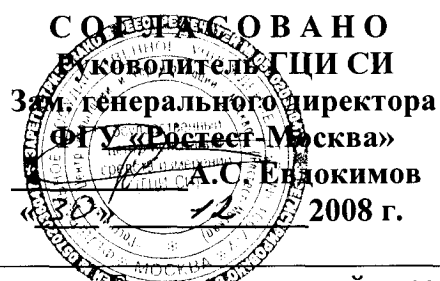


# ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ



Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «РУСАЛ Братск» г. Тайшет	Внесена в Государственный реестр средств измерений Регистрационный номер № 40031-08
---	--

Изготовлена по проектной документации ООО «ТенИнтер» г. Москва заводской номер 04.

## НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «РУСАЛ Братск» г. Тайшет предназначена для измерения активной и реактивной электроэнергии, потребленной за установленные интервалы времени, сбора, обработки, хранения и передачи полученной информации в ПАК ОАО «АТС», РДУ ООО «ИЭСК», ОАО «Иркутскэнерго». Полученные данные и результаты измерений могут использоваться для коммерческих расчетов с энергосбытовыми организациями и оперативно-го управления энергопотреблением.

## ОПИСАНИЕ

АИИС КУЭ ОАО «РУСАЛ Братск» г. Тайшет представляет собой многоуровневую автоматизированную систему с централизованным управлением и распределённой функцией измерения.

АИИС КУЭ ОАО «РУСАЛ Братск» г. Тайшет 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 в течение 3,5 лет, отвечающей требованию повышенной защищенности от потери информации (резервирование баз данных) и от несанкционированного доступа;
- обеспечение ежесуточного резервирования баз данных на внешних носителях информации;
- разграничение доступа к базам данных для разных групп пользователей и фиксация в отдельном электронном файле всех действий пользователей с базами данных;
- подготовку данных в XML формате (Приложение 11.1 к Положению о порядке получения статуса субъекта оптового рынка и ведения реестра субъектов оптового рынка) для их передачи по электронной почте в ПАК ОАО «АТС», РДУ ООО «ИЭСК», ОАО «Иркутскэнерго»;
- 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 ОАО «РУСАЛ Братск» г. Тайшет включает в себя следующие уровни:

1-ый уровень - измерительные трансформаторы тока и напряжения, их вторичные цепи, счетчики активной и реактивной электроэнергии, установленные на объектах ОАО «РУСАЛ Братск» г. Тайшет, образующие 2 (два) информационно-измерительных канала (далее по тексту – «ИИК»), по количеству точек учета электроэнергии;

2-ой уровень – представляет собой измерительно-вычислительный комплекс электростановки (ИВКЭ). На этом уровне происходит прием, обработка, хранение, отображение информации, полученной от счетчиков электроэнергии, а также осуществляется автоматическая передача данных на верхний уровень (сервер ИВК) АИИС КУЭ ОАО «РУСАЛ Братск» г. Тайшет с использованием линии связи. На данном уровне размещен контроллер (УСПД ИВКЭ), обеспечивающий сбор и передачу данных, а так же устройство синхронизации системного времени (УССВ).

3-ий уровень – представляет собой измерительно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий технические средства приема-передачи данных, каналы связи, для обеспечения информационного взаимодействия между уровнями, сервер, автоматизированное рабочее место (АРМ), технические средства для организации локальной вычислительной сети (ЛВС) и разграничения доступа к информации. АРМ – компьютер настольного исполнения с соответствующим программным обеспечением (ПО) и каналобразующей аппаратурой. АРМ предназначено для дистанционной работы с сетевым контроллером, а также для составления отчетной документации.

#### Принцип действия:

Первичные токи и напряжения преобразуются измерительными трансформаторами в аналоговые унифицированные сигналы, которые по проводным линиям связи поступают на измерительные входы счетчика электроэнергии. В счетчике мгновенные значения аналоговых сигналов преобразуются в цифровой сигнал. По мгновенным значениям силы электрического тока и напряжения в микропроцессоре счетчика вычисляются соответствующие мгновенные значения активной, реактивной и полной мощности без учета коэффициентов трансформации. Электрическая энергия, как интеграл по времени от мощности, вычисляется для интервалов времени 30 мин.

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

Цифровой сигнал с выходов счетчиков при помощи технических средств приема-передачи данных поступает на входы УСПД, где производится обработка измерительной информации (умножение на коэффициенты трансформации), сбор и хранение результатов измерений.

Передача информации с УСПД осуществляется по запросу ИВК. Вся информация поступает в электронном виде.

С ИВК данные передаются по выделенному каналу сети «Интернет» ПАК ОАО «АТС», РДУ ООО «ИЭСК», ОАО «Иркутскэнерго».

АИИС КУЭ ОАО «РУСАЛ Братск» г. Тайшет оснащена системой обеспечения единого времени (СОЕВ). В СОЕВ входят средства измерения времени счетчиков (ИИК), УСПД (ИВКЭ), сервера ИВК и УССВ. СОЕВ выполняет законченную функцию измерений времени,

имеет нормированные метрологические характеристики и обеспечивает синхронизацию времени при проведении измерений количества электроэнергии. СОЕВ привязана к единому календарному времени. В качестве УССВ используется GPS-приемник 16HVS, подключенный к УСПД типа RTU325 (Госреестр №19495-03).

Сигнал точного времени принятый GPS-приемником 16HVS передается УСПД один раз в минуту. Если показания внутренних часов УСПД отличаются от эталонного времени, на величину более 1 с, то происходит автоматическая коррекция времени. Далее от внутренних часов УСПД сигнал точного времени передается серверу и счетчикам электроэнергии, при опросе раз в 30 минут. Если показания внутренних часов сервера и счетчиков электроэнергии отличаются от эталонного времени, на величину более 1 с, то происходит автоматическая коррекция времени.

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

## ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Состав измерительных каналов АИИС КУЭ ОАО «РУСАЛ Братск» г. Тайшет приведен в таблице 1

Таблица 1

№ ИИК	Наименование объекта	Состав измерительного канала				Вид электроэнергии
		Трансформатор тока	Трансформатор напряжения	Счетчик электрической энергии	Устройства сбора и передачи данных (УСПД)	
1	2	3	4	5	6	7
1	ПС-ЗСМ-110/10 Ввод 1 382070083213101	ТЛШ-10-1УЗ Кл.т. 0,5 К <sub>тн</sub> = 1500/5 Зав.№ 1128 Зав.№ 1015 Госреестр № 11077-07	НАМИТ-10-2 Кл.т. 0,5 К <sub>тн</sub> =10000/100 Зав.№ 119 Госреестр №16687-07	A1802RL-P4GB-DW3 Кл.т.0,2S/0,5 Зав.№ 01191663 Госреестр №31857-06	УСПД RTU325 Зав.№ 002821	Активная Реактивная
2	ПС-ЗСМ-110/10 Ввод 2 382070083213201	ТЛШ-10-1УЗ Кл.т. 0,5 К <sub>тн</sub> = 1500/5 Зав.№ 793 Зав.№ 1013 Госреестр № 11077-07	НАМИТ-10-2 Кл.т. 0,5 К <sub>тн</sub> =10000/100 Зав.№ 181 Госреестр №16687-07	A1802RL-P4GB-DW3 Кл.т.0,2S/0,5 Зав.№ 01056702 Госреестр №31857-06	Госреестр №19495-03	Активная Реактивная

Метрологические характеристики измерительных каналов АИИС КУЭ ОАО «РУСАЛ Братск» г. Тайшет приведены в таблице 2.

Таблица 2

Границы допускаемой относительной погрешности измерения активной электрической энергии в рабочих условиях эксплуатации АИИС КУЭ ОАО «РУСАЛ Братск» г. Тайшет						
Номер ИИК	cosφ	$\delta_5 \% P, W_{P5\%} \leq W_{Pизм} < W_{P10\%}$	$\delta_{10} \% P, W_{P10\%} \leq W_{Pизм} < W_{P20\%}$	$\delta_{20} \% P, W_{P20\%} \leq W_{Pизм} < W_{P100\%}$	$\delta_{100\%P}, W_{P100\%} \leq W_{Pизм} \leq W_{P120\%}$	
1 – 2 ТТ-0,5; ТН-0,5; Сч-0,2S	1,0	$\pm 1,8$	$\pm 1,8$	$\pm 1,0$	$\pm 0,8$	
	0,8	$\pm 2,9$	$\pm 2,8$	$\pm 1,6$	$\pm 1,2$	
	0,5	$\pm 5,4$	$\pm 5,4$	$\pm 2,9$	$\pm 2,2$	
Границы допускаемой относительной погрешности измерения реактивной электрической энергии в рабочих условиях эксплуатации АИИС КУЭ ОАО «РУСАЛ Братск» г. Тайшет						
Номер ИИК	sinφ (cosφ)	$\delta_5 \% Q, W_{Q5\%} \leq W_{Qизм} < W_{Q10\%}$	$\delta_{10} \% Q, W_{Q10\%} \leq W_{Qизм} < W_{Q20\%}$	$\delta_{20} \% Q, W_{Q20\%} \leq W_{Qизм} < W_{Q100\%}$	$\delta_{100\%Q}, W_{Q100\%} \leq W_{Qизм} \leq W_{Q120\%}$	
1-2 ТТ-0,5; ТН-0,5; Сч-0,5	0,87 (0,5)	$\pm 2,7$	$\pm 2,5$	$\pm 1,5$	$\pm 1,2$	
	0,6 (0,8)	$\pm 4,4$	$\pm 4,3$	$\pm 2,4$	$\pm 1,8$	

### Примечания:

1.  $W_{P(Q)n\%}$ , где n - значение активной (реактивной) электроэнергии в процентах от номинальной нагрузки;

2. Характеристики основной погрешности ИИК даны для измерения электроэнергии и средней мощности (получасовая);

3. В качестве характеристик основной относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности 0,95;

4. Нормальные условия эксплуатации компонентов АИИС КУЭ ОАО «РУСАЛ Братск» г. Тайшет:

- напряжение питающей сети: напряжение  $(0,9...1,1) \cdot U_{ном}$ , ток  $(0,05 \div 1,2) I_{ном}$ ,  $\cos\varphi=0,8_{инд}$ ;
- температура окружающей среды  $(20\pm 5)$  °С.

5. Рабочие условия эксплуатации компонентов АИИС КУЭ ОАО «РУСАЛ Братск» г. Тайшет:

- напряжение питающей сети  $(0,9...1,1) \cdot U_{ном}$ , ток  $(0,05...1,2) \cdot I_{ном}$ ;
- температура окружающей среды:

- счетчики электроэнергии А1802RL-P4GB-DW3 от минус 10°С до плюс 30°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 52323 в режиме измерения активной электроэнергии и ГОСТ 52425 в режиме измерения реактивной электроэнергии;

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

Параметры надежности применяемых в АИИС КУЭ ОАО «РУСАЛ Братск» г. Тайшет измерительных компонентов:

- счетчики электроэнергии А1802RL-P4GB-DW3 – среднее время наработки на отказ не менее 120000 часов;
- УСПД – среднее время наработки на отказ не менее 40000 часов;

Надежность системных решений:

- резервирование питания УСПД с помощью источника бесперебойного питания и устройства АВР;
- резервирование каналов связи: информация о результатах измерений может передаваться с помощью электронной почты и сотовой связи;
- в журналах событий счетчика и УСПД фиксируются факты:
  - 1) параметрирования;
  - 2) пропадания напряжения;
  - 3) коррекция времени

Защищенность применяемых компонентов:

- наличие механической защиты от несанкционированного доступа и пломбирование:
  - 4) счетчика;
  - 5) промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;
  - 6) испытательной коробки;
  - 7) УСПД;
- наличие защиты на программном уровне:
  - 8) пароль на счетчике;
  - 9) 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 ОАО «РУСАЛ Братск» г. Тайшет типографским способом.

## КОМПЛЕКТНОСТЬ

Комплектность АИИС КУЭ ОАО «РУСАЛ Братск» г. Тайшет определяется проектной документацией на систему. 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) ОАО «РУСАЛ Братск» г. Тайшет. Методика поверки» МП-588/446-2009, утвержденным ГЦИ СИ ФГУ «Ростест-Москва» в феврале 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;
- Альфа А1802 – по методике поверки МП-2203-0042-2006, утвержденной ГЦИ СИ «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» в мае 2006 г.;
- УСПД RTU-325 – по документу «Комплексы программно-аппаратных средств для учета электрической энергии на основе УСПД серии RTU-300. Методика поверки», утвержденному ГЦИ СИ «ВНИИМС» в 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 от минус 40 до плюс 50°С, цена деления 1°С.

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 Р 52323-2005 Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 22. Статические счетчики активной энергии классов точности 0,2S и 0,5S.

7 ГОСТ Р 52425-2005 Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 23. Статические счетчики реактивной энергии.

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) ОАО «РУСАЛ Братск» г. Тайшет, зав. № 04 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

ООО «Корпорация «ГАЗЭНЕРГОПРОМ»  
Адрес: 127030, Москва, ул. Сущевская, д. 19, стр. 7.  
Тел.: (495) 661-71-68  
Факс: (495) 661-71-68

Заместитель директора Инженерного центра



П.А. Миридонов



### ЗАЯВИТЕЛЬ

ООО «ТенИнтер»  
Адрес: 125364, г. Москва, ул. Свободы, дом 48, стр. 1  
Тел.: 8 903 533 10 77

Генеральный директор



В.Е. Федин