

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

СОГЛАСОВАНО
Руководитель ГИИ СИ
Зам. генерального директора
ФГУ «Ростест-Москва»
А.С. Евдокимов
2005 г.



Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии ОАО «Челябинская генерирующая компания» филиал Челябинская ТЭЦ-3	Внесены в Государственный реестр средств измерений Регистрационный номер № 30689-05 Взамен № _____
--	--

Изготовлена по технической документации ОАО «Челябинская генерирующая компания» г. Челябинск по проектной документации ЗАО «ИСКРЭН г. Москва с заводским номером № 006.

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии ОАО «Челябинская генерирующая компания» филиал Челябинская ТЭЦ-3 (далее по тексту – АИИС «ЧТЭЦ-3») предназначена для измерения количества электрической энергии и мощности, с целью осуществления коммерческого и технического учета и контроля выработки и потребления электрической энергии и мощности.

Полученные данные и результаты измерений предоставляются в НП «АТС», ОАО «Челябинская генерирующая компания» и ОАО «СО-ЦДУ ЕЭС» (Филиал РДУ энергосистемы Челябинской области - Челябинское РДУ) для обеспечения финансовых расчетов на оптовом рынке электроэнергии и повышения эффективности использования энергоресурсов, обеспечения энергосбережения и рационального использования электроэнергии.

ОПИСАНИЕ

АИИС «ЧТЭЦ-3» представляет собой трёхуровневую автоматизированную систему с централизованным управлением и распределённой функцией измерения.

1-ый уровень включает в себя измерительные трансформаторы тока и напряжения и счетчики активной и реактивной электроэнергии, установленные на объектах АИИС «ЧТЭЦ-3», образующие 17 информационно-измерительных комплексов (далее по тексту – «ИИК»), по количеству точек учета электроэнергии;

2-ой уровень включает в себя информационно-вычислительный комплекс электроустановки (ИВКЭ):

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

3-ой уровень – включает в себя устройства информационно-вычислительных комплексов (ИВК). В состав ИВК входят:

- технические средства приёма-передачи данных (каналообразующая аппаратура);
- терминалы для обеспечения информационного взаимодействия между ИВК и ИИК;
- компьютер в серверном исполнении для обеспечения функции сбора и хранения результатов измерений;
- технические средства для организации локальной вычислительной сети и разграничения прав доступа к информации.

В точках учёта энергии установлены высокоточные средства учёта – современные электронные счётчики, подключенные к сетям высокого напряжения через измерительные трансформаторы тока и напряжения. Для расчета электрической энергии, потребляемой за определенный период времени, необходимо интегрировать во времени мгновенные значения мощности. Для синусоидального сигнала мощность равна произведению напряжения на ток в сети в данный момент времени.

Сигналы, пропорциональные напряжению и току в сети, снимаются с вторичных обмоток трансформаторов тока и напряжения и поступают на вход преобразователя счетчика. Измерительная система преобразователя перемножает входные сигналы, получая мгновенную потребляемую мощность. Этот сигнал поступает на вход микроконтроллера счетчика, преобразующего его в Вт·ч и, по мере накопления сигналов, изменяющего показания счетчика. Микроконтроллер считывает и сохраняет последнее сохраненное значение. По мере накопления каждого Вт·ч, микроконтроллер увеличивает показания счетчика.

ИВК формирует запрос, который по каналам связи попадает на терминал (P2S), который перенаправляет запрос на счетчик с нужным адресом. Счетчик в ответ пересылает данные через терминал на локальный сервер сбора данных (ИВК), на котором установлено специализированное программное обеспечение SEP2W для сбора и учета данных. Далее по каналам связи (телефон, ЛВС), обеспечивается дальнейшая передача информации в НП «АТС», ОАО «СО-ЦДУ ЕЭС» (Филиал РДУ энергосистемы Челябинской области - Челябинское РДУ), ОАО «Челябэнергосбыт».

Взаимодействие между АИИС «ЧТЭЦ-3», НП «АТС», ОАО «СО-ЦДУ ЕЭС» (Филиал РДУ энергосистемы Челябинской области - Челябинское РДУ), ОАО «Челябэнергосбыт» осуществляется по следующим каналам связи:

- основной канал связи организован на базе выделенного канала сети «Интернет»;
- резервный канал связи организован через телефонную сеть связи общего пользования (ТфССОП).

Для обеспечения единства измерений в состав АИИС «ЧТЭЦ-3» входит система обеспечения единого времени (СОЕВ), подключенная к локальному серверу сбора данных.

СОЕВ выполняет законченную функцию измерений времени, имеет нормированные метрологические характеристики и обеспечивает синхронизацию времени с точностью не хуже $\pm 0,5$ с/сутки.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Состав измерительных каналов «Системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии ОАО «Челябинская генерирующая компания» филиал Челябинская ТЭЦ-3» и их основные метрологические характеристики приведены в таблице 1

Таблица 1

№ ИИК	Наименование объекта	Состав измерительного канала				
		Трансформатор тока	Трансформатор напряжения	Счетчик электрической энергии многофункциональный	УСПД	ЛССД
1	2	3	4	5	6	7
Пристрой БЩУ						
1	Генератор-1	ТШ-20 Кл.т. 0,2 Ктт=10000/5 Зав. №43 Зав. №93 Зав. №811 Госреестр № 8771-00	ЗНОМ-15-63 Кл.т. 0,5 К _н =15750/100 Зав. №58724 Зав. №58957 Зав. №58726 Госреестр № 1593-62	ТЕ851 Кл.т.0,2S Зав. № 18448893 Госреестр № 23307-02	-	HP Proliant ML350R03 SA641 EUR
РУСН-6 кВ, КТС						
3	1ВТ. яч 103. сек. 1ВА	ТЛШ-10 Кл.т. 0,5 Ктт=2000/5 Зав. №2568 Зав. №2708 Госреестр № 6811-78	НАМИ-10 Кл.т. 0,2 К _н =6000/100 Зав. №124 Госреестр № 11094-87	МТ851 Кл.т.0,5S Зав. №34873632 Госреестр № 23306-02	УСПД 1 POREG P2S-K33-00-V1.25 Госреестр № 17563-05	HP Proliant ML350R03 SA641 EURO
2	1ВТ. Яч 203. сек. 1ВВ	ТЛШ-10 Кл.т. 0,5 Ктт=2000/5 Зав. №1714 Зав. №1876 Госреестр № 6811-78	НАМИ-10 Кл.т. 0,2 К _н =6000/100 Зав. №7406 Госреестр № 11094-87	МТ851 Кл.т.0,5S Зав. №34873616 Госреестр № 23306-02		
4	Яч.1256 «Рез.возбуж .2	ТОЛ-10 Кл.т. 0,5 Ктт=300/5 Зав. №40197 Зав. №40347 Госреестр № 7069-02	НАМИ-10 Кл.т. 0,2 К _н =6000/100 Зав. №ПРЕПК Зав. №5627 Зав. №1643 Госреестр № 11094-87	МТ851 Кл.т.0,5S Зав. № 34873415 Госреестр № 23306-02		
РУСН-6 кВ, СПТ						
5	ОВТ.яч.5 BL-01	ТЛШ-10 Кл.т. 0,5 Ктт=2000/5 Зав. №1192 Зав. №1431 Зав. №1883 Госреестр № 6811-78	НОМ-6 Кл.т. 0,5 К _н =6000/100 Зав. №ММАЗ Зав. №ММАЗ Госреестр № 14205-94	МТ851 Кл.т.0,5S Зав. № 34873641 Госреестр № 23306-02	УСПД 1 POREG P2S-K33-00-V1.25 Госреестр № 17563-05	HP Proliant ML350R03 SA641 EURO
6	ОВТ. Яч.6. BM-01	ТЛШ-10 Кл.т. 0,5 Ктт=2000/5 Зав. №1834 Зав. №2196 Зав. №2600 Госреестр № 6811-78	НОМ-6 Кл.т. 0,5 К _н =6000/100 Зав. №ММАЗ Зав. №ММАЗ Госреестр № 14205-94	МТ851 Кл.т.0,5S Зав. №34569642 Госреестр № 23306-02		
ОРУ-110 кВ, БВС, РЩ						
13	ОВ-110 кВ «Обходной выкл.»	ТФЗМ-110Б IV Кл.т. 0,5 Ктт=1000/5 Зав. №5159 Зав. №5134 Зав. №5180 Госреестр № 26422-04	НКФ-110 Кл.т. 0,5 К _н =110000/100 Зав. №54763 Зав. №54938 Зав. №54641 Госреестр № 922-54	МТ851 Кл.т.0,5S Зав. №34569650 Госреестр № 23306-02	УСПД 2 POREG P2S-K33-00-V1.25 Госреестр № 17563-05	HP Proliant ML350R03 SA641 EURO
12	ВЛ-110 кВ «Лазурная»	ТФЗМ-110Б IV Кл.т. 0,5 Ктт=1000/5 Зав. №5166 Зав. №10494 Зав. №10461 Госреестр № 26422-04	НКФ-110 Кл.т. 0,5 К _н =110000/100 Зав. №54763 Зав. №54938 Зав. №54641 Госреестр № 922-54	МТ851 Кл.т.0,5S Зав. № 34873620 Госреестр № 23306-02		

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5	6	7
10	ВЛ-110 кВ «Конвер- терная-2»	ТФЗМ-110Б IV Кл.т. 0,5 Ктт=1000/5 Зав. №5175 Зав. №5170 Зав. №5164 Госреестр № 26422-04	НКФ-110 Кл.т. 0,5 К _{тн} =110000/100 Зав. №54763 Зав. №54938 Зав. №54641 Госреестр № 922-54	MT851 Кл.т.0,5S Зав. №34873627 Госреестр № 23306-02	УСПД 2 POREG P2S-K33-00-V1.25 Госреестр № 17563-05	HP Proliant ML350R03 SA641 EURO
11	ВЛ-110 кВ «Теплич- ная»	ТФЗМ-110Б IV Кл.т. 0,5 Ктт=1000/5 Зав. №10496 Зав. №10460 Зав. №10477 Госреестр № 26422-04	НКФ-110 Кл.т. 0,5 К _{тн} =110000/100 Зав. №54963 Зав. №54745 Зав. №55001 Госреестр № 922-54	MT851 Кл.т.0,5S Зав. № 34569648 Госреестр № 23306-02		
7	ВЛ-110 кВ «Плави- льная-1»	ТФЗМ-110Б IV Кл.т. 0,5 Ктт=1000/5 Зав. №5162 Зав. №5168 Зав. №4943 Госреестр № 26422-04	НКФ-110 Кл.т. 0,5 К _{тн} =110000/100 Зав. №54963 Зав. №54745 Зав. №55001 Госреестр № 922-54	MT851 Кл.т.0,5S Зав. № 34873624 Госреестр № 23306-02		
8	ВЛ-110 кВ «Плави- льная-2»	ТФЗМ-110Б IV Кл.т. 0,5 Ктт=1000/5 Зав. №4936 Зав. №5137 Зав. №5181 Госреестр № 26422-04	НКФ-110 Кл.т. 0,5 К _{тн} =110000/100 Зав. №54763 Зав. №54938 Зав. №54641 Госреестр № 922-54	MT851 Кл.т.0,5S Зав. № 34873638 Госреестр № 23306-02		
9	ВЛ-110 кВ «Конвер- терная-1»	ТФЗМ-110Б IV Кл.т. 0,5 Ктт=1000/5 Зав. №5138 Зав. №5133 Зав. №5154 Госреестр № 26422-04	НКФ-110 Кл.т. 0,5 К _{тн} =110000/100 Зав. №54963 Зав. №54745 Зав. №55001 Госреестр № 922-54	MT851 Кл.т.0,5S Зав. №34873640 Госреестр № 23306-02		
ПС «Промплощадка», ОПУ, РЩ						
16	Яч 6 Ввод 3В	ТВЛМ-10 Кл.т. 0,5 Ктт=1500/5 Зав. №82558 Зав. №82706 Зав. №82892 Госреестр №1856-63	НТМИ-10 Кл.т. 0,5 К _{тн} =6000/100 Зав. №2168 Госреестр № 831-53	MT851 Кл.т.0,5S Зав. №34873633 Госреестр № 23306-02	УСПД 3 POREG P2S-K33-00-V1.25 Госреестр № 17563-05	HP Proliant ML350R03 SA641 EURO
17	Яч 32 Ввод 4	ТВЛМ-10 Кл.т. 0,5 Ктт=1500/5 Зав. №29321 Зав. №32120 Зав. №29292 Госреестр № 2472-69	НТМИ-6-66 Кл.т. 0,5 К _{тн} =6000/100 Зав. №ПНПУВ Госреестр №2611-70	MT851 Кл.т.0,5S Зав. №34873639 Госреестр № 23306-02		
14	Яч 27 Ввод 2	ТВЛМ-10 Кл.т. 0,5 Ктт=1500/5 Зав. №29228 Зав. №32129 Зав. №29329 Госреестр № 2472-69	НТМИ-6-66 Кл.т. 0,5 К _{тн} =6000/100 Зав. №УПАА Госреестр №2611-70	MT851 Кл.т.0,5S Зав. №34873636 Госреестр № 23306-02		
15	Яч 13 Ввод 1	ТВЛМ-10 Кл.т. 0,5 Ктт=1500/5 Зав. №82574 Зав. №83354 Зав. №1856-63 Госреестр № 2472-69	НТМИ-6-66 Кл.т. 0,5 К _{тн} =6000/100 Зав. №УПВП Госреестр №2611-70	MT851 Кл.т.0,5S Зав. №34873628 Госреестр № 23306-02		

Метрологические характеристики измерительных каналов «Системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии ОАО «Челябинская генерирующая компания» филиал Челябинская ТЭЦ-3» приведены в таблице 2

Таблица 2

№ ИИК	Коэффициент мощности	Ток I, % от I _{НОМ}	Предел допускаемой относительной погрешности δ , %
1	2	3	4
Активная энергия			
1	Cos φ =1	1	$\pm 1,66$
		5	$\pm 1,55$
		20	$\pm 1,37$
		100	$\pm 1,33$
		120	$\pm 1,33$
	Cos φ =0,8	2	$\pm 1,91$
		5	$\pm 1,81$
		20	$\pm 1,51$
		100	$\pm 1,46$
		120	$\pm 1,45$
	Cos φ =0,5	2	$\pm 2,73$
		5	$\pm 2,60$
		20	$\pm 1,99$
		100	$\pm 1,86$
		120	$\pm 1,86$
2, 3, 4	Cos φ =1	1	$\pm 2,53$
		5	$\pm 2,17$
		20	$\pm 1,63$
		100	$\pm 1,51$
		120	$\pm 1,51$
	Cos φ =0,8	2	$\pm 3,47$
		5	$\pm 3,14$
		20	$\pm 2,03$
		100	$\pm 1,76$
		120	$\pm 1,75$
	Cos φ =0,5	2	$\pm 6,08$
		5	$\pm 5,59$
		20	$\pm 3,14$
		100	$\pm 2,46$
		120	$\pm 2,46$
5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17	Cos φ =1	1	$\pm 2,58$
		5	$\pm 2,23$
		20	$\pm 1,71$
		100	$\pm 1,59$
		120	$\pm 1,59$
	Cos φ =0,8	2	$\pm 3,53$
		5	$\pm 3,21$
		20	$\pm 2,13$
		100	$\pm 1,88$
		120	$\pm 1,87$
	Cos φ =0,5	2	$\pm 6,18$
		5	$\pm 5,69$
		20	$\pm 3,32$
		100	$\pm 2,69$
		120	$\pm 2,69$

Продолжение таблицы 2

Реактивная энергия			
1	Cos φ =0,9 Sin φ =0,4	2	$\pm 3,28$
		5	$\pm 2,91$
		20	$\pm 2,01$
		100	$\pm 1,80$
		120	$\pm 1,80$
	Cos φ =0,8 Sin φ =0,6	2	$\pm 2,19$
		5	$\pm 1,94$
		20	$\pm 1,35$
		100	$\pm 1,21$
		120	$\pm 1,21$
	Cos φ =0,7 Sin φ =0,7	2	$\pm 1,88$
		5	$\pm 1,65$
		20	$\pm 1,16$
		100	$\pm 1,05$
		120	$\pm 1,05$
2, 3, 4	Cos φ =0,9 Sin φ =0,4	2	$\pm 8,13$
		5	$\pm 7,05$
		20	$\pm 3,64$
		100	$\pm 2,57$
		120	$\pm 2,57$
	Cos φ =0,8 Sin φ =0,6	2	$\pm 5,19$
		5	$\pm 4,45$
		20	$\pm 2,37$
		100	$\pm 1,76$
		120	$\pm 1,76$
	Cos φ =0,7 Sin φ =0,7	2	$\pm 4,30$
		5	$\pm 3,66$
		20	$\pm 2,00$
		100	$\pm 1,53$
		120	$\pm 4,30$
5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17	Cos φ =0,9 Sin φ =0,4	2	$\pm 8,25$
		5	$\pm 7,18$
		20	$\pm 3,89$
		100	$\pm 2,91$
		120	$\pm 2,91$
	Cos φ =0,8 Sin φ =0,6	2	$\pm 5,27$
		5	$\pm 4,53$
		20	$\pm 2,53$
		100	$\pm 1,97$
		120	$\pm 1,97$
	Cos φ =0,7 Sin φ =0,7	2	$\pm 4,37$
		5	$\pm 3,73$
		20	$\pm 2,13$
		100	$\pm 1,71$
		120	$\pm 1,71$

Нормальные условия эксплуатации компонентов АИИС «ЧТЭЦ-3»:

- напряжение питающей сети $(0,98...1,02) \cdot U_{\text{ном}}$, $\cos\varphi=0,9_{\text{инд}}$;
- температура окружающей среды $(20\pm 5)^\circ\text{C}$.

Рабочие условия эксплуатации компонентов АИИС «ЧТЭЦ-3»:

- напряжение питающей сети $(0,9 \dots 1,1) \cdot U_{\text{ном}}$, ток $(0,02 \dots 1,2) \cdot I_{\text{ном}}$;
- для счетчиков МТ851 от минус 40°C до плюс 60°C;
- для счетчиков ТЕ851 от минус 25°C до плюс 60°C;
- для терминала P2S от 0°C до плюс 50°C;
- трансформаторы тока по ГОСТ 7746;
- трансформаторы напряжения по ГОСТ 1983.

Показатели надежности комплектующих устройств компонентов АИИС «ЧТЭЦ-3»:

- электросчетчик ТЕ851 – среднее время наработки на отказ не менее 1065275 часов;
- электросчетчик МТ851 – среднее время наработки на отказ не менее 1847754 часов;
- терминал P2S-K33-00-V1.25 (P2S) – среднее время наработки на отказ не менее 2196237 часов,
- резервирование питания в АИИС осуществляется при помощи устройств бесперебойного электропитания (UPS), обеспечивающих стабилизированное бесперебойное питание элементов АИИС при скачкообразном изменении или пропадании напряжения (бестоковая пауза, не вызывающая сбоев в работе сервера – 30 мин).

Среднее время восстановления, при выходе из строя оборудования:

- для счетчика $T_{\text{в}} \leq 7$ суток;
- для сервера $T_{\text{в}} \leq 1$ час;
- для модема $T_{\text{в}} \leq 1$ час;
- для терминала (P2S) $T_{\text{в}} \leq 1$ час.

Защита технических и программных средств АИИС «ЧТЭЦ-3» от несанкционированного доступа

- клеммники вторичных цепей измерительных трансформаторов имеют устройства для пломбирования панелей;
- данные ТТ о средних значениях фазных токов за тридцать минут хранятся в долговременной памяти электросчетчиков и передаются в базу данных ИВК;
- данные ТН обеспечены журналом автоматической регистрации событий:
 - снижения напряжения по каждой из фаз А, В, С ниже уставок;
 - исчезновение напряжения по всем фазам;
 - восстановление напряжения;
- панели подключения к электрическим интерфейсам электросчетчиков защищены механическими пломбами;
- программа параметрирования СЭЭ имеет пароль;
- организация доступа к информации ИВК посредством паролей обеспечивает идентификацию пользователей и эксплуатационного персонала.

ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится на титульные листы эксплуатационной документации АИИС «ЧТЭЦ-3».

КОМПЛЕКТНОСТЬ

Таблица 2

Наименование	Обозначение (Тип)	Количество, шт
Трансформатор тока	ТШ-20	3
	ТШЛ-10	10
	ТОЛ-10	2
	ТФЗМ-110Б IV	21
	ТВЛМ-10	12
Трансформатор напряжения	ЗНОМ-15	3
	НАМИ-10	3
	2 НОМ-6	4
	НКФ-110	6
	НТМИ-6-66	3
	НТМИ-10	1
Устройства сбора и передачи данных (УСПД) POREG	P2S-K33-00-V1.25 (P2S-1)	1
	P2S-K33-00-V1.25 (P2S-2)	1
	P2S-K33-00-V1.25 (P2S-3)	1
Локальный сервер сбора данных (ЛССД)	HP Proliant ML350R03 SA641 EURO	1
Счетчик статический трехфазный переменного тока активной и реактивной энергии	МТ 851	16
	ТЕ851	1
GSM-Модем	Siemens TC35i	2
Руководство по эксплуатации	09.04.ЧТЭЦ-3-АУ.РЭ	1
Формуляр-Паспорт	09.04.ЧТЭЦ-3-АУ.ФО-ПС	1
Методика поверки	МП-125/447-2005	1

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

ПОВЕРКА

Поверка проводится в соответствии с документом «ГСИ. Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии ОАО «Челябинская генерирующая компания» филиал Челябинская ТЭЦ-3. Методика поверки» МП-125/447-2005, утвержденной ФГУ «Ростест-Москва» в октябре 2005 г

Межповерочный интервал - 4 года.

Средства поверки – в соответствии с НД на измерительные компоненты

НОРМАТИВНЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

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

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

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

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии ОАО «Челябинская генерирующая компания» филиал Челябинская ТЭЦ-3», зав. № 006 утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен при выпуске из производства и в эксплуатации.

ИЗГОТОВИТЕЛЬ

ОАО "Челябинская генерирующая компания"
454000, г. Челябинск, пл. Революции, 5
Тел (351) 267-83-59
Факс (351) 267-80-10
sect@chel.elektra.ru

Генеральный директор
ОАО "Челябинская генерирующая компания"



В.П. Серёдкин

ЗАО «ИСКРЭН»
117393, г. Москва, ул. Профсоюзная, 66, стр. 1.
Тел/факс(095) 785-52-00 785-52-01, 785-52-02, 785-52-03



Генеральный директор
ЗАО «ИСКРЭН»

Е.А. Федин