

**УТВЕРЖДЕНО**  
приказом Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии  
от «7» апреля 2021 г. №477

Регистрационный № 81442-21

Лист № 1  
Всего листов 13

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «РТ-Энерго» для энергоснабжения ПАО «Роствертол»

**Назначение средства измерений**

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «РТ-Энерго» для энергоснабжения ПАО «Роствертол» (далее – АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии, а также для автоматизированного сбора, обработки, хранения, формирования отчетных документов и передачи полученной информации заинтересованным организациям в рамках согласованного регламента.

**Описание средства измерений**

АИИС КУЭ представляет собой многофункциональную трехуровневую автоматизированную систему с централизованным управлением и распределенной функцией измерений.

Измерительные каналы (ИК) состоят из трех уровней АИИС КУЭ:

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

2-й уровень – информационно-вычислительный комплекс электроустановки (ИВКЭ), включающий в себя устройство сбора и передачи данных (УСПД), каналобразующую аппаратуру;

3-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий в себя сервер ООО «РТ-Энерго», программный комплекс (ПК) «Энергосфера», устройство синхронизации времени (УСВ), каналобразующую аппаратуру, автоматизированные рабочие места (АРМ), технические средства для организации локальной вычислительной сети и разграничения прав доступа к информации.

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 мин. Счетчики электрической энергии сохраняют в регистрах памяти фиксируемые события с привязкой к национальной шкале координированного времени Российской Федерации UTC(SU).

Цифровой сигнал с выходов счетчиков при помощи технических средств приема-передачи данных поступает на входы УСПД, где осуществляется формирование и хранение поступающей информации, а также отображение информации по подключенным к УСПД устройствам.

Далее данные по ИК передаются на сервер ООО «РТ-Энерго», где происходит оформление отчетных документов. Обработка измерительной информации (умножение на коэффициенты трансформации ТТ и ТН) происходит автоматически в сервере ООО «РТ-Энерго».

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

Сервер ООО «РТ-Энерго» также обеспечивает сбор/передачу данных по электронной почте Internet (E-mail) при взаимодействии с зарегистрированными в Федеральном информационном фонде АИИС КУЭ третьих лиц и смежных субъектов ОРЭМ в виде макетов XML формата 50080, 51070, 80020, 80030, 80040, 80050, а также в иных согласованных форматах в соответствии с регламентами ОРЭМ.

АИИС КУЭ оснащена системой обеспечения единого времени (СОЕВ), которая охватывает все уровни системы. СОЕВ выполняет законченную функцию измерений времени, имеет нормированные метрологические характеристики и обеспечивает автоматическую синхронизацию времени с допускаемой погрешностью не более, указанной в таблице 2. СОЕВ включает в себя УСВ, часы сервера ООО «РТ-Энерго», часы УСПД и счётчиков. УСВ осуществляет прием и обработку сигналов глобальной навигационной спутниковой системой ГЛОНАСС/GPS, по которым осуществляют синхронизацию собственных часов с национальной шкалой координированного времени Российской Федерации UTC(SU). Корректировка часов компонентов АИИС КУЭ происходит при превышении уставки коррекции времени.

Периодичность сравнения показаний часов сервера ООО «РТ-Энерго» с УСВ осуществляется не реже 1 раза в сутки. Уставка коррекции времени настраивается с учетом обеспечения допускаемой погрешности СОЕВ АИИС КУЭ и не должна превышать величину  $\pm 1$  с (параметр программируемый).

Часы УСПД синхронизируются от часов сервера ООО «РТ-Энерго». Периодичность сравнения показаний часов осуществляется не реже 1 раза в сутки. Уставка коррекции времени настраивается с учетом обеспечения допускаемой погрешности СОЕВ АИИС КУЭ и не должна превышать величину  $\pm 1$  с (параметр программируемый).

Часы счетчиков синхронизируются от часов УСПД. Уставка коррекции времени настраивается с учетом обеспечения допускаемой погрешности СОЕВ АИИС КУЭ и не должна превышать величину  $\pm 2$  с (параметр программируемый).

Журналы событий счетчиков, УСПД и сервера ООО «РТ-Энерго» отображают факты коррекции времени с обязательной фиксацией времени до и после коррекции или величины коррекции времени, на которую было скорректировано устройство.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

### Программное обеспечение

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

Таблица 1 – Идентификационные данные ПК «Энергосфера»

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	pso_metr.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 1.1.1.1
Цифровой идентификатор ПО	СВЕВ6F6СА69318BED976Е08А2ВВ7814В
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	MD5

**Метрологические и технические характеристики**

Таблица 2 — Состав ИК АИИС КУЭ и их метрологические характеристики

Номер ИК	Наименование точки измерений	Измерительные компоненты					Сервер	Вид электро-энергии	Метрологические характеристики ИК	
		ТТ	ТН	Счетчик	УСПД	УСВ			Границы допускаемой основной относительной погрешности ( $\pm\delta$ ), %	Границы допускаемой относительной погрешности в рабочих условиях ( $\pm\delta$ ), %
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	ПС 110 кВ Р7, ОРУ-35 кВ, 1 СШ 35 кВ, яч.751, КЛ-35 кВ №751	ТВ Кл.т. 0,2S 600/5 Рег. № 64181-16 Фазы: А; В; С	НОМ-35-66 Кл.т. 0,5 35000/100 Рег. № 187-70 Фазы: А; В; С	A1805RALXQ-P4GB-DW-4 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-06	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-14	УСВ-3 Рег. № 64242-16	Dell EMC PowerEdge R640	Активная	1,0	2,2
				Реактивная				1,8	4,9	
2	ПС 110 кВ Р7, ОРУ-35 кВ, 2 СШ 35 кВ, яч.752, КЛ-35 кВ №752	ТВ Кл.т. 0,2S 600/5 Рег. № 64181-16 Фазы: А; В; С	НАМИ-35 УХЛ1 Кл.т. 0,5 35000/100 Рег. № 19813-09 Фазы: АВС	A1802RLXQ-P4GB-DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-06				Активная	0,9	1,6
				Реактивная				1,5	2,9	
3	ПС 110 кВ Р7, РУ-6 кВ, 1 СШ 6 кВ, яч.7, КЛ-6 кВ №705	ТПОЛ-10 Кл.т. 0,5 600/5 Рег. № 1261-59 Фазы: А; С	НАМИТ-10 Кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 16687-02 Фазы: АВС	A1802RLXQ-P4GB-DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-06	Активная	1,1	3,0			
				Реактивная	2,3	4,6				
4	ПС 110 кВ Р7, РУ-6 кВ, 2 СШ 6 кВ, яч.14, КЛ-6 кВ №706	ТПОЛ-10 Кл.т. 0,5 600/5 Рег. № 1261-59 Фазы: А; С	НАМИТ-10 Кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 16687-02 Фазы: АВС	A1802RLXQ-P4GB-DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-06	Активная	1,1	3,0			
				Реактивная	2,3	4,6				

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
5	ПС 110 кВ Р7, РУ-6 кВ, 2 СШ 6 кВ, яч.22, КЛ-6 кВ №712	ТПОЛ-10 Кл.т. 0,5 600/5 Рег. № 1261-59 Фазы: А; С	НАМИТ-10 Кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 16687-02 Фазы: АВС	А1805RLXQ- Р4GB-DW-4 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-06	ЭКОМ- 3000 Рег. № 17049-14	УСВ-3 Рег. № 64242-16	Dell EMC PowerEdge R640	Активная	1,3	3,2
								Реактивная	2,5	5,1
6	ПС 110 кВ Р7, РУ-6 кВ, 1 СШ 6 кВ, яч.25, КЛ-6 кВ №719	ТПОЛ-10 Кл.т. 0,5 600/5 Рег. № 1261-59 Фазы: А; С	НАМИТ-10 Кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 16687-02 Фазы: АВС	А1802RLXQ- Р4GB-DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-06				Активная	1,1	3,0
								Реактивная	2,3	4,6
7	ПС 110 кВ Р7, РУ-6 кВ, 2 СШ 6 кВ, яч.34, КЛ-6 кВ №724	ТПОЛ-10 Кл.т. 0,5 600/5 Рег. № 1261-59 Фазы: А; С	НАМИТ-10 Кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 16687-02 Фазы: АВС	А1802RLXQ- Р4GB-DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-06				Активная	1,1	3,0
								Реактивная	2,3	4,6
8	ПГВ 35 кВ, РУ-6 кВ, Ввод 6 кВ Т-1	ТПОЛ-10 Кл.т. 0,5 1000/5 Рег. № 1261-08 Фазы: А; С	НТМИ-6 Кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 831-53 Фазы: АВС	ПСЧ- 4ТМ.05МК.00 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 64450-16				Активная	1,3	3,2
								Реактивная	2,5	5,5
9	ПГВ 35 кВ, РУ-6 кВ, Ввод 6 кВ Т-2	ТПОЛ 10 Кл.т. 0,5 1000/5 Рег. № 1261-02 Фазы: А; С	НТМИ-6 Кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 831-53 Фазы: АВС	ПСЧ- 4ТМ.05МК.00 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 64450-16				Активная	1,3	3,2
								Реактивная	2,5	5,5
10	ТП-4 6 кВ, РУ-6 кВ, СШ 6 кВ, яч.8	ТПОЛ 10 Кл.т. 0,5 600/5 Рег. № 1261-02 Фазы: А; В; С	НТМК-6-48 Кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 323-49 Фазы: АВС	ПСЧ- 4ТМ.05МК.00 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 64450-16	Активная	1,3	3,2			
					Реактивная	2,5	5,5			

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
11	ТП-11 6 кВ, РУ-6 кВ, СШ 6 кВ, яч.9	ТПОЛ 10 Кл.т. 0,5 600/5 Рег. № 1261-02 Фазы: А; В; С	НТМК-6-48 Кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 323-49 Фазы: АВС	ПСЧ- 4ТМ.05МК.00 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 64450-16				Активная	1,3	3,2
								Реактивная	2,5	5,5
12	РП-6 6 кВ, РУ-6 кВ, СШ 6 кВ, яч.1	ТОЛ-НТЗ-10 Кл.т. 0,5S 1000/5 Рег. № 51679-12 Фазы: А; В; С	ЗНОЛП-НТЗ-6 Кл.т. 0,5 6000/√3/100/√3 Рег. № 51676-12 Фазы: А; В; С	ПСЧ- 4ТМ.05МК.00 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 64450-16				Активная	1,3	3,3
								Реактивная	2,5	5,6
13	ТП-8 6 кВ, РУ-6 кВ, 3 СШ 6 кВ, яч.16	ТПОЛ 10 Кл.т. 0,5 600/5 Рег. № 1261-02 Фазы: А; В; С	НТМИ-6-66 Кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 2611-70 Фазы: АВС	ПСЧ- 4ТМ.05МК.00 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 64450-16				Активная	1,3	3,2
								Реактивная	2,5	5,5
14	ТП-1 6 кВ, РУ-6 кВ, СШ 6 кВ, яч.7	ТПОЛ 10 Кл.т. 0,5 600/5 Рег. № 1261-02 Фазы: А; В; С	НТМИ-6-66 Кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 2611-70 Фазы: АВС	ПСЧ- 4ТМ.05МК.00 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 64450-16				Активная	1,3	3,2
								Реактивная	2,5	5,5
15	ПГВ 35 кВ, РУ-6 кВ, 1 СШ 6 кВ, яч.6, ф.5806	ТПЛ Кл.т. 0,5S 600/5 Рег. № 47958-16 Фазы: А; С	НТМИ-6 Кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 831-53 Фазы: АВС	ПСЧ- 4ТМ.05МК.00 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 64450-16				Активная	1,3	3,3
								Реактивная	2,5	5,6
16	ПГВ 35 кВ, РУ-6 кВ, 1 СШ 6 кВ, яч.14, ф.645	ТПЛ-10 Кл.т. 0,5 300/5 Рег. № 1276-59 Фазы: А; С	НТМИ-6 Кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 831-53 Фазы: АВС	ПСЧ- 4ТМ.05МК.00 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 64450-16				Активная	1,3	3,2
								Реактивная	2,5	5,5

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
17	ПГВ 35 кВ, РУ-6 кВ, 2 СШ 6 кВ, яч.30, ф.5830	ТПЛ Кл.т. 0,5S 600/5 Рег. № 47958-16 Фазы: А; С	НТМИ-6 Кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 831-53 Фазы: АВС	ПСЧ- 4ТМ.05МК.00 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 64450-16				Активная	1,3	3,3
								Реактивная	2,5	5,6
18	ТП-10 6 кВ, ЗРУ-0,4 кВ, СШ 0,4 кВ, яч.2, КЛ-0,4 кВ ф.1002	ТТЭ Кл.т. 0,5 100/5 Рег. № 67761-17 Фазы: А; В; С	-	ПСЧ- 4ТМ.05МК.04 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 50460-18				Активная	1,0	3,1
								Реактивная	2,1	5,4
19	ТП-10 6 кВ, ЗРУ-0,4 кВ, СШ 0,4 кВ, яч.20, КЛ-0,4 кВ ф.1020	Т-0,66 У3 Кл.т. 0,5S 200/5 Рег. № 71031-18 Фазы: А; В; С	-	ПСЧ- 4ТМ.05МК.04 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 50460-18				Активная	1,0	3,2
								Реактивная	2,1	5,5
20	ТП-29 6 кВ, РУ-6 кВ, 2 СШ 6 кВ, яч.12	ТПЛМ-10 Кл.т. 0,5 100/5 Рег. № 2363-68 Фазы: А; С	НТМИ-6-66 Кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 2611-70 Фазы: АВС	ПСЧ- 4ТМ.05МК.00 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 64450-16				Активная	1,3	3,2
								Реактивная	2,5	5,5
21	ТП-16 6 кВ, ЗРУ-0,4 кВ, СШ 0,4 кВ, яч.8, КЛ-0,4 кВ ф.1608	ТОП-М-0,66 Кл.т. 0,5 150/5 Рег. № 71205-18 Фазы: А; В; С	-	ПСЧ- 4ТМ.05МК.04 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 50460-18				Активная	1,0	3,1
								Реактивная	2,1	5,4
22	ТП-13 6 кВ, ЗРУ-0,4 кВ, СШ 0,4 кВ, яч.12, КЛ-0,4 кВ ф.1312	Т-0,66 У3 Кл.т. 0,5S 150/5 Рег. № 71031-18 Фазы: А; В; С	-	ПСЧ- 4ТМ.05МК.04 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 50460-18				Активная	1,0	3,2
								Реактивная	2,1	5,5

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11			
23	ТП-12 6 кВ, ЗРУ-0,4 кВ, СШ 0,4 кВ, яч.1, КЛ-0,4 кВ ф.1201	Т-0,66 У3 Кл.т. 0,5S 300/5 Рег. № 71031-18 Фазы: А; В; С	-	ПСЧ- 4ТМ.05МК.04 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 50460-18	ЭКОМ- 3000 Рег. № 17049-14	УСВ-3 Рег. № 64242-16	Dell EMC PowerEdge R640	Активная	1,0	3,2			
										Реактивная	2,1	5,5	
24	ТП-12 6 кВ, ЗРУ-0,4 кВ, СШ 0,4 кВ, яч.2, КЛ-0,4 кВ ф.1202	Т-0,66 У3 Кл.т. 0,5S 300/5 Рег. № 71031-18 Фазы: А; В; С	-	ПСЧ- 4ТМ.05МК.04 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 50460-18							Активная	1,0	3,2
											Реактивная	2,1	5,5
25	РП-5 6 кВ, РУ-6 кВ, 2 СШ 6 кВ, яч.6	ТОЛ-10-1 Кл.т. 0,5S 200/5 Рег. № 15128-07 Фазы: А; В; С	ЗНОЛ Кл.т. 0,5 6000/√3/100/√3 Рег. № 46738-11 Фазы: А; В; С	СЭТ- 4ТМ.02М.03 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08							Активная	1,3	3,3
											Реактивная	2,5	5,6
26	РП-5 6 кВ, РУ-6 кВ, 2 СШ 6 кВ, яч.7	ТОЛ-10-1 Кл.т. 0,5S 200/5 Рег. № 15128-07 Фазы: А; В; С	ЗНОЛ Кл.т. 0,5 6000/√3/100/√3 Рег. № 46738-11 Фазы: А; В; С	СЭТ- 4ТМ.02М.03 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08				Активная	1,3	3,3			
								Реактивная	2,5	5,6			
27	ТП-45 6 кВ, ЗРУ-6 кВ, СШ 6 кВ, яч.3, ф.3215	ТЛК10 Кл.т. 0,5 100/5 Рег. № 9143-83 Фазы: А; С	ЗНОЛ.06 Кл.т. 0,5 6000/√3/100/√3 Рег. № 3344-04 Фазы: А; В; С	ПСЧ- 4ТМ.05МК.00 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 64450-16				Активная	1,3	3,2			
								Реактивная	2,5	5,5			
28	ТП-40 6 кВ, ЗРУ-0,4 кВ, СШ 0,4 кВ, яч.25, КЛ-0,4 кВ ф.4025	Т-0,66 У3 Кл.т. 0,5S 200/5 Рег. № 71031-18 Фазы: А; В; С	-	ПСЧ- 4ТМ.05МК.04 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 50460-18				Активная	1,0	3,2			
								Реактивная	2,1	5,5			



Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
29	ТП-40 6 кВ, ЗРУ-0,4 кВ, СШ 0,4 кВ, яч.27, КЛ-0,4 кВ ф.4027	Т-0,66 У3 Кл.т. 0,5S 200/5 Рег. № 71031-18 Фазы: А; В; С	-	ПСЧ- 4ТМ.05МК.04 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 50460-18				Активная	1,0	3,2
								Реактивная	2,1	5,5
30	РУ-4001 0,4 кВ нежилого здания, Ввод 0,4 кВ, КЛ-0,4 кВ ф.4001	Т-0,66 У3 Кл.т. 0,5S 100/5 Рег. № 71031-18 Фазы: А; В; С	-	ПСЧ- 4ТМ.05МК.04 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 50460-18				Активная	1,0	3,2
								Реактивная	2,1	5,5
31	ТП-3 6 кВ, РУ-0,4 кВ, СШ 0,4 кВ, яч.18, КЛ-0,4 кВ ф.318	Т-0,66 У3 Кл.т. 0,5S 150/5 Рег. № 71031-18 Фазы: А; В; С	-	ПСЧ- 4ТМ.05МК.04 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 50460-18	ЭКОМ- 3000 Рег. № 17049-14	УСВ-3 Рег. № 64242-16	Dell EMC PowerEdge R640	Активная	1,0	3,2
								Реактивная	2,1	5,5
32	ЯРП-334А 0,4 кВ, РЩ 0,4 кВ, КЛ-0,4 кВ ф.Жилой дом	ТОП-0,66 Кл.т. 0,5 150/5 Рег. № 57218-14 Фазы: А; В; С	-	ПСЧ- 4ТМ.05МК.04 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 50460-18				Активная	1,0	3,1
								Реактивная	2,1	5,4
33	ЯРП-334Б 0,4 кВ, РЩ 0,4 кВ, КЛ-0,4 кВ ф.Кравченко Г.Н.	-	-	ПСЧ- 4ТМ.05МК.20 Кл.т. 1,0/2,0 Рег. № 64450-16				Активная	1,0	3,1
								Реактивная	2,0	5,6
Пределы допускаемой абсолютной погрешности часов компонентов АИИС КУЭ в рабочих условиях относительно шкалы времени UTC(SU)										±5 с

Примечания:

1. В качестве характеристик погрешности ИК установлены границы допустимой относительной погрешности ИК при доверительной вероятности, равной 0,95.
2. Характеристики погрешности ИК указаны для измерений активной и реактивной электроэнергии на интервале времени 30 мин.
3. Погрешность в рабочих условиях для ИК №№ 1, 2, 12, 15, 17, 19, 22-26, 28-31 указана для тока 2 % от  $I_{ном}$ , для остальных ИК – для тока 5 % от  $I_{ном}$ ;  $\cos\varphi = 0,8$  инд.
4. Допускается замена ТТ, ТН и счетчиков на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в таблице 2, при условии, что предприятие-владелец АИИС КУЭ не претендует на улучшение указанных в таблице 2 метрологических характеристик. Допускается замена УСВ, УСПД на аналогичные утвержденных типов, а также замена сервера без изменения используемого ПО (при условии сохранения цифрового идентификатора ПО). Замена оформляется актом в установленном собственником АИИС КУЭ порядке. Акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИИС КУЭ как его неотъемлемая часть.

Таблица 3 – Основные технические характеристики ИК

Наименование характеристики	Значение
1	2
Количество ИК	33
Нормальные условия: параметры сети: напряжение, % от $U_{ном}$ ток, % от $I_{ном}$ для ИК №№ 1, 2, 12, 15, 17, 19, 22-26, 28-31 для остальных ИК коэффициент мощности $\cos\varphi$ частота, Гц температура окружающей среды, °С	от 95 до 105  от 1 до 120 от 5 до 120 0,9 от 49,8 до 50,2 от +15 до +25
Условия эксплуатации: параметры сети: напряжение, % от $U_{ном}$ ток, % от $I_{ном}$ для ИК №№ 1, 2, 12, 15, 17, 19, 22-26, 28-31 для остальных ИК коэффициент мощности $\cos\varphi$ частота, Гц температура окружающей среды в месте расположения ТТ и ТН, °С температура окружающей среды в месте расположения счетчиков и УСПД, °С температура окружающей среды в месте расположения сервера, °С	от 90 до 110  от 1 до 120 от 5 до 120 от 0,5 до 1,0 от 49,6 до 50,4 от -45 до +40  от +10 до +30 от +15 до +25
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: для счетчиков типа Альфа А1800: среднее время наработки на отказ, ч, не менее среднее время восстановления работоспособности, ч, не более для счетчиков типа СЭТ-4ТМ.02М: среднее время наработки на отказ, ч, не менее среднее время восстановления работоспособности, ч, не более для счетчиков типа ПСЧ-4ТМ.05МК: среднее время наработки на отказ, ч, не менее среднее время восстановления работоспособности, ч, не более	120000 72 140000 72 165000 72

Продолжение таблицы 3

1	2
для УСПД: среднее время наработки на отказ, ч, не менее среднее время восстановления, ч, не более для УСВ: среднее время наработки на отказ, ч, не менее среднее время восстановления, ч, не более для сервера: коэффициент готовности, не менее среднее время восстановления работоспособности, ч, не более	 100000 24 45000 2 0,99 1
Глубина хранения информации: для счетчиков: тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее при отключении питания, лет, не менее для УСПД: суточные данные о тридцатиминутных приращениях электроэнергии по каждому каналу, а также электроэнергии, потребленной за месяц по каждому каналу, сут, не менее при отключении питания, лет, не менее для сервера: хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, лет, не менее	 45 30 45 10 3,5

Надежность системных решений:

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

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

В журналах событий фиксируются факты:

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

Защищенность применяемых компонентов:

- механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:  
    счетчиков электрической энергии;  
    промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;  
    испытательной коробки;  
    УСПД;  
    сервера.

- защита на программном уровне информации при хранении, передаче, параметрировании:  
счетчиков электрической энергии;  
УСПД;  
сервера.

Возможность коррекции времени в:  
счетчиках электрической энергии (функция автоматизирована);  
УСПД (функция автоматизирована);  
сервере (функция автоматизирована).

Возможность сбора информации:  
о состоянии средств измерений;  
о результатах измерений (функция автоматизирована).

Цикличность:  
измерений 30 мин (функция автоматизирована);  
сбора не реже одного раза в сутки (функция автоматизирована).

### Знак утверждения типа

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

### Комплектность средства измерений

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

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 4.

Таблица 4 — Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество, шт./экз.
1	2	3
Трансформаторы тока	ТВ	6
Трансформаторы тока	ТПОЛ-10	26
Трансформаторы тока	ТОЛ-НТЗ-10	3
Трансформаторы тока	ТПЛ-10	2
Трансформаторы тока	ТПЛ	4
Трансформаторы тока измерительные	ТТЭ	3
Трансформаторы тока	Т-0,66 УЗ	24
Трансформаторы тока	ТЛК10	2
Трансформаторы тока	ТПЛМ-10	2
Трансформаторы тока	ТОЛ-10-1	6
Трансформаторы тока	ТОП-М-0,66	3
Трансформаторы тока	ТОП-0,66	3
Трансформаторы напряжения	НОМ-35-66	3
Трансформаторы напряжения	НАМИ 35 УХЛ1	1
Трансформаторы напряжения	НАМИТ-10	2
Трансформаторы напряжения	НТМИ-6	2
Трансформаторы напряжения	НТМК-6-48	2
Трансформаторы напряжения	ЗНОЛП-НТЗ-6	3
Трансформаторы напряжения	НТМИ-6-66	3
Трансформаторы напряжения измерительные	ЗНОЛ.06	3

Продолжение таблицы 4

1	2	3
Трансформаторы напряжения заземленные	ЗНОЛ	6
Счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные	Альфа А1800	7
Счетчики электрической энергии многофункциональные	ПСЧ-4ТМ.05МК	24
Счетчики электрической энергии многофункциональные	СЭТ-4ТМ.02М	2
Устройства синхронизации времени	УСВ-3	1
Устройства сбора и передачи данных	ЭКОМ-3000	1
Сервер ООО «РТ-Энерго»	Dell EMC PowerEdge R640	1
Методика поверки	МП ЭПР-325-2021	1
Паспорт-формуляр	ЭНСТ.411711.240.ФО	1

**Сведения о методиках (методах) измерений**

приведены в документе «Методика измерений электрической энергии с использованием АИИС КУЭ ООО «РТ-Энерго» для энергоснабжения ПАО «Роствертол», аттестованном ООО «ЭнергоПромРесурс», аттестат аккредитации № RA.RU.312078 от 07.02.2017 г.

**Нормативные документы, устанавливающие требования к системе автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «РТ-Энерго» для энергоснабжения ПАО «Роствертол»**

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

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

