



СОГЛАСОВАНО  
ФГУП «ВНИИМС»  
руководитель ГЦИ СИ

В.Н. Яншин

12 2009 г.

<p><b>Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) филиала «Красноярская ТЭЦ-1» ОАО «Енисейская ТГК (ТГК-13)»</b></p>	<p>Внесена в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № <u>43852-10</u></p>
---	---

Изготовлена ООО НПК «Спецэлектромаш» (г. Красноярск) для коммерческого учета электроэнергии на объектах филиала «Красноярская ТЭЦ-1» ОАО «Енисейская ТГК (ТГК-13)» по проектной документации ООО НПК «Спецэлектромаш», согласованной с НП «АТС», заводской номер 001.

### НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии филиала «Красноярская ТЭЦ-1» ОАО «Енисейская ТГК (ТГК-13)» (далее АИИС КУЭ) предназначена для измерения активной и реактивной электроэнергии, выработанной и потребленной за установленные интервалы времени отдельными технологическими объектами филиала «Красноярская ТЭЦ-1» ОАО «Енисейская ТГК (ТГК-13)»; сбора, обработки, хранения и передачи полученной информации. Выходные данные системы могут быть использованы для коммерческих расчетов.

АИИС КУЭ решает следующие задачи:

- измерение 30-минутных приращений активной и реактивной электроэнергии, среднеинтервальной мощности;
- периодический (1 раз в полчаса, час, сутки) и /или по запросу автоматический сбор привязанных к единому календарному времени данных о состоянии средств измерений и результатов измерений приращений электроэнергии с заданной дискретностью учета (30 мин);
- сохранение результатов измерений в специализированной базе данных, отвечающей требованию повышенной защищенности от потери информации (резервирование баз данных) и от несанкционированного доступа;
- 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 хранящихся в АИИС КУЭ 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;
- автоматическое ведение системы единого времени в АИИС КУЭ (коррекция времени).

## ОПИСАНИЕ

АИИС КУЭ представляет собой многоуровневую систему с централизованным управлением и распределенной функцией измерений.

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

1-й уровень - измерительные трансформаторы тока (ТТ) класса точности 0,5 по ГОСТ 7746, измерительные трансформаторы напряжения (ТН) класса точности 0,5 по ГОСТ 1983 и счётчики активной и реактивной электроэнергии ЕвроАльфа и Альфа А1700 классов точности 0,2S и 0,5S по ГОСТ 30206 для активной электроэнергии 0,2 и 0,5 по ГОСТ 26035 для реактивной электроэнергии, установленные на объектах, указанных в таблице 1 (80 точек измерений).

2-й уровень – 4 устройства сбора и передачи данных (УСПД) на базе «Сикон С1» и одно на базе «Сикон С50»

3-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК), комплекс информационно-вычислительный «ИКМ - Пирамида» (ИКМ), каналобразующую аппаратуру, сервер баз данных (БД) АИИС, автоматизированное рабочее место (АРМ) персонала и программное обеспечение (ПО).

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 преобразуют в цифровой сигнал. По мгновенным значениям силы электрического тока и напряжения в микропроцессоре счетчика вычисляются мгновенные значения активной и полной мощности, которые усредняются за период 0,02 с. 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 поступает на входы УСПД «Сикон С1» и GSM-связи на входы УСПД «Сикон С50», где осуществляется вычисление электроэнергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, хранение измерительной информации, ее накопление и передача накопленных данных по проводным линиям на третий уровень системы (сервер БД), а также отображение информации по подключенным к УСПД устройствам.

На третьем уровне системы выполняется промежуточный сбор, обработка и хранение измерительной информации. Далее измерительная информация поступает на ИВК ОАО «Енисейская ТГК (ТГК-13)», где осуществляется хранение информации, оформление справочных и отчетных документов, а также передача информации в организации–участники оптового рынка электроэнергии.

АИИС КУЭ оснащена системой обеспечения единого времени (СОЕВ), которая охватывает все ее уровни - счетчики электрической энергии, УСПД, ИКМ и имеет нормированную точность. Время ИКМ скорректировано с временем устройства синхронизации времени УСВ-1, сличение ежечасное, корректировка производится при расхождении времени более  $\pm 2$  с. Сличение времени УСПД с временем ИКМ осуществляется не реже одного раза в сутки, и корректировка времени производится при расхождении с временем ИКМ более  $\pm 1$  с. Сличение времени счетчиков с временем УСПД осуществляется не реже одного раза в сутки, время счетчиков корректируется при расхождении с временем УСПД более  $\pm 1$  с. Погрешность системного времени не превышает  $\pm 5$  с.

**ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ**

Состав измерительных каналов и их основные метрологические характеристики приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Метрологические характеристики ИК

Номер ИК	Наименование объекта	Состав измерительного канала				Вид электро-энергии	Метрологические характеристики ИК		
		ТТ	ТН	Счетчик	УСПД		Основная погрешность, %	Погрешность в рабочих условиях, %	
1	ТГ-1	ТПШФА-20 3000/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 286942 Зав.№ 286943 Зав.№ 13434	НТМИ-6 6000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 277559	ЕА02RL-C-4 Кл. т. 0,2S/0,2 Зав.№ 01039587		Сикон С1 Зав. №1034	Активная, реактивная	±1,1 ±2,6	±3,0 ±4,4
2	ТГ-3	ТЛШ-10 3000/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 749 Зав.№ 651 Зав.№ 669	НАМИ-10-95 6000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 771	ЕА02RL-P1C-4 Кл. т. 0,2S/0,2 Зав.№ 01132126					
3	ТГ-4	ТЛШ-10 3000/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 472 Зав.№ 471 Зав.№ 667	НТМИ-6-66 6000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 1295	ЕА02RL-P1C-4 Кл. т. 0,2S/0,2 Зав.№ 01132121					
4	ТГ-5	ТЛШ-10 3000/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 704 Зав.№ 653 Зав.№ 666	НОМ-6-77 6000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 7776 Зав.№ 7777 Зав.№ 6814	ЕА02RL-P1C-4 Кл. т. 0,2S/0,2 Зав.№ 01132123					
5	ТГ-6	ТПШФА-20 3000/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 146343 Зав.№ 146345 Зав.№ 146352	НТМИ-6 6000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 750	ЕА02RL-P1C-4 Кл. т. 0,2S/0,2 Зав.№ 01132122					
6	ТГ-7	ТПШФА-20 5000/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 144368 Зав.№ 143720 Зав.№ 144370	НТМИ-10 10000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 1503	ЕА02RL-P1C-4 Кл. т. 0,2S/0,2 Зав.№ 01132124					
7	ТГ-8	ТЛШ-10 5000/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 2759 Зав.№ 2939 Зав.№ 2942	НТМИ-10 10000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 685915	ЕА02RL-P1C-4 Кл. т. 0,2S/0,2 Зав.№ 01132120					
8	ТГ-9	ТПШФА-20 5000/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 642 Зав.№ 796 Зав.№ 797	НТМИ-10 10000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 49	ЕА02RL-P1C-4 Кл. т. 0,2S/0,2 Зав.№ 01132119					
9	ТГ-10	ТШВ-15 8000/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 23 Зав.№ 268 Зав.№ 190	НТМИ-10 10000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 486	ЕА02RL-P1C-4 Кл. т. 0,2S/0,2 Зав.№ 01132125					

Продолжение таблицы 1

Номер ИК	Наименование объекта	Состав измерительного канала				Вид электро-энергии	Метрологические характеристики ИК	
		ТТ	ТН	Счетчик	УСПД		Основная погрешность, %	Погрешность в рабочих условиях, %
10	ТГ-11	ТШЛ-20 8000/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 654 Зав.№ 647 Зав.№ 648	ЗНОМ-15-63 10000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 86584 Зав.№ 26076 Зав.№ 26582	EA02RAL-P1C-4 Кл. т. 0,2S/0,2 Зав.№ 01132127	Сикон С1 Зав. №1034	Активная, реактивная	±1,1	±3,0
11	ТГ-12	ТШЛ-20 8000/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 165 Зав.№ 166 Зав.№ 2236	ЗНОМ-15-63 10000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 29653 Зав.№ 29645 Зав.№ 29651	EA02RAL-P1C-4 Кл. т. 0,2S/0,2 Зав.№ 01039581			±2,6	±4,4
12	ВЛ С-1	ТВ-110/50 1000/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 4327 Зав.№ 4328 Зав.№ 4341	НКФ-110-57 110000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 2932 Зав.№ 2986 Зав.№ 2905	EA02RAL-P1C-4 Кл. т. 0,2S/0,2 Зав.№ 01087416	Сикон С1 Зав. №1731	Активная, реактивная	±1,1 ±2,6	±3,0 ±4,4
13	ВЛ С-2	ТВ-110/50-52 1000/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 1807 Зав.№ 1921 Зав.№ 1922	НКФ-110-83 110000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 41835 Зав.№ 40354 Зав.№ 1019503	EA02RAL-P1C-4 Кл. т. 0,2S/0,2 Зав.№ 01087419				
14	ВЛ С-3	ТФЗМ-110Б 600/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 14007 Зав.№ 14002 Зав.№ 14014	НКФ-110-57 110000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 2932 Зав.№ 2986 Зав.№ 2905	EA02RAL-P1C-4 Кл. т. 0,2S/0,2 Зав.№ 01132130				
15	ВЛ С-4	ТФЗМ-110Б 600/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 14004 Зав.№ 14020 Зав.№ 14006	НКФ-110-83 110000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 41835 Зав.№ 40354 Зав.№ 1019503	EA02RAL-P1C-4 Кл. т. 0,2S/0,2 Зав.№ 01087420				
16	ВЛ С-5	ТВ-110/50 1000/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 4045 Зав.№ 4046 Зав.№ 4047	НКФ-110-57 110000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 2932 Зав.№ 2986 Зав.№ 2905	EA02RAL-P1C-4 Кл. т. 0,2S/0,2 Зав.№ 01132131				
17	ВЛ С-6	ТВ-110-52 1000/5 Кл. т. 1 Зав.№ 118 Зав.№ 119 Зав.№ 120	НКФ-110-83 110000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 41835 Зав.№ 40354 Зав.№ 1019503	EA02RAL-P1C-4 Кл. т. 0,2S/0,2 Зав.№ 01132133				
18	ВЛ С-7	ТФЗМ-110Б 600/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 13681 Зав.№ 13678 Зав.№ 13680	НКФ-110-57 110000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 2932 Зав.№ 2986 Зав.№ 2905	EA02RAL-P1C-4 Кл. т. 0,2S/0,2 Зав.№ 01132129				
19	ВЛ С-8	ТФЗМ-110Б 600/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 12757 Зав.№ 12752 Зав.№ 12761	НКФ-110-83 110000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 41835 Зав.№ 40354 Зав.№ 1019503	EA02RAL-P1C-4 Кл. т. 0,2S/0,2 Зав.№ 01132132				

Номер ИК	Наименование объекта	Состав измерительного канала				Вид электро-энергии	Метрологические характеристики ИК	
		ТТ	ТН	Счетчик	УСПД		Основная погрешность, %	Погрешность в рабочих условиях, %
20	ВЛ С-9	ТВ-110 1000/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 4516 Зав.№ 4508 Зав.№ 4529	НКФ-110-57 110000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 2932 Зав.№ 2986 Зав.№ 2905	EA02RAL-P1C-4 Кл. т. 0,2S/0,2 Зав.№ 01087411	Сикон С1 Зав. №1731	Активная,  реактивная	±1,1	±3,0
21	ВЛ С-10	ТВ-110-52 1000/5 Кл. т. 1 Зав.№ 1616 Зав.№ 1625 Зав.№ 1627	НКФ-110-83 110000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 41835 Зав.№ 40354 Зав.№ 1019503	EA02RAL-C-4 Кл. т. 0,2S/0,2 Зав.№ 01039582			±2,6	±4,4
22	ВЛ С-201	ТВ-110/50 1000/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 3842 Зав.№ 3843 Зав.№ 3844	НКФ-110-57 110000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 2932 Зав.№ 2986 Зав.№ 2905	EA02RL-P1C-4 Кл. т. 0,2S/0,2 Зав.№ 01132117		Активная,  реактивная	±1,2	±3,3
23	ВЛ С-202	ТВ-110-52 1000/5 Кл. т. 1 Зав.№ 1517 Зав.№ 1518 Зав.№ 1519	НКФ-110-83 110000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 41835 Зав.№ 40354 Зав.№ 1019503	EA02RL-C-4 Кл. т. 0,2S/0,2 Зав.№ 01039586			±2,6	±4,5
24	ОВ-1 110	ТВ-110-II 1000/5 Кл. т. 1 Зав.№ 2860 Зав.№ 2933 Зав.№ 2896	НКФ-110-57 110000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 2932 Зав.№ 2986 Зав.№ 2905	EA02RAL-P1C-4 Кл. т. 0,2S/0,2 Зав.№ 01087415		Активная,  реактивная	±1,1	±3,0
25	ОВ-2 110	ТВ-110/50 1000/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 4360 Зав.№ 4361 Зав.№ 4362	НКФ-110-83 110000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 41835 Зав.№ 40354 Зав.№ 1019503	EA02RAL-P1C-4 Кл. т. 0,2S/0,2 Зав.№ 01087412			±2,6	±4,4
26	Раб. пит. НОВ	ТВЛМ-10 200/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 04244 Зав.№ 74745	НАМИТ-10 6000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№2052	AV05RL-P14B-4 Кл. т. 0,5S/0,5 Зав.№ 03003073	Сикон С50 Зав.№03.179	Активная,  реактивная	±1,2	±3,3
27	Рез. пит. НОВ	ТПЛ-10 300/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 2380 Зав.№ 2332		AV05RL-P14B-4 Кл. т. 0,5S/0,5 Зав.№ 03003222			±2,6	±4,5
28	Фидер 7	ТПОЛ-10 600/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 2704 Зав.№ 3112	НТМИ-6-66 6000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№4482	EA05RL-P1B-4 Кл. т. 0,5S/0,5 Зав.№ 01132100	Сикон С1 Зав. №1017	Активная,  реактивная	±1,2	±3,3
29	Фидер 9	ТПОЛ-10 600/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 1035 Зав.№ 3600	НТМИ-6-66 6000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№4482	EA05RL-P1B-4 Кл. т. 0,5S/0,5 Зав.№ 01132083			±2,6	±4,5
30	Фидер 15	ТПОЛ-10 600/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 2547 Зав.№ 5748		EA05RAL-P1B-3 Кл. т. 0,5S/0,5 Зав.№ 01084951				

Номер ИК	Наименование объекта	Состав измерительного канала				Вид электро-энергии	Метрологические характеристики ИК	
		ТТ	ТН	Счетчик	УСПД		Основная погрешность, %	Погрешность в рабочих условиях, %
31	Фидер 17	ТПОЛ-10 400/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 3372 Зав.№ 3368	НТМИ-6-66 6000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№4482	EA05RL-P1B-4 Кл. т. 0,5S/0,5 Зав.№ 01132085	Сикон С1 Зав. № 1017	Активная, реактивная	±1,2 ±2,6	±3,3 ±4,5
32	Фидер 19	ТПОЛ-10 600/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 5411 Зав.№ 6512		EA05RL-P1B-4 Кл. т. 0,5S/0,5 Зав.№ 01132092				
33	Фидер 2	ТПОЛ-10 600/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 1035 Зав.№ 3722	EA05RL-P1B-4 Кл. т. 0,5S/0,5 Зав.№ 01132078					
34	Фидер 4	ТПОЛ-10 400/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 3366 Зав.№ 3400	EA05RL-P1B-4 Кл. т. 0,5S/0,5 Зав.№ 01132086					
35	Фидер 12	ТПОЛ-10 600/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 2648 Зав.№ 2601	EA05RL-P1B-4 Кл. т. 0,5S/0,5 Зав.№ 01132099					
36	Фидер 18	ТПОЛ-10 600/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 7326 Зав.№ 2215	EA05RL-P1B-4 Кл. т. 0,5S/0,5 Зав.№ 01132076					
37	Фидер 22	ТПОЛ-10 600/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 2543 Зав.№ 3758	EA05RL-P1B-4 Кл. т. 0,5S/0,5 Зав.№ 01132113					
38	Фидер 33	ТПОЛ-10 400/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 3307 Зав.№ 2377	EA05RL-P1B-4 Кл. т. 0,5S/0,5 Зав.№ 01132075					
39	Фидер 34	ТПОЛ-10 600/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 5827 Зав.№ 5826	НТМИ-6-66 6000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№750	EA05RL-P1B-4 Кл. т. 0,5S/0,5 Зав.№ 01132098				
40	Фидер 37	ТПОЛ-10 600/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 2277 Зав.№ 3147	НАМИ-10-95 6000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№771	AV05RL-P14B-4 Кл. т. 0,5S/0,5 Зав.№ 03003474				
41	Фидер 39	ТПЛ-10 50/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 7063 Зав.№ 4401	НТМИ-6-66 6000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№750	EA05RL-P1B-4 Кл. т. 0,5S/0,5 Зав.№ 01132106	Сикон С1 Зав. № 1017	Активная, реактивная	±1,2 ±2,6	±3,3 ±4,5
42	Фидер 40	ТПЛ-10 150/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 85319 Зав.№ 84532		EA05RL-P1B-3 Кл. т. 0,5S/0,5 Зав.№ 01132077				

Номер ИК	Наименование объекта	Состав измерительного канала				Вид электро-энергии	Метрологические характеристики ИК	
		ТТ	ТН	Счетчик	УСПД		Основная погрешность, %	Погрешность в рабочих условиях, %
43	Фидер 42	ТПОЛ-10 600/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 3886 Зав.№ 3784	НТМИ-6-66 6000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№750	EA05RL-P1B-3 Кл. т. 0,5S/0,5 Зав.№ 01084926	Сикон С1 Зав. № 1017	Активная, реактивная	±1,2 ±2,6	±3,3 ±4,5
44	Фидер 46	ТПОЛ-10 600/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 2991 Зав.№ 3491		EA05RL-P1B-3 Кл. т. 0,5S/0,5 Зав.№ 01132111				
45	Фидер 55	ТПОЛ-10 1000/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 2416 Зав.№ 2855		EA05RL-P1B-3 Кл. т. 0,5S/0,5 Зав.№ 01084946				
46	Фидер 5	ТПОЛ-10 УЗ 600/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 6511 Зав.№ 3995	EA05RL-P1B-3 Кл. т. 0,5S/0,5 Зав.№ 01084910					
47	Фидер 6	ТПОЛ-10 600/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 3231 Зав.№ 2100	НАМИ-10-95 6000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№771	EA05RL-P1B-3 Кл. т. 0,5S/0,5 Зав.№ 01084914				
48	Фидер 27	ТПОЛ-10 600/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 2733 Зав.№ 4341	НТМИ-6-66 6000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№4482	EA05RL-P1B-3 Кл. т. 0,5S/0,5 Зав.№ 01084936				
49	НТВ-1	ТПЛ-10 150/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 84529 Зав.№ 84748	НТМИ-6 6000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№2671	AV05RL-P14B-4 Кл. т. 0,5S/0,5 Зав.№ 03012093	Сикон С1 Зав. № 1778	Активная, реактивная	±1,2 ±2,6	±3,3 ±4,5
50	НТВ-2	ТПЛ-10 150/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 12039 Зав.№ 12034	НТМИ-6 6000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№607	AV05RL-P14BG- 4 Кл. т. 0,5S/0,5 Зав.№ 03012091				
51	НТВ-3	ТВЛМ-10 150/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 33085 Зав.№ 38369	НТМИ-6 6000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№350	AV05RL-P14B-4 Кл. т. 0,5S/0,5 Зав.№ 03012094				
52	ВАГ ОПР А	Т-0,66 400/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 12502 Зав.№ 12512 Зав.№ 13218	—	AV05RL-P14B-4 Кл. т. 0,5S/0,5 Зав.№ 03003454				
53	ВАГ ОПР Б	Т-0,66 400/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 69097 Зав.№ 68939 Зав.№ 69560	—	AV05RL-P14B-4 Кл. т. 0,5S/0,5 Зав.№ 03003499	Сикон С1 Зав.№1011	Активная, реактивная	±1,1 ±2,2	±3,2 ±4,4
54	ВАГ ОПР В	Т-0,66 400/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 29104 Зав.№ 69677 Зав.№ 00086	—	AV05RL-P14B-4 Кл. т. 0,5S/0,5 Зав.№ 03003526				

Номер ИК	Наименование объекта	Состав измерительного канала				Вид электро-энергии	Метрологические характеристики ИК				
		ТТ	ТН	Счетчик	УСПД		Основная погрешность, %	Погрешность в рабочих условиях, %			
55	ДФМ в/о А	Т-0,66 400/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 13220 Зав.№ 12500 Зав.№ 12510	-	AV05RL-P14B-4 Кл. т. 0,5S/0,5 Зав.№ 03003511	Сикон С1 Зав.№1011	Активная, реактивная	±1,1 ±2,2	±3,2 ±4,4			
56	ДФМ в/о Б	Т-0,66 400/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 54448 Зав.№ 68956 Зав.№ 68897	-	AV05RL-P14B-4 Кл. т. 0,5S/0,5 Зав.№ 03003496							
57	ДФМ 1 в/о В	Т-0,66 300/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 30152 Зав.№ 31851 Зав.№ 7688	-	AV05RL-P14B-4 Кл. т. 0,5S/0,5 Зав.№ 03003452							
58	ДФМ 2 в/о В	Т-0,66 400/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 68893 Зав.№ 68960 Зав.№ 68851	-	AV05RL-P14B-4 Кл. т. 0,5S/0,5 Зав.№ 03003611							
59	Сборка №1	Т-0,66 200/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 1016 Зав.№ 53645 Зав.№ 9100	-	AV05RL-P14B-4 Кл. т. 0,5S/0,5 Зав.№ 03003588							
60	Сборка №4701	Т-0,66 200/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 14398 Зав.№ 14736 Зав.№ 14077	-	AV05RL-P14B-4 Кл. т. 0,5S/0,5 Зав.№ 03003500							
61	Сборка №4617а	Т-0,66 200/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 14240 Зав.№ 83468 Зав.№ 14084	-	AV05RL-P14B-4 Кл. т. 0,5S/0,5 Зав.№ 03003457							
62	ООО «Фортуна плюс»	Т-0,66 75/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 97229 Зав.№ 01314 Зав.№ 97225	-	AV05RL-P14BG-4 Кл. т. 0,5S/0,5 Зав.№ 03012083					Сикон С1 Зав. №1034		
63	Сборка потр. (сборка №1 ЦОР)	Т-0,66 50/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 52995 Зав.№ 54343 Зав.№ 54424	-	AV05RL-P14BG-4 Кл. т. 0,5S/0,5 Зав.№ 03012085					Сикон С50 Зав.№03.179		
64	ЧП «Полянский»	ТОП-0,66 50/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 28366 Зав.№ 28389 Зав.№ 28437	-	AV05RL-P14BG-4 Кл. т. 0,5S/0,5 Зав.№ 03012088							



Номер ИК	Наименование объекта	Состав измерительного канала				Вид электро-энергии	Метрологические характеристики ИК	
		ТТ	ТН	Счетчик	УСПД		Основная погрешность, %	Погрешность в рабочих условиях, %
65	КТП «Обмоточная»	ТПЛ-10 50/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 1027 Зав.№ 1029	НТМИ-6 6000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№2671	AV05RL-P14BG-4 Кл. т. 0,5S/0,5 Зав.№ 03012092	Сикон С1 Зав. №1778	Активная, реактивная	±1,2 ±2,6	±3,3 ±4,5
66	Обмоточная	ТШП-0,66 400/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 0063354 Зав.№ 0063351 Зав.№ 0064215	-	AV05RL-P14BG-4 Кл. т. 0,5S/0,5 Зав.№ 03012086	Сикон С50 Зав.№03.179			
67	Жил.дома пр.Крас.раб. 2,4,6	ТШП-0,66 300/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 72366 Зав.№ 72311 Зав.№ 16684	-	EA05L-P1B-4 Кл. т. 0,5S/0,5 Зав.№ 01088137	Сикон С1 Зав. №1731	Активная, реактивная	±1,1 ±2,2	±3,2 ±4,4
68	ПЧ-112 рез.пит.	Т-0,66 50/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 008990 Зав.№ 008992 Зав.№ 008991	-	AV05RL-P14BG-4 Кл. т. 0,5S/0,5 Зав.№ 03012087	Сикон С50 Зав.№03.179			
69	Жил.дома ул.Фестивальная 4, Красопт	ТОП-0,66 200/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 63495 Зав.№ 63500 Зав.№ 34664	-	EA05L-P1B-4 Кл. т. 0,5S/0,5 Зав.№ 01088131				
70	Жил.дома ул.Фестивальная 6	ТОП-0,66 100/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 68481 Зав.№ 68483 Зав.№ 66950	-	EA05L-P1B-4 Кл. т. 0,5S/0,5 Зав.№ 01088138	Сикон С1 Зав. №1731	Активная, реактивная	±1,1 ±2,2	±3,2 ±4,4
71	Жил.дома ул.Фестивальная 4а	ТОП-0,66 100/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 38111 Зав.№ 37894 Зав.№ 72386	-	EA05L-P1B-4 Кл. т. 0,5S/0,5 Зав.№ 01088128				
72	ЧП «Давыдов»	ТОП-0,66 75/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 21741 Зав.№ 12721 Зав.№ 45548	-	AV05RL-P14BG-4 Кл. т. 0,5S/0,5 Зав.№ 03012084	Сикон С50 Зав.№03.179	Активная, реактивная	±1,1 ±2,2	±3,2 ±4,4
73	ГК «Л-16»	ТПЛ-10 50/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 1026 Зав.№ 1020	НАМИ-10-95 6000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№221	AV05RL-P14B-4 Кл. т. 0,5S/0,5 Зав.№ 03003464		Активная, реактивная	±1,2 ±2,6	±3,3 ±4,5
74	ООО «Сибчелендж»	ТОП-0,66 30/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 26206 Зав.№ 26201 Зав.№ 27502	-	AV05RL-P14BG-4 Кл. т. 0,5S/0,5 Зав.№ 03012082	Сикон С1 Зав.№ 1034	Активная, реактивная	±1,1 ±2,2	±3,2 ±4,4

Окончание таблицы 1

Номер ИК	Наименование объекта	Состав измерительного канала				Вид электро-энергии	Метрологические характеристики ИК	
		ТТ	ТН	Счетчик	УСПД		Основная погрешность, %	Погрешность в рабочих условиях, %
75	ГК «Энергетик»	ТОП-0,66 150/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 84376 Зав.№ 85218 Зав.№ 44817	-	AV05RL-P14BG-4 Кл. т. 0,5S/0,5 Зав.№ 03012079	Сикон С50 Зав.№03.179	Активная, реактивная	±1,1	±3,2
76	Сб.0,4кВ мойки тракторного гаража	ТШП-0,66 300/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 29796 Зав.№ 28591 Зав.№ 27185	-	AV05RL-P14BG-4 Кл. т. 0,5S/0,5 Зав.№ 03012089			±2,2	±4,4
77	Теплосеть	Т-0,66 50/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 54226 Зав.№ 54047 Зав.№ 54085	-	AV05RL-P14BG-4 Кл. т. 0,5S/0,5 Зав.№ 03012081	Сикон С1 Зав. №1034	Активная, реактивная	±1,2	±3,3
78	Трансформатор пожарной насосной №1 6кВ	ТВЛМ-10 150/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 79331 Зав.№ 77558	НОМ-6 6000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№12527 Зав.№12715	AV05RL-P14B-4 Кл. т. 0,5S/0,5 Зав.№ 03003098			±2,6	±4,5
79	Трансформатор пожарной насосной №1 0,4кВ	ТШП-0,66 600/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 0006088 Зав.№ 0007506 Зав.№ 0007502	-	EA05RL-P1B-4 Кл. т. 0,5S/0,5 Зав.№ 01132104	Сикон С1 Зав. №1731	Активная, реактивная	±1,1 ±2,2	±3,2 ±4,4
80	Гаражи базы ЖКО 0,4кВ	ТОП-0,66 75/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 0028751 Зав.№ 53637 Зав.№ 45547	-	AV05RL-P14BG-4 Кл. т. 0,5S/0,5 Зав.№ 03012080	Сикон С50 Зав. №03.179	Активная, реактивная	±1,1 ±2,2	±3,2 ±4,4

Примечания:

- Характеристики погрешности ИК даны для измерения электроэнергии и средней мощности (получасовая);
- В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности 0,95;
- Нормальные условия:
  - параметры сети: напряжение (0,98 ÷ 1,02) Uном; ток (1 ÷ 1,2) Iном, cosφ = 0,95 инд.;
  - температура окружающей среды (20 ± 5) °С;
- Рабочие условия:
  - параметры сети: напряжение (0,9 ÷ 1,1) Uном; ток (0,05 ÷ 1,2) Iном;
  - допустимая температура окружающей среды для измерительных трансформаторов от минус 40 до + 70°С, для счетчиков от минус 20 до +40 С; для УСПД от + 15 до + 35 °С; для ИВК «ИКМ-Пирамида» и сервера от + 10 до + 25 °С;
  - 5. Погрешность в рабочих условиях указана для следующих условий: ток 0,05 Iном; cosφ = 0,85 инд; температура окружающего воздуха в месте расположения счетчиков электроэнергии от 0 до + 40 °С;
- Трансформаторы тока по ГОСТ 7746, трансформаторы напряжения по ГОСТ 1983, счетчики электроэнергии по ГОСТ 30206 в режиме измерения активной электроэнергии и ГОСТ 26035 в режиме измерения реактивной электроэнергии;
- Допускается замена измерительных трансформаторов и счетчиков на аналогичные (см. п. 6 Примечания) утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в таблице 1. Допускается замена УСПД на однотипный утвержденного типа.

**Надежность применяемых в системе компонентов:**

- электросчётчик Альфа А1700 - среднее время наработки на отказ не менее  $T = 120000$  ч, среднее время восстановления работоспособности  $t_v = 24$  ч;
- электросчётчик ЕвроАльфа - среднее время наработки на отказ не менее  $T = 50000$  ч, среднее время восстановления работоспособности  $t_v = 24$  ч;
- УСПД - среднее время наработки на отказ не менее  $T = 70000$  ч, среднее время восстановления работоспособности  $t_v = 24$  ч;
- ИВК «ИКМ-Пирамида» - среднее время наработки на отказ не менее  $T = 70000$  ч, среднее время восстановления работоспособности  $t_v = 1$  ч;
- сервер - среднее время наработки на отказ не менее  $T = 100000$  ч, среднее время восстановления работоспособности  $t_v = 1$  ч.

**Надежность системных решений:**

- резервирование питания электросчетчика, УСПД с помощью источника бесперебойного питания и устройства АВР;
- визуальный контроль информации на счетчике;
- возможность получения информации со счетчиков автономным и удаленным способами;
- резервирование каналов связи: данные о состоянии средств измерений и результатов измерений могут передаваться на ИВК ОАО «Енисейская ТГК (ТГК-13)» по GSM-связи.

**Регистрация событий:**

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

**Защищённость применяемых компонентов:**

- механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:
  - электросчётчика;
  - промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;
  - испытательной коробки;
  - УСПД;
- защита информации на программном уровне:
  - состояний средств измерений, результатов измерений (при передаче, возможность использования цифровой подписи)
  - установка пароля на счетчик;
  - установка пароля на УСПД;
  - установка пароля на ИВК «ИКМ-Пирамида»;
  - установка пароля на сервер.

**Глубина хранения информации:**

- электросчетчик - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях не менее 117 суток; при отключении питания - не менее 10 лет;
- УСПД - суточные данные о тридцатиминутных приращениях электропотребления по каждому каналу и электропотребление за месяц по каждому каналу - 45 сут (функция автоматизирована); сохранение информации при отключении питания – 3 года;
- Сервер БД - хранение результатов измерений, состояний средств измерений – не менее 3,5 лет

## ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится на титульные листы эксплуатационной документации на систему автоматизированную информационно-измерительную коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) филиала «Красноярская ТЭЦ-1» ОАО «Енисейская ТГК (ТГК-13)».

## КОМПЛЕКТНОСТЬ

Комплектность системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) филиала «Красноярская ТЭЦ-1» ОАО «Енисейская ТГК (ТГК-13)» определяется проектной документацией на систему.

В комплект поставки входит техническая документация на систему и на комплектующие измерительные компоненты.

## ПОВЕРКА

Поверка проводится в соответствии с документом «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) филиала «Красноярская ТЭЦ-1» ОАО «Енисейская ТГК (ТГК-13)». Измерительные каналы. Методика поверки», согласованным с ФГУП «ВНИИМС».

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;
- Альфа А1700 – по методике поверки «Трехфазные счетчики электрической энергии А1700. Методика поверки»
- ЕвроАльфа – по методике поверки «Многофункциональный счетчик электрической энергии ЕвроАльфа. Методика поверки»;
- УСПД «СИКОН С1» – по методике поверки ВЛСТ 166.00.000 И1.
- УСПД «СИКОН С50» – по методике поверки ВЛСТ 198.00.000 И1.
- УСВ-1 - по методике поверки ВЛСТ 221.00.000 МП;
- Комплекс информационно-вычислительный «ИКМ - Пирамида» - по методике поверки ВЛСТ 230.00.000 И1.

Радиоприемник УКВ диапазона, принимающий сигналы службы точного времени.

Межповерочный интервал - 4 года.

## НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ

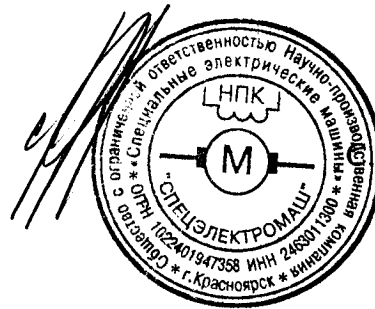
- |                         |  |
|-------------------------|--|
| ГОСТ 22261-94.          | Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия.   |
| ГОСТ 34.601-90.         | Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Стадии создания. |
| ГОСТ Р 8.596-2002. ГСИ. | Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения.  |

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) филиала «Красноярская ТЭЦ-1» ОАО «Енисейская ТГК (ТГК-13)» утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведёнными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен при выпуске из производства и в эксплуатации согласно государственной поверочной схеме.

Изготовитель: ООО НПК «Спецэлектромаш»  
Адрес: 660123, г. Красноярск, ул. Парковая, 8

Исполнительный директор  
ООО НПК «Спецэлектромаш»



В. Рудковский