

Приложение к свидетельству  
№ 24852 об утверждении типа  
средств измерений

СОГЛАСОВАНО

Зам. руководителя ГЦИ СИ,  
зам. директора ФГУП «УНИИМ»

В.В.Казанцев

«20» 07 2010 г.

<p>Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии ОАО «Челябинский электрометаллургический комбинат» АИИС КУЭ ОАО ЧЭМК</p>	<p>Внесена в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № 32362-06</p>
---	--

Изготовлена по технической документации ЗАО «ОКУ Энергоучет» г. Челябинск.  
Заводской № АУЭ-1065.

### НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии ОАО «Челябинский электрометаллургический комбинат» АИИС КУЭ ОАО ЧЭМК предназначена для измерений электрической энергии, потребляемой и передаваемой ОАО «Челябинский электрометаллургический комбинат».

Область применения – организация автоматизированного коммерческого учета электрической энергии и определение с заданной точностью учетных показателей, используемых в финансовых расчетах на оптовом рынке электроэнергии.

### ОПИСАНИЕ

АИИС КУЭ ОАО ЧЭМК (далее – "система") включает в себя 47 измерительных каналов, каждый из которых предназначен для измерения активной и реактивной электрической энергии на объектах контроля и управления по одному из присоединений ("точек учета"). Принцип действия системы состоит в измерении электрической энергии в каждом канале при помощи счетчиков с трансформаторным включением и последующей автоматизированной обработкой результатов измерений.

Система является многоуровневой с иерархическим распределенным сбором и обработкой информации. Уровни системы:

- уровень точки учета (нижний уровень), который включает в себя измерительные трансформаторы тока (ТТ) и напряжения (ТН), вторичные измерительные цепи, электронные счетчики активной и реактивной электроэнергии;

- уровень ИВКЭ (измерительно-вычислительный комплекс электроустановки), включающий в себя устройство сбора и передачи данных (УСПД) и каналобразующую аппаратуру;

- верхний уровень содержит промышленный компьютер (сервер БД), технические средства организации локальной сети, автоматизированные рабочие места пользователей, технические средства передачи данных на высший уровень; (см. Формуляр 36946483.АУЭ-1065.ФО п.3.6; Руководство по эксплуатации 36946483.АУЭ-1065.РЭ, п.п. 2.3.1-2.3.3, приложение Г).

В системе использован комплекс аппаратно-программных средств ООО «Эльстер Метроника» (счетчики ЕвроАЛЬФА, УСПД RTU-325, программное обеспечение «Альфа-ЦЕНТР», аттестованное в составе ИВК «Альфа-ЦЕНТР» – ГР СИ № 20481-00) и проектно-технические решения, разработанные ЗАО «ОКУ Энергоучет».

Для измерений времени используется система обеспечения единого времени (СОЕВ). Устройство синхронизации системного времени (УССВ) обеспечивает синхронизацию таймера сервера БД, таймера УСПД и таймеров счетчиков; (см. Руководство по эксплуатации 36946483.АУЭ-1065.РЭ, п.п. 2.3.3-2.3.4, приложение Г).

### ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Перечень измерительных каналов АИИС КУЭ ОАО ЧЭМК с указанием измерительных компонентов и их характеристик представлен в таблице 1. Сведения о количестве измерительных компонентов и их номера по Государственному реестру СИ приведены в таблице 2. Метрологические характеристики измерительных каналов приведены в таблице 3.

Таблица 1 - Перечень измерительных каналов системы

№ ИК	Наименование присоединения	ТТ	Зав. № ТТ	ТН	Зав. № ТН	Счетчик	УСПД
1	2	3	4	5	6	7	8
1.1	ЧГРЭС ГРУ-10 кВ фид. 5	ТПОФ-10 1000/5 КТ 0,5	А: Я26381 С: Я26387	из состава канала 1.2		EA02RL-P2B-3 0,2S/0,5 № 01122726	RTU-325-E-512-M11-B-Q-i2-G № 001237
1.2	ЧГРЭС ГРУ-10 кВ фид. 9	ТПОФ-10 ТПОЛ-10 1000/5 КТ 0,5	А: 211740 С: 6478	НОМ-10 10000/100 КТ 0,5	А: 827 С: 1032	EA02RL-P2B-3 0,2S/0,5 № 01122734	
1.3	ЧГРЭС ГРУ-10 кВ фид. 19	ТПОЛ-10 1500/5 КТ 0,5	А: 13195 С: 18935	из состава канала 1.7		EA02RL-P2B-3 0,2S/0,5 № 01122728	
1.4	ЧГРЭС ГРУ-10 кВ фид. 25	ТПОЛ-10 1500/5 КТ 0,5	А: 18928 С: 6694	из состава канала 1.7		EA02RL-P2B-3 0,2S/0,5 № 01122733	
1.5	ЧГРЭС ГРУ-10 кВ фид. 29	ТПОФ-10 1500/5 КТ 0,5	А: 71099 С: 72695	из состава канала 1.7		EA02RL-P2B-3 0,2S/0,5 № 01122729	
1.6	ЧГРЭС ГРУ-10 кВ фид. 35	ТПОЛ-10 1500/5 КТ 0,5	А: 660 С: 659	из состава канала 1.7		EA02RL-P2B-3 0,2S/0,5 № 01122735	
1.7	ЧГРЭС ГРУ-10 кВ фид. 37	ТПОФ-10 1000/5 КТ 0,5	А: 51607 С: 49532	НОМ-10 10000/100 КТ 0,5	А: 1356 С: 1060	EA02RL-P2B-3 0,2S/0,5 № 01122737	
1.8	ЧГРЭС ГРУ-10 кВ фид. 39	ТПОЛ-10 1500/5 КТ 0,5	А: 20566 С: 18918	из состава канала 1.9		EA02RL-P2B-3 0,2S/0,5 № 01122739	
1.9	ЧГРЭС ГРУ-10 кВ фид. 49	ТПОЛ-10 1500/5 КТ 0,5	А: 12632 С: 13170	НОМ-10 10000/100 КТ 0,5	А: 1339 С: 4747	EA02RL-P2B-3 0,2S/0,5 № 01122732	
2.1	ГПП-1. АТ-1 220кВ	ТФНД-220 ТФЗМ-220 ТФЗМ-220 1000/5 КТ 0,5	А: 5880 В: 6653 С: 6770	НКФ-220 $\frac{220000/100}{\sqrt{3}}$ КТ 0,5 $\sqrt{3}$	А: 54211 В: 51757 С: 51789	EA02RL-P1B-4 0,2S/0,5 № 01122700	
2.2	ГПП-1. АТ-2 220кВ	ТФЗМ-220 1000/5 КТ 0,5	А: 1900 В: 1901 С: 1879	НКФ-220 220000/100 КТ 0,5	А: 54197 В: 54186 С: 54198	EA02RL-P1B-4 0,2S/0,5 № 01122702	
2.3	ГПП-3. АТ-1 220кВ	ТФНД-220 1000/5 КТ 0,5	А: 5882 В: 5851 С: 5859	НКФ-220 $\frac{220000/100}{\sqrt{3}}$ КТ 0,5 $\sqrt{3}$	А: 54238 В: 54232 С: 54171	EA02RL-P1B-4 0,2S/0,5 № 01122698	
2.4	ГПП-3. АТ-2 220кВ	ТФНД-220 1000/5 КТ 0,5	А: 5878 В: 5939 С: 6362	НКФ-220 $\frac{220000/100}{\sqrt{3}}$ КТ 0,5 $\sqrt{3}$	А: 54237 В: 54220 С: 54221	EA02RL-P1B-4 0,2S/0,5 № 01122701	

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5	6	7	8
2.5	ГПП-1. ВЛ-110 кВ "Транзитная"	ТВ-110 ТВУ-110 ТВ-110 2000/5 КТ 0,5	A: 111 B: 284 C: 330	НКФ-110 $\frac{110000/100}{\sqrt{3}}$ КТ 0,5 $\sqrt{3}$	A: 11892 1119539 C: 11871	EA02RAL-P3B-4 0,2S/0,5 № 01122704	
2.6	ГПП-1. ВЛ-110 кВ "Бульварная"	ТВ-110 2000/5 КТ 0,5	A: 113 B: 408 C: 116	НКФ-110 $\frac{110000/100}{\sqrt{3}}$ КТ 0,5 $\sqrt{3}$	1110224 1110241 1110222	EA02RAL-P3B-4 0,2S/0,5 № 01122703	
2.7	ГПП-1. ОВВ-110 кВ	ТВ-110 2000/5 КТ 0,5	A: 252 B: 243 C: 254	из состава канала 2.5 или 2.6		EA02RAL-P3B-4 0,2S/0,5 № 01122705	
2.8	ПС52 фид.7 ОАО «НИИМ»	ТПОЛ-10 600/5 КТ 0,5	A: 13607 C: 19573	из состава канала 2.15		EA02RL-P1B-3 0,2S/0,5 № 01122718	
2.9	ПС52 фид.8 ОАО «НИИМ»	ТПЛ-10 400/5 КТ 0,5	A: 2340 C: 22775	из состава канала 2.16		EA02RL-P1B-3 0,2S/0,5 № 01122717	
2.10	ПС-52 фид.13 МУП "Челябгортранс"	ТПЛМ-10 200/5 КТ 0,5	A: 02117 C: 60874	из состава канала 2.15		EA02RL-P1B-3 0,2S/0,5 № 01122707	
2.11	ПС-52 фид.14 МУП "Челябгортранс"	ТПЛ-10 200/5 КТ 0,5	A: 30473 C: 1759	из состава канала 2.16		EA02RL-P1B-3 0,2S/0,5 № 01122710	
2.12	ПС-52 фид.17 ОАО "ЧелЗЖБИ-1"	ТПЛ-10 400/5 КТ 0,5	A: 3649 C: 23523	из состава канала 2.15		EA02RL-P1B-3 0,2S/0,5 № 01122719	
2.13	ПС-52 фид.21 ОАО "ЧелЗЖБИ-1"	ТПЛ-10 400/5 КТ 0,5	A: 37968 C: 45280	из состава канала 2.15		EA02RL-P1B-3 0,2S/0,5 № 01122712	
2.14	ПС-52 фид.22 ОАО "ЧелЗЖБИ -1"	ТПЛ-10 400/5 КТ 0,5	A: 19316 C: 3553	из состава канала 2.16		EA02RL-P1B-3 0,2S/0,5 № 01122716	
2.15	ПС-52 фид.27 ООО "ЕКК"	ТПЛ-10 400/5 КТ 0,5	A: 3905 C: 5394	НТМИ-10 10000/100 КТ 0,5	1434	EA02RL-P1B-3 0,2S/0,5 № 01122721	
2.16	ПС-52 фид.18 ООО "ЕКК"	ТПЛ-10 400/5 КТ 0,5	A: 2600 C: 5220	НТМИ-10 10000/100 КТ 0,5	348	EA02RL-P1B-3 0,2S/0,5 № 01122722	
2.17	ПС-52 фид.19 ЗАО "ВСМ"	ТПЛ-10 400/5 КТ 0,5	A: 52422 C: 44878	из состава канала 2.15		EA02RL-P1B-3 0,2S/0,5 № 01122720	
2.18	ПС-52 фид.20 ЗАО "ВСМ"	ТПЛ-10 400/5 КТ 0,5	A: 53228 C: 49978	из состава канала 2.16		EA02RL-P1B-3 0,2S/0,5 № 01122713	
2.19	ПС-52 фид.25 ОАО "ЗСК ЮУТС"	ТПЛ-10 200/5 КТ 0,5	A: 1654 C: 17687	из состава канала 2.15		EA02RL-P1B-3 0,2S/0,5 № 01122715	
2.20	ПС-52 фид.24 ОАО "ЗСК ЮУТС"	ТПЛ-10 200/5 КТ 0,5	A: 17614 C: 1602	из состава канала 2.16		EA02RL-P1B-3 0,2S/0,5 № 01122709	
2.21	ПС-52 ЧЭМК фид. 26 ЗАО "Синергия"	ТПЛ-10 400/5 КТ 0,5	A: 35365 C: 44412	из состава канала 2.16		EA02RL-P1B-3 0,2S/0,5 № 01122706	
2.22	ПС-52 ЧЭМК фид. 28 ООО «Волма- Челябинск»	ТПЛ-10 300/5 КТ 0,5	A: 28143 C: 51986	из состава канала 2.16		EA02RL-P1B-3 0,2S/0,5 № 01122711	

## Окончание таблицы 1

1	2	3	4	5	6	7	8
2.23	КЛ - 10 кВ ГПП-2 фид.35 ЧЭМК - МУП ПОВВ	ТПЛ-10 200/5 КТ 0,5	A: 22853 C: 17755	НТМК-10 10000/100 КТ 0,5	657	EA02RL-P1B-3 0,2S/0,5 № 01122723	
2.24	ПС-18 фид. 10 кВ МУП ПОВВ	ТПЛ-10 200/5 КТ 0,5	A: 22825 C: 57293	НОМ-10 10000/100 КТ 0,5	A: 1309 C: 1948	EA02RL-P1B-3 0,2S/0,5 № 01122708	
2.25	ПС-18 «ЧЭТ» РП-2,3 0,4 кВ	ТШП-0,66 400/5 КТ 0,5	A: 44001 B: 44008 C: 44011	нет		EA02L-B-4 0,2S № 01122746	
2.26	ПС-18 «ЧЭТ» РП-4 0,4 кВ	ТШП-0,66 400/5 КТ 0,5	A: 44002 B: 44000 C: 44006	нет		EA02L-B-4 0,2S № 01122745	
2.27	ПС-18 ЗАО «ТАВИС» Ввод № 1 0,4 кВ	ТОП-0,66 200/5 КТ 0,5	A: 49225 B: 49230 C: 49228	нет		EA02L-B-4 0,2S № 01122743	
2.28	ПС-18 ЗАО «ТАВИС» Ввод № 2 0,4 кВ	ТОП-0,66 200/5 КТ 0,5	A: 49234 B: 49221 C: 49227	нет		EA02L-B-4 0,2S № 01122754	
2.29	ПС-18 ГСК «Энергетик» 0,4 кВ	ТОП-0,66 200/5 КТ 0,5	A: 49229 B: 49222 C: 49223	нет		EA02L-B-4 0,2S № 01122747	
2.30	ПС-7 ООО «Жилсфера» Ввод № 1 0,4 кВ	ТОП-0,66 200/5 КТ 0,5	A: 49233 B: 49237 C: 49239	нет		EA02L-B-4W 0,2S № 01191572	
2.31	ПС-7 ООО «Жилсфера» Ввод № 2 0,4 кВ	ТОП-0,66 200/5 КТ 0,5	A: 47187 B: 49224 C: 49226	нет		EA02L-B-4W 0,2S № 01191573	
2.32	ПС-7 ООО «Элита- Классик» Ввод № 1 0,4 кВ	ТШП-0,66 300/5 КТ 0,5	A: 43224 B: 43228 C: 43258	нет		EA02L-B-4 0,2S № 01122750	
2.33	ПС-7 ООО «Элита- Классик» Ввод № 2 0,4 кВ	ТШП-0,66 300/5 КТ 0,5	A: 43225 B: 43226 C: 43259	нет		EA02L-B-4 0,2S № 01122751	
2.34	ПС-8 ЗАО «Краснодеревщик» Ввод № 1 0,4 кВ	ТШП-0,66 1000/5 КТ 0,5	A: 47422 B: 47230 C: 47421	нет		EA02L-B-4 0,2S № 01122741	
2.35	ПС-8 ЗАО «Краснодеревщик» Ввод № 2 0,4 кВ	ТШП-0,66 600/5 КТ 0,5	A: 42759 B: 42775 C: 42763	нет		EA02L-B-4 0,2S № 01122752	
2.36	ПС-8 ООО «ПромАльянс» 0,4 кВ	ТШП-0,66 400/5 КТ 0,5	A: 44012 B: 44007 C: 44010	нет		EA02L-B-4 0,2S № 01122742	
2.37	ПС-8 ГСК «Сплав» 0,4 кВ	ТОП-0,66 150/5 КТ 0,5	A: 49543 B: 49540 C: 49544	нет		EA02L-B-4 0,2S № 01122740	
2.38	ПС-27 ГСК «Сплав» 0,4 кВ	ТОП-0,66 200/5 КТ 0,5	A: 49231 B: 49236 C: 49235	нет		EA02L-B-4 0,2S № 01122753	

Таблица 2 – Измерительные компоненты

Наименование	Обозначение	Кл.т.	Кол.	Примечание
Трансформатор напряжения	НКФ-220	0,5	12	№ ГР СИ 26453-04
Трансформатор напряжения	НКФ-110	0,5	6	№ ГР СИ 26452-04
Трансформатор напряжения	НОМ-10	0,5	10	№ ГР СИ 363-49
Трансформатор напряжения	НТМК-10	0,5	1	№ ГР СИ 355-49
Трансформатор напряжения	НТМИ-10	0,5	2	№ ГР СИ 831-69
Трансформатор тока	ТФНД-220	0,5	7	№ ГР СИ 3694-73
Трансформатор тока	ТФЗМ-220	0,5	5	№ ГР СИ 6540-78
Трансформатор тока	ТВ-110	0,5	8	№ ГР СИ 20644-03
Трансформатор тока	ТВУ-110	0,5	1	№ ГР СИ 3182-72
Трансформатор тока	ТПОФ	0,5	10	№ ГР СИ 518-50
Трансформатор тока	ТПОЛ-10	0,5	18	№ ГР СИ 1261-59
Трансформатор тока	ТПЛ-10	0,5	30	№ ГР СИ 1276-59
Трансформатор тока	ТПЛМ-10	0,5	2	№ ГР СИ 2363-68
Трансформатор тока	ТШП-0,66	0,5	21	№ ГР СИ 15173-01
Трансформатор тока	ТОП-0,66	0,5	21	№ ГР СИ 15174-01
Счетчик электронный	EA02RL-P2B-3	0,2S/0,5	9	№ ГР СИ 16666-97
Счетчик электронный	EA02RL-P1B-3	0,2S/0,5	17	№ ГР СИ 16666-97
Счетчик электронный	EA02RL-P1B-4	0,2S/0,5	4	№ ГР СИ 16666-97
Счетчик электронный	EA02RAL-P3B-4	0,2S/0,5	3	№ ГР СИ 16666-97
Счетчик электронный	EA02L-B-4	0,2S	12	№ ГР СИ 16666-97
Счетчик электронный	EA02L-B-4W	0,2S	2	№ ГР СИ 16666-97
УСПД	RTU 325		1	№ ГР СИ 19495-03

**Примечание** – допускается замена измерительных компонентов на аналогичные или другие с метрологическими характеристиками не хуже, чем у компонентов, указанных в таблице. Замену оформляют актом, прилагаемым к настоящему описанию типа согласно МИ 2999-2006.

Таблица 3 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение	
Пределы допускаемой абсолютной разности показаний часов компонентов системы на интервале одни сутки, с	±5	
Пределы допускаемой относительной погрешности одного измерительного канала при номинальном токе нагрузки (активная электрическая энергия и мощность), %	cos φ = 1	cos φ = 0,7
- каналы 1.1 – 1.9, 2.1 – 2.24	±0,9	±1,5
- каналы 2.25 – 2.38	±0,6	±1,2
Пределы допускаемой относительной погрешности одного измерительного канала при номинальном токе нагрузки (реактивная электрическая энергия и мощность), %:	sin φ = 1	sin φ = 0,7
- каналы 1.1 – 1.9, 2.1 – 2.24	±1,0	±2,2

**Примечания:**

- 1) в качестве характеристик относительной погрешности ИК указаны границы интервала ее значений, соответствующие доверительной вероятности не менее 0,95, рассчитанные по метрологическим характеристикам средств измерений, входящих в канал, при номинальном токе нагрузки без учета влияющих факторов и методических составляющих погрешности;
- 2) для тока нагрузки, отличающегося от номинального, относительная погрешность ИК может быть рассчитана при соответствующих значениях погрешностей компонентов для cos φ = 0,7 (sin φ = 0,7) по формуле, приведенной в методике поверки МП 17-262-2006;
- 3) полную погрешность измерений электрической энергии и электрической мощности рассчитывают в соответствии с утвержденной методикой выполнения измерений.

Показатели надежности:

- среднее время восстановления, час 8
- коэффициент готовности, не менее 0,95

Условия эксплуатации:

- температура окружающего воздуха, °С:
  - измерительные трансформаторы 10 кВ и ниже, счетчики, УСПД от 15 до 25
  - измерительные трансформаторы 110 и 220 кВ от минус 50 до 50
- относительная влажность воздуха, % от 30 до 80
- атмосферное давление, кПа от 84 до 106

### **ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА**

Знак утверждения типа наносят печатным способом на титульные листы Руководства по эксплуатации и Формуляра и способом наклейки на переднюю панель шкафа низковольтного комплектного устройства, в котором установлена аппаратура АИИС КУЭ.

### **КОМПЛЕКТНОСТЬ**

Комплектность системы приведена в технорабочих проектах 1065-АУЭЭ, 1115-АУЭЭ (дополнение). Перечень эксплуатационных документов приведен в ведомости эксплуатационной документации 36946483.АУЭ-1065.ВЭ.

### **ПОВЕРКА**

Поверку системы проводят в соответствии с документом «ГСИ. Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии ОАО «Челябинский электрометаллургический комбинат» АИИС КУЭ ОАО ЧЭМК. Методика поверки» МП 17-262-2006, утвержденным ФГУП УНИИМ в апреле 2006 г.

Основное оборудование, используемое при поверке:

- Эталонный трансформатор тока (0,5 – 3000) А, кл. точности 0,05 (ИТТ 3000.5);
- Эталонный трансформатор напряжения (5 – 15) кВ, кл. точности 0,1 (НЛЛ-15);
- Эталонный трансформатор напряжения (110 – 220) кВ, кл. т. не хуже 0,1 (NVOС 220);
- Прибор сравнения с абс. погрешностью не более 0,002 % и 0,2' (КНТ-03);
- Эталонный счетчик кл. точности 0,1 (ZERA TPZ 308, ЦЭ6802).

Межповерочный интервал – 4 года.

### **НОРМАТИВНЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ**

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

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

Техническая документация изготовителя ЗАО «ОКУ Энергоучет».

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии ОАО «Челябинский электрометаллургический комбинат» АИИС КУЭ ОАО ЧЭМК утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, и метрологически обеспечен в эксплуатации.

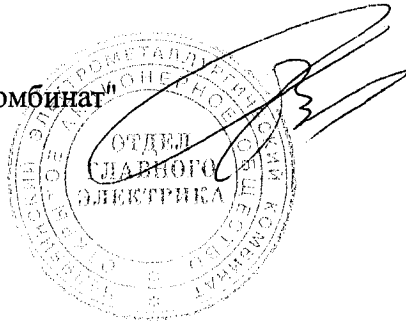
## ИЗГОТОВИТЕЛЬ

ЗАО «ОКУ Энергоучет»;  
105005, г. Челябинск, ул. Набережная, д. 9;  
тел./факс (351) 790-91-90  
Электронная почта: enuchet@chel.surnet.ru

Заявитель:

ОАО «Челябинский электрометаллургический комбинат»  
454081, Челябинская область, г. Челябинск, ул. Героев Танкограда, 80-п, строение 80;  
Тел. (351) 772-63-10  
Электронная почта: [info@chemk.ru](mailto:info@chemk.ru)  
<http://www.chemk.ru>

Главный электрик  
ОАО "Челябинский  
электрометаллургический комбинат"



С.В.Осташкевич