

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «МТС ЭНЕРГО»

### Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «МТС ЭНЕРГО» (далее - АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии и мощности, сбора, обработки, хранения, формирования отчетных документов и передачи полученной информации.

### Описание средства измерений

АИИС КУЭ представляет собой многофункциональную, многоуровневую автоматизированную систему с централизованным управлением и распределённой функцией измерения.

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

1-й уровень - измерительно-информационные комплексы (ИИК), которые включают в себя трансформаторы тока (далее - ТТ), трансформаторы напряжения (далее - ТН), счётчики активной и реактивной электроэнергии, вторичные измерительные цепи и технические средства приёма-передачи данных.

2-й уровень - представляет собой информационно-вычислительный комплекс (далее - ИВК), включающий в себя высокопроизводительный сервер Dell PowerEdge R430 с установленным программным обеспечением ПО «Альфа ЦЕНТР», NTP-сервер точного времени ФГУП «ВНИИФТРИ», локально-вычислительную сеть, автоматизированное рабочее место (далее - АРМ), технические средства приёма-передачи данных, каналы связи для обеспечения информационного взаимодействия между уровнями системы. Технические средства для обеспечения локальной вычислительной сети (ЛВС) и разграничения доступа к информации.

Первичные токи и напряжения преобразуются измерительными трансформаторами в аналоговые унифицированные сигналы, которые по проводным линиям связи поступают на соответствующие входы электронного счётчика электрической энергии. В счётчике мгновенные значения аналоговых сигналов преобразуются в цифровой сигнал. По мгновенным значениям силы электрического тока и напряжения в микропроцессоре счётчика 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 учёта соотнесены с текущим московским временем. Результаты измерений передаются в целых числах кВт·ч.

Цифровой сигнал с выходов счетчиков по проводным линиям связи интерфейса RS-485 поступает на входы GSM-модема, а далее по каналу связи стандарта GSM- на сервер, где осуществляется вычисление электрической энергии и мощности с учётом коэффициентов трансформации трансформаторов тока и напряжения, хранение измерительной информации и передача измерительной информации, а также отображение информации по подключенным к серверу устройствам.

Отчеты в формате XML формируются на ИВК АИИС КУЭ, подписываются электронной цифровой подписью (ЭЦП) и отправляются по каналу связи сети Интернет в АО «АТС», региональному филиалу АО «СО ЕЭС» и всем заинтересованным субъектам оптового рынка электроэнергии и мощности (ОРЭМ).

АИИС КУЭ оснащена системой обеспечения единого времени (СОЕВ), которая формируется на всех уровнях системы. В качестве источника синхронизации времени ИВК используется NTP-сервер точного времени ФГУП «ВНИИФТРИ», обеспечивающий передачу точного времени через глобальную сеть Интернет. Синхронизация системного времени NTP-сервера первого уровня осуществляется от сигналов шкалы времени Государственного первичного эталона времени и частоты. Погрешность синхронизации системного времени NTP-серверов первого уровня относительно шкалы времени UTC (SU) не превышает 10 мс. Сервер периодически сравнивает свое системное время с часами NTP-сервера. Сличение часов сервера осуществляется не реже чем 1 раз в час, коррекция часов осуществляется независимо от наличия расхождений. Сравнение показаний часов счетчиков с часами ИВК производится во время сеанса связи со счетчиками. Корректировка осуществляется при расхождении показаний часов счетчиков и сервера ИВК на величину более  $\pm 2$  с 1 раз в сутки. Журналы событий счетчика электрической энергии, сервера отражают: время (дата, часы, минуты, секунды) до и после проведения процедуры коррекции часов устройств.

### **Программное обеспечение**

В АИИС КУЭ ООО «МТС ЭНЕРГО» используется ПО «Альфа ЦЕНТР» (Версия не ниже 15.07.07. Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений предусматривает ведение журналов фиксации ошибок, фиксации изменений параметров, защиты прав пользователей и входа с помощью пароля, защиты передачи данных с помощью контрольных сумм, что соответствует уровню - «средний» в соответствии Р 50.2.077-2014. Метрологически значимая часть ПО приведена в таблице 1.

Таблица 1 - Идентификационные признаки программного обеспечения

Идентификационные признаки	Значение
Идентификационное наименование модуля ПО	ac_metrology.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	12.1
Цифровой идентификатор ПО	3E736B7F380863F44CC8E6F7BD211C54
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	УССВ/Сервер
1	2	3	4	5	6
1	ТП 1699 10кВ, ГРЩ-1 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ	ТСН 10 2500/5 КТ 0,5S Рег. № 26100-03	-	Меркурий 234 ART-03 Р КТ 0,5S/1,0 Рег. № 50460-12	NTP-сервер точного вре- мени ФГУП «ВНИИФТРИ»/ Dell PowerEdge R430
2	ТП 1699 10кВ, ГРЩ-2 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ	ТСН 10 2500/5 КТ 0,5S Рег. № 26100-03	-	Меркурий 234 ART-03 Р КТ 0,5S/1,0 Рег. № 50460-12	
3	ТП 1699 10кВ, ГРЩ-1 0,4 кВ, фидер №2	ТШП-0,66 300/5 КТ 0,5S Рег. № 47512-11	-	Меркурий 234 ART-03 Р КТ 0,5S/1,0 Рег. № 50460-12	
4	ТП 1699 10кВ, ГРЩ-2 0,4 кВ, фидер №15	ТШП-0,66 300/5 КТ 0,5S Рег. № 47512-11	-	Меркурий 234 ART-03 Р КТ 0,5S/1,0 Рег. № 50460-12	
5	ТП 1699 10кВ, ГРЩ-1 0,4 кВ, фидер №3	ТШП-0,66 400/5 КТ 0,5S Рег. № 47512-11	-	Меркурий 234 ART-03 Р КТ 0,5S/1,0 Рег. № 50460-12	
6	ТП 1699 10кВ, ГРЩ-2 0,4 кВ, фидер №16	ТШП-0,66 400/5 КТ 0,5S Рег. № 47512-11	-	Меркурий 234 ART-03 Р КТ 0,5S/1,0 Рег. № 50460-12	
7	ТП 3554 10 кВ, РУ-0,4 кВ, 1СШ ввод 0,4 кВ	ТШП-0,66 2000/5 КТ 0,5S Рег. № 47512-11	-	СЭТ-4ТМ.02М.11 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08	
8	ТП 3554 10 кВ, РУ-0,4 кВ, 2СШ ввод 0,4 кВ	ТШП-0,66 2000/5 КТ 0,5S Рег. № 47512-11	-	СЭТ-4ТМ.02М.11 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12	
9	ТП 3555 10 кВ, РУ-0,4 кВ, 1СШ ввод 0,4 кВ	ТШП-0,66 1000/5 КТ 0,5S Рег. № 47512-11	-	СЭТ-4ТМ.02.2 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 20175-00	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
10	ТП 3555 10 кВ, РУ-0,4 кВ, 2СШ ввод 0,4 кВ	ТШП-0,66 1000/5 КТ 0,5S Пер. № 47512-11	-	СЭТ-4ТМ.02.2 КТ 0,5S/1,0 Пер. № 20175-00	НТР-сервер точного вре- мени ФГУП «ВНИИФТРИ»/ Dell PowerEdge R430
11	ТП 4289 10 кВ, РУ-0,4 кВ, 1СШ ввод 0,4 кВ	СТ-V/2500 2500/5 КТ 0,5S Пер. № 26070-06	-	СЭТ- 4ТМ.03М.08 КТ 0,2S/0,5 Пер. № 36697-08	
12	ТП 4289 10 кВ, РУ-0,4 кВ, 2СШ ввод 0,4 кВ	СТ-V/2500 2500/5 КТ 0,5S Пер. № 26070-06	-	СЭТ- 4ТМ.03М.08 КТ 0,2S/0,5 Пер. № 36697-08	
13	ТП 1451 6 кВ, РУ- 0,4 кВ, 1СШ ввод 0,4 кВ	СТ8/1500 1500/5 КТ 0,5 Пер. № 26070-06	-	ПСЧ- 4ТМ.05МК.04 КТ 0,5S/1,0 Пер. № 50460-12	
14	ТП 1451 6 кВ, РУ- 0,4 кВ, 2СШ ввод 0,4 кВ	СТ8/1500 1500/5 КТ 0,5 Пер. № 26070-06	-	ПСЧ- 4ТМ.05МК.04 КТ 0,5S/1,0 Пер. № 50460-12	
15	ГРЩ-1 0,4 кВ ПАО «МТС» Ввод №1	ТС 10 2500/5 КТ 0,5 Пер. № 26100-03	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN КТ 0,5S/1,0 Пер. № 23345-07	
16	ГРЩ-1 0,4 кВ ПАО «МТС» Ввод №2	ТС 10 2500/5 КТ 0,5 Пер. № 26100-03	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN КТ 0,5S/1,0 Пер. № 23345-07	
17	ГРЩ-2 0,4 кВ ПАО «МТС» Ввод №1	ТС-10 2500/5 КТ 0,5 Пер. № 26100-03	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN КТ 0,5S/1,0 Пер. № 23345-07	
18	ГРЩ-2 0,4 кВ ПАО «МТС» Ввод №2	ТС-10 2500/5 КТ 0,5 Пер. № 26100-03	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN КТ 0,5S/1,0 Пер. № 23345-07	
19	РТП 26035 10 кВ, РУ-0,4 кВ, 1СШ ввод 0,4 кВ	ТШП-0,66У3 1500/5 КТ 0,5S Пер. № 44142-11	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN КТ 0,5S/1,0 Пер. № 23345-07	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
20	РТП 26035 10 кВ, РУ-0,4 кВ, 2СШ ввод 0,4 кВ	ТШП-0,66У3 1500/5 КТ 0,5S Пер. № 44142-11	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN КТ 0,5S/1,0 Пер. № 23345-07	NTP-сервер точного вре- мени ФГУП «ВНИИФТРИ»/ Dell PowerEdge R430
21	РТП 26035 10 кВ, РУ-0,4 кВ, 3СШ ввод 0,4 кВ	ТШП-0,66У3 1500/5 КТ 0,5S Пер. № 44142-11	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN КТ 0,5S/1,0 Пер. № 23345-07	
22	РТП 26035 10 кВ, РУ-0,4 кВ, 4СШ ввод 0,4 кВ	ТШП-0,66У3 1500/5 КТ 0,5S Пер. № 44142-11	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN КТ 0,5S/1,0 Пер. № 23345-07	
23	ВРУ-1 0,4 кВ ПАО «МТС», ввод 0,4 кВ	ABB CT4/600 600/5 КТ 0,5 Пер. № 26070-06	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN КТ 0,5S/1,0 Пер. № 23345-07	
24	ВРУ-2 0,4 кВ ПАО «МТС», ввод 0,4 кВ	ABB CT4/600 600/5 КТ 0,5 Пер. № 26070-06	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN КТ 0,5S/1,0 Пер. № 23345-07	
25	ВРУ-3 0,4 кВ ПАО «МТС», ввод 0,4 кВ	ABB CT4/600 600/5 КТ 0,5 Пер. № 26070-06	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN КТ 0,5S/1,0 Пер. № 23345-07	
26	ВРУ-4 0,4 кВ ПАО «МТС», ввод 0,4 кВ	ABB CT4/600 600/5 КТ 0,5 Пер. № 26070-06	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN КТ 0,5S/1,0 Пер. № 23345-07	
27	ВРУ-0,4 кВ ПАО «МТС» ввод РЦ-1 0,4 кВ	ABB CT4/600 600/5 КТ 0,5 Пер. № 26070-06	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN КТ 0,5S/1,0 Пер. № 23345-07	
28	ВРУ-0,4 кВ ПАО «МТС» ввод РЦ-2 0,4 кВ	ABB CT4/600 600/5 КТ 0,5 Пер. № 26070-06	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN КТ 0,5S/1,0 Пер. № 23345-07	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
29	ВРУ-0,4 кВ ПАО «МТС» ввод Панель-1 0,4 кВ	Т - 0,66 У3 200/5 КТ 0,5S Пер. № 17551-98	-	Меркурий 234 ART-03 P КТ 0,5S/1,0 Пер. № 48266-11	NTP-сервер точного вре- мени ФГУП «ВНИИФТРИ»/ Dell PowerEdge R430
30	ВРУ-0,4 кВ ПАО «МТС» ввод Панель-2 0,4 кВ	Т - 0,66 У3 200/5 КТ 0,5S Пер. № 17551-98	-	Меркурий 234 ART-03 P КТ 0,5S/1,0 Пер. № 48266-11	
31	КНТП-№1 10 кВ, РУ-0,4 кВ, ввод 0,4 кВ	ТШ-0,66 У3 800/5 КТ 0,5 Пер. № 15764-96	-	Меркурий 230 ART-03 PQCSIGDN КТ 0,5S/1,0 Пер. № 23345-07	
32	КНТП-№2 10 кВ, РУ-0,4 кВ, ввод 0,4 кВ	ТШ-0,66 У3 800/5 КТ 0,5 Пер. № 15764-96	-	Меркурий 230 ART-03 PQCSIGDN КТ 0,5S/1,0 Пер. № 23345-07	
33	ГРЩ-0,4 кВ ПАО "МТС" ввод №1 0,4 кВ	CTR8.1000 1000/5 КТ 0,5 Пер. № 19690-03	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN КТ 0,5S/1,0 Пер. № 23345-07	
34	ГРЩ-0,4 кВ ПАО "МТС" ввод №2 0,4 кВ	CTR8.1000 1000/5 КТ 0,5 Пер. № 19690-03	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN КТ 0,5S/1,0 Пер. № 23345-07	
35	ВРУ-1 0,4 кВ ПАО "МТС" ввод №1 0,4 кВ	TCH 8 600/5 КТ 0,2S Пер. № 26100-03	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN КТ 0,5S/1,0 Пер. № 23345-07	
36	ВРУ-1 0,4 кВ ПАО "МТС" ввод №2 0,4 кВ	TCH 8 600/5 КТ 0,2S Пер. № 26100-03	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN КТ 0,5S/1,0 Пер. № 23345-07	
37	ВРУ-2 0,4 кВ ПАО "МТС" ввод №1 0,4 кВ	ТС 6 300/5 КТ 0,5 Пер. № 26100-03	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN КТ 0,5S/1,0 Пер. № 23345-07	
38	ВРУ-2 0,4 кВ ПАО "МТС" ввод №2 0,4 кВ	ТС 6 250/5 КТ 0,5 Пер. № 26100-03	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN КТ 0,5S/1,0 Пер. № 23345-07	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
39	ВРУ-3 0,4 кВ ПАО "МТС" ввод №1 0,4 кВ	ТС 6 250/5 КТ 0,5 Рег. № 26100-03	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN КТ 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	NTP-сервер точного вре- мени ФГУП «ВНИИФТРИ»/ Dell PowerEdge R430
40	ВРУ-3 0,4 кВ ПАО "МТС" ввод №2 0,4 кВ	ТС 6 250/5 КТ 0,5 Рег. № 26100-03	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN КТ 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	
41	ВРУ-4 0,4 кВ ПАО "МТС" ввод №1 0,4 кВ	ТС 6 300/5 КТ 0,5 Рег. № 26100-03	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN КТ 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	
42	ВРУ-4 0,4 кВ ПАО "МТС" ввод №2 0,4 кВ	ТС 6 250/5 КТ 0,5 Рег. № 26100-03	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN КТ 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	
43	ВРУ-5 0,4 кВ ПАО "МТС" ввод №1 0,4 кВ	ТС 6 300/5 КТ 0,5 Рег. № 26100-03	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN КТ 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	
44	ВРУ-5 0,4 кВ ПАО "МТС" ввод №2 0,4 кВ	ТС 6 250/5 КТ 0,5 Рег. № 26100-03	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN КТ 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	
45	ПС 110/10 кВ "Тургеневская", РУ-10 кВ, яч. ТГ-410	ТОЛ-СЭЩ-10 200/5 КТ 0,5S Рег. № 51143-12	НТМИ-10-66 10000/100 КТ 0,5 Рег. № 831-69	СЭТ-4ТМ.03.01 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04	
46	ПС 110/35/6 кВ "Дальняя", РУ-6 кВ, яч. ДЛ-11	ТПЛМ-10 300/5 КТ 0,5S Рег. № 2363-68	НАМИ-10- 95УХЛ2 6000/100 КТ 0,5 Рег. № 20186-05	СЭТ-4ТМ.03.01 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04	

Примечания:

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.

2 Допускается замена УССВ на аналогичные утвержденных типов.

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.

Таблица 3 - Основные метрологические характеристики ИК

Номер ИК	Вид электрической энергии	Границы основной погрешности, ( $\pm\delta$ ), %	Границы погрешности в рабочих условиях, ( $\pm\delta$ ), %
1-10,19-22, 29,30	Активная	1,1	1,8
	Реактивная	1,8	3,5
13-18,23-28, 31-34,37-44	Активная	1,1	3,1
	Реактивная	1,8	5,0
35,36	Активная	1,0	1,6
	Реактивная	1,6	3,1
45,46	Активная	1,3	1,9
	Реактивная	2,1	3,6
11,12	Активная	1,0	1,6
	Реактивная	1,5	2,5

Примечания:  
1 Характеристики погрешности ИК даны для измерений электроэнергии (получасовая).  
2 В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности  $P = 0,95$

Таблица 4 - Основные технические характеристики АИИС КУЭ

Наименование характеристики	Значение
Количество измерительных каналов	46
1	2
<p>Нормальные условия: параметры сети: - напряжение, % от <math>U_{ном}</math> - ток, % от <math>I_{ном}</math> - коэффициент мощности - температура окружающей среды для счетчиков, °С - частота, Гц</p>	<p>от 98 до 102 от 100 до 120 0,8 от +21 до +25 50</p>
<p>Условия эксплуатации: параметры сети: - напряжение, % от <math>U_{ном}</math> - ток, % от <math>I_{ном}</math> - коэффициент мощности <math>\cos\varphi</math> (<math>\sin\varphi</math>) - температура окружающей среды для ТТ и ТН, °С - температура окружающей среды для счетчиков, °С: СЭТ-4ТМ.02 М СЭТ-4ТМ.03 М СЭТ-4ТМ.03 СЭТ-4ТМ.02.2 Ртуть 230 Ртуть 234 ПСЧ-4ТМ.05МК - температура окружающей среды для сервера, °С: - атмосферное давление, кПа - относительная влажность, не более, % - частота, Гц</p>	<p>от 90 до 110 от 1 до 120 от 0,5<sub>инд.</sub> до 1<sub>емк</sub> от -40 до +70  от -40 до +70 от -40 до +70 от -40 до +60 от -40 до +55 от -40 до +55 от -45 до +75 от -40 до +60 от +10 до +30 от 80 до 106,7 98 от 49,6 до 50,4</p>

Продолжение таблицы 3

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.02 М, СЭТ-4ТМ.03 М, ПСЧ-4ТМ.05МК</li> <li>СЭТ-4ТМ.03, СЭТ-4ТМ.02, Меркурий 230</li> <li>Меркурий 234</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>220000</p> <p>100000</p> <p>1</p>
<p>Глубина хранения информации</p> <p>Счетчики:</p> <p>СЭТ-4ТМ.02 М, СЭТ-4ТМ.03 М</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-каждого массива профиля при времени интегрирования 30 мин, суток</li> <li>СЭТ-4ТМ.03, СЭТ-4ТМ.02</li> <li>-каждого массива профиля при времени интегрирования 30 мин, месяцев</li> <li>Меркурий 230, Меркурий 234</li> <li>- каждого массива профиля мощности при времени интегрирования 30 мин, суток</li> <li>ПСЧ-4ТМ.05МК</li> <li>-каждого массива профиля при времени интегрирования 30 мин, суток</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>3,7</p> <p>170</p> <p>113</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 оптового рынка электроэнергии с помощью электронной почты и сотовой связи.

В журналах событий фиксируются факты:

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

Защищённость применяемых компонентов:

- механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:
  - электросчётчика;
  - промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;
  - испытательной коробки;
  - сервера БД;
- защита на программном уровне :
  - результатов измерений (при передаче, возможность использования цифровой подписи);
    - установка пароля на счетчик;
    - 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
Трансформатор тока	ABB CT4/600	18
	СТ8/1500	6
	СТР8.1000	6
	СТ-V/2500	6
	Т - 0,66 УЗ	6
	ТОЛ-СЭЦ-10	3
	ТПЛМ-10	3
	ТС 10	6
	ТС 6	24
	ТС-10	6
	ТСН 10	6
	ТСН 8	6
	ТШ-0,66 УЗ	6
	ТШП-0,66	24
	ТШП-0,66УЗ	12
Трансформатор напряжения	НАМИ-10-95УХЛ2	1
	НТМИ-10-66	1
Счетчик электроэнергии	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN	26
	Меркурий 230 ART-03 PQCRSIGDN	2
	Меркурий 234 ART-03 P	8
	ПСЧ-4ТМ.05МК.04	2
	СЭТ-4ТМ.02.2	2
	СЭТ-4ТМ.02М.11	2
	СЭТ-4ТМ.03.01	2
СЭТ-4ТМ.03М.08	2	
Устройство синхронизации системного времени	NTP-сервер точного времени ФГУП «ВНИИФТРИ»	1
Сервер	Dell PowerEdge R430	1
Автоматизированное рабочее место	АРМ	1
Документация		
Методика поверки	МП 26.51.43-40-7714348389-2018	1
Формуляр	ФО 26.51.43-40-7714348389-2018	1

### Поверка

осуществляется по документу МП 26.51.43-40-7714348389-2018 «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учёта электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «МТС ЭНЕРГО». Измерительные каналы. Методика поверки», утвержденному ФБУ «Самарский ЦСМ» 16.03.2018 г.

Основные средства поверки:

- ТТ - по ГОСТ 8.217-2003;
- ТН - по МИ 2845-2003, МИ 2925-2005 и/или по ГОСТ 8.216-2011;
- счетчики электрической энергии многофункциональные СЭТ-4ТМ.03М в соответствии с документом ИЛГШ.411152.145РЭ1. «Счетчики электрической энергии многофункциональные СЭТ-4ТМ.03М, СЭТ-4ТМ.02М. Руководство по эксплуатации. Часть 2. Методика поверки», утвержденным руководителем ГЦИ СИ ФБУ «Нижегородский ЦСМ» 04.05.2012 г.;
- счетчики электрической энергии многофункциональные СЭТ-4ТМ.03 в соответствии с документом ИЛГШ.411152.124 РЭ1. «Счетчик электрической энергии многофункциональный СЭТ-4ТМ.03. Методика поверки», утвержденным руководителем ГЦИ СИ ФБУ «Нижегородский ЦСМ» 10.09.2004 г.;
- счетчики электрической энергии многофункциональные СЭТ-4ТМ.02 в соответствии с документом ИЛГШ.411152.087 РЭ1. «Счетчик электрической энергии многофункциональный СЭТ-4ТМ.02. Методика поверки», утвержденным руководителем ГЦИ СИ ФБУ «Нижегородский ЦСМ» 10.09.2004 г.;
- счетчики электрической энергии многофункциональный ПСЧ.4ТМ.05МК. Руководство по эксплуатации. Часть 2. Методика поверки» ИЛГШ.411152.167РЭ1, утвержденному руководителем ГЦИ СИ ФГУ «Нижегородский ЦСМ» 21.03.2011 г.;
- счётчики электрической энергии трёхфазные статические «МЕРКУРИЙ 230». Методика поверки АВЛГ.411152.021 РЭ1, утвержденной ФГУ «Нижегородский ЦСМ» 21.05.2007;
- счётчики электрической энергии статические трехфазные «Меркурий 234». Методика поверки. АВЛГ.411152.033 РЭ1, утвержденной руководителем ГЦИ СИ ФБУ «Нижегородский ЦСМ» 01.09.2011;
- радиочасы МИР РЧ-01, принимающие сигналы спутниковой навигационной системы GlobalPositioningSystem (GPS) (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 27008-04);
- термогигрометр CENTER 314 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 22129-04);
- барометр-анероид метеорологический БАММ-1 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 5738-76);
- миллитесламетр портативный универсальный ТПУ (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 28134-04);
- мультиметр «Ресурс-ПЭ-5» (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 33750-12).

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 измерений электрической энергии с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «МТС ЭНЕРГО» МВИ 26.51.43-40-7714348389-2018, аттестованной ФБУ «Самарский ЦСМ» 05.03.2018 г.

### **Нормативные документы, устанавливающие требования к системе автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «МТС ЭНЕРГО»**

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**

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

ИНН 7714348389

Адрес: 125040, г. Москва, ул. Ямского поля 3-я, д.2, к. 12

Телефон: 8 (495) 230-02-86

E-mail: info@energometrologia.ru

**Испытательный центр**

ФБУ «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний  
в Самарской области» (ФБУ Самарский ЦСМ)

Адрес: 443013, г. Самара, пр. Карла Маркса, 134

Телефон: 8 (846) 336-08-27

Факс: 8 (846) 336-15-54

E-mail: referent@samaragost.ru

Аттестат аккредитации ФБУ «Самарский ЦСМ» по проведению испытаний средств  
измерений в целях утверждения типа № RA.RU 311281 от 16.11.2015 г.

Заместитель

Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п. « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2018 г.