10	227	RTU-327 №001235 Рег. № 19495-03	2000	Активная Реактивная	1,2 2,5	5,7 3,5					
				В	-	-										
				С	ТПФМ-10	66395										
		ТН	КТ=0,5 КТН=10000/100 Рег. № 20186-05	А	НАМИ-10-95 УХЛ2	960										
				В												
				С												
Счетчик	КТ=0,5S/1 Ксч=1 Рег. № 16666-97	ЕА05RL-P1B-3		01102014												

Продолжение таблицы 3

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10
28	ПС Возы тяговая (110/35/10 кВ) РУ-10кВ, ф-5 комбинат Дубки	ТТ	КТ=0,5 КТТ=50/5 Рег. № 1276-59	A	ТПЛ-10	33571	RTU-327 №001235 Рег. № 19495-03	1000	Активная Реактивная	1,2 2,5	5,7 3,5
				B	-	-					
				C	ТПЛ-10	5928					
		ТН	КТ=0,5 КТН=10000/100 Рег. № 20186-05	A	НАМИ-10-95 УХЛ2	960					
				B							
				C							
		Счетчик	КТ=0,5S/1 Ксч=1 Рег. № 16666-97	EA05RL-P1B-3		01102076					
29	ПС Возы тяговая (110/35/10 кВ) РУ-10кВ, ф-4 ЦРП поселка Возы	ТТ	КТ=0,5 КТТ=400/5 Рег. № 9143-06	A	ТЛК-10	4397	RTU-327 №001235 Рег. № 19495-03	8000	Активная Реактивная	1,2 2,5	5,7 3,5
				B	-	-					
				C	ТЛК-10	6522					
		ТН	КТ=0,5 КТН=10000/100 Рег. № 20186-05	A	НАМИ-10-95 УХЛ2	960					
				B							
				C							
		Счетчик	КТ=0,5S/1 Ксч=1 Рег. № 16666-97	EA05RL-P1B-3		01102039					
30	ПС Возы тяговая (110/35/10 кВ) РУ-10кВ, ф-2 ЦРП поселка Возы	ТТ	КТ=0,5 КТТ=400/5 Рег. № 1276-59	A	ТПЛ-10	1715	RTU-327 №001235 Рег. № 19495-03	8000	Активная Реактивная	1,2 2,5	5,7 3,5
				B	-	-					
				C	ТПЛ-10	1705					
		ТН	КТ=0,5 КТН=10000/100 Рег. № 20186-05	A	НАМИ-10-95 УХЛ2	965					
				B							
				C							
		Счетчик	КТ=0,5S/1 Ксч=1 Рег. № 16666-97	EA05RL-P1B-3		01102229					

Продолжение таблицы 3

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10
31	ПС Вozy тяговая (110/35/10 кВ) РУ-10кВ, ф-1 Завод ВЗСМ	ТТ	К _Т =0,5 К _{ТТ} =100/5 Рег. № 814-53	А	ТПФМ-10	4330	RTU-327 №001235 Рег. № 19495-03	2000	Активная Реактивная	1,2 2,5	5,7 3,5
				В	-	-					
				С	ТПФМ-10	3884					
		ТН	К _Т =0,5 К _{ТН} =10000/100 Рег. № 20186-05	А	НАМИ-10-95 УХЛ2	965					
				В							
				С							
		Счетчик	К _Т =0,5S/1 К _{сч} =1 Рег. № 16666-97	ЕА05RL-P1B-3		01102011					
32	ПС Поньри тяговая (110/35/10 кВ) ВЛ-110кВ Поньри-Глазуновка	ТТ	К _Т =0,2S К _{ТТ} =300/1 Рег. № 23256-05	А	ТБМО-110 УХЛ1	4205	RTU-327 №001235 Рег. № 19495-03	330000	Активная Реактивная	0,5 1,1	2,0 2,1
				В	ТБМО-110 УХЛ1	4231					
				С	ТБМО-110 УХЛ1	4246					
		ТН	К _Т =0,2 К _{ТН} =110000:√3/100: √3 Рег. № 24218-03	А	НАМИ-110 УХЛ1	139					
				В	НАМИ-110 УХЛ1	150					
				С	НАМИ-110 УХЛ1	147					
		Счетчик	К _Т =0,2S/0,5 К _{сч} =1 Рег. № 27524-04	СЭТ-4ТМ.03		0106072151					
33	ПС Поньри тяговая (110/35/10 кВ) ВЛ-110кВ Свобода-Поньри с отпайкой на ПС Жуковка	ТТ	К _Т =0,2S К _{ТТ} =300/1 Рег. № 23256-05	А	ТБМО-110 УХЛ1	4228	RTU-327 №001235 Рег. № 19495-03	330000	Активная Реактивная	0,5 1,1	2,0 2,1
				В	ТБМО-110 УХЛ1	4213					
				С	ТБМО-110 УХЛ1	4206					
		ТН	К _Т =0,2 К _{ТН} =110000:√3/100: √3 Рег. № 24218-03	А	НАМИ-110 УХЛ1	161					
				В	НАМИ-110 УХЛ1	142					
				С	НАМИ-110 УХЛ1	152					
		Счетчик	К _Т =0,2S/0,5 К _{сч} =1 Рег. № 27524-04	СЭТ-4ТМ.03		0106072077					

Продолжение таблицы 3

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10
34	ПС Поньри тяговая (110/35/10 кВ) ЗРУ-10кВ, Ф1-10 кВ РП Поньри	ТТ	КТ=0,5 КТТ=400/5 Рег. № 2363-68	А	ТПЛМ-10	87214	RTU-327 №001235 Рег. № 19495-03	8000	Активная Реактивная	1,2 2,5	5,7 3,5
				В	-	-					
				С	ТПЛМ-10	91013					
		ТН	КТ=0,5 КТН=10000/100 Рег. № 831-69	А	НТМИ-10-66	945					
				В							
				С							
Счетчик	КТ=0,5S/1 Ксч=1 Рег. № 16666-97	ЕА05RL-P1В-3		01102171							
35	ПС Поньри тяговая (110/35/10 кВ) ЗРУ-10кВ, Ф2-10 кВ РП Поньри	ТТ	КТ=0,5 КТТ=400/5 Рег. № 2363-68	А	ТПЛМ-10	91010	RTU-327 №001235 Рег. № 19495-03	8000	Активная Реактивная	1,2 2,5	5,7 3,5
				В	-	-					
				С	ТПЛМ-10	69142					
		ТН	КТ=0,5 КТН=10000/100 Рег. № 831-69	А	НТМИ-10-66	2030					
				В							
				С							
Счетчик	КТ=0,5S/1 Ксч=1 Рег. № 16666-97	ЕА05RL-P1В-3		01102104							
36	ПС Поньри тяговая (110/35/10 кВ) ЗРУ-10кВ, Ф4-10 кВ РП Поньри (Ф-3 Поселок)	ТТ	КТ=0,5 КТТ=400/5 Рег. № 1276-59	А	ТПЛ-10	3554	RTU-327 №001235 Рег. № 19495-03	8000	Активная Реактивная	1,2 2,5	5,7 3,5
				В	-	-					
				С	ТПЛ-10	1718					
		ТН	КТ=0,5 КТН=10000/100 Рег. № 831-69	А	НТМИ-10-66	945					
				В							
				С							
Счетчик	КТ=0,5S/1 Ксч=1 Рег. № 16666-97	ЕА05RL-P1В-3		01102119							

Продолжение таблицы 3

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10					
37	ПС Свобода тяговая (110/35/10 кВ) ВЛ-110кВ Свобода-Поньри с отпайкой на ПС Жуковка	ТТ	КТ=0,2S КТТ=300/1 Рег. № 23256-05	A	ТБМО-110 УХЛ1	4180	RTU-327 №001235 Рег. № 19495-03	330000	Активная Реактивная	0,5 1,1	2,0 2,1					
				B	ТБМО-110 УХЛ1	4182										
				C	ТБМО-110 УХЛ1	4184										
		ТН	КТ=0,2 КТН=110000:√3/100: √3 Рег. № 24218-03	A	НАМИ-110 УХЛ1	916										
				B	НАМИ-110 УХЛ1	1050										
				C	НАМИ-110 УХЛ1	1055										
Счетчик	КТ=0,2S/0,5 Ксч=1 Рег. № 27524-04	СЭТ-4ТМ.03		0108077701												
38	ПС Свобода тяговая (110/35/10 кВ) ВЛ-110кВ Садовая-Свобода	ТТ	КТ=0,2S КТТ=300/1 Рег. № 23256-05	A	ТБМО-110 УХЛ1	4152	RTU-327 №001235 Рег. № 19495-03	330000	Активная Реактивная	0,5 1,1	2,0 2,1					
				B	ТБМО-110 УХЛ1	4210										
				C	ТБМО-110 УХЛ1	4195										
		ТН	КТ=0,2 КТН=110000:√3/100: √3 Рег. № 24218-03	A	НАМИ-110 УХЛ1	1053										
				B	НАМИ-110 УХЛ1	1084										
				C	НАМИ-110 УХЛ1	9179H										
Счетчик	КТ=0,2S/0,5 Ксч=1 Рег. № 27524-04	СЭТ-4ТМ.03		0108075668												
39	ПС Свобода тяговая (110/35/10 кВ) РУ-10кВ Фидер №3	ТТ	КТ=0,5 КТТ=300/5 Рег. № 1276-59	A	ТПЛ-10	4619	RTU-327 №001235 Рег. № 19495-03	6000	Активная Реактивная	1,2 2,5	5,7 3,5					
				B	-	-										
				C	ТПЛ-10	4643										
		ТН	КТ=0,5 КТН=10000/100 Рег. № 20186-05	A	НАМИ-10-95 УХЛ2	955										
				B												
				C												
Счетчик	КТ=0,5S/1 Ксч=1 Рег. № 16666-97	ЕА05RL-P1B-3		01102362												

Продолжение таблицы 3

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10
40	ПС Свобода тяговая (110/35/10 кВ) РУ-10кВ Фидер Рег. № 2	ТТ	К _Т =0,5 К _{ТТ} =300/5 Рег. № 25433-06	A	ТЛО-10	866	RTU-327 №001235 Рег. № 19495-03	6000	Активная Реактивная	1,2 2,5	5,7 3,5
				B	-	-					
				C	ТЛО-10	837					
		ТН	К _Т =0,5 К _{ТН} =10000/100 Рег. № 20186-05	A	НАМИ-10-95 УХЛ2	964					
				B							
				C							
		Счетчик	К _Т =0,5S/1 К _{сч} =1 Рег. № 16666-97	EA05RL-P1B-3		01102285					
41	ПС Свобода тяговая (110/35/10 кВ) ОРУ-35кВ ВЛ- 35 кВ Фидер №1	ТТ	К _Т =0,5 К _{ТТ} =200/5 Рег. № 3690-73	A	ТФ3М-35А-У1	40806	RTU-327 №001235 Рег. № 19495-03	14000	Активная Реактивная	1,2 2,5	5,7 3,5
				B	-	-					
				C	ТФН-35М	12362					
		ТН	К _Т =0,5 К _{ТН} =35000:√3/100:√3 Рег. № 912-54	A	ЗНОМ-35	1175374					
				B	ЗНОМ-35	1175435					
				C	ЗНОМ-35	1175298					
		Счетчик	К _Т =0,5S/1 К _{сч} =1 Рег. № 16666-97	EA05RAL-P1B-3		01102365					
42	ПС Курск тяговая (35/10 кВ) ВЛ-35 кВ Садовая- Курск тяг. №1, Ввод-1	ТТ	К _Т =0,2S К _{ТТ} =200/1 Рег. № 37491-08	A	STSM-38-УХЛ1	09/48843	RTU-327 №001235 Рег. № 19495-03	70000	Активная Реактивная	0,8 1,5	2,2 2,2
				B	STSM-38-УХЛ1	09/49104					
				C	STSM-38-УХЛ1	09/49108					
		ТН	К _Т =0,5 К _{ТН} =35000:√3/100:√3 Рег. № 37493-08	A	NTSM-38 УХЛ1	08/11291					
				B	NTSM-38 УХЛ1	08/10904					
				C	NTSM-38 УХЛ1	08/11329					
		Счетчик	К _Т =0,2S/0,5 К _{сч} =1 Рег. № 31857-06	A1802RALQ-P4GB- DW-4		01196837					

Продолжение таблицы 3

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10
43	ПС Курск тяговая (35/10 кВ) ВЛ-35 кВ Садовая-Курск тяг. №2, Ввод-2	ТТ	К _Т =0,2S К _{ТТ} =200/1 Рег. № 37491-08, 10573-09,37491-08	A	STSM-38-УХЛ1	09/48850	RTU-327 №001235 Рег. № 19495-03	7000	Активная Реактивная	0,8 1,5	2,2 2,2
				B	ТЛК-35-2	0908130000002					
				C	STSM-38-УХЛ1	09/48849					
		ТН	К _Т =0,5 К _{ТН} =35000:√3/100:√3 Рег. № 37493-08	A	NTSM-38 УХЛ1	09/11488					
				B	NTSM-38 УХЛ1	08/10836					
				C	NTSM-38 УХЛ1	08/11326					
		Счетчик	К _Т =0,2S/0,5 К _{сч} =1 Рег. № 31857-06	A1802RALQ-P4GB-DW-4		01196811					
44	ПС Курск тяговая (35/10 кВ) РУ-10кВ Фидер Станционный	ТТ	К _Т =0,5 К _{ТТ} =75/5 Рег. № 9143-06	A	ТЛК-10-6 У3	14664	RTU-327 №001235 Рег. № 19495-03	1500	Активная Реактивная	1,2 2,5	5,7 3,5
				B	-	-					
				C	ТЛК-10-6 У3	14824					
		ТН	К _Т =0,5 К _{ТН} =10000/100 Рег. № 3344-72	A	ЗНОЛ-06	4758					
				B	ЗНОЛ-06	3270					
				C	ЗНОЛ-06	3268					
		Счетчик	К _Т =0,5S/1 К _{сч} =1 Рег. № 16666-97	EA05RL-P1B-3		01050669					
45	ПС Курск тяговая (35/10 кВ) РУ-10кВ Фидер ПЭ	ТТ	К _Т =0,5 К _{ТТ} =50/5 Рег. № 1276-59	A	ТПЛ-10	3944	RTU-327 №001235 Рег. № 19495-03	1000	Активная Реактивная	1,2 2,5	5,7 3,5
				B	-	-					
				C	ТПЛ-10	3526					
		ТН	К _Т =0,5 К _{ТН} =10000:√3/100:√3 Рег. № 3344-72	A	ЗНОЛ-06	4758					
				B	ЗНОЛ-06	3270					
				C	ЗНОЛ-06	3268					
		Счетчик	К _Т =0,5S/1 К _{сч} =1 Рег. № 16666-97	EA05RL-P1B-3		01101885					

Продолжение таблицы 3

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10	
46	ПС Курск тяговая (35/10 кВ) РУ-10кВ Фидер А	ТТ	КТ=0,5 КТТ=75/5 Рег. № 1276-59	А	ТПЛ-10	3837	RTU-327 №001235 Рег. № 19495-03	1500	Активная Реактивная	1,2 2,5	5,7 3,5	
				В	-	-						
				С	ТПЛ-10	3030						
		ТН	КТ=0,5 КТН=10000/100 Рег. № 4947-75	А	НОМ-10-66	990						
				В	НОМ-10-66	7691						
				С	НОМ-10-66	2706						
		Счетчик	КТ=0,5S/1 Ксч=1 Рег. № 16666-97	ЕА05RL-P1В-3		01101979						
47	ПС Конарево тяговая (110/35/10 кВ) РУ-10кВ ф.ПЭ-2	ТТ	КТ=0,5 КТТ=200/5 Рег. № 8913-82	А	ТВК-10	15620	RTU-327 №000767 Рег. № 19495-03	4000	Активная Реактивная	1,0 2,2	5,6 3,4	
				В								
				С	ТВК-10	15108						
		ТН	КТ=0,2 КТН=10000/100 Рег. № 11094-87	А	НАМИ-10 У2	5397						
				В								
				С								
		Счетчик	КТ=0,5S/1 Ксч=1 Рег. № 16666-97	ЕА05RL-P2В-3		01085498						
48	ПС Полевая тяговая (110/35/10 кВ) РУ-10кВ ф.ПЭ-2	ТТ	КТ=0,5 КТТ=75/5 Рег. № 814-53	А	ТПФМ-10	11619	RTU-327 №000767 Рег. № 19495-03	1500	Активная Реактивная	1,0 2,2	5,6 3,4	
				В								
				С	ТПФМ-10	17372						
		ТН	КТ=0,2 КТН=10000/100 Рег. № 11094-87	А	НАМИ-10 У2	6125						
				В								
				С								
		Счетчик	КТ=0,5S/1 Ксч=1 Рег. № 16666-97	ЕА05RL-P2В-3		01085429						

Продолжение таблицы 3

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10
49	ПС Солнцево тяговая (110/35/10 кВ) РУ-10кВ ф.ПЭ-2	ТТ	КТ=0,5 КТТ=100/5 Рег. № 814-53	А	ТПФМ-10	68699	RTU-327 №000767 Рег. № 19495-03	2000	Активная Реактивная	1,0 2,2	5,6 3,4
				В							
				С	ТПФМ-10	12172					
		ТН	КТ=0,2 КТН=10000/100 Рег. № 11094-87	А	НАМИ-10 У2	6124					
				В							
				С							
		Счетчик	КТ=0,5S/1 Ксч=1 Рег. № 16666-97	ЕА05RL-P2В-3		01046565					
50	ПС Ржава тяговая (110/35/10 кВ) РУ-10кВ ф.ПЭ-2	ТТ	КТ=0,5 КТТ=150/5 Рег. № 1276-59	А	ТПЛ-10	98004	RTU-327 №000767 Рег. № 19495-03	3000	Активная Реактивная	1,0 2,2	5,6 3,4
				В							
				С	ТПЛ-10	96752					
		ТН	КТ=0,2 КТН=10000/100 Рег. № 11094-87	А	НАМИ-10 У2	5642					
				В							
				С							
		Счетчик	КТ=0,5S/1 Ксч=1 Рег. № 16666-97	ЕА05RAL-P4В-3		01084887					
51	ПС Ржава тяговая (110/35/10 кВ) ОРУ-35 кВ, ВЛ-35 кВ Ф.2 "Семзавод"	ТТ	КТ=0,5 КТТ=150/5 Рег. № 3690-73, 3689-73	А	ТФН-35М	4953	RTU-327 №000767 Рег. № 19495-03	10500	Активная Реактивная	1,2 2,5	5,7 3,5
				В							
				С	ТФНД-35М	4509					
		ТН	КТ=0,5 КТН=35000:√3/100:√3 Рег. № 912-07	А	ЗНОМ-35-65	978545					
				В	ЗНОМ-35-65	978673					
				С	ЗНОМ-35-65	1399454					
		Счетчик	КТ=0,5S/1 Ксч=1 Рег. № 16666-97	ЕА05RAL-P4В-3		01084853					

Продолжение таблицы 3

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10
52	ПС Ржава тяговая (110/35/10 кВ) ОРУ -35 кВ, ВЛ-35 кВ Ф.4 "Сухое молоко"	ТТ	К _Т =0,5 К _{ТТ} =150/5 Рег. № 3689-73, 3690-73	A	ТФНД-35М	2691	RTU-327 №000767 Рег. № 19495-03	10500	Активная Реактивная	1,2 2,5	5,7 3,5
				B							
				C	ТФН-35М	2698					
		ТН	К _Т =0,5 К _{ТН} =35000:√3/100:√3 Рег. № 912-07	A	ЗНОМ-35-65	978545					
				B	ЗНОМ-35-65	978673					
				C	ЗНОМ-35-65	1399454					
		Счетчик	К _Т =0,5S/1 К _{сч} =1 Рег. № 16666-97	EA05RAL-P4B-3		01084806					
53	ПС Ржава тяговая (110/35/10 кВ) ОРУ -35 кВ, ВЛ-35 кВ Ф.1 "Нива"	ТТ	К _Т =0,5 К _{ТТ} =150/5 Рег. № 3690-73	A	ТФ3М-35А-У1	24626	RTU-327 №000767 Рег. № 19495-03	10500	Активная Реактивная	1,2 2,5	5,7 3,5
				B							
				C	ТФ3М-35А-У1	24638					
		ТН	К _Т =0,5 К _{ТН} =35000:√3/100:√3 Рег. № 912-07	A	ЗНОМ-35-65	1202398					
				B	ЗНОМ-35-65	1202399					
				C	ЗНОМ-35-65	1202367					
		Счетчик	К _Т =0,5S/1 К _{сч} =1 Рег. № 16666-97	EA05RAL-P4B-3		01084781					
54	ПС Ржава тяговая (110/35/10 кВ) ОРУ -35 кВ, ВЛ-35 кВ Ф.3 "Пристень"	ТТ	К _Т =0,5 К _{ТТ} =150/5 Рег. № 3690-73	A	ТФН-35М	9879	RTU-327 №000767 Рег. № 19495-03	10500	Активная Реактивная	1,2 2,5	5,7 3,5
				B							
				C	ТФН-35М	10252					
		ТН	К _Т =0,5 К _{ТН} =35000:√3/100:√3 Рег. № 912-07	A	ЗНОМ-35-65	1202398					
				B	ЗНОМ-35-65	1202399					
				C	ЗНОМ-35-65	1202367					
		Счетчик	К _Т =0,5S/1 К _{сч} =1 Рег. № 16666-97	EA05RL-P2B-3		01085537					

Продолжение таблицы 3

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10
55	ПС Ржава тяговая (110/35/10 кВ) ОРУ-110 кВ ВЛ-110кВ Ржава - Прохоровка	ТТ	К _Т =0,2S К _{ТТ} =300/1 Рег. № 23256-05	A	ТБМО-110 УХЛ1	4030	RTU-327 №000767 Рег. № 19495-03	330000	Активная Реактивная	0,5 1,1	2,0 2,1
				B	ТБМО-110 УХЛ1	4227					
				C	ТБМО-110 УХЛ1	4208					
		ТН	К _Т =0,2 К _{ТН} =110000:√3/100:√3 Рег. № 24218-08	A	НАМИ-110 УХЛ1	999					
				B	НАМИ-110 УХЛ1	2037					
				C	НАМИ-110 УХЛ1	2021					
		Счетчик	К _Т =0,2S/0,5 К _{сч} =1 Рег. № 27524-04	СЭТ-4ТМ.03		0108077026					
56	ПС Ржава тяговая (110/35/10 кВ) ОРУ-110 кВ ВЛ-110кВ Ржава - Александровка	ТТ	К _Т =0,2S К _{ТТ} =300/1 Рег. № 23256-05	A	ТБМО-110 УХЛ1	4031	RTU-327 №000767 Рег. № 19495-03	330000	Активная Реактивная	0,5 1,1	2,0 2,1
				B	ТБМО-110 УХЛ1	3863					
				C	ТБМО-110 УХЛ1	3741					
		ТН	К _Т =0,2 К _{ТН} =110000:√3/100:√3 Рег. № 24218-08	A	НАМИ-110 УХЛ1	1152					
				B	НАМИ-110 УХЛ1	1184					
				C	НАМИ-110 УХЛ1	2062					
		Счетчик	К _Т =0,2S/0,5 К _{сч} =1 Рег. № 27524-04	СЭТ-4ТМ.03		0108076992					
57	ПС Богоявленск тяговая (27,5 кВ) ОРУ-27,5 кВ, ввод-1	ТТ	К _Т =0,5 К _{ТТ} =750/5 Рег. № 3634-89	A	ТВДМ-35МКП	6788-A	RTU-327 №001514 Рег. № 19495-03	41250	Активная Реактивная	1,2 2,5	5,7 3,5
				B	-	-					
				C	ТВДМ-35МКП	6788-B					
		ТН	К _Т =0,5 К _{ТН} =27500 /100 Рег. № 912-70	A	ЗНОМ-35-65	1499870					
				B	ЗНОМ-35-65	1491186					
				C	-	-					
		Счетчик	К _Т =0,5S/1 К _{сч} =1 Рег. № 16666-97	ЕА05РАL-Р4В-3		01151521					

Продолжение таблицы 3

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10
58	ПС Богоявленск тяговая (27,5 кВ) ОРУ-27,5 кВ, ввод-2	ТТ	КТ=0,5 КТТ=750/5 Рег. № 3634-89	A	ТВДМ-35МКП	6751-A	RTU-327 №001514 Рег. № 19495-03	41250	Активная Реактивная	1,2 2,5	5,7 3,5
				B	ТВДМ-35МКП	6751-B					
				C							
		ТН	КТ=0,5 КТН=27500/100 Рег. № 912-70	A	ЗНОМ-35-65	1499870					
				B	ЗНОМ-35-65	1491186					
				C							
		Счетчик	КТ=0,5S/1 Ксч=1 Рег. № 16666-97	EA05RAL-P4B-3		01151512					
59	ПС Богоявленск тяговая (27,5 кВ) ОРУ-27,5 кВ, ф. ДПР-3 Павелец	ТТ	КТ=0,5 КТТ=200/5 Рег. № 19720-06	A	ТВ-35II	1922	RTU-327 №001514 Рег. № 19495-03	11000	Активная Реактивная	1,2 2,5	5,7 3,5
				B	ТВ-35II	1925					
				C							
		ТН	КТ=0,5 КТН=27500/100 Рег. № 912-70	A	ЗНОМ-35-65	1499870					
				B	ЗНОМ-35-65	1491186					
				C							
		Счетчик	КТ=0,5S/1 Ксч=1 Рег. № 16666-97	EA05RAL-P3B-3		01111153					
60	ПС Богоявленск тяговая (27,5 кВ) ОРУ-27,5 кВ, ф. ДПР-2 Мичуринск	ТТ	КТ=0,5 КТТ=200/5 Рег. № 19720-06	A	ТВ-35II	5271	RTU-327 №001514 Рег. № 19495-03	11000	Активная Реактивная	1,2 2,5	5,7 3,5
				B	ТВ-35II	5272					
				C							
		ТН	КТ=0,5 КТН=27500/100 Рег. № 912-70	A	ЗНОМ-35-65	1499870					
				B	ЗНОМ-35-65	1491186					
				C							
		Счетчик	КТ=0,5S/1 Ксч=1 Рег. № 16666-97	EA05RAL-P2B-3		01152296					

Продолжение таблицы 3

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10
61	ПС Богоявленск тяговая (27,5 кВ) ОРУ-27,5 кВ, ф. ДПР-1 Рязань	ТТ	К _Т =0,5 К _{ТТ} =200/5 Рег. № 19720-06	A	ТВ-35II	1928	RTU-327 №001514 Рег. № 19495-03	11000	Активная Реактивная	1,2 2,5	5,7 3,5
				B	ТВ-35II	1924					
				C							
		ТН	К _Т =0,5 К _{ТН} =27500/100 Рег. № 912-70	A	ЗНОМ-35-65	1499870					
				B	ЗНОМ-35-65	1491186					
				C							
Счетчик	К _Т =0,5S/1 К _{сч} =1 Рег. № 16666-97	EA05RAL-P2B-3		01152288							
62	ПС Богоявленск тяговая (27,5 кВ) Панель СН 0,23 кВ, ввод 1 (ТСН-1)	ТТ	К _Т =0,5S К _{ТТ} = 400/5 Рег. № 22656-07	A	T-0,66 Y3	098784	RTU-327 №001514 Рег. № 19495-03	80	Активная Реактивная	1,0 2,1	5,6 3,4
				B	T-0,66 Y3	098756					
				C	T-0,66 Y3	098754					
		ТН	-	A	-	-					
				B							
				C							
Счетчик	К _Т =0,5S/1 К _{сч} =1 Рег. № 16666-97	EA05RAL-B-4		01152275							
63	ПС Богоявленск тяговая (27,5 кВ) Панель СН 0,23 кВ, ввод 2 (ТСН-2)	ТТ	К _Т =0,5S К _{ТТ} =400/5 Рег. № 22656-07	A	T-0,66 Y3	098797	RTU-327 №001514 Рег. № 19495-03	80	Активная Реактивная	1,0 2,1	5,6 3,4
				B	T-0,66 Y3	098769					
				C	T-0,66 Y3	098791					
		ТН	-	A	-	-					
				B							
				C							
Счетчик	К _Т =0,5S/1 К _{сч} =1 Рег. № 16666-97	EA05RAL-B-4		01152284							

Продолжение таблицы 3

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10
64	ПС Никольская тяговая (110/27,5кВ) ввод Т-1 110кВ	ТТ	К _Т =0,2S К _{ТТ} =150/1 Рег. № 40088-08	A	VAU-123	864533	RTU-327 №001514 Рег. № 19495-03	165000	Активная Реактивная	0,5 1,1	2,0 2,1
				B	VAU-123	864543					
				C	VAU-123	864530					
		ТН	К _Т =0,2 К _{ТН} =110000:√3/100:√3 Рег. № 40088-08	A	VAU-123	864533					
				B	VAU-123	864543					
				C	VAU-123	864530					
		Счетчик	К _Т =0,2S/0,5 К _{сч} =1 Рег. № 31857-06	A1802RALQ-P4GB-DW-4		01219393					
65	ПС Никольская тяговая (110/27,5кВ) ввод Т-2 110кВ	ТТ	К _Т =0,2S К _{ТТ} =150/1 Рег. № 40088-08	A	VAU-123	864537	RTU-327 №001514 Рег. № 19495-03	165000	Активная Реактивная	0,5 1,1	2,0 2,1
				B	VAU-123	864547					
				C	VAU-123	864544					
		ТН	К _Т =0,2 К _{ТН} =110000:√3/100:√3 Рег. № 40088-08	A	VAU-123	864537					
				B	VAU-123	864547					
				C	VAU-123	864544					
		Счетчик	К _Т =0,2S/0,5 К _{сч} =1 Рег. № 31857-06	A1802RALQ-P4GB-DW-4		01219387					
66	ПС Никольская тяговая (110/27,5кВ) ОРУ-27,5 кВ, ф. ДПР-1 Мичуринск	ТТ	К _Т =0,5 К _{ТТ} =200/5 Рег. № 19720-06	A	ТВ-35II	1919	RTU-327 №001514 Рег. № 19495-03	11000	Активная Реактивная	1,2 2,5	5,7 3,5
				B	ТВ-35II	1921					
				C							
		ТН	К _Т =0,5 К _{ТН} =27500/100 Рег. № 912-05	A	ЗНОМ-35-65Y1	1500766					
				B	ЗНОМ-35-65Y1	1500037					
				C							
		Счетчик	К _Т =0,5S/1 К _{сч} =1 Рег. № 16666-97	EA05RAL-P2B-3		01152298					

Продолжение таблицы 3

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10
67	ПС Никольская тяговая (110/27,5кВ) ОРУ -27,5 кВ, ф. ДПР-2 Грязи	ТТ	КТ=0,5 КТТ=200/5 Рег. № 19720-06	A	ТВ-35II	1926	RTU-327 №001514 Рег. № 19495-03	11000	Активная Реактивная	1,2 2,5	5,7 3,5
				B	ТВ-35II	1920					
				C	-	-					
		ТН	КТ=0,5 КТН=27500/100 Рег. № 912-05	A	ЗНОМ-35-65У1	1030434					
				B	ЗНОМ-35-65У1	1030364					
				C	-	-					
		Счетчик	КТ=0,5S/1 Ксч=1 Рег. № 16666-97	EA05RL-P2B-3		01085558					
68	ПС Никольская тяговая (110/27,5кВ) ГРШ-0,23 кВ, ф. Дома	ТТ	КТ=0,5S КТТ=150/5 Рег. № 22656-07	A	T-0,66 У3	093914	RTU-327 №001514 Рег. № 19495-03	30	Активная Реактивная	1,0 2,1	5,6 3,4
				B	T-0,66 У3	093931					
				C	T-0,66 У3	093912					
		ТН	-	A	-	-					
				B							
				C							
		Счетчик	КТ=0,5S/1 Ксч=1 Рег. № 16666-97	EA05RAL-B-4		01152282					

Примечания

1 Характеристики погрешности ИК даны для измерений электроэнергии и средней мощности (30 минут).

2 В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности 0,95.

3 Погрешность в рабочих условиях указана для тока $2(5)\% I_{\text{ном}} \cos \varphi = 0,5$ инд и температуры окружающего воздуха в месте расположения счетчиков электроэнергии от плюс 5 до плюс 35°C.

4 Допускается замена измерительных трансформаторов и счетчиков на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем указанные в настоящем описании типа АИИС КУЭ. Допускается замена УССВ, УСПД на аналогичные утвержденного типа. Замена оформляется актом в установленном собственником порядке. Акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИИС КУЭ как его неотъемлемая часть.

Таблица 4 – Основные технические характеристики ИК

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 Р 52323-2005 ГОСТ 30206-94 - для счетчиков реактивной энергии: ГОСТ Р 52425-2005 ГОСТ 26035-83	от 99 до 101 от 100 до 120 0,87 от +21 до +25 от +21 до +25 от +21 до +25 от +18 до +22
Условия эксплуатации: параметры сети: - напряжение, % от $U_{\text{ном}}$ - ток, % от $I_{\text{ном}}$ - коэффициент мощности диапазон рабочих температур окружающего воздуха, °C: - для ТТ и ТН - для счетчиков - для УСПД магнитная индукция внешнего происхождения, мТл, не более	от 90 до 110 от 2(5) до 120 от 0,5 инд до 0,8 емк от -10 до +40 от -40 до +65 от +1 до +50 0,5
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: электросчетчики Альфа А1800: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, электросчетчики ЕвроАльфа: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, электросчетчики СЭТ.4ТМ.03: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч,	120000 48 50000 48 90000 48

Продолжение таблицы 4

1	2
УСПД RTU-327: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее	100000
УССВ-16HVS: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее	44000
УССВ-35HVS: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее	35000
сервер: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее	70000
Глубина хранения информации электросчетчики: - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее	45
ИВКЭ: - суточные данные о тридцатиминутных приращениях электроэнергии по каждому каналу и электроэнергии, потребленной за месяц, сут	45
ИВК: - результаты измерений, состояние объектов и средств измерений, лет, не менее	3,5

Надежность системных решений:

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

В журналах событий фиксируются факты:

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

Защищённость применяемых компонентов:

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

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 систему автоматизированную информационно-измерительную коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «РЖД» в границах Курской области типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ ОАО «РЖД» в границах Курской области представлена в таблице 5.

Таблица 5 - Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Рег. №	Количество, шт.
1	2	3	4
Трансформаторы тока	ТБМО-110 УХЛ1	23256-05	54
Трансформаторы комбинированные	VAU-123	37850-08	12
Трансформаторы тока	ТВ-35-П	19720-06	10
Трансформаторы тока	ТФНД-35М	3689-73	2
Трансформаторы тока	ТФЗМ-35А-У1	3690-73	3
Трансформаторы тока	ТФН-35М	3690-73	5
Трансформаторы тока	ТВДМ-35МКП	3634-89	4
Трансформаторы тока	ТЛК -35-2	10573-09	1
Трансформаторы тока	STSM-38-УХЛ1	37491-08	5
Трансформаторы тока	ТПЛ-10	1276-59	16
Трансформаторы тока	ТПЛМ-10	2363-68	4
Трансформаторы тока	ТЛО-10	25433-06	14
Трансформаторы тока	ТПФМ-10	814-53	8
Трансформаторы тока	ТПФМ-10	814-53	4
Трансформаторы тока	ТВК-10	8913-82	12
Трансформаторы тока	ТЛК-10	9143-83	2
Трансформаторы тока	ТЛК-10-6 УЗ	9143-06	2
Трансформаторы тока	Т-0,66	22656-07	9
Трансформаторы напряжения	НАМИ-110 УХЛ1	24218-03	30
Трансформаторы напряжения	НАМИ-110 УХЛ1	24218-08	6
Трансформаторы напряжения	НАМИ-110 УХЛ1	24218-13	6
Трансформаторы напряжения	NTSM-38 УХЛ1	37493-08	6
Трансформаторы напряжения	ЗНОМ-35-65У1	912-05	4
Трансформаторы напряжения	ЗНОМ-35-65	912-07	6
Трансформаторы напряжения	ЗНОМ-35-65	912-70	2
Трансформаторы напряжения	ЗНОМ-35	912-54	3
Трансформаторы напряжения	НАМИ-10 У2	11094-87	8

Продолжение таблицы 5

1	2	3	4
Трансформаторы напряжения	НАМИ-10-95 УХЛ2	20186-05	4
Трансформаторы напряжения	НОМ-10-66	4947-75	3
Трансформаторы напряжения	ЗНОЛ-06	3344-72	6
Трансформаторы напряжения	НТМИ-10-66	831-69	2
Счетчики электроэнергии многофункциональные	ЕвроАЛЬФА	16666-97	48
Счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные	Альфа А1800	31857-06	4
Счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные	СЭТ-4ТМ.03	27524-04	16
Устройства сбора и передачи данных	RTU-327	19495-03	3
Методика поверки	МП 206.1-316-2017	—	1 экз.
Формуляр	13526821.4611.087.ЭД.ФО	—	1 экз.
Технорабочий проект	13526821.4611.087.ТП	—	1 экз.

Поверка

осуществляется по документу МП 206.1-316-2017 «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «РЖД» в границах Курской области. Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМС» 09.11.2017 г.

Основные средства поверки:

- средства поверки в соответствии с нормативными документами на средства измерений, входящие в состав АИИС КУЭ

– трансформаторов тока – в соответствии с ГОСТ 8.217-2003 ГСИ. Трансформаторы тока. Методика поверки;

– трансформаторов напряжения – в соответствии с ГОСТ 8.216-2011 ГСИ. Трансформаторы напряжения. Методика поверки;

– по МИ 3195-2009 ГСИ. Мощность нагрузки трансформаторов напряжения без отключения цепей. Методика выполнения измерений;

– по МИ 3196-2009 ГСИ. Вторичная нагрузка трансформаторов тока без отключения цепей. Методика выполнения измерений;

– счетчиков электрической энергии Альфа А1800 (Рег. № 31857-06) – в соответствии с документом «Счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные Альфа А1800. Методика поверки. МП-2203-0042-2006, утвержденному ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» 19.05.2006 г.;

– счетчиков электрической энергии Альфа А1800 (Рег. № 31857-11) – в соответствии с документом «Счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные Альфа А1800. Методика поверки. ДЯИМ. 411152.018 МП», утвержденному ФГУП «ВНИИМС» в 2011 г.;

– счетчиков электрической энергии ЕвроАЛЬФА (Рег. № 16666-97) – по методике поверки «Многофункциональные счетчики электрической энергии типа ЕвроАЛЬФА» с помощью установок МК6800, МК6801 для счетчиков классов точности 0,2 и 0,5 и установок ЦУ 6800 для счетчиков классов точности 1,0 и 2,0;

- счетчики электрической энергии СЭТ-4ТМ.03 (Рег. № № 27524-04) – в соответствии с методикой поверки ИЛГШ.41152.124 РЭ1, являющейся приложением к руководству по эксплуатации ИЛГШ.41152.124 РЭ. Методика поверки согласована с руководителем ГЦИ СИ ФГУ «Нижегородский ЦСМ» 10 сентября 2004;
 - УСПД RTU-327 – по документу ДЯИМ.466215.007 МП «Устройства сбора и передачи данных серии RTU-327. Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМС» в 2009 г;
 - радиочасы МИР РЧ-01, Рег. № 27008-04;
 - термогигрометр CENTER (мод.314), Рег. № 22129-09.
- Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых СИ с требуемой точностью.
- Знак поверки наносится на свидетельство о поверке.

Сведения о методиках (методах) измерений
приведены в эксплуатационной документации.

Нормативные документы, устанавливающие требования к системе автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «РЖД» в границах Курской 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

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «РУСЭНЕРГОСБЫТ»
(ООО «РУСЭНЕРГОСБЫТ»)
ИНН 7706284124
Адрес: 105066, г. Москва, ул. Ольховская, д. 27, стр. 3
Телефон: +7 (495) 926-99-00
Факс: +7 (495) 280-04-50

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы»
Адрес: 119631, г. Москва, ул. Озерная, д.46
Телефон: +7 (495) 437-55-77
Факс: +7 (495) 437-56-66
E-mail: office@vniims.ru, www.vniims.ru

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИМС» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30004-13 от 26.07.2013 г.

Заместитель
Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п. « ____ » _____ 2017 г.