

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

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

### Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «РУСЭНЕРГОСБЫТ» для энергоснабжения ОАО «РЖД» в границах Орловской области (далее – АИИС КУЭ) 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 50 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 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.

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 50080, 51070, 80020, 80030, 80040, 80050, а также в иных согласованных форматах 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. 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 на величину более чем  $\pm 1$  с. 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 величину более чем  $\pm 1$  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  $\pm 1$  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  $\pm 1$  с.

Сравнение показаний часов счетчиков и УСПД происходит при каждом сеансе связи счетчик – УСПД. Синхронизация осуществляется при расхождении показаний на величину более чем  $\pm 1$  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 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 «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

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				КТТ·КТН·КСЧ	Вид энергии	Метрологические характеристики		
		Вид СИ, класс точности, коэффициент трансформации, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде (рег. №)	Обозначение, тип		ИВКЭ			Основная погрешность (±δ), %	Погрешность в рабочих условиях (±δ), %	
1	2	3		4		5	6	7	8	9
1	П/ст Мценск-тяговая Ввод-1-10кВ	ТТ	КТ = 0,5 КТТ = 1000/5 № 518-50	А	ТПОФ10	RTU-327 рег. № 41907-09	20000	Активная  Реактивная	1,2  2,5	5,7  3,5
				В	-					
				С	ТПОФ10					
		ТН	КТ = 0,5 КТН = 10000/100 № 50058-12	А	НТМИ-10					
				В						
				С						
Счетчик	КТ = 0,5S/1,0 КСЧ = 1 № 16666-97	EA05RL-P1B-3								

### Продолжение таблицы 3

1	2	3		4		5	6	7	8	9
2	П/ст Мценск-тяговая Ввод-2-10кВ	ТТ	К <sub>Т</sub> = 0,5 К <sub>ТТ</sub> = 1000/5 № 518-50	А	ТПОФ10	RTU-327 пер. № 41907-09	20000	Активная  Реактивная	1,2  2,5	5,7  3,5
				В	-					
				С	ТПОФ10					
		ТН	К <sub>Т</sub> = 0,5 К <sub>ТН</sub> = 10000/100 № 50058-12	А	НТМИ-10					
				В						
				С						
Счетчик	К <sub>Т</sub> = 0,5S/1,0 Ксч = 1 № 16666-97	ЕА05RL-P1B-3								
3	П/ст Мценск-тяговая ЗРУ-10кВ яч.1	ТТ	К <sub>Т</sub> = 0,5 К <sub>ТТ</sub> = 50/5 № 1276-59	А	ТПЛ-10УЗ	RTU-327 пер. № 41907-09	1000	Активная  Реактивная	1,2  2,5	5,7  3,5
				В	-					
				С	ТПЛ-10УЗ					
		ТН	К <sub>Т</sub> = 0,5 К <sub>ТН</sub> = 10000/100 № 50058-12	А	НТМИ-10					
				В						
				С						
Счетчик	К <sub>Т</sub> = 0,5S/1,0 Ксч = 1 № 16666-97	ЕА05RL-P1B-3								
4	П/ст Мценск-тяговая ЗРУ-10кВ яч.3	ТТ	К <sub>Т</sub> = 0,5 К <sub>ТТ</sub> = 50/5 № 2363-68	А	ТПЛМ-10	RTU-327 пер. № 41907-09	1000	Активная  Реактивная	1,2  2,5	5,7  3,5
				В	-					
				С	ТПЛМ-10					
		ТН	К <sub>Т</sub> = 0,5 К <sub>ТН</sub> = 10000/100 № 50058-12	А	НТМИ-10					
				В						
				С						
Счетчик	К <sub>Т</sub> = 0,5S/1,0 Ксч = 1 № 16666-97	ЕА05RL-P1B-3								

### Продолжение таблицы 3

1	2	3		4		5	6	7	8	9	
5	П/ст Мценск-тяговая ЗРУ-10кВ ф.2	ТТ	К <sub>Т</sub> = 0,2S К <sub>ТТ</sub> = 150/5 № 25433-03	A	ТЛО-10	RTU-327 рег. № 41907-09	3000	Активная  Реактивная	1,0  1,8	2,8  4,0	
				B	-						
				C	ТЛО-10						
		ТН	К <sub>Т</sub> = 0,5 К <sub>ТН</sub> = 10000/100 № 50058-12	A	НТМИ-10						
				B							
				C							
Счетчик	К <sub>Т</sub> = 0,5S/1,0 К <sub>сч</sub> = 1 № 16666-97	EA05RL-P1B-3									
6	П/ст Мценск-тяговая ЗРУ-10кВ ф.Б (ф.2 ПЭ)	ТТ	К <sub>Т</sub> = 0,5 К <sub>ТТ</sub> = 75/5 № 2363-68	A	ТПЛМ-10		RTU-327 рег. № 41907-09	1500	Активная  Реактивная	1,2  2,5	5,7  3,5
				B	-						
				C	ТПЛМ-10						
		ТН	К <sub>Т</sub> = 0,5 К <sub>ТН</sub> = 10000/100 № 50058-12	A	НТМИ-10						
				B							
				C							
Счетчик	К <sub>Т</sub> = 0,5S/1,0 К <sub>сч</sub> = 1 № 16666-97	EA05RL-P1B-3									
7	П/ст Мценск-тяговая ЗРУ-10кВ ф.4	ТТ	К <sub>Т</sub> = 0,5 К <sub>ТТ</sub> = 50/5 № 1276-59, 517-50	A	ТПЛ-10	RTU-327 рег. № 41907-09		1000	Активная  Реактивная	1,2  2,5	5,7  3,5
				B	-						
				C	ТПФ10						
		ТН	К <sub>Т</sub> = 0,5 К <sub>ТН</sub> = 10000/100 № 50058-12	A	НТМИ-10						
				B							
				C							
Счетчик	К <sub>Т</sub> = 0,5S/1,0 К <sub>сч</sub> = 1 № 16666-97	EA05RL-P1B-3									

### Продолжение таблицы 3

1	2	3		4		5	6	7	8	9		
8	П/ст Отрада-тяговая ввод №1-10 кВ	ТТ	К <sub>Т</sub> = 0,5 К <sub>ТТ</sub> = 1000/5 № 518-50	А	ТПОФ10	RTU-327 рег. № 41907-09	20000	Активная  Реактивная	1,2  2,5	5,7  3,5		
				В	-							
				С	ТПОФ10							
		ТН	К <sub>Т</sub> = 0,5 К <sub>ТН</sub> = 10000/100 № 20186-05	А	НАМИ-10-95 УХЛ2							
				В								
				С								
Счетчик	К <sub>Т</sub> = 0,5S/1,0 К <sub>сч</sub> = 1 № 16666-97	ЕА05RL-P1B-3										
9	П/ст Отрада-тяговая ввод №2-10 кВ	ТТ	К <sub>Т</sub> = 0,5 К <sub>ТТ</sub> = 1000/5 № 518-50	А	ТПОФ10		RTU-327 рег. № 41907-09	20000	Активная  Реактивная	1,2  2,5	5,7  3,5	
				В	-							
				С	ТПОФ10							
		ТН	К <sub>Т</sub> = 0,5 К <sub>ТН</sub> = 10000/100 № 20186-05	А	НАМИ-10-95 УХЛ2							
				В								
				С								
Счетчик	К <sub>Т</sub> = 0,5S/1,0 К <sub>сч</sub> = 1 № 16666-97	ЕА05RL-P1B-3										
10	П/ст Отрада-тяговая В-1 35кВ	ТТ	К <sub>Т</sub> = 0,5 К <sub>ТТ</sub> = 150/5 № 3689-73	А	ТФЗМ-35Б-ІУ1			RTU-327 рег. № 41907-09	10500	Активная  Реактивная	1,2  2,5	5,7  3,5
				В	-							
				С	ТФЗМ-35Б-ІУ1							
		ТН	К <sub>Т</sub> = 0,5 К <sub>ТН</sub> = 35000/√3/100/√3 № 912-70	А	ЗНОМ-35-65У1							
				В	ЗНОМ-35-65У1							
				С	ЗНОМ-35-65У1							
Счетчик	К <sub>Т</sub> = 0,5S/1,0 К <sub>сч</sub> = 1 № 16666-97	ЕА05RAL-P1B-3										

### Продолжение таблицы 3

1	2	3		4		5	6	7	8	9	
11	П/ст Отрада-тяговая В-2 35кВ	ТТ	К <sub>Т</sub> = 0,5 К <sub>ТТ</sub> = 75/5 № 3690-73	А	ТФЗМ 35А-У1	RTU-327 рег. № 41907-09	5250	Активная  Реактивная	1,2  2,5	5,7  3,5	
				В	-						
				С	ТФЗМ 35А-У1						
		ТН	К <sub>Т</sub> = 0,5 К <sub>ТН</sub> = 35000/√3/100/√3 № 912-70	А	ЗНОМ-35-65У1						
				В	ЗНОМ-35-65У1						
				С	ЗНОМ-35-65У1						
Счетчик	К <sub>Т</sub> = 0,5S/1,0 К <sub>сч</sub> = 1 № 16666-97	ЕА05RAL-P1В-3									
12	П/ст Отрада-тяговая РУ-10кВ яч. №1	ТТ	К <sub>Т</sub> = 0,5 К <sub>ТТ</sub> = 300/5 № 814-53	А	ТПФМ-10		RTU-327 рег. № 41907-09	6000	Активная  Реактивная	1,2  2,5	5,7  3,5
				В	-						
				С	ТПФМ-10						
		ТН	К <sub>Т</sub> = 0,5 К <sub>ТН</sub> = 10000/100 № 20186-05	А	НАМИ-10-95 УХЛ2						
				В							
				С							
Счетчик	К <sub>Т</sub> = 0,5S/1,0 К <sub>сч</sub> = 1 № 16666-97	ЕА05RL-P1В-3									
13	П/ст Отрада-тяговая РУ-10кВ яч. №4	ТТ	К <sub>Т</sub> = 0,5 К <sub>ТТ</sub> = 100/5 № 1276-59	А	ТПЛ-10	RTU-327 рег. № 41907-09		2000	Активная  Реактивная	1,2  2,5	5,7  3,5
				В	-						
				С	ТПЛ-10						
		ТН	К <sub>Т</sub> = 0,5 К <sub>ТН</sub> = 10000/100 № 20186-05	А	НАМИ-10-95 УХЛ2						
				В							
				С							
Счетчик	К <sub>Т</sub> = 0,5S/1,0 К <sub>сч</sub> = 1 № 16666-97	ЕА05RL-P1В-3									



### Продолжение таблицы 3

1	2	3		4		5	6	7	8	9	
14	П/ст Отрада-тяговая РУ-10кВ яч. №7	ТТ	К <sub>Т</sub> = 0,5 К <sub>ТТ</sub> = 200/5 № 517-50	А	ТПФ10	RTU-327 рег. № 41907-09	4000	Активная  Реактивная	1,2  2,5	5,7  3,5	
				В	-						
				С	ТПФ10						
		ТН	К <sub>Т</sub> = 0,5 К <sub>ТН</sub> = 10000/100 № 20186-05	А	НАМИ-10-95 УХЛ2						
				В							
				С							
Счетчик	К <sub>Т</sub> = 0,5S/1,0 Ксч = 1 № 16666-97	ЕА05RL-P1B-3									
15	П/ст Отрада-тяговая РУ-10кВ яч. №9 (ф.8 10 кВ)	ТТ	К <sub>Т</sub> = 0,5 К <sub>ТТ</sub> = 200/5 № 1276-59	А	ТПЛ-10		RTU-327 рег. № 41907-09	4000	Активная  Реактивная	1,2  2,5	5,7  3,5
				В	-						
				С	ТПЛ-10						
		ТН	К <sub>Т</sub> = 0,5 К <sub>ТН</sub> = 10000/100 № 20186-05	А	НАМИ-10-95 УХЛ2						
				В							
				С							
Счетчик	К <sub>Т</sub> = 0,5S/1,0 Ксч = 1 № 16666-97	ЕА05RL-P1B-3									
16	П/ст Отрада-тяговая РУ-10кВ яч. №10	ТТ	К <sub>Т</sub> = 0,5 К <sub>ТТ</sub> = 300/5 № 1276-59	А	ТПЛ-10	RTU-327 рег. № 41907-09		6000	Активная  Реактивная	1,2  2,5	5,7  3,5
				В	-						
				С	ТПЛ-10						
		ТН	К <sub>Т</sub> = 0,5 К <sub>ТН</sub> = 10000/100 № 20186-05	А	НАМИ-10-95 УХЛ2						
				В							
				С							
Счетчик	К <sub>Т</sub> = 0,5S/1,0 Ксч = 1 № 16666-97	ЕА05RL-P1B-3									

### Продолжение таблицы 3

1	2	3		4		5	6	7	8	9	
17	П/ст Отрада-тяговая ЗРУ -10кВ, ф.Б (ф.2 ПЭ)	ТТ	К <sub>Т</sub> = 0,5 К <sub>ТТ</sub> = 50/5 № 22192-07	А	ТПЛ-10-М	RTU-327 рег. № 41907-09	1000	Активная  Реактивная	1,2  2,5	5,7  3,5	
				В	-						
				С	ТПЛ-10-М						
		ТН	К <sub>Т</sub> = 0,5 К <sub>ТН</sub> = 10000/100 № 20186-05	А	НАМИ-10-95 УХЛ2						
				В							
				С							
Счетчик	К <sub>Т</sub> = 0,5S/1,0 Ксч = 1 № 16666-97	ЕА05RL-P1B-3									
18	П/ст Орёл-тяговая ввод №1-6кв	ТТ	К <sub>Т</sub> = 0,5 К <sub>ТТ</sub> = 1500/5 № 1261-59	А	ТПОЛ-10		18000	Активная  Реактивная	1,2  2,5	5,7  3,5	
				В	-						
				С	ТПОЛ-10						
		ТН	К <sub>Т</sub> = 0,5 К <sub>ТН</sub> = 6000/100 № 831-53	А	НТМИ-6						
				В							
				С							
Счетчик	К <sub>Т</sub> = 0,5S/1,0 Ксч = 1 № 16666-97	ЕА05RL-P1B-3									
19	П/ст Орёл-тяговая ввод №2-6кв	ТТ	К <sub>Т</sub> = 0,5 К <sub>ТТ</sub> = 1500/5 № 1856-63	А	ТВЛМ-10			18000	Активная  Реактивная	1,2  2,5	5,7  3,5
				В	-						
				С	ТВЛМ-10						
		ТН	К <sub>Т</sub> = 0,5 К <sub>ТН</sub> = 6000/100 № 831-53	А	НТМИ-6						
				В							
				С							
Счетчик	К <sub>Т</sub> = 0,5S/1,0 Ксч = 1 № 16666-97	ЕА05RL-P1B-3									

### Продолжение таблицы 3

1	2	3		4		5	6	7	8	9	
20	П/ст Орёл-тяговая ЗРУ -бкв ф.3	ТТ	К <sub>Т</sub> = 0,5 К <sub>ТТ</sub> = 400/5 № 1276-59	А	ТПЛ-10	RTU-327 рег. № 41907-09	4800	Активная  Реактивная	1,2  2,5	5,7  3,5	
				В	-						
				С	ТПЛ-10						
		ТН	К <sub>Т</sub> = 0,5 К <sub>ТН</sub> = 6000/100 № 831-53	А	НТМИ-6						
				В							
				С							
Счетчик	К <sub>Т</sub> = 0,5S/1,0 Ксч = 1 № 16666-97	EA05RL-P1B-3									
21	П/ст Орёл-тяговая ЗРУ -бкв ф.6	ТТ	К <sub>Т</sub> = 0,5 К <sub>ТТ</sub> = 200/5 № 1276-59	А	ТПЛ-10		RTU-327 рег. № 41907-09	2400	Активная  Реактивная	1,2  2,5	5,7  3,5
				В	-						
				С	ТПЛ-10						
		ТН	К <sub>Т</sub> = 0,5 К <sub>ТН</sub> = 6000/100 № 831-53	А	НТМИ-6						
				В							
				С							
Счетчик	К <sub>Т</sub> = 0,5S/1,0 Ксч = 1 № 16666-97	EA05RL-P1B-3									
22	П/ст Орёл-тяговая ЗРУ -бкв ф.2	ТТ	К <sub>Т</sub> = 0,5 К <sub>ТТ</sub> = 400/5 № 1276-59	А	ТПЛ-10	RTU-327 рег. № 41907-09		4800	Активная  Реактивная	1,2  2,5	5,7  3,5
				В	-						
				С	ТПЛ-10						
		ТН	К <sub>Т</sub> = 0,5 К <sub>ТН</sub> = 6000/100 № 831-53	А	НТМИ-6						
				В							
				С							
Счетчик	К <sub>Т</sub> = 0,5S/1,0 Ксч = 1 № 16666-97	EA05RL-P1B-3									

### Продолжение таблицы 3

1	2	3		4		5	6	7	8	9	
23	П/ст Орёл-тяговая ЗРУ-6кв ф.4	ТТ	К <sub>Т</sub> = 0,5 К <sub>ТТ</sub> = 400/5 № 814-53	A	ТПФМ-10	RTU-327 рег. № 41907-09	4800	Активная  Реактивная	1,2  2,5	5,7  3,5	
				B	-						
				C	ТПФМ-10						
		ТН	К <sub>Т</sub> = 0,5 К <sub>ТН</sub> = 6000/100 № 831-53	A	НТМИ-6						
				B							
				C							
Счетчик	К <sub>Т</sub> = 0,5S/1,0 К <sub>сч</sub> = 1 № 16666-97	ЕА05RL-P1B-3									
24	П/ст Орёл-тяговая ЗРУ-6кв ф.1	ТТ	К <sub>Т</sub> = 0,5 К <sub>ТТ</sub> = 400/5 № 814-53	A	ТПФМ-10		RTU-327 рег. № 41907-09	4800	Активная  Реактивная	1,2  2,5	5,7  3,5
				B	-						
				C	ТПФМ-10						
		ТН	К <sub>Т</sub> = 0,5 К <sub>ТН</sub> = 6000/100 № 831-53	A	НТМИ-6						
				B							
				C							
Счетчик	К <sub>Т</sub> = 0,5S/1,0 К <sub>сч</sub> = 1 № 16666-97	ЕА05RL-P1B-3									
25	П/ст Ст.Колодезь-тяговая ПТ1-110 кВ	ТТ	К <sub>Т</sub> = 0,2S К <sub>ТТ</sub> = 50/1 № 23256-05	A	ТБМО-110 УХЛ1	RTU-327 рег. № 41907-09		55000	Активная  Реактивная	0,5  1,1	2,0  2,1
				B	ТБМО-110 УХЛ1						
				C	ТБМО-110 УХЛ1						
		ТН	К <sub>Т</sub> = 0,2 К <sub>ТН</sub> = 110000:√3/100:√3 № 24218-08	A	НАМИ-110 УХЛ1						
				B	НАМИ-110 УХЛ1						
				C	НАМИ-110 УХЛ1						
Счетчик	К <sub>Т</sub> = 0,2S/0,5 К <sub>сч</sub> = 1 № 16666-97	ЕА02RAL-P3B-4									

### Продолжение таблицы 3

1	2	3		4		5	6	7	8	9
26	П/ст Ст.Колодезь-тяговая ПТ2-110 кВ	ТТ	К <sub>Т</sub> = 0,2S К <sub>ТТ</sub> = 150/1 № 23256-05	А	ТБМО-110 УХЛ1	RTU-327 рег. № 41907-09	165000	Активная  Реактивная	0,5  1,1	2,0  2,1
				В	ТБМО-110 УХЛ1					
				С	ТБМО-110 УХЛ1					
		ТН	К <sub>Т</sub> = 0,2 К <sub>ТН</sub> = 110000:√3/100:√3 № 24218-08	А	НАМИ-110 УХЛ1					
				В	НАМИ-110 УХЛ1					
				С	НАМИ-110 УХЛ1					
Счетчик	К <sub>Т</sub> = 0,2S/0,5 К <sub>сч</sub> = 1 № 16666-97	ЕА02РАL-Р3В-4								
27	П/ст Ст.Колодезь-тяговая ЗРУ-10кВ Ф 1-10кВ	ТТ	К <sub>Т</sub> = 0,5 К <sub>ТТ</sub> = 200/5 № 2363-68	А	ТПЛМ-10	RTU-327 рег. № 41907-09	4000	Активная  Реактивная	1,2  2,5	5,7  3,5
				В	-					
				С	ТПЛМ-10					
		ТН	К <sub>Т</sub> = 0,5 К <sub>ТН</sub> = 10000/100 № 51199-12	А	НТМИ-10 УЗ					
				В						
				С						
Счетчик	К <sub>Т</sub> = 0,5S/1,0 К <sub>сч</sub> = 1 № 16666-97	ЕА05RL-Р1В-3								
28	П/ст Ст.Колодезь-тяговая ЗРУ-10кВ Ф 2-10кВ	ТТ	К <sub>Т</sub> = 0,5 К <sub>ТТ</sub> = 100/5 № 814-53	А	ТПФМ-10	RTU-327 рег. № 41907-09	2000	Активная  Реактивная	1,2  2,5	5,7  3,5
				В	-					
				С	ТПФМ-10					
		ТН	К <sub>Т</sub> = 0,5 К <sub>ТН</sub> = 10000/100 № 51199-12	А	НТМИ-10 УЗ					
				В						
				С						
Счетчик	К <sub>Т</sub> = 0,5S/1,0 К <sub>сч</sub> = 1 № 16666-97	ЕА05RL-Р1В-3								

### Продолжение таблицы 3

1	2	3		4		5	6	7	8	9		
29	П/ст Ст.Колодезь-тяговая ЗРУ-10кВ Ф 3-10кВ	ТТ	К <sub>Т</sub> = 0,5 К <sub>ТТ</sub> = 100/5 № 1276-59	А	ТПЛ-10	RTU-327 рег. № 41907-09	2000	Активная  Реактивная	1,2  2,5	5,7  3,5		
				В	-							
				С	ТПЛ-10							
		ТН	К <sub>Т</sub> = 0,5 К <sub>ТН</sub> = 10000/100 № 51199-12	А	НТМИ-10 УЗ							
				В								
				С								
Счетчик	К <sub>Т</sub> = 0,5S/1,0 К <sub>сч</sub> = 1 № 16666-97	ЕА05RL-P1B-3										
30	П/ст Ст.Колодезь-тяговая ЗРУ-10кВ Ф 4-10кВ	ТТ	К <sub>Т</sub> = 0,5 К <sub>ТТ</sub> = 200/5 № 2363-68	А	ТПЛМ-10		RTU-327 рег. № 41907-09	4000	Активная  Реактивная	1,2  2,5	5,7  3,5	
				В	-							
				С	ТПЛМ-10							
		ТН	К <sub>Т</sub> = 0,5 К <sub>ТН</sub> = 10000/100 № 51199-12	А	НТМИ-10 УЗ							
				В								
				С								
Счетчик	К <sub>Т</sub> = 0,5S/1,0 К <sub>сч</sub> = 1 № 16666-97	ЕА05RL-P1B-3										
31	П/ст Ст.Колодезь-тяговая ЗРУ-10кВ Ф 5-10кВ	ТТ	К <sub>Т</sub> = 0,5 К <sub>ТТ</sub> = 150/5 № 2363-68	А	ТПЛМ-10			RTU-327 рег. № 41907-09	3000	Активная  Реактивная	1,2  2,5	5,7  3,5
				В	-							
				С	ТПЛМ-10							
		ТН	К <sub>Т</sub> = 0,5 К <sub>ТН</sub> = 10000/100 № 51199-12	А	НТМИ-10 УЗ							
				В								
				С								
Счетчик	К <sub>Т</sub> = 0,5S/1,0 К <sub>сч</sub> = 1 № 16666-97	ЕА05RL-P1B-3										

### Продолжение таблицы 3

1	2	3		4		5	6	7	8	9
32	П/ст Ст. Колодезь-тяговая ЗРУ-10кВ ф.А 10кВ (ф.1 ПЭ)	ТТ	К <sub>Т</sub> = 0,5 К <sub>ТТ</sub> = 40/5 № 1276-59	А	ТПЛ-10	RTU-327 рег. № 41907-09	800	Активная  Реактивная	1,2  2,5	5,7  3,5
				В	-					
				С	ТПЛ-10					
		ТН	К <sub>Т</sub> = 0,5 К <sub>ТН</sub> = 10000/100 № 51199-12	А	НТМИ-10 УЗ					
				В						
				С						
Счетчик	К <sub>Т</sub> = 0,5S/1,0 К <sub>сч</sub> = 1 № 16666-97	ЕА05RL-P1B-3								
33	П/ст Змиёвка- тяговая ПТ1-110кВ	ТТ	К <sub>Т</sub> = 0,2S К <sub>ТТ</sub> = 75/1 № 23256-11	А	ТБМО-110 УХЛ1	RTU-327 рег. № 41907-09	82500	Активная  Реактивная	0,5  1,1	2,0  2,1
				В	ТБМО-110 УХЛ1					
				С	ТБМО-110 УХЛ1					
		ТН	К <sub>Т</sub> = 0,2 К <sub>ТН</sub> = 110000:√3/100:√3 № 24218-08	А	НАМИ-110 УХЛ1					
				В	НАМИ-110 УХЛ1					
				С	НАМИ-110 УХЛ1					
Счетчик	К <sub>Т</sub> = 0,2S/0,5 К <sub>сч</sub> = 1 № 16666-97	ЕА02RAL-P3B-4								
34	П/ст Змиёвка- тяговая ПТ2-110кВ	ТТ	К <sub>Т</sub> = 0,2S К <sub>ТТ</sub> = 75/1 № 23256-11	А	ТБМО-110 УХЛ1	RTU-327 рег. № 41907-09	82500	Активная  Реактивная	0,5  1,1	2,0  2,1
				В	ТБМО-110 УХЛ1					
				С	ТБМО-110 УХЛ1					
		ТН	К <sub>Т</sub> = 0,2 К <sub>ТН</sub> = 110000:√3/100:√3 № 24218-08	А	НАМИ-110 УХЛ1					
				В	НАМИ-110 УХЛ1					
				С	НАМИ-110 УХЛ1					
Счетчик	К <sub>Т</sub> = 0,2S/0,5 К <sub>сч</sub> = 1 № 16666-97	ЕА02RAL-P3B-4								

### Продолжение таблицы 3

1	2	3		4		5	6	7	8	9		
35	П/ст Змиёвка- тяговая ЗРУ-10кВ яч. №1	ТТ	К <sub>Т</sub> = 0,5 К <sub>ТТ</sub> = 300/5 № 2363-68	А	ТПЛМ-10	RTU-327 рег. № 41907-09	6000	Активная  Реактивная	1,2  2,5	5,7  3,5		
				В	-							
				С	ТПЛМ-10							
		ТН	К <sub>Т</sub> = 0,5 К <sub>ТН</sub> = 10000/100 № 831-69	А	НТМИ-10-66УЗ							
				В								
				С								
Счетчик	К <sub>Т</sub> = 0,5S/1,0 К <sub>сч</sub> = 1 № 16666-97	EA05RL-P1B-3										
36	П/ст Змиёвка- тяговая ЗРУ-10кВ яч. №2	ТТ	К <sub>Т</sub> = 0,5 К <sub>ТТ</sub> = 300/5 № 1276-59, 2363-68	А	ТПЛ-10		RTU-327 рег. № 41907-09	6000	Активная  Реактивная	1,2  2,5	5,7  3,5	
				В	-							
				С	ТПЛМ-10							
		ТН	К <sub>Т</sub> = 0,5 К <sub>ТН</sub> = 10000/100 № 831-53	А	НТМИ-10							
				В								
				С								
Счетчик	К <sub>Т</sub> = 0,5S/1,0 К <sub>сч</sub> = 1 № 16666-97	EA05RL-P1B-3										
37	П/ст Змиёвка- тяговая ЗРУ-10кВ ф.А 10кВ (ф.1 ПЭ)	ТТ	К <sub>Т</sub> = 0,5 К <sub>ТТ</sub> = 50/5 № 1276-59	А	ТПЛ-10			RTU-327 рег. № 41907-09	1000	Активная  Реактивная	1,2  2,5	5,7  3,5
				В	-							
				С	ТПЛ-10							
		ТН	К <sub>Т</sub> = 0,5 К <sub>ТН</sub> = 10000/100 № 831-69	А	НТМИ-10-66УЗ							
				В								
				С								
Счетчик	К <sub>Т</sub> = 0,5S/1,0 К <sub>сч</sub> = 1 № 16666-97	EA05RL-P1B-3										



### Продолжение таблицы 3

1	2	3		4		5	6	7	8	9		
38	П/ст Глазуновка - тяговая ВЛ-110кВ Глазуновка - Становой колодезь	ТТ	К <sub>Т</sub> = 0,2S К <sub>ТТ</sub> = 400/1 № 23256-05	А	ТБМО-110 УХЛ1	RTU-327 рег. № 41907-09	440000	Активная  Реактивная	0,5  1,1	2,0  2,1		
				В	ТБМО-110 УХЛ1							
				С	ТБМО-110 УХЛ1							
		ТН	К <sub>Т</sub> = 0,2 К <sub>ТН</sub> = 110000:√3/100:√3 № 24218-08	А	НАМИ-110 УХЛ1							
				В	НАМИ-110 УХЛ1							
				С	НАМИ-110 УХЛ1							
Счетчик	К <sub>Т</sub> = 0,2S/0,5 К <sub>сч</sub> = 1 № 27524-04	СЭТ-4ТМ.03										
39	П/ст Глазуновка - тяговая ВЛ-110кВ Глазуновка - Новополево	ТТ	К <sub>Т</sub> = 0,2S К <sub>ТТ</sub> = 400/1 № 23256-05	А	ТБМО-110 УХЛ1		RTU-327 рег. № 41907-09	440000	Активная  Реактивная	0,5  1,1	2,0  2,1	
				В	ТБМО-110 УХЛ1							
				С	ТБМО-110 УХЛ1							
		ТН	К <sub>Т</sub> = 0,2 К <sub>ТН</sub> = 110000:√3/100:√3 № 24218-08	А	НАМИ-110 УХЛ1							
				В	НАМИ-110 УХЛ1							
				С	НАМИ-110 УХЛ1							
Счетчик	К <sub>Т</sub> = 0,2S/0,5 К <sub>сч</sub> = 1 № 27524-04	СЭТ-4ТМ.03										
40	П/ст Глазуновка - тяговая ЗРУ-10кВ ф.2-10кВ	ТТ	К <sub>Т</sub> = 0,5 К <sub>ТТ</sub> = 200/5 № 1276-59	А	ТПЛ-10			RTU-327 рег. № 41907-09	4000	Активная  Реактивная	1,2  2,5	5,7  3,5
				В	-							
				С	ТПЛ-10							
		ТН	К <sub>Т</sub> = 0,5 К <sub>ТН</sub> = 10000/100 № 20186-05	А	НАМИ-10-95 УХЛ2							
				В								
				С								
Счетчик	К <sub>Т</sub> = 0,5S/1,0 К <sub>сч</sub> = 1 № 16666-97	ЕА05RL-P1B-3										

### Продолжение таблицы 3

1	2	3		4		5	6	7	8	9	
41	П/ст Глазуновка - тяговая ЗРУ-10кВ ф.3-10кВ	ТТ	К <sub>Т</sub> = 0,5 К <sub>ТТ</sub> = 100/5 № 1276-59	А	ТПЛ-10	RTU-327 рег. № 41907-09	2000	Активная  Реактивная	1,2  2,5	5,7  3,5	
				В	-						
				С	ТПЛ-10						
		ТН	К <sub>Т</sub> = 0,5 К <sub>ТН</sub> = 10000/100 № 50058-12	А	НТМИ-10						
				В							
				С							
Счетчик	К <sub>Т</sub> = 0,5S/1,0 К <sub>сч</sub> = 1 № 16666-97	ЕА05RL-P1B-3									
42	П/ст Глазуновка - тяговая ЗРУ-10кВ ф.Б - 10кВ (ф.2 ПЭ)	ТТ	К <sub>Т</sub> = 0,5 К <sub>ТТ</sub> = 40/5 № 1276-59	А	ТПЛ-10		800	Активная  Реактивная	1,2  2,5	5,7  3,5	
				В	-						
				С	ТПЛ-10						
		ТН	К <sub>Т</sub> = 0,5 К <sub>ТН</sub> = 10000/100 № 20186-05	А	НАМИ-10-95 УХЛ2						
				В							
				С							
Счетчик	К <sub>Т</sub> = 0,5S/1,0 К <sub>сч</sub> = 1 № 16666-97	ЕА05RL-P1B-3									
43	П/ст Змиёвка- тяговая ЗРУ-10кВ ф.3 10кВ	ТТ	К <sub>Т</sub> = 0,5 К <sub>ТТ</sub> = 150/5 № 2363-68	А	ТПЛМ-10			3000	Активная  Реактивная	1,2  2,5	5,7  3,5
				В	-						
				С	ТПЛМ-10						
		ТН	К <sub>Т</sub> = 0,5 К <sub>ТН</sub> = 10000/100 № 831-53	А	НТМИ-10						
				В							
				С							
Счетчик	К <sub>Т</sub> = 0,5S/1,0 К <sub>сч</sub> = 1 № 16666-97	ЕА05RL-P1B-3									

### Продолжение таблицы 3

1	2	3		4		5	6	7	8	9	
44	П/ст Змиёвка- тяговая ЗРУ-10кВ ф.4 10кВ	ТТ	КТ = 0,5 КТТ = 300/5 № 2363-68	А	ТПЛМ-10	RTU-327 рег. № 41907-09	6000	Активная  Реактивная	1,2  2,5	5,7  3,5	
				В	-						
				С	ТПЛМ-10						
		ТН	КТ = 0,5 КТН = 10000/100 № 831-53	А	НТМИ-10						
				В							
				С							
Счетчик	КТ = 0,5S/1,0 Ксч = 1 № 16666-97	ЕА05RL-P1B-3									
45	П/ст Змиёвка- тяговая ЗРУ-10кВ ф.7 10кВ	ТТ	КТ = 0,5 КТТ = 200/5 № 1276-59	А	ТПЛ-10		4000	Активная  Реактивная	1,2  2,5	5,7  3,5	
				В	-						
				С	ТПЛ-10						
		ТН	КТ = 0,5 КТН = 10000/100 № 831-53	А	НТМИ-10						
				В							
				С							
Счетчик	КТ = 0,5S/1,0 Ксч = 1 № 16666-97	ЕА05RL-P1B-3									
46	П/ст Глазуновка - тяговая ЗРУ-10кВ ф.4-10кВ	ТТ	КТ = 0,5 КТТ = 150/5 № 1276-59	А	ТПЛ-10			3000	Активная  Реактивная	1,2  2,5	5,7  3,5
				В	-						
				С	ТПЛ-10						
		ТН	КТ = 0,5 КТН = 10000/100 № 50058-12	А	НТМИ-10						
				В							
				С							
Счетчик	КТ = 0,5S/1,0 Ксч = 1 № 16666-97	ЕА05RL-P1B-3									

### Продолжение таблицы 3

1	2	3		4		5	6	7	8	9		
47	П/ст Глазуновка - тяговая ЗРУ-10кВ ф.5-10кВ	ТТ	К <sub>Т</sub> = 0,5 К <sub>ТТ</sub> = 150/5 № 1276-59	А	ТПЛ-10	RTU-327 рег. № 41907-09	3000	Активная  Реактивная	1,2  2,5	5,7  3,5		
				В	-							
				С	ТПЛ-10							
		ТН	К <sub>Т</sub> = 0,5 К <sub>ТН</sub> = 10000/100 № 50058-12	А	НТМИ-10							
				В								
				С								
Счетчик	К <sub>Т</sub> = 0,5S/1,0 К <sub>сч</sub> = 1 № 16666-97	ЕА05RL-P1B-3										
48	П/ст Глазуновка - тяговая ЗРУ-10кВ ф.6-10кВ	ТТ	К <sub>Т</sub> = 0,5 К <sub>ТТ</sub> = 100/5 № 1276-59	А	ТПЛ-10		RTU-327 рег. № 41907-09	2000	Активная  Реактивная	1,2  2,5	5,7  3,5	
				В	-							
				С	ТПЛ-10							
		ТН	К <sub>Т</sub> = 0,5 К <sub>ТН</sub> = 10000/100 № 50058-12	А	НТМИ-10							
				В								
				С								
Счетчик	К <sub>Т</sub> = 0,5S/1,0 К <sub>сч</sub> = 1 № 16666-97	ЕА05RL-P1B-3										
49	П/ст Глазуновка - тяговая ВЛ-110кВ Вozy - Глазуновка с отпайкой на ПС Жуковка	ТТ	К <sub>Т</sub> = 0,2S К <sub>ТТ</sub> = 400/1 № 23256-05	А	ТБМО-110 УХЛ1			RTU-327 рег. № 41907-09	440000	Активная  Реактивная	0,5  1,1	2,0  2,1
				В	ТБМО-110 УХЛ1							
				С	ТБМО-110 УХЛ1							
		ТН	К <sub>Т</sub> = 0,2 К <sub>ТН</sub> = 110000:√3/100:√3 № 24218-08	А	НАМИ-110 УХЛ1							
				В	НАМИ-110 УХЛ1							
				С	НАМИ-110 УХЛ1							
		Счетчик	К <sub>Т</sub> = 0,2S/0,5 К <sub>сч</sub> = 1 № 27524-04	СЭТ-4ТМ.03								

Продолжение таблицы 3

1	2	3		4		5	6	7	8	9
50	П/ст Глазуновка - тяговая ВЛ-110кВ Поньри - Глазуновка	ТТ	К <sub>Т</sub> = 0,2S К <sub>ТТ</sub> = 400/1 № 23256-05	A	ТБМО-110 УХЛ1	RTU-327 рег. № 41907-09	440000	Активная  Реактивная	0,5  1,1	2,0  2,1
				B	ТБМО-110 УХЛ1					
				C	ТБМО-110 УХЛ1					
		ТН	К <sub>Т</sub> = 0,2 К <sub>ТН</sub> = 110000:√3/100:√3 № 24218-08	A	НАМИ-110 УХЛ1					
				B	НАМИ-110 УХЛ1					
				C	НАМИ-110 УХЛ1					
		Счетчик	К <sub>Т</sub> = 0,2S/0,5 К <sub>сч</sub> = 1 № 27524-04	СЭТ-4ТМ.03						
Пределы допускаемой погрешности СОЕВ, 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  $2(5)\% I_{ном}$ ,  $\cos \varphi = 0,5$  инд и температуры окружающего воздуха в месте расположения счетчиков электроэнергии от плюс 5 до плюс 35°C.

4 Допускается замена ТТ, ТН и счетчиков на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в Таблице 2, при условии, что Предприятие-владелец АИИС КУЭ не претендует на улучшение указанных в Таблице 2 метрологических характеристик. Допускается замена УСПД на аналогичные утвержденных типов. Замена оформляется техническим актом в установленном на Предприятии-владельце АИИС КУЭ порядке, вносят изменения в эксплуатационные документы. Технический акт хранится совместно с эксплуатационными документами на АИИС КУЭ как их неотъемлемая часть.

5

Таблица 4 – Основные технические характеристики ИК

Наименование характеристики	Значение
1	2
Нормальные условия: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности $\cos \varphi$ температура окружающей среды, °C: - для счетчиков активной энергии: ГОСТ 30206-94 - для счетчиков реактивной энергии: ГОСТ 26035-83	от 99 до 101 от 100 до 120 0,87 от +21 до +25 от +18 до +22
Условия эксплуатации: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности диапазон рабочих температур 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 +35 от -40 до +60 от +1 до +50 0,5
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: электросчетчики ЕвроАльфа: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более электросчетчики СЭТ-4ТМ.03: - 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	50000 72 90000 72 35000 44000

Продолжение таблицы 4

1	2
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
УСПД: - 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) ООО «РУСЭНЕРГОСБЫТ» для энергоснабжения ОАО «РЖД» в границах Орловской области типографским способом.

### Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 5.

Таблица 5 - Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Трансформаторы тока	ТПОЛ-10	2 шт.
Трансформаторы тока	ТПЛ-10	36 шт.
Трансформаторы тока	ТВЛМ-10	2 шт.
Трансформаторы тока	ТПЛ-10-М	2 шт.
Трансформаторы тока	ТПЛМ-10	17 шт.
Трансформаторы тока	ТБМО-110 УХЛ1	24 шт.
Трансформаторы тока	ТЛО-10	2 шт.
Трансформаторы тока	ТПОФ10	8 шт.
Трансформаторы тока	ТПФМ-10	8 шт.
Трансформаторы тока	ТПФ10	3 шт.
Трансформаторы тока	ТФЗМ 35А-У1	2 шт.
Трансформаторы тока	ТФЗМ-35Б-У1	2 шт.
Трансформаторы напряжения	НТМИ-10	3 шт.
Трансформаторы напряжения	НАМИ-10-95 УХЛ2	3 шт.
Трансформаторы напряжения	ЗНОМ-35-65У1	6 шт.
Трансформаторы напряжения	НТМИ-6	2 шт.
Трансформаторы напряжения антирезонансные	НАМИ-110 УХЛ1	18 шт.
Трансформаторы напряжения	НТМИ-10 УЗ	2 шт.
Трансформаторы напряжения	НТМИ-10-66УЗ	1 шт.
Трансформаторы напряжения	НТМИ-10	1 шт.
Счетчики электроэнергии многофункциональные	ЕвроАЛЬФА	46 шт.
Счетчики электрической энергии многофункциональные	СЭТ-4ТМ.03	4 шт.
Устройства сбора и передачи данных	RTU-327	1 шт.
Методика поверки	МП 206.1-082-2018	1 экз.
Формуляр	13526821.4611.095.ЭД.ФО	1 экз.
Технорабочий проект	13526821.4611.095.ТП	1 экз.

### Поверка

осуществляется по документу МП 206.1-082-2018 «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «РУСЭНЕРГОСБЫТ» для энергоснабжения ОАО «РЖД» в границах Орловской области. Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМС» 05.04.2018 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 и/или МИ 2845-2003 Измерительные трансформаторы напряжения 6/√3...35 кВ. Методика поверки на месте эксплуатации, МИ 2925-2005 ГСИ. Измерительные трансформаторы напряжения 35...330/√3 кВ. Методика поверки на месте эксплуатации с помощью эталонного делителя;



- 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 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;
  - счетчики электрической энергии СЭТ-4ТМ.03 (рег. № 27524-04) – в соответствии с методикой поверки ИЛГШ.411152.124 РЭ1, являющейся приложением к руководству по эксплуатации ИЛГШ.411152.124 РЭ. Методика поверки согласована с руководителем ФБУ «Нижегородский ЦСМ» 10.09.2004 г.;
  - УСПД RTU-327 – по документу «Устройства сбора и передачи данных серии RTU-327. Методика поверки. ДЯИМ.466215.007 МП», утвержденному ФГУП «ВНИИМС» в 2009 г.;
  - радиочасы МИР РЧ-01, принимающие сигналы спутниковой навигационной системы Global Positioning System (GPS), рег № 27008-04;
  - термометр 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 документе 13526821.4611.061.Т1.01 П4 «Технорабочий проект системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «РУСЭНЕРГОСБЫТ» для энергоснабжения ОАО «РЖД» в границах Орловской области».

#### **Нормативные документы, устанавливающие требования к системе автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «РУСЭНЕРГОСБЫТ» для энергоснабжения ОАО «РЖД» в границах Орловской 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](mailto:office@vniims.ru), [www.vniims.ru](http://www.vniims.ru)

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИМС» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30004-13 от 29.03.2018 г.

Заместитель  
Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п.

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2018 г.