

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**  
(в редакции, утвержденной приказом Росстандарта № 1197 от 14.07.2020 г.)

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) АО «ЭК «Восток» на присоединениях филиала ПАО «МРСК Волги» - «Оренбургэнерго»

**Назначение средства измерений**

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) АО «ЭК «Восток» на присоединениях филиала ПАО «МРСК Волги» - «Оренбургэнерго» (далее по тексту - АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии, сбора, обработки, хранения, формирования отчетных документов и передачи полученной информации.

**Описание средства измерений**

АИИС КУЭ представляет собой многофункциональную, трёхуровневую автоматизированную систему с централизованным управлением и распределенной функцией измерения.

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

1-й уровень – измерительно-информационные комплексы (ИИК), которые включают в себя трансформаторы тока (ТТ), устройства измерения напряжения в высоковольтной сети (ТН), счетчики активной и реактивной электроэнергии, вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных;

2-й уровень - измерительно-вычислительные комплексы электроустановки (ИВКЭ), которые включают в себя устройства сбора и передачи данных типа «ЭКОМ-3000», выполняющие функции сбора и хранения результатов измерений, технические средства приёма-передачи данных;

3-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий сервер баз данных (сервер БД) типа HP Proliant BL460c G1 с установленным программным обеспечением (ПО) ПК «Энергосфера», устройство синхронизации времени на базе GPS-приемника, встроенного в УСПД «ЭКОМ-3000», принимающего и синхронизирующего собственное время по сигналам точного времени от спутников глобальных систем позиционирования GPS, локально-вычислительную сеть, автоматизированные рабочие места (АРМ), технические средства приема-передачи данных, каналы связи для обеспечения информационного взаимодействия между уровнями системы, технические средства для обеспечения локальной вычислительной сети (ЛВС) и разграничения доступа к информации.

Для ИК №№71, 72,73,76-87 отсутствует уровень ИВКЭ, его функцию выполняет уровень ИВК.

Первичные токи и напряжения преобразуются измерительными трансформаторами в аналоговые унифицированные сигналы, которые по проводным линиям связи поступают на соответствующие входы электронного счетчика электрической энергии. В счетчике мгновенные значения аналоговых сигналов преобразуются в цифровой сигнал. По мгновенным значениям силы электрического тока и напряжения в микропроцессоре счетчика вычисляются мгновенные значения активной и полной мощности, которые усредняются за период 0,02 с. Измерительная информация на выходе счетчика без учета коэффициента трансформации:

- активная и реактивная электрическая энергия, как интеграл по времени от средней за период 0,02 с. активной и реактивной мощности, соответственно, вычисляемая для интервалов времени 30 мин.;

- средняя на интервале времени 30 мин. активная (реактивная) электрическая мощность.

Результаты измерений для каждого интервала измерения и 30-минутные данные коммерческого учета соотносены с текущим московским временем. Результаты измерений передаются в целых числах кВт·ч.

Цифровой сигнал (ИК №№ 1-70,74,75) с выходов счетчиков при помощи технических средств приема-передачи данных поступает на входы УСПД, где осуществляется накопление и передача накопленных данных по проводным линиям и каналам связи GSM на верхний уровень системы (сервер БД), а также отображение информации по подключенным к УСПД устройствам.

Цифровой сигнал (ИК №№ 71,72,73,76-87) с выходов счетчиков при помощи технических средств приема-передачи данных поступает на верхний уровень системы (сервер БД).

ИВКЭ АИИС КУЭ с периодичностью один раз в 30 минут опрашивает счетчики и считывает с них тридцатиминутный профиль мощности для каждого канала учёта и журналы событий.

ИВК АИИС КУЭ с периодичностью один раз в сутки опрашивает УСПД и считывает с них тридцатиминутные профили мощности для каждого канала учёта и журналы событий.

На верхнем уровне системы (сервер БД) выполняется дальнейшая обработка измерительной информации, в частности вычисление величины активной и реактивной мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, формирование и хранение поступающей информации, оформление справочных и отчетных документов.

На сервер БД АИИС КУЭ по каналу связи Internet поступают данные измерений (формат 80020) с сервера сбора АИИС КУЭ Оренбургского филиала АО «ЭнергосбыТ Плюс».

Сервер БД ежедневно формирует и отправляет с помощью электронной почты по каналу связи Internet по протоколу TCP/IP отчеты с результатами измерений в формате XML на АРМ АО «ЭК «Восток».

АРМ субъекта оптового рынка по сети Internet с использованием электронной подписи (ЭП) раз в сутки формирует и отправляет с помощью электронной почты по каналу связи и протоколу TCP/IP отчеты с результатами измерений в формате XML в АО «АТС», филиал АО «СО ЕЭС» Оренбургское РДУ и всем заинтересованным субъектам ОРЭМ.

АИИС КУЭ оснащена системой обеспечения единого времени (СОЕВ), которая охватывает уровни ИИК, ИВКЭ, ИВК. В состав СОЕВ АИИС КУЭ входят GPS-приемники, встроенные в УСПД «ЭКОМ-3000», и синхронизирующие собственное время по сигналам времени, получаемым от спутников глобальных систем позиционирования GPS, корректировка времени происходит независимо от величины расхождения.

Синхронизация часов УСПД осуществляется от встроенного GPS-приемника. Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений календарного времени УСПД составляют  $\pm 1$  с.

Сличение времени часов УСПД с временем часов ИВК происходит при каждом опросе, но не реже 1 раза в сутки и при расхождении времени часов УСПД с временем ИВК на  $\pm 3$  с выполняется их корректировка.

Сличение времени часов счетчиков с временем часов УСПД происходит при каждом опросе, но не реже 1 раза в 30 минут, при расхождении времени часов счетчиков с временем УСПД на  $\pm 3$  с. выполняется их корректировка.

Для ИК, в состав которых не входит УСПД, коррекция времени часов счетчиков осуществляется непосредственно с ИВК не реже одного раза в сутки и при расхождении времени часов счетчиков с временем ИВК на  $\pm 3$  с выполняется их корректировка.

Синхронизация сервера сбора Оренбургского филиала АО «ЭнергосбыТ Плюс» осуществляется в соответствии с описанием типа на АИИС КУЭ Оренбургского филиала АО «ЭнергосбыТ Плюс» (на присоединениях филиала ПАО «МРСК Волги» - «Оренбургэнерго»), регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 69160-17 (далее - рег. №).

Синхронизация сервера БД филиала ПАО «МРСК Волги» - «Оренбургэнерго» осуществляется в соответствии с настоящим описанием типа и аналогично порядку

синхронизации часов, приведенному в описании типа на АИИС КУЭ на присоединениях филиала ПАО «МРСК Волги» - «Оренбургэнерго» (2-я очередь 2017) (рег. № 67636-17).

Журналы событий счетчика электрической энергии, УСПД, сервера отражают: время (дата, часы, минуты, секунды) до и после проведения процедуры коррекции часов устройств.

### Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется ПО ПК «Энергосфера». Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню - «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014. Идентификационные признаки ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные признаки ПО

Идентификационные признаки	Значение
1	2
Идентификационное наименование ПО	CRQonDB.exe
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 7.1.7.421
Цифровой идентификатор ПО	d222d06b5aa2b6b9dbdf0036ec6053aa
Идентификационное наименование ПО	AlarmSvc.exe
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 7.1.10.639
Цифровой идентификатор ПО	a97b10b8e79ec2c7ebdce67297d99e72
Идентификационное наименование ПО	Spy485.exe
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 7.1.11.320
Цифровой идентификатор ПО	16d54f 9267c59007b850bf9fe544bf f1
Идентификационное наименование ПО	ControlAge.exe
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 7.1.58.2739
Цифровой идентификатор ПО	9fb2a1ec10ff8c1327c969d27eb0fd00
Идентификационное наименование ПО	Archiv.exe
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 7.1.4.315
Цифровой идентификатор ПО	f610243bbbde5ca519e2032831cc21b0
Идентификационное наименование ПО	dotNetInstaller.exe
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 6.4.67.822
Цифровой идентификатор ПО	626b734192f1f3f69d4c9a22def988f7
Идентификационное наименование ПО	Adcenter.exe
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 7.1.77.1587
Цифровой идентификатор ПО	17d9422dda164c3b629400deeeffe3fd8
Идентификационное наименование ПО	SmartRun.exe
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 7.1.3.892
Цифровой идентификатор ПО	d028473d32b08eba17ff7f8b8c123ab5
Идентификационное наименование ПО	AdmTool.exe
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 7.1.5.6499
Цифровой идентификатор ПО	6947e6955691734f49d1ff37ea1e6f93
Идентификационное наименование ПО	HandInput.exe
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 7.1.6.461
Цифровой идентификатор ПО	0f9faec116e4a84f4ac10202721d8 e0
Идентификационное наименование ПО	PSO.exe
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 7.1.69.6882
Цифровой идентификатор ПО	09c19ddb8ac99a4bac50b835f3bfc95b
Идентификационное наименование ПО	TunneIEcom.exe
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 7.1.1.110
Цифровой идентификатор ПО	93eb1aa65173526bcf02ea29834341b5

Продолжение таблицы 1

1	2
Идентификационное наименование ПО	Expimp.exe
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 7.1.48.3880
Цифровой идентификатор ПО	6d0757c661a0601c97fe7f77bc4b7a68
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	MD5

**Метрологические и технические характеристики**

Состав измерительных каналов приведен в таблице 2.

Таблица 2 - Состав измерительных каналов АИИС КУЭ

Номер ИК	Наименование измерительного канала	Состав измерительного канала			
		Трансформатор тока	Трансформатор напряжения	Счетчик электрической энергии	УСПД/УССВ / Сервер
1	2	3	4	5	6
1	ПС 110 кВ Аэропорт, РУ-10 кВ, 2 с.ш. 10 кВ, яч.4	ТОЛ-СЭЩ-10-22 КТ 0,5S Ктт=150/5 Пер. № 32139-06	ЗНОЛ-СЭЩ-10 КТ 0,5 Ктн=10000/100 Пер. № 35956-12	СЭТ-4ТМ.03М.01 КТ 0,5S/1 Пер. № 36697-08	«ЭКОМ-3000» со встроенным GPS-приемником, пер. № 17049-09 / HP Proliant BL460c G1
2	ПС 110 кВ Аэропорт, РУ-10 кВ, 2 с.ш. 10 кВ, яч.8	ТОЛ-СЭЩ-10-23 КТ 0,5S Ктт=100/5 Пер. № 32139-06		СЭТ-4ТМ.03.02 КТ=0,2S/0,5 Пер. № 27524-04	
3	ПС 110 кВ Аэропорт, РУ-10 кВ, 2 с.ш. 10 кВ. яч.10	ТОЛ-НТЗ-10-11А КТ 0,5S Ктт=200/5 Пер. № 51679-12		СЭТ-4ТМ.03М.01 КТ 0,5S/1 Пер. № 36697-08	
4	ПС 110 кВ Аэропорт, РУ-10 кВ, 1 с.ш. 10 кВ, яч.12	ТОЛ-СЭЩ-10 КТ 0,5 Ктт=200/5 Пер. № 32139-06	ЗНОЛ-СЭЩ-10 КТ 0,5 Ктн=10000/100 Пер. № 35956-12	СЭТ-4ТМ.03М.01 КТ 0,5S/1 Пер. № 36697-08	
5	ПС 110 кВ Самородово, РУ-10 кВ, 2 с.ш. 10 кВ, яч.6	ТОЛ-10 КТ 0,5 Ктт=100/5 Пер. № 7069-07	НТМИ-10-66У3 КТ 0,5 Ктн=10000/100 Пер. № 831-69	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Пер. №36697-08	«ЭКОМ-3000» со встроенным GPS-приемником, пер. № 17049-09 / HP Proliant BL460c G1
6	ПС 110 кВ Самородово, РУ-10 кВ, 2 с.ш. 10 кВ, яч.5	ТЛМ-10 КТ 0,5 Ктт=100/5 Пер. № 2473-05		СЭТ-4ТМ.03.01 КТ 0,5S/1 Пер. № 27524-04	
7	ПС 110 кВ Самородово, РУ-10 кВ, 1 с.ш. 10 кВ, яч.10	ТОЛ-10 КТ 0,5 Ктт=100/5 Пер. № 7069-07		НТМИ-10 КТ 0,5 Ктн=10000/100 Пер. № 831-69	
8	ПС 35 кВ Боевая, ЗРУ-10 кВ, 2 с.ш. 10 кВ, яч.15	ТПЛ-10-М КТ 0,5 Ктт=150/5 Пер. № 22192-07	НАМИТ-10 КТ 0,5 Ктн=10000/100 Пер. № 16687-02	СЭТ-4ТМ.02М.03 КТ 0,5S/1 Пер. № 36697-08	«ЭКОМ-3000» со встроенным GPS-приемником, пер. № 17049-09/ HP Proliant BL460c G1
9	ПС 35 кВ Боевая, ЗРУ-10 кВ, 2 с.ш. 10 кВ, яч.14	ТОЛ-10-УХЛ.2.1 КТ 0,5 Ктт=75/5 Пер. № 7069-07		СЭТ-4ТМ.03.01 КТ 0,5S/1 Пер. № 27524-04	
10	ПС 35 кВ Боевая, ЗРУ-10 кВ, 2 с.ш. 10 кВ, яч.12	ТЛК-10 КТ 0,5 Ктт=50/5 Пер. № 9143-06		СЭТ-4ТМ.03.01 КТ 0,5S/1 Пер. № 27524-04	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
11	ПС 35 кВ Боевая, ЗРУ-10 кВ, 1 с.ш. 10 кВ, яч.6	ТОЛ-10 КТ 0,5 Ктт=100/5 Рег. № 7069-07	НОЛ-СЭЩ-10 КТ 0,5 Ктн=10000/100 Рег. № 35955-07	СЭТ-4ТМ.03.01 КТ 0,5S/1 Рег. № 27524-04	«ЭКОМ-3000» со встроенным GPS-приемником, рег. № 17049-09 / HP Proliant BL460c G1
12	ПС 35 кВ Боевая, ЗРУ-10 кВ, 1 с.ш. 10 кВ, яч.3	ТОЛ-10 КТ 0,5 Ктт=100/5 Рег. № 7069-07		ПСЧ- 4ТМ.05МД.13 КТ 0,5S/1 Рег.№ 51593-12	
13	ПС 35 кВ 9-ое Января, ЗРУ-10 кВ, 1 с.ш. 10 кВ, яч.1	ТПЛ-10с КТ 0,2S Ктт=300/5 Рег. № 29390-05	НАМИ-10 КТ 0,2 Ктн=10000/100 Рег. № 11094-87	СЭТ-4ТМ.03.01 КТ 0,5S/1 Рег. № 27524-04	«ЭКОМ-3000» со встроенным GPS-приемником, рег. № 17049-09 / HP Proliant BL460c G1
14	ПС 35 кВ 9-ое Января, ЗРУ-10 кВ, 1 с.ш. 10 кВ, яч.2	ТОЛ-10 У2 ТОЛ-10 У1 КТ 0,5 Ктт=100/5 Рег. № 7069-07		СЭТ-4ТМ.03.01 КТ 0,5S/1 Рег. № 27524-04	
15	ПС 35 кВ 9-ое Января, ЗРУ-10 кВ, 1 с.ш. 10 кВ, яч. 3	ТЛК-10 КТ 0,5 Ктт=100/5 Рег. № 9143-06		СЭТ-4ТМ.03.01 КТ 0,5S/1 Рег. № 27524-04	
16	ПС 35 кВ 9-ое Января, ЗРУ-10 кВ, 1 с.ш. 10 кВ, яч.6	ТЛК-10 КТ 0,5 Ктт=150/5 Рег. № 9143-06		СЭТ-4ТМ.03М.01 КТ 0,5S/1 Рег. № 36697-08	
17	ПС 35 кВ 9-ое Января, ЗРУ-10 кВ, 1 с.ш. 10 кВ, яч.7	ТЛК-10 КТ 0,5 Ктт=150/5 Рег. № 9143-06		СЭТ-4ТМ.03.01 КТ 0,5S/1 Рег. № 27524-04	
18	ПС 35 кВ 9-ое Января, ЗРУ-10 кВ, 1 с.ш. 10 кВ, яч.9	ТЛК-10 КТ 0,5 Ктт=100/5 Рег. № 9143-06		СЭТ-4ТМ.03.01 КТ 0,5S/1 Рег. № 27524-04	
19	ПС 110 кВ Пугачевская, РУ-10 кВ, 2 с.ш. 10 кВ, яч.31	ТОЛ-СЭЩ-10 КТ 0,2 Ктт=200/5 Рег. № 32139-06	НАЛИ-СЭЩ-10 КТ 0,5 Ктн=10000/100 Рег. № 38394-08	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08	«ЭКОМ-3000» со встроенным GPS-приемником, рег. № 17049-09 / HP Proliant BL460c G1
20	ПС 110 кВ Пугачевская, РУ-10 кВ, 2 с.ш. 10 кВ, яч. 29	ТОЛ-10 КТ 0,5 Ктт=300/5 Рег. № 7069-07		СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08	
21	ПС 110 кВ Пугачевская, РУ-10 кВ, 2 с.ш. 10 кВ, яч.26	ТОЛ-10 КТ 0,5 Ктт=600/5 Рег.№ 7069-07		СЭТ-4ТМ.03 КТ 0,2S/0,5 Рег.№ 27524-04	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
22	ПС 110 кВ Пугачевская, РУ-10 кВ, 1 с.ш. 10 кВ, яч.20	ТОЛ-10 КТ 0,5 Ктт=600/5 Рег. № 7069-07	НАМИТ-10- 2УХЛ2 КТ 0,5 Ктн=10000/100 Рег. № 18178-99	СЭТ-4ТМ.03 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04	«ЭКОМ-3000» со встроенным GPS-приемником, рег. № 17049-09 / HP Proliant BL460c G1
23	ПС 110 кВ Пугачевская РУ-10 кВ,1 с.ш. 10 кВ, яч.16	ТПЛ-10 УЗ КТ 0,5 Ктт=300/5 Рег. № 1276-59		СЭТ-4ТМ.02.2-14 КТ 0,5S/1 Рег. № 20175-01	
24	ПС 110 кВ Пугачевская, РУ-10 кВ, 1 с.ш. 10 кВ, яч.12	ТОЛ-10 УХЛ2 КТ 0,5 Ктт=200/5 Рег. № 7069-07		СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12	
25	ПС 35 кВ Караванная, РУ-10 кВ, 1 с.ш. 10 кВ, яч.3	ТЛМ-10-2УЗ КТ 0,5 Ктт=100/5 Рег. № 2473-05	НАМИ-10 КТ 0,2 Ктн=10000/100 Рег. № 11094-87	СЭТ-4ТМ.03.01 КТ 0,5S/1 Рег. № 27524-04	«ЭКОМ-3000» со встроенным GPS-приемником, рег. № 17049-09 / HP Proliant BL460c G1
26	ПС 35 кВ Караванная, РУ-10 кВ, 1 с.ш. 10 кВ, яч.4	ТЛМ-10-2УЗ КТ 0,5 Ктт=50/5 Рег. № 2473-05		СЭТ-4ТМ.03.01 КТ 0,5S/1 Рег. № 27524-04	
27	ПС 35 кВ Караванная, РУ-10 кВ, 2 с.ш. 10 кв, яч.8	ТЛМ-10-2УЗ КТ 0,5 Ктт=100/5 Рег. № 2473-05		СЭТ-4ТМ.03.01 КТ 0,5S/1 Рег. № 27524-04	
28	ПС 35 кВ Караванная, РУ-10 кВ, 2 с.ш. 10 кВ, яч.9	ТЛМ-10-2УЗ КТ 0,5 Ктт=50/5 Рег. № 2473-05	СЭТ-4ТМ.03.01 КТ 0,5S/1 Рег. № 27524-04		
29	ПС 35 кВ Караванная, РУ-10 кВ, 2 с.ш. 10 кВ, яч. 10	ТЛМ-10-2УЗ КТ 0,5 Ктт=50/5 Рег. № 2473-05	СЭТ-4ТМ.03.01 КТ 0,5S/1 Рег. № 27524-04		
30	ПС 35 кВ Степановская, РУ-10 кВ, 2 с.ш. 10 кВ, яч.8	ТОЛ-СЭЩ-10-23 КТ 0,5 Ктт=200/5 Рег. № 32139-11	НАМИТ-10-2 УХЛ2 КТ 0,5 Ктн=10000/100 Рег. № 16687-02	СЭТ-4ТМ.03М.01 КТ 0,5S/1 Рег. № 36697-08	
31	ПС 35 кВ Степановская, РУ-10 кВ, 1 с.ш. 10 кВ, яч.7	ТЛМ-10 КТ 0,5 Ктт=200/5 Рег. № 2473-05	НАМИ-10 КТ 0,2 Ктн=10000/100 Рег. № 11094-87	СЭТ-4ТМ.03.01 КТ 0,5S/1 Рег. № 27524-04	
32	ПС 35 кВ Степановская, РУ- 10 кВ, 2 с.ш. 10 кВ, яч.5	ТОЛ-СЭЩ-10-23 КТ 0,5S Ктт=200/5 Рег. № 32139-11	НАМИТ-10-2 УХЛ2 КТ 0,5 Ктн=10000/100 Рег. № 16687-02	СЭТ-4ТМ.03М.01 КТ 0,5S/1 Рег. № 36697-08	
33	ПС 35 кВ Степановская, РУ- 10 кВ, 1 с.ш. 10 кВ, яч.4	ТЛМ-10-2УЗ КТ 0,5 Ктт=200/5 Рег. № 2473-05	НАМИ-10 КТ 0,2 Ктн=10000/100 Рег. № 11094-87	СЭТ-4ТМ.03М.01 КТ 0,5S/1 Рег. № 36697-08	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
34	ПС 35 кВ Благославенка, РУ-10 кВ, 1 с.ш. 10 кВ, яч.2	ТОЛ-10 УХЛ2.1 КТ 0,5 Ктт=50/5 Рег. № 7069-07	НАМИ-10 - 95УХЛ2 КТ 0,5 Ктн=10000/100 Рег. № 20186-05	СЭТ-4ТМ.03.01 КТ 0,5S/1 Рег. № 27524-04	«ЭКОМ-3000» со встроенным GPS-приемником, рег. № 17049-09 / HP Proliant BL460c G1
35	ПС 35 кВ Благославенка, РУ-10 кВ, 1 с.ш. 10 кВ, яч.4	ТПЛ-10 КТ 0,5 Ктт=150/5 Рег. № 1276-59		СЭТ-4ТМ.03.01 КТ 0,5S/1 Рег. № 27524-04	
36	ПС 35 кВ Благославенка, РУ-10 кВ, 1 с.ш. 10 кВ, яч.7	ТЛК-10-5(2) -У2 КТ 0,5 Ктт=100/5 Рег. № 9143-06		СЭТ-4ТМ.03.01 КТ 0,5S/1 Рег. № 27524-04	
37	ПС 35 кВ Благославенка, РУ-10 кВ, 1 с.ш. 10 кВ, яч.8	ТЛМ-10 КТ 0,5 Ктт=100/5 Рег. № 2473-05		СЭТ-4ТМ.03.01 КТ 0,5S/1 Рег. № 27524-04	
38	ПС 35 кВ Благославенка, РУ-10 кВ, 1 с.ш.10 кВ, яч.9	ТЛМ-10 КТ 0,5 Ктт=100/5 Рег. № 2473-05		СЭТ-4ТМ.03.01 КТ 0,5S/1 Рег. № 27524-04	
39	ПС 35 кВ Бердянка, РУ-10 кВ, 1 с.ш. 10 кВ, яч.1	ТОЛ-10-И-У2 КТ 0,5 Ктт=100/5 Рег. № 15128-07	НАМИ-10- 95УХЛ2 КТ 0,5 Ктн=10000/100 Рег. № 21086-05	СЭТ-4ТМ.03.01 КТ 0,5S/1 Рег. № 27524-04	«ЭКОМ-3000» со встроенным GPS-приемником, рег. № 17049-09 / HP Proliant BL460c G1
40	ПС 35 кВ Бердянка, РУ-10 кВ, 1 с.ш. 10 кВ, яч.2	ТОЛ-10-И-У2 КТ 0,5 Ктт=100/5 Рег. № 15128-07		СЭТ-4ТМ.03.01 КТ 0,5S/1 Рег. № 27524-04	
41	ПС 35 кВ Бердянка, РУ-10 кВ, 1 с.ш. 10 кВ, яч.5	ТОЛ-10-И-У2 КТ 0,5 Ктт=75/5 Рег. № 15128-07		СЭТ-4ТМ.03.01 КТ 0,5S/1 Рег. № 27524-04	
42	ПС 35 кВ Заречная, РУ-10 кВ, 1 с.ш. 10 кВ, яч.2	ТВЛМ-10 КТ 0,5 Ктт=400/5 Рег. № 1856-63	НТМИ-10 КТ 0,5 Ктн=10000/100 Рег. № 831-69	СЭТ-4ТМ.03.01 КТ 0,5S/1 Рег. № 27524-04	«ЭКОМ-3000» со встроенным GPS-приемником, рег. № 17049-09 / HP Proliant BL460c G1
43	ПС 35 кВ Заречная, РУ-10 кВ, 1 с.ш. 10 кВ, яч. 9	ТЛМ-10 КТ 0,5 Ктт=100/5 Рег. № 2473-05		СЭТ-4ТМ.03.01 КТ 0,5S/1 Рег. № 27524-04	



Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
44	ПС 35 кВ Заречная, РУ-10 кВ, 2 с.ш. 10 кВ, яч.11	ТЛМ-10 КТ 0,5 Ктт=150/5 Рег. № 2473-05	НАЛИ-СЭЩ-10 КТ 0,2 Ктн=10000/100 Рег. № 38394-08	СЭТ-4ТМ.03.01 КТ 0,5S/1 Рег. № 27524-04	«ЭКОМ-3000» со встроенным GPS-приемником, рег. № 17049- 09 / HP Proliant BL460c G1
45	ПС 35 кВ Заречная, РУ-10 кВ, 2 с.ш. 10 кВ, яч.18	ТОЛ-СЭЩ-10 КТ 0,2S Ктт=150/5 Рег. № 32139-06		СЭТ-4ТМ.03.01 КТ 0,5S/1 Рег. № 27524-04	
46	ПС 110 кВ Чебеньковская, РУ-10 кВ, 1 с.ш. 10 кВ, яч.10	ТОЛ-СЭЩ-10 КТ 0,5 Ктт=100/5 Рег. № 32139-06	НАМИ-10- 95УХЛ2 КТ 0,5 Ктн=10000/100 Рег. № 20186-05	СЭТ-4ТМ.03.01 КТ 0,5S/1 Рег. № 27524-04	«ЭКОМ-3000» со встроенным GPS-приемником, рег. № 17049-09 / HP Proliant BL460c G1
47	ПС 110 кВ Чебеньковская, РУ-10 кВ, 1 с.ш. 10 кВ, яч.19	ТПЛМ-10 КТ 0,5 Ктт=300/5 Рег. № 71423-18		СЭТ4-ТМ.02.2-14 КТ 0,5S/1 Рег. № 20175-01	
48	ПС 110 кВ Чебеньковская, РУ-10 кВ, 2 с.ш. 10 кВ, яч.11	ТОЛ-СЭЩ-10-2 КТ 0,5 Ктт=150/5 Рег. № 32139-06	НАМИ-10- 95УХЛ2 КТ 0,5 Ктн=10000/100 Рег. № 20186-05	СЭТ-4ТМ.03.01 КТ 0,5S/1 Рег. № 27524-04	
49	ПС 110 кВ Чебеньковская, РУ-10 кВ, 2 с.ш. 10 кВ, яч.17	ТОЛ-10 КТ 0,5 Ктт=150/5 Рег. № 7069-07		СЭТ-4ТМ.03.01 КТ 0,5S/1 Рег. № 27524-04	
50	ПС 110 кВ Чебеньковская, РУ-10 кВ, 2 с.ш. 10 кВ, яч.16	ТВЛМ-10 КТ 0,5 Ктт=75/5 Рег. № 1856-63		СЭТ-4ТМ.03.01 КТ 0,5S/1 Рег. № 27524-04	
51	ПС 110 кВ Чебеньковская, РУ-10 кВ, 2 с.ш. 10 кВ, яч.14	ТВЛМ-10 КТ 0,5 Ктт=75/5 Рег. № 1856-63		СЭТ-4ТМ.03.01 КТ 0,5S/1 Рег. № 27524-04	
52	ПС 110 кВ Чебеньковская, РУ-10 кВ, 2 с.ш. 10 кВ, яч.13	ТОЛ-10-I- УХЛ2 КТ 0,5 Ктт=600/5 Рег. № 15128-07		СЭТ-4ТМ.03.01 КТ 0,5S/1 Рег. № 27524-04	
53	ПС 110 кВ Чебеньковская, РУ-10 кВ, 2 с.ш. 10 кВ, яч.12	ТВЛМ-10 КТ 0,5 Ктт=100/5 Рег. № 1856-63		СЭТ-4ТМ.03.01 КТ 0,5S/1 Рег. № 27524-04	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
54	ПС 110 кВ Донгузская, РУ-6 кВ, 1 с.ш. 6 кВ, яч.10	ТОЛ-10 КТ 0,5 Ктт=150/5 Рег. № 38395-08	НАЛИ-СЭЩ-6-1 КТ 0,5 Ктн=6000/100 Рег. №38394-08	СЭТ-4ТМ.03.01 КТ 0,5S/1 Рег. № 27524-04	«ЭКОМ-3000» со встроенным GPS-приемником, рег. № 17049-09 / HP Proliant BL460c G1
55	ПС 110 кВ Донгузская, РУ-6 кВ, 2 с.ш. 6 кВ, яч.16	ТПЛ-10 УЗ КТ 0,5 Ктт=150/5 Рег. № 1276-59	НАЛИ-СЭЩ-6-1 КТ 0,5 Ктн=6000/100 Рег. №38394-08	СЭТ-4ТМ.03.01 КТ 0,5S/1 Рег. № 27524-04	
56	ПС 110 кВ Сельская, РУ-10 кВ, 1 с.ш. 10 кВ, яч.1	ТВЛМ-10 КТ 0,5 Ктт=150/5 Рег. № 1856-63	НТМИ-10-66 КТ 0,5 Ктн=10000/100 Рег. № 831-69	СЭТ-4ТМ.03.01 КТ 0,5S/1 Рег. № 27524-04	«ЭКОМ-3000» со встроенным GPS-приемником, рег. № 17049-09 / HP Proliant BL460c G1
57	ПС 110 кВ Сельская, РУ-10 кВ, 1 с.ш. 10 кВ, яч.4	ТВЛМ-10 КТ 0,5 Ктт=200/5 Рег. № 1856-63		СЭТ-4ТМ.03.01 КТ 0,5S/1 Рег. № 27524-04	
58	ПС 110 кВ Сельская, РУ-10 кВ, 2 с.ш. 10 кВ, яч.11	ТВЛМ-10 КТ 0,5 Ктт=150/5 Рег. № 1856-63	НТМИ-10-66УЗ КТ 0,5 Ктн=10000/100 Рег. № 831-69	СЭТ-4ТМ.03.01 КТ 0,5S/1 Рег. №27524-04	
59	ПС 110 кВ Сельская, РУ-10 кВ, 2 с.ш. 10 кВ, яч.18	ТВЛМ-10 КТ 0,5 Ктт=150/5 Рег. № 1856-63		СЭТ-4ТМ.03.01 КТ 0,5S/1 Рег. №27524-04	
60	ПС 110 кВ Сельская, РУ-10 кВ, 2 с.ш. 10 кВ, яч.19	ТЛМ-10 КТ 0,5 Ктт=150/5 Рег. № 2473-05		СЭТ-4ТМ.03.01 КТ 0,5S/1 Рег. № 27524-04	
61	ПС 35 кВ Струковская, РУ-10 кВ, 1 с.ш. 10 кВ, яч.18	ТПЛ-10 КТ 0,5 Ктт=100/5 Рег. № 1276-59		НАМИТ-10 КТ 0,5 Ктн=10000/100 Рег. № 16687-97	
62	ПС 35 кВ Струковская, РУ-10 кВ, 1 с.ш. 10 кВ, яч.17	ТОЛ-СЭЩ-10-11 КТ 0,5 Ктт=75/5 Рег. № 32139-06	СЭТ-4ТМ.03.01 КТ 0,5S/1 Рег. № 27524-04		
63	ПС 35 кВ Струковская, РУ-10 кВ, 1 с.ш. 10 кВ, яч.9	ТЛМ-10 КТ 0,5 Ктт=100/5 Рег. № 2473-05	СЭТ-4ТМ.03.01 КТ 0,5S/1 Рег. № 27524-04		
64	ПС 35 кВ Струковская, РУ-10 кВ, 2 с.ш. 10 кВ, яч.6	ТЛМ-10 КТ 0,5 Ктт=100/5 Рег. № 2473-05	НАМИ-10-95 УХЛ2 КТ 0,5 Ктн=10000/100 Рег. № 20186-05		СЭТ-4ТМ.03.01 КТ 0,5S/1 Рег. № 27524-04

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
65	ПС 35 кВ Струковская, РУ-10 кВ, 2 с.ш. 10 кВ, яч.2	ТЛМ-10 КТ 0,5 Ктт=100/5 Рег. № 2473-05	НАМИ-10-95 УХЛ2 КТ=0,5 Ктн=10000/100 Рег. № 20186-05	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08	«ЭКОМ-3000» со встроенным GPS-приемником, рег. № 17049-09 / HP Proliant BL460c G1
66	ПС 35 кВ Струковская, РУ-10 кВ, 2 с.ш. 10 кВ, яч.1	ТЛМ-10 КТ 0,5 Ктт=100/5 Рег. № 2473-05		СЭТ-4ТМ.03.01 КТ 0,5S/1 Рег. № 27524-04	
67	ПС 110 кВ Дедуровка, РУ-10 кВ, 2 с.ш. 10 кВ, яч.15	ТПЛ-10 У3 КТ 0,5 Ктт=100/5 Рег. № 1276-59	НАМИ-10 У2 КТ 0,2 Ктн=10000/100 Рег. № 11094-87	A1802RAL – P4GB – DW - 3 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11	«ЭКОМ-3000» со встроенным GPS-приемником, рег. № 17049-09 / HP Proliant BL460c G1
68	ПС 110 кВ Дедуровка, РУ-10 кВ, 2 с.ш. 10 кВ, яч.17	ТПЛ-10 У3 КТ 0,5 Ктт=200/5 Рег. № 1276-59		A1802RAL – P4GB – DW - 3 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11	
69	ПС 110 кВ Дедуровка, РУ-10 кВ, 2 с.ш. 10 кВ, яч.21	ТПЛ-10-М У2 КТ 0,5S Ктт=50/5 Рег. № 22192-07		A1802RAL – P4GB – DW - 3 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11	
70	ПС 110 кВ Дедуровка, РУ-10 кВ, 2 с.ш. 10 кВ, яч.22	ТПЛ-10 У3 КТ 0,5 Ктт=100/5 Рег. № 1276-59		A1802RAL – P4GB – DW - 3 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11	
71	ВЛ-10 кВ РП-75-5, ответвление ВКЛ- 10 кВ к ТП-942, оп. № 11-5, ВКЛ-10 кВ, ПКУ 10 кВ	ТОЛ-10-1-2У2 КТ 0,5 Ктт=75/5 Рег. № 15128-07	ЗНОЛП-10 КТ 0,5 Ктн=10000/100 Рег. № 46738-11	СЭТ-4М.03М.01 КТ 0,5S/1 Рег. № 36697-08	GPS-приемник, встроенный в «ЭКОМ-3000» рег. № 17049-09 / HP Proliant BL460c G1

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
72	ТП-649 10 кВ, РУ-10 кВ, Ввод-1 10 кВ	ТПЛ-10-М КТ 0,5 Ктт=50/5 Рег. № 22192-03	НАМИТ-10 КТ 0,5 Ктн=10000/100 Рег. № 16687-97	СЭТ-4ТМ.02М.02 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08	GPS-приемник, встроенный в «ЭКОМ-3000», рег. №17049-09/ HP Proliant BL460c G1
73	ТП-649 10 кВ, РУ-10 кВ, Ввод-2 10 кВ	ТПЛ-10-М КТ 0,5 Ктт=75/5 Рег. № 22192-03	НАМИТ-10 КТ 0,5 Ктн=10000/100 Рег. № 16687-97	СЭТ-4ТМ.02М.02 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08	GPS-приемник, встроенный в «ЭКОМ-3000», рег. №17049-09/ HP Proliant BL460c G1
74	ПС 110 кВ Ростоши, Ввод 110 кВ Т-2	ТРГ-110 П* КТ 0,5S Ктт=400/5 Рег. № 26813-06	НАМИ-110 УХЛ1 КТ 0,5 Ктн=110000/100 Рег. № 24218-03	СЭТ-4ТМ.03.01 КТ 0,5S/1 Рег. № 27524-04	«ЭКОМ-3000» со встроенным GPS-приемником, рег. № 17049-09 / HP Proliant BL460c G1
75	ПС 110 кВ Ростоши, Ввод 110 кВ Т-1	ТРГ-110 П* КТ 0,5S Ктт=400/5 Рег. № 26813-06	НАМИ-110 УХЛ1 КТ 0,5 Ктн=110000/100 Рег. № 24218-03	СЭТ-4ТМ.03.01 КТ 0,5S/1 Рег. № 27524-04	«ЭКОМ-3000» со встроенным GPS-приемником, рег. № 17049-09 / HP Proliant BL460c G1
76	ПС 35 кВ Юность, РУ-10 кВ, I сш.10 кВ, яч. 7	ТПЛ-10 У3 КТ 0,5 Ктт=100/5 Рег. № 1276-59	НАМИ-10 КТ 0,2 Ктн=10000/100 Рег. № 11094-87	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08	GPS-приемник, встроенный в «ЭКОМ-3000», рег. №17049-09/ HP Proliant BL460c G1
77	ТП-1998 10 кВ, Ввод 10 кВ Т-1	ТПЛМ-10 У3 КТ 0,5 Ктт=100/5 Рег. № 71423-18 ТПЛ-10 У3 КТ 0,5 Ктт=100/5 Рег. № 1276-59	НОМ-10-66 КТ 0,5 Ктн=10000/100 Рег. № 4947-75	СЭТ-4ТМ.03М.01 КТ 0,5S/1 Рег. № 36697-12	GPS-приемник, встроенный в «ЭКОМ-3000», рег. №17049-09/ HP Proliant BL460c G1

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
78	ТП-1543 10 кВ, Ввод 10 кВ Т-1	ТПЛ-10 КТ 0,5 КТТ=100/5 Пер. № 1276-59	НОМ-10-66 КТ 0,5 КТН-10000/100 Пер. № 4947-75	СЭТ-4ТМ.03М.01 КТ 0,5S/1 Пер. № 36697-12	GPS-приемник, встроенный в «ЭКОМ-3000», пер. №17049-09/ HP Proliant BL460c G1
79	ТП-311 10 кВ, Ввод -0,4 кВ Т-1	ТШП-0,66 КТ 0,5 КТТ=600/5 Пер. № 15173-01	-	СЭТ-4ТМ.03.09 КТ 0,5S/1 Пер. № 27524-04	GPS-приемник, встроенный в «ЭКОМ-3000», пер. №17049-09/ HP Proliant BL460c G1
80	ТП-27 10 кВ, Ввод-0,4 кВ Т-1	ТОП-М-0,66 У3 КТ 0,5 КТТ=100/5 Пер. № 59924-15	-	СЭТ-4ТМ.03.09 КТ 0,5S/1 Пер. № 27524-04	GPS-приемник, встроенный в «ЭКОМ-3000», пер. №17049-09/ HP Proliant BL460c G1
81	ТП-17110 10 кВ, Ввод- 0,4 кВ Т-1	ТШП-0,66 КТ 0,5 КТТ=600/5 Пер. № 15173-01	-	ПСЧ-4ТМ.05М.04 КТ 0,5S/1 Пер. № 36355-07	GPS-приемник, встроенный в «ЭКОМ-3000», пер. №17049-09/ HP Proliant BL460c G1

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
82	ТП-61 6 кВ, Ввод- 0,4 кВ Т-1	ТОП-0,66 КТ 0,5 КТТ-150/5 Пер. № 15174-01	-	ПСЧ-4ТМ.05.04 КТ 0,5S/1 Пер. № 27779-04	GPS-приемник, встроенный в «ЭКОМ-3000», пер. №17049-09/ HP Proliant BL460c G1
83	ТП-81 6 кВ, Ввод- 0,4 кВ Т-1	Т-0,66 КТ 0,5 КТТ=250/5 Пер. № 22656-07		СЭТ-4ТМ.02.2-38 КТ 0,5S/1 Пер. № 20175-01	GPS-приемник, встроенный в «ЭКОМ-3000», пер. №17049-09/ HP Proliant BL460c G1
84	ТП-84 6 кВ, Ввод- 0,4 кВ Т-1	ТОП-0,66 КТ 0,5 КТТ=200/5 Пер. № 15174-01	-	СЭТ-4ТМ.03.08 КТ 0,5S/1 Пер. № 27524-04	GPS-приемник, встроенный в «ЭКОМ-3000», пер. №17049-09/ HP Proliant BL460c G1
85	ТП-71 6 кВ, Ввод-0,4 кВ Т-1	ТОП-0,66 КТ 0,5 КТТ=300/5 Пер. № 28565-05	-	СЭТ-ТМ.03М.09 КТ 0,5S/1 Пер. № 36697-08	GPS-приемник, встроенный в «ЭКОМ-3000», пер. №17049-09/ HP Proliant BL460c G1

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
86	ТП-14 6 кВ, Ввод-0,4 кВ Т-1	ТОП-0,66 КТ 0,5 Ктт=75/5 Рег. № 28565-05	-	ПСЧ-4ТМ.05.04 КТ 0,5S/1 Рег. № 27779-04	GPS-приемник, встроенный в «ЭКОМ-3000», рег. №17049-09/ HP Proliant BL460c G1
87	РП-1 Донгуз 6 кВ, РУ 6кВ, 1 ш.6 кВ, яч.4	ТОЛ-10 КТ 0,5 Ктт=50/5 Рег. № 38395-08	НАМИ-10 КТ 0,2 Ктн=6000/100 Рег. № 11094-87	СЭТ-4ТМ.03М.01 КТ 0,5S /1 Рег. № 36697-12	GPS-приемник, встроенный в «ЭКОМ- 3000», рег. №17049-09/ HP Proliant BL460c G1
<p>Примечания:</p> <p>1. 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.</p> <p>2. Допускается замена УСПД, УССВ на аналогичные, утвержденного типа.</p> <p>3. 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.</p>					

Таблица 3 – Основные метрологические характеристики АИИС КУЭ

Номер ИК	Вид электрической энергии	Границы основной погрешности $\pm d$ , %	Границы погрешности в рабочих условиях $\pm d$ , %
1	2	3	4
1,3,32,74,75	Активная Реактивная	1,3 2,1	2,7 4,9
2	Активная Реактивная	1,2 1,9	2,5 4,3
4-12,23,30, 34-43,46-64,66,71,77,78	Активная Реактивная	1,3 2,1	3,0 5,1
13,45	Активная Реактивная	0,8 1,3	1,3 3,0
14-18, 25- 29,31,33,44,87	Активная Реактивная	1,2 1,9	3,0 5,1

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4
19	Активная Реактивная	0,9 1,3	1,4 2,3
5,20-22,24,65,72,73	Активная Реактивная	1,2 1,9	2,9 4,5
67,68,70,76	Активная Реактивная	0,9 1,7	1,4 2,3
69	Активная Реактивная	1,0 1,6	1,5 2,6
79-86	Активная Реактивная	1,1 1,8	2,9 5,0

Примечания:  
 1. Характеристики погрешности ИК даны для измерений электроэнергии (получасовая).  
 2. В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности  $P = 0,95$   
 3. Границы погрешности результатов измерений приведены для  $\cos \varphi = 0,8$ , токе ТТ, равном 100 % от  $I_{ном}$  для нормальных условий и при  $\cos \varphi = 0,8$ , токе ТТ, равном 5 % от  $I_{ном}$  для рабочих условий, при температуре окружающего воздуха в месте расположения счетчиков от +5 до +35 °С.

Таблица 4 – Основные технические характеристики АИИС КУЭ

Наименование характеристики	Значение
1	2
Количество измерительных каналов	87
Нормальные условия параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности - температура окружающей среды для счетчиков, °С - частота, Гц	от 98 до 102 от 100 до 120 0,8 от +21 до +25 50
Условия эксплуатации параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности $\cos j$ ( $\sin j$ ) - температура окружающей среды для ТТ и ТН, °С - температура окружающей среды для счетчиков, °С СЭТ-4ТМ.02М, СЭТ-4ТМ.03М СЭТ-4ТМ.03 СЭТ-4ТМ.02 Альфа А1800 ПСЧ-4ТМ.05, ПСЧ-4ТМ.05М, ПСЧ- 4ТМ.05МД - температура окружающей среды для УСПД, °С - температура окружающей среды для сервера, °С - атмосферное давление, кПа - относительная влажность, %, не более - частота, Гц	от 90 до 110 от 1 до 120 от 0,5 <sub>инд.</sub> до 1 <sub>емк</sub> от -40 до +40 от -40 до +70 от -40 до +60 от -40 до +55 от -40 до +65 от -40 до +60 от -10 до +50 от +5 до + 35 от 80,0 до 106,7 98 от 49,6 до 50,4



Продолжение таблицы 4

1	2
<p>Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов</p> <p>Счетчики:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- среднее время наработки на отказ, ч, не менее</li> <li>СЭТ-4ТМ.03М, СЭТ-4ТМ.02М, ПСЧ-4ТМ.05МД</li> <li>СЭТ-4ТМ.03, СЭТ-4ТМ.02, ПСЧ-4ТМ.05</li> <li>Альфа 1800</li> <li>ПСЧ-4ТМ.05М</li> </ul> <p>УСПД «ЭКОМ-3000»:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- среднее время наработки на отказ, ч, не менее</li> </ul> <p>Сервер БД:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- среднее время наработки на отказ, ч, не менее</li> <li>- среднее время восстановления работоспособности, ч</li> </ul>	<p>165000</p> <p>90000</p> <p>120000</p> <p>140000</p> <p>75000</p> <p>100000</p> <p>1</p>
<p>Глубина хранения информации</p> <p>Счетчики:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>СЭТ-4ТМ.02М, СЭТ-4ТМ.03М, ПСЧ-4ТМ.05МД</li> <li>-каждого массива профиля при времени интегрирования 30 мин, сут., не менее</li> <li>СЭТ-4ТМ.03, СЭТ-4ТМ.02, ПСЧ-4ТМ.05М</li> <li>-каждого массива профиля при времени интегрирования 30 мин, сут., не менее</li> <li>ПСЧ-4ТМ.05</li> <li>-каждого массива профиля при времени интегрирования 30 мин, сут., не менее,</li> <li>Альфа 1800</li> <li>- графиков нагрузки для одного канала с интервалом 30 минут, сут., не менее</li> </ul> <p>УСПД «ЭКОМ-3000»:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- суточные данные о тридцатиминутных приращениях электропотребления (выработки) по каждому каналу, сут., не менее</li> </ul> <p>Сервер БД:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, лет, не менее</li> </ul>	<p>114</p> <p>113</p> <p>56</p> <p>1200</p> <p>45</p> <p>3,5</p>
<p>Пределы допускаемой погрешности СОЕВ, с</p>	<p>±5</p>

Надежность системных решений:

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

В журналах событий фиксируются факты:

- в журнале событий счетчика:
  - параметрирования;
  - пропадания напряжения;
  - коррекции времени в счетчике.
- в журнале событий УСПД:
  - параметрирования;
  - пропадания напряжения;
  - коррекции времени в счетчике.

Защищенность применяемых компонентов:

- механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:

- электросчетчика;
- промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;
- испытательной коробки;
- сервера БД;
- УСПД;
- защита на программном уровне:
  - результатов измерений (при передаче, возможность использования цифровой подписи);
  - установка пароля на счетчик;
  - установка пароля на УСПД;
  - установка пароля на сервер БД.

### Знак утверждения типа

наносится на титульные листы эксплуатационной документации на АИИС КУЭ.

### Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 5.

Таблица 5 - Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество, шт.
1	2	3
Трансформатор тока	ТОЛ-СЭЩ-10-22	2
	ТОЛ-СЭЩ-10-23	8
	ТОЛ-НТЗ-10-11А	2
	ТОЛ-СЭЩ-10	4
	ТОЛ-10	20
	ТЛМ-10	22
	ТПЛ-10	6
	ТЛК-10	10
	ТПЛ-10с	2
	ТОЛ-10-1-2У2	3
	ТОЛ-10 У2	1
	ТОЛ-10 У1	1
	ТПЛ-10 У3	6
	ТЛМ-10-2У3	12
	ТОЛ-10УХЛ1 2.1	2
	ТОЛ-10УХЛ2	2
	ТЛК-10-5(2) -У2	2
	ТОЛ-10- I -У2	6
	ТВЛМ-10	16
	ТПЛМ-10	2
	ТОЛ-СЭЩ-10-2	2
	ТОЛ-10-1-УХЛ2	2
	ТПЛ-10-М У2	2
	ТПЛ-10-М	6
	ТОП-М-0,66У3	3
	ТРГ-110 П*	6
	ТПЛМ-10 У3	1
Т-0,66	3	
ТШП-0,66	6	

Продолжение таблицы 5

1	2	3
Трансформатор тока	ТОП-0,66	12
Трансформатор напряжения	НАМИ-10	8
	НОМ-10-66	2
	НАМИ-110 УХЛ1	6
	НАМИТ-10	2
	ЗНОЛП-10	1
	НАМИ-10-95 УХЛ2	2
	НТМИ-10-66У3	2
	НТМИ-10-66	1
	НАЛИ-СЭЩ-6-1	1
	НАЛИ-СЭЩ-10	6
	НТМИ-10	2
	НАМИТ-10-2 УХЛ2	3
	ЗНОЛ-СЭЩ-10	6
	НОЛ-СЭЩ-10	3
	Счетчик электрической энергии многофункциональный	СЭТ-4ТМ.02.2
СЭТ-4ТМ.02.2-14		1
СЭТ-4ТМ.02.2-38		1
СЭТ-4ТМ.02М.03		1
СЭТ-4ТМ.02М.02		2
СЭТ-4ТМ.03		2
СЭТ-4ТМ.03.09		2
СЭТ-4ТМ.03.02		1
СЭТ-4ТМ.03.08		1
СЭТ-4ТМ.03.01		48
СЭТ-4ТМ.03М.01		13
СЭТ-4ТМ.03М		4
СЭТ-4ТМ.03М.00		1
СЭТ-4ТМ.03М.09		1
ПСЧ-4ТМ.05.04		2
ПСЧ-4ТМ.05М.04		1
ПСЧ-4ТМ.05МД.13		1
A1802RAL- P4GB-DW-3	4	
Сервер БД филиала ПАО «МРСК Волги» - «Оренбургэнерго»	HP Proliant BL460c G1	1
УСПД со встроенным GPS-приемником	«ЭКОМ-3000»	16
Автоматизированное рабочее место	АРМ	1
Документация		
Методика поверки	МП 26.51/20/19	1
Формуляр	ФО 26.51/20/19 с Изменением №1	1

### Поверка

осуществляется по документу МП 26.51/20/19 «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) АО «ЭК «Восток» на присоединениях филиала ПАО «МРСК Волги» - «Оренбургэнерго». Методика поверки», утвержденному ООО «Энерготестконтроль» 13.12.2019 г.

Основные средства поверки:

- средства поверки в соответствии с документами на средства измерений, входящими в состав АИИС КУЭ;
- радиочасы МИР РЧ-02 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 46656-11);
- измеритель многофункциональный характеристик переменного тока Ресурс-UF2-ПТ» (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений 29470-05);
- измеритель многофункциональный характеристик переменного тока Ресурс-UF2М» (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений 21621-12).

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 «Методика (метод) измерений электрической энергии с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) АО «ЭК «Восток» на присоединениях филиала ПАО «МРСК Волги» - «Оренбургэнерго» МВИ 26.51/20/20 г, аттестованной ООО «Энерготестконтроль». Аттестат аккредитации № RA.RU.312560 от 03.08.2018 г.

### **Нормативные документы, устанавливающие требования к системе автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) АО «ЭК «Восток» на присоединениях филиала ПАО «МРСК Волги» - «Оренбургэнерго»**

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

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

### **Изготовитель**

Акционерное общество «Энергосбытовая компания «Восток»  
(АО «ЭК «Восток»)  
ИНН 7705424509  
Адрес: 119121, г. Москва, ул. Бурденко, д. 22  
Телефон: +7 495 775-24-97  
E-mail: [info@vostok-electra.ru](mailto:info@vostok-electra.ru)

**Испытательный центр**

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

Адрес: 117449, г. Москва, ул. Карьер д. 2, стр.9, помещение 1

Телефон: +7 (495) 6478818

E-mail: [golovkonata63@gmail.com](mailto:golovkonata63@gmail.com)

Аттестат аккредитации ООО «Энерготестконтроль» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU 312560 от 03.08.2018 г.

Заместитель

Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

А.В. Кулешов

М.п.

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2020 г.