

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ



Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) Государственного унитарного предприятия «Литейно-прокатный завод»	Внесена в Государственный реестр средств измерений Регистрационный номер № 33336-06 Взамен № _____
--	--

Изготовлена ГУП «Литейно-прокатный завод» г. Ярцево, Смоленская обл. по проектной документации ЗАО «ИСКРЭН» г. Москва. Заводской номер № 001.

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) Государственного унитарного предприятия «Литейно-прокатный завод» (далее по тексту - АИИС КУЭ ГУП «ЛПЗ») предназначается для осуществления эффективного автоматизированного коммерческого учета и контроля потребления электроэнергии и мощности в ГУП «Литейно-прокатный завод» по всем расчетным точкам учета, а также регистрации параметров электропотребления, формирования отчетных документов и передачи информации в центры сбора: ИАСУ КУ НП «АТС», филиал регионального ОАО «СО-ЦДУ ЕЭС» Смоленское РДУ, ОАО «Смоленскэнерго».

ОПИСАНИЕ

АИИС КУЭ ГУП «ЛПЗ» представляет собой трехуровневую автоматизированную информационно-измерительную систему коммерческого учета электроэнергии с централизованным управлением и распределённой функцией измерения.

Первый уровень включает в себя двенадцать (12) информационно-измерительных комплексов (ИИК) и выполняет функцию проведения измерений.

Второй уровень включает в себя 2 информационно-вычислительных комплекса электроустановки (ИВКЭ)

Третий уровень включает в себя информационно-вычислительный комплекс (ИВК).

В состав ИИК входят:

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

В состав ИВКЭ входят:

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

В состав ИВК входят:

- технические средства приёма-передачи данных;
- сервер сбора данных (ССД);
- технические средства для организации локальной вычислительной сети (ЛВС) 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.

Для получения информации со счетчиков, сервер сбора данных (ИВК) формирует запрос на УСПД типа P2S, УСПД в свою очередь перенаправляют запрос на счетчик с нужным адресом.

Счетчик в ответ пересылает данные через УСПД по информационным линиям связи на 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», филиал регионального ОАО «СО-ЦДУ ЕЭС» Смоленское РДУ, ОАО «Смоленскэнерго».

Взаимодействие между АИИС КУЭ ГУП «ЛПЗ», ИАСУ КУ НП «АТС», филиалом регионального ОАО «СО-ЦДУ ЕЭС» Смоленское РДУ, ОАО «Смоленскэнерго» осуществляется через сервер сбора данных по следующим каналам связи:

1. основной канал связи организован на базе выделенного канала сети «Интернет». Основной канал связи обеспечивает, скорость передачи данных не менее 28800 бит/сек и имеет коэффициент готовности не хуже 0,95;
2. резервный канал связи организован через ТфССОП. Резервный канал связи обеспечивает скорость передачи, не менее 9600 бит/сек и коэффициент готовности не хуже 0,95.

Для обеспечения единства измерений в состав АИИС КУЭ ГУП «ЛПЗ» входит система обеспечения единого времени (СОЕВ).

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 АИИС КУЭ ГУП «ЛПЗ» приведен в таблице 1

Таблица 1

№ П/П	Наименование объекта	Состав измерительного канала			УСПД	ССД
		Трансформатор тока	Трансформатор напряжения	Счетчик электрической энергии многофункциональный		
1	2	3	4	5	6	7
ПС «Литейная» ОАО «Смоленскэнерго»						
1	ПС-Литейная, ОРУ-110, Кл-166, яч.10 Код точки	ТГФ-110 Кл.т. 0,5 Ктт=200/5 Зав. №194 Зав. №189 Зав. №200 Госреестр № 16635-02	НКФ-110-57 Кл.т. 0,5 Ктн=110000/100 Зав. №4152 Зав. №4165 Зав. №4196 Госреестр № 14205-94	MT851 Кл.т.0,5S/1,0 Зав. №34873601 Госреестр №27724-04	POREG P2S-K33131-00 - VI.45 (УСПД-1) Госреестр № 17563-05	HP Proliant ML350R03 SA641 EURO
2	ПС-Литейная, ОРУ-110, Кл-167, яч.24 Код точки	ТГФ-110 Кл.т. 0,5 Ктт=200/5 Зав. №199 Зав. №197 Зав. №198 Госреестр № 16635-02	НКФ-110-57 Кл.т. 0,5 Ктн=110000/100 Зав. № 65699 Зав. № 41111 Зав. №1980 Госреестр № 14205-94	MT851 Кл.т.0,5S/1,0 Зав. №34873383 Госреестр №27724-04		
3	ПС-Литейная, ОРУ-110, Кл-168, яч.12 Код точки	ТГФ-110 Кл.т. 0,5 Ктт=200/5 Зав. №193 Зав. №192 Зав. №195 Госреестр № 16635-02	НКФ-110-57 Кл.т. 0,5 Ктн=110000/100 Зав. №4152 Зав. №4165 Зав. №4196 Госреестр № 14205-94	MT851 Кл.т.0,5S/1,0 Зав. №34873599 Госреестр №27724-04		
4	ПС-Литейная, ОРУ-110, Кл-169, яч.26 Код точки	ТГФ-110 Кл.т. 0,5 Ктт=200/5 Зав. №190 Зав. №191 Зав. №196 Госреестр № 16635-02	НКФ-110-57 Кл.т. 0,5 Ктн=110000/100 Зав. № 65699 Зав. № 41111 Зав. №1980 Госреестр № 14205-94	MT851 Кл.т.0,5S/1,0 Зав. №34873384 Госреестр №27724-04		
5	ПС-Литейная, ОРУ-35, Л-1 Код точки	ТОЛ-35 Кл.т. 0,5 Ктт=1000/5 Зав. №13 Зав. №12 Зав. №14 Госреестр № 21256-03	ЗНОМ-35 Кл.т. 0,5 Ктн=35000/100 Зав. №1078096 Зав. №383061 Зав. №4480308 Госреестр № 912-70	MT851 Кл.т.0,5S/1,0 Зав. №34873401 Госреестр №27724-04		
6	ПС-Литейная, ОРУ-35, Л-2 Код точки	ТОЛ-35 Кл.т. 0,5 Ктт=1000/5 Зав. №17 Зав. №3 Зав. №18 Госреестр № 21256-03	ЗНОМ-35 Кл.т. 0,5 Ктн=35000/100 Зав. №1157092 Зав. №1151092 Зав. №11354052 Госреестр № 912-70	MT851 Кл.т.0,5S/1,0 Зав. №34873385 Госреестр №27724-04		
ГПП-2 ГУП «ЛПЗ»						
7	ГПП-2, яч.137, основная Код точки	ТПЛ-10 У3 Кл.т. 0,5 Ктт=400/5 Зав. №20244 Зав. №8710 Госреестр № 1276-59	НОМ-10-66 Кл.т. 0,5 Ктн=10000/100 Зав. №2735 Зав. №5885 Госреестр № 363-49	MT851 Кл.т.0,5S/1,0 Зав. №34873393 Госреестр №27724-04	POREG P2S-K33131-00 - VI.45 (УСПД-2) Госреестр № 17563-05	
8	ГПП-2, яч.243, основная Код точки	ТПЛ-10 У3 Кл.т. 0,5 Ктт=400/5 Зав. №5672 Зав. №5723 Госреестр № 1276-59	НОМ-10-66 Кл.т. 0,5 Ктн=10000/100 Зав. №3749 Зав. № TEAP Госреестр № 363-49	MT851 Кл.т.0,5S/1,0 Зав. №34873394 Госреестр №27724-04		
9	ГПП-2, яч.328, основная Код точки	ТПЛ-10 У3 Кл.т. 0,5 Ктт=150/5 Зав. №1350 Зав. №487 Госреестр № 1276-59	НОМ-10-66 Кл.т. 0,5 Ктн=10000/100 Зав. №3550 Зав. №959 Госреестр № 363-49	MT851 Кл.т.0,5S/1,0 Зав. №34873595 Госреестр №27724-04		

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5	6	7
10	ГПП-2, яч.330, основная Код точки	ТПЛ-10 УЗ Кл.т. 0,5 Ктт=150/5 Зав. №0360 Зав. №805 Госреестр № 1276-59	НОМ-10-66 Кл.т. 0,5 Ктн=10000/100 Зав. №3550 Зав. №959 Госреестр № 363-49	МТ851 Кл.т.0,5S/1,0 Зав. №34873600 Госреестр №27724-04	POREG P2S-K331-00 - V1.45 (УСПД-2) Госреестр № 17563-05	HP Proliant ML350R03 SA641 EURO
11	ГПП-2, яч.452, основная Код точки	ТПЛ-10 УЗ Кл.т. 0,5 Ктт=150/5 Зав. №52673 Зав. №7868 Госреестр № 1276-59	НОМ-10-66 Кл.т. 0,5 Ктн=10000/100 Зав. № ТУП8 Зав. №3732 Госреестр № 363-49	МТ851 Кл.т.0,5S/1,0 Зав. №34873614 Госреестр №27724-04		
12	ГПП-2, яч.454, основная Код точки	ТПЛ-10 УЗ Кл.т. 0,5 Ктт=150/5 Зав. №821 Зав. №862 Госреестр № 1276-59	НОМ-10-66 Кл.т. 0,5 Ктн=10000/100 Зав. № ТУП8 Зав. №3732 Госреестр № 363-49	МТ851 Кл.т.0,5S/1,0 Зав. №34873615 Госреестр №27724-04		

Метрологические характеристики измерительных каналов АИИС КУЭ ГУП «ЛПЗ» приведены в таблице 2.

Таблица 2

Предел допускаемой относительной погрешности измерения активной электрической энергии в рабочих условиях эксплуатации АИИС КУЭ ГУП «ЛПЗ»					
Номер п/п	cos φ	$\delta_{1(2)} \%P, I_{1(2)} \% < I_{изм} \leq I_{5 \%}$	$\delta_5 \%P, I_5 \% < I_{изм} \leq I_{20 \%}$	$\delta_{20} \%P, I_{20 \%} < I_{изм} \leq I_{100 \%}$	$\delta_{100} \%P, I_{100 \%} < I_{изм} \leq I_{120 \%}$
1	2	3	4	5	6
1-12 ТТ-0,5; ТН-0,5; Сч-0,5S	1,0	-	2,39	1,91	1,81
	0,9	-	2,86	2,13	1,98
	0,8	-	3,39	2,39	2,17
	0,7	-	4,02	2,70	2,40
	0,5	-	5,87	3,62	3,04
Предел допускаемой относительной погрешности реактивной электрической энергии в рабочих условиях эксплуатации АИИС КУЭ ГУП «ЛПЗ»					
Номер п/п	cos φ	$\delta_{1(2)} \%P, I_{1(2)} \% < I_{изм} \leq I_{5 \%}$	$\delta_5 \%P, I_5 \% < I_{изм} \leq I_{20 \%}$	$\delta_{20} \%P, I_{20 \%} < I_{изм} \leq I_{100 \%}$	$\delta_{100} \%P, I_{100 \%} < I_{изм} \leq I_{120 \%}$
1-12 ТТ-0,5; ТН-0,5; Сч-1,0	0,9	-	7,31	3,98	3,00
	0,8	-	4,67	2,64	2,10
	0,9	-	3,88	2,26	1,85

Примечания:

- Характеристики основной погрешности ИК даны для измерения электроэнергии и средней мощности (получасовая);
- В качестве характеристик основной относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности 0,95;
- В качестве характеристик температурного коэффициента указаны пределы его допускаемых значений в % от измеряемой величины на °С
- Нормальные условия эксплуатации компонентов АИИС КУЭ ГУП «ЛПЗ»:
 - напряжение питающей сети: напряжение (0,98...1,02)*Uном, ток (1 ÷ 1,2) Iном, cosφ=0,9 инд;
 - температура окружающей среды (20±5) °С.
- Рабочие условия эксплуатации компонентов АИИС КУЭ ГУП «ЛПЗ»:
 - напряжение питающей сети (0,9...1,1)*Uном, ток (0,05...1,2)*Iном;
 - температура окружающей среды:
 - для счетчиков электроэнергии МТ851 от минус 40 °С до плюс 60 °С;
 - для УСПД POREG P2S-K33-00-V1.25 от 0 °С до плюс 50 °С;
 - трансформаторы тока по ГОСТ 7746;
 - трансформаторы напряжения по ГОСТ 1983.

6. 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;

7. Допускается замена измерительных трансформаторов и счетчиков электроэнергии на аналогичные (см. п. 3 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 ГУП «Литейно-прокатный завод» порядке. Акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИИС КУЭ ГУП «ЛПЗ» как его неотъемлемая часть.

Параметры надежности применяемых в АИИС КУЭ ГУП «ЛПЗ» измерительных компонентов:

- счетчиков электроэнергии МТ851 – среднее время наработки на отказ не менее 1847754 часов;
- УСПД POREG P2S-K33I31-00 -V1.45 – среднее время наработки на отказ не менее 2196237 часов;
- резервирование питания в АИИС КУЭ осуществляется при помощи источников бесперебойного питания (ИБП), обеспечивающих стабилизированное бесперебойное питание элементов АИИС КУЭ при скачкообразном изменении или пропадании напряжения.

Среднее время восстановления, при выходе из строя оборудования:

- для счетчика $T_v \leq 7$ суток;
- для сервера $T_v \leq 1$ час;
- для модема $T_v \leq 1$ час;
- для УСПД (POREG P2S) $T_v \leq 24$ ч.

Защита технических и программных средств АИИС КУЭ ГУП «ЛПЗ» от несанкционированного доступа:

- клеммники вторичных цепей измерительных трансформаторов имеют устройства для пломбирования;
- 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;
- снижение 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 электросчетчиков имеет пароль;
- организация доступа к информации ИВК посредством паролей обеспечивает идентификацию пользователей и эксплуатационного персонала;
- пароль на счетчике;
- пароль на УСПД.

Возможность коррекции времени в:

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

ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

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

КОМПЛЕКТНОСТЬ

Таблица 3

Наименование	Обозначение (тип)	Количество, шт
Трансформатор тока	ТГФ-10	12
	ТОЛ-35	6
	ТПЛ-10 У3	12
Трансформатор напряжения	ЗНОМ-35	6
	НКФ-110-57	6
	НОМ-10-66	8
Терминал POREG	P2S-K33I31-00 -V1.45	2
Сервер сбора данных (ССД)	HP Proliant ML350R03 SA641 EURO	1
Счетчик статический трехфазный переменного тока активной и реактивной энергии	MT851	12
GSM-модем	Siemens TC35i	4
Преобразователь интерфейсов (CS/RS-232)	CON2	2
Руководство по эксплуатации	ЛПЗв.010904.001.-АУ.РЭ	1
Формуляр	ЛПЗв.010904.001.-АУ.ФО-ПС	1
Методика поверки	МП-315/447-2006	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 (АИИС КУЭ) Государственного унитарного предприятия «Литейно-прокатный завод» Методика поверки» МП-315/447-2006, утвержденным ФГУ «Ростест-Москва» в декабре 2006 г.

Средства поверки – по НД на измерительные компоненты:

- ТТ – по ГОСТ 8.217-2003;
- ТН – по МИ 2845-2003, МИ 2925-2005 и/или по ГОСТ 8.216-88;
- Счетчик МТ851 – по документу ГОСТ 8.584-2004 «ГСИ. Счетчики электрической энергии электронные. Методика поверки»;
- УСПД P2S-K33I31-00 -V1.45 – по методике поверки МП 58-263-2003.

Радиоприемник УКВ диапазона, принимающий сигналы службы точного времени.
Межповерочный интервал - 4 года.

НОРМАТИВНЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

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

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

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

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

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

6 ГОСТ 30206–94. Статические счетчики ватт-часов активной энергии переменного тока (классы точности 0,2S и 0,5S).

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

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

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

ИЗГОТОВИТЕЛЬ

Государственное унитарное предприятие «Литейно-прокатный завод»
г. Ярцево, Смоленская обл., ул. 1-ая Литейная стр. 3
Тел (48143) 5-37-07
Факс (48143) 5-99-92

Генеральный директор
ГУП «Литейно-прокатный завод»



В.А. Химичев

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

ЗАО «ИСКРЭН»
Генеральный директор



А.И. Авачев