

СОГЛАСОВАНО

Руководитель
ГЦИ СИ

« 17 » Сентябрь 2009 г.



Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) Барнаульского филиала ОАО «Кузбассэнерго»	Внесена в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № <u>407511-09</u>
--	--

Изготовлена по технической документации ЗАО «ЭнергоПромСервис», г. Екатеринбург. Заводской № 34.

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) Барнаульского филиала ОАО «Кузбассэнерго» предназначена для измерения активной и реактивной электроэнергии выработанной, переданной и потребленной отдельными энергообъектами ОАО «Кузбассэнерго» за установленные интервалы времени, а так же сбора, хранения и обработки полученной информации. Выходные данные системы могут быть использованы для коммерческих расчетов.

Областью применения данной АИИС КУЭ является коммерческий учёт электроэнергии на энергообъектах Барнаульского филиала ОАО «Кузбассэнерго»: «Барнаульская ТЭЦ-2» и «Барнаульская ТЭЦ-3», г. Барнаул по утвержденной методике выполнения измерений количества электрической энергии (МВИ КУЭ).

ОПИСАНИЕ

АИИС КУЭ представляет собой многофункциональную, многоуровневую систему с централизованным управлением и распределенной функцией измерения, которая состоит из 92 измерительных каналов (ИК), 2 измерительно-вычислительных комплексов энергообъектов (ИВКЭ), 1 информационно-вычислительного комплекса (ИВК) АИИС КУЭ.

АИИС КУЭ решает следующие задачи:

- измерение 30-минутных приращений активной и реактивной электроэнергии;
- периодический (один 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).

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

1-й уровень – измерительные каналы (ИК), включающие измерительные трансформаторы тока (ТТ) класса точности 0,2S, 0,5S, 0,5 по ГОСТ 7746, измерительные трансформаторы напряжения (ТН) класса точности 0,5 по ГОСТ 1983 и счётчики активной и реактивной электроэнергии типов СЭТ-4ТМ.03 классов точности 0,2S и 0,5S по ГОСТ 30206(в части активной электроэнергии); 0,5 и 1 по ГОСТ 26035(в части реактивной электроэнергии) и СЭТ-4ТМ.03М классов точности 0,2S и 0,5S по ГОСТ Р 52323 (в части активной электроэнергии); 0,5 и 1 по ГОСТ Р 52425 (в части реактивной электроэнергии), установленных на энергообъектах «Барнаульская ТЭЦ-2» и «Барнаульская ТЭЦ-3», указанные в таблице 1 (92 точки измерений).

2-й уровень – измерительно-вычислительных комплексов энергообъектов, созданные на основе устройства сбора и передачи данных (УСПД) «ЭКОМ-3000М» и включающие выделенные проводные линии связи сбора данных со счетчиков, аппаратуру передачи данных внутренних каналов связи и программное обеспечение (ПО «Энергосфера»), указанные в таблице 1 (2 центра сбора информации).

3-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК) АИИС КУЭ, включающий в себя сервер опроса ИВКЭ Proliant DL380G4, сервер базы данных (БД) АИИС КУЭ Proliant DL380G5, аппаратуру передачи данных внутренних и внешних каналов связи, устройство синхронизации времени, автоматизированное рабочее место (АРМ) персонала и программное обеспечение (ПО «Энергосфера»).

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 1 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 1 с мощности, вычисляется для интервалов времени 30 мин.

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

Опрос счетчиков осуществляется УСПД по проводным линиям связи интерфейса RS-485. Цифровой сигнал с выходов счетчиков поступает на входы УСПД (уровень – ИВКЭ), где осуществляется хранение измерительной информации, ее накопление и передача накопленных данных на верхний уровень системы (уровень – ИВК), а также отображение информации по подключенным к УСПД устройствам.

Опрос УСПД с уровня ИВК может осуществляться по двум каналам связи. В качестве основного канала связи используется выделенный канал связи корпоративной сети передачи данных (КСПД) стандарта Ethernet ОАО «АСУ-информ», г. Барнаул, а в качестве резервного канала связи могут быть использованы канал сотовой связи стандарта GSM 900/1800 МГц.

На третьем уровне системы выполняется обработка измерительной информации, получаемой с энергообъектов Барнаульского филиала ОАО «Кузбассэнерго», в частности вычисление электроэнергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, резервное копирование, формирование и хранение поступающей информации, оформление справочных и отчетных документов. Передача информации в организации–участники оптового рынка электроэнергии осуществляется с уровня ИВК по внешним каналам связи. В качестве внешнего основного канала связи используется выделенный канал связи с сетью «Интернет» стандарта Ethernet, а в качестве резервного канала связи может быть использовано коммутируемое соединение с использованием телефонной сети связи общего пользования (ТфССОП).

Регламентированный доступ к информации базы данных сервера уровня ИВК с АРМ оператора осуществляется через сегмент ЛВС ОАО «АСУ-информ» стандарта Ethernet.

АИИС КУЭ оснащена системой обеспечения единого времени (СОЕВ), которая является системой автоматической корректировки внутреннего времени счетчиков, УСПД и серверов ИВК по внешним сигналам точного единого календарного времени, получаемого со спутников глобальной системы позиционирования (GPS)

На уровне ИВК СОЕВ организована с помощью подключенного к серверу опроса ИВКЭ по интерфейсу RS-232 устройства синхронизации времени УСВ-1 (зав. № 886), предназначенного для измерения (формирования, счета) текущих значений даты и времени (с коррекцией времени по сигналам единого календарного времени, которые передаются со спутников глобальной системы позиционирования – GPS). Источником сигналов единого календарного времени является встроенный в УСВ GPS-приёмник, сличение постоянно, рассинхронизация при наличии связи со спутником не более 0,5 с. УСВ автоматически осуществляет коррекцию времени серверов. Сличение времени серверов со временем УСВ один раз в минуту, корректировка времени выполняется при расхождении времени серверов и УСВ ± 1 с и более.

На уровне ИВКЭ СОЕВ организована с помощью встроенного в УСПД «ЭКМ-3000М» модуля GPS, обеспечивающего приём сигналов точного времени и синхронизацию УСПД по системе GPS, сличение постоянно, рассинхронизация при наличии связи со спутником не более 0,1 с. В случае, если время УСПД, установленного на объекте, не синхронизировано со временем атомных часов спутников глобальной системы позиционирования (GPS), сервер ИВК автоматически осуществляет коррекцию времени УСПД. Сличение времени УСПД со временем сервера ИВК один раз в сутки, корректировка времени выполняется при расхождении времени сервера ИВК и УСПД ± 1 с и более. УСПД автоматически осуществляет коррекцию времени счетчиков. Сличение времени счетчиков со временем УСПД один раз в сутки, корректировка времени выполняется при расхождении времени счетчиков и УСПД ± 1 с и более.

Абсолютная погрешность измерений времени СОЕВ не превышает предела абсолютной суточной погрешности измерения текущего времени, равного ± 5 с/сут.

Журналы событий счетчика электроэнергии и УСПД отражают: время (дата, часы, минуты) коррекции часов указанных устройств и расхождение времени в секундах корректируемого и корректирующего устройств в момент непосредственно предшествующий корректировке.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

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

Таблица 1 - Состав и основные метрологические характеристики измерительных каналов АИИС КУЭ

№ № ИК	Наименование присоединения	Состав измерительного канала				Вид электро- энергии	Метрологические характеристики ИК	
		ТТ	ТН	Счетчик	УСПД		Основная погрешность, %	Погрешност ь в рабочих условиях, %
1	2	3	4	5	6	7	8	9
ТЭЦ-2								
1	ТТ-121 код точки 223070001107101	ТФМ-110 1000/5 Кт. т. 0,5 Зав. № 3892 Зав. №3841 Зав. №3828	НКФ-110 110000:√3/100:√3 Кл. т. 0,5 ТН-3 Зав. № 1489135 ТН-3 Зав. № 1489136 ТН-3 Зав. № 1489137	СЭТ-4ТМ 03М Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0812080747	ЭКОМ-3000М Зав. № 03082068	Активная	±1,1	±3,0
						Реактивная	±2,3	±4,7
2	ТТ-122 код точки 223070001107102	ТФМ-110 1000/5 Кт. т. 0,5 Зав. № 3890 Зав. №3891 Зав. №3893	НКФ-110 110000:√3/100:√3 Кл. т. 0,5 ТН-4 Зав. № 1486957 ТН-4 Зав. № 1486958 ТН-4 Зав. №1489141	СЭТ-4ТМ 03 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0103073086		Активная	±1,1	±3,0
						Реактивная	±2,2	±4,5
3	ОВ-110 код точки 223070001107901	ТФМ-110 1000/5 Кт. т. 0,5 Зав. № 3824 Зав. №3637 Зав. №3825	НКФ-110 110000:√3/100:√3 Кл. т. 0,5 ТН-3 Зав. № 1489135 ТН-3 Зав. № 1489136 ТН-3 Зав. № 1489137	СЭТ-4ТМ 03 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0109053141		Активная	±1,1	±3,0
						Реактивная	±2,2	±4,5
4	ТО-101 код точки 223070001107103	ТФМ-110-II 1000/5 Кт. т. 0,5S Зав. № 7270 Зав. № 7271 Зав. № 7275	НКФ-110 110000:√3/100:√3 Кл. т. 0,5 ТН-3 Зав. № 1489135 ТН-3 Зав. № 1489136 ТН-3 Зав. № 1489137	СЭТ-4ТМ 03 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0108077742		Активная	±1,1	±3,0
						Реактивная	±2,2	±4,9
5	ТС-100 код точки 223070001107201	ТФМ-110-II 1000/5 Кт. т. 0,5S Зав. № 7268 Зав. № 7276 Зав. № 7279	НКФ-110 110000:√3/100:√3 Кл. т. 0,5 ТН-4 Зав. № 1486957 ТН-4 Зав. № 1486958 ТН-4 Зав. №1489141	СЭТ-4ТМ 03 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0109053033		Активная	±1,1	±3,0
					Реактивная	±2,2	±4,9	
6	ТШ-103 код точки 223070001107104	ТФМ-110-II 1000/5 Кт. т. 0,5S Зав. № 7272 Зав. № 7273 Зав. № 7274	НКФ-110 110000:√3/100:√3 Кл. т. 0,5 ТН-3 Зав. № 1489135 ТН-3 Зав. № 1489136 ТН-3 Зав. № 1489137	СЭТ-4ТМ 03 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0109053047	Активная	±1,1	±3,0	
					Реактивная	±2,2	±4,9	
7	ТШ-104 код точки 223070001107202	ТФМ-110-II 1000/5 Кт. т. 0,5S Зав. № 7269 Зав. № 7277 Зав. № 7278	НКФ-110 110000:√3/100:√3 Кл. т. 0,5 ТН-4 Зав. № 1486957 ТН-4 Зав. № 1486958 ТН-4 Зав. №1489141	СЭТ-4ТМ 03М Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0812080885	Активная	±1,1	±3,0	
					Реактивная	±2,3	±4,7	
8	ТТ-301 код точки 223070001208101	ТОЛ-35- II 600/5 Кл. т. 0,5S Зав. № 467 Зав. №320 Зав. №451	ЗНОМ-35 35000:√3/100:√3 Кл. т. 0,5 ТН-3 Зав. № 1511327 ТН-3 Зав. № 1511150 ТН-3 Зав. № 1511526	СЭТ-4ТМ 03 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0109051188	Активная	±1,1	±3,0	
					Реактивная	±2,2	±4,9	
9	ТТ-302 код точки 223070001208201	ТОЛ-35- II 600/5 Кл. т. 0,5S Зав. № 466 Зав. №150 Зав. №92	ЗНОМ-35 35000:√3/100:√3 Кл. т. 0,5 ТН-4 Зав. № 1511527 ТН-4 Зав. № 1511528 ТН-4 Зав. № 1511529	СЭТ-4ТМ 03 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0109050218	Активная	±1,1	±3,0	
					Реактивная	±2,2	±4,9	

Продолжение таблицы 1

№ № ИК	Наименование присоединения	Состав измерительного канала				Вид электро- энергии	Метрологические характеристики ИК	
		ТТ	ТН	Счетчик	УСПД		Основная погрешность, %	Погрешност ь в рабочих условиях, %
1	2	3	4	5	6	7	8	9
10	ТГ №1, ГРУ 6 кВ код точки 221150003114001	ТЛШ-10-1 4000/5 Кл. т. 0,2S Зав. № 890 Зав. № 891 Зав. № 893	2*НОМ-6 6000/100 Кл. т. 0,5 Зав. № 2718 Зав. № 2350	СЭТ-4ТМ 03 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0109053006	ЭКМ-3000М Зав. № 03082068	Активная	±0,8	±1,6
11	ТГ №2, ГРУ 6 кВ код точки 221150003114002	ТЛШ-10-1 4000/5 Кл. т. 0,2S Зав. № 903 Зав. № 902 Зав. № 879	2*НОМ-6 6000/100 Кл. т. 0,5 Зав. № 4146 Зав. № 3543	СЭТ-4ТМ 03 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0108058161		Активная	±0,8	±1,6
12	ТГ №3, ГРУ 6 кВ код точки 221150003114003	ТЛШ-10-1 4000/5 Кл. т. 0,2S Зав. № 913 Зав. № 914 Зав. № 915	2*НОЛ.08-6 6000/100 Кл. т. 0,5 Зав. № 955 Зав. № 940	СЭТ-4ТМ 03 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0109050193		Активная	±0,8	±1,6
13	ТГ №4, ГРУ 6 кВ код точки 221150003114004	ТЛШ-10-1 4000/5 Кл. т. 0,2S Зав. № 918 Зав. № 937 Зав. № 894	2*НОМ-6 6000/100 Кл. т. 0,5 Зав. № 2034 Зав. № 4141	СЭТ-4ТМ 03М Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. №0812080824		Активная	±0,8	±1,6
14	ТГ №5 код точки 221150003114005	GSR 630/470 8000/5 Кл. т. 0,2S Зав. № 08-016314 Зав. № 08-016315 Зав. № 08-016317	ЗНОЛ.06-6 6300:√3/100:√3 Кл. т. 0,5 Зав. № 3476 Зав. № 3473 Зав. № 3471	СЭТ-4ТМ 03 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0109050202		Активная	±0,8	±1,6
15	ТГ №6 код точки 221150003114006	GSR 630/470 8000/5 Кл. т. 0,2S Зав. № 08-016327 Зав. № 08-016316 Зав. № 08-016328	3*ЗНОЛ.06-6 6300:√3/100:√3 Кл. т. 0,5 Зав. № 3477 Зав. № 3474 Зав. № 3435	СЭТ-4ТМ 03 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0109053171		Активная	±0,8	±1,6
16	ТГ №7 код точки 221150003114007	GSR 630/470 8000/5 Кл. т. 0,2S Зав. № 08-016319 Зав. № 08-016320 Зав. № 08-016321	3*ЗНОЛ.06-6 6300:√3/100:√3 Кл. т. 0,5 Зав. № 3479 Зав. № 3480 Зав. № 3469	СЭТ-4ТМ 03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0109056177		Активная	±1,0	±2,3
17	ТГ №8 код точки 221150003114008	GSR 630/470 8000/5 Кл. т. 0,2S Зав. № 08-016322 Зав. № 08-016323 Зав. № 08-016318	ЗНОМ-15-64 6000:√3/100:√3 Кл. т. 0,5 Зав. № 16303 Зав. № 16321 Зав. № 18254	СЭТ-4ТМ 03 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0109052084		Активная	±0,8	±1,6
18	ТГ №9 код точки 221150003114009	GSR 630/470 8000/5 Кл. т. 0,2S Зав. № 08-016324 Зав. № 08-016325 Зав. № 08-016326	ЗНОМ-15-63 6000:√3/100:√3 Кл. т. 0,5 Зав. № 43387 Зав. № 19533 Зав. № 19530	СЭТ-4ТМ 03 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0109051223		Активная	±0,8	±1,6
19	Рабочее питание №1	ТПОЛ-10-3 1500/5 Кл. т. 0,5S Зав. № 6081 Зав. №6082	ЗНОЛ.06-6 6000:√3/100:√3 Кл. т. 0,5 <u>1 СШ ТН-2</u> ф.А зав. № 4823 ф.В зав. № 4820 ф.С зав. № 4821	СЭТ-4ТМ 03 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0109053097		Активная	±1,1	±3,0
					Реактивная	±2,2	±4,9	

Продолжение таблицы 1

№ № ИК	Наименование присоединения	Состав измерительного канала				Вид электро- энергии	Метрологические характеристики ИК	
		ТТ	ТН	Счетчик	УСПД		Основная погрешность, %	Погрешность в рабочих условиях, %
20	Рабочее питание №2	ТПОЛ-10-3 1500/5 Кл. т. 0,5S Зав. № 5953 Зав. №5954	ЗНОЛ.06-6 6000:√3/100:√3 Кл. т. 0,5 <u>2 СШ ТН-2</u> ф.А зав. № 4880 ф.В зав. № 4881 ф.С зав. № 4878	СЭТ-4ТМ 03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0110053121	ЭКОМ-3000М Зав. № 03082068	Активная	±1,3	±3,4
						Реактивная	±2,4	±6,5
21	Рабочее питание №3	ТПОЛ-10-3 1500/5 Кл. т. 0,5S Зав. № 5955 Зав. №6083	ЗНОЛ.06-6 6000:√3/100:√3 Кл. т. 0,5 <u>3 СШ ТН-2</u> ф.А зав. № 4104 ф.В зав. № 4103 ф.С зав. № 4124	СЭТ-4ТМ 03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0109051068		Активная	±1,3	±3,4
						Реактивная	±2,4	±6,5
22	Рабочее питание №4	ТПОЛ-10-3 1500/5 Кл. т. 0,5S Зав. № 6151 Зав. №6152	ЗНОЛ.06-6 6000:√3/100:√3 Кл. т. 0,5 <u>4 СШ ТН-2</u> ф.А зав. № 3352 ф.В зав. № 3353 ф.С зав. № 3433	СЭТ-4ТМ 03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0110052129		Активная	±1,3	±3,4
						Реактивная	±2,4	±6,5
23	Рабочее питание №5	ТЛШ-10-1 2000/5 Кл. т. 0,5S Зав. № 726 Зав. № 727	ЗНОЛ.06-6 6300:√3/100:√3 Кл. т. 0,5 Зав. № 3476 Зав. № 3473 Зав. № 3471	СЭТ-4ТМ 03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0109057071		Активная	±1,3	±3,4
						Реактивная	±2,4	±6,5
24	Рабочее питание №6	ТЛШ-10-1 2000/5 Кл. т. 0,5S Зав. № 728 Зав. № 729	ЗНОЛ.06-6 6300:√3/100:√3 Кл. т. 0,5 Зав. № 3477 Зав. № 3474 Зав. № 3435	СЭТ-4ТМ 03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0108054043		Активная	±1,3	±3,4
						Реактивная	±2,4	±6,5
25	Рабочее питание №7	ТПОЛ-10-3 1500/5 Кл. т. 0,5S Зав. № 6079 Зав. №6080	ЗНОЛ.06-6 6300:√3/100:√3 Кл. т. 0,5 Зав. № 3479 Зав. № 3480 Зав. № 3469	СЭТ-4ТМ 03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0109055058	Активная	±1,3	±3,4	
					Реактивная	±2,4	±6,5	
26	Рабочее питание №8	ТПОЛ-10-3 1500/5 Кл. т. 0,5S Зав. № 6150 Зав. №6154	ЗНОМ-15-64 6000:√3/100:√3 Кл. т. 0,5 Зав. № 16303 Зав. № 16321 Зав. № 18254	СЭТ-4ТМ 03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0109051095	Активная	±1,3	±3,4	
					Реактивная	±2,4	±6,5	
27	Рабочее питание №9	ТПОЛ-10-3 1500/5 Кл. т. 0,5S Зав. № 5951 Зав. №5952	ЗНОМ-15-63 6000:√3/100:√3 Кл. т. 0,5 Зав. № 43387 Зав. № 19533 Зав. № 19130	СЭТ-4ТМ 03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0109051075	Активная	±1,3	±3,4	
					Реактивная	±2,4	±6,5	
28	Резервное питание №1	ТПОЛ-10-3 1500/5 Кл. т. 0,5S Зав. № 5899 Зав. №5900	ЗНОЛ.06-6 6000:√3/100:√3 Кл. т. 0,5 <u>1 СШ ТН-2</u> ф.А зав. № 4823 ф.В зав. № 4820 ф.С зав. № 4821	СЭТ-4ТМ 03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 01009051099	Активная	±1,3	±3,4	
					Реактивная	±2,4	±6,5	
29	Резервное питание №2	ТПОЛ-10-3 1500/5 Кл. т. 0,5S Зав. № 6149 Зав. №6153	ЗНОЛ.06-6 6000:√3/100:√3 Кл. т. 0,5 <u>4 СШ ТН-2</u> ф.А зав. № 3352 ф.В зав. № 3353 ф.С зав. № 3433	СЭТ-4ТМ 03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0109057133	Активная	±1,3	±3,4	
					Реактивная	±2,4	±6,5	

Продолжение таблицы 1

№ № ИК	Наименование присоединения	Состав измерительного канала				Вид электро- энергии	Метрологические характеристики ИК	
		ТТ	ТН	Счетчик	УСПД		Основная погрешность, %	Погрешность в рабочих условиях, %
1	2	3	4	5	6	7	8	9
30	яч. 1 ГРУ 6 кВ код точки 221150003114101	ТПОЛ-10-3 600/5 Кл. т. 0,5S Зав. № 6794 Зав. №7008	ЗНОЛ.06-6 6000:√3/100:√3 Кл. т. 0,5 <u>1 СШ ТН-2</u> ф.А зав. № 4823 ф.В зав. № 4820 ф.С зав. № 4821	СЭТ-4ТМ 03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0110052180	ЭКОМ-3000М Зав. № 03082068	Активная	±1,3	±3,4
31	яч. 2 ГРУ 6 кВ код точки 221150003114102	ТПОЛ-10-3 1000/5 Кл. т. 0,5S Зав. № 6792 Зав. №3780		СЭТ-4ТМ 03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0110052193		Активная	±1,3	±3,4
32	яч. 4 ГРУ 6 кВ код точки 221150003114103	ТПОЛ-10-3 600/5 Кл. т. 0,5S Зав. № 7015 Зав. №7017		СЭТ-4ТМ 03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0110052150		Активная	±1,3	±3,4
33	яч. 5 ГРУ 6 кВ	ТПОЛ-10-3 600/5 Кл. т. 0,5S Зав. № 7013 Зав. №7087		СЭТ-4ТМ 03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0110052215		Активная	±1,3	±3,4
34	яч. 6 ГРУ 6 кВ код точки 221150003114105	ТПОЛ-10-3 600/5 Кл. т. 0,5S Зав. № 7120 Зав. №7011		СЭТ-4ТМ 03 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0109052072		Активная	±1,1	±3,0
35	яч. 7 ГРУ 6 кВ код точки 221150003114106	ТПОЛ-10-3 1000/5 Кл. т. 0,5S Зав. № 7082 Зав. №7083		СЭТ-4ТМ 03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 010053135		Активная	±1,3	±3,4
36	яч. 12 ГРУ 6 кВ код точки 221150003114108	ТПОЛ-10-3 600/5 Кл. т. 0,5S Зав. № 7016 Зав. №7018		СЭТ-4ТМ 03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0110052057		Активная	±1,3	±3,4
37	яч. 21 ГРУ 6 кВ код точки 221150003114201	ТПОЛ-10-3 600/5 Кл. т. 0,5S Зав. № 6876 Зав. №6877		СЭТ-4ТМ 03 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0103074043		Активная	±1,1	±3,0
38	яч. 23 ГРУ 6 кВ код точки 221150003114202	ТПОЛ-10-3 600/5 Кл. т. 0,5S Зав. № 7241 Зав. №7242		СЭТ-4ТМ 03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0110052222		Активная	±1,3	±3,4
39	яч. 24 ГРУ 6 кВ код точки 221150003114203	ТПОЛ-10-3 600/5 Кл. т. 0,5S Зав. № 7105 Зав. №7118		СЭТ-4ТМ 03 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0109052210		Активная	±1,1	±3,0
40	яч. 25 ГРУ 6 кВ код точки 221150003114204	ТПОЛ-10-3 600/5 Кл. т. 0,5S Зав. № 7009 Зав. №7010	СЭТ-4ТМ 03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0108052125	Активная	±1,3	±3,4		
41	яч. 26 ГРУ 6 кВ код точки 221150003114205	ТПОЛ-10-3 1000/5 Кл. т. 0,5S Зав. № 6795 Зав. №7110	СЭТ-4ТМ 03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0108050140	Активная	±1,3	±3,4		
						Реактивная	±2,4	±6,5

Продолжение таблицы 1

№ № ИК	Наименование присоединения	Состав измерительного канала				Вид электро- энергии	Метрологические характеристики ИК	
		ТТ	ТН	Счетчик	УСПД		Основная погрешность, %	Погрешность в рабочих условиях, %
1	2	3	4	5	6	7	8	9
42	яч. 28 ГРУ 6 кВ код точки 221150003114206	ТПОЛ-10-3 600/5 Кл. т. 0,5S Зав. № 7107 Зав. №7108	ЗНОЛ.06-6 6000:√3/100:√3 Кл. т. 0,5 <u>2 СШ ТН-2</u>	СЭТ-4ТМ 03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0108052140	ЭКМ-3000М Зав. № 03082068	Активная	±1,3	±3,4
43	яч. 30 ГРУ 6 кВ код точки 221150003114207	ТПОЛ-10-3 1000/5 Кл. т. 0,5S Зав. № 6791 Зав. №6793		ф.А зав. № 4880 ф.В зав. № 4881 ф.С зав. № 4878		СЭТ-4ТМ 03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0109057174	Активная	±1,3
44	яч. 36 ГРУ 6 кВ код точки 221150003114301	ТПОЛ-10-3 600/5 Кл. т. 0,5S Зав. № 7084 Зав. №7085	ЗНОЛ.06-6 6000:√3/100:√3 Кл. т. 0,5 <u>3 СШ ТН-2</u>	СЭТ-4ТМ 03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0110052067		Активная	±1,3	±3,4
45	яч. 40 ГРУ 6 кВ код точки 221150003114303	ТПОЛ-10-3 1000/5 Кл. т. 0,5S Зав. № 6875 Зав. №6872		ф.А зав. № 4104 ф.В зав. № 4103 ф.С зав. № 4124		СЭТ-4ТМ 03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0110053156	Активная	±1,3
46	яч. 42 ГРУ 6 кВ код точки 221150003114304	ТОЛ-10-1-7 200/5 Кл. т. 0,5S Зав. № 16075 Зав. № 16076	ЗНОЛ.06-6 6000:√3/100:√3 Кл. т. 0,5 <u>3 СШ ТН-2</u>	СЭТ-4ТМ 03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0109057199		Активная	±1,3	±3,4
47	яч. 43 ГРУ 6 кВ код точки 221150003114305	ТПОЛ-10-3 1000/5 Кл. т. 0,5S Зав. № 6873 Зав. №6874		ф.А зав. № 4104 ф.В зав. № 4103 ф.С зав. № 4124		СЭТ-4ТМ 03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0110053163	Активная	±1,3
48	яч. 44 ГРУ 6 кВ код точки 221150003114306	ТПОЛ-10-3 1000/5 Кл. т. 0,5S Зав. № 6869 Зав. №6870	ЗНОЛ.06-6 6000:√3/100:√3 Кл. т. 0,5 <u>4 СШ ТН-2</u>	СЭТ-4ТМ 03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0109058015		Активная	±1,3	±3,4
49	яч. 46 ГРУ 6 кВ код точки 221150003114307	ТПОЛ-10-3 1000/5 Кл. т. 0,5S Зав. № 6871 Зав. №6788		ф.А зав. № 3352 ф.В зав. № 3353 ф.С зав. № 3433		СЭТ-4ТМ 03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0110052111	Активная	±1,3
50	яч. 52 ГРУ 6 кВ код точки 221150003114401	ТПОЛ-10-3 1000/5 Кл. т. 0,5S Зав. № 6867 Зав. №6868	ЗНОЛ.06-6 6000:√3/100:√3 Кл. т. 0,5 <u>4 СШ ТН-2</u>	СЭТ-4ТМ 03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0110052141		Активная	±1,3	±3,4
51	яч. 54 ГРУ 6 кВ код точки 221150003114402	ТПОЛ-10-3 1000/5 Кл. т. 0,5S Зав. № 3779 Зав. №3781		ф.А зав. № 3352 ф.В зав. № 3353 ф.С зав. № 3433		СЭТ-4ТМ 03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0110053149	Активная	±1,3
52	яч. 55 ГРУ 6 кВ	ТПОЛ-10-3 600/5 Кл. т. 0,5S Зав. № 6878 Зав. №6879	ЗНОЛ.06-6 6000:√3/100:√3 Кл. т. 0,5 <u>4 СШ ТН-2</u>	СЭТ-4ТМ 03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0109051119	Активная	±1,3	±3,4	
53	яч. 60 ГРУ 6 кВ код точки 221150003114404	ТПОЛ-10-3 1500/5 Кл. т. 0,5S Зав. № 5896 Зав. №5897		ф.А зав. № 3352 ф.В зав. № 3353 ф.С зав. № 3433	СЭТ-4ТМ 03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0109051088	Активная	±1,3	±3,4

Продолжение таблицы 1

№ № ИК	Наименование присоединения	Состав измерительного канала				Вид электро- энергии	Метрологические характеристики ИК	
		ТТ	ТН	Счетчик	УСПД		Основная погрешность, %	Погрешность в рабочих условиях, %
1	2	3	4	5	6	7	8	9
54	яч. 64 ГРУ 6 кВ код точки 221150003114405	ТПОЛ-10-3 1000/5 Кл. т. 0,5S Зав. № 6787 Зав. №6789	ЗНОЛ.06-6 6000:√3/100:√3 Кл. т. 0,5 <u>4 СШ ТН-2</u> ф.А зав. № 3352 ф.В зав. № 3353 ф.С зав. № 3433	СЭТ-4ТМ 03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0109051091	ЭКОМ-3000М Зав. № 03082068	Активная	±1,3	±3,4
55	яч. 38 ГРУ 6кВ ТСН-2 АКС	ТПОЛ-10-3 600/5 Кл. т. 0,5S Зав. № 7019 Зав. №7020	ЗНОЛ.06-6 6000:√3/100:√3 Кл. т. 0,5 <u>3 СШ ТН-2</u> ф.А зав. № 4104 ф.В зав. № 4103 ф.С зав. № 4124	СЭТ-4ТМ 03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0110052165		Активная	±1,3	±3,4
56	ТСН-36	ТОЛ-10-1-7 200/5 Кл. т. 0,5S Зав. № 16160 Зав. № 16161	НТМИ-6-66 6000/100 Кл. т. 0,5 Зав. №0411	СЭТ-4ТМ 03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0104082087		Активная	±1,3	±3,4
57	яч. 8 ГРУ 6кВ	ТПОЛ-10-3 600/5 Кл. т. 0,5S Зав. № 7106 Зав. №7109	ЗНОЛ.06-6 6000:√3/100:√3 Кл. т. 0,5 <u>1 СШ ТН-2</u> ф.А зав. № 4823 ф.В зав. № 4820 ф.С зав. № 4821	СЭТ-4ТМ 03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0108052087		Активная	±1,3	±3,4
58	яч. 20 ГРУ 6 кВ	ТПОЛ-10-3 600/5 Кл. т. 0,5S Зав. № 7243 Зав. №7012	ЗНОЛ.06-6 6000:√3/100:√3 Кл. т. 0,5 <u>2 СШ ТН-2</u> ф.А зав. № 4880 ф.В зав. № 4881 ф.С зав. № 4878	СЭТ-4ТМ 03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0104082762		Активная	±1,3	±3,4
59	яч. 58 ГРУ 6кВ	ТПОЛ-10-3 600/5 Кл. т. 0,5S Зав. № 7119 Зав. №7014	ЗНОЛ.06-6 6000:√3/100:√3 Кл. т. 0,5 <u>4 СШ ТН-2</u> ф.А зав. № 3352 ф.В зав. № 3353 ф.С зав. № 3433	СЭТ-4ТМ 03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0104084129		Активная	±1,3	±3,4
						Реактивная	±2,4	±6,5

Продолжение таблицы 1

№ № ИК	Наименование присоединения	Состав измерительного канала				Вид электро- энергии	Метрологические характеристики ИК	
		ТТ	ТН	Счетчик	УСПД		Основная погрешность, %	Погрешность в рабочих условиях, %
1	2	3	4	5	6	7	8	9
ТЭЦ-3								
1	ТТ-121 код точки 223070002107101	ТВ-110-IX 500/5 Кл. т. 0,5S Зав. № 402 Зав. № 81 Зав. № 403	НКФ-110-57 110000:√3/100:√3 Кл. т. 0,5 Зав. № 3373 Зав. № 3383 Зав. №3158	СЭТ-4ТМ 03 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0109051065	ЭКОН-3000М Зав. № 03082069	Активная	±1,1	±3,0
						Реактивная	±2,2	±4,9
2	ТТ-122 код точки 223070002107102	ТВ-110-IX 500/5 Кл. т. 0,5S Зав. № 419 Зав. № 333 Зав. № 399	НКФ-110-57 110000:√3/100:√3 Кл. т. 0,5 Зав. № 11478 Зав. № 11717 Зав. № 26968	СЭТ-4ТМ 03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. №0108052058		Активная	±1,3	±3,4
						Реактивная	±2,4	±6,5
3	ТВ-175 код точки 223070002107103	ТВ-110-IX 500/5 Кл. т. 0,5S Зав. № 362 Зав. № 315 Зав. № 364	НКФ-110-57 110000:√3/100:√3 Кл. т. 0,5 Зав. № 3105 Зав. № 3368 Зав. № 3006	СЭТ-4ТМ 03 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0109050214		Активная	±1,1	±3,0
						Реактивная	±2,2	±4,9
4	ТВ-176 код точки 223070002107201	ТВ-110-IX 500/5 Кл. т. 0,5S Зав. № 82 Зав. № 398 Зав. № 404	НКФ-110-57 110000:√3/100:√3 Кл. т. 0,5 Зав. № 3004 Зав. № 2422 Зав. № 3714	СЭТ-4ТМ 03 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0109051028		Активная	±1,1	±3,0
						Реактивная	±2,2	±4,9
5	ТГ-41 код точки 223070002107301	ТВ-110-IX 500/5 Кл. т. 0,5S Зав. № 360 Зав. № 411 Зав. № 80	НКФ-110-57 110000:√3/100:√3 Кл. т. 0,5 Зав. № 3373 Зав. № 3383 Зав. № 3158	СЭТ-4ТМ 03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0109050202		Активная	±1,3	±3,4
						Реактивная	±2,4	±6,5
6	ТГ-42 код точки 223070002107401	ТВ-110-IX 500/5 Кл. т. 0,5S Зав. № 407 Зав. № 22 Зав. № 84	НКФ-110-57 110000:√3/100:√3 Кл. т. 0,5 Зав. № 11478 Зав. № 11717 Зав. № 26968	СЭТ-4ТМ 03 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0109051064	Активная	±1,1	±3,0	
					Реактивная	±2,2	±4,9	
7	ТВ-43 код точки 223070002107105	ТВ-110-IX 500/5 Кл. т. 0,5S Зав. № 335 Зав. № 386 Зав. № 330	НКФ-110-57 110000:√3/100:√3 Кл. т. 0,5 Зав. № 3105 Зав. № 3368 Зав. № 3006	СЭТ-4ТМ 03 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0109051059	Активная	±1,1	±3,0	
					Реактивная	±2,2	±4,9	
8	ТВ-44 код точки 223070002107203	ТВ-110-IX 500/5 Кл. т. 0,5S Зав. № 408 Зав. № 332 Зав. № 72	НКФ-110-57 110000:√3/100:√3 Кл. т. 0,5 Зав. № 3004 Зав. № 2422 Зав. № 3714	СЭТ-4ТМ 03 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0109051131	Активная	±1,1	±3,0	
					Реактивная	±2,2	±4,9	
9	ТП-45 код точки 223070002107302	ТВ-110-IX 500/5 Кл. т. 0,5S Зав. № 359 Зав. № 406 Зав. № 361	НКФ-110-57 110000:√3/100:√3 Кл. т. 0,5 Зав. № 3373 Зав. № 3383 Зав. № 3158	СЭТ-4ТМ 03 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0109052197	Активная	±1,1	±3,0	
					Реактивная	±2,2	±4,9	
10	ТП-46 код точки 223070002107402	ТВ-110-IX 500/5 Кл. т. 0,5S Зав. № 410 Зав. № 409 Зав. № 420	НКФ-110-57 110000:√3/100:√3 Кл. т. 0,5 Зав. № 11478 Зав. № 11717 Зав. № 26968	СЭТ-4ТМ 03 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0109051058	Активная	±1,1	±3,0	
					Реактивная	±2,2	±4,9	

Продолжение таблицы 1

№ № ИК	Наименование присоединения	Состав измерительного канала				Вид электро- энергии	Метрологические характеристики ИК	
		ТТ	ТН	Счетчик	УСПД		Основная погрешность, %	Погрешность в рабочих условиях, %
1	2	3	4	5	6	7	8	9
11	ТТ-431 код точки 223070002107104	ТВ-110-IX 500/5 Кл. т. 0,5S Зав. № 66 Зав. № 83 Зав. № 79	НКФ-110-57 110000:√3/100:√3 Кл. т. 0,5 Зав. № 3105 Зав. № 3368 Зав. № 3006	СЭТ-4ТМ 03 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0109051072	ЭКОМ-3000М Зав. № 03082069	Активная	±1,1	±3,0
						Реактивная	±2,2	±4,9
12	ТТ-432 код точки 223070002107202	ТВ-110-IX 500/5 Кл. т. 0,5S Зав. № 357 Зав. № 405 Зав. № 387	НКФ-110-57 110000:√3/100:√3 Кл. т. 0,5 Зав. № 3004 Зав. № 2422 Зав. № 3714	СЭТ-4ТМ 03 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0109051051		Активная	±1,1	±3,0
						Реактивная	±2,2	±4,9
13	ОШСВ-1	ТРГ-110-II 500/5 Кл. т. 0,5S Зав. № 2167 Зав. № 2169 Зав. № 2168	НКФ-110-57 110000:√3/100:√3 Кл. т. 0,5 Зав. № 3105 Зав. № 3368 Зав. № 3006	СЭТ-4ТМ 03 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0109052160		Активная	±1,1	±3,0
						Реактивная	±2,2	±4,9
14	ОШСВ-2	ТРГ-110-II 500/5 Кл. т. 0,5S Зав. № 2166 Зав. № 2165 Зав. № 2164	НКФ-110-57 110000:√3/100:√3 Кл. т. 0,5 Зав. № 3373 Зав. № 3383 Зав. № 3158	СЭТ-4ТМ 03 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0108059215		Активная	±1,1	±3,0
						Реактивная	±2,2	±4,9
15	Блок генератор - трансформатор 1ГТ код точки 221150004111001	GSR 630/380 8000/5 Кл. т. 0,2S Зав. №08-016221 Зав. №08-016222 Зав. №08-016223	ЗНОМ-15-63 10500:√3/100:√3 Кл. т. 0,5 Зав. № 41595 Зав. № 41592 Зав. №42192	СЭТ-4ТМ 03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. №0811082214		Активная	±1,0	±2,3
						Реактивная	±1,8	±3,8
16	Блок генератор - трансформатор 2ГТ код точки 221150004111002	GSR 630/380 10000/5 Кл. т. 0,2S Зав. №08-016308 Зав. №08-016309 Зав. №08-016310	ЗНОМ-15-63 15750:√3/100:√3 Кл. т. 0,5 Зав. № 119 Зав. № 118 Зав. № 122	СЭТ-4ТМ 03 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0109052110		Активная	±0,8	±1,6
						Реактивная	±1,5	±3,0
17	Блок генератор - трансформатор 3ГТ код точки 221150004111003	GSR 630/380 10000/5 Кл. т. 0,2S Зав. №08-016311 Зав. №08-016312 Зав. №08-016313	ЗНОМ-15-63 15750:√3/100:√3 Кл. т. 0,5 Зав. № 52279 Зав. № 52544 Зав. №52540	СЭТ-4ТМ 03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0811082207		Активная	±1,0	±2,3
						Реактивная	±1,8	±3,8
18	Яч. № 105 Линия резервного питания 600Б.	ТЛШ-10-1 2000/5 Кл. т. 0,5S Зав. № 704 Зав. № 711 Зав. № 703	ЗНОЛ.06-6 6300:√3/100:√3 Кл. т. 0,5 Зав. № 3461 Зав. № 3514 Зав. № 3464	СЭТ-4ТМ 03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0109054229		Активная	±1,3	±3,4
						Реактивная	±2,4	±6,5
19	Яч. № 106 Линия резервного питания 600А.	ТЛШ-10-1 2000/5 Кл. т. 0,5S Зав. № 708 Зав. № 737 Зав. № 696	ЗНОЛ.06-6 6300:√3/100:√3 Кл. т. 0,5 Зав. № 9692 Зав. № 9691 Зав. № 9693	СЭТ-4ТМ 03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0110050088		Активная	±1,3	±3,4
						Реактивная	±2,4	±6,5
20	Яч. № 1 Ввод рабочего питания секции ОВА.	ТЛМ-10-3 1500/5 Кл. т. 0,5S Зав. №00966 Зав. №01023 Зав. №01033	ЗНОЛ.06-6 6300:√3/100:√3 Кл. т. 0,5 Зав. № 3478 Зав. № 3462 Зав. № 3468	СЭТ-4ТМ 03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0108052098		Активная	±1,3	±3,4
						Реактивная	±2,4	±6,5

Продолжение таблицы 1

№ № ИК	Наименование присоединения	Состав измерительного канала				Вид электро- энергии	Метрологические характеристики ИК	
		ТТ	ТН	Счетчик	УСПД		Основная погрешность, %	Погрешность в рабочих условиях, %
1	2	3	4	5	6	7	8	9
21	Яч. № 130 Линия резервного питания секции IPO.	ТЛМ-10-3 1500/5 Кл. т. 0,5S Зав. №01020 Зав. №00970 Зав. №01044	ЗНОЛ.06-6 6300:√3/100:√3 Кл. т. 0,5 Зав. № 3516 Зав. № 3513 Зав. № 3465	СЭТ-4ТМ 03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0110050034	ЭКМ-3000М Зав. № 03082069	Активная	±1,3	±3,4
						Реактивная	±2,4	±6,5
22	Яч. № 118 Ввод рабочего питания секции IBA.	ТЛМ-10-3 1500/5 Кл. т. 0,5S Зав. №01093 Зав. №01012 Зав. №00971	ЗНОЛ.06-6 6300:√3/100:√3 Кл. т. 0,5 Зав. № 3334 Зав. № 3293 Зав. № 3294	СЭТ-4ТМ 03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0110050001		Активная	±1,3	±3,4
						Реактивная	±2,4	±6,5
23	Яч. № 134 Ввод рабочего питания секции IBB.	ТЛМ-10-3 1500/5 Кл. т. 0,5S Зав. №01025 Зав. №01094 Зав. №01022	ЗНОЛ.06-6 6300:√3/100:√3 Кл. т. 0,5 Зав. № 3296 Зав. № 3295 Зав. № 3336	СЭТ-4ТМ 03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0110050089		Активная	±1,3	±3,4
						Реактивная	±2,4	±6,5
24	Яч. № 41 Ввод рабочего питания секции OBB.	ТЛМ-10-3 1500/5 Кл. т. 0,5S Зав. №01024 Зав. №00965 Зав. №01097	ЗНОЛ.06-6 6300:√3/100:√3 Кл. т. 0,5 Зав. № 3335 Зав. № 3333 Зав. № 2485	СЭТ-4ТМ 03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0109058109		Активная	±1,3	±3,4
						Реактивная	±2,4	±6,5
25	Яч. № 152 Линия рабочего питания секции ZPO.	ТЛМ-10-3 1500/5 Кл. т. 0,5S Зав. №01026 Зав. №01090 Зав. №00969	ЗНОЛ.06-6 6300:√3/100:√3 Кл. т. 0,5 Зав. № 3463 Зав. № 3467 Зав. № 3466	СЭТ-4ТМ 03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. №0108052091		Активная	±1,3	±3,4
						Реактивная	±2,4	±6,5
26	Яч. № 154 Линия рабочего питания секции ZPO.	ТЛМ-10-3 1500/5 Кл. т. 0,5S Зав. №01021 Зав. №00973 Зав. №01034	ЗНОЛ.06-6 6300:√3/100:√3 Кл. т. 0,5 Зав. № 9695 Зав. № 9650 Зав. № 9694	СЭТ-4ТМ 03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0110050019	Активная	±1,3	±3,4	
					Реактивная	±2,4	±6,5	
27	Яч. № 156 Ввод рабочего питания секции ZBA.	ТЛМ-10-3 1500/5 Кл. т. 0,5S Зав. №01098 Зав. №01096 Зав. №00968	ЗНОЛ.06-6 6300:√3/100:√3 Кл. т. 0,5 Зав. № 9695 Зав. № 9650 Зав. № 9694	СЭТ-4ТМ 03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0110052047	Активная	±1,3	±3,4	
					Реактивная	±2,4	±6,5	
28	Яч. № 180 Линия рабочего питания секции ZPO.	ТЛМ-10-3 1500/5 Кл. т. 0,5S Зав. №01092 Зав. №00967 Зав. №01043	ЗНОЛ.06-6 6300:√3/100:√3 Кл. т. 0,5 Зав. № 3472 Зав. № 3470 Зав. № 3315	СЭТ-4ТМ 03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0109058029	Активная	±1,3	±3,4	
					Реактивная	±2,4	±6,5	
29	Яч. № 184 Ввод рабочего питания секции ZBB.	ТЛМ-10-3 1500/5 Кл. т. 0,5S Зав. №01038 Зав. №01099 Зав. №00964	ЗНОЛ.06-6 6300:√3/100:√3 Кл. т. 0,5 Зав. № 3472 Зав. № 3470 Зав. № 3315	СЭТ-4ТМ 03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0109057110	Активная	±1,3	±3,4	
					Реактивная	±2,4	±6,5	
30	Яч. № 210 Ввод рабочего питания секции ZBA.	ТЛШ-10-1 2000/5 Кл. т. 0,5S Зав. №709 Зав. №706 Зав. №712	ЗНОЛ.06-6 6300:√3/100:√3 Кл. т. 0,5 Зав. № 2495 Зав. № 9083 Зав. № 9041	СЭТ-4ТМ 03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0109057175	Активная	±1,3	±3,4	
					Реактивная	±2,4	±6,5	

Продолжение таблицы 1

№ № ИК	Наименование присоединения	Состав измерительного канала				Вид электро- энергии	Метрологические характеристики ИК	
		ТТ	ТН	Счетчик	УСПД		Основная погрешность, %	Погрешность в рабочих условиях, %
1	2	3	4	5	6	7	8	9
31	Яч. № 236 Ввод рабочего питания секции 3ВВ.	ТЛШ-10-1 2000/5 Кл. т. 0,5S Зав. №702 Зав. №710 Зав. №705	ЗНОЛ.06-6 6300:√3/100:√3 Кл. т. 0,5 Зав. № 9656 Зав. № 9651 Зав. № 9696	СЭТ-4ТМ 03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0109057192	ЭКОМ-3000М Зав. № 03082069	Активная	±1,3	±3,4
						Реактивная	±2,4	±6,5
32	Яч. № 260 (262) Ввод рабочего питания секции 6ВА.	ТОЛ-10-1-8 1500/5 Кл. т. 0,5S Зав. №16162 Зав. №16163 Зав. №16164	ЗНОЛ.06-6 6300:√3/100:√3 Кл. т. 0,5 Зав. № 9059 Зав. № 9087 Зав. № 9064	СЭТ-4ТМ 03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0108053189	ЭКОМ-3000М Зав. № 03082069	Активная	±1,3	±3,4
						Реактивная	±2,4	±6,5
33	Яч. № 284 (286) Ввод рабочего питания секции 6ВВ.	ТОЛ-10-1-8 1500/5 Кл. т. 0,5S Зав. №16165 Зав. №16166 Зав. №16167	ЗНОЛ.06-6 6300:√3/100:√3 Кл. т. 0,5 Зав. № 9084 Зав. № 9034 Зав. № 9060	СЭТ-4ТМ 03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0109055100	ЭКОМ-3000М Зав. № 03082069	Активная	±1,3	±3,4
						Реактивная	±2,4	±6,5

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:

- параметры сети: напряжение (0,99 ÷ 1,01) Уном; ток (1 ÷ 1,2) Ином, cosφ = 0,87 инд.; частота - (50 ± 0,15) Гц;
- температура окружающего воздуха: ТН и ТТ - от -40°С до +50°С; счетчиков - от +18°С до +25°С; УСПД и сервера ИВК - от +15°С до +25°С;
- магнитная индукция внешнего происхождения (для счетчиков), не более 0,05 мТл.

4. Рабочие условия:

- параметры сети, для ИК, включающих в себя ТТ 0,2S, ТН кл.т. 0,5; счетчики кл.т. 0,2S/0,5: напряжение (0,9 ÷ 1,1) Уном; ток (0,02 ÷ 1,2) Ином, cosφ = 0,8 инд.; частота - (50 ± 0,4) Гц;
- параметры сети, для ИК, включающих в себя ТТ 0,2S, ТН кл.т. 0,5; счетчики кл.т. 0,5S/1,0: напряжение (0,9 ÷ 1,1) Уном; ток (0,02 ÷ 1,2) Ином, cosφ = 0,8 инд.; частота - (50 ± 0,4) Гц;
- параметры сети, для ИК, включающих в себя ТТ 0,5S, ТН кл.т. 0,5; счетчики кл.т. 0,2S/0,5: напряжение (0,9 ÷ 1,1) Уном; ток (0,02 ÷ 1,2) Ином, cosφ = 0,8 инд.; частота - (50 ± 0,4) Гц;
- параметры сети, для ИК, включающих в себя ТТ 0,5S, ТН кл.т. 0,5; счетчики кл.т. 0,5S/1,0: напряжение (0,9 ÷ 1,1) Уном; ток (0,02 ÷ 1,2) Ином, cosφ = 0,8 инд.; частота - (50 ± 0,4) Гц;
- параметры сети, для ИК, включающих в себя ТТ 0,5, ТН кл.т. 0,5; счетчики кл.т. 0,2S/0,5: напряжение (0,9 ÷ 1,1) Уном; ток (0,05 ÷ 1,2) Ином, cosφ = 0,8 инд.; частота - (50 ± 0,4) Гц;
- магнитная индукция внешнего происхождения (для счетчиков), не более 0,5 мТл;
- температура окружающего воздуха: ТН и ТТ от -40 до +35 С, для счетчиков от +5 до +35 °С; для УСПД от +15°С до +25 °С; для сервера ИВК от +20 до +25 °С;

5. 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 или ГОСТ Р 52323 в режиме измерения активной электроэнергии и ГОСТ Р 52425 в режиме измерения реактивной электроэнергии;

6. 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. Замена оформляется актом в установленном на ОАО «Кузбассэнерго» порядке. Акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИИС КУЭ как его неотъемлемая часть. Порядок оформления замены измерительных компонентов, а также других изменений, вносимых в АИИС КУЭ в процессе их эксплуатации после утверждения типа в качестве единичного экземпляра, осуществляется согласно Приложению Б МИ 2999-2006.

Надежность применяемых в системе компонентов:

- в качестве показателей надежности измерительных трансформаторов тока и напряжения, в соответствии с ГОСТ 1983 и ГОСТ 7746, определены средний срок службы и средняя наработка до отказа;
- электросчётчики типа СЭТ-4ТМ.03 - среднее время наработки на отказ не менее $T = 90000$ ч среднее время восстановления работоспособности не более $t_B = 2$ ч;
- электросчётчики типа СЭТ-4ТМ.03М - среднее время наработки на отказ не менее $T = 140000$ ч среднее время восстановления работоспособности не более $t_B = 2$ ч;
- УСПД - среднее время наработки на отказ не менее $T = 75000$ ч среднее время восстановления работоспособности не более $t_B = 2$ ч;
- сервер - среднее время наработки на отказ не менее $T = 113060$ ч среднее время восстановления работоспособности $t_B = 1$ ч.

Надежность системных решений:

- резервирование электрического питания счетчиков электрической энергии с помощью подключения их к сети гарантированного питания ~220 В;
- резервирование электрического питания УСПД с помощью источника бесперебойного питания;
- резервирование электрического питания серверов с помощью источника бесперебойного питания;
- резервирование внутренних каналов передачи данных (ИВКЭ - ИВК);
- резервирование внешних каналов передачи данных (ИВК – организации - участники ОРЭ).

Регистрация событий:

- журнал событий счетчика:
 - параметрирования;
 - пропадания напряжения;
 - коррекции времени в счетчике;
- журнал событий УСПД:
 - параметрирования;
 - пропадания напряжения;
 - коррекции времени в УСПД.

Защищенность применяемых компонентов:

- механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:
 - электросчетчиков;
 - промежуточных клеммных колодок вторичных цепей напряжения;
 - испытательных коробок;
 - УСПД;
 - сервера;
- защита информации на программном уровне:
 - результатов измерений (при передаче информации, возможность использования цифровой подписи);
 - установка пароля на счетчик;
 - установка пароля на УСПД;
 - установка пароля на серверы.

Глубина хранения информации:

- электросчетчик – тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях – не менее 35 суток; при отключении питания – не менее 2 лет;
- УСПД – тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях – не менее 35 суток; при отключении питания – не менее 2 лет;
- ИВК – хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений – за весь срок эксплуатации системы.

ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится на титульные листы эксплуатационной документации на систему автоматизированную информационно – измерительную коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) Барнаульского филиала ОАО «Кузбассэнерго».

КОМПЛЕКТНОСТЬ

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

Комплектность АИИС представлена в таблице 2

Таблица 2- Комплектность АИИС

Наименование	Кол-во
1	2
Комплектность ИК:	
Измерительный трансформатор тока	232 шт
Измерительный трансформатор напряжения	112 шт
Счетчик электроэнергии многофункциональный типа СЭТ-4ТМ.03.01	56 шт
Счетчик электроэнергии многофункциональный типа СЭТ-4ТМ.03	31 шт
Счетчик электроэнергии многофункциональный типа СЭТ-4ТМ.03М	3 шт
Счетчик электроэнергии многофункциональный типа СЭТ-4ТМ.03М.01	2 шт
Комплектность ИВКЭ:	
ИБП SU1000INET	2шт
GSM-модем MCi35 SIEMENS	2 шт
УСПД «ЭКОМ-3000М»	2 шт
Комплектность ИВК:	
1.Сервер базы данных ИВК в составе:	
Процессорный блок – Сервер Proliant DL380 G4 X3400- 1024-800/1024Mb/MI SCSI (2U)	1 шт
Блок питания Hot Plug AC Redundant Power Supply Module for DL380G4	1 шт
Жесткий диск для сервера 72.8Gb U320 SCSI 15,000 rpm Universal Hard Drive HP (1U)	1 шт
Стример внутренний HP DAT72 для установки в DL380 DAT 72 data cartridge	1 шт
2.Сервер опроса ИВКЭ в составе:	
Процессорный блок – Сервер Proliant DL380 G4 X3400- 1024-800/1024Mb/MI SCSI (2U)	1 шт
Блок питания Hot Plug AC Redundant Power Supply Module for DL380G4	1 шт
Жесткий диск для сервера 72.8Gb U320 SCSI 15,000 rpm Universal Hard Drive HP (1U)	1 шт
Мультипортовая плата PCI Bus Control board (max 4 control boards in one system)	1 шт
Устройство синхронизации времени UCSB-1-01	1 шт
Факс-модем ZyXEL U – 336S	1 шт
GSM-модем MCi35 SIEMENS	1 шт
Переключатель KMV IP console switch 1x1x13 CAT5 WW	1 шт
Монитор, клавиатура, трекбол TFT 5600 RKM Rask, Keyboard, Monitor	1 шт
Интерфейсный адаптер KMV IP console interface Adapter PS/2-CAT5	1 шт
Сетевой коммутатор Cisco Catalyst 2950T Switch, 24port 10/100 BaseT 2 port 10/100/1000 BaseT, Enhanced Image	1 шт
Источник бесперебойного питания Smart – UPS RMI On-line 2200VA Extended-run	1 шт
Network Management Card EX10/100BaseT Auto-sensing LAN Connection	1 шт

Продолжение таблицы 2

1	2
3. Рабочие станции:	
Настольный компьютер Compaq dc5000 SFF PIV/2.80GHz/256Mb/40GB/CD/ no FDD/GEth (W'XPP)	1 шт
Жидкокристаллический монитор HP L1706 flat panel monitor 1280x1024 140H, 130V, 300кд/м2, 500/1 TCO-03	1 шт
Программное обеспечение:	
Windows Svr Std 2003 w/SP1 Win32 English 1PK DSP OEI CD 1-4CPU 5Clт	1 шт
Программное обеспечение Antivirus Corporate Edition 10 for Workst&NetServ In Lic + Gold Maintenance 1Year Value Band A	1 шт
Программное обеспечение Antivirus Corporate Edition 10 for Workst&NetServ In Lic + Gold Maintenance 1Year Value Band B	1 шт
Программное обеспечение Antivirus Corporate Edition 10 Russian CD Media Park	1 шт
ES-S Standard (код s. 1.2.4) – до 1000 каналов учета (В стоимость поставки входит СУБД MS SQL)	1 шт
Пакет «ОРЭ» s2.1(Пакет для работы на ОРЭ: импорт-экспорт данных в формате XMLОРЭ(50080, 51070, 80020, 80030) Оперативный контроль данных, ручной ввод показаний счетчиков, опрос счетчиков с помощью Notebook, организация тоннеля через УСПД к счетчикам. Набор отчетных форм)	1 шт
Е-CRQ-(код s. 3.4) CRQ над БД. Эмуляция ЭКОМ-3000М (IP-протокол) над СУБД. Для построения иерархических систем (ES-E)	1 шт
ПО «Энергосфера»	1 шт
Руководство пользователя ЕКМН.466453.043ИЗ	1 комплект
Методика поверки ЕКМН.466453.043МП	1 экземпляр

ПОВЕРКА

Поверка АИИС КУЭ проводится в соответствии с документом «ГСИ. Система автоматизированная информационно – измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) Барнаульского филиала ОАО «Кузбассэнерго». Методика поверки ЕКМН.466453.043МП», утвержденному ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС».

Перечень основных средств поверки:

- средства поверки измерительных трансформаторов напряжения по МИ 2845-2003, МИ 2925-2005 и/или по ГОСТ 8.216-88;
- средства поверки измерительных трансформаторов тока по ГОСТ 8.217-2003;
- средства поверки счетчиков электрической энергии типа СЭТ-4ТМ.03 в соответствии с методикой поверки ИЛГШ.411152.124 РЭ1, являющейся приложением к руководству по эксплуатации ИЛГШ.411152.124 РЭ, согласованной с руководителем ГЦИ СИ ФГУ «Нижегородский ЦСМ» 10 сентября 2004 г.;
- средства поверки счетчиков электрической энергии типа СЭТ-4ТМ.03М в соответствии с методикой поверки ИЛГШ.411152.145 РЭ1, являющейся приложением к руководству по эксплуатации ИЛГШ.411152.145 РЭ, согласованной с руководителем ГЦИ СИ ФГУ «Нижегородский ЦСМ» 04 декабря 2007 г.;
- средства поверки УСПД в соответствии с документом «ГСИ. Программно-технический измерительный комплекс ЭКОМ-300. Методика поверки. МП 26-262-99», утвержденным УНИИМ (декабрь 1999г.);
- средства поверки УСВ в соответствии с документом «Устройство синхронизации времени УСВ-1. Методика поверки ВЛСТ 221.00.000 МП», утвержденным ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИФТРИ» 15.12.04 г.;
- переносной компьютер с ПО и оптический преобразователь для работы со счетчиками системы и с ПО для работы с радиочасами МИР РЧ-01;
- радиочасы МИР РЧ-01, принимающие сигналы спутниковой навигационной системы Global Positioning System (GPS);
- термогигрометр «CENTER» (мод.314): диапазон измерений температуры от -20...+ 60 °С, дискретность 0,1 °С; диапазон измерений влажности относит. от 10...100 %, дискретность 0,1 %.

Межповерочный интервал – 4 года.

НОРМАТИВНЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

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

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

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

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 Р 52425-2005 (МЭК 62053-22:2003) «Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 23. Статические счетчики реактивной энергии».

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

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

МИ 3000-2006 «Системы автоматизированные информационно-измерительные коммерческого учета электрической энергии. Типовая методика поверки».

Техническая документация на систему автоматизированную информационно-измерительную коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) Барнаульского филиала ОАО «Кузбассэнерго».

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) Барнаульского филиала ОАО «Кузбассэнерго» утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведёнными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен при выпуске из производства и в эксплуатации согласно государственным поверочным схемам.

Изготовитель: ЗАО «ЭнергоПромСервис»

Адрес: 620137, г. Екатеринбург,
ул. Кулибина, дом 2, офис 508.

Почтовый адрес: 620137, г. Екатеринбург, а/я 99.
тел.: (343) 220-78-20 (многоканальный),
факс: (343) 220-78-22.

Генеральный директор



А. В. Завьялов