

**УТВЕРЖДЕНО**  
приказом Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии  
от «10» июля 2023 г. № 1438

Регистрационный № 89471-23

Лист № 1  
Всего листов 14

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) АО «ПО «Бежицкая сталь»

**Назначение средства измерений**

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) АО «ПО «Бежицкая сталь» (далее по тексту - АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии, сбора, обработки, хранения и передачи полученной информации.

**Описание средства измерений**

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

АИИС КУЭ состоят из двух уровней:

Первый уровень – ИИК, включающие в себя ТН, ТТ, счетчики, вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных.

Второй уровень – ИВК, включающий в себя сервер, АРМ, УСВ, каналобразующую аппаратуру, технические средства для организации локальной вычислительной сети и разграничения прав доступа к информации.

Первичные токи и напряжения преобразуются измерительными трансформаторами в аналоговые унифицированные сигналы, которые по проводным линиям связи поступают на измерительные входы счетчика электроэнергии. В счетчике мгновенные значения аналоговых сигналов преобразуются в цифровой сигнал. По мгновенным значениям силы электрического тока и напряжения в микропроцессоре счетчика вычисляются соответствующие мгновенные значения активной, реактивной и полной мощности без учета коэффициентов трансформации. Электрическая энергия, как интеграл по времени от мощности, вычисляется для интервалов времени 30 мин.

Сервер с периодичностью не реже одного раза в сутки опрашивает счетчики и считывает 30-минутные профили мощности для каждого канала учета, а также журналы событий. Считанные данные записываются в базу данных, где осуществляется обработка измерительной информации, в частности вычисление электрической энергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН.

От сервера информация в виде xml-файлов установленных форматов поступает на АРМ по каналу связи сети Internet.

Передача информации от АРМ в программно-аппаратный комплекс АО «АТС» с электронной цифровой подписью субъекта оптового рынка электроэнергии (ОРЭ), в филиал АО «СО ЕЭС» и в другие смежные субъекты ОРЭ производится по каналу связи с протоколом

TCP/IP сети Internet в виде xml-файлов установленных форматов в соответствии с приложением 11.1.1 «Формат и регламент предоставления результатов измерений, состояний средств и объектов измерений в АО «АТС», АО «СО ЕЭС» и смежным субъектам» к Положению о порядке получения статуса субъекта оптового рынка и ведения реестра субъектов оптового рынка электрической энергии и мощности.

Каналы связи не вносят дополнительных погрешностей в измеренные значения энергии и мощности, которые передаются от счетчиков в ИВК, поскольку используется цифровой метод передачи данных.

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

Сравнение показаний часов сервера с УСВ осуществляется один раз в час. Корректировка часов сервера производится независимо от величины расхождений.

Сравнение показаний часов счетчиков с часами сервера осуществляется не реже одного раза в сутки. Корректировка часов счетчиков производится при расхождении показаний часов счетчиков с часами сервера на величину более  $\pm 1$  с.

Журналы событий счетчиков, сервера отображают факты коррекции времени с обязательной фиксацией времени до и после коррекции или величины коррекции времени, на которую было скорректировано устройство.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено. Заводской номер 051, указывается в формуляре АИИС КУЭ, а также на специальном информационном шильдике на тыльной стороне сервера БД уровня ИВК типографическим способом.

### **Программное обеспечение**

В АИИС КУЭ используется программное обеспечение (ПО) «Пирамида 2.0». ПО «Пирамида 2.0» обеспечивает защиту измерительной информации паролями в соответствии с правами доступа. Средством защиты данных при передаче является кодирование данных, обеспечиваемое программными средствами ПО «Пирамида 2.0». Метрологически значимая часть ПО «Пирамида 2.0» указана в таблице 1. Уровень защиты ПО «Пирамида 2.0» от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Таблица 1 – Идентификационные данные метрологически значимой части ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение									
Идентификационное наименование ПО	Пирамида 2.0									
	BinaryPackControls.dll	CheckDataIntegrity.dll	ComIECFunctions.dll	ComModbusFunctions.dll	ComStdFunctions.dll	DateTimeProcessing.dll	SafeValuesDataUpdate.dll	SimpleVerifyDataStatuses.dll	SummaryCheckCRC.dll	ValuesDataProcessing.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 10.3.1									
Цифровой идентификатор ПО	EB198 4E007 2ACF E1C79 7269B 9DB1 5476	E021C F9C97 4DD7 EA912 19B4 D4754 D5C7	BE7 7C56 55C4 F19F 89A1 B412 63A1 6CE 27	AB65 EF4B6 17E4F 786C D87B 4A560 FC917	EC9A 86471 F3713 E60C1 DAD0 56CD 6E373	D1C2 6A2F5 5C7FE CFF5 CAF8 B1C05 6FA4 D	B6740D 3419A3 BC1A4 2763860 BB6FC 8AB	61C144 5BB04C 7F9BB4 244D4A 085C6A 39	EFCC55 E91291D A6F8059 79323644 30D5	013E 6FE1 081A 4CF0 C2D E95F 1BB6 EE64 5
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	MD5									

**Метрологические и технические характеристики**

Таблица 2 – Состав измерительных каналов (ИК) АИИС КУЭ

№ ИК	Наименование ИК	Состав ИК АИИС КУЭ			
		Трансформатор тока	Трансформатор напряжения	Счётчик электрической энергии	ИВК
1	2	3	4	5	6
1	ПС 110 кВ Фасонолитейная, РУ-6 кВ, I СШ 6 кВ, яч.44	ТЛШ-10 кл.т 0,2S Ктт = 3000/5 рег. № 11077-03	ЗНОЛ.06 кл.т 0,5 Ктн = (6000/√3)/(100/√3) рег. № 3344-04	СЭТ-4ТМ.03 кл.т 0,5S/1 рег. № 27524-04	Сервер АО «ПО «Бежицкая сталь», УСВ-2, рег. № 41681-09
2	ПС 110 кВ Фасонолитейная, РУ-6 кВ, II СШ 6 кВ, яч.29	ТЛШ-10 кл.т 0,2S Ктт = 3000/5 рег. № 11077-03	ЗНОЛ.06 кл.т 0,5 Ктн = (6000/√3)/(100/√3) рег. № 3344-04	СЭТ-4ТМ.03 кл.т 0,5S/1 рег. № 27524-04	
3	ПС 110 кВ Фасонолитейная, РУ-6 кВ, III СШ 6 кВ, яч.4	ТЛШ-10 кл.т 0,2S Ктт = 3000/5 рег. № 11077-03	ЗНОЛ.06 кл.т 0,5 Ктн = (6000/√3)/(100/√3) рег. № 3344-04	СЭТ-4ТМ.03 кл.т 0,5S/1 рег. № 27524-04	
4	ПС 110 кВ Фасонолитейная, РУ-6 кВ, IV СШ 6 кВ, яч.9	ТЛШ-10 кл.т 0,2S Ктт = 3000/5 рег. № 11077-03	ЗНОЛ.06 кл.т 0,5 Ктн = (6000/√3)/(100/√3) рег. № 3344-04	СЭТ-4ТМ.03 кл.т 0,5S/1 рег. № 27524-04	
5	ПС 110 кВ Фасонолитейная, РУ- 0,22 кВ, СШ 0,22 кВ, яч.ТСН	ТОП-0,66 кл.т 0,5 Ктт = 200/5 рег. № 15174-06	-	СЭТ-4ТМ.03 кл.т 0,5S/1 рег. № 27524-04	
6	ПС 110 кВ Фасонолитейная, РУ-6 кВ, III СШ 6 кВ, яч.22, Ф 630	ТПОЛ 10 кл.т 0,2S Ктт = 600/5 рег. № 1261-02	ЗНОЛ.06 кл.т 0,5 Ктн = (6000/√3)/(100/√3) рег. № 3344-04	СЭТ-4ТМ.03 кл.т 0,5S/1 рег. № 27524-04	
7	ПС 110 кВ Фасонолитейная, РУ-6 кВ, III СШ 6 кВ, яч.20, Ф 631	ТПОЛ 10 кл.т 0,2S Ктт = 600/5 рег. № 1261-02	ЗНОЛ.06 кл.т 0,5 Ктн = (6000/√3)/(100/√3) рег. № 3344-04	СЭТ-4ТМ.03 кл.т 0,5S/1 рег. № 27524-04	
8	ПС 110 кВ Сталелитейная, РУ-6 кВ, V СШ 6 кВ, яч.17, Ф 654	ТПОЛ 10 кл.т 0,5 Ктт = 600/5 рег. № 1261-02	НАМИ-10-95 УХЛ2 кл.т 0,5 Ктн = 6000/100 рег. № 20186-05	СЭТ-4ТМ.03 кл.т 0,5S/1 рег. № 27524-04	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
9	ТП-30 6 кВ, РУ-0,4 кВ, СШ 0,4 кВ, КЛ-0,4 кВ в сторону ввода №1 ВРУ-0,4 кВ ГУ МЧС России по Брянской области	ТТИ кл.т 0,5 Ктт = 500/5 рег. № 28139-12	-	СЭТ-4ТМ.03М кл.т 0,2S/0,5 рег. № 36697-17	Сервер АО «ПО «Бежицкая сталь», УСВ-2, рег. № 41681-09
10	ТП-30 6 кВ, РУ-0,4 кВ, СШ 0,4 кВ, КЛ-0,4 кВ в сторону ввода №2 ВРУ-0,4 кВ ГУ МЧС России по Брянской области	ТТИ кл.т 0,5 Ктт = 500/5 рег. № 28139-12	-	СЭТ-4ТМ.03М кл.т 0,2S/0,5 рег. № 36697-17	
11	ПС 110 кВ Фасонолитейная, РУ-6 кВ, I СШ 6 кВ, яч.48, Ф 611	ТПОЛ 10 кл.т 0,2S Ктт = 600/5 рег. № 1261-02	ЗНОЛ.06 кл.т 0,5 Ктн = (6000/√3)/(100/√3) рег. № 3344-04	СЭТ-4ТМ.03 кл.т 0,5S/1 рег. № 27524-04	
12	ПС 110 кВ Сталелитейная, РУ-6 кВ, II СШ 6 кВ, яч.3, Ф 618	ТЛК10-5,6 кл.т 0,5 Ктт = 1000/5 рег. № 9143-01	НАМИТ-10-2 кл.т 0,5 Ктн = 6000/100 рег. № 18178-99	СЭТ-4ТМ.03 кл.т 0,5S/1 рег. № 27524-04	
13	ПС 110 кВ Сталелитейная, РУ-6 кВ, II СШ 6 кВ, яч.2, Ф 625	ТПОЛ-10 кл.т 0,5 Ктт = 1000/5 рег. № 1261-59	НАМИТ-10-2 кл.т 0,5 Ктн = 6000/100 рег. № 18178-99	СЭТ-4ТМ.03 кл.т 0,5S/1 рег. № 27524-04	
14	ПС 110 кВ Сталелитейная, РУ-6 кВ, II СШ 6 кВ, яч.20, Ф 626	ТПОЛ 10 кл.т 0,5 Ктт = 600/5 рег. № 1261-02	НАМИТ-10-2 кл.т 0,5 Ктн = 6000/100 рег. № 18178-99	СЭТ-4ТМ.03 кл.т 0,5S/1 рег. № 27524-04	
15	ПС 110 кВ Сталелитейная, РУ-6 кВ, III СШ 6 кВ, яч.1, Ф 635	ТПОЛ-10 кл.т 0,5 Ктт = 1500/5 рег. № 1261-59	НТМИ-6 кл.т 0,5 Ктн = 6000/100 рег. № 831-53	СЭТ-4ТМ.03 кл.т 0,5S/1 рег. № 27524-04	
16	ПС 110 кВ Сталелитейная, РУ-6 кВ, III СШ 6 кВ, яч.9, Ф 632	ТПОЛ-10 кл.т 0,5 Ктт = 1000/5 рег. № 1261-59	НТМИ-6 кл.т 0,5 Ктн = 6000/100 рег. № 831-53	СЭТ-4ТМ.03 кл.т 0,5S/1 рег. № 27524-04	
17	ПС 110 кВ Сталелитейная, РУ-6 кВ, IV СШ 6 кВ, яч.5, Ф 644	ТПОЛ 10 кл.т 0,5 Ктт = 1000/5 рег. № 1261-02	НТМИ-6 кл.т 0,5 Ктн = 6000/100 рег. № 831-53	СЭТ-4ТМ.03 кл.т 0,5S/1 рег. № 27524-04	
18	ПС 110 кВ Сталелитейная, РУ-6 кВ, IV СШ 6 кВ, яч.15, Ф 643	ТПОЛ 10 кл.т 0,5 Ктт = 600/5 рег. № 1261-02	НТМИ-6 кл.т 0,5 Ктн = 6000/100 рег. № 831-53	СЭТ-4ТМ.03 кл.т 0,5S/1 рег. № 27524-04	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
19	ПС 110 кВ Сталелитейная, РУ-6 кВ, IV СШ 6 кВ, яч.6, Ф 645	ТПОЛ 10 кл.т 0,5 Ктт = 1000/5 рег. № 1261-02	НТМИ-6 кл.т 0,5 Ктн = 6000/100 рег. № 831-53	СЭТ-4ТМ.03 кл.т 0,5S/1 рег. № 27524-04	Сервер АО «ПО «Бежичская сталь», УСВ-2, рег. № 41681-09
20	ПС 110 кВ Сталелитейная, РУ-6 кВ, IV СШ 6 кВ, яч.12, Ф 646	ТПОЛ 10 кл.т 0,5 Ктт = 1000/5 рег. № 1261-02	НТМИ-6 кл.т 0,5 Ктн = 6000/100 рег. № 831-53	СЭТ-4ТМ.03 кл.т 0,5S/1 рег. № 27524-04	
21	ПС 110 кВ Сталелитейная, РУ-6 кВ, V СШ 6 кВ, яч.20, Ф 655	ТПОЛ 10 кл.т 0,5 Ктт = 600/5 рег. № 1261-02	НАМИ-10-95 УХЛ2 кл.т 0,5 Ктн = 6000/100 рег. № 20186-05	СЭТ-4ТМ.03 кл.т 0,5S/1 рег. № 27524-04	
22	ТП-1 6 кВ, РУ-0,4 кВ, II СШ 0,4 кВ, КЛ-0,4 кВ в сторону ВРУ-0,4 кВ МКУ УЖКХ	-	-	Меркурий 234 кл.т 1/2 рег. № 75755-19	
23	КП-3 6 кВ, РУ-6 кВ, СШ 6 кВ, яч.5	ТПОЛ 10 кл.т 0,5 Ктт = 600/5 рег. № 1261-02	ЗНОЛ.06 кл.т 0,5 Ктн = (6000/√3)/(100/√3) рег. № 3344-04	ПСЧ-4ТМ.05М кл.т 0,5S/1 рег. № 36355-07	
24	КП-3 6 кВ, РУ-6 кВ, СШ 6 кВ, яч.23	ТПЛ-НТЗ кл.т 0,5S Ктт = 100/5 рег. № 69608-17	ЗНОЛ-НТЗ кл.т 0,5 Ктн = (6000/√3)/(100/√3) рег. № 69604-17	СЭТ-4ТМ.02М кл.т 0,2S/0,5 рег. № 36697-12	
25	ТП Поликлиника 6 кВ, РУ-0,4 кВ, 2 СШ 0,4 кВ, КЛ-0,4 кВ в сторону ВРУ-0,4 кВ ИП Антошина И.Г.	Т-0,66 У3 кл.т 0,5 Ктт = 500/5 рег. № 71031-18	-	Меркурий 234 кл.т 0,5S/1 рег. № 75755-19	
26	ТП Поликлиника 6 кВ, РУ-0,4 кВ, ввод 0,4 кВ Т1	Т-0,66 У3 кл.т 0,5S Ктт = 1000/5 рег. № 71031-18	-	ПСЧ-4ТМ.05МК кл.т 0,5S/1 рег. № 50460-18	
27	ТП Поликлиника 6 кВ, РУ-0,4 кВ, ввод 0,4 кВ Т2	ТШП М-0,66 У3 кл.т 0,5 Ктт = 1000/5 рег. № 59924-15	-	ПСЧ-4ТМ.05МК кл.т 0,5S/1 рег. № 50460-18	

Продолжение таблицы 2

Примечания	
1. Допускается замена измерительных трансформаторов, счетчиков, УССВ на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в таблице 2, при условии, что владелец АИИС КУЭ не претендует на улучшение указанных в таблице 3 метрологических характеристик. Замена оформляется техническим актом в установленном владельцем порядке с внесением изменений в эксплуатационные документы. Технический акт хранится совместно с эксплуатационными документами на АИИС КУЭ как их неотъемлемая часть.	
2. Виды измеряемой электроэнергии для всех ИК, перечисленных в таблице 2, – активная, реактивная.	

Таблица 3 – Метрологические характеристики

Номер ИК	cosφ	Границы интервала допускаемой относительной погрешности ИК при измерении активной электрической энергии в нормальных условиях ( $\pm\delta$ ), %, при доверительной вероятности, равной 0,95			
		$\delta_{1(2)\%}$ ,	$\delta_5\%$ ,	$\delta_{20\%}$ ,	$\delta_{100\%}$ ,
		$I_{1(2)\%} \leq I_{изм} < I_5\%$	$I_5\% \leq I_{изм} < I_{20\%}$	$I_{20\%} \leq I_{изм} < I_{100\%}$	$I_{100\%} \leq I_{изм} \leq I_{120\%}$
1	2	3	4	5	6
11, 1-4, 6-7 (Счетчик 0,5S; ТТ 0,2S; ТН 0,5)	1,0	1,5	0,9	0,9	0,9
	0,8	1,7	1,2	1,0	1,0
	0,5	2,3	1,9	1,5	1,5
5 (Счетчик 0,5S; ТТ 0,5)	1,0	-	1,7	1,0	0,8
	0,8	-	2,8	1,5	1,1
	0,5	-	5,4	2,7	1,9
8, 12-21 (Счетчик 0,5S; ТТ 0,5; ТН 0,5)	1,0	-	1,8	1,2	1,0
	0,8	-	2,9	1,7	1,3
	0,5	-	5,5	3,0	2,3
9-10 (Счетчик 0,2S; ТТ 0,5)	1,0	-	1,7	0,9	0,6
	0,8	-	2,7	1,4	0,9
	0,5	-	5,3	2,6	1,8
22 (Счетчик 1)	1,0	-	1,7	1,1	1,1
	0,8	-	1,7	1,1	1,1
	0,5	-	1,7	1,1	1,1
23 (Счетчик 0,5S; ТТ 0,5; ТН 0,5)	1,0	-	1,8	1,2	1,0
	0,8	-	2,9	1,7	1,3
	0,5	-	5,5	3,0	2,3
24 (Счетчик 0,2S; ТТ 0,5S; ТН 0,5)	1,0	1,8	1,1	0,9	0,9
	0,8	2,5	1,6	1,2	1,2
	0,5	4,8	3,0	2,2	2,2
25, 27 (Счетчик 0,5S; ТТ 0,5)	1,0	-	1,7	1,0	0,8
	0,8	-	2,8	1,5	1,1
	0,5	-	5,4	2,7	1,9
26 (Счетчик 0,5S; ТТ 0,5S)	1,0	2,0	1,0	0,8	0,8
	0,8	2,6	1,6	1,1	1,1
	0,5	4,7	2,8	1,9	1,9

Продолжение таблицы 3

Номер ИК	cosφ	Границы интервала допустимой относительной погрешности ИК при измерении реактивной электрической энергии в нормальных условиях (±δ), %, при доверительной вероятности, равной 0,95			
		δ <sub>2%</sub> ,	δ <sub>5%</sub> ,	δ <sub>20%</sub> ,	δ <sub>100%</sub> ,
		I <sub>2%</sub> ≤ I <sub>изм</sub> < I <sub>5%</sub>	I <sub>5%</sub> ≤ I <sub>изм</sub> < I <sub>20%</sub>	I <sub>20%</sub> ≤ I <sub>изм</sub> < I <sub>100%</sub>	I <sub>100%</sub> ≤ I <sub>изм</sub> ≤ I <sub>120%</sub>
1	2	3	4	5	6
11, 1-4, 6-7 (Счетчик 1; ТТ 0,2S; ТН 0,5)	0,8	3,3	2,2	1,6	1,6
	0,5	2,5	1,7	1,4	1,3
5 (Счетчик 1; ТТ 0,5)	0,8	-	4,5	2,4	1,8
	0,5	-	2,8	1,6	1,3
8, 12-21 (Счетчик 1; ТТ 0,5; ТН 0,5)	0,8	-	4,6	2,6	2,1
	0,5	-	2,9	1,8	1,5
9-10 (Счетчик 0,5; ТТ 0,5)	0,8	-	4,3	2,2	1,5
	0,5	-	2,4	1,3	1,0
22 (Счетчик 2)	0,8	2,8	2,3	2,2	2,2
	0,5	2,8	2,6	2,2	2,2
23 (Счетчик 1; ТТ 0,5; ТН 0,5)	0,8	-	4,6	2,6	2,1
	0,5	-	2,7	1,8	1,5
24 (Счетчик 0,5; ТТ 0,5S; ТН 0,5)	0,8	3,9	2,5	1,9	1,9
	0,5	2,4	1,5	1,2	1,2
25, 27 (Счетчик 1; ТТ 0,5)	0,8	-	4,4	2,4	1,8
	0,5	-	2,7	1,6	1,3
26 (Счетчик 1; ТТ 0,5S)	0,8	4,0	2,6	1,8	1,8
	0,5	2,6	1,7	1,3	1,3

Продолжение таблицы 3

Номер ИК	cosφ	Границы интервала допустимой относительной погрешности ИК при измерении активной электрической энергии в рабочих условиях эксплуатации ( $\pm\delta$ ), %, при доверительной вероятности, равной 0,95			
		$\delta_{1(2)\%}$ ,	$\delta_5\%$ ,	$\delta_{20\%}$ ,	$\delta_{100\%}$ ,
		$I_{1(2)\%} \leq I_{изм} < I_5\%$	$I_5\% \leq I_{изм} < I_{20\%}$	$I_{20\%} \leq I_{изм} < I_{100\%}$	$I_{100\%} \leq I_{изм} \leq I_{120\%}$
1	2	3	4	5	6
11, 1-4, 6-7 (Счетчик 0,5S; ТТ 0,2S; ТН 0,5)	1,0	1,9	1,5	1,5	1,5
	0,8	2,1	1,7	1,6	1,6
	0,5	2,7	2,3	2,0	2,0
5 (Счетчик 0,5S; ТТ 0,5)	1,0	-	2,1	1,6	1,4
	0,8	-	3,1	1,9	1,7
	0,5	-	5,5	3,0	2,3
8, 12-21 (Счетчик 0,5S; ТТ 0,5; ТН 0,5)	1,0	-	2,2	1,7	1,6
	0,8	-	3,2	2,1	1,8
	0,5	-	5,7	3,3	2,6
9-10 (Счетчик 0,2S; ТТ 0,5)	1,0	-	1,8	1,0	0,8
	0,8	-	2,8	1,5	1,1
	0,5	-	5,3	2,7	1,9
22 (Счетчик 1)	1,0	-	3,0	2,7	2,7
	0,8	-	3,0	2,8	2,8
	0,5	-	3,2	2,9	2,9
23 (Счетчик 0,5S; ТТ 0,5; ТН 0,5)	1,0	-	2,2	1,7	1,6
	0,8	-	3,2	2,1	1,8
	0,5	-	5,7	3,3	2,6
24 (Счетчик 0,2S; ТТ 0,5S; ТН 0,5)	1,0	1,9	1,2	1,0	1,0
	0,8	2,6	1,7	1,4	1,4
	0,5	4,8	3,0	2,3	2,3
25, 27 (Счетчик 0,5S; ТТ 0,5)	1,0	-	2,1	1,6	1,4
	0,8	-	3,1	1,9	1,7
	0,5	-	5,5	3,0	2,3
26 (Счетчик 0,5S; ТТ 0,5S)	1,0	2,3	1,6	1,4	1,4
	0,8	2,9	2,0	1,7	1,7
	0,5	4,9	3,1	2,3	2,3

Продолжение таблицы 3

Номер ИК	cosφ	Границы интервала допустимой относительной погрешности ИК при измерении реактивной электрической энергии в рабочих условиях эксплуатации ( $\pm\delta$ ), %, при доверительной вероятности, равной 0,95			
		$\delta_{2\%}$ ,	$\delta_{5\%}$ ,	$\delta_{20\%}$ ,	$\delta_{100\%}$ ,
		$I_{2\%} \leq I_{изм} < I_{5\%}$	$I_{5\%} \leq I_{изм} < I_{20\%}$	$I_{20\%} \leq I_{изм} < I_{100\%}$	$I_{100\%} \leq I_{изм} \leq I_{120\%}$
1	2	3	4	5	6
11, 1-4, 6-7 (Счетчик 1; ТТ 0,2S; ТН 0,5)	0,8	4,9	3,1	2,2	2,1
	0,5	3,9	2,6	2,0	2,0
5 (Счетчик 1; ТТ 0,5)	0,8	-	5,0	2,8	2,3
	0,5	-	3,4	2,2	2,0
8, 12-21 (Счетчик 1; ТТ 0,5; ТН 0,5)	0,8	-	5,1	3,0	2,5
	0,5	-	3,5	2,3	2,1
9-10 (Счетчик 0,5; ТТ 0,5)	0,8	-	4,5	2,5	2,0
	0,5	-	2,7	1,8	1,6
22 (Счетчик 2)	0,8	-	5,4	5,3	5,3
	0,5	-	5,4	5,2	5,2
23 (Счетчик 1; ТТ 0,5; ТН 0,5)	0,8	-	5,5	4,0	3,7
	0,5	-	4,0	3,4	3,3
24 (Счетчик 0,5; ТТ 0,5S; ТН 0,5)	0,8	4,2	2,9	2,3	2,3
	0,5	2,7	2,0	1,7	1,7
25, 27 (Счетчик 1; ТТ 0,5)	0,8	-	5,4	3,9	3,5
	0,5	-	4,0	3,4	3,2
26 (Счетчик 1; ТТ 0,5S)	0,8	5,0	4,0	3,5	3,5
	0,5	4,0	3,4	3,2	3,2
Пределы допустимой абсолютной погрешности смещения шкалы времени компонентов АИИС КУЭ, входящих в состав СОЕВ, относительно шкалы времени					5
Примечания					
1 Границы интервала допустимой относительной погрешности $\delta_{1(2)\%P}$ для $\cos\varphi=1,0$ нормируются от $I_{1\%}$ , границы интервала допустимой относительной погрешности $\delta_{1(2)\%P}$ и $\delta_{2\%Q}$ для $\cos\varphi<1,0$ нормируются от $I_{2\%}$ .					
2 Метрологические характеристики ИК даны для измерений электроэнергии и средней мощности (получасовой).					

Таблица 4 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
1	2
<p>Нормальные условия: параметры сети: - напряжение, % от <math>U_{ном}</math> - ток, % от <math>I_{ном}</math> - коэффициент мощности - частота, Гц температура окружающей среды, °С: - для счетчиков электроэнергии</p>	<p>от 99 до 101 от 1(5) до 120 0,87 от 49,85 до 50,15  от +21 до +25</p>
<p>Рабочие условия: параметры сети: - напряжение, % от <math>U_{ном}</math> - ток, % от <math>I_{ном}</math> - коэффициент мощности, не менее - частота, Гц диапазон рабочих температур окружающей среды, °С: - для ТТ и ТН - для счетчиков - для сервера, УССВ ИВК</p>	<p>от 90 до 110 от 1(5) до 120 0,5 от 49,6 до 50,4  от -45 до +40 от +10 до +30 от +18 до +24</p>
<p>Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: счетчики электроэнергии Меркурий 234: - средняя наработка на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч счетчики электроэнергии ПСЧ-4ТМ.05МК: - средняя наработка на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч счетчики электроэнергии СЭТ-4ТМ.03М: - средняя наработка на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч счетчики электроэнергии СЭТ-4ТМ.03: - средняя наработка на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч счетчики электроэнергии СЭТ-4ТМ.02М: - средняя наработка на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч счетчики электроэнергии ПСЧ-4ТМ.05М: - средняя наработка на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч УССВ ИВК устройство синхронизации времени УСВ-2: - средняя наработка на отказ, ч, не менее</p>	<p>320000 2 165000 2 220000 2 90000 2 165000 2 140000 2 35000</p>
<p>Глубина хранения информации счетчики электроэнергии: - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее ИВК: - результаты измерений, состояние объектов и средств измерений,</p>	<p>45</p>

лет, не менее	3,5
---------------	-----

**Надежность системных решений:**

- резервирование каналов связи: информация о результатах измерений может передаваться с помощью электронной почты и сотовой связи;
- в журналах событий счетчиков фиксируются факты:
  - параметрирования;
  - пропадания напряжения;
  - коррекция шкалы времени.

**Защищенность применяемых компонентов:**

- наличие механической защиты от несанкционированного доступа и пломбирование:
  - счетчиков электроэнергии;
  - промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;
  - испытательной коробки.
- наличие защиты на программном уровне:
  - пароль на счетчиках электроэнергии;
  - пароли на сервере, предусматривающие разграничение прав доступа к измерительным данным для различных групп пользователей.

**Возможность коррекции шкалы времени в:**

- счетчиках электроэнергии (функция автоматизирована);

**Знак утверждения типа**

наносится на титульный лист формуляра АИИС КУЭ типографским способом.

**Комплектность средства измерений**

Таблица 5 - Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
1	2	3
Трансформатор тока опорный	ТОП-0,66	2
Трансформатор тока измерительный на номинальное напряжение 0,66 кВ	ТТИ	6
Трансформатор тока	Т-0,66 У3	6
Трансформатор тока	ТШП М-0,66 У3	3
Трансформатор тока	ТПОЛ 10	28
Трансформатор тока	ТПЛ-НТЗ	2
Трансформатор тока	ТЛШ-10	8
Трансформатор тока	ТЛК10-5,6	2
Трансформатор напряжения измерительный	ЗНОЛ.06	15
Трансформатор напряжения	НТМИ-6	2

Продолжение таблицы 5

1	2	3
Трансформатор напряжения	НАМИТ-10-2	1
Трансформатор напряжения	НАМИ-10-95 УХЛ2	1
Трансформатор напряжения	ЗНОЛ-НТЗ	3
Счетчик электрической энергии статический	Меркурий 234	2
Счетчик электрической энергии многофункциональный	ПСЧ-4ТМ.05МК	2
Счетчик электрической энергии многофункциональный	СЭТ-4ТМ.03М	2
Счетчик электрической энергии многофункциональный	СЭТ-4ТМ.03	19
Счетчик электрической энергии многофункциональный	СЭТ-4ТМ.02М	1
Счетчик электрической энергии многофункциональный	ПСЧ-4ТМ.05М	1
Устройство синхронизации времени	УСВ-2	1
Формуляр	РТ.7731411714.424179.66 ПФ	1 экз.

#### **Сведения о методиках (методах) измерений**

приведены в документе «Методика (метод) измерений электрической энергии и мощности с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) АО «ПО «Бежицкая сталь», аттестованном ООО «ЭнерТест», регистрационный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311723.

#### **Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений**

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

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

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

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

#### **Правообладатель**

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

ИНН 7731411714

Юридический адрес: 123317, г. Москва, ул. Литвина-Седого, д. 4, стр. 1

Телефон: +7 (495) 103-45-72

Web-сайт: www.transenprom.ru

E-mail: info@transenprom.ru

**Изготовитель**

Общество с ограниченной ответственностью «Рустех» (ООО «Рустех»)  
ИНН 3702666693  
Адрес: 153021, Ивановская обл., г. Иваново, Гаражная ул., д. 12А  
Телефон: +7 (915) 769-34-14  
E-mail: rusteh@bk.ru

**Испытательный центр**

Общество с ограниченной ответственностью «ЭнерТест» (ООО «ЭнерТест»)  
Адрес: 141100, Московская обл., г. Щёлково, пер. 1-й Советский, д. 25, оф. 3031  
Телефон: +7 (499) 991-19-91  
Web-сайт: [www.enertest.ru](http://www.enertest.ru)  
E-mail: [info@enertest.ru](mailto:info@enertest.ru)  
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311723.

