

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) Саратовской ТЭЦ-2 филиала «Саратовский» ПАО «Т Плюс»

### Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) Саратовской ТЭЦ-2 филиала «Саратовский» ПАО «Т Плюс» (далее по тексту - АИИС КУЭ) предназначена для измерения активной и реактивной электроэнергии, сбора, обработки, хранения и передачи полученной информации.

### Описание средства измерений

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

Измерительно-информационные каналы (ИИК) АИИС КУЭ состоят из:

Первый уровень - включает в себя измерительные трансформаторы тока (ТТ), измерительные трансформаторы напряжения (ТН), счетчики активной и реактивной электроэнергии (счетчики), вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных;

Второй уровень - измерительно-вычислительный комплекс электроустановки (ИВКЭ), включающий устройство сбора и передачи данных УСПД ARIS MT200 регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений 53992-13 (Рег. № 53992-13), технические средства приема-передачи данных, каналы связи для обеспечения информационного взаимодействия между уровнями системы.

Третий уровень - информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий в каналобразующую аппаратуру, сервер ИВК, автоматизированные рабочие места персонала (АРМ) и программное обеспечение (ПО).

АИИС КУЭ решает следующие задачи:

измерение 30-минутных приращений активной и реактивной электроэнергии;

периодический (1 раз в 30 мин) и/или по запросу автоматический сбор привязанных к единому календарному времени результатов измерений приращений электроэнергии с заданной дискретностью учета (30 мин);

хранение результатов измерений в специализированной базе данных, отвечающей требованию повышенной защищенности от потери информации (резервирование баз данных) и от несанкционированного доступа;

передача результатов участникам ОРЭМ, прием информации о результатах измерений и состоянии средств измерений от смежных субъектов ОРЭМ;

обеспечение защиты оборудования, программного обеспечения и данных от несанкционированного доступа на физическом и программном уровне (установка пломб, паролей и т.п.);

диагностика и мониторинг функционирования технических и программных средств АИИС КУЭ;

конфигурирование и настройка параметров АИИС КУЭ;

ведение системы единого времени в АИИС КУЭ (синхронизация часов АИИС КУЭ);

сбор, хранение и передачу журналов событий счетчиков;

предоставление дистанционного доступа к компонентам АИИС КУЭ (по запросу).

### Принцип действия

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. По окончании интервала интегрирования мощности (30 минут) текущие значения мощности добавляются в энергонезависимые регистры массива профиля мощности.

УСПД один раз в 30 минут производит автоматический опрос счетчиков и считывает 30-минутные профили мощности. УСПД выступает в качестве промежуточного хранилища измерительной информации, журналов событий.

Сервер ИВК с периодичностью не реже одного раза в сутки производит автоматический опрос УСПД и считывает с него 30-минутные профили мощности для каждого канала учета, а также журналы событий счетчиков и самого УСПД. Считанные данные записываются в базу данных.

Сервер ИВК при помощи программного обеспечения (ПО) осуществляет вычисление значений электроэнергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, хранение и предоставление данных для оформления справочных и отчетных документов. На уровне ИВК осуществляется автоматическое и/или по команде оператора формирование xml-файлов формата 80020. Xml-файлы формата 80020 обрабатываются, шифруются, подписываются электронной подписью и передаются в АО «АТС», филиал АО «СО ЕЭС» Саратовское РДУ и всем заинтересованным субъектам ОРЭМ.

АИИС КУЭ оснащена системой обеспечения единого времени (СОЕВ). Для обеспечения единства измерений используется шкала координированного времени UTC. В СОЕВ входят часы УСВ, УСПД, счетчиков, сервера ИВК. В качестве устройства синхронизации времени используется УСПД ARIS MT200, которое имеет встроенный ГЛОНАСС/GPS приемник точного времени. УСПД осуществляет прием сигналов точного времени от ГЛОНАСС/GPS-приемника непрерывно.

Сравнение показаний часов счетчиков и УСПД происходит при каждом обращении к счетчикам, но не реже одного раза в сутки. Синхронизация часов счетчиков и УСПД осуществляется при расхождении показаний часов счетчиков и УСПД на величину более чем  $\pm 1$  с.

Сравнение показаний часов сервера ИВК и УСПД происходит при каждом обращении к УСПД, но не реже одного раза в сутки. Синхронизация часов сервера ИВК и УСПД осуществляется при расхождении показаний часов сервера ИВК и УСПД на величину более чем  $\pm 1$  с.

### Программное обеспечение

Идентификационные данные метрологически значимой части программного обеспечения (ПО) представлены в таблице 1.

Таблица 1 - Идентификационные данные метрологически значимой части ПО АИИС КУЭ.

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Наименование ПО	ПК «Энергосфера»
Идентификационное наименование ПО	pso_metr.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.1.1.1
Цифровой идентификатор ПО (по MD5)	cbeb6f6ca69318bed976e08a2bb7814b

Уровень защиты программного обеспечения «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

### Метрологические и технические характеристики

Состав ИИК АИИС КУЭ приведен в таблице 2, их основные метрологические и технические характеристики приведены в таблицах 3, 4.

Таблица 2 - Состав ИИК АИИС КУЭ

№ ИИК	Наименование ИИК	Состав измерительно-информационных каналов					Вид электроэнергии
		ТТ	ТН	Счетчик	УСПД	Сервер	
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Саратовская ТЭЦ-2 Г-1	ТШЛ-10-3 У3 кл.т. 0,5S 4000/5 Рег. № 47957-11	НОЛ-6 III УХЛ1 кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 49075-12	СЭТ-4ТМ.03 кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04	ARIS МТ200 Рег. № 53992-13	Сервер ИВК	Активная Реактивная
2	Саратовская ТЭЦ-2 Г-4	ТЛШ-10-1 У3 кл.т. 0,5S 4000/5 Рег. № 47957-11	НОЛ-6 III УХЛ1 кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 49075-12	СЭТ-4ТМ.03 кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04			Активная Реактивная
3	Саратовская ТЭЦ-2 Г-5	ТШЛ-10-3 У3 кл.т. 0,5S 5000/5 Рег. № 47957-11	ЗНОЛП-10У2 кл.т. 0,5 10000/√3/100/√3 Рег. № 46738-11	СЭТ-4ТМ.03 кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04			Активная Реактив- ная
4	Саратовская ТЭЦ-2 Г-7	ТШВ 15 кл.т. 0,5 8000/5 Рег. № 5718-76	ЗНОЛ.06-6У3 кл.т. 0,5 6000/√3/100/√3 Рег. № 46738-11	СЭТ-4ТМ.03 кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04			Активная Реактив- ная
5	Саратовская ТЭЦ-2 Г-8	ТШВ 15 кл.т. 0,5 8000/5 Рег. № 5718-76	ЗНОЛ.06-6У3 кл.т. 0,5 6000/√3/100/√3 Рег. № 46738-11	СЭТ-4ТМ.03 кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04			Активная Реактив- ная
6	Саратовская ТЭЦ-2 ЗРУ-110кВ 2СШ яч.5 ВЛ 110кВ 2СШ ТЭЦ-2 Западная	ТВ-110 кл.т. 0,5 600/5 Рег. № 4462-74	НАМИ-110 УХЛ1 кл.т. 0,2 110000/√3/100/√3 Рег. № 24218-03	СЭТ-4ТМ.03 кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04			Активная Реактив- ная
7	Саратовская ТЭЦ-2 ЗРУ-110кВ 1СШ яч.6 ВЛ 110кВ 1СШ ТЭЦ-2 Саратовская	ТРГ-110 II* кл.т. 0,2S 300/1 Рег. № 26813-04	НАМИ-110 УХЛ1 кл.т. 0,2 110000/√3/100/√3 Рег. № 24218-03	СЭТ-4ТМ.03 кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04			Активная Реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8
8	Саратовская ТЭЦ-2 ЗРУ- 110кВ 1СШ яч.11 ВЛ 110кВ 1СШ ТЭЦ-2 Распределитель- на 1ц.	ТРГ-110 П* кл.т. 0,2S 300/1 Рег. № 26813-04	НАМИ-110 УХЛ1 кл.т. 0,2 110000/√3/100/√3 Рег. № 24218-03	СЭТ-4ТМ.03 кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04	ARIS MT200 Рег. № 53992-13	Сервер ИВК	Активная Реактивная
9	Саратовская ТЭЦ-2 ЗРУ- 110кВ 2СШ яч.9 ВЛ 110кВ 2СШ ТЭЦ-2 Распреде- лительная 2ц.	ТРГ-110 П* кл.т. 0,2S 300/1 Рег. № 26813-04	НАМИ-110 УХЛ1 кл.т. 0,2 110000/√3/100/√3 Рег. № 24218-03	СЭТ-4ТМ.03 кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04			Активная Реактивная
10	Саратовская ТЭЦ-2 ЗРУ- 110кВ В-110 ОВ	ТРГ-110 П* кл.т. 0,2S 300/1 Рег. № 26813-04	НАМИ-110 УХЛ1 кл.т. 0,2 110000/√3/100/√3 Рег. № 24218-03	СЭТ-4ТМ.03 кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04			Активная Реактив- ная
11	Саратовская ТЭЦ-2 ЗРУ- 110кВ 1СШ яч.3 ВЛ 110кВ 1СШ ТЭЦ-2 ТЭЦ-3 1ц.	ТРГ-110 П* кл.т. 0,2S 300/1 Рег. № 26813-04	НАМИ-110 УХЛ1 кл.т. 0,2 110000/√3/100/√3 Рег. № 24218-03	СЭТ-4ТМ.03 кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04			Активная Реактивная
12	Саратовская ТЭЦ-2 ЗРУ- 110кВ 2СШ яч.2 ВЛ 110кВ 2СШ ТЭЦ-2 ТЭЦ-3 2ц.	ТРГ-110 П* кл.т. 0,2S 300/1 Рег. № 26813-04	НАМИ-110 УХЛ1 кл.т. 0,2 110000/√3/100/√3 Рег. № 24218-03	СЭТ-4ТМ.03 кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04			Активная Реактив- ная
13	Саратовская ТЭЦ-2 ЗРУ- 110кВ 1СШ яч.16 ВЛ 110кВ 1СШ ТЭЦ-2 ТЭЦ-1 1ц.	ТРГ-110 П* кл.т. 0,2S 300/1 Рег. № 26813-04	НАМИ-110 УХЛ1 кл.т. 0,2 110000/√3/100/√3 Рег. № 24218-03	СЭТ-4ТМ.03 кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04			Активная Реактивная
14	Саратовская ТЭЦ-2 ЗРУ- 110кВ 2СШ яч.15 ВЛ 110кВ 2СШ ТЭЦ-2 ТЭЦ-1 2ц.	ТРГ-110 П* кл.т. 0,2S 300/1 Рег. № 26813-04	НАМИ-110 УХЛ1 кл.т. 0,2 110000/√3/100/√3 Рег. № 24218-03	СЭТ-4ТМ.03 кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04			Активная Реактивная
15	Саратовская ТЭЦ-2 ОРУ- 35кВ 1СШ яч.5 ВЛ 35кВ 1СШ ТЭЦ-2 Кирпич- ная 1ц.	ТВ35-П-I-У2 кл.т. 0,5 600/5 Рег. № 19720-00	НОЛ-35 III УХЛ1 кл.т. 0,5 35000/100 Рег. № 49075-12	СЭТ-4ТМ.03 кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04			Активная Реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8
16	Саратовская ТЭЦ-2 ОРУ- 35кВ 2СШ яч.1 ВЛ 35кВ 2СШ ТЭЦ-2 Кирпич- ная 2ц.	ТВ 35-П-I-У2 кл.т. 0,5 600/5 Пер. № 19720-00	ЗНОЛ-35 III УХЛ1 кл.т. 0,5 35000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Пер. № 46738-11	СЭТ-4ТМ.03 кл.т. 0,2S/0,5 Пер. № 27524-04	ARIS MT200 Пер. № 53992-13	Сервер ИВК	Активная Реактивная
17	Саратовская ТЭЦ-2 ОРУ- 35кВ 1СШ яч.14 ВЛ 35кВ 1СШ ТЭЦ-2 Плавки гололёда	ТВ 35-П-I-У2 кл.т. 0,5 600/5 Пер. № 19720-00	НОЛ-35 III УХЛ1 кл.т. 0,5 35000/100 Пер. № 49075-12	СЭТ-4ТМ.03 кл.т. 0,2S/0,5 Пер. № 27524-04			Активная Реактивная
18	Саратовская ТЭЦ-2 ОРУ- 35кВ 1СШ яч.9 ВЛ 35кВ 1СШ ТЭЦ-2 БНС 1ц.	ТОЛ-35 III-7.2- 3 УХЛ1 кл.т. 0,5S 600/5 Пер. № 47959-11	НОЛ-35 III УХЛ1 кл.т. 0,5 35000/100 Пер. № 49075-12	СЭТ-4ТМ.03 кл.т. 0,2S/0,5 Пер. № 27524-04			Активная Реактивная
19	Саратовская ТЭЦ-2 ОРУ- 35кВ 2СШ яч.8 ВЛ 35кВ 2СШ ТЭЦ-2 БНС 2ц.	ТОЛ-35 III-7.2- 3 УХЛ1 кл.т. 0,5S 600/5 Пер. № 47959-11	ЗНОЛ-35 III УХЛ1 кл.т. 0,5 35000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Пер. № 46738-11	СЭТ-4ТМ.03 кл.т. 0,2S/0,5 Пер. № 27524-04			Активная Реактивная
20	Саратовская ТЭЦ-2 ГРУ-6кВ 1А СШ яч.1 КЛ 6кВ 1А СШ 1Ш "Саратоворгсин- тез"	ТПОЛ-10 кл.т. 0,5S 800/5 Пер. № 1261-08	ЗНОЛП-6У2 кл.т. 0,5 6000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Пер. № 46738-11	СЭТ-4ТМ.03М кл.т. 0,2S/0,5 Пер. № 36697-08			Активная Реактивная
21	Саратовская ТЭЦ-2 ГРУ-6кВ 1Б СШ яч.2 КЛ 6кВ 1Б СШ 2Ш "Саратоворгсин- тез"	ТПОЛ-10 кл.т. 0,5S 800/5 Пер. № 1261-08	ЗНОЛП-6У2 кл.т. 0,5 6000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Пер. № 46738-11	СЭТ-4ТМ.03М кл.т. 0,2S/0,5 Пер. № 36697-08			Активная Реактивная
22	Саратовская ТЭЦ-2 ГРУ-6кВ 1Б СШ яч.6 КЛ 6кВ 1Б СШ :6Ш "Саратоворгсин- тез"	ТПОЛ-10 кл.т. 0,5S 400/5 Пер. № 1261-08	ЗНОЛП-6У2 кл.т. 0,5 6000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Пер. № 46738-11	СЭТ-4ТМ.03М кл.т. 0,2S/0,5 Пер. № 36697-08			Активная Реактивная
23	Саратовская ТЭЦ-2 ГРУ-6кВ 2Б СШ яч.26 КЛ 6кВ 2Б СШ 26Ш "Саратоворгсин- тез"	ТПОЛ-10 кл.т. 0,5S 400/5 Пер. № 1261-08	ЗНОЛП-6У2 кл.т. 0,5 6000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Пер. № 46738-11	СЭТ-4ТМ.03М кл.т. 0,2S/0,5 Пер. № 36697-08			Активная Реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8
24	Саратовская ТЭЦ-2 ГРУ-6кВ 2Б СШ яч.28 КЛ 6кВ 2Б СШ 28Ш "Саратоворгсин- тез"	ТПОЛ-10 кл.т. 0,5S 800/5 Пер. № 1261-08	ЗНОЛП-6У2 кл.т. 0,5 6000/√3/100/√3 Пер. № 46738-11	СЭТ-4ТМ.03М кл.т. 0,2S/0,5 Пер. № 36697-08	ARIS МТ200 Пер. № 53992-13	Сервер ИВК	Активная Реактивная
25	Саратовская ТЭЦ-2 ГРУ-6кВ 2А СШ яч.31 КЛ 6кВ 2А СШ 31Ш "Саратоворгсин- тез"	ТПОЛ-10 кл.т. 0,5S 800/5 Пер. № 1261-08	ЗНОЛП-6У2 кл.т. 0,5 6000/√3/100/√3 Пер. № 46738-11	СЭТ-4ТМ.03М кл.т. 0,2S/0,5 Пер. № 36697-08			Активная Реактивная
26	Саратовская ТЭЦ-2 ГРУ-6кВ 3А СШ яч.49 КЛ 6кВ 3А СШ 49Ш "Саратоворгсин- тез"	ТПОЛ-10 кл.т. 0,5S 400/5 Пер. № 1261-08	ЗНОЛП-6У2 кл.т. 0,5 6000/√3/100/√3 Пер. № 46738-11	СЭТ-4ТМ.03М кл.т. 0,2S/0,5 Пер. № 36697-08			Активная Реактивная
27	Саратовская ТЭЦ-2 ОРУ- 35кВ 1СШ яч.15 ВЛ 35кВ 1СШ ТЭЦ-2 Химком- бинат 1ц.	ТВ 35 II кл.т. 0,5 600/5 Пер. № 19720-00	НОЛ-35 III УХЛ1 кл.т. 0,5 35000/100 Пер. № 49075-12	СЭТ-4ТМ.03М кл.т. 0,2S/0,5 Пер. № 36697-08			Активная Реактивная
28	Саратовская ТЭЦ-2 ОРУ- 35кВ 2СШ яч.17 ВЛ 35кВ 2СШ ТЭЦ-2 Химком- бинат 2ц.	ТВ 35-II-I-У2 кл.т. 0,5 600/5 Пер. № 19720-00	ЗНОЛ-35 III УХЛ1 кл.т. 0,5 35000/√3/100/√3 Пер. № 46738-11	СЭТ-4ТМ.03М кл.т. 0,2S/0,5 Зав. № 0811102132 Пер. № 36697-08			Активная Реактивная
29	Саратовская ТЭЦ-2 ГРУ-6кВ 1А СШ яч.3 КЛ 6кВ 1А СШ 3Ш База СЭСР тр.№1	ТПЛ-10 кл.т. 0,5 100/5 Пер. № 1276-59	ЗНОЛП-6У2 кл.т. 0,5 6000/√3/100/√3 Пер. № 46738-11	СЭТ-4ТМ.03 кл.т. 0,2S/0,5 Пер. № 27524-04			Активная Реактивная
30	Саратовская ТЭЦ-2 ГРУ-6кВ 2А СШ яч.21 КЛ 6кВ 2А СШ 21Ш Нас.ДЩ	ТПОФ-10 кл.т. 0,5 600/5 Пер. № 518-50	ЗНОЛП-6У2 кл.т. 0,5 6000/√3/100/√3 Пер. № 46738-11	СЭТ-4ТМ.03 кл.т. 0,2S/0,5 Пер. № 27524-04			Активная Реактив- ная
31	Саратовская ТЭЦ-2 ГРУ-6кВ 2А СШ яч.27 КЛ 6кВ 2А СШ 27Ш База СЭСР тр. №2	ТПЛ-10 кл.т. 0,5 100/5 Пер. № 1276-59	ЗНОЛП-6У2 кл.т. 0,5 6000/√3/100/√3 Пер. № 46738-11	СЭТ-4ТМ.03 кл.т. 0,2S/0,5 Пер. № 27524-04			Активная Реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8
32	Саратовская ТЭЦ-2 ОРУ- 35кВ 1СШ яч.11 ВЛ 35кВ 1СШ ТЭЦ-2 Крекинг 1ц.	ТВ 35-П-I-У2 кл.т. 0,5 600/5 Рег. № 19720-00	НОЛ-35 III УХЛ1 кл.т. 0,5 35000/100 Рег. № 49075-12	СЭТ-4ТМ.03М кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08	ARIS MT200 Рег. № 53992-13	Сервер ИВК	Активная Реактивная
33	Саратовская ТЭЦ-2 ОРУ- 35кВ 2СШ яч.12 ВЛ 35кВ 2СШ ТЭЦ-2 Крекинг 2ц.	ТВ 35-П-I-У2 кл.т. 0,5 600/5 Рег. № 19720-00	ЗНОЛ-35 III УХЛ1 кл.т. 0,5 35000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Рег. № 46738-11	СЭТ-4ТМ.03 кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04			Активная Реактивная
34	Саратовская ТЭЦ-2 Щит 0,4кВ Шламоот- вала Шины 0,4кВ Шламоот- вала п.1 КЛ 0,4кВ "Вымпел- Ком"	ТОП-0,66 кл.т. 0,2 50/5 Рег. № 15174-06	-	ПСЧ- 4ТМ.05М.04 кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07			Активная Реактивная
35	Саратовская ТЭЦ-2 Щит 0,4кВ Шламоот- вала Шины 0,4кВ Шламоот- вала п.1 КЛ 0,4кВ "СМАРТС"	ТОП-0,66 кл.т. 0,2 50/5 Рег. № 15174-06	-	ПСЧ- 4ТМ.05М.04 кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07			Активная Реактивная
36	Саратовская ТЭЦ-2 Щит 0,4кВ Компрес- сорной ХВО Секция "Б" п.8 КЛ 0,4кВ ЧП "Ошменский"	ТОП-0,66 кл.т. 0,2 150/5 Рег. № 15174-06	-	ПСЧ- 4ТМ.05М.04 кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07			Активная Реактивная
37	Саратовская ТЭЦ-2 Щит 0,4кВ Топливо- подачи Полусек- ция "Б" п.5 КЛ 0,4кВ Полусек- ция "Б" ТД "ММК"	Т-0,66 кл.т. 0,5 150/5 Рег. № 52667-13	-	СЭТ- 4ТМ.03М.08 кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12			Активная Реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8
38	Саратовская ТЭЦ-2 Щит 0,4кВ Шламоот- вала Шины 0,4кВ Шламоот- вала п.1 КЛ 0,4кВ "МТС"	ТОП-0,66 кл.т. 0,2 50/5 Рег. № 15174-06	-	ПСЧ- 4ТМ.05М.04 кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07	ARIS MT200 Рег. № 53992-13	Сервер ИВК	Активная Реактивная
39	Саратовская ТЭЦ-2 Щит 0,4кВ Топливо- подачи Полусек- ция "А" п.1 КЛ 0,4кВ Полусек- ция "А" "ВПЖТ"	ТОП-0,66 кл.т. 0,5S 50/5 Рег. № 47959-11	-	СЭТ- 4ТМ.03М.08 кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12			Активная Реактивная
40	Саратовская ТЭЦ-2 Щит 0,4кВ Компрес- сорной ХВО Секция "Б" п.6 КЛ 0,4кВ Ф №1 Сар. "ТУТС"	ТШП-0,66 кл.т. 0,5 200/5 Рег. № 15173-06	-	ПСЧ- 4ТМ.05М.04 кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07			Активная Реактивная
41	Саратовская ТЭЦ-2 Щит 0,4кВ Компрес- сорной ХВО Секция "А" п.1 КЛ 0,4кВ Ф №2 Сар."ТУТС"	ТШП-0,66 кл.т. 0,5 200/5 Рег. № 15173-06	-	ПСЧ- 4ТМ.05М.04 кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07			Активная Реактивная
42	Саратовская ТЭЦ-2 ГРУ-6кВ 1А СШ яч.7 КЛ 6кВ 1А СШ 7Ш Тр. №2 "Кисло- родная"	ТПЛ-10с У3 кл.т. 0,5S 100/5 Рег. № 29390-05	ЗНОЛП-6У2 кл.т. 0,5 6000/√3/100/√3 Рег. № 46738-11	СЭТ-4ТМ.03 кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04			Активная Реактивная
<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 3 метрологических характеристик.</p> <p>2 Допускается замена УСПД и УСВ на аналогичные утвержденных типов.</p> <p>3 Замена оформляется техническим актом в установленном на Предприятии-владельце АИИС КУЭ порядке, вносят изменение в эксплуатационные документы. Технический акт хранится совместно с эксплуатационными документами на АИИС КУЭ как неотъемлемая часть.</p>							



Таблица 3 - Метрологические характеристики ИК АИИС КУЭ

Номер ИИК	cosφ	Пределы допускаемой относительной погрешности ИИК при измерении активной электрической энергии в рабочих условиях применения АИИС КУЭ (d), %			
		$d_{I_{1(2)}\%}, I_{1(2)}\% \leq I_{изм} < I_{5\%}$	$d_{5\%}, I_{5\%} \leq I_{изм} < I_{20\%}$	$d_{20\%}, I_{20\%} \leq I_{изм} < I_{100\%}$	$d_{100\%}, I_{100\%} \leq I_{изм} \leq I_{120\%}$
1	2	3	4	5	6
1 - 3, 18, 19, 42 ТТ - 0,5S; ТН - 0,5; Счетчик - 0,2S ГОСТ 30206-96	1,0	±1,9	±1,2	±1,0	±1,0
	0,9	±2,4	±1,5	±1,2	±1,2
	0,8	±2,9	±1,7	±1,4	±1,4
	0,7	±3,6	±2,1	±1,6	±1,6
	0,5	±5,5	±3,0	±2,3	±2,3
20 - 26 ТТ - 0,5S; ТН - 0,5; Счетчик - 0,2S ГОСТ Р 52323-2005	1,0	±1,9	±1,2	±1,0	±1,0
	0,9	±2,4	±1,5	±1,2	±1,2
	0,8	±2,9	±1,7	±1,4	±1,4
	0,7	±3,6	±2,1	±1,6	±1,6
	0,5	±5,5	±3,0	±2,3	±2,3
4, 5, 15 - 17, 27 - 31, 33 ТТ - 0,5; ТН - 0,5; Счетчик - 0,2S ГОСТ 30206-96	1,0	-	±1,9	±1,2	±1,0
	0,9	-	±2,4	±1,4	±1,2
	0,8	-	±2,9	±1,7	±1,4
	0,7	-	±3,6	±2,0	±1,6
	0,5	-	±5,5	±3,0	±2,3
32 ТТ - 0,5; ТН - 0,5; Счетчик - 0,2S ГОСТ Р 52323-2005	1,0	-	±1,9	±1,2	±1,0
	0,9	-	±2,4	±1,4	±1,2
	0,8	-	±2,9	±1,7	±1,4
	0,7	-	±3,6	±2,0	±1,6
	0,5	-	±5,5	±3,0	±2,3
6 ТТ - 0,5; ТН - 0,2; Счетчик - 0,2S ГОСТ 30206-96	1,0	-	±1,8	±1,1	±0,9
	0,9	-	±2,3	±1,3	±1,1
	0,8	-	±2,8	±1,6	±1,2
	0,7	-	±3,5	±1,9	±1,4
	0,5	-	±5,4	±2,8	±2,0
7 - 14 ТТ - 0,2S; ТН - 0,2; Счетчик - 0,2S ГОСТ 30206-96	1,0	-	±1,1	±0,8	±0,8
	0,9	-	±1,2	±0,9	±0,8
	0,8	-	±1,4	±1,0	±0,9
	0,7	-	±1,6	±1,1	±1,0
	0,5	-	±2,2	±1,4	±1,2
34 - 36, 38 ТТ - 0,2; Счетчик - 0,5S ГОСТ Р 52323-2005	1,0	-	±1,5	±1,3	±1,3
	0,9	-	±1,6	±1,4	±1,3
	0,8	-	±1,8	±1,4	±1,3
	0,7	-	±1,9	±1,5	±1,4
	0,5	-	±2,5	±1,7	±1,5
37 ТТ - 0,5; Счетчик - 0,2S ГОСТ Р 52323-2005	1,0	-	±1,8	±1,0	±0,8
	0,9	-	±2,3	±1,3	±1,0
	0,8	-	±2,8	±1,5	±1,1
	0,7	-	±3,5	±1,8	±1,3
	0,5	-	±5,3	±2,7	±1,9

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4	5	6
39 ТТ - 0,5S; Счетчик - 0,2S ГОСТ Р 52323-2005	1,0	±2,3	±1,5	±1,4	±1,4
	0,9	±2,7	±1,7	±1,5	±1,5
	0,8	±3,2	±1,9	±1,6	±1,6
	0,7	±3,7	±2,2	±1,7	±1,7
	0,5	±5,5	±3,1	±2,2	±2,2
40, 41 ТТ - 0,5; Счетчик - 0,5S ГОСТ Р 52323-2005	1,0	-	±2,1	±1,5	±1,4
	0,9	-	±2,5	±1,7	±1,5
	0,8	-	±3,1	±1,9	±1,6
	0,7	-	±3,7	±2,1	±1,7
	0,5	-	±5,5	±3,0	±2,2
Номер ИИК	sinφ	Пределы допускаемой относительной ИИК при измерении реактивной электрической энергии в рабочих условиях применения АИИС КУЭ (d), %			
		$d_{I(2)\%},$ $I_{2\%} \leq I_{ИЗМ} < I_{5\%}$	$d_{5\%},$ $I_{5\%} \leq I_{ИЗМ} < I_{20\%}$	$d_{20\%},$ $I_{20\%} \leq I_{ИЗМ} < I_{100\%}$	$d_{100\%},$ $I_{100\%} \leq I_{ИЗМ} \leq I_{120\%}$
1 - 3, 18, 19, 42 ТТ - 0,5S; ТН - 0,5; Счетчик - 0,5 ГОСТ 26035-83	0,44	±8,2	±3,8	±3,1	±2,7
	0,6	±7,5	±2,8	±2,0	±2,0
	0,71	±7,3	±2,3	±1,7	±1,7
	0,87	±7,0	±1,9	±1,4	±1,4
4, 5, 15 - 17, 29 - 31, 33 ТТ - 0,5; ТН - 0,5; Счетчик - 0,5 ГОСТ 26035-83	0,44	-	±6,6	±4,1	±2,7
	0,6	-	±4,6	±2,5	±2,0
	0,71	-	±3,7	±2,1	±1,7
	0,87	-	±2,8	±1,7	±1,4
6 ТТ - 0,5; ТН - 0,2; Счетчик - 0,5 ГОСТ 26035-83	0,44	-	±6,4	±3,8	±2,4
	0,6	-	±4,5	±2,4	±1,8
	0,71	-	±3,6	±2,0	±1,5
	0,87	-	±2,7	±1,6	±1,3
7 - 14 ТТ - 0,2S; ТН - 0,2; Счетчик - 0,5 ГОСТ 26035-83	0,44	-	±2,9	±1,8	±1,4
	0,6	-	±2,2	±1,4	±1,2
	0,71	-	±1,9	±1,3	±1,1
	0,87	-	±1,7	±1,2	±1,1
20 - 26 ТТ - 0,5S; ТН - 0,5; Счетчик - 0,5 ГОСТ Р 52425-2005	0,44	±6,0	±4,0	±3,0	±3,0
	0,6	±4,3	±3,1	±2,4	±2,4
	0,71	±3,6	±2,8	±2,1	±2,1
	0,87	±3,0	±2,4	±1,9	±1,9
27, 28, 32 ТТ - 0,5; ТН - 0,5; Счетчик - 0,5 ГОСТ Р 52425-2005	0,44	-	±6,7	±3,8	±3,0
	0,6	-	±4,8	±2,9	±2,4
	0,71	-	±3,9	±2,5	±2,1
	0,87	-	±3,2	±2,1	±1,9
34 - 36, 38 ТТ - 0,2; Счетчик - 1,0 ГОСТ Р 52425-2005	0,44	-	±4,1	±3,4	±3,3
	0,6	-	±3,7	±3,2	±3,2
	0,71	-	±3,5	±3,1	±3,1
	0,87	-	±3,4	±3,0	±3,0
37 ТТ - 0,5; Счетчик - 0,5 ГОСТ Р 52425-2005	0,44	-	±6,5	±3,5	±2,7
	0,6	-	±4,7	±2,7	±2,2
	0,71	-	±3,8	±2,3	±2,0
	0,87	-	±3,1	±2,0	±1,8

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4	5	6
39	0,44	±6,4	±4,7	±3,9	±3,9
ТТ - 0,5S;	0,6	±5,0	±4,0	±3,4	±3,4
Счетчик - 0,5	0,71	±4,4	±3,7	±3,2	±3,2
ГОСТ Р 52425-2005	0,87	±3,8	±3,4	±3,1	±3,1
40, 41	0,44	-	±7,1	±4,5	±3,9
ТТ - 0,5;	0,6	-	±5,4	±3,8	±3,4
Счетчик - 1,0	0,71	-	±4,6	±3,5	±3,2
ГОСТ Р 52425-2005	0,87	-	±4,0	±3,2	±3,1

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

Предел абсолютной погрешности синхронизации часов компонентов СОЕВ АИИС КУЭ к шкале координированного времени UTC(SU) ±5 с.

Таблица 4 - Основные технические характеристики ИИК

Наименование характеристики	Значение
1	2
Нормальные условия применения: параметры сети: напряжение, % от $U_{ном}$ ток, % от $I_{ном}$ частота, Гц коэффициент мощности $\cos\phi$ температура окружающей среды, °С относительная влажность воздуха, % при 25 °С	от 98 до 102 от 100 до 120 от 49,85 до 50,15 0,9 от + 21 до + 25 от 30 до 80
Рабочие условия применения: параметры сети: напряжение, % от $U_{ном}$ ток, % от $I_{ном}$ для ИИК №№ 1 - 3, 7 - 14, 18 - 26, 39, 42 ток, % от $I_{ном}$ для ИИК №№ 4 - 6, 15 - 17, 27 - 38, 40, 41 коэффициент мощности частота, Гц температура окружающей среды для ТТ и ТН, °С температура окружающей среды для счетчиков, УСПД, УСВ, °С относительная влажность воздуха, % при 25 °С	от 90 до 110 от 1 до 120 от 5 до 120 от 0,5 <sub>инд.</sub> до 0,8 <sub>смк.</sub> от 49,6 до 50,4 от - 40 до + 50 от + 5 до + 35 от 75 до 98
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: Счетчики СЭТ-4ТМ.03: среднее время наработки на отказ, ч, не менее: среднее время восстановления работоспособности, ч	90000 2
Счетчики СЭТ-4ТМ.03М Рег. № 36697-08: среднее время наработки на отказ, ч, не менее: среднее время восстановления работоспособности, ч	140000 2
Счетчики СЭТ-4ТМ.03М Рег. № 36697-12: среднее время наработки на отказ, ч, не менее: среднее время восстановления работоспособности, ч	165000 2
Счетчики ПСЧ-4ТМ.05М: среднее время наработки на отказ, ч, не менее: среднее время восстановления работоспособности, ч	140000 2

Продолжение таблицы 4

1	2
УСПД: среднее время наработки на отказ, ч, не менее: среднее время восстановления работоспособности, ч	88000 2
Глубина хранения информации Счетчики: тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее при отключении питания, лет, не менее УСПД: суточные данные о тридцатиминутных приращениях электропотребления по каждому каналу и электропотребление за месяц по каждому каналу, сут, не менее при отключении питания, лет, не менее Сервер: хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, лет, не менее	113,7 10 45 5 3,5

Надежность системных решений:  
резервирование питания УСПД с помощью источника бесперебойного питания и устройства АВР.

В журналах событий счетчиков и УСПД 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;

УСПД.

Наличие защиты на программном уровне:

пароль на счетчиках электроэнергии;  
пароль на УСПД;

пароли на сервере, предусматривающие разграничение прав доступа к измерительным данным для различных групп пользователей.

### Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта-формуляра АИИС КУЭ типографским способом.

### Комплектность средства измерений

Комплектность средства измерений приведена в таблице 5.

Таблица 5 - Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
1	2	3
Трансформатор тока	ТШЛ-10-3 У3	6 шт.
Трансформатор тока	ТЛШ-10-1 У3	3 шт.
Трансформатор тока	ТШВ 15	6 шт.
Трансформатор тока	ТВ-110	3 шт.
Трансформатор тока	ТРГ-110 П*	24 шт.

Продолжение таблицы 5

1	2	3
Трансформатор тока	ТВ 35-II-I-Y2	18 шт.
Трансформатор тока	ТОЛ-35 III-7.2-3 УХЛ1	6 шт.
Трансформатор тока	ТПОЛ-10	14 шт.
Трансформатор тока	ТВ 35 II	3 шт.
Трансформатор тока	ТПЛ-10	4 шт.
Трансформатор тока	ТПЛ-10с УЗ	2 шт.
Трансформатор тока	ТПОФ-10	2 шт.
Трансформатор тока	ТОП-0,66	15 шт.
Трансформатор тока	ТШП-0,66	6 шт.
Трансформатор тока	Т-0,66	3 шт.
Трансформатор напряжения	НАМИ-110 УХЛ1	6 шт.
Трансформатор напряжения	НОЛ-35 III УХЛ1	3 шт.
Трансформатор напряжения	ЗНОЛ-35 III УХЛ1	3 шт.
Трансформатор напряжения	НОЛ-6 III УХЛ1	4 шт.
Трансформатор напряжения	ЗНОЛП-10У2	3 шт.
Трансформатор напряжения	ЗНОЛП-6У2	18 шт.
Трансформатор напряжения	ЗНОЛ.06-6У3	6 шт.
Счетчик электрической энергии многофункциональный	СЭТ-4ТМ.03	24 шт.
Счетчик электрической энергии многофункциональный	СЭТ-4ТМ.03М	10 шт.
Счетчик электрической энергии многофункциональный	СЭТ-4ТМ.03М.08	2 шт.
Счетчик электрической энергии многофункциональный	ПСЧ-4ТМ.05М.04	6 шт.
Устройство сбора и передачи данных	ARIS MT200	1 шт.
Сервер ИВК	HP Proliant DL380 Gen9	1 шт.
Паспорт - формуляр	ЭЛ.422221-001.02 ПФ	1 экз.
Методика поверки	РТ-МП-5273-500-2018	1 экз.

### Поверка

осуществляется по документу РТ-МП-5273-500-2018 «ГСИ. Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) Саратовской ТЭЦ-2 филиала «Саратовский» ПАО «Т Плюс». Методика поверки», утвержденному ФБУ «Ростест-Москва» 20.04.2018 г.

Основные средства поверки:

трансформаторов тока - по ГОСТ 8.217-2003;

трансформаторов напряжения - по ГОСТ 8.216-2011;

счетчиков СЭТ-4ТМ.03 - по методике поверки ИЛГШ.411152.124 РЭ1 согласованной с ГЦИ СИ ФГУ «Нижегородский ЦСМ» в 2004 г.;

счетчиков СЭТ-4ТМ.03М - по методике поверки ИЛГШ.411152.145РЭ1, утвержденной ГЦИ СИ ФГУ «Нижегородский ЦСМ» в 2007 г.;

счетчиков ПСЧ-4ТМ.05М - по методике поверки ИЛГШ.411152.146 РЭ1 согласованной с ГЦИ СИ ФГУ «Нижегородский ЦСМ» в 2007 г.;

УСПД ARIS MT200 по методике поверки ПБКМ.424359.005 МП, утвержденной ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС» 13 мая 2013 г.;

«Энергомонитор» 3.3Т1, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений 39952-08;

Термометр электронный «Center 315» регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений 22129-09.

Радиочасы МИР РЧ-02, принимающие сигналы спутниковой навигационной системы Global Positioning System (GPS регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений 46656-11.

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых СИ с требуемой точностью.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке в виде оттиска клейма поверителя и (или) наклейки.

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

приведены в документе «Методика (методы) измерений количества электрической энергии с использованием автоматизированной информационно-измерительной системы коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) Саратовской ТЭЦ-2 филиала «Саратовский» ПАО «Т Плюс». Свидетельство об аттестации методики (методов) измерений № 0019/2017-01.00324-2011 от 20.11.2017 г.

#### **Нормативные документы, устанавливающие требования к системе автоматизированной информационно-измерительной системы коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) Саратовской ТЭЦ-2 филиала «Саратовский» ПАО «Т Плюс»**

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

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

#### **Изготовитель**

Публичное акционерное общество «Т Плюс» (ПАО «Т Плюс»)

ИНН 7715671659

Адрес: 143421, Московская область, Красногорский район, 26 км автодороги «Балтия», территория бизнес-центра «Рига-Ленд», строение 3

Телефон: +7 (495) 980-59-00, Факс: +7 (495) 980-59-08

#### **Заявитель**

Общество с ограниченной ответственностью «ЭнергоСнабСтройСервис»

(ООО «ЭнергоСнабСтройСервис»)

ИНН 7706292301

Адрес (юридический): 121500, г. Москва, Дорога МКАД 60 км, д.4А, офис 204

Адрес (почтовый): 600021, г. Владимир, ул. Пушкарская, д.46, 4-й этаж

Телефон: +7(4922) 47-09-36, Факс: +7(4922) 47-09-37

#### **Испытательный центр**

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в г. Москве» (ФБУ «Ростест-Москва»)

Адрес: 117418, г. Москва, Нахимовский проспект д. 31

Телефон: +7(495) 544-00-00, +7(499) 129-19-11, Факс: +7(499) 124-99-96

E-mail: [info@rostest.ru](mailto:info@rostest.ru)

Аттестат аккредитации ФБУ «Ростест-Москва» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа RA.RU.310639 от 16.04.2015 г.

#### **Заместитель**

Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п. « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2018 г.