

# ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ



<b>Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ЗАО «Карабашмедь»</b>	<b>Внесена в Государственный реестр средств измерений Регистрационный номер № 39944-08</b>
---	--

Изготовлена ЗАО «Карабашмедь» г. Карабаш по проектной документации ООО «ИСКРЭН» г. Москва. Заводской номер № 001.

## НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ЗАО «Карабашмедь» (далее АИИС КУЭ ЗАО «Карабашмедь») предназначается для осуществления эффективного автоматизированного коммерческого учета и контроля потребления электроэнергии и мощности в ЗАО «Карабашмедь» по всем расчетным точкам учета, а также регистрации параметров электропотребления, формирования отчетных документов и передачи информации в центры сбора: ИАСУ КУ ОАО «АТС», филиал ОАО «СО ЕЭС» Челябинское РДУ, ОАО «Челябэнергосбыт».

Полученные данные и результаты измерений могут использоваться для коммерческих расчетов и оперативного управления энергопотреблением.

## ОПИСАНИЕ

АИИС КУЭ ЗАО «Карабашмедь» представляет собой двухуровневую автоматизированную информационно-измерительную систему коммерческого учета электроэнергии с централизованным управлением и распределённой функцией измерения.

Первый уровень включает в себя 4 (четыре) информационно-измерительных комплексов (ИИК) и выполняет функцию проведения измерений.

Второй 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 ИВК входят:

- технические средства приёма-передачи данных;
- сервер сбора данных (ССД);
- устройство синхронизации системного времени (УССВ);
- технические средства для организации локальной вычислительной сети (ЛВС) и разграничения прав доступа к информации.

АИИС КУЭ ЗАО «Карабашмедь» решает следующие задачи:

- измерение 30-минутных приращений активной и реактивной электроэнергии;
- периодический (1 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;
- 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).

Принцип действия:

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 терминал типа Р2С.

Счетчик в ответ пересыпает данные через терминал 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 ИАСУ КУ ОАО «АТС», филиал ОАО «СО ЕЭС» Челябинское РДУ, ОАО «Челябэнергосбыт».

Взаимодействие между АИИС ЗАО «Карабашмедь», ИАСУ КУ ОАО «АТС», филиалом ОАО «СО ЕЭС» Челябинское РДУ, ОАО «Челябэнергосбыт» 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 данных не менее 9600 бит/сек. и коэффициент готовности не хуже 0,95.

АИИС КУЭ ЗАО «Карабашмедь» оснащена системой обеспечения единого времени (СОЕВ). Контроль времени осуществляется постоянно. Устройством приема сигналов точного времени служит GPS-приемник BR-355, подключенный к серверу сбора данных. Синхронизация времени осуществляется при расхождении времени СОЕВ и корректируемого компонента на величину более 2 с. При синхронизации сигнал точного времени передаётся от сервера на УСПД, а с УСПД на счётчик электроэнергии. В СОЕВ входят средства измерений, обеспечивающие измерение времени, также учитываются временные характеристики (задержки) линий связи, которые используются при синхронизации времени.

Предел допускаемой абсолютной погрешности хода часов  $\pm 5$  с/сутки.

# ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Состав измерительных каналов АИИС КУЭ ЗАО «Карабашмедь» приведен в таблице 1.

Таблица 1

№ ИИК	Наименование объекта	Состав измерительного канала				
		Трансформатор тока	Трансформатор напряжения	Счетчик электрической энергии многофункциональный	Терминал связи (УСПД)	ССД
1	2	3	4	5	6	7
1	Ввод секции №1 Код точки	ТШП-10 Кл.т. 0,5 Ктт=2000/5 Зав. № 2040 Зав. № 2141 Зав. № 2142 Госреестр № 11077-03	ЗНОЛ.06 Кл.т. 0,5 Ктн=3000/100 Зав. № 8775 Зав. № 8778 Зав. № 8781 Госреестр № 3344-04	МТ851 Кл.т.0,5S/1,0 Зав. №34873710 Госреестр № 27724-04		
2	Ввод секции №2 Код точки	ТШП-10 Кл.т. 0,5 Ктт=2000/5 Зав. № 2054 Зав. № 2155 Зав. № 2156 Госреестр № 11077-03	ЗНОЛ.06 Кл.т. 0,5 Ктн=3000/100 Зав. № 8782 Зав. № 8797 Зав. № 8808 Госреестр № 3344-04	МТ851 Кл.т.0,5S/1,0 Зав. №34873763 Госреестр № 27724-04		
3	Ввод секции №3 Код точки	ТШП-10 Кл.т. 0,5 Ктт=2000/5 Зав. № 2057 Зав. № 2158 Зав. № 6799 Госреестр № 11077-03	НАМИ-10-95 УХЛ2 Кл.т. 0,5 Ктн=6000/100 Зав. № 4660 Госреестр № 20186-05	МТ851 Кл.т.0,5S/1,0 Зав. №34873767 Госреестр № 27724-04		P2S-K33131-00 -V1.45 Зав. № Госреестр № 17563-05
4	Ввод секции №4 Код точки	ТШП-10 Кл.т. 0,5 Ктт=2000/5 Зав. № 6800 Зав. № 6802 Зав. № 6803 Госреестр № 11077-03	НАМИ-10-95 УХЛ2 Кл.т. 0,5 Ктн=6000/100 Зав. № 4495 Госреестр № 20186-05	МТ851 Кл.т.0,5S/1,0 Зав. №34873917 Госреестр № 27724-04		

Метрологические характеристики измерительных каналов АИИС КУЭ ЗАО «Карабашмедь» приведены в таблице 2.

Таблица 2

Границы допускаемой относительной погрешности измерения активной электрической энергии в рабочих условиях эксплуатации АИИС КУЭ ЗАО «Карабашмедь»				
Номер канала	$\cos \varphi$	$\delta_{5 \%}, W_{P5 \%} \leq W_{P\text{изм}} < W_{P20 \%}$	$\delta_{20 \%}, W_{P20 \%} \leq W_{P\text{изм}} < W_{P100 \%}$	$\delta_{100 \%}, W_{P100 \%} \leq W_{P\text{изм}} < W_{P120}$
1-4 TT-0,5; TH-0,5; СЧ-0,5S	1	$\pm 2,2$	$\pm 1,7$	$\pm 1,6$
	0,9	$\pm 2,7$	$\pm 1,9$	$\pm 1,7$
	0,8	$\pm 3,2$	$\pm 2,1$	$\pm 1,9$
	0,7	$\pm 3,8$	$\pm 2,4$	$\pm 2,1$
	0,5	$\pm 5,7$	$\pm 3,3$	$\pm 2,7$

Границы допускаемой относительной погрешности измерения реактивной электрической энергии в рабочих условиях эксплуатации АИИС КУЭ ЗАО «Карабашмедь»

Номер канала	$\cos \varphi$	$\delta_{5 \%}, W_{Q5 \%} \leq W_{Q\text{изм}} < W_{Q20 \%}$	$\delta_{20 \%}, W_{Q20 \%} \leq W_{Q\text{изм}} < W_{Q100 \%}$	$\delta_{100 \%}, W_{Q100 \%} \leq W_{Q\text{изм}} < W_{Q120 \%}$
1-4 TT-0,5; TH-0,5; СЧ-1,0	0,8	$\pm 5,2$	$\pm 3,1$	$\pm 2,5$
	0,7	$\pm 4,4$	$\pm 2,7$	$\pm 2,3$
	0,6	$\pm 3,8$	$\pm 2,5$	$\pm 2,2$
	0,5	$\pm 3,4$	$\pm 2,3$	$\pm 2,1$

### Примечания:

- Характеристики основной погрешности ИК даны для измерения электроэнергии и средней мощности (30 мин.);
- В качестве характеристик основной относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности 0,95;

3. Нормальные условия эксплуатации компонентов АИИС КУЭ ЗАО «Карабашмедь»:

- напряжение питающей сети: напряжение  $(0,98 \dots 1,02) * I_{ном}$ , ток  $(1 \div 1,2) I_{ном}$ ,  $\cos\phi=0,9$  инд;
- температура окружающей среды  $(20 \pm 5)^\circ\text{C}$ .

4. Рабочие условия эксплуатации компонентов АИИС КУЭ ЗАО «Карабашмедь»:

- напряжение питающей сети  $(0,9 \dots 1,1) * I_{ном}$ , ток  $(0,05 \dots 1,2) * I_{ном}$ ;
- температура окружающей среды:
- для счетчиков электроэнергии МТ851 от плюс 5 до плюс  $35^\circ\text{C}$ ;
- для Р2С от плюс 5 до плюс  $35^\circ\text{C}$ ;
- трансформаторы тока по ГОСТ 7746;
- трансформаторы напряжения по ГОСТ 1983.

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;

6. Допускается замена измерительных трансформаторов и счетчиков электроэнергии на аналогичные (см. п. 5 Примечания) утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в Таблице 1. Допускается замена терминала связи на однотипный утвержденного типа. Замена оформляется актом в установленном на ОАО ЗАО «Карабашмедь» порядке. Акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИИС КУЭ ЗАО «Карабашмедь» как его неотъемлемая часть.

Параметры надежности применяемых в АИИС КУЭ ЗАО «Карабашмедь» измерительных компонентов:

- счетчиков электроэнергии МТ851 – среднее время наработки на отказ не менее 1847754 часов;
- УСПД Р2С – 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 Тв  $\leq 7$  суток;
- для сервера Тв  $\leq 1$  час;
- для модема Тв  $\leq 1$  час;
- для терминала (Р2С) Тв  $\leq 24$  ч

Защита технических и программных средств АИИС КУЭ ЗАО «Карабашмедь» 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 терминал связи.

Возможность коррекции времени в:

- счетчиках (функция автоматизирована);
- терминалах связи (функция автоматизирована).

## ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

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

## КОМПЛЕКТНОСТЬ

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

## ПОВЕРКА

Проверка проводится в соответствии с документом «ГСИ. Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ЗАО «Карабашмедь». Методика поверки» МП-580/446-2009, утвержденным ФГУ «Ростест-Москва» в январе 2009 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»;
- Терминал связи Р2С – по документу «ГСИ. Система коммерческого учета энергопотребления автоматизированная типа SEP2 фирмы Iskraemeco (Словения). Методика поверки измерительных каналов» МП 58-263-2003 утвержденной ФГУП УНИИМ в декабре 2003 г.;
- Радиочасы МИР РЧ-01, принимающие сигналы спутниковой навигационной системы Global Positioning System (GPS), номер в Государственном реестре средств измерений № 27008-04;
- Переносной компьютер с ПО и оптический преобразователь для работы со счетчиками системы, ПО для работы с радиочасами МИР РЧ-01;
- Термометр по ГОСТ 28498, диапазон измерений – 40...+50°C, цена деления 1°C.

Межповерочный интервал - 4 года.

## НОРМАТИВНЫЕ 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 ГОСТ 26035-83 Счетчики электрической энергии переменного тока электронные. Общие технические условия.
8. 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) ЗАО "Карабашмедь", 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

ЗАО "Карабашмедь"  
456140, г Карабаш, Челябинской области,  
ул. Освобождение Урала, 27А

Первый заместитель  
генерального директора



А.Р.Топчиев

## ЗАЯВИТЕЛЬ

ООО «ИСКРЭН»  
117393, г. Москва, ул. Профсоюзная, 66, стр. 1.  
Тел/факс(495) 785-52-00, 785-52-01, 785-52-02, 785-52-03

ООО «ИСКРЭН»  
Генеральный директор



А.И. Авачев