

**УТВЕРЖДЕНО**  
**приказом Федерального агентства**  
**по техническому регулированию**  
**и метрологии**  
**от «8» ноября 2021 г. № 2476**

Регистрационный № 63698-16

Лист № 1  
Всего листов 12

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) филиала «Марий Эл и Чувашии» ПАО «Т Плюс» (объект Йошкар-Олинская ТЭЦ-2).

**Назначение средства измерений**

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) филиала «Марий Эл и Чувашии» ПАО «Т Плюс» (объект Йошкар-Олинская ТЭЦ-2) (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 измерений.

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

Первый уровень – измерительно-информационные комплексы (ИИК), включающие в себя измерительные трансформаторы тока (далее – ТТ) по ГОСТ 7746-2001, измерительные трансформаторы напряжения (далее – ТН) по ГОСТ 1983-2001 и счетчики активной и реактивной электроэнергии по ГОСТ Р 52323-2005, ГОСТ 30206-94 в режиме измерений активной электроэнергии и по ГОСТ Р 52425-2005, ГОСТ 26035-83 в режиме измерений реактивной электроэнергии, вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных. Метрологические и технические характеристики измерительных компонентов АИИС КУЭ приведены в таблицах 2 – 4.

Второй уровень – информационно-вычислительный комплекс электроустановки (ИВКЭ) АИИС КУЭ, включающий в себя контроллер сетевой индустриальный СИКОН С50 (далее – УСПД), каналообразующую аппаратуру.

Третий уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий в себя ИВК «ИКМ-Пирамида», устройство синхронизации времени на базе GPS-приемника типа УСВ-1, каналообразующую аппаратуру, технические средства для организации локальной вычислительной сети и разграничения прав доступа к информации, автоматизированные рабочие места персонала (АРМ) и программное обеспечение (ПО) «Пирамида 2000».

Измерительные каналы (далее – ИК) состоят из трех уровней АИИС КУЭ.

Первичные фазные токи и напряжения трансформируются измерительными трансформаторами в аналоговые сигналы низкого уровня, 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 усредненные значения активной мощности и среднеквадратические значения напряжения и тока за период 0,02 с.

По вычисленным среднеквадратическим значениям тока и напряжения производится вычисление полной мощности за период. Средняя за период реактивная мощность вычисляется по средним за период значениям активной и полной мощности.

Электрическая энергия, как интеграл по времени от средней за период 0,02 с мощности, вычисляется для интервалов времени 30 мин.

Средняя активная (реактивная) электрическая мощность вычисляется как среднее значение мощности на интервале времени усреднения 30 мин.

Цифровой сигнал с выходов счетчиков по проводным линиям связи через интерфейс RS-485 поступает на входы УСПД, где осуществляется обработка измерительной информации, в частности вычисление электроэнергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, ее накопление и передача накопленных данных через интерфейс RS-232 на верхний уровень системы, а также отображение информации по подключенным к УСПД устройствам.

В ИБК «ИКМ-Пирамида», располагающемся в центре сбора и обработки информации (далее – ЦСОИ) филиала «Марий Эл и Чувашии» ПАО «Т Плюс» (объект Йошкар-Олинская ТЭЦ-2), производится сбор, формирование и хранение поступающей информации, оформление отчетных документов, отображение информации на мониторах АРМ и передача данных в организации – участники оптового рынка электрической энергии и мощности, в том числе в АО «АТС», АО «СО ЕЭС» и смежным субъектам, через каналы связи с протоколом TCP/IP сети Internet в виде xml-файлов установленных форматов в соответствии с Приложением 11.1.1 к Положению о порядке получения статуса субъекта оптового рынка и ведения реестра субъектов оптового рынка электрической энергии и мощности с использованием ЭЦП субъекта рынка.

АИИС КУЭ имеет систему обеспечения единого времени (СОЕВ). СОЕВ предусматривает поддержание единого календарного времени на всех уровнях системы (счетчиков, УСПД и ИБК). АИИС КУЭ оснащена устройством синхронизации времени на основе УСВ-1, синхронизирующим собственное время по сигналам проверки времени, получаемым от GPS-приёмника, входящего в состав УСВ-1. Пределы допускаемой абсолютной погрешности синхронизации фронта выходного импульса 1 Гц к шкале координированного времени составляет не более 0,5 с. Сервер ИБК «ИКМ-Пирамида» периодически (не реже чем 1 раз в 1 час) сравнивает своё системное время с УСВ-1, корректировка часов ИБК «ИКМ-Пирамида» осуществляется независимо от наличия расхождения. Часы УСПД синхронизированы по времени с часами ИБК «ИКМ-Пирамида», сравнение показаний часов происходит каждый сеанс связи, коррекция часов УСПД производится независимо от наличия расхождения. Абсолютная погрешность измерений времени УСПД составляет  $\pm 1,5$  с/сутки. Сличение показаний часов счетчиков и УСПД производится во время сеанса связи со счетчиками (1 раз в 30 минут). Корректировка часов осуществляется при наличии расхождения  $\pm 3$  с, но не чаще 1 раза в сутки. Задержки в каналах связи составляют не более 0,2 с. Погрешность часов компонентов АИИС КУЭ не превышает  $\pm 5$  с.

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

## Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется программное обеспечение «Пирамида 2000», в состав которого входят программы, указанные в таблице 1. ПО обеспечивает защиту программного обеспечения и измерительной информации паролями в соответствии с правами доступа. Средством защиты данных при передаче является кодирование данных, обеспечиваемое ПО «Пирамида 2000».

Таблица 1 – Метрологические значимые модули ПО

Идентификационные признаки	Значение									
Идентификационное наименование ПО	CalcClient s.dll	CalcLeaka ge.dll	CalcLosse s.dll	Metrology .dll	ParseBin.d ll	ParseIEC. dll	ParseMod bus.dll	ParsePira mida.dll	SynchroN SI.dll	VerifyTim e.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	3									
Цифровой идентификатор ПО	e55712d0b 1b219065 d63da9491 14dae4	b1959ff70 be1eb17c8 3f7b0f6d4 a132f	d79874d1 0fc2b156a 0fdc27e1c a480ac	52e28d7b6 08799bb3c cea41b548 d2c83	6f557f885 b7372613 28cd77805 bd1ba7	48e73a928 3d1e66494 521f63d00 b0d9f	c391d6427 1acf4055b b2a4d3fe1 f8f48	ecf532935 ca1a3fd32 15049af1f d979f	530d9b01 26f7cdc23 ecd814c4e b7ca09	1ea5429b2 61fb0e288 4f5b356a1 d1e75
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	MD5									

Системы информационно-измерительные контроля и учета энергопотребления «Пирамида», включающие в себя ПО «Пирамида 2000», внесены в Госреестр № 21906-11. ПО «Пирамида 2000» аттестовано на соответствие требованиям нормативной документации, свидетельство об аттестации № АПО-209-15 от 26 октября 2011 года, выданное ФГУП «ВНИИМС».

Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности по электроэнергии, получаемой за счет математической обработки измерительной информации, поступающей от счетчиков, составляют 1 единицу младшего разряда измеренного значения.

Пределы допускаемых относительных погрешностей по активной и реактивной электроэнергии, а также для разных временных (тарифных) зон не зависят от способов передачи измерительной информации и определяются классами точности применяемых счетчиков электрической энергии и измерительных трансформаторов.

Метрологические характеристики ИК АИИС КУЭ, указанные в таблицах 3 и 4, нормированы с учетом ПО.  
Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

### Метрологические и технические характеристики

Состав измерительных каналов АИИС КУЭ и их метрологические характеристики приведены в таблицах 2 – 4.

Таблица 2 - Состав измерительных каналов АИИС КУЭ

№ ИК	Наименование ИК	Состав измерительного канала					Вид электроэнергии
		ТТ	ТН	Счётчик	УСПД	ИВК	
1	2	3	4	5	6	7	8
2	ТГ-1	ТШВ15Б 8000/5 Кл. т. 0,2 Рег. № 5719-76	ЗНОЛ.06-10 10000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Кл. т. 0,5 Рег. № 3344-72	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04	СИКОН С50 Рег. № 28523-05	ИВК «ИКМ-Пирамида» Рег. № 29484-05	активная реактивная
4	ТГ-2	ТШВ15Б 8000/5 Кл. т. 0,2 Рег. № 5719-76	ЗНОЛ.06-10 10000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Кл. т. 0,5 Рег. № 3344-72	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04	СИКОН С50 Рег. № 28523-05	ИВК «ИКМ-Пирамида» Рег. № 29484-05	активная реактивная
7	ВЛ-110 кВ Чигашево № 3	ТФЗМ-110Б 1000/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 2793-88	НКФ-110-57 У1 110000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Кл. т. 0,5 Рег. № 14205-94	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04	СИКОН С50 Рег. № 28523-05	ИВК «ИКМ-Пирамида» Рег. № 29484-05	активная реактивная
8	ВЛ-110 кВ Медведево	ТФЗМ-110Б 1000/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 2793-88	НКФ-110-57 У1 110000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Кл. т. 0,5 Рег. № 14205-94	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04	СИКОН С50 Рег. № 28523-05	ИВК «ИКМ-Пирамида» Рег. № 29484-05	активная реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8
9	ВЛ-110 кВ Чигашево № 2	ТФЗМ-110Б 1000/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 2793-88	НКФ110-83У1 110000/√3/100/√3 Кл. т. 0,5 Рег. № 1188-84	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04	СИКОН С50 Рег. № 28523-05	ИВК «ИКМ- Пирамида» Рег. № 29484- 05	активная  реактивная
10	ВЛ-110 кВ Чигашево № 1	ТФЗМ-110Б 1000/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 2793-88	ф. "А" НКФ110- 83У1 110000/√3/100/√3 Кл. т. 0,5 Рег. № 1188-84 ф. "В" НКФ110-58 У1(Т1) 110000/√3/100/√3 Кл. т. 0,5 Рег. № 1188-76 ф. "С" НКФ110- 83У1 110000/√3/100/√3 Кл. т. 0,5 Рег. № 1188-84	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04	СИКОН С50 Рег. № 28523-05	ИВК «ИКМ- Пирамида» Рег. № 29484- 05	активная  реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8
11	ВЛ-110 кВ Заводская	ТФЗМ-110Б 1000/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 2793-88	ф. "А" НКФ110-83У1 110000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Кл. т. 0,5 Рег. № 1188-84 ф. "В" НКФ110-58У1(Т1) 110000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Кл. т. 0,5 Рег. № 1188-76 ф. "С" НКФ110-83У1 110000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Кл. т. 0,5 Рег. № 1188-84	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04	СИКОН С50 Рег. № 28523-05	ИВК «ИКМ-Пирамида» Рег. № 29484-05	активная  реактивная
12	ВЛ-110 кВ Кожино	ТФЗМ-110Б 1000/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 2793-88	НКФ110-83У1 110000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Кл. т. 0,5 Рег. № 1188-84	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04	СИКОН С50 Рег. № 28523-05	ИВК «ИКМ-Пирамида» Рег. № 29484-05	активная  реактивная
13	ВЛ-110 кВ ОМШВ-2	ТФЗМ-110Б 1000/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 2793-88	НКФ-110-57 У1 110000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Кл. т. 0,5 Рег. № 14205-94	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04	СИКОН С50 Рег. № 28523-05	ИВК «ИКМ-Пирамида» Рег. № 29484-05	активная  реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8
14	ВЛ-110 кВ ОМШВ-1	ТФЗМ-110Б 1000/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 2793-88	ф. "А" НКФ110-83У1 110000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Кл. т. 0,5 Рег. № 1188-84 ф. "В" НКФ110-58У1(Т1) 110000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Кл. т. 0,5 Рег. № 1188-76 ф. "С" НКФ110-83У1 110000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Кл. т. 0,5 Рег. № 1188-84	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04	СИКОН С50 Рег. № 28523-05	ИВК «ИКМ-Пирамида» Рег. № 29484-05	активная реактивная

Таблица 3 - Метрологические характеристики ИК (активная энергия)

Номер ИК	Диапазон тока	Метрологические характеристики ИК					
		Границы интервала относительной основной погрешности измерений, соответствующие вероятности P=0,95, %			Границы интервала относительной погрешности измерений в рабочих условиях эксплуатации, соответствующие вероятности P=0,95, %		
		cos φ = 0,9	cos φ = 0,8	cos φ = 0,5	cos φ = 0,9	cos φ = 0,8	cos φ = 0,5
7-14 (ТТ 0,5; ТН 0,5; Сч 0,2S)	$I_{Н1} \leq I_1 \leq 1,2 I_{Н1}$	±1,0	±1,2	±2,2	±1,2	±1,4	±2,3
	$0,2 I_{Н1} \leq I_1 < I_{Н1}$	±1,3	±1,6	±2,9	±1,5	±1,7	±3,0
	$0,05 I_{Н1} \leq I_1 < 0,2 I_{Н1}$	±2,3	±2,8	±5,4	±2,4	±2,9	±5,4
2; 4 (ТТ 0,2; ТН 0,5; Сч 0,2S)	$I_{Н1} \leq I_1 \leq 1,2 I_{Н1}$	±0,8	±0,9	±1,4	±1,0	±1,1	±1,6
	$0,2 I_{Н1} \leq I_1 < I_{Н1}$	±0,9	±1,0	±1,6	±1,1	±1,2	±1,7
	$0,05 I_{Н1} \leq I_1 < 0,2 I_{Н1}$	±1,2	±1,4	±2,3	±1,4	±1,5	±2,4

Таблица 4 - Метрологические характеристики ИК (реактивная энергия)

Номер ИК	Диапазон тока	Метрологические характеристики ИК					
		Границы интервала относительной основной погрешности измерений, соответствующие вероятности P=0,95, %			Границы интервала относительной погрешности измерений в рабочих условиях эксплуатации, соответствующие вероятности P=0,95, %		
		sin φ = 0,4 cos φ = 0,9	sin φ = 0,6 cos φ = 0,8	sin φ = 0,9 cos φ = 0,5	sin φ = 0,4 cos φ = 0,9	sin φ = 0,6 cos φ = 0,8	sin φ = 0,9 cos φ = 0,5
1	2	3	4	5	6	7	8
7-11; 13; 14 (ТТ 0,5; ТН 0,5; Сч 0,5)	$I_{Н1} \leq I_1 \leq 1,2 I_{Н1}$	±2,6	±1,8	±1,2	±2,7	±1,9	±1,4
	$0,2 I_{Н1} \leq I_1 < I_{Н1}$	±3,5	±2,4	±1,5	±3,5	±2,5	±1,6
	$0,05 I_{Н1} \leq I_1 < 0,2 I_{Н1}$	±6,4	±4,4	±2,6	±6,6	±4,5	±2,7
2; 4 (ТТ 0,2; ТН 0,5; Сч 0,5)	$I_{Н1} \leq I_1 \leq 1,2 I_{Н1}$	±1,7	±1,3	±0,9	±1,8	±1,4	±1,2
	$0,2 I_{Н1} \leq I_1 < I_{Н1}$	±1,9	±1,4	±1,0	±2,1	±1,6	±1,2
	$0,05 I_{Н1} \leq I_1 < 0,2 I_{Н1}$	±2,8	±2,1	±1,4	±3,1	±2,3	±1,7
12 (ТТ 0,5; ТН 0,5; Сч 0,5)	$I_{Н1} \leq I_1 \leq 1,2 I_{Н1}$	±2,6	±1,9	±1,2	±2,9	±2,3	±1,8
	$0,2 I_{Н1} \leq I_1 < I_{Н1}$	±3,5	±2,4	±1,5	±3,7	±2,7	±2,0
	$0,05 I_{Н1} \leq I_1 < 0,2 I_{Н1}$	±6,4	±4,3	±2,5	±6,5	±4,5	±2,8



Примечания:

1 Характеристики погрешности ИК даны для измерений электроэнергии и средней мощности (получасовой).

2 В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности 0,95.

3 Нормальные условия эксплуатации:

- параметры сети: диапазон напряжения (0,99 – 1,01)  $U_n$ ; диапазон силы тока (0,02 – 1,2)  $I_n$ , частота (50±0,15) Гц; коэффициент мощности  $\cos\varphi = 0,5; 0,8; 0,9$  инд.;

- температура окружающей среды:

- ТТ и ТН от минус 5 до плюс 40 °С;
- счетчиков от плюс 21 до плюс 25 °С;
- УСПД от плюс 15 до плюс 25 °С;
- ИВК от плюс 15 до плюс 25 °С;

- магнитная индукция внешнего происхождения, не более 0,05 мТл.

4 Рабочие условия эксплуатации:

- для ТТ и ТН:

- параметры сети: диапазон первичного напряжения (0,9 – 1,1)  $U_{n1}$ ; диапазон силы первичного тока (0,01 – 1,2)  $I_{n1}$ ; коэффициент мощности  $\cos\varphi$  ( $\sin\varphi$ ) 0,5 – 1,0 (0,87 – 0,5); частота (50 ± 0,4) Гц;

- температура окружающего воздуха от минус 45 до плюс 55 °С.

- для счетчиков электроэнергии:

- параметры сети: диапазон вторичного напряжения (0,9 – 1,1)  $U_{n2}$ ; диапазон силы вторичного тока (0,01 – 1,2)  $I_{n2}$ ; коэффициент мощности  $\cos\varphi$  ( $\sin\varphi$ ) 0,5 – 1,0 (0,87 – 0,5); частота (50 ± 0,4) Гц;

- температура окружающего воздуха: температура окружающего воздуха от минус 40 до плюс 60 °С;

- магнитная индукция внешнего происхождения, не более 0,5 мТл.

5 Погрешность в рабочих условиях указана для  $\cos\varphi = 0,5; 0,8; 0,9$  инд и температуры окружающего воздуха в месте расположения счетчиков электроэнергии от плюс 15 до плюс 30 °С.

6 Допускается замена измерительных трансформаторов, счетчиков, УСПД, ИВК «ИКМ-Пирамида», УСВ на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в Таблице 2. Замена оформляется актом в установленном собственником АИИС КУЭ порядке. Акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИИС КУЭ как его неотъемлемая часть.

Параметры надежности применяемых в АИИС КУЭ измерительных компонентов:

- электросчётчик СЭТ-4ТМ.03 – среднее время наработки на отказ не менее  $T = 90000$  ч, среднее время восстановления работоспособности  $t_v = 2$  ч;

- электросчётчик СЭТ-4ТМ.03М – среднее время наработки на отказ не менее  $T = 165000$  ч, среднее время восстановления работоспособности  $t_v = 2$  ч;

- УСПД СИКОН С50 – среднее время наработки на отказ не менее  $T = 100000$  ч, среднее время восстановления работоспособности  $t_v = 2$  ч;

- УСВ-1 – среднее время наработки на отказ не менее  $T = 35\,000$  ч, среднее время восстановления работоспособности  $t_v = 2$  ч;

- ИВК «ИКМ-Пирамида» – среднее время наработки на отказ не менее  $T = 100000$  ч, среднее время восстановления работоспособности  $t_v = 1$  ч.

Надежность системных решений:

- защита от кратковременных сбоев питания сервера и УСПД с помощью источника бесперебойного питания;
- резервирование каналов связи: информация о результатах измерений может передаваться в организации–участники оптового рынка электроэнергии с помощью электронной почты и коммутируемого канала.

В журналах событий фиксируются факты:

- журнал счётчика:
  - параметрирования;
  - пропадания напряжения;
  - коррекции времени в счетчике;
- журнал УСПД:
  - параметрирования;
  - пропадания напряжения;
  - коррекции времени в счетчике и УСПД;
  - пропадание и восстановление связи со счетчиком.

Защищённость применяемых компонентов:

- механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:
  - электросчётчика;
  - промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;
  - испытательной коробки;
  - УСПД;
  - ИВК;
- защита на программном уровне информации при хранении, передаче, параметрировании:
  - электросчетчика;
  - УСПД;
  - ИВК.

Возможность коррекции времени в:

- электросчетчиках (функция автоматизирована);
- УСПД (функция автоматизирована);
- ИВК (функция автоматизирована).

Возможность сбора информации:

- о результатах измерений (функция автоматизирована);
- о состоянии средств измерений.

Цикличность:

- измерений 30 мин (функция автоматизирована);
- сбора 30 мин (функция автоматизирована).

Глубина хранения информации:

- электросчетчик – тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях 113 суток; при отключении питания – не менее 10 лет;
- УСПД – тридцатиминутный суточный график средних мощностей по каждому каналу - 45 суток; сохранение информации при отключении питания – не менее 5 лет;
- ИВК «ИКМ-Пирамида» – хранение результатов измерений, состояний средств измерений – не менее 3,5 лет (функция автоматизирована).

### Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на титульные листы эксплуатационной документации на систему автоматизированную информационно-измерительную коммерческого учёта электроэнергии (АИИС КУЭ) филиала «Марий Эл и Чувашии» ПАО «Т Плюс» (объект Йошкар-Олинская ТЭЦ-2) типографским способом.

### Комплектность средства измерений

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

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 5.

Таблица 5 - Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Тип	№ Госреестра	Количество, шт.
Трансформаторы тока	ТШВ15Б	5719-76	6
Трансформаторы тока	ТФЗМ-110Б	2793-88	24
Трансформаторы напряжения	ЗНОЛ.06-10	3344-72	6
Трансформаторы напряжения	НКФ-110-57 У1	14205-94	6
Трансформаторы напряжения	НКФ110-83У1	1188-84	5
Трансформаторы напряжения	НКФ110-58 У1(Т1)	1188-76	1
Счетчики электрической энергии многофункциональные	СЭТ-4ТМ.03	27524-04	10
Контроллеры сетевые промышленные	СИКОН С50	28523-05	1
Устройства синхронизации времени	УСВ-1	28716-05	1
Комплексы информационно-вычислительные	ИКМ-Пирамида	29484-05	1
Методика поверки	-	-	1
Формуляр	-	-	1
Руководство по эксплуатации	-	-	1

### Сведения о методиках (методах) измерений

Метод измерений изложен в документе «Методика измерений количества электрической энергии (мощности) с использованием автоматизированной информационно-измерительной системы коммерческого учета электрической энергии филиала «Марий Эл и Чувашии» ПАО «Т Плюс» (объект Йошкар-Олинская ТЭЦ-2) для оптового рынка электрической энергии (АИИС КУЭ филиала «Марий Эл и Чувашии» ПАО «Т Плюс» (объект Йошкар-Олинская ТЭЦ-2))», аттестованной ЗАО ИТФ «СИСТЕМЫ И ТЕХНОЛОГИИ», аттестат об аккредитации № РОСС RU.0001.310043 от 17.07.2012 г.

### Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к системе автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии и мощности (АИИС КУЭ) филиала «Марий Эл и Чувашии» ПАО «Т Плюс» (объект Йошкар-Олинская ТЭЦ-2)

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.

**Изготовитель**

ЗАКРЫТОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ ФИРМА  
«СИСТЕМЫ И ТЕХНОЛОГИИ»

(ЗАО ИТФ «СИСТЕМЫ И ТЕХНОЛОГИИ»)

ИНН 3327304235

Адрес: 600026, г. Владимир, ул. Лакина, д. 8, а/я 14

Тел.: (4922) 33-67-66, 33-79-60, 33-93-68, 34-78-23, 34-78-24

Факс: (4922) 42-45-02

E-mail: st@sicon.ru

<http://www.sicon.ru/>

Модернизация системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) филиала «Марий Эл и Чувашии» ПАО «Т Плюс» (объект Йошкар-Олинская ТЭЦ-2) проведена

Филиалом «Марий Эл и Чувашии» Публичного акционерного общества «Т Плюс»  
(Филиал «Марий Эл и Чувашии» ПАО «Т Плюс»)

ИНН: 6315376946

Адрес: 428022, Чувашская Республика, г. Чебоксары, Марпосадское шоссе., д. 4,

Юридический адрес: 143421, Московская обл., Красногорский район, автодорога  
«Балтия», территория 26 км., бизнес-центр «Рига-Ленд», строение 3

Телефон: 8(8352)22-52-05

Факс: 8(8352)22-64-04

Web-сайт: [www.tplusgroup.ru](http://www.tplusgroup.ru),

E-mail: chv-info@tplusgroup.ru»

**Испытательный центр**

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы»

(ФГУП «ВНИИМС»)

Адрес: 119631, г. Москва, ул. Озерная, д.46

Тел/факс: (495)437-55-77 / 437 56 66

E-mail: office@vniims.ru, [www.vniims.ru](http://www.vniims.ru)

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИМС» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30004-13 от 26.07.2013 г.

**В части вносимых изменений**

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в республике Марий Эл»

Адрес: 424006, г. Йошкар-Ола, ул. Соловьева, д. 3

Тел (факс): 8 (8362) 41-20-18 (41-16-94)

Web-сайт: [www.maricsm.ru](http://www.maricsm.ru)

E-mail: gost@maricsm.ru

Аттестат аккредитации ФБУ «Марийский ЦСМ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30118-11 от 16.02.2017 г.»