

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ



Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «Ставропольэнерго»	Внесена в Государственный реестр средств измерений Регистрационный номер № <u>35944-07</u>
---	---

Изготовлена по проектной документации ЗАО «ЭСКОМ», г. Москва. Заводской номер 001.

### НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии и мощности ОАО «Ставропольэнерго» (в дальнейшем – АИИС КУЭ ОАО «Ставропольэнерго») предназначена для измерения и коммерческого учета электрической энергии и мощности перетоков ОАО «Ставропольэнерго» со смежными субъектами оптового рынка электроэнергии (ОРЭ). Система обрабатывает полученные данные, формирует отчетные документы и передает информацию в интегрированную автоматизированную систему управления коммерческим учетом НП «АТС», Ставропольскому региональному диспетчерскому управлению, другим заинтересованным участникам ОРЭ в рамках согласованного регламента.

Область применения: энергосистема ОАО «Ставропольэнерго».

АИИС КУЭ ОАО «Ставропольэнерго» выполняет следующие функции:

- измерение нарастающим итогом активной и реактивной электроэнергии с дискретностью во времени 30 мин в точках учета;
- вычисление приращений активной и реактивной электроэнергии за учетный период;
- вычисление средней активной (реактивной) мощности на интервале времени 30 мин;
- периодический или по запросу автоматический сбор и суммирование привязанных к единому календарному времени измеренных данных от отдельных точек учета;
- хранение данных об измеренных величинах в специализированной базе данных;
- передачу в энергосбытовые организации результатов измерений;
- предоставление по запросу контрольного доступа к результатам измерений, данным о состоянии средств измерений со стороны энергосбытовых организаций;
- обеспечение защиты оборудования (включая средства измерений и присоединения линий связи), программного обеспечения и базы данных от несанкционированного доступа на физическом и программном уровне;
- диагностика и мониторинг состояния технических и программных средств АИИС КУЭ ОАО «Ставропольэнерго»;
- ведение единого времени АИИС КУЭ ОАО «Ставропольэнерго».

## ОПИСАНИЕ

АИИС КУЭ ОАО «Ставропольэнерго» представляет собой трёхуровневую автоматизированную измерительную систему с централизованным управлением и распределенной функцией измерения.

1-ый уровень включает в себя измерительные трансформаторы тока и счетчики активной и реактивной электроэнергии (далее по тексту - счетчики), вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных, образующие 36 (тридцать шесть) информационно - измерительных комплексов (далее по тексту – «ИИК») системы по количеству точек учета электроэнергии;

2-ой уровень представляет собой измерительно-вычислительный комплекс электротановки (ИВКЭ), включающий технические средства приема-передачи данных, каналы связи, для обеспечения информационного взаимодействия между уровнями.

3-ий уровень – включает в себя информационно-вычислительный комплекс (ИВК).

В состав ИИК входят:

- счетчики электрической энергии;
- измерительные трансформаторы тока и напряжения;
- вторичные измерительные цепи.

В состав ИВКЭ входят:

- УСПД, обеспечивающий интерфейс доступа к ИИК и ИВК;
- технические средства приёма-передачи данных (каналообразующая аппаратура);

В состав ИВК входят:

- технические средства приёма-передачи данных;
- АРМ оператора;
- сервер сбора данных (ССД);
- технические средства для организации локальной вычислительной сети (ЛВС) и разграничения прав доступа к информации;
- устройство синхронизации системного времени УССВ.

АИИС КУЭ ОАО «Ставропольэнерго» решает следующие задачи:

- измерение 30-минутных приращений активной и реактивной электроэнергии;
- периодический (1 раз в сутки) 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 в организации–участники оптового рынка электроэнергии результатов измерений;
- предоставление по запросу контрольного доступа к результатам измерений, данных о состоянии объектов и средств измерений со стороны сервера организаций – участников оптового рынка электроэнергии;
- обеспечение защиты оборудования, программного обеспечения и данных от несанкционированного доступа на физическом и программном уровне (установка 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 (коррекция времени).

#### 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. Электрическая энергия, как интеграл по времени от мощности, вычисляется для интервалов времени 30 мин.

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

Цифровой сигнал с выходов счетчиков при помощи технических средств приема-передачи данных поступает на входы УСПД, где производится обработка измерительной информации (умножение на коэффициенты трансформации), сбор и хранение результатов измерений.

На верхнем – третьем уровне системы выполняется дальнейшая обработка измерительной информации, формирование, хранение и оформление справочных и отчетных документов. Передача информации организациям – участникам оптового рынка электроэнергии осуществляется от сервера БД, по коммутируемым телефонным линиям или сотовой связи через интернет-провайдера.

АИИС КУЭ ОАО «Ставропольэнерго» имеет систему обеспечения единого времени (СОЕВ), которая охватывает уровень счетчиков электрической энергии, УСПД, сервера и имеет нормированную точность. Коррекция системного времени производится от устройства синхронизации системного времени (УССВ) выполненного на основе GPS приемника, подключенного к УСПД системы.

Предел допускаемой абсолютной погрешности хода часов  $\pm 5$  с/сутки.

## ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Состав измерительных каналов АИИС КУЭ ОАО «Ставропольэнерго» приведен в таблице 1

Таблица 1

№ П/П	№ ИИК	Наименование объекта	Состав измерительного канала				Устройства сбора и передачи данных терминалы (УСПД)	Вид электроэнергии
			Трансформатор тока	Трансформатор напряжения	Счетчик активной и реактивной электрической энергии			
1	2	3	4	5	6	7	8	
<b>Центральные электрические сети</b>								
1.	1	ВЛ-247-110 Суворовская-Октябрьская	ТФЗМ-110 Кл.т. 0,5 Ктт=600/5 А Зав. №43919 В Зав. №43868 С Зав. № 43847 Госреестр № 32825-06	НКФ-110 Кл.т. 0,5 К <sub>тн</sub> =110000/100 Зав.№ 77998 Зав.№ 771996 Зав.№ 771992 Госреестр № 26452-06	ЦЭ 6850 Кл.т.0,2S/0,5 Зав. № 6D805466 Госреестр № 20176-06	СИКОН С70 Зав. № 01521 Госреестр № 28822-05	Активная Реактивная	
2.	2	ВЛ-96-110 Бекешевская-Ильичевская	ТФЗМ-110 Кл.т. 0,5 Ктт=300/5 А Зав. №52444 В Зав. №52494 С Зав. № 52589 Госреестр № 32825-06	НКФ-110 Кл.т. 0,5 К <sub>тн</sub> =110000/100 Зав.№ 942265 Зав.№ 942278 Зав.№ 4518 Госреестр № 26452-06	ЦЭ 6850 Кл.т.0,2S/0,5 Зав. № 6D802994 Госреестр № 20176-06	СИКОН С70 Зав. № 01523 Госреестр № 28822-05	Активная Реактивная	
3.	3	ВЛ-243-110 Бекешевская-Учкекен	ТФЗМ-110 Кл.т. 0,5 Ктт=300/5 А Зав. №841 В Зав. №4649 С Зав. № 1283 Госреестр № 32825-06	НКФ-110 Кл.т. 0,5 К <sub>тн</sub> =110000/100 Зав.№ 14325 Зав.№ 43215 Зав.№ 24952 Госреестр № 26452-06	ЦЭ 6850 Кл.т.0,2S/0,5 Зав. № 6D806701 Госреестр № 20176-06		Активная Реактивная	
4.	4	ВЛ-252-110 Зеленогорская-Учкекен	ТФЗМ-110 Кл.т. 0,5 Ктт=600/5 А Зав. №52505 В Зав. №52343 С Зав. № 52475 Госреестр № 32825-06	НКФ-110 Кл.т. 0,5 К <sub>тн</sub> =110000/100 Зав.№ 971817 Зав.№ 971756 Зав.№ 971758 Госреестр № 26452-06	ЦЭ 6850 Кл.т.0,2S/0,5 Зав. № 6N806744 Госреестр № 20176-06		Активная Реактивная	
5.	5	ВЛ-324-35 Зеленогорская-Конзавод	ТФЗМ-35 Кл.т. 0,5 Ктт=300/5 А Зав. №1148 В Зав. №35258 С Зав. № 1635 Госреестр № 26417-06	НАМИ-35 Кл.т. 0,5 К <sub>тн</sub> =35000/100 Зав.№ 113 Госреестр № 19813-05	ЦЭ 6850 Кл.т.0,2S/0,5 Зав. № 63825993 Госреестр № 20176-06	СИКОН С70 Зав. № 01536 Госреестр № 28822-05	Активная Реактивная	
6.	6	ВЛ-325-35 Зеленогорская-К.Балык	ТФЗМ-35 Кл.т. 0,5 Ктт=200/5 А Зав. №46005 В Зав. №1670 С Зав. № 1663 Госреестр № 3689-73	НАМИ-35 Кл.т. 0,5 К <sub>тн</sub> =35000/100 Зав.№ 105 Госреестр № 19813-05	ЦЭ 6850 Кл.т.0,2S/0,5 Зав. № 63826070 Госреестр № 20176-06		Активная Реактивная	
7.	7	ОВ М-2-110 кВ Зеленогорская	ТФНД-110 Кл.т. 0,5 Ктт=600/5 А Зав. №1405 В Зав. №1528 С Зав. № 11779 Госреестр № 2793-71	НКФ-110 Кл.т. 0,5 К <sub>тн</sub> =110000/100 Зав.№ 51382 Зав.№ 51414 Зав.№ 51503 Госреестр № 26452-06	ЦЭ 6850 Кл.т.0,2S/0,5 Зав. № 6N806744 Госреестр № 20176-06	Активная Реактивная		

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5	6	7	8
<b>Западные электрические сети</b>							
8.	8	ВЛ-623-35 Н.Деревня- Эр- сакон	ТФЗМ-35Б-1У1 Кл.т. 0,5 Ктт=200/5 А Зав. №26234 В Зав. №26105 С Зав. № 26259 Госреестр № 3689-73	ЗНОМ-35 Кл.т. 0,5 К <sub>тн</sub> =35000/100 Зав.№ 1298978 Зав.№ 1162276 Зав.№ 1162200 Госреестр № 912-54	ЦЭ 6850 Кл.т.0,2S/0,5 Зав. № 6N809390 Госреестр № 20176-06	СИКОН С70 Зав. № 01785 Госреестр № 28822-05	Активная Реактивная
9.	9	ВЛ-200-110 Н.Деревня – Эркен-Шахар	ТФНД-110 Кл.т. 0,5 Ктт=600/5 А Зав. №12206 С Зав. № 4930 Госреестр № 2793-71	НКФ-110 Кл.т. 0,5 К <sub>тн</sub> =110000/100 Зав.№ 876919 Зав.№ 13603 Зав.№ 85495 Госреестр № 26452- 06	ЦЭ 6850 Кл.т.0,2S/0,5 Зав. № 6N806811 Госреестр № 20176-06		Активная Реактивная
10.	10	ВЛ-607-35 Эр- кен-Шахар- Беломечетская	ТФЗМ 35А-У1 Кл.т. 0,5 Ктт=200/5 Зав. №69630 Госреестр № 26417-04 ТФН 35М Кл.т. 0,5 Ктт=200/5 Зав. №10335 Госреестр № 26417-04	ЗНОМ-35 Кл.т. 0,5 К <sub>тн</sub> =35000/100 Зав.№ 1451050 Зав.№ 146376 Зав.№ 1463698 Госреестр № 912-54	ЦЭ 6850 Кл.т. 0,5S/1,0 Зав. № 63826037 Госреестр № 20176-06	СИКОН С70 Зав. № 01530 Госреестр № 28822-05	Активная Реактивная
11.	11	ВЛ-51-110 За- ветная- Успенская	ТФЗМ-110 Кл.т. 0,5 Ктт=600/5 А Зав. №26788 В Зав. №26746 С Зав. № 26750 Госреестр № 32825-06	НКФ-110 Кл.т. 0,5 К <sub>тн</sub> =110000/100 Зав.№ 34950 Зав.№ 34947 Зав.№ 33375 Госреестр № 26452- 06	ЦЭ 6850 Кл.т.0,2S/0,5 Зав. № 6N806525 Госреестр № 20176-06	СИКОН С70 Зав. № 01788 Госреестр № 28822-05	Активная Реактивная
12.	12	Ф-132-10кВ Заветная- Маломино	ТЛМ-10 Кл.т. 0,5 Ктт=50/5 А Зав. №2261 С Зав. № 2437 Госреестр № 2473-05	НТМИ-10 Кл.т. 0,5 К <sub>тн</sub> =10000/100 Зав.№ 1093 Госреестр № 831-53	ЦЭ 6850 Кл.т.0,2S/0,5 Зав. № 63810777 Госреестр № 20176-06	Активная Реактивная	
<b>Прикумские электрические сети</b>							
13.	23	Каясула Т-32	ТФМ-35 Кл.т. 0,5 Ктт=150/5 А Зав. №2917 В Зав. №2839 С Зав. № 2854 Госреестр № 17552-06	ЗНОМ-35 Кл.т. 0,5 К <sub>тн</sub> =35000/100 Зав.№ 1218403 Зав.№ 1223719 Зав.№ 1221677 Госреестр № 912-54	ЦЭ 6850 Кл.т.0,2S/0,5 Зав. № 6N806668 Госреестр № 20176-06	СИКОН С70 Зав. № 01532 Госреестр № 28822-05	Активная Реактивная
14.	24	Каясула Т-31	ТФЗМ-35Б-1У1 Кл.т. 0,5 Ктт=100/5 А Зав. №28983 С Зав. № 29006 Госреестр № 3689-73	ЗНОМ-35 Кл.т. 0,5 К <sub>тн</sub> =35000/100 Зав.№ 138076 Зав.№ 1372433 Зав.№ 138267 Госреестр № 912-54	ЦЭ 6850 Кл.т.0,2S/0,5 Зав. № 6N806778 Госреестр № 20176-06		Активная Реактивная
15.	25	Каясула Т-102	ТОЛ-10 Кл.т. 0,5 Ктт=600/5 А Зав. №50733 В Зав. №11879 С Зав. № 51207 Госреестр № 6009-77	НАМИ-10 Кл.т. 0,5 К <sub>тн</sub> =10000/100 Зав.№ 149 Госреестр № 11094- 87	ЦЭ 6850 Кл.т.0,2S/0,5 Зав. № 6N806711 Госреестр № 20176-06		Активная Реактивная
16.	26	Каясула Т-101	ТОЛ-10 Кл.т. 0,5 Ктт=600/5 А Зав. №51201 В Зав. №50736 С Зав. № 11905 Госреестр № 6009-77		ЦЭ 6850 Кл.т.0,2S/0,5 Зав. № 6N806789 Госреестр № 20176-06		Активная Реактивная

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5	6	7	8
17.	27	Ачикулак Т-32	ТФЗМ-35Б-1У1 Кл.т. 0,5 Ктт=150/5 А Зав. №32624 С Зав. № 32699 Госреестр № 3689-73	ЗНОМ-35 Кл.т. 0,5 К <sub>тн</sub> =35000/100 Зав.№ 1150509 Зав.№ 1313387 Зав.№ 1162472 Госреестр № 912-54	ЦЭ 6850 Кл.т.0,2S/0,5 Зав. № 6N806777 Госреестр № 20176-06	СИКОН С70 Зав. № 01522 Госреестр № 28822-05	Активная Реактивная
18.	28	Ачикулак Т-31	ТФН 35М Кл.т. 0,5 Ктт=300/5 Зав. №3135 Зав. №3102 Госреестр № 26417-04	ЗНОМ-35 Кл.т. 0,5 К <sub>тн</sub> =35000/100 Зав.№ 1102541 Зав.№ 1102569 Зав.№ 1102651 Госреестр № 912-54	ЦЭ 6850 Кл.т.0,2S/0,5 Зав. № 6N806712 Госреестр № 20176-06		Активная Реактивная
19.	29	Ачикулак Т-102	ТВЛМ-10 Кл.т. 0,5 Ктт=600/5 А Зав. №80359 В Зав. №84748 С Зав. № 84501 Госреестр № 1856-63	НТМИ-10 Кл.т. 0,5 К <sub>тн</sub> =10000/100 Зав.№ 1071 Госреестр № 831-53	ЦЭ 6850 Кл.т.0,2S/0,5 Зав. № 6N806503 Госреестр № 20176-06		Активная Реактивная
20.	30	Ачикулак Т-101	ТЛМ-10 Кл.т. 0,5 Ктт=600/5 А Зав. №9659 В Зав. №0157 С Зав. № 8774 Госреестр № 2473-05	НАМИ-10 Кл.т. 0,5 К <sub>тн</sub> =10000/100 Зав.№ 3438 Госреестр № 11094-87	ЦЭ 6850 Кл.т.0,2S/0,5 Зав. № 6Д805554 Госреестр № 20176-06		Активная Реактивная
21.	31	ВЛ-110-124 Затеречная-Ищерская	ТФЗМ-110Б Кл.т. 0,5 Ктт=300/5 А Зав. №10699 В Зав. №10861 С Зав. № 10590 Госреестр № 32825-06	НКФ-110-57 Кл.т. 0,5 К <sub>тн</sub> =110000/100 Зав.№ 1101515 Зав.№ 96291 Зав.№ 100665 Госреестр № 14205-94	ЦЭ 6850 Кл.т.0,2S/0,5 Зав. № 6Д803027 Госреестр № 20176-06	СИКОН С70 Зав. № 01520 Госреестр № 28822-05	Активная Реактивная
22.	32	ВЛ-110-123 Затеречная-Ищерская	ТФЗМ-110Б Кл.т. 0,5 Ктт=300/5 А Зав. №19290 В Зав. №45835 С Зав. № 59366 Госреестр № 32825-06	НКФ-110 Кл.т. 0,5 К <sub>тн</sub> =110000/100 Зав.№ 27777 Зав.№ 27794 Зав.№ 27751 Госреестр № 14205-94	ЦЭ 6850 Кл.т.0,2S/0,5 Зав. № 6Д806679 Госреестр № 20176-06		Активная Реактивная
23.	33	ВЛ-527-35 За-теречная-Южно-Сухокумск	ТФН 35М Кл.т. 0,5 Ктт=200/5 Зав. №11114 Зав. №11029 Госреестр № 26417-04	ЗНОМ-35-65 Кл.т. 0,5 К <sub>тн</sub> =35000/100 Зав.№ 1162703 Зав.№ 1162806 Зав.№ 1162781 Госреестр № 912-05	ЦЭ 6850 Кл.т.0,2S/0,5 Зав. № 63826059 Госреестр № 20176-06		Активная Реактивная
24.	34	ВЛ-88-110 За-теречная-Кочубей	ТФЗМ-110Б Кл.т. 0,5 Ктт=300/5 А Зав. №4309 В Зав. №4201 С Зав. № 4451 Госреестр № 32825-06	НКФ-110-57 Кл.т. 0,5 К <sub>тн</sub> =110000/100 Зав.№ 1101515 Зав.№ 96291 Зав.№ 100665 Госреестр № 14205-94	ЦЭ 6850 Кл.т.0,2S/0,5 Зав. № 6Д803020 Госреестр № 20176-06		Активная Реактивная
25.	35	М-1 Затеречная	ТФНД-110 Кл.т. 0,5 Ктт=600/5 А Зав. №924 В Зав. №744 С Зав. № 761 Госреестр № 2793-71	НКФ-110-57 Кл.т. 0,5 К <sub>тн</sub> =110000/100 Зав.№ 949425 Зав.№ 611035 Зав.№ 942375 Госреестр № 14205-94	ЦЭ 6850 Кл.т.0,2S/0,5 Зав. № 6Д802978 Госреестр № 20176-06	Активная Реактивная	
26.	18	п/ст Арзгир М-2-110	ТФМ-110 Кл.т. 0,5 Ктт=600/5 А Зав. №4736 В Зав. №4731 С Зав. № 4732 Госреестр № 16023-97	НКФ-110-57 Кл.т. 0,5 К <sub>тн</sub> =110000/100 Зав.№ 949425 Зав.№ 611035 Зав.№ 942375 Госреестр № 14205-94	ЦЭ 6850 Кл.т.0,2S/0,5 Зав. № 6Д805643 Госреестр № 20176-06	СИКОН С70 Зав. № 01535 Госреестр № 28822-05	Активная Реактивная

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5	6	7	8
27.	19	ВЛ-82-110 Арзгир-Южная	ТФМ-110 Кл.т. 0,5 Ктт=600/5 А Зав. №4872 В Зав. №4875 С Зав. № 4873 Госреестр № 16023-97	НКФ-110-57 Кл.т. 0,5 К <sub>тн</sub> =110000/100 Зав.№ 949425 Зав.№ 611035 Зав.№ 942375 Госреестр № 14205-94	ЦЭ 6850 Кл.т.0,2S/0,5 Зав. № 6Д806071 Госреестр № 20176-06	СИКОН С70 Зав. № 01535 Госреестр № 28822-05	Активная Реактивная
28.	20	Колодезная М-2-110	ТФНД-110 Кл.т. 0,5 Ктт=600/5 А Зав. №950 В Зав. №953 С Зав. № 955 Госреестр № 2793-71	НКФ-110-57 Кл.т. 0,5 К <sub>тн</sub> =110000/100 Зав.№ 956325 Зав.№ 771717 Зав.№ 1068341 Госреестр № 14205-94	ЦЭ 6850 Кл.т.0,2S/0,5 Зав. № 6Д805230 Госреестр № 20176-06	СИКОН С70 Зав. № 01526 Госреестр № 28822-05	Активная Реактивная
29.	21	ВЛ-76-110 Ко- лодезная- Черноземель- ская	ТФНД-110 Кл.т. 0,5 Ктт=400/5 А Зав. №551 В Зав. №1492 С Зав. № 1485 Госреестр № 2793-71		ЦЭ 6850 Кл.т.0,2S/0,5 Зав. № 6Д805251 Госреестр № 20176-06		Активная Реактивная
<b>Светлоградские электрические сети</b>							
30.	16	ВЛ-426-35 М.Джалга- Красномихай- ловка	ТФН 35М Кл.т. 0,5 Ктт=75/5 Зав. №928 Зав. №775 Госреестр № 26417-04	ЗНОМ-35-65 Кл.т. 0,5 К <sub>тн</sub> =35000/100 Зав.№ 1342382 Зав.№ 1342381 Зав.№ 1342462 Госреестр № 912-05	ЦЭ 6850 Кл.т.0,2S/0,5 Зав. № 6N806690 Госреестр № 20176-06	СИКОН С70 Зав. № 01524 Госреестр № 28822-05	Активная Реактивная
31.	17	ВЛ-110 Дивное- Володаровское	ТФНД-110 Кл.т. 0,5 Ктт=300/5 А Зав. №16369 В Зав. №16437 С Зав. № 16728 Госреестр № 2793-71	НКФ-110-57 Кл.т. 0,5 К <sub>тн</sub> =110000/100 Зав.№ 7151 Зав.№ 7186 Зав.№ 7196 Госреестр № 14205-94	ЦЭ 6850 Кл.т.0,2S/0,5 Зав. № 6N806767 Госреестр № 20176-06	СИКОН С70 Зав. № 0186 Госреестр № 28822-05	Активная Реактивная
<b>Восточные электрические сети</b>							
32.	13	ВЛ-578-35 Кура- Прималкинская	ТФЗМ-35 Кл.т. 0,5 Ктт=150/5 А Зав. №29448 С Зав. № 25561 Госреестр № 3689-73	ЗНОМ-35-65 Кл.т. 0,5 К <sub>тн</sub> =35000/100 Зав.№ 1201533 Зав.№ 1201643 Зав.№ 1201650 Госреестр № 912-05	ЦЭ 6850 Кл.т. 0,5S/1,0 Зав. № 6N806689 Госреестр № 20176-06	СИКОН С70 Зав. № 01527 Госреестр № 28822-05	Активная Реактивная
33.	14	ВЛ-290-110 Прогресс- Малка	ТФЗМ-110Б Кл.т. 0,5 Ктт=600/5 А Зав. №4320 В Зав. №3983 С Зав. № 4253 Госреестр № 32825-06	НКФ-110-57 Кл.т. 0,5 К <sub>тн</sub> =110000/100 Зав.№ 50900 Зав.№ 51833 Зав.№ 51151 Госреестр № 14205-94	ЦЭ 6850 Кл.т.0,2S/0,5 Зав. № 6N806679 Госреестр № 20176-06	СИКОН С70 Зав. № 01529 Госреестр № 28822-05	Активная Реактивная
34.	22	ВЛ-583-35 Га- люгаевская- Ищерская	ТФЗМ-35 Кл.т. 0,5 Ктт=150/5 А Зав. №29614 С Зав. № 25620 Госреестр № 3689-73	ЗНОМ-35-65 Кл.т. 0,5 К <sub>тн</sub> =35000/100 Зав.№ 1381006 Зав.№ 1381020 Госреестр № 912-05	ЦЭ 6850 Кл.т.0,2S/0,5 Зав. № 6N806800 Госреестр № 20176-06	СИКОН С70 Зав. № 01538 Госреестр № 28822-05	Активная Реактивная
35.	36	ВЛ-36-110 Прохладная-2- Н.Павловская	ТФЗМ-110Б Кл.т. 0,5 Ктт=300/5 А Зав. №24597 В Зав. №24590 С Зав. № 24566 Госреестр № 32825-06	НКФ-110-57 Кл.т. 0,5 К <sub>тн</sub> =110000/100 Зав.№ 1082376 Зав.№ 1088997 Зав.№ 38903 Госреестр № 14205-94	ЦЭ 6850 Кл.т. 0,5S/1,0 Зав. № 63826015 Госреестр № 20176-06	СИКОН С70 Зав. № 01531 Госреестр № 28822-05	Активная Реактивная
36.	37	ВЛ 110 кВ Л- 158 ПС Моздок	ТФЗМ-110Б Кл.т. 0,5 Ктт=300/5 А Зав. №17001 В Зав. №16979 С Зав. № 21107 Госреестр № 32825-06	НКФ-110-57 Кл.т. 0,5 К <sub>тн</sub> =110000/100 Зав.№ 16149 Зав.№ 15927 Зав.№ 16130 Госреестр № 14205-94	ЦЭ 6850 Кл.т.0,5S/1,0 Зав. № 63819157 Госреестр № 20176-06	СИКОН С70 Зав. № 01537 Госреестр № 28822-05	Активная Реактивная

Метрологические характеристики измерительных каналов АИИС КУЭ ОАО «Ставропольэнерго» приведены в таблице 2.

Таблица 2

<b>Предел допускаемой относительной погрешности измерения активной электрической энергии в рабочих условиях эксплуатации АИИС КУЭ ОАО «Ставропольэнерго»</b>					
Номер п/п	cos φ	$\delta_{1(2)\%P, I_{1(2)\%} < I_{изм} \leq I_{5\%}}$	$\delta_{5\%P, I_{5\%} < I_{изм} \leq I_{20\%}}$	$\delta_{20\%P, I_{20\%} < I_{изм} \leq I_{100\%}}$	$\delta_{100\%P, I_{100\%} < I_{изм} \leq I_{120\%}}$
1	2	3	4	5	6
10, 32, 35, 36 ТТ-0,5 ТН-0,5; Сч-0,5S	1,0	-	2,39	1,91	1,81
	0,9	-	2,86	2,13	1,98
	0,8	-	3,39	2,39	2,17
	0,7	-	4,02	2,70	2,40
	0,5	-	5,87	3,62	3,04
1-9, 11-31, 33, 34 ТТ-0,5 ТН-0,5; Сч-0,2S	1,0	-	2,13	1,58	1,45
	0,9	-	2,58	1,77	1,58
	0,8	-	3,10	2,00	1,73
	0,7	-	3,72	2,30	1,93
	0,5	-	5,58	3,21	2,55
<b>Предел допускаемой относительной погрешности реактивной электрической энергии в рабочих условиях эксплуатации АИИС КУЭ ОАО «Ставропольэнерго»</b>					
Номер п/п	cos φ	$\delta_{1(2)\%P, I_{1(2)\%} < I_{изм} \leq I_{5\%}}$	$\delta_{5\%P, I_{5\%} < I_{изм} \leq I_{20\%}}$	$\delta_{20\%P, I_{20\%} < I_{изм} \leq I_{100\%}}$	$\delta_{100\%P, I_{100\%} < I_{изм} \leq I_{120\%}}$
10, 32, 35, 36 ТТ-0,5 ТН-0,5; Сч-1,0	0,9	-	8,26	4,61	3,62
	0,8	-	5,64	3,41	2,91
	0,7	-	4,89	3,09	2,74
	0,5	-	3,99	2,73	2,56
1-9, 11-31, 33, 34 ТТ-0,5 ТН-0,5; Сч-0,5	0,9	-	7,31	3,98	3,00
	0,8	-	4,67	2,64	2,10
	0,7	-	3,88	2,26	1,85
	0,5	-	2,90	1,80	1,57

**Примечания:**

1. Характеристики основной погрешности ИК даны для измерения электроэнергии и средней мощности (получасовая);
2. В качестве характеристик основной относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности 0,95;
3. Нормальные условия эксплуатации компонентов АИИС КУЭ ОАО «Ставропольэнерго»:
  - напряжение питающей сети: напряжение  $(0,98...1,02) \cdot U_{ном}$ , ток  $(1 \div 1,2) I_{ном}$ ,  $\cos \varphi = 0,9_{инд}$ ;
  - температура окружающей среды  $(20 \pm 5)$  °С.
4. Рабочие условия эксплуатации компонентов АИИС КУЭ ОАО «Ставропольэнерго»:
  - напряжение питающей сети  $(0,9...1,1) \cdot U_{ном}$ , ток  $(0,05...1,2) \cdot I_{ном}$ ;
  - температура окружающей среды:
    - для счетчиков электроэнергии ЦЭ 6850 от 5 °С до 35 °С;
    - для контроллера СИКОН С70 от минус 10 °С до + 50 °С;
    - трансформаторы тока по ГОСТ 7746;
    - трансформаторы напряжения по ГОСТ 1983.
5. Трансформаторы тока по ГОСТ 7746, трансформаторы напряжения по ГОСТ 1983, счетчики электроэнергии по ГОСТ Р 52323-2005 в режиме измерения активной электроэнергии и ГОСТ Р 52425-2005 в режиме измерения реактивной электроэнергии;
6. Допускается замена измерительных трансформаторов и счетчиков электроэнергии на аналогичные (см. п. 5 Примечания) утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в Таблице 1. Допускается замена УСПД на однотипный утвержденногo типа. Замена оформляется актом в установленном на ОАО «Ставропольэнерго» порядке. Акт хранится



*совместно с настоящим описанием типа АИИС КУЭ ОАО «Ставропольэнерго» как его неотъемлемая часть.*

Параметры надежности применяемых в АИИС КУЭ ОАО «Ставропольэнерго» измерительных компонентов:

- счетчик ЦЭ 6850 – среднее время наработки на отказ не менее 120000 часов;
- УСПД – среднее время наработки на отказ не менее 70000 часов

Надежность системных решений:

- резервирование питания УСПД с помощью источника бесперебойного питания и устройства АВР;
- резервирование каналов связи: информация о результатах измерений может передаваться с помощью электронной почты и сотовой связи;
- в журналах событий счетчика и УСПД фиксируются факты:
  - 1) параметрирования;
  - 2) пропадания напряжения;
  - 3) коррекция времени

Защищенность применяемых компонентов:

- наличие механической защиты от несанкционированного доступа и пломбирование:
  - 4) счетчика;
  - 5) промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;
  - 6) испытательной коробки;
  - 7) УСПД;
- наличие защиты на программном уровне:
  - 8) пароль на счетчике;
  - 9) пароль на УСПД;

Возможность коррекции времени в:

- счетчиках (функция автоматизирована);
- УСПД (функция автоматизирована);

## **ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА**

Знак утверждения типа наносится на титульные листы эксплуатационной документации АИИС КУЭ ОАО «Ставропольэнерго» типографским способом.

## **КОМПЛЕКТНОСТЬ**

Комплектность АИИС КУЭ ОАО «Ставропольэнерго» определяется проектной документацией на систему. В комплект поставки входит техническая документация на систему и на комплектующие средства измерений.

## **ПОВЕРКА**

Поверка проводится в соответствии с документом «ГСИ. Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «Ставропольэнерго». Методика поверки» МП-454/446-2007, утвержденным ГЦИ СИ ФГУ «Ростест-Москва» в августе 2007 г.

Средства поверки – по НД на измерительные компоненты:

- ТТ – по ГОСТ 8.217-2003;
- ТН – по МИ 2845-2003, МИ 2925-2005 и/или по ГОСТ 8.216-88;
- СИКОН С70 – по методике поверки ВЛСТ 220.00.000.И1;
- счетчик ЦЭ 6850 – по методике поверки ИНЕС.411152.034 Д1;
- Радиочасы «МИР РЧ-01».

Межповерочный интервал - 4 года.

### **НОРМАТИВНЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ**

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

2 ГОСТ 34.601-90 Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Стадии создания.

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

4 ГОСТ 7746—2001. Трансформаторы тока. Общие технические условия

5 ГОСТ 1983—2001. Трансформаторы напряжения. Общие технические условия.

6 ГОСТ Р 52323-2005 Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 22. Статические счетчики активной энергии классов точности 0,2S и 0,5S.

7 ГОСТ Р 52425-2005 Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 23. Статические счетчики реактивной энергии

8 МИ 2999-2006 «Рекомендация. ГЦИ. Системы автоматизированные информационно-измерительные коммерческого учета электрической энергии. Рекомендации по составлению описания типа».

### **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

Тип системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «Ставропольэнерго», зав. № 001 утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен при выпуске из производства и в эксплуатации согласно государственным поверочным схемам.

### **ИЗГОТОВИТЕЛЬ**

ЗАО «ЭСКОМ»

Адрес: г. Москва, ул. Дубининская д.31 А

Тел. (495)540-6317

Заместитель генерального директора по  
автоматизации производственных процессов



Г.С. Куркчан