



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО  
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

# СВИДЕТЕЛЬСТВО

об утверждении типа средств измерений

**RU.E.34.004.A № 47291**

**Срок действия бессрочный**

НАИМЕНОВАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ

**Система автоматизированная информационно-измерительная  
коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ЗАО "Уралкабель"**

ЗАВОДСКОЙ НОМЕР 01

ИЗГОТОВИТЕЛЬ

**ЗАО "Энергопромышленная компания", г.Екатеринбург**

РЕГИСТРАЦИОННЫЙ № 50498-12

ДОКУМЕНТ НА ПОВЕРКУ

**МП 50498-12**

**ИНТЕРВАЛ МЕЖДУ ПОВЕРКАМИ 4 года**

Тип средств измерений утвержден приказом Федерального агентства по  
техническому регулированию и метрологии от **09 июля 2012 г. № 486**

Описание типа средств измерений является обязательным приложением  
к настоящему свидетельству.

Заместитель Руководителя  
Федерального агентства

Е.Р.Петросян

"....." ..... 2012 г.

Серия СИ

№ 005584

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ЗАО «Уралкабель»

### Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ЗАО «Уралкабель» (далее - АИИС КУЭ ЗАО «Уралкабель») предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии, потребленной за установленные интервалы времени отдельными технологическими объектами ЗАО «Уралкабель»; сбора, обработки, хранения и передачи полученной информации. Результаты измерений системы могут быть использованы для коммерческих расчетов.

### Описание средства измерений

АИИС КУЭ ЗАО «Уралкабель» представляет собой многоуровневую систему с централизованным управлением и распределенной функцией измерения.

АИИС КУЭ ЗАО «Уралкабель» решает следующие задачи:

- автоматические измерения 30-минутных приращений активной и реактивной электроэнергии, среднеинтервальной мощности;
- периодический (1 раз в полчаса, час, сутки) и/или по запросу автоматический сбор привязанных к единому календарному времени состояния средств измерений и результатов измерений приращений электроэнергии с заданной дискретностью учета (30 мин);
- автоматическое сохранение результатов измерений в специализированной базе данных, отвечающей требованию повышенной защищенности от потери информации (резервирование баз данных) и от несанкционированного доступа;
- 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 хранящихся в АИИС КУЭ ЗАО «Уралкабель» данных от несанкционированного доступа на физическом и программном уровне (установка пломб, паролей и т.п.);
- диагностика и мониторинг функционирования технических и программных средств АИИС КУЭ ЗАО «Уралкабель»;
- конфигурирование и настройка параметров АИИС КУЭ ЗАО «Уралкабель»;
- автоматическое ведение системы единого времени в АИИС КУЭ ЗАО «Уралкабель» (коррекция времени).

АИИС КУЭ ЗАО «Уралкабель» включает в себя следующие уровни:

1-й уровень – измерительные трансформаторы тока (ТТ) класса точности 0,5 по ГОСТ 7746-2001, измерительные трансформаторы напряжения (ТН) класса точности 0,5 по ГОСТ 1983-2001, счетчики ПСЧ-4ТМ.05 класса точности 0,5S по ГОСТ 30206-94 для активной электроэнергии и 1,0 по ГОСТ 26035-83 для реактивной электроэнергии и счетчики ПСЧ-4ТМ.05М класса точности 0,5S по ГОСТ Р 52323-2005 для активной электроэнергии и 1,0 по ГОСТ Р 52425-2005 для реактивной электроэнергии, установленные на объектах, указанных в таблице 2 (4 точки измерения).

2-й уровень – информационно-вычислительный комплекс электроустановки (ИВКЭ), включающий в себя устройство сбора и передачи данных (УСПД) RTU-327L, устройство синхронизации системного времени УССВ-35HVS и каналобразующую аппаратуру.

3-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий в себя сервер АИИС КУЭ, автоматизированные рабочие места персонала (АРМ) и программное обеспечение (ПО) «АльфаЦЕНТР».

Первичные токи и напряжения трансформируются измерительными трансформаторами в аналоговые сигналы низкого уровня, которые по проводным линиям связи поступают в счетчик электрической энергии. В счетчике мгновенные значения аналоговых сигналов преобразуются в цифровой сигнал. По мгновенным значениям силы электрического тока и напряжения в микропроцессоре счетчика вычисляются мгновенные значения активной и полной мощности, которые усредняются за период 0,02 с. Средняя за период реактивная мощность вычисляется по средним за период значениям активной и полной мощности.

Измерительная информация на выходе счетчика без учета коэффициента трансформации:

- активная и реактивная электрическая энергия, как интеграл по времени от средней за период 0,02 с активной и реактивной мощности, соответственно, вычисляемая для интервалов времени 30 мин;
- средняя на интервале времени 30 мин активная (реактивная) электрическая мощность.

Цифровой сигнал с выходов счетчиков по линиям связи поступает на входы УСПД, где осуществляется вычисление электроэнергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, хранение измерительной информации, ее накопление и передача накопленных данных по линиям связи на третий уровень системы (сервер БД).

На верхнем – третьем уровне системы выполняется дальнейшая обработка измерительной информации, формирование и хранение поступающей информации, оформление справочных и отчетных документов. Передача информации в организации–участники оптового рынка электроэнергии и измерительно-вычислительный комплекс учета электроэнергии ЗАО «Энергопромышленная компания» осуществляется от сервера БД, через основной или резервные каналы связи.

АИИС КУЭ оснащена системой обеспечения единого времени (СОЕВ), включающей в себя приемник сигналов спутникового времени, таймеры УСПД, сервера БД и счетчиков. Время часов сервера синхронизировано со временем УСПД, погрешность синхронизации не более 2 с. Сличение времени часов счетчиков со временем часов УСПД происходит 1 раз в час, корректировка времени часов счетчиков происходит при расхождении со временем часов УСПД более 2 с, но не чаще чем 1 раз в сутки. Погрешность СОЕВ не превышает  $\pm 5$  с.

### **Программное обеспечение**

В АИИС КУЭ ЗАО «Уралкабель» используется ИВК «АльфаЦЕНТР», а именно ПО «АльфаЦЕНТР», регистрационный № 44595-10. ПО «АльфаЦЕНТР» имеет архитектуру клиент-сервер и состоит из основных компонентов, указанных в таблице 1. ИВК «АльфаЦЕНТР» обеспечивает защиту программного обеспечения и измерительной информации паролями в соответствии с правами доступа. Оценка влияния ПО на метрологические характеристики СИ – влияния нет.

Уровень защиты программного обеспечения, используемого в АИИС КУЭ ЗАО «Уралкабель», от непреднамеренных и преднамеренных изменений – С (в соответствии с МИ 3286-2010).

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Наименование ПО	Идентификационное наименование ПО	Номер версии ПО	Цифровой идентификатор ПО	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО
Альфа Центр версии 12.01.01.01	Программа-планировщик опроса и передачи данных (стандартный каталог для всех модулей C:\AlphaCenter\exe) Amrserver.exe	3.31.0.0	DF1B5FC1BD7CE 3C3508DDC2EF0 C8B1A3	MD5
	Драйвер ручного опроса счетчиков и УСПД Amrc.exe	3.31.6.0	A9A7E0CC85AEE 42A33B1C5D5AF 99038D	
	Драйвер автоматического опроса счетчиков и УСПД Amra.exe	3.31.6.0	36FA8E22F274EC 9753DF8BD72943 C69D	
	Драйвер работы с БД Cdbora2.dll	3.31.0.0	5E9A48ED75A27 D10C135A87E770 51806	
	Библиотека сообщений планировщика опросов Alphamess.dll		B8C331ABB5E34 444170EEE9317D 635CD	

### Метрологические и технические характеристики

Таблица 2. - Состав измерительных каналов АИИС КУЭ ЗАО «Уралкабель» и их основные метрологические характеристики

Наименование объекта и номер точки измерений	Состав измерительного канала				Вид электроэнергии	Метрологические характеристики ИК			
	ТТ	ТН	Счетчик	УСПД		Основная погрешность, %	Погрешность в рабочих условиях, %		
1 РП-404, ЗРУ-10 кВ ввод 10кВ от ПС "ТЭЦ" (яч.13)	ТОЛ-10 200/5 Кл.т. 0,5	НТМИ-10 10000/100 Кл.т. 0,5	ПСЧ-4ТМ.05М.12 Кл.т. 0,5S/1,0		RTU 327L	Активная,  реактивная	± 1,1  ± 2,7	± 3,6  ± 6,2	
2 РП-404, ЗРУ-10 кВ ввод 10кВ от ПС "Новая" (яч.8)	ТОЛ-10 400/5 Кл.т. 0,5	НТМИ-10 10000/100 Кл.т. 0,5	ПСЧ-4ТМ.05 Кл.т. 0,5S/1,0			Активная,  реактивная			
3 РП-404, ЗРУ-10 кВ ввод 10кВ №1 от ПС "Нагорная" (яч.3)	ТОЛ-10 400/5 Кл.т. 0,5	НТМИ-10 10000/100 Кл.т. 0,5	ПСЧ-4ТМ.05 Кл.т. 0,5S/1,0					± 1,1  ± 2,7	± 3,6  ± 6,1
4 РП-404, ЗРУ-10 кВ ввод 10кВ №2 от ПС "Нагорная" (яч.6)	ТОЛ-10 400/5 Кл.т. 0,5	НТМИ-10 10000/100 Кл.т. 0,5	ПСЧ-4ТМ.05 Кл.т. 0,5S/1,0						

Примечания:

1. Характеристики погрешности ИК даны для измерений электроэнергии и средней мощности (получасовая);
2. В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности 0,95;
3. Нормальные условия:
  - параметры сети: напряжение (0,98 - 1,02)  $U_{ном}$ ; ток (1 - 1,2)  $I_{ном}$ ,  $\cos\phi = 0,9$  инд.;
  - температура окружающей среды  $(20 \pm 5) ^\circ\text{C}$ .
4. Рабочие условия:
  - параметры сети: напряжение (0,9 - 1,1)  $U_{ном}$ ; ток (0,05 - 1,2)  $I_{ном}$ ;
  - допускаемая температура окружающей среды для измерительных трансформаторов от минус 40 до плюс 70  $^\circ\text{C}$ , для счетчиков от минус 20 до плюс 55  $^\circ\text{C}$ ; для УСПД от минус 10 до плюс 50  $^\circ\text{C}$ ; и сервера от плюс 15 до плюс 35  $^\circ\text{C}$ ;
5. Погрешность в рабочих условиях указана для  $I=0,05 I_{ном}$   $\cos\phi = 0,8$  инд. и температуры окружающего воздуха в месте расположения счетчиков электроэнергии от минус 20 до плюс 25  $^\circ\text{C}$ ;

6. Трансформаторы тока по ГОСТ 7746-2001, трансформаторы напряжения по ГОСТ 1983-2001, счетчики электроэнергии ПСЧ-4ТМ.05М по ГОСТ Р 52323-2005 в режиме измерения активной электроэнергии и ГОСТ Р 52425-2005 в режиме измерения реактивной электроэнергии, счетчики электроэнергии ПСЧ-4ТМ.05 по ГОСТ 30206-94 в режиме измерения активной электроэнергии и ГОСТ 26035-83 в режиме измерения реактивной электроэнергии;

7. Допускается замена измерительных трансформаторов и счетчиков на аналогичные (см. п. 6 Примечаний) утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в таблице 2. Замена оформляется актом в установленном на объекте порядке. Акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИИС КУЭ ЗАО «Уралкабель» как его неотъемлемая часть.

8. В составе измерительных каналов, перечисленных в таблице 2, применяются измерительные компоненты утвержденных типов.

Надежность применяемых в системе компонентов:

- электросчётчик ПСЧ-4ТМ.05 - среднее время наработки на отказ не менее  $T = 90000$  ч, среднее время восстановления работоспособности (тв) не более 2 ч;
- электросчётчик ПСЧ-4ТМ.05М - среднее время наработки на отказ не менее  $T = 140000$  ч, среднее время восстановления работоспособности (тв) не более 2 ч;
- УСПД - среднее время наработки на отказ не менее  $T = 100000$  ч, среднее время восстановления работоспособности (тв) не более 2ч.;
- сервер - среднее время наработки на отказ не менее  $T = 80000$  ч, среднее время восстановления работоспособности  $tв = 1$  ч.

Надежность системных решений:

- резервирование каналов связи: информация о результатах измерений может передаваться в организации–участники оптового рынка электроэнергии организацию с помощью электронной почты и сотовой связи.

В журналах событий фиксируются факты:

- журнал счётчика:
  - параметрирования;
  - пропадания напряжения;
  - коррекции времени в счетчике;
- журнал УСПД:
  - параметрирования;
  - пропадания напряжения;
  - коррекции времени в счетчике и УСПД;
  - пропадание и восстановление связи со счетчиком;
  - выключение и включение УСПД.

Защищённость применяемых компонентов:

- механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:
  - электросчётчика;
  - испытательной коробки;
  - УСПД;
  - сервера;
- защита на программном уровне информации при хранении, передаче, параметрировании:
  - электросчетчика;
  - УСПД;
  - сервера.

Защита программного обеспечения обеспечивается применением электронной цифровой подписи, разграничением прав доступа, использованием ключевого носителя.

Возможность коррекции времени в:

- электросчетчиках (функция автоматизирована);
- УСПД (функция автоматизирована);
- ИВК (функция автоматизирована).

Возможность сбора информации:

- о состоянии средств измерений (функция автоматизирована);
- о результатах измерений (функция автоматизирована).

Цикличность:

- измерений 30 мин (функция автоматизирована);
- один раз в сутки (функция автоматизирована).

Глубина хранения информации:

- электросчетчик ПСЧ-4ТМ.05- тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях не менее 40 суток; при отключении питания - более 40 лет;
- электросчетчик ПСЧ-4ТМ.05М тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях не менее 40 суток; при отключении питания - более 40 лет;
- УСПД - хранение результатов измерений 210 суток;
- сервер БД - хранение результатов измерений, состояний средств измерений – не менее 3,5 лет (функция автоматизирована).

### **Знак утверждения типа**

Знак утверждения типа наносится типографским способом на титульные листы эксплуатационной документации на систему автоматизированную информационно-измерительную коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ЗАО «Уралкабель».

### **Комплектность средства измерений**

Комплектность системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ЗАО «Уралкабель» определяется в формуляре № ЭПК542/10-1.ФО.

В комплект поставки входит техническая документация на систему и на комплектующие средства измерений, а также методика поверки «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ЗАО «Уралкабель». Измерительные каналы. Методика поверки».

### **Поверка**

осуществляется по документу МП 50498-12 «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии ЗАО «Уралкабель». Измерительные каналы. Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМС» 23 апреля 2012г.

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;
- счетчики ПСЧ-4ТМ.05 – по методике поверки ИЛГШ.411152.126РЭ1;
- счетчики ПСЧ-4ТМ.05М – по методике поверки ИЛГШ.411152.146РЭ1;
- УСПД RTU 327 – по методике поверки ДЯИМ.466215.007МП «Устройства сбора и передачи данных серии RTU-327. Методика поверки».

Приемник сигналов точного времени МИР РЧ-01.

### **Сведения о методиках (методах) измерений**

Метод измерений приведен в формуляре на систему автоматизированную информационно-измерительную коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ЗАО «Уралкабель» № ЭПК 542/10-1.ФО.

**Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к системе автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ЗАО «Уралкабель»**

ГОСТ 1983-2001	«Трансформаторы напряжения. Общие технические условия».
ГОСТ 7746-2001	«Трансформаторы тока. Общие технические условия».
ГОСТ Р 52425-2005	«Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 23. Статические счетчики реактивной энергии».
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».
ГОСТ 34.601-90	«Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Стадии создания».
ГОСТ 22261-94	Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия.
ГОСТ Р 8.596-2002	ГСИ. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения.

**Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений**

- осуществление торговли и товарообменных операций.

**Изготовитель**

ЗАО «Энергопромышленная компания»  
тел./факс (343) 251-19-96,  
адрес: 620144, г. Екатеринбург, ул. Фрунзе, 96-В

**Испытательный центр**

ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС»  
Адрес: 119361, Москва, ул. Озерная, 46  
Тел.: 8 (495) 437 55 77  
Факс: 8 (495) 437 56 66  
Электронная почта: [office@vniims.ru](mailto:office@vniims.ru)  
Аттестат аккредитации – зарегистрированный в Государственном реестре средств измерений № 30004-08 от 27.06.2008 года.

Заместитель Руководителя  
Федерального агентства по техническому  
регулированию и метрологии

Е.Р. Петросян

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2012 г.