

# ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ ДЛЯ ГОСУДАРСТВЕННОГО РЕЕСТРА



Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии филиала ОАО «ТГК-9» «Свердловский» Красногорская ТЭЦ	Внесена в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № <u>44342-10</u>
--	---

Изготовлена по технической документации ООО НПФ «Телемеханик», г. Екатеринбург, заводской номер 01.

## НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии филиала ОАО «ТГК-9» «Свердловский» Красногорская ТЭЦ (далее АИИС КУЭ), установленная в филиале ОАО «ТГК-9» «Свердловский» Красногорская ТЭЦ, предназначена для измерения активной и реактивной электрической энергии и мощности, автоматизированного сбора, накопления и обработки информации о генерации, отпуске и потреблении электрической энергии и мощности за установленные интервалы времени, хранения и отображения полученной информации, формирования отчетов по генерации, отпуску и потреблению электроэнергии для Администратора торговой системы, Системного оператора и смежных участников оптового рынка электроэнергии.

Область применения АИИС КУЭ – измерение, контроль и учет электрической энергии и мощности с целью обеспечения проведения финансовых расчетов филиала ОАО «ТГК-9» «Свердловский» Красногорская ТЭЦ на оптовом рынке электроэнергии.

## ОПИСАНИЕ

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

АИИС КУЭ решает следующие задачи:

- измерение 30-минутных приращений активной и реактивной электрической энергии;
- периодический (1 раз в сутки) и/или по запросу автоматический сбор привязанных к единому календарному времени результатов измерений приращений активной и реактивной электрической энергии с заданной дискретностью учета (30 минут);
- хранение результатов измерений в специализированной базе данных, отвечающей требованиям повышенной защищенности от потери информации (резервирование баз данных) и от несанкционированного доступа;

- передача организациям-участникам оптового рынка электроэнергии результатов измерений;
- предоставление по запросу контрольного доступа к результатам измерений, данных о состоянии объектов и средств измерений со стороны серверов организаций-участников оптового рынка электроэнергии;
- обеспечение защиты оборудования, программного обеспечения и данных от несанкционированного доступа на физическом и программном уровне (установка паролей и т.д.);
- диагностика и мониторинг функционирования технических и программных средств АИИС КУЭ;
- конфигурирование и настройка параметров АИИС КУЭ;
- ведение системы обеспечения единого времени (СОЕВ) в АИИС КУЭ (коррекция времени).

АИИС КУЭ построена на базе комплекса программно-технического измерительного (ПТК) ЭКОМ, номер по Госреестру 19542-05, и включает в себя следующие серийно выпускаемые средства измерений:

- трансформаторы тока измерительные типа: ТЛШ-10, номер по Госреестру 11077-07; ТРГ – 110 II\*, номер по Госреестру 26813-06; JFK 123/245, номер по Госреестру 36507-07; ТПОЛ 10, номер по Госреестру 1261-02; ТПОЛ-10, номер по Госреестру 1261-08; ТОЛ-10-I, номер по Госреестру 15128-07;
- трансформаторы напряжения измерительные типа: ЗНОЛП, номер по Госреестру 23544-07; НКФ-110, номер по Госреестру 922-54; НКФ110-83У1, номер по Госреестру 1188-84;
- счетчики электрической энергии многофункциональные типа СЭТ-4ТМ.03, номер по Госреестру 27524-04;
- устройство сбора и передачи данных (УСПД) ЭКОМ-3000, номер по Госреестру 17049-04.

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

Первый уровень – 51 измерительно-информационный комплекс точек измерения электроэнергии (ИИК ТИ), предназначенный для измерения и учета электрической энергии и мощности и построенный на базе следующих средств измерений:

- измерительных трансформаторов тока (ТТ) по ГОСТ 7746;
- измерительных трансформаторов напряжения (ТН) по ГОСТ 1983;
- счетчиков активной и реактивной электроэнергии типа СЭТ-4ТМ.03.

Второй уровень АИИС КУЭ включает в себя информационно-вычислительный комплекс электроустановки (ИВКЭ), в состав которого входят:

- технические средства приема-передачи данных (каналообразующая аппаратура);
- УСПД ЭКОМ-3000, оснащенное устройством синхронизации времени.

Третий уровень АИИС КУЭ включает в себя информационно-вычислительный комплекс (ИВК), который состоит из:

- технических средств для организации локальной вычислительной сети, разграничения прав доступа к информации, приема-передачи данных (каналообразующая аппаратура);
- компьютера в серверном исполнении (сервер баз данных) и автоматизированных рабочих мест (АРМ), оснащенных специализированными программными комплексами (ПК) «Энергосфера» из состава ПТК ЭКОМ.

Система обеспечения единого времени на базе GPS-приемника сигналов точного времени обеспечивает синхронизацию времени на всех уровнях АИИС КУЭ.

Первый уровень АИИС КУЭ обеспечивает автоматическое проведение измерений в точках измерений. Измерительные трансформаторы тока и напряжения АИИС КУЭ преобразуют входные токи и напряжения в аналоговые сигналы низкого уровня, которые по проводным линиям связи поступают на соответствующие входы счетчиков электрической энергии. Счетчик электрической энергии с заданной периодичностью измеряет входные значения токов и напряжений и использует полученные значения для расчетов средней за

период активной и полной мощности. Средняя за период реактивная мощность вычисляется по средним за период значениям активной и полной мощности. Полученные результаты интегрируются на получасовых интервалах и сохраняются во внутреннем формате в памяти счетчика с привязкой к текущему времени (профили нагрузки).

Цифровой сигнал с выходов счетчиков поступает на вход УСПД, которое выполняет следующие функции:

- сбор измерительной и диагностической информации с ИИК ТИ;
- контроль достоверности измерительной информации;
- ведение журнала событий УСПД;
- предоставление доступа к собранной информации и журналу событий;
- периодическую синхронизацию времени в УСПД и в обслуживаемых УСПД счетчиках электроэнергии.

Второй уровень АИИС КУЭ обеспечивает:

- диагностику работы технических средств;
- хранение данных о состоянии средств измерений;
- предоставление пользователям и эксплуатационному персоналу регламентированного доступа к данным;
- аппаратную и программную защиту от несанкционированного изменения параметров и любого изменения данных.

Третий уровень АИИС КУЭ обеспечивает:

- автоматический сбор и хранение результатов измерений;
- обработку результатов измерений, в том числе умножение на коэффициенты трансформации используемых трансформаторов тока и напряжения;
- автоматическую диагностику состояния средств измерений;
- контроль достоверности результатов измерений;
- формирование архива измеренных величин;
- формирование архива технической и диагностической информации;
- доступ к коммерческой информации;
- доступ к технологической и диагностической информации;
- формирование сальдо по электропотреблению;
- контроль за состоянием программно-технических средств АИИС КУЭ;
- подготовка отчета в XML-формате для передачи требуемых данных в ОАО «АТС» по электронной почте;
- заверение подготовленного отчета электронно-цифровой подписью и отправка его в ОАО «АТС» по электронной почте;
- доступ ИАСУ КУ ОАО «АТС» к информации АИИС КУЭ в рамках процедуры технического контроля.

СОЕВ АИИС КУЭ обеспечивает автоматическое измерение времени и ведение календаря с помощью внутренних часов счетчиков ИИК, УСПД и сервера баз данных. Синхронизация системного времени с календарным обеспечивается с помощью встроенного в УСПД ЭКОМ-3000 устройства синхронизации времени, выполненного на основе GPS-приемника сигналов точного времени от спутников глобальной системы позиционирования. Время УСПД синхронизировано с временем GPS-приемника. Пределы допустимой абсолютной погрешности отсчета текущего календарного времени УСПД на интервале одни сутки  $\pm 1$  секунда. УСПД осуществляет коррекцию времени сервера и счетчиков. Сличение времени сервера с временем УСПД осуществляется каждые 2 минуты, и корректировка времени выполняется при расхождении времени сервера и УСПД  $\pm 2$  с. Сличение времени счетчиков СЭТ-4ТМ.03 с временем УСПД осуществляется при каждом сеансе связи каждые 30 минут, корректировка времени счетчиков при расхождении  $\pm 3$  с.

Журналы событий счетчиков электрической энергии и УСПД ЭКОМ-3000 отражают: время (дата, часы, минуты) коррекции часов указанных устройств и расхождение времени в секундах корректируемого и корректирующего устройства в момент непосредственно предшествующий корректировке.

## ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Общее количество ИК в составе АИИС КУЭ – 110.

Перечень ИК АИИС КУЭ с указанием непосредственно измеряемой величины, наименования объекта, наименования присоединения, типов и классов точности измерительных трансформаторов и счетчиков электрической энергии, входящих в состав ИК, представлен в таблице 1.

Пределы допускаемой относительной погрешности передачи и обработки данных  $\pm 0,01 \%$ .

Пределы допускаемой относительной погрешности вычисления приращения энергии  $\pm 0,01 \%$ .

Пределы допускаемой относительной погрешности вычисления средней мощности  $\pm 0,01 \%$ .

Пределы допускаемой абсолютной погрешности отсчета текущего времени  $\pm 5$  с.

Доверительные границы относительной погрешности ИК при измерении электрической энергии и средней мощности при доверительной вероятности 0,95:

активной энергии и мощности:

- для ИК 15,17  $\pm 0,8 \%$ ;

- для ИК 1, 3, 5, 7, 9, 11, 13, 19, 21, 23, 25, 27, 29, 71, 73, 75, 77, 79, 81, 83, 85, 87, 89, 91, 93, 95, 97, 99, 101, 103, 105, 107, 109, 111, 113, 115, 117, 119, 121, 123, 125, 127, 129, 131, 133, 135, 137, 139, 141, 143, 145, 147, 149  $\pm 0,9 \%$ ;

реактивной энергии и мощности:

- для ИК 16, 18  $\pm 0,9 \%$ ;

- для ИК 2, 4, 6, 8, 10, 12, 14, 20, 22, 24, 26, 28, 30, 72, 74, 76, 78, 80, 82, 84, 86, 88, 90, 92, 94, 96, 98, 100, 102, 104, 106, 108, 110, 112, 114, 116, 118, 120, 122, 124, 126, 128, 130, 132, 134, 136, 138, 140, 142, 144, 146, 148, 150  $\pm 1,1 \%$ .

Условия эксплуатации АИИС КУЭ:

- температура окружающей среды для измерительных трансформаторов, счетчиков электрической энергии и УСПД в соответствии с эксплуатационной документацией (ЭД) на эти средства;

- температура окружающей среды для сервера баз данных в соответствии с нормальными условиями по ГОСТ 22261;

- напряжение электропитания - стандартная сеть переменного тока частотой 50 Гц и напряжением 220 В;

- потребляемая мощность:

- счетчик электрической энергии

- УСПД

- сервер баз данных

согласно ЭД;

25-60 ВА;

согласно ЭД.

Таблица 1-Перечень ИК АИИС КУЭ

№ ИИК ТИ	№ ИИК	Измеряемая энергия и мощность	Наименование объекта (электростанция, подстанция) наименование присоединения	Типы (обозначение) средств измерений, входящих в состав ИК; номинальный первичный и вторичный ток/напряжение для трансформатора тока/напряжения (в виде дробей); класс точности; зав.номер		
				4	5	6
1	2	3				7
1	1	активная прием	КрТЭЦ РУ-10 кВ яч.5 ТГ-1	СЭТ-4ТМ.03, кл.т. 0,2S/0,5, Зав.№ 0110060049	ТЛШ-10, 2000/5, кл.т. 0,5S, Зав.№ ф.А 6634, ф.В 6649, ф.С 6633	ЗНОЛП, 10500:√3/100:√3, кл.т. 0,5, Зав.№ ф.А 6311, ф.В 6308, ф.С 6307
	2	реактивная прием				
2	3	активная прием	КрТЭЦ РУ-10 кВ яч.96-3 ТГ-2	СЭТ-4ТМ.03, кл.т. 0,2S/0,5, Зав.№ 02058485	ТЛШ-10, 2000/5, кл.т. 0,5S, Зав.№ ф.А 6600, ф.В 6651, ф.С 6612	ЗНОЛП, 10500:√3/100:√3, кл.т. 0,5, Зав.№ ф.А 4226, ф.В 6328, ф.С 6341
	4	реактивная прием				
3	5	активная прием	КрТЭЦ РУ-10 кВ яч.12 ТГ-4	СЭТ-4ТМ.03, кл.т. 0,2S/0,5, Зав.№ 02058491	ТЛШ-10, 2000/5, кл.т. 0,5S, Зав.№ ф.А 6614, ф.В 6648, ф.С 6630	ЗНОЛП, 10500:√3/100:√3, кл.т. 0,5, Зав.№ ф.А 6354, ф.В 6345, ф.С 6344
	6	реактивная прием				
4	7	активная прием	КрТЭЦ РУ-10 кВ яч.41 ТГ-5	СЭТ-4ТМ.03, кл.т. 0,2S/0,5, Зав.№ 0111060158	ТЛШ-10, 2000/5, кл.т. 0,5S, Зав.№ ф.А 6631, ф.В 6615, ф.С 6652	ЗНОЛП, 10500:√3/100:√3, кл.т. 0,5, Зав.№ ф.А 6304, ф.В 6309, ф.С 6293
	8	реактивная прием				
5	9	активная прием	КрТЭЦ РУ-10 кВ яч.10 ТГ-6	СЭТ-4ТМ.03, кл.т. 0,2S/0,5, Зав.№ 02058471	ТЛШ-10, 2000/5, кл.т. 0,5S, Зав.№ ф.А 6594, ф.В 6613, ф.С 6599	ЗНОЛП, 10500:√3/100:√3, кл.т. 0,5, Зав.№ ф.А 6312, ф.В 6350, ф.С 6317
	10	реактивная прием				
6	11	активная прием	КрТЭЦ РУ-10 кВ яч.9-2 ТГ-9	СЭТ-4ТМ.03, кл.т. 0,2S/0,5, Зав.№ 0110066163	ТЛШ-10, 2000/5, кл.т. 0,5S, Зав.№ ф.А 6650, ф.В 6632, ф.С 6597	ЗНОЛП, 10500:√3/100:√3, кл.т. 0,5, Зав.№ ф.А 6336, ф.В 6306, ф.С 6301
	12	реактивная прием				
7	13	активная прием	КрТЭЦ РУ-10 кВ яч.82-3 ТГ-10	СЭТ-4ТМ.03, кл.т. 0,2S/0,5, Зав.№ 0110065200	ТЛШ-10, 2000/5, кл.т. 0,5S, Зав.№ ф.А 6596, ф.В 6593, ф.С 6582	ЗНОЛП, 10500:√3/100:√3, кл.т. 0,5, Зав.№ ф.А 6302, ф.В 6314, ф.С 6331
	14	реактивная прием				

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5	6	7
8	15	активная прием	КртЭЦ ОРУ-110 ВЛ-110кВ КртЭЦ – Каменская-1	СЭТ-4ТМ.03, кл.т. 0,2S/0,5, Зав.№ 0111060116	ТРГ – 110 П*, 600/5, кл.т. 0,2, Зав.№ ф.А 1858, ф.В 1860, ф.С 1859	НКФ-110, 110000:√3/100:√3, кл.т. 0,5, Зав.№ ф.А 22311, ф.В 22289, ф.С 22317
	16	реактивная прием				
	17	активная отдача				
	18	реактивная отдача				
9	19	активная прием	КртЭЦ ОРУ-110 ВЛ-110кВ КртЭЦ – Каменская-2	СЭТ-4ТМ.03, кл.т. 0,2S/0,5, Зав.№ 0111060132	JKF 123/245, 750/5, кл.т. 0,5S, Зав.№ ф.А 2007.3122.10.06, ф.В 2007.3122.10.05, ф.С 2007.3122.10.04	НКФ110-83У1, 110000:√3/100:√3, кл.т. 0,5, Зав.№ ф.А 44576, ф.В 44542, ф.С 44553
	20	реактивная прием				
	21	активная отдача				
	22	реактивная отдача				
10	23	активная прием	КртЭЦ ОРУ-110 ВЛ-110кВ КртЭЦ – Травянская-2	СЭТ-4ТМ.03, кл.т. 0,2S/0,5, Зав.№ 0111060037	JKF 123/245, 750/5, кл.т. 0,5S, Зав.№ ф.А 2007.3122.10.01, ф.В 2007.3122.10.03, ф.С 2007.3122.10.02	НКФ-110, 110000:√3/100:√3, кл.т. 0,5, Зав.№ ф.А 22279, ф.В 22286, ф.С 22193
	24	реактивная прием				
	25	активная отдача				
	26	реактивная отдача				
11	27	активная прием	КртЭЦ ОРУ-110 ВЛ-110кВ КртЭЦ – Травянская-1	СЭТ-4ТМ.03, кл.т. 0,2S/0,5, Зав.№ 0111060110	JKF 123/245, 750/5, кл.т. 0,5S, Зав.№ ф.А 2007.3122.10.09, ф.В 2007.3122.10.08, ф.С 2007.3122.10.07	НКФ-110, 110000:√3/100:√3, кл.т. 0,5, Зав.№ ф.А 3072, ф.В 3113, ф.С 1492
	28	реактивная прием				
	29	активная отдача				
	30	реактивная отдача				
28	71	активная отдача	КртЭЦ РУ-10 кВ яч.62 ф.Стройбаза	СЭТ-4ТМ.03, кл.т. 0,2S/0,5, Зав.№ 0110067166	ТОЛ-10-1, 100/5, кл.т. 0,5S, Зав.№ ф.А 36678, ф.С 36677	ЗНОЛП, 10500:√3/100:√3, кл.т. 0,5, Зав.№ ф.А 6299, ф.В 6342, ф.С 6261
	72	реактивная отдача				
29	73	активная отдача	КртЭЦ РУ-10 кВ яч.8-2 КПП-1 ф.8	СЭТ-4ТМ.03, кл.т. 0,2S/0,5, Зав.№ 12040105	ТПОЛ-10, 750/5, кл.т. 0,5S, Зав.№ ф.А 5261, ф.С 5256	ЗНОЛП, 10500:√3/100:√3, кл.т. 0,5, Зав.№ ф.А 6316, ф.В 6346, ф.С 6311
	74	реактивная отдача				
30	75	активная отдача	КртЭЦ РУ-10 кВ яч.60 ф.ГВУРА	СЭТ-4ТМ.03, кл.т. 0,2S/0,5, Зав.№ 11043096	ТОЛ-10-1, 100/5, кл.т. 0,5S, Зав.№ ф.А 19910, ф.С 19909	ЗНОЛП, 10500:√3/100:√3, кл.т. 0,5, Зав.№ ф.А 6299, ф.В 6342, ф.С 6261
	76	реактивная отдача				
31	77	активная отдача	КртЭЦ РУ-10 кВ яч.11-1 КПП-1 ф.11	СЭТ-4ТМ.03, кл.т. 0,2S/0,5, Зав.№ 12040098	ТПОЛ-10, 750/5, кл.т. 0,5S, Зав.№ ф.А 5264, ф.С 5245	ЗНОЛП, 10500:√3/100:√3, кл.т. 0,5, Зав.№ ф.А 6330, ф.В 6347, ф.С 6351
	78	реактивная отдача				

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5	6	7
32	79	активная отдача	КрТЭЦ РУ-10 кВ яч.12-1 КПП-1 ф.12	СЭТ-4ТМ.03, кл.т. 0,2S/0,5, Зав.№ 12040140	ТПОЛ-10, 750/5, кл.т. 0,5S, Зав.№ ф.А 5262, ф. С 5247	ЗНОЛП, 10500:√3/100:√3, кл.т. 0,5, Зав.№ ф.А 6330, ф.В 6347, ф. С 6351
	80	реактивная отдача				
33	81	активная отдача	КрТЭЦ РУ-10 кВ яч.13-1 КПП-1 ф.13	СЭТ-4ТМ.03, кл.т. 0,2S/0,5, Зав.№ 12040076	ТПОЛ-10, 750/5, кл.т. 0,5S, Зав.№ ф.А 5255, ф. С 5331	ЗНОЛП, 10500:√3/100:√3, кл.т. 0,5, Зав.№ ф.А 6330, ф.В 6347, ф. С 6351
	82	реактивная отдача				
34	83	активная отдача	КрТЭЦ РУ-10 кВ яч.14-1 КПП-1 ф.14	СЭТ-4ТМ.03, кл.т. 0,2S/0,5, Зав.№ 12040103	ТПОЛ-10, 750/5, кл.т. 0,5S, Зав.№ ф.А 5330, ф. С 5258	ЗНОЛП, 10500:√3/100:√3, кл.т. 0,5, Зав.№ ф.А 6330, ф.В 6347, ф. С 6351
	84	реактивная отдача				
35	85	активная отдача	КрТЭЦ РУ-10 кВ яч.15-1 КПП-1 ф.15	СЭТ-4ТМ.03, кл.т. 0,2S/0,5, Зав.№ 11042158	ТПОЛ-10, 750/5, кл.т. 0,5S, Зав.№ ф.А 5249, ф. С 5246	ЗНОЛП, 10500:√3/100:√3, кл.т. 0,5, Зав.№ ф.А 6330, ф.В 6347, ф. С 6351
	86	реактивная отдача				
36	87	активная отдача	КрТЭЦ РУ-10 кВ яч.16-1 КПП-1 ф.16	СЭТ-4ТМ.03, кл.т. 0,2S/0,5, Зав.№ 12040154	ТПОЛ-10, 750/5, кл.т. 0,5S, Зав.№ ф.А 5263, ф. С 5260	ЗНОЛП, 10500:√3/100:√3, кл.т. 0,5, Зав.№ ф.А 6330, ф.В 6347, ф. С 6351
	88	реактивная отдача				
37	89	активная отдача	КрТЭЦ РУ-10 кВ яч.56 КПП-1 ф.17	СЭТ-4ТМ.03, кл.т. 0,2S/0,5, Зав.№ 0111060057	ТПОЛ-10, 750/5, кл.т. 0,5S, Зав.№ ф.А 18608, ф. С 17996	ЗНОЛП, 10500:√3/100:√3, кл.т. 0,5, Зав.№ ф.А 6299, ф.В 6342, ф. С 6261
	90	реактивная отдача				
38	91	активная отдача	КрТЭЦ РУ-10 кВ яч.8 КПП-2 ф.1	СЭТ-4ТМ.03, кл.т. 0,2S/0,5, Зав.№ 12040155	ТПОЛ-10, 750/5, кл.т. 0,5S, Зав.№ ф.А 18673, ф. С 18592	ЗНОЛП, 10500:√3/100:√3, кл.т. 0,5, Зав.№ ф.А 6295, ф.В 6305, ф. С 6297
	92	реактивная отдача				
39	93	активная отдача	КрТЭЦ РУ-10 кВ яч.18 КПП-2 ф.2	СЭТ-4ТМ.03, кл.т. 0,2S/0,5, Зав.№ 12042210	ТПОЛ-10, 750/5, кл.т. 0,5S, Зав.№ ф.А 18284, ф. С 18281	ЗНОЛП, 10500:√3/100:√3, кл.т. 0,5, Зав.№ ф.А 6295, ф.В 6305, ф. С 6297
	94	реактивная отдача				
40	95	активная отдача	КрТЭЦ РУ-10 кВ яч.20 КПП-2 ф.3	СЭТ-4ТМ.03, кл.т. 0,2S/0,5, Зав.№ 12040070	ТПОЛ-10, 750/5, кл.т. 0,5S, Зав.№ ф.А 18493, ф. С 18611	ЗНОЛП, 10500:√3/100:√3, кл.т. 0,5, Зав.№ ф.А 6295, ф.В 6305, ф. С 6297
	96	реактивная отдача				
41	97	активная отдача	КрТЭЦ РУ-10 кВ яч.24 КПП-2 ф.4	СЭТ-4ТМ.03, кл.т. 0,2S/0,5, Зав.№ 12040029	ТПОЛ-10, 750/5, кл.т. 0,5S, Зав.№ ф.А 18422, ф. С 18488	ЗНОЛП, 10500:√3/100:√3, кл.т. 0,5, Зав.№ ф.А 6295, ф.В 6305, ф. С 6297
	98	реактивная отдача				

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5	6	7
42	99	активная отдача	КрТЭЦ РУ-10 кВ яч.22 КПШ-2 ф.6	СЭТ-4ТМ.03, кл.т. 0,2S/0,5, Зав.№ 12040148	ГПОЛ-10, 750/5, кл.т. 0,5S, Зав.№ ф.А 17923, ф. С 17922	ЗНОЛШ, 10500:√3/100:√3, кл.т. 0,5, Зав.№ ф.А 6295, ф.В 6305, ф. С 6297
	100	реактивная отдача				
43	101	активная отдача	КрТЭЦ РУ-10 кВ яч.6 КПШ-2 ф.7	СЭТ-4ТМ.03, кл.т. 0,2S/0,5, Зав.№ 11042173	ГПОЛ-10, 750/5, кл.т. 0,5S, Зав.№ ф.А 18672, ф. С 17987	ЗНОЛШ, 10500:√3/100:√3, кл.т. 0,5, Зав.№ ф.А 6295, ф.В 6305, ф. С 6297
	102	реактивная отдача				
44	103	активная отдача	КрТЭЦ РУ-10 кВ яч.2 КПШ-2 ф.8	СЭТ-4ТМ.03, кл.т. 0,2S/0,5, Зав.№ 10045087	ГПОЛ-10, 750/5, кл.т. 0,5S, Зав.№ ф.А 17982, ф. С 17986	ЗНОЛШ, 10500:√3/100:√3, кл.т. 0,5, Зав.№ ф.А 6295, ф.В 6305, ф. С 6297
	104	реактивная отдача				
45	105	активная отдача	КрТЭЦ РУ-10 кВ яч.4 КПШ-2 ф.9	СЭТ-4ТМ.03, кл.т. 0,2S/0,5, Зав.№ 0110063203	ГПОЛ-10, 750/5, кл.т. 0,5S, Зав.№ ф.А 18610, ф. С 18606	ЗНОЛШ, 10500:√3/100:√3, кл.т. 0,5, Зав.№ ф.А 6295, ф.В 6305, ф. С 6297
	106	реактивная отдача				
46	107	активная отдача	КрТЭЦ РУ-10 кВ яч.74-3 КПШ-2 ф.10	СЭТ-4ТМ.03, кл.т. 0,2S/0,5, Зав.№ 12040006	ГПОЛ-10, 750/5, кл.т. 0,5S, Зав.№ ф.А 17990, ф. С 18612	ЗНОЛШ, 10500:√3/100:√3, кл.т. 0,5, Зав.№ ф.А 6299, ф.В 6342, ф. С 6261
	108	реактивная отдача				
47	109	активная отдача	КрТЭЦ РУ-10 кВ яч.7 ПС-1 ф.1	СЭТ-4ТМ.03, кл.т. 0,2S/0,5, Зав.№ 12040161	ГПОЛ-10, 750/5, кл.т. 0,5S, Зав.№ ф.А 18419, ф. С 18596	ЗНОЛШ, 10500:√3/100:√3, кл.т. 0,5, Зав.№ ф.А 6330, ф.В 6347, ф. С 6351
	110	реактивная отдача				
48	111	активная отдача	КрТЭЦ РУ-10 кВ яч.90-3 ПС-1 ф.2	СЭТ-4ТМ.03, кл.т. 0,2S/0,5, Зав.№ 11043115	ГПОЛ-10, 750/5, кл.т. 0,5S, Зав.№ ф.А 18282, ф. С 18671	ЗНОЛШ, 10500:√3/100:√3, кл.т. 0,5, Зав.№ ф.А 6299, ф.В 6342, ф. С 6261
	112	реактивная отдача				
49	113	активная отдача	КрТЭЦ РУ-10 кВ яч.39 ПС-1 ф.3	СЭТ-4ТМ.03, кл.т. 0,2S/0,5, Зав.№ 11043129	ГПОЛ-10, 750/5, кл.т. 0,5S, Зав.№ ф.А 18489, ф. С 18667	ЗНОЛШ, 10500:√3/100:√3, кл.т. 0,5, Зав.№ ф.А 6316, ф.В 6346, ф. С 6311
	114	реактивная отдача				
50	115	активная отдача	КрТЭЦ РУ-10 кВ яч.78-3 ПС-1 ф.4	СЭТ-4ТМ.03, кл.т. 0,2S/0,5, Зав.№ 11043140	ГПОЛ-10, 750/5, кл.т. 0,5S, Зав.№ ф.А 18594, ф. С 18490	ЗНОЛШ, 10500:√3/100:√3, кл.т. 0,5, Зав.№ ф.А 6299, ф.В 6342, ф. С 6261
	116	реактивная отдача				
51	117	активная отдача	КрТЭЦ РУ-10 кВ яч.11 ПС-10 ф.1	СЭТ-4ТМ.03, кл.т. 0,2S/0,5, Зав.№ 12040168	ГПОЛ-10, 750/5, кл.т. 0,5S, Зав.№ ф.А 18426, ф. С 18222	ЗНОЛШ, 10500:√3/100:√3, кл.т. 0,5, Зав.№ ф.А 6330, ф.В 6347, ф. С 6351
	118	реактивная отдача				



Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5	6	7
52	119	активная отдача	КрТЭЦ РУ-10 кВ яч.51 ПС-10 ф.2	СЭТ-4ТМ.03, кл.т. 0,2S/0,5, Зав.№ 11042050	ТПОЛ-10, 750/5, кл.т. 0,5S, Зав.№ ф.А 18425, ф. С 18283	ЗНОЛП, 10500:√3/100:√3, кл.т. 0,5, Зав.№ ф.А 6316, ф.В 6346, ф. С 6311
	120	реактивная отдача				
53	121	активная отдача	КрТЭЦ РУ-10 кВ яч.70 ПС-10 ф.3	СЭТ-4ТМ.03, кл.т. 0,2S/0,5, Зав.№ 12041138	ТПОЛ-10, 750/5, кл.т. 0,5S, Зав.№ ф.А 18599, ф. С 18486	ЗНОЛП, 10500:√3/100:√3, кл.т. 0,5, Зав.№ ф.А 6299, ф.В 6342, ф. С 6261
	122	реактивная отдача				
54	123	активная отдача	КрТЭЦ РУ-10 кВ яч.9 ПС-13 ф.1	СЭТ-4ТМ.03, кл.т. 0,2S/0,5, Зав.№ 12042224	ТПОЛ-10, 750/5, кл.т. 0,5S, Зав.№ ф.А 18669, ф. С 17981	ЗНОЛП, 10500:√3/100:√3, кл.т. 0,5, Зав.№ ф.А 6330, ф.В 6347, ф. С 6351
	124	реактивная отдача				
55	125	активная отдача	КрТЭЦ РУ-10 кВ яч.55 ПС-13 ф.2	СЭТ-4ТМ.03, кл.т. 0,2S/0,5, Зав.№ 11043089	ТПОЛ-10, 750/5, кл.т. 0,5S, Зав.№ ф.А 18666, ф. С 18286	ЗНОЛП, 10500:√3/100:√3, кл.т. 0,5, Зав.№ ф.А 6316, ф.В 6346, ф. С 6311
	126	реактивная отдача				
56	127	активная отдача	КрТЭЦ РУ-10 кВ яч.80-3 ПС-20 ф.1	СЭТ-4ТМ.03, кл.т. 0,2S/0,5, Зав.№ 12045240	ТПОЛ-10, 750/5, кл.т. 0,5S, Зав.№ ф.А 18603, ф. С 18668	ЗНОЛП, 10500:√3/100:√3, кл.т. 0,5, Зав.№ ф.А 6299, ф.В 6342, ф. С 6261
	128	реактивная отдача				
57	129	активная отдача	КрТЭЦ РУ-10 кВ яч.13 ПС-20 ф.2	СЭТ-4ТМ.03, кл.т. 0,2S/0,5, Зав.№ 12042189	ТПОЛ-10, 750/5, кл.т. 0,5S, Зав.№ ф.А 18494, ф.В 17992, ф. С 17995	ЗНОЛП, 10500:√3/100:√3, кл.т. 0,5, Зав.№ ф.А 6330, ф.В 6347, ф. С 6351
	130	реактивная отдача				
58	131	активная отдача	КрТЭЦ РУ-10 кВ яч.94-3 ПС-45 ф.1	СЭТ-4ТМ.03, кл.т. 0,2S/0,5, Зав.№ 11042055	ТПОЛ-10, 750/5, кл.т. 0,5S, Зав.№ ф.А 18421, ф. С 18492	ЗНОЛП, 10500:√3/100:√3, кл.т. 0,5, Зав.№ ф.А 6299, ф.В 6342, ф. С 6261
	132	реактивная отдача				
59	133	активная отдача	КрТЭЦ РУ-10 кВ яч.57 ПС-45 ф.2	СЭТ-4ТМ.03, кл.т. 0,2S/0,5, Зав.№ 12040013	ТПОЛ-10, 750/5, кл.т. 0,5S, Зав.№ ф.А 18487, ф.В 18418, ф. С 18593	ЗНОЛП, 10500:√3/100:√3, кл.т. 0,5, Зав.№ ф.А 6316, ф.В 6346, ф. С 6311
	134	реактивная отдача				
60	135	активная отдача	КрТЭЦ РУ-10 кВ яч.53 КПП-75 ф.1	СЭТ-4ТМ.03, кл.т. 0,2S/0,5, Зав.№ 12040153	ТПОЛ-10, 800/5, кл.т. 0,5S, Зав.№ ф.А 2134, ф.В 2145, ф. С 2144	ЗНОЛП, 10500:√3/100:√3, кл.т. 0,5, Зав.№ ф.А 6316, ф.В 6346, ф. С 6311
	136	реактивная отдача				
61	137	активная отдача	КрТЭЦ РУ-10 кВ яч.84-3 КПП-75 ф.2	СЭТ-4ТМ.03, кл.т. 0,2S/0,5, Зав.№ 11043112	ТПОЛ-10, 800/5, кл.т. 0,5S, Зав.№ ф.А 2132, ф.В 2133, ф. С 2135	ЗНОЛП, 10500:√3/100:√3, кл.т. 0,5, Зав.№ ф.А 6299, ф.В 6342, ф. С 6261
	138	реактивная отдача				

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5	6	7
62	139	активная отдача	КрГЭЦ РУ-10 кВ яч.76-3 ПС-71 ф.1	СЭТ-4ТМ.03, кл.т. 0,2S/0,5, Зав.№ 12040096	ТПОЛ 10, 1500/5, кл.т. 0,5S, Зав.№ ф.А 13981, ф. С 14083	ЗНОЛП, 10500:√3/100:√3, кл.т. 0,5, Зав.№ ф.А 6299, ф.В 6342, ф. С 6261
	140	реактивная отдача				
63	141	активная отдача	КрГЭЦ РУ-10 кВ яч.28 ПС-71 ф.2	СЭТ-4ТМ.03, кл.т. 0,2S/0,5, Зав.№ 12040078	ТПОЛ 10, 750/5, кл.т. 0,5S, Зав.№ ф.А 18423, ф. С 18598	ЗНОЛП, 10500:√3/100:√3, кл.т. 0,5, Зав.№ ф.А 6295, ф.В 6305, ф. С 6297
	142	реактивная отдача				
64	143	активная отдача	КрГЭЦ РУ-10 кВ яч.45 КПШ-850 ф.4	СЭТ-4ТМ.03, кл.т. 0,2S/0,5, Зав.№ 11043116	ТПОЛ 10, 1500/5, кл.т. 0,5S, Зав.№ ф.А 13982, ф.В 14049, ф. С 13986	ЗНОЛП, 10500:√3/100:√3, кл.т. 0,5, Зав.№ ф.А 6316, ф.В 6346, ф. С 6311
	144	реактивная отдача				
65	145	активная отдача	КрГЭЦ РУ-10 кВ яч.92-3 КПШ-850 ф.6	СЭТ-4ТМ.03, кл.т. 0,2S/0,5, Зав.№ 12040008	ТПОЛ 10, 1500/5, кл.т. 0,5S, Зав.№ ф.А 13980, ф.В 14053, ф. С 13984	ЗНОЛП, 10500:√3/100:√3, кл.т. 0,5, Зав.№ ф.А 6299, ф.В 6342, ф. С 6261
	146	реактивная отдача				
66	147	активная отдача	КрГЭЦ РУ-10 кВ яч.6-2 ПС-80 ф.1	СЭТ-4ТМ.03, кл.т. 0,2S/0,5, Зав.№ 0111060123	ТЛШ-10, 2000/5, кл.т. 0,5S, Зав.№ ф.А 6583, ф. С 6598	ЗНОЛП, 10500:√3/100:√3, кл.т. 0,5, Зав.№ ф.А 6316, ф.В 6346, ф. С 6311
	148	реактивная отдача				
67	149	активная отдача	КрГЭЦ РУ-10 кВ яч.88-3 ПС-80 ф.2	СЭТ-4ТМ.03, кл.т. 0,2S/0,5, Зав.№ 12046073	ТЛШ-10, 2000/5, кл.т. 0,5S, Зав.№ ф.А 6595, ф. С 6611	ЗНОЛП, 10500:√3/100:√3, кл.т. 0,5, Зав.№ ф.А 6299, ф.В 6342, ф. С 6261
	150	реактивная отдача				

Показатели надежности компонентов АИИС КУЭ:

- средняя наработка на отказ счетчика электрической энергии типа СЭТ-4ТМ.03 – 90 000 ч;
- средний срок службы счетчика электрической энергии типа СЭТ-4ТМ.03 – 30 лет;
- средняя наработка на отказ УСПД не менее 75 000 ч.;
- срок службы УСПД не менее 30 лет.

Надежность системных решений:

- резервирование питания УСПД с помощью источника бесперебойного питания и АВР;
- резервирование каналов связи: информация о результатах измерений может передаваться в организации-участники оптового рынка электроэнергии по электронной почте.

Регистрация событий:

- а) в журнале события счетчика:
  - параметрирования;
  - пропадания напряжения;
  - коррекции времени в счетчике;
- б) журнал УСПД:
  - параметрирования;
  - пропадания напряжения;
  - коррекции времени в УСПД.

Защищенность применяемых компонентов:

- а) механическая защита от несанкционированного доступа и опломбирование:
  - электросчетчика;
  - промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;
  - испытательной коробки;
  - УСПД;
  - сервера;
- б) защита информации на программном уровне:
  - результатов измерений (при передаче, возможность использования цифровой подписи);
  - установка пароля на счетчик;
  - установка пароля на УСПД;
  - установка пароля на сервер.

Глубина хранения информации:

- электросчетчик – тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях не менее 100 суток; при отключении питания – не менее 10 лет;
- УСПД – суточные данные о тридцатиминутных значениях электропотребления по каждому каналу и электропотребление за месяц по каждому каналу – 100 суток (функция автоматизирована); сохранение информации при отключении питания – 3 года;
- ИВК – хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений за весь срок эксплуатации системы.

## **ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА**

Знак утверждения типа наносится типографским способом на титульные листы эксплуатационной документации АИИС КУЭ.

## КОМПЛЕКТНОСТЬ

Комплектность АИИС КУЭ определяется проектной и эксплуатационной документацией на систему. В комплект поставки входит техническая документация на систему и на комплектующие средства измерений, а также методика поверки МП 110-263-2009.

## ПОВЕРКА

Поверка АИИС КУЭ проводится по документу «ГСИ. Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии филиала ОАО «ТГК-9» «Свердловский» Красногорская ТЭЦ. Методика поверки МП 110-263-2009», утвержденному ФГУП «УНИИМ» в марте 2010 г.

Перечень основных средств поверки:

- средства поверки измерительных трансформаторов напряжения по ГОСТ 8.216;
- средства поверки измерительных трансформаторов тока по ГОСТ 8.217;
- средства поверки счетчиков СЭТ-4ТМ.03 по документу «Счетчик электрической энергии многофункциональный СЭТ-4ТМ.03. Руководство по эксплуатации. Методика поверки ИЛГШ.411152.124 РЭ1»;
- средства поверки УСПД ЭКОМ-3000 по документу «ГСИ. Программно-технический измерительный комплекс «ЭКОМ». Методика поверки МП 26-262-99»;
- переносный компьютер типа «NoteBook» с программным обеспечением «Конфигуратор СЭТ4.ТМ», оптическая считывающая головка;
- секундомер СОСпр, диапазоны 0-60 с, 0-60 мин, класс точности 2, ТУ 25-1894.003-90;
- навигационный приемник МНП-М3 для приема и обработки сигналов спутниковых навигационных систем ГЛОНАСС и GPS; пределы допускаемой инструментальной погрешности (при доверительной вероятности 0,95) формирования метки времени, выдаваемой потребителям, по отношению к шкале времени UTC(SU)  $\pm 100$  нс;
- термометр по ГОСТ 28498, диапазон измерений от минус 40 до 60 °С.

Межповерочный интервал - четыре года.

## НОРМАТИВНЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

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

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

ГОСТ Р 52323-2005 (МЭК 62053-22:2003) «Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 22. Статические счетчики активной энергии классов точности 0,2S и 0,5S».

ГОСТ 1983-2001 «Трансформаторы напряжения. Общие технические условия».

ГОСТ 7746-2001 «Трансформаторы тока. Общие технические условия».

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

Автоматизированная информационно-измерительная система коммерческого учета электроэнергии Красногорской ТЭЦ филиала ОАО «ТГК-9» (АИИС КУЭ КрТЭЦ) Техническое задание 109.1.01.ЭТ.ТЗ.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии филиала ОАО «ТГК-9» «Свердловский» Красногорская ТЭЦ утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, и метрологически обеспечен при выпуске из производства и в эксплуатации согласно государственным поверочным схемам.

Изготовитель:

ООО НПФ «Телемеханик»

Адрес: 620102, г. Екатеринбург, ул. Шаумяна, 83, оф.408

Телефон: (343) 234-63-05, 234-63-02

Директор

ООО НПФ «Телемеханик»



Е.П. Желобов