

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

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

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «РУСЭНЕРГОСБЫТ» для энергоснабжения тяговых подстанций ОАО «РЖД» в границах Тверской области предназначена для измерения 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 125 измерительных каналов (ИК).

Измерительные каналы состоят из трех уровней АИИС КУЭ:

Первый 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;

Второй 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;

Третий уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК) включает в себя Центр сбора данных ОАО «РЖД» на базе ПО «Энергия Альфа 2», сервер ООО «РУСЭНЕРГОСБЫТ» на базе ПО «АльфаЦЕНТР» и ПО «Энергия Альфа 2», 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 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 в УСПД, либо в ИВК.

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

Дальнейшая передача информации от сервера ООО «РУСЭНЕРГОСБЫТ» в АО «АТС» за электронно-цифровой подписью ООО «РУСЭНЕРГОСБЫТ», а также в АО «СО ЕЭС» и другим смежным субъектам оптового рынка электроэнергии и мощности (ОРЭМ) осуществляется по каналу связи сети Internet в формате XML-макетов 50080, 51070, 80020, 80030, 80040, 80050, а также в иных согласованных форматах в соответствии с регламентами ОРЭМ.

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.

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-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-35HVS. Сравнение показаний часов Центра сбора данных ОАО «РЖД» и УССВ 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.

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 отчетности 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 2.0.0.2
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 2.0.0.2
Цифровой идентификатор ПО (MD 5, enalpha.exe)	17e63d59939159ef304b8ff63121df60

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

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

Метрологические и технические характеристики

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

Номер ИК	Наименование объекта учета	Состав ИК АИИС КУЭ					КТТ·КТН·КСЧ	Вид энергии	Метрологические характеристики					
		Вид СИ, класс точности, коэффициент трансформации, № Госреестра СИ		Обозначение, тип		ИВКЭ			Основная погрешность, ± %	Погрешность в рабочих условиях, ± %				
1	2	3		4		5	6	7	8	9				
1	ПС «Конаково-тяговая», Ввод-1 35 кВ, ВЛ-35кВ КГРЭС 1-ПС «Конаково- тяговая»	ТТ	КТ=0,2S КТТ=400/1 №37491-08	A	STSM-38	RTU-327 рег. № 19495-03	140000	Активная Реактивная	0,5 1,1	2,0 2,0				
				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	ПС «Конаково-тяговая» Ввод-2 35 кВ, ВЛ-35кВ КГРЭС 2-ПС «Конаково- тяговая»	ТТ	КТ=0,2S КТТ=400/1 №37491-08			A	STSM-38	RTU-327 рег. № 19495-03	140000	Активная Реактивная	0,5 1,1	2,0 2,0
								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 3

1	2	3		4		5	6	7	8	9
3	ПС «Конаково-тяговая», РУ-6кВ, Фидер №13	ТТ	КТ=0,2S КТТ=800/5 №25433-03	A	ТЛО-10	RTU-327 рег. № 19495-03	9600	Активная Реактивная	1,0 1,8	2,8 4,2
				B	-					
				C	ТЛО-10					
		ТН	КТ=0,5 КТН=6000/100 №831-53	A	НТМИ-6					
				B						
				C						
		Счетчик	КТ=0,5S/1 Ксч=1 №16666-97	EA05RAL-B-4						
4	ПС «Конаково-тяговая», РУ-6кВ, Фидер №11	ТТ	КТ=0,2S КТТ=400/5 №25433-03	A	ТЛО-10	RTU-327 рег. № 19495-03	4800	Активная Реактивная	1,0 1,8	2,8 4,2
				B	-					
				C	ТЛО-10					
		ТН	КТ=0,5 КТН=6000/100 №831-53	A	НТМИ-6					
				B						
				C						
		Счетчик	КТ=0,5S/1 Ксч=1 №16666-97	EA05RAL-B-4						
5	ПС «Конаково-тяговая», РУ-6кВ, Фидер №9	ТТ	КТ=0,2S КТТ=600/5 №25433-03	A	ТЛО-10	RTU-327 рег. № 19495-03	7200	Активная Реактивная	1,0 1,8	2,8 4,2
				B	-					
				C	ТЛО-10					
		ТН	КТ=0,5 КТН=6000/100 №831-53	A	НТМИ-6					
				B						
				C						
		Счетчик	КТ=0,5S/1 Ксч=1 №16666-97	EA05RAL-B-4						

Продолжение таблицы 3

1	2	3		4		5	6	7	8	9
6	ПС «Конаково-тяговая», РУ-6кВ, Фидер №7	ТТ	КТ=0,5 КТТ=400/5 №1276-59	A	ТПЛ-10	RTU-327 рег. № 19495-03	4800	Активная Реактивная	1,2 2,5	5,7 3,6
				B	-					
				C	ТПЛ-10					
		ТН	КТ=0,5 КТН=6000/100 №831-53	A	НТМИ-6					
				B						
				C						
Счетчик	КТ=0,5S/1 Ксч=1 №16666-97	EA05RAL-B-4								
7	ПС «Конаково-тяговая», РУ-6 кВ, Фидер №8	ТТ	КТ=0,2S КТТ=400/5 №25433-03	A	ТЛО-10	RTU-327 рег. № 19495-03	4800	Активная Реактивная	1,0 1,8	2,8 4,2
				B	-					
				C	ТЛО-10					
		ТН	КТ=0,5 КТН=6000/100 №831-53	A	НТМИ-6					
				B						
				C						
Счетчик	КТ=0,5S/1 Ксч=1 №16666-97	EA05RAL-B-4								
8	ПС «Конаково-тяговая», РУ-6кВ, Фидер №10	ТТ	КТ=0,2S КТТ=600/5 №25433-03	A	ТЛО-10	RTU-327 рег. № 19495-03	7200	Активная Реактивная	1,0 1,8	2,8 4,2
				B	-					
				C	ТЛО-10					
		ТН	КТ=0,5 КТН=6000/100 №831-53	A	НТМИ-6					
				B						
				C						
Счетчик	КТ=0,5S/1 Ксч=1 №16666-97	EA05RAL-B-4								

Продолжение таблицы 3

1	2	3		4		5	6	7	8	9
9	ПС «Конаково-тяговая», РУ-6кВ, Фидер №12	ТТ	КТ=0,2S КТТ=600/5 №25433-03	A	ТЛО-10	RTU-327 рег. № 19495-03	7200	Активная Реактивная	1,0 1,8	2,8 4,2
				B	-					
				C	ТЛО-10					
		ТН	КТ=0,5 КТН=6000/100 №831-53	A	НТМИ-6					
				B						
				C						
Счетчик	КТ=0,5S/1 Ксч=1 №16666-97	EA05RAL-B-4								
10	ПС «Конаково-тяговая», РУ-6кВ, Фидер №14	ТТ	КТ=0,2S КТТ=400/5 №25433-03	A	ТЛО-10	RTU-327 рег. № 19495-03	4800	Активная Реактивная	1,0 1,8	2,8 4,2
				B	-					
				C	ТЛО-10					
		ТН	КТ=0,5 КТН=6000/100 №831-53	A	НТМИ-6					
				B						
				C						
Счетчик	КТ=0,5S/1 Ксч=1 №16666-97	EA05RAL-B-4								
11	ПС «Конаково-тяговая», РУ-35 кВ, ф. Фаянс 3-д	ТТ	КТ=0,2S КТТ=150/1 №37491-08	A	STSM-38	RTU-327 рег. № 19495-03	52500	Активная Реактивная	0,5 1,1	2,0 2,0
				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 3

1	2	3		4		5	6	7	8	9
12	ПС «Завидово-тяговая», Ввод-2 35 кВ, ВЛ-35кВ: ПС"Безбородово"	ТТ	КТ=0,2S КТТ=75/1 №37491-08	A	STSM-38	RTU-327 рег. № 19495-03	26250	Активная Реактивная	0,5 1,1	2,0 2,0
				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								
13	ПС «Завидово-тяговая», Ввод-1-35 кВ, ВЛ-35кВ: ПС №9 (35 кВ)	ТТ	КТ=0,2S КТТ=75/1 №37491-08	A	STSM-38	RTU-327 рег. № 19495-03	26250	Активная Реактивная	0,5 1,1	2,0 2,0
				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								
14	ПС «Редкино-тяговая», Ввод Т1 - 110 кВ	ТТ	КТ=0,2S КТТ=100/1 №23256-05	A	ТБМО-110 УХЛ1	RTU-327 рег. № 19495-03	110000	Активная Реактивная	0,5 1,1	2,0 2,0
				B	ТБМО-110 УХЛ1					
				C	ТБМО-110 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								

Продолжение таблицы 3

1	2	3		4		5	6	7	8	9
15	ПС «Редкино-тяговая», Ввод Т2 - 110 кВ	ТТ	КТ=0,2S КТТ=100/1 №23256-05	A	ТБМО-110 УХЛ1	RTU-327 рег. № 19495-03	110000	Активная Реактивная	0,5 1,1	2,0 2,0
				B	ТБМО-110 УХЛ1					
				C	ТБМО-110 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								
16	ПС «Кузьминка-тяговая», Ввод-1 35 кВ, ВЛ-35 кВ; ПС "Редкино"	ТТ	КТ=0,2S КТТ=150/1 №37491-08	A	STSM-38	RTU-327 рег. № 19495-03	52500	Активная Реактивная	0,5 1,1	2,0 2,0
				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								
17	ПС «Кузьминка-тяговая», РУ-6 кВ, ф.3	ТТ	КТ=0,2S КТТ=50/5 №25433-03	A	ТЛО-10	RTU-327 рег. № 19495-03	600	Активная Реактивная	1,0 1,8	2,8 4,2
				B	-					
				C	ТЛО-10					
		ТН	КТ=0,5 КТН=6000/100 №20186-05	A	НАМИ-10-95 УХЛ2					
				B						
				C						
Счетчик	КТ=0,5S/1 Ксч=1 №16666-97	EA05RAL-B-4								

Продолжение таблицы 3

1	2	3		4		5	6	7	8	9
18	ПС «Кузьминка-тяговая», Ввод-2 35 кВ, ВЛ 35 кВ: ПС "Эммаус"	ТТ	К _Т =0,2S К _{ТТ} =150/1 №37491-08	A	STSM-38	RTU-327 рег. № 19495-03	52500	Активная Реактивная	0,5 1,1	2,0 2,0
				B	STSM-38					
				C	STSM-38					
		ТН	К _Т =0,2 К _{ТН} =35000/100 №19813-09	A	НАМИ-35 УХЛ1					
				B						
Счетчик	К _Т =0,2S/0,5 К _{сч} =1 №31857-11	A1802RALQ-P4GB-DW-4								
19	ПС «Тверь-тяговая», РУ-35 кВ, ПВА-1	ТТ	К _Т =0,2S К _{ТТ} =150/1 №37491-08	A	STSM-38	RTU-327 рег. № 19495-03	52500	Активная Реактивная	0,8 1,5	2,2 2,3
				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						
20	ПС «Тверь-тяговая», РУ-35 кВ, ТСН-1	ТТ	К _Т =0,2S К _{ТТ} =15/1 №37491-08	A	STSM-38	RTU-327 рег. № 19495-03	5250	Активная Реактивная	0,8 1,5	2,2 2,3
				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						

Продолжение таблицы 3

1	2	3		4		5	6	7	8	9							
21	ПС «Тверь-тяговая», РУ-35 кВ, ПВА-2	ТТ	К _Т =0,2S К _{ТТ} =150/1 №37491-08	A	STSM-38	RTU-327 рег. № 19495-03	52500	Активная Реактивная	0,8 1,5	2,2 2,3							
				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															
22	ПС «Тверь-тяговая», РУ-35 кВ, ТСН-2	ТТ	К _Т =0,2S К _{ТТ} =15/1 №37491-08	A	STSM-38	RTU-327 рег. № 19495-03	5250	Активная Реактивная	0,8 1,5	2,2 2,3							
				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													
		23	ПС «Брянцево-тяговая», Ввод Т1 - 110 кВ	ТТ	К _Т =0,2S К _{ТТ} =100/1 №23256-05						A	ТБМО-110 УХЛ1	RTU-327 рег. № 19495-03	110000	Активная Реактивная	0,8 1,5	2,2 2,3
											B	ТБМО-110 УХЛ1					
C	ТБМО-110 УХЛ1																
ТН	К _Т =0,5 К _{ТН} =110000:√3/100:√3 №14205-94			A	НКФ-110-57 У1												
				B	НКФ-110-57 У1												
				C	НКФ-110-57 У1												
Счетчик	К _Т =0,2S/0,5 К _{сч} =1 №31857-06			A1802RALQ-P4GB-DW-4													

Продолжение таблицы 3

1	2	3		4		5	6	7	8	9
24	ПС «Брянцево–тяговая», Ввод Т2 - 110 кВ	ТТ	КТ=0,2S КТТ=100/1 №23256-05	A	ТБМО-110 УХЛ1	RTU-327 рег. № 19495-03	110000	Активная Реактивная	0,8 1,6	2,2 2,1
				B	ТБМО-110 УХЛ1					
				C	ТБМО-110 УХЛ1					
		ТН	КТ=0,5 КТН=110000:√3/100:√3 №14205-94	A	НКФ-110-57 У1					
				B	НКФ-110-57 У1					
				C	НКФ-110-57 У1					
Счетчик	КТ=0,2S/0,5 Ксч=1 №31857-11	A1802RALQ-P4GB-DW-4								
25	ПС «Кулицкая–тяговая», Ввод Т1 - 110 кВ	ТТ	КТ=0,2S КТТ=75/1 №40088-08	A	VAU-123	RTU-327 рег. № 19495-03	82500	Активная Реактивная	0,5 1,1	2,0 2,0
				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								
26	ПС «Кулицкая–тяговая», Ввод Т2 - 110 кВ	ТТ	КТ=0,2S КТТ=75/1 №40088-08	A	VAU-123	RTU-327 рег. № 19495-03	82500	Активная Реактивная	0,5 1,1	2,0 2,0
				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 3

1	2	3		4		5	6	7	8	9
27	ПС «Кулицкая-тяговая», РУ-10 кВ, ф.8 Лямово	ТТ	КТ=0,2S КТТ=150/5 №25433-03	A	ТЛО-10	RTU-327 рег. № 19495-03	3000	Активная Реактивная	1,0 1,8	2,8 4,2
				B	-					
				C	ТЛО-10					
		ТН	КТ=0,5 КТН=10000/100 №20186-05	A	НАМИ-10-95 УХЛ2					
				B						
Счетчик	КТ=0,5S/1 Ксч=1 №16666-97	ЕА05L-B-3								
28	ПС «Кулицкая-тяговая», РУ-10 кВ, ф.17 КЭМЗ	ТТ	КТ=0,2S КТТ=100/5 №25433-03	A	ТЛО-10	RTU-327 рег. № 19495-03	2000	Активная Реактивная	1,0 1,8	2,8 4,2
				B	-					
				C	ТЛО-10					
		ТН	КТ=0,5 КТН=10000/100 №20186-05	A	НАМИ-10-95 УХЛ2					
				B						
Счетчик	КТ=0,5S/1 Ксч=1 №16666-97	ЕА05L-B-3								
29	ПС «Кулицкая-тяговая», РУ-10 кВ, ф.14 Рогодино	ТТ	КТ=0,2S КТТ=75/5 №25433-03	A	ТЛО-10	RTU-327 рег. № 19495-03	1500	Активная Реактивная	1,0 1,8	2,8 4,2
				B	-					
				C	ТЛО-10					
		ТН	КТ=0,5 КТН=10000/100 №20186-05	A	НАМИ-10-95 УХЛ2					
				B						
Счетчик	КТ=0,5S/1 Ксч=1 №16666-97	ЕА05L-B-3								

Продолжение таблицы 3

1	2	3		4		5	6	7	8	9
30	ПС «Кулицкая-тяговая», РУ-10 кВ, ф. 15 жив.компл.	ТТ	КТ=0,2S КТТ=100/5 №25433-03	A	ТЛО-10	RTU-327 рег. № 19495-03	2000	Активная Реактивная	1,0 1,8	2,8 4,2
				B	-					
				C	ТЛО-10					
		ТН	КТ=0,5 КТН=10000/100 №20186-05	A	НАМИ-10-95 УХЛ2					
				B						
Счетчик	КТ=0,5S/1 Ксч=1 №16666-97	ЕА05L-B-3								
31	ПС «Крюково-тяговая», Ввод Т1 - 110 кВ	ТТ	КТ=0,2S КТТ=100/1 №23256-05	A	ТБМО-110 УХЛ1	RTU-327 рег. № 19495-03	110000	Активная Реактивная	0,8 1,5	2,2 2,3
				B	ТБМО-110 УХЛ1					
				C	ТБМО-110 УХЛ1					
		ТН	КТ=0,5 КТН=110000:√3/100:√3 №14205-94	A	НКФ-110-57 У1					
				B	НКФ-110-57 У1					
				C	НКФ-110-57 У1					
Счетчик	КТ=0,2S/0,5 Ксч=1 №31857-06	A1802RALQ-P4GB-DW-4								
32	ПС «Крюково-тяговая», Ввод Т2 - 110 кВ	ТТ	КТ=0,2S КТТ=100/1 №23256-05	A	ТБМО-110 УХЛ1	RTU-327 рег. № 19495-03	110000	Активная Реактивная	0,8 1,5	2,2 2,3
				B	ТБМО-110 УХЛ1					
				C	ТБМО-110 УХЛ1					
		ТН	КТ=0,5 КТН=110000:√3/100:√3 №14205-94	A	НКФ-110-57 У1					
				B	НКФ-110-57 У1					
				C	НКФ-110-57 У1					
Счетчик	КТ=0,2S/0,5 Ксч=1 №31857-06	A1802RALQ-P4GB-DW-4								

Продолжение таблицы 3

1	2	3		4		5	6	7	8	9
33	ПС «Лихославль-тяговая», ВВ-8 10 кВ	ТТ	КТ=0,2S КТТ=400/5 №25433-08	A	ТЛО-10	RTU-327 рег. № 19495-03	8000	Активная Реактивная	1,0 1,8	2,8 4,2
				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 Ксч=1 №31857-06	A1805RAL-P4GB-DW-4								
34	ПС «Лихославль-тяговая», ВВ-9 10 кВ	ТТ	КТ=0,2S КТТ=400/5 №25433-08	A	ТЛО-10	RTU-327 рег. № 19495-03	8000	Активная Реактивная	1,0 1,8	2,8 4,2
				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 Ксч=1 №31857-06	A1805RAL-P4GB-DW-4								
35	ПС «Лихославль-тяговая», ВВ-15 10 кВ	ТТ	КТ=0,2S КТТ=800/5 №25433-08	A	ТЛО-10	RTU-327 рег. № 19495-03	16000	Активная Реактивная	1,0 1,8	2,8 4,2
				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 Ксч=1 №31857-06	A1805RAL-P4GB-DW-4								

Продолжение таблицы 3

1	2	3		4		5	6	7	8	9
36	ПС «Горжок-тяговая», Ввод-21 10 кВ	ТТ	КТ=0,2S КТТ=800/5 №25433-03	A	ТЛО-10	RTU-327 рег. № 19495-03	16000	Активная Реактивная	1,0 1,8	2,8 4,2
				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 Ксч=1 №16666-97	EA05RAL-B-4								
37	ПС «Горжок-тяговая», Ввод-23 10 кВ	ТТ	КТ=0,2S КТТ=800/5 №25433-03	A	ТЛО-10	RTU-327 рег. № 19495-03	16000	Активная Реактивная	1,0 1,8	2,8 4,2
				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 Ксч=1 №16666-97	EA05RAL-B-4								
38	ПС «Барановка-тяговая», Ввод Т1 - 110 кВ	ТТ	КТ=0,2S КТТ=100/1 №23256-05	A	ТБМО-110 УХЛ1	RTU-327 рег. № 19495-03	110000	Активная Реактивная	0,8 1,5	2,2 2,3
				B	ТБМО-110 УХЛ1					
				C	ТБМО-110 УХЛ1					
		ТН	КТ=0,5 КТН=110000:√3/100:√3 №14205-94	A	НКФ-110-57 У1					
				B	НКФ-110-57 У1					
				C	НКФ-110-57 У1					
Счетчик	КТ=0,2S/0,5 Ксч=1 №31857-06	A1802RALQ-P4GB-DW-4								

Продолжение таблицы 3

1	2	3		4		5	6	7	8	9							
39	ПС «Барановка-тяговая», Ввод Т2 - 110 кВ	ТТ	КТ=0,2S КТТ=100/1 №23256-05	A	ТБМО-110 УХЛ1	RTU-327 рег. № 19495-03	110000	Активная Реактивная	0,8 1,5	2,2 2,3							
				B	ТБМО-110 УХЛ1												
				C	ТБМО-110 УХЛ1												
		ТН	КТ=0,5 КТН=110000:√3/100:√3 №14205-94	A	НКФ-110-57 У1												
				B	НКФ-110-57 У1												
				C	НКФ-110-57 У1												
Счетчик	КТ=0,2S/0,5 Ксч=1 №31857-06	A1802RALQ-P4GB-DW-4															
40	ПС «Калашниково- тяговая», Ввод Т1 - 110 кВ	ТТ	КТ=0,2S КТТ=75/1 №40088-08	A	VAU-123	RTU-327 рег. № 19495-03	82500	Активная Реактивная	0,5 1,1	2,0 2,0							
				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													
		41	ПС «Калашниково- тяговая», Ввод Т2 - 110 кВ	ТТ	КТ=0,2S КТТ=75/1 №40088-08						A	VAU-123	RTU-327 рег. № 19495-03	82500	Активная Реактивная	0,5 1,1	2,0 2,0
											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 3

1	2	3		4		5	6	7	8	9
42	ПС «Калашниково- тяговая», РУ-10 кВ, Ввод от Т1 - 10 кВ	ТТ	КТ=0,2S КТТ=1000/5 №25433-03	A	ТЛО-10	RTU-327 рег. № 19495-03	20000	Активная Реактивная	1,0 1,8	2,8 4,2
				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 Ксч=1 №16666-97	ЕА05RAL-B-4								
43	ПС «Калашниково- тяговая», РУ-10 кВ, ф.№13 (Завод-1)	ТТ	КТ=0,2S КТТ=300/5 №25433-03	A	ТЛО-10	RTU-327 рег. № 19495-03	6000	Активная Реактивная	1,0 1,8	2,8 4,2
				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 Ксч=1 №16666-97	ЕА05RL-B-4								
44	ПС «Калашниково- тяговая», РУ-10 кВ, ф.с/х "Калашниковский"	ТТ	КТ=0,2S КТТ=75/5 №25433-08	A	ТЛО-10	RTU-327 рег. № 19495-03	1500	Активная Реактивная	1,0 1,8	2,8 4,2
				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 Ксч=1 №16666-97	ЕА05RL-B-4								

Продолжение таблицы 3

1	2	3		4		5	6	7	8	9
45	ПС «Калашниково- тяговая», РУ-10 кВ, ф. №16 (Завод-2)	ТТ	КТ=0,2S КТТ=300/5 №25433-03	A	ТЛО-10	RTU-327 рег. № 19495-03	6000	Активная Реактивная	1,0 1,8	2,8 4,2
				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 Ксч=1 №16666-97	ЕА05L-B-4								
46	ПС «Калашниково- тяговая», РУ-10 кВ, ф. с/х "Селище"	ТТ	КТ=0,2S КТТ=100/5 №25433-03	A	ТЛО-10	RTU-327 рег. № 19495-03	2000	Активная Реактивная	1,0 1,8	2,8 4,2
				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 Ксч=1 №16666-97	ЕА05L-B-3								
47	ПС «Калашниково- тяговая», РУ-10 кВ, ф. №15 (ОЧС-1)	ТТ	КТ=0,2S КТТ=100/5 №25433-03	A	ТЛО-10	RTU-327 рег. № 19495-03	2000	Активная Реактивная	1,0 1,8	2,8 4,2
				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 Ксч=1 №16666-97	ЕА05RL-B-4								

Продолжение таблицы 3

1	2	3		4		5	6	7	8	9
48	ПС «Калашниково- тяговая», РУ-10 кВ, ф.№14 (ОЧС-2)	ТТ	КТ=0,2S КТТ=100/5 №25433-03	A	ТЛО-10	RTU-327 рег. № 19495-03	2000	Активная Реактивная	1,0 1,8	2,8 4,2
				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 Ксч=1 №16666-97		EA05L-B-4						
49	ПС «Левощинка-тяговая», ВЛ-110 кВ «Холохоленка- Левощинка»	ТТ	КТ=0,2S КТТ=300/1 №23256-05	A	ТБМО-110 УХЛ1	RTU-327 рег. № 19495-03	330000	Активная Реактивная	0,5 1,1	2,0 2,2
				B	ТБМО-110 УХЛ1					
				C	ТБМО-110 УХЛ1					
		ТН	КТ=0,2 КТН=110000:√3/100:√3 №24218-03	A	НАМИ-110 УХЛ1					
				B	НАМИ-110 УХЛ1					
				C	НАМИ-110 УХЛ1					
	Счетчик	КТ=0,2S/0,5 Ксч=1 №16666-97		EA02RALX-P3B-4						
50	ПС «Левощинка-тяговая», ВЛ-110 кВ «Спирово- Левощинка»	ТТ	КТ=0,2S КТТ=300/1 №23256-05	A	ТБМО-110 УХЛ1	RTU-327 рег. № 19495-03	330000	Активная Реактивная	0,5 1,1	2,0 2,2
				B	ТБМО-110 УХЛ1					
				C	ТБМО-110 УХЛ1					
		ТН	КТ=0,2 КТН=110000:√3/100:√3 №24218-03	A	НАМИ-110 УХЛ1					
				B	НАМИ-110 УХЛ1					
				C	НАМИ-110 УХЛ1					
	Счетчик	КТ=0,2S/0,5 Ксч=1 №16666-97		EA02RALX-P3B-4						

Продолжение таблицы 3

1	2	3		4		5	6	7	8	9
51	ПС «Левощинка-тяговая», ВЛ-110 кВ «Левощинка-Лихославль»	ТТ	КТ=0,2S КТТ=300/1 №23256-05	A	ТБМО-110 УХЛ1	RTU-327 рег. № 19495-03	330000	Активная Реактивная	0,5 1,1	2,0 2,2
				B	ТБМО-110 УХЛ1					
				C	ТБМО-110 УХЛ1					
		ТН	КТ=0,2 КТН=110000:√3/100:√3 №24218-03	A	НАМИ-110 УХЛ1					
				B	НАМИ-110 УХЛ1					
				C	НАМИ-110 УХЛ1					
Счетчик	КТ=0,2S/0,5 Ксч=1 №16666-97	ЕА02RAL-РЗВ-4								
52	ПС «Левощинка-тяговая», ВЛ-110 кВ Левощинка-Барановка»	ТТ	КТ=0,2S КТТ=300/1 №23256-05	A	ТБМО-110 УХЛ1	RTU-327 рег. № 19495-03	330000	Активная Реактивная	0,5 1,1	2,0 2,2
				B	ТБМО-110 УХЛ1					
				C	ТБМО-110 УХЛ1					
		ТН	КТ=0,2 КТН=110000:√3/100:√3 №24218-03	A	НАМИ-110 УХЛ1					
				B	НАМИ-110 УХЛ1					
				C	НАМИ-110 УХЛ1					
Счетчик	КТ=0,2S/0,5 Ксч=1 №16666-97	ЕА02RALX-РЗВ-4								
53	ПС «Левощинка-тяговая», ОВ-110 кВ	ТТ	КТ=0,2S КТТ=300/1 №23256-05	A	ТБМО-110 УХЛ1	RTU-327 рег. № 19495-03	330000	Активная Реактивная	0,5 1,1	2,0 2,2
				B	ТБМО-110 УХЛ1					
				C	ТБМО-110 УХЛ1					
		ТН	КТ=0,2 КТН=110000:√3/100:√3 №24218-03	A	НАМИ-110 УХЛ1					
				B	НАМИ-110 УХЛ1					
				C	НАМИ-110 УХЛ1					
Счетчик	КТ=0,2S/0,5 Ксч=1 №16666-97	ЕА02RALX-РЗВ-4								

Продолжение таблицы 3

1	2	3		4		5	6	7	8	9
54	ПС «Спирово-тяговая», Ввод Т1 - 110 кВ	ТТ	КТ=0,2S КТТ=100/1 №23256-05	A	ТБМО-110 УХЛ1	RTU-327 рег. № 19495-03	110000	Активная Реактивная	0,5 1,1	2,0 2,2
				B	ТБМО-110 УХЛ1					
				C	ТБМО-110 УХЛ1					
		ТН	КТ=0,2 КТН=110000:√3/100:√3 №24218-03	A	НАМИ-110 УХЛ1					
				B	НАМИ-110 УХЛ1					
				C	НАМИ-110 УХЛ1					
Счетчик	КТ=0,2S/0,5 Ксч=1 №16666-97	ЕА02РАL-РЗВ-4								
55	ПС «Спирово-тяговая», РУ-10 кВ - КРУН-10 кВ, перемычка	ТТ	КТ=0,2S КТТ=1000/5 №25433-03	A	ТЛО-10	RTU-327 рег. № 19495-03	20000	Активная Реактивная	1,0 1,8	2,8 4,2
				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 Ксч=1 №16666-97	ЕА05РАL-В-4								
56	ПС «Спирово-тяговая», Ввод Т1-35 кВ	ТТ	КТ=0,5 КТТ=150/5 №26422-04	A	ТФ3М-110Б-IV	RTU-327 рег. № 19495-03	10500	Активная Реактивная	1,2 2,5	5,7 3,6
				B	-					
				C	ТФ3М-110Б-IV					
		ТН	КТ=0,5 КТН=35000:√3/100:√3 №912-70	A	ЗНОМ-35-65					
				B	ЗНОМ-35-65					
				C	ЗНОМ-35-65					
Счетчик	КТ=0,5S/1 Ксч=1 №16666-97	ЕА05L-В-3								

Продолжение таблицы 3

1	2	3		4		5	6	7	8	9
57	ПС «Спирово-тяговая», РУ-10 кВ, ф.с/х-1	ТТ	КТ=0,2S КТТ=75/5 №25433-03	A	ТЛО-10	RTU-327 рег. № 19495-03	1500	Активная Реактивная	1,0 1,8	2,8 4,2
				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 Ксч=1 №16666-97	ЕА05L-B-3								
58	ПС «Спирово-тяговая», РУ-10кВ, ф.с/х-4	ТТ	КТ=0,2S КТТ=150/5 №25433-03	A	ТЛО-10	RTU-327 рег. № 19495-03	3000	Активная Реактивная	1,0 1,8	2,8 4,2
				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 Ксч=1 №16666-97	ЕА05L-B-3								
59	ПС «Спирово-тяговая», РУ-10кВ, ф.с/х-3	ТТ	КТ=0,2S КТТ=100/5 №25433-03	A	ТЛО-10	RTU-327 рег. № 19495-03	2000	Активная Реактивная	1,0 1,8	2,8 4,2
				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 Ксч=1 №16666-97	ЕА05L-B-3								

Продолжение таблицы 3

1	2	3		4		5	6	7	8	9
60	ПС «Спирово-тяговая», РУ-10кВ, ф.с/х-2	ТТ	КТ=0,2S КТТ=75/5 №25433-03	A	ТЛО-10	RTU-327 рег. № 19495-03	1500	Активная Реактивная	1,0 1,8	2,8 4,2
				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 Ксч=1 №16666-97	EA05L-B-3								
61	ПС «Индустрия-тяговая», Ввод Т1 - 110 кВ	ТТ	КТ=0,5 КТТ=100/5 №26422-04	A	ТФ3М-110Б-IV	RTU-327 рег. № 19495-03	22000	Активная Реактивная	1,2 2,5	5,7 3,6
				B	ТФ3М-110Б-IV					
				C	ТФ3М-110Б-IV					
		ТН	КТ=0,5 КТН=110000:√3/100:√3 №14205-94	A	НКФ-110-57 У1					
				B	НКФ-110-57 У1					
				C	НКФ-110-57 У1					
Счетчик	КТ=0,5S/1 Ксч=1 №16666-97	EA05RAL-B-4								
62	ПС «Индустрия-тяговая», Ввод Т2 - 110 кВ	ТТ	КТ=0,5 КТТ=100/5 №26422-04	A	ТФ3М-110Б-IV	RTU-327 рег. № 19495-03	22000	Активная Реактивная	1,2 2,5	5,7 3,6
				B	ТФ3М-110Б-IV					
				C	ТФ3М-110Б-IV					
		ТН	КТ=0,5 КТН=110000:√3/100:√3 №14205-94	A	НКФ-110-57 У1					
				B	НКФ-110-57 У1					
				C	НКФ-110-57 У1					
Счетчик	КТ=0,5S/1 Ксч=1 №16666-97	EA05RAL-B-4								

Продолжение таблицы 3

1	2	3		4		5	6	7	8	9
63	ПС «Елизаровка-тяговая», РУ-35 кВ, ВЛ 35 кВ "Елизаровка 1"	ТТ	КТ=0,2S КТТ=150/1 №37491-08	A	STSM-38	RTU-327 рег. № 19495-03	52500	Активная Реактивная	0,5 1,1	2,0 2,0
				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						
64	ПС «Елизаровка-тяговая», РУ-35 кВ, ВЛ 35 кВ "Елизаровка 2"	ТТ	КТ=0,2S КТТ=150/1 №37491-08	A	STSM-38	RTU-327 рег. № 19495-03	52500	Активная Реактивная	0,5 1,1	2,0 2,0
				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						
65	ПС «Елизаровка-тяговая», РУ-35 кВ, ВЛ 35 кВ Терлесово	ТТ	КТ=0,2S КТТ=75/1 №37491-08	A	STSM-38	RTU-327 рег. № 19495-03	26250	Активная Реактивная	0,5 1,1	2,0 2,0
				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 3

1	2	3		4		5	6	7	8	9
66	ПС «Леонтьево-тяговая», ВЛ-110 кВ «Леонтьево-В.Волочек»	ТТ	КТ=0,2S КТТ=400/1 №23256-05	A	ТБМО-110 УХЛ1	RTU-327 рег. № 19495-03	440000	Активная Реактивная	0,5 1,1	2,0 2,2
				B	ТБМО-110 УХЛ1					
				C	ТБМО-110 УХЛ1					
		ТН	КТ=0,2 КТН=110000:√3/100:√3 №24218-03	A	НАМИ-110 УХЛ1					
				B	НАМИ-110 УХЛ1					
				C	НАМИ-110 УХЛ1					
Счетчик	КТ=0,2S/0,5 Ксч=1 №16666-97	ЕА02РАL-РЗВ-4								
67	ПС «Леонтьево-тяговая», ВЛ-110 кВ «Леонтьево-Бочановка»	ТТ	КТ=0,2S КТТ=400/1 №23256-05	A	ТБМО-110 УХЛ1	RTU-327 рег. № 19495-03	440000	Активная Реактивная	0,5 1,1	2,0 2,2
				B	ТБМО-110 УХЛ1					
				C	ТБМО-110 УХЛ1					
		ТН	КТ=0,2 КТН=110000:√3/100:√3 №24218-03	A	НАМИ-110 УХЛ1					
				B	НАМИ-110 УХЛ1					
				C	НАМИ-110 УХЛ1					
Счетчик	КТ=0,2S/0,5 Ксч=1 №16666-97	ЕА02РАL-РЗВ-4								
68	ПС «Леонтьево-тяговая», Ввод от Т2 - 10 кВ	ТТ	КТ=0,2S КТТ=1000/5 №25433-03	A	ТЛО-10	RTU-327 рег. № 19495-03	20000	Активная Реактивная	1,0 1,8	2,8 4,2
				B	ТЛО-10					
				C	ТЛО-10					
		ТН	КТ=0,5 КТН=10000/100 №20186-05	A	НАМИ-10-95 УХЛ2					
				B						
				C						
Счетчик	КТ=0,5S/1 Ксч=1 №16666-97	ЕА05РАL-В-4								

Продолжение таблицы 3

1	2	3		4		5	6	7	8	9
69	ПС «Леонтьево-тяговая», РУ-10 кВ, ф.с/х-1	ТТ	КТ=0,2S КТТ=100/5 №25433-03	A	ТЛО-10	RTU-327 рег. № 19495-03	2000	Активная Реактивная	1,0 1,8	2,8 4,2
				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 Ксч=1 №16666-97	EA05L-B-3								
70	ПС «Леонтьево-тяговая», РУ-10 кВ, ф.с/х-2	ТТ	КТ=0,2S КТТ=100/5 №25433-03	A	ТЛО-10	RTU-327 рег. № 19495-03	2000	Активная Реактивная	1,0 1,8	2,8 4,2
				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 Ксч=1 №16666-97	EA05L-B-3								
71	ПС «Леонтьево-тяговая», Ввод Т1-35 кВ	ТТ	КТ=0,2S КТТ=400/1 №37491-08	A	STSM-38	RTU-327 рег. № 19495-03	140000	Активная Реактивная	0,5 1,1	2,0 2,0
				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 3

1	2	3		4		5	6	7	8	9							
72	ПС «Леонтьево-тяговая», Ввод Т2-35 кВ	ТТ	КТ=0,2S КТТ=400/1 №37491-08	A	STSM-38	RTU-327 рег. № 19495-03	140000	Активная Реактивная	0,5 1,1	2,0 2,0							
				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															
73	ПС «Академическая- тяговая», Ввод Т1 - 110 кВ	ТТ	КТ=0,2S КТТ=100/1 №40088-08	A	VAU-123	RTU-327 рег. № 19495-03	110000	Активная Реактивная	0,5 1,1	2,0 2,2							
				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 №31857-06	A1802RALQ-P4GB-DW-4													
		74	ПС «Академическая- тяговая», Ввод Т2 - 110 кВ	ТТ	КТ=0,2S КТТ=100/1 №40088-08						A	VAU-123	RTU-327 рег. № 19495-03	110000	Активная Реактивная	0,5 1,1	2,0 2,2
											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 №31857-06			A1802RALQ-P4GB-DW-4													

Продолжение таблицы 3

1	2	3		4		5	6	7	8	9
75	ПС «Академическая- тяговая», Ввод Т1-35 кВ	ТТ	КТ=0,5 КТТ=200/5 №3689-73	A	ТФНД-35М	RTU-327 рег. № 19495-03	14000	Активная Реактивная	1,1 2,3	5,5 2,9
				B	-					
				C	ТФНД-35М					
		ТН	КТ=0,5 КТН=35000:√3/100:√3 №912-70	A	ЗНОМ-35-65					
				B	ЗНОМ-35-65					
				C	ЗНОМ-35-65					
Счетчик	КТ=0,2S/0,5 Ксч=1 №31857-11	A1802RALQ-P4GB-DW-4								
76	ПС «Академическая- тяговая», Ввод Т2-35 кВ	ТТ	КТ=0,5 КТТ=200/5 №3689-73,3690-73	A	ТФ3М-35Б-1У1	RTU-327 рег. № 19495-03	14000	Активная Реактивная	1,1 2,3	5,5 2,9
				B	-					
				C	ТФ3М-35А-У1					
		ТН	КТ=0,5 КТН=35000:√3/100:√3 №912-70	A	ЗНОМ-35-65					
				B	ЗНОМ-35-65					
				C	ЗНОМ-35-65					
Счетчик	КТ=0,2S/0,5 Ксч=1 №31857-11	A1802RALQ-P4GB-DW-4								
77	ПС «Академическая- тяговая», РУ-10 кВ, ф.Ширяево	ТТ	КТ=0,2S КТТ=75/5 №25433-03	A	ТЛО-10	RTU-327 рег. № 19495-03	1500	Активная Реактивная	1,0 1,8	2,8 4,2
				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 Ксч=1 №16666-97	EA05L-B-4								

Продолжение таблицы 3

1	2	3		4		5	6	7	8	9
78	ПС «Бочановка-тяговая», Ввод Т1 - 110 кВ	ТТ	КТ=0,2S КТТ=100/1 №23256-05	A	ТБМО-110 УХЛ1	RTU-327 рег. № 19495-03	110000	Активная Реактивная	0,5 1,1	2,0 2,0
				B	ТБМО-110 УХЛ1					
				C	ТБМО-110 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								
79	ПС «Бочановка-тяговая», Ввод Т2 - 110 кВ	ТТ	КТ=0,2S КТТ=100/1 №23256-05	A	ТБМО-110 УХЛ1	RTU-327 рег. № 19495-03	110000	Активная Реактивная	0,5 1,1	2,0 2,0
				B	ТБМО-110 УХЛ1					
				C	ТБМО-110 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								
80	ПС Бологое-тяговая, Ввод Т-1 - 110 кВ	ТТ	КТ=0,2S КТТ=200/1 №23256-05	A	ТБМО-110 УХЛ1	RTU-327 рег. № 19495-03	220000	Активная Реактивная	0,5 1,1	2,0 2,2
				B	ТБМО-110 УХЛ1					
				C	ТБМО-110 УХЛ1					
		ТН	КТ=0,2 КТН=110000:√3/100:√3 №24218-03	A	НАМИ-110 УХЛ1					
				B	НАМИ-110 УХЛ1					
				C	НАМИ-110 УХЛ1					
Счетчик	КТ=0,2S/0,5 Ксч=1 №31857-06	A1802RALQ-P4GB-DW-4								

Продолжение таблицы 3

1	2	3		4		5	6	7	8	9
81	ПС Бологое-тяговая, Ввод Т-2 - 110 кВ	ТТ	КТ=0,2S КТТ=200/1 №23256-05	A	ТБМО-110 УХЛ1	RTU-327 рег. № 19495-03	220000	Активная Реактивная	0,5 1,1	2,0 2,2
				B	ТБМО-110 УХЛ1					
				C	ТБМО-110 УХЛ1					
		ТН	КТ=0,2 КТН=110000:√3/100:√3 №24218-03	A	НАМИ-110 УХЛ1					
				B	НАМИ-110 УХЛ1					
				C	НАМИ-110 УХЛ1					
Счетчик	КТ=0,2S/0,5 Ксч=1 №31857-06	A1802RALQ-P4GB-DW-4								
82	ПС Бологое-тяговая, Ввод Т-1 - 10 кВ	ТТ	КТ=0,2S КТТ=1500/5 №25433-03	A	ТЛО-10	RTU-327 рег. № 19495-03	30000	Активная Реактивная	1,0 1,8	2,8 4,2
				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 Ксч=1 №16666-97	EA05RAL-B-4								
83	ПС Бологое-тяговая, Ввод Т-2 - 10 кВ	ТТ	КТ=0,2S КТТ=1000/5 №25433-03	A	ТЛО-10	RTU-327 рег. № 19495-03	20000	Активная Реактивная	1,0 1,8	2,8 4,2
				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 Ксч=1 №16666-97	EA05RAL-B-4								

Продолжение таблицы 3

1	2	3		4		5	6	7	8	9
84	ПС «Бологое-тяговая», КРУН-10 кВ, ф.15 город	ТТ	КТ=0,2S КТТ=400/5 №25433-03	A	ТЛО-10	RTU-327 рег. № 19495-03	8000	Активная Реактивная	1,0 1,8	2,8 4,2
				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 Ксч=1 №16666-97	EA05L-B-3								
85	ПС «Бологое-тяговая», РУ-10 кВ, ф. 11 город	ТТ	КТ=0,2S КТТ=400/5 №25433-03	A	ТЛО-10	RTU-327 рег. № 19495-03	8000	Активная Реактивная	1,0 1,8	2,8 4,2
				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 Ксч=1 №16666-97	EA05L-B-3								
86	ПС «Бологое-тяговая», РУ-10 кВ, ф.6 Бушевец	ТТ	КТ=0,2S КТТ=100/5 №25433-03	A	ТЛО-10	RTU-327 рег. № 19495-03	2000	Активная Реактивная	1,0 1,8	2,8 4,2
				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 Ксч=1 №16666-97	EA05L-B-3								

Продолжение таблицы 3

1	2	3		4		5	6	7	8	9
87	ПС «Болгое-тяговая», КРУН-10 кВ, ф. Заозерная2	ТТ	КТ=0,5 КТТ=400/5 №1276-59	A	ТПЛ-10	RTU-327 рег. № 19495-03	8000	Активная Реактивная	1,2 2,5	5,7 3,6
				B	-					
				C	ТПЛ-10					
		ТН	КТ=0,5 КТН=10000/100 №20186-05	A	НАМИ-10-95 УХЛ2					
				B						
Счетчик	КТ=0,5S/1 Ксч=1 №16666-97	ЕА05L-B-3								
88	ПС «Болгое-тяговая», РУ-10 кВ, ф.10 город	ТТ	КТ=0,5 КТТ=200/5 №814-53	A	ТПФМ-10	RTU-327 рег. № 19495-03	4000	Активная Реактивная	1,2 2,5	5,7 3,6
				B	-					
				C	ТПФМ-10					
		ТН	КТ=0,5 КТН=10000/100 №20186-05	A	НАМИ-10-95 УХЛ2					
				B						
Счетчик	КТ=0,5S/1 Ксч=1 №16666-97	ЕА05L-B-3								
89	ПС «Поплавец-тяговая», ВЛ-110 кВ «Поплавец-Хмельёвка»	ТТ	КТ=0,2S КТТ=400/1 №23256-05	A	ТБМО-110 УХЛ1	RTU-327 рег. № 19495-03	440000	Активная Реактивная	0,5 1,1	2,0 2,2
				B	ТБМО-110 УХЛ1					
				C	ТБМО-110 УХЛ1					
		ТН	КТ=0,2 КТН=110000:√3/100:√3 №24218-03	A	НАМИ-110 УХЛ1					
				B	НАМИ-110 УХЛ1					
Счетчик	КТ=0,2S/0,5 Ксч=1 №16666-97	ЕА02RAL-P3B-4								

Продолжение таблицы 3

1	2	3		4		5	6	7	8	9
90	ПС «Поплавенец-тяговая», ВЛ-110 кВ «Поплавенец-Болгое»	ТТ	КТ=0,2S КТТ=400/1 №23256-05	А	ТБМО-110 УХЛ1	RTU-327 рег. № 19495-03	440000	Активная Реактивная	0,5 1,1	2,0 2,2
				В	ТБМО-110 УХЛ1					
				С	ТБМО-110 УХЛ1					
		ТН	КТ=0,2 КТН=110000:√3/100:√3 №24218-03	А	НАМИ-110 УХЛ1					
				В	НАМИ-110 УХЛ1					
				С	НАМИ-110 УХЛ1					
Счетчик	КТ=0,2S/0,5 Ксч=1 №16666-97	ЕА02RAL-РЗВ-4								
91	ПС «Поплавенец-тяговая», РУ-10 кВ, ф.3с/х Дубровка	ТТ	КТ=0,2S КТТ=100/5 №25433-03	А	ТЛО-10	RTU-327 рег. № 19495-03	2000	Активная Реактивная	0,8 1,4	2,6 4,1
				В	-					
				С	ТЛО-10					
		ТН	КТ=0,2 КТН=10000/100 №51198-12	А	НАМИ-10 У2					
				В						
				С						
Счетчик	КТ=0,5S/1 Ксч=1 №16666-97	ЕА05RL-В-3								
92	ПС «Поплавенец-тяговая», РУ-10 кВ, ф.5с/х Гузятино	ТТ	КТ=0,2S КТТ=50/5 №25433-03	А	ТЛО-10	RTU-327 рег. № 19495-03	1000	Активная Реактивная	0,8 1,4	2,6 4,1
				В	-					
				С	ТЛО-10					
		ТН	КТ=0,2 КТН=10000/100 №51198-12	А	НАМИ-10 У2					
				В						
				С						
Счетчик	КТ=0,5S/1 Ксч=1 №16666-97	ЕА05L-В-3								

Продолжение таблицы 3

1	2	3		4		5	6	7	8	9
93	ПС «Поплавенец-тяговая», РУ-10 кВ, ф.2с/х Березайка	ТТ	КТ=0,2S КТТ=200/5 №25433-03	A	ТЛО-10	RTU-327 рег. № 19495-03	4000	Активная Реактивная	1,0 1,8	2,8 4,2
				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 Ксч=1 №16666-97	ЕА05L-B-3								
94	ПС «Поплавенец-тяговая», РУ-10 кВ, ф.6с/х Анисимово	ТТ	КТ=0,2S КТТ=100/5 №25433-03	A	ТЛО-10	RTU-327 рег. № 19495-03	2000	Активная Реактивная	1,0 1,8	2,8 4,2
				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 Ксч=1 №16666-97	ЕА05RL-B-3								
95	ПС «Поплавенец-тяговая», РУ-10 кВ, ф. 4 В/Ч	ТТ	КТ=0,2S КТТ=100/5 №25433-03	A	ТЛО-10	RTU-327 рег. № 19495-03	2000	Активная Реактивная	1,0 1,8	2,8 4,2
				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 Ксч=1 №16666-97	ЕА05L-B-3								

Продолжение таблицы 3

1	2	3		4		5	6	7	8	9
96	ПС «Алешинка-тяговая», Ввод Т1 - 110 кВ	ТТ	КТ=0,2S КТТ=75/1 №23256-05	A	ТБМО-110 УХЛ1	RTU-327 рег. № 19495-03	82500	Активная Реактивная	0,5 1,1	2,0 2,2
				B	ТБМО-110 УХЛ1					
				C	ТБМО-110 УХЛ1					
		ТН	КТ=0,2 КТН=110000:√3/100:√3 №24218-03	A	НАМИ-110 УХЛ1					
				B	НАМИ-110 УХЛ1					
				C	НАМИ-110 УХЛ1					
Счетчик	КТ=0,2S/0,5 Ксч=1 №31857-06	A1802RALQ-P4GB-DW-4								
97	ПС «Алешинка-тяговая», Ввод Т2 - 110 кВ	ТТ	КТ=0,2S КТТ=75/1 №23256-05	A	ТБМО-110 УХЛ1	RTU-327 рег. № 19495-03	82500	Активная Реактивная	0,5 1,1	2,0 2,2
				B	ТБМО-110 УХЛ1					
				C	ТБМО-110 УХЛ1					
		ТН	КТ=0,2 КТН=110000:√3/100:√3 №24218-03	A	НАМИ-110 УХЛ1					
				B	НАМИ-110 УХЛ1					
				C	НАМИ-110 УХЛ1					
Счетчик	КТ=0,2S/0,5 Ксч=1 №31857-06	A1802RALQ-P4GB-DW-4								
98	ПС «Алешинка-тяговая», РУ-10 кВ, ф.1 "Стеклозавод"	ТТ	КТ=0,2S КТТ=150/5 №25433-03	A	ТЛО-10	RTU-327 рег. № 19495-03	3000	Активная Реактивная	1,0 1,8	2,8 4,2
				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 Ксч=1 №16666-97	EA05L-B-3								

Продолжение таблицы 3

1	2	3		4		5	6	7	8	9
99	ПС «Алешинка-тяговая», РУ-10 кВ, ф.3 "Всходы"	ТТ	КТ=0,2S КТТ=100/5 №25433-03	A	ТЛО-10	RTU-327 рег. № 19495-03	2000	Активная Реактивная	1,0 1,8	2,8 4,2
				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 Ксч=1 №16666-97	ЕА05L-B-3								
100	ПС «Алешинка-тяговая», РУ-10 кВ, ф.2 "Линево"	ТТ	КТ=0,2S КТТ=150/5 №25433-03	A	ТЛО-10	RTU-327 рег. № 19495-03	3000	Активная Реактивная	1,0 1,8	2,8 4,2
				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 Ксч=1 №16666-97	ЕА05L-B-3								
101	ПС «Алешинка-тяговая», РУ-10 кВ, ф.6 "Рютино"	ТТ	КТ=0,2S КТТ=75/5 №25433-03	A	ТЛО-10	RTU-327 рег. № 19495-03	1500	Активная Реактивная	1,0 1,8	2,8 4,2
				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 Ксч=1 №16666-97	ЕА05L-B-3								

Продолжение таблицы 3

1	2	3		4		5	6	7	8	9
102	ПС «Алешинка-тяговая», РУ-10 кВ, ф.4 "Лыкошино"	ТТ	КТ=0,2S КТТ=75/5 №25433-03	A	ТЛО-10	RTU-327 рег. № 19495-03	1500	Активная Реактивная	1,0 1,8	2,8 4,2
				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 Ксч=1 №16666-97	ЕА05L-B-3								
103	ПС «Алешинка-тяговая», РУ-10 кВ, ф.5 "ОН 55/3"	ТТ	КТ=0,2S КТТ=200/5 №25433-03	A	ТЛО-10	RTU-327 рег. № 19495-03	4000	Активная Реактивная	1,0 1,8	2,8 4,2
				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 Ксч=1 №16666-97	ЕА05L-B-3								
104	ПС «Алешинка-тяговая», РУ-10 кВ, ф.7 "ОН-55/3"	ТТ	КТ=0,2S КТТ=200/5 №25433-03	A	ТЛО-10	RTU-327 рег. № 19495-03	4000	Активная Реактивная	1,0 1,8	2,8 4,2
				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 Ксч=1 №16666-97	ЕА05L-B-3								

Продолжение таблицы 3

1	2	3		4		5	6	7	8	9
105	ПС «Хмелёвка-тяговая», ВЛ-110 кВ «Хмелёвка-Угловка»	ТТ	КТ=0,2S КТТ=300/1 №23256-05	A	ТБМО-110 УХЛ1	RTU-327 рег. № 19495-03	330000	Активная Реактивная	0,5 1,1	2,0 2,2
				B	ТБМО-110 УХЛ1					
				C	ТБМО-110 УХЛ1					
		ТН	КТ=0,2 КТН=110000:√3/100:√3 №24218-03	A	НАМИ-110 УХЛ1					
				B	НАМИ-110 УХЛ1					
				C	НАМИ-110 УХЛ1					
Счетчик	КТ=0,2S/0,5 Ксч=1 №16666-97	ЕА02RALX-РЗВ-4								
106	ПС «Хмелёвка-тяговая», ВЛ-110кВ «Хмелевка-Яблоновка»	ТТ	КТ=0,2S КТТ=300/1 №23256-05	A	ТБМО-110 УХЛ1	RTU-327 рег. № 19495-03	330000	Активная Реактивная	0,5 1,1	2,0 2,2
				B	ТБМО-110 УХЛ1					
				C	ТБМО-110 УХЛ1					
		ТН	КТ=0,2 КТН=110000:√3/100:√3 №24218-03	A	НАМИ-110 УХЛ1					
				B	НАМИ-110 УХЛ1					
				C	НАМИ-110 УХЛ1					
Счетчик	КТ=0,2S/0,5 Ксч=1 №16666-97	ЕА02RALX-РЗВ-4								
107	ПС «Хмелёвка-тяговая», ВЛ-110 кВ «Бологое-Хмелёвка»	ТТ	КТ=0,2S КТТ=300/1 №23256-05	A	ТБМО-110 УХЛ1	RTU-327 рег. № 19495-03	330000	Активная Реактивная	0,5 1,1	2,0 2,2
				B	ТБМО-110 УХЛ1					
				C	ТБМО-110 УХЛ1					
		ТН	КТ=0,2 КТН=110000:√3/100:√3 №24218-03	A	НАМИ-110 УХЛ1					
				B	НАМИ-110 УХЛ1					
				C	НАМИ-110 УХЛ1					
Счетчик	КТ=0,2S/0,5 Ксч=1 №16666-97	ЕА02RALX-РЗВ-4								

Продолжение таблицы 3

1	2	3		4		5	6	7	8	9
108	ПС «Хмелёвка-тяговая», ВЛ-110кВ «Поплавенец-Хмелевка»	ТТ	КТ=0,2S КТТ=300/1 №23256-05	A	ТБМО-110 УХЛ1	RTU-327 рег. № 19495-03	330000	Активная Реактивная	0,5 1,1	2,0 2,2
				B	ТБМО-110 УХЛ1					
				C	ТБМО-110 УХЛ1					
		ТН	КТ=0,2 КТН=110000:√3/100:√3 №24218-03	A	НАМИ-110 УХЛ1					
				B	НАМИ-110 УХЛ1					
				C	НАМИ-110 УХЛ1					
Счетчик	КТ=0,2S/0,5 Ксч=1 №16666-97	EA02RALX-P3B-4								
109	ПС «Хмелёвка-тяговая», ОВ-110 кВ	ТТ	КТ=0,2S КТТ=300/1 №23256-05	A	ТБМО-110 УХЛ1	RTU-327 рег. № 19495-03	330000	Активная Реактивная	0,8 1,4	2,6 4,1
				B	ТБМО-110 УХЛ1					
				C	ТБМО-110 УХЛ1					
		ТН	КТ=0,2 КТН=110000:√3/100:√3 №24218-03	A	НАМИ-110 УХЛ1					
				B	НАМИ-110 УХЛ1					
				C	НАМИ-110 УХЛ1					
Счетчик	КТ=0,5S/1 Ксч=1 №16666-97	EA05RAL-B-4								
110	ПС «Угловка-тяговая», ВЛ-110 кВ «Угловка-Окуловка»	ТТ	КТ=0,2S КТТ=400/1 №23256-05	A	ТБМО-110 УХЛ1	RTU-327 рег. № 19495-03	440000	Активная Реактивная	0,8 1,4	2,6 4,1
				B	ТБМО-110 УХЛ1					
				C	ТБМО-110 УХЛ1					
		ТН	КТ=0,2 КТН=110000:√3/100:√3 №24218-03	A	НАМИ-110 УХЛ1					
				B	НАМИ-110 УХЛ1					
				C	НАМИ-110 УХЛ1					
Счетчик	КТ=0,5S/1 Ксч=1 №16666-97	EA05RAL-B-4								

Продолжение таблицы 3

1	2	3		4		5	6	7	8	9
111	ПС «Угловка-тяговая», ВЛ-110 кВ «Хмельёвка-Угловка»	ТТ	КТ=0,2S КТТ=400/1 №23256-05	A	ТБМО-110 УХЛ1	RTU-327 рег. № 19495-03	440000	Активная Реактивная	0,8 1,4	2,6 4,1
				B	ТБМО-110 УХЛ1					
				C	ТБМО-110 УХЛ1					
		ТН	КТ=0,2 КТН=110000:√3/100:√3 №24218-03	A	НАМИ-110 УХЛ1					
				B	НАМИ-110 УХЛ1					
				C	НАМИ-110 УХЛ1					
Счетчик	КТ=0,5S/1 Ксч=1 №16666-97	EA05RAL-B-4								
112	ПС "Угловка", Ввод Т2 - 110 кВ	ТТ	КТ=0,2S КТТ=75/1 №23256-05	A	ТБМО-110 УХЛ1	RTU-327 рег. № 19495-03	82500	Активная Реактивная	0,8 1,4	2,6 4,1
				B	ТБМО-110 УХЛ1					
				C	ТБМО-110 УХЛ1					
		ТН	КТ=0,2 КТН=110000:√3/100:√3 №24218-03	A	НАМИ-110 УХЛ1					
				B	НАМИ-110 УХЛ1					
				C	НАМИ-110 УХЛ1					
Счетчик	КТ=0,5S/1 Ксч=1 №16666-97	EA05RAL-B-4								
113	ПС "Угловка", Ввод от Т2 - 10 кВ	ТТ	КТ=0,2S КТТ=1000/5 №25433-03	A	ТЛО-10	RTU-327 рег. № 19495-03	20000	Активная Реактивная	1,0 1,8	2,8 4,2
				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 Ксч=1 №31857-06	A1805RLXQ-P4G-DW-4								

Продолжение таблицы 3

1	2	3		4		5	6	7	8	9
114	ПС "Угловка", РУ-10 кВ, яч.1, с/х-4	ТТ	КТ=0,2S КТТ=100/5 №25433-03	A	ТЛО-10	RTU-327 рег. № 19495-03	2000	Активная Реактивная	1,0 1,8	2,8 4,2
				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 Ксч=1 №16666-97	ЕА05RL-B-3								
115	ПС "Угловка", РУ-10 кВ, яч.14, с/х-5	ТТ	КТ=0,2S КТТ=75/5 №25433-03	A	ТЛО-10	RTU-327 рег. № 19495-03	1500	Активная Реактивная	1,0 1,8	2,8 4,2
				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 Ксч=1 №16666-97	ЕА05RL-B-3								
116	ПС "Угловка", РУ-10 кВ, яч.9, с/х-10	ТТ	КТ=0,2S КТТ=200/5 №25433-03	A	ТЛО-10	RTU-327 рег. № 19495-03	4000	Активная Реактивная	1,0 1,8	2,8 4,2
				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 Ксч=1 №16666-97	ЕА05L-B-3								

Продолжение таблицы 3

1	2	3		4		5	6	7	8	9
117	ПС "Угловка", РУ-10 кВ, яч.8, с/х-6	ТТ	КТ=0,2S КТТ=75/5 №25433-03	A	ТЛО-10	RTU-327 рег. № 19495-03	1500	Активная Реактивная	1,0 1,8	2,8 4,2
				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 Ксч=1 №16666-97	ЕА05L-B-3								
118	ПС "Угловка", РУ-10 кВ, яч.15, с/х-3	ТТ	КТ=0,2S КТТ=75/5 №25433-03	A	ТЛО-10	RTU-327 рег. № 19495-03	1500	Активная Реактивная	1,0 1,8	2,8 4,2
				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 Ксч=1 №16666-97	ЕА05RL-B-3								
119	ПС "Угловка", РУ-10 кВ, яч.20, с/х-9	ТТ	КТ=0,2S КТТ=200/5 №25433-03	A	ТЛО-10	RTU-327 рег. № 19495-03	4000	Активная Реактивная	1,0 1,8	2,8 4,2
				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 Ксч=1 №16666-97	ЕА05RL-B-3								

Продолжение таблицы 3

1	2	3		4		5	6	7	8	9
120	ПС "Угловка", РУ-10 кВ, яч.17, с/х-1	ТТ	КТ=0,2S КТТ=400/5 №25433-03	A	ТЛО-10	RTU-327 рег. № 19495-03	8000	Активная Реактивная	1,0 1,8	2,8 4,2
				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 Ксч=1 №16666-97	ЕА05RL-B-3								
121	ПС "Угловка", РУ-10 кВ, яч.6, с/х-2	ТТ	КТ=0,2S КТТ=400/5 №25433-03	A	ТЛО-10	RTU-327 рег. № 19495-03	8000	Активная Реактивная	1,0 1,8	2,8 4,2
				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 Ксч=1 №16666-97	ЕА05RAL-B-4								
122	ПС «Яблоновка-тяговая», Ввод Т1 - 110 кВ	ТТ	КТ=0,2S КТТ=100/1 №23256-05	A	ТБМО-110 УХЛ1	RTU-327 рег. № 19495-03	110000	Активная Реактивная	0,5 1,1	2,0 2,0
				B	ТБМО-110 УХЛ1					
				C	ТБМО-110 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								

Продолжение таблицы 3

1	2	3		4		5	6	7	8	9
123	ПС «Яблонька-тяговая», Ввод Т2 - 110 кВ	ТТ	КТ=0,2S КТТ=100/1 №23256-05	А	ТБМО-110 УХЛ1	RTU-327 рег. № 19495-03	110000	Активная Реактивная	0,5 1,1	2,0 2,0
				В	ТБМО-110 УХЛ1					
				С	ТБМО-110 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						
124	ПС «Савелово-тяговая», РУ-10 кВ, Ввод-1	ТТ	КТ=0,5 КТТ=400/5 №2363-68	А	ТПЛМ-10	RTU-327 рег. № 19495-03	800	Активная Реактивная	1,2 2,5	5,7 3,6
				В	-					
				С	ТПЛМ-10					
		ТН	КТ=0,5 КТН=10000/100 №831-69	А	НТМИ-10-66У3					
				В						
				С						
		Счетчик	КТ=0,5S/1 Ксч=1 №16666-97	EA05RAL-P4B-3						
125	ПС «Савелово-тяговая», РУ-10 кВ, Ввод-2	ТТ	КТ=0,5 КТТ=400/5 №2363-68	А	ТПЛМ-10	RTU-327 рег. № 19495-03	800	Активная Реактивная	1,2 2,5	5,7 3,6
				В	-					
				С	ТПЛМ-10					
		ТН	КТ=0,5 КТН=10000/100 №831-69	А	НТМИ-10-66У3					
				В						
				С						
		Счетчик	КТ=0,5S/1 Ксч=1 №16666-97	EA05RAL-P1B-3						
Пределы допускаемой погрешности СОЕВ, (±D), с									5	

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, счетчиков электроэнергии, УСПД на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в таблице 3, при условии, что собственник АИИС КУЭ не претендует на улучшение указанных в таблице 3 метрологических характеристик. Замена оформляется техническим актом в установленном собственником порядке с внесением изменений в эксплуатационные документы. Технический акт хранится совместно с эксплуатационными документами на АИИС КУЭ как их неотъемлемая часть.

Таблица 4 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Нормальные условия: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности $\cos\varphi$ температура окружающей среды, °C: - для счетчиков активной энергии: ГОСТ Р 52323-2005 ГОСТ 30206-94 - для счетчиков реактивной энергии: ГОСТ Р 52425-2005, ТУ 4228-011-29056091-11 ГОСТ 26035-83	от 99 до 101 от 100 до 120 0,87 от +21 до +25 от +21 до +25 от +21 до +25 от +18 до +22
Условия эксплуатации: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - 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 -40 до +50 от -40 до +60 от 0 до +75 0,5
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: электросчетчики Альфа А1800: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более электросчетчики ЕвроАльфа: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более УСПД RTU-327: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее УССВ-16HVS: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее УССВ-35HVS: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее сервер: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее	120000 72 80000 72 40000 44000 35000 70000
Глубина хранения информации электросчетчики: - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сутки, не менее УСПД: - суточные данные о тридцатиминутных приращениях электроэнергии по каждому каналу и электроэнергии, потребленной за месяц, сутки ИБК: - результаты измерений, состояние объектов и средств измерений, лет, не менее	45 45 3,5

Знак утверждения типа

наносится на титульные листы эксплуатационной документации на систему автоматизированную информационно-измерительную коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «РУСЭНЕРГОСБЫТ» для энергоснабжения тяговых подстанций ОАО «РЖД» в границах Тверской области типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 - Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Счетчики электроэнергии многофункциональные	ЕвроАЛЬФА	81 шт.
Счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные	Альфа А1800	44 шт.
Трансформаторы тока	STSM-38	48 шт.
Трансформаторы комбинированные	VAU-123	18 шт.
Трансформаторы тока	ТБМО-110 УХЛ1	102 шт.
Трансформаторы тока	ТЛО-10	119 шт.
Трансформаторы тока проходные с литой изоляцией	ТПЛ-10	4 шт.
Трансформаторы тока	ТЛПМ-10	4 шт.
Трансформаторы тока	ТПФМ-10	2 шт.
Трансформаторы тока	ТФЗМ-110Б-IV	8 шт.
Трансформаторы тока	ТФЗМ-35Б-1У1	1 шт.
Трансформаторы тока	ТФЗМ-35А-У1	1 шт.
Трансформаторы тока	ТФНД-35М	2 шт.
Трансформаторы напряжения	NTSM-38	12 шт.
Трансформаторы напряжения	ЗНОМ-35-65	9 шт.
Трансформаторы напряжения	НАМИ-10 У2	2 шт.
Трансформаторы напряжения антирезонансные	НАМИ-110 УХЛ1	63 шт.
Трансформаторы напряжения	НАМИ-35 УХЛ1	10 шт.
Трансформаторы напряжения	НКФ-110-57 У1	24 шт.
Трансформаторы напряжения	НТМИ-10-66У3	2 шт.
Трансформаторы напряжения	НТМИ-6	2 шт.
Трансформаторы напряжения	НАМИ-10-95 УХЛ2	23 шт.
Устройства сбора и передачи данных	RTU-327	2 шт.
Методика поверки	РТ-МП-5415-500-2018	1 экз.
Формуляр	13526821.4611.111.ЭД.ФО	1 экз.
Технорабочий проект	13526821.4611.111.Т1.01 П4	1 экз.

Поверка

осуществляется по документу РТ-МП-5415-500-2018 «ГСИ. Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «РУСЭНЕРГОСБЫТ» для энергоснабжения тяговых подстанций ОАО «РЖД» в границах Тверской области. Методика поверки», утвержденному ФБУ «Ростест-Москва» 05.07.2018 г.

Основные средства поверки:

- 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;
- счетчиков электрической энергии ЕвроАЛЬФА (рег. № 16666-97) - по методике поверки 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;
- счетчиков электрической энергии Альфа А1800 (рег. № 31857-06) – в соответствии с документом МП-2203-0042-2006 «Счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные Альфа А1800. Методика поверки», утвержденным ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» 19 мая 2006 г.;
- счетчиков электрической энергии Альфа А1800 (рег. № 31857-11) - в соответствии с документом «Счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные Альфа А1800. Методика поверки ДЯИМ.41152.018 МП», утвержденному ФГУП «ВНИИМС» в 2011 г. и документу «Счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные Альфа А1800. Дополнение к методике поверки ДЯИМ.41152.018 МП», утвержденному в 2012г.;
- УСПД RTU-327 (рег. № 19495-03) – по документу «Комплексы аппаратно-программных средств для учета электроэнергии на основе УСПД серии RTU-300. Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМС» в 2003 г.;
- прибор для измерения электроэнергетических величин и показателей качества электрической энергии Энергомонитор-3.3Т1 (рег. № 39952-08);
- радиочасы МИР РЧ-02 (рег. № 46656-11);
- прибор комбинированный Testo 622 (рег. № 53505-13).

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых СИ с требуемой точностью.

Знак поверки, в виде оттиска поверительного клейма и (или) наклейки, наносится на свидетельство о поверке.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика измерений количества электрической энергии и мощности с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «РУСЭНЕРГОСБЫТ» для энергоснабжения тяговых подстанций ОАО «РЖД» в границах Тверской области».

Нормативные документы, устанавливающие требования к системе автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «РУСЭНЕРГОСБЫТ» для энергоснабжения тяговых подстанций ОАО «РЖД» в границах Тверской 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 бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в г. Москве»

Адрес: 117418 г. Москва, Нахимовский проспект, 31

Телефон: +7 (495) 544-00-00

Аттестат аккредитации ФБУ «Ростест-Москва» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа RA.RU.310639 от 16.04.2015 г.

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

А.В. Кулешов

М.п.

« ____ » _____ 2018 г.