

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ  
(в редакции, утвержденной приказом Росстандарта № 1604 от 20.07.2017 г.)

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии и мощности ( АИИС КУЭ) ООО «Инвар»

**Назначение средства измерений**

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии и мощности (АИИС КУЭ) ООО «Инвар» предназначена для измерения активной и реактивной электрической энергии и мощности, потребленной отдельными технологическими объектами ООО «Инвар», г. Санкт-Петербург, сбора, обработки, хранения и отображения полученной информации.

**Описание средства измерений**

АИИС КУЭ представляет собой многофункциональную, многоуровневую систему с централизованным управлением и распределенной функцией измерения.

АИИС КУЭ решает следующие задачи:

- измерение 30-минутных приращений активной и реактивной электрической энергии и средних на 30-минутных интервалах значений активной и реактивной мощности ;
- 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;
- предоставление по запросу контрольного доступа к результатам измерений, данных о состоянии объектов и средств измерений со стороны сервера организаций – участников розничного 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 включает в себя следующие уровни:

1-й уровень - трансформаторы тока (ТТ) класса точности 0,5s по ГОСТ 7746, трансформаторы напряжения (ТН) класса точности 0,5 по ГОСТ 1983 и счётчики активной и реактивной электроэнергии «ЕвроАЛЬФА» EA05RAL-B-4W класс точности в части активной энергии 0,5S ГОСТ Р 52323-200, в части реактивной энергии 1,0 ГОСТ Р 52425-2005;

2-й уровень (ИВК) – информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий в себя каналобразующую аппаратуру, сервер баз данных (БД) АИИС КУЭ, многоканальное устройство связи (МУС) Е200-1, автоматизированные рабочие места (АРМ) персонала и программное обеспечение (ПО) на базе ИВК «АльфаЦЕНТР».

В качестве первичных преобразователей напряжения и тока в ИК использованы измерительные трансформаторы напряжения (ТН) типа НАМИТ-10-2, (Госреестр РФ № №16687-07), класс точности 0,5 и измерительные трансформаторы тока (ТТ) ТПЛ-10-М-У2 (Госреестр РФ № 22192-07), класс точности 0,5S.

Первичные фазные токи и напряжения трансформируются измерительными трансформаторами в аналоговые сигналы низкого уровня, которые по проводным линиям связи поступают на соответствующие входы электронного счетчика электрической энергии.

Измерения электрической энергии выполняется путем интегрирования по времени мощности контролируемого присоединения (объекта учета) при помощи многофункциональных микропроцессорных счетчиков электрической энергии типа «ЕвроАЛЬФА» EA05RAL-B-4W (Госреестр РФ № 16666-07), класс точности 0,5S по ГОСТ Р52323-2005 для активной электро-энергии и класса точности 1,0 по ГОСТ Р 52425-2005

Измерения активной мощности (P) счетчиком типа ЕвроАЛЬФА выполняется путем перемножения мгновенных значений сигналов напряжения (u) и тока (i) и интегрирования полученных значений мгновенной мощности (p) по периоду основной частоты сигналов.

Счетчик ЕвроАЛЬФА производит измерения действующих (среднеквадратических) значений напряжения (U) и тока (I) и рассчитывает полную мощность  $S = U \cdot I$ . Реактивная мощность (Q) рассчитывается в счетчике по алгоритму  $Q = (S^2 - P^2)^{0,5}$ .

Средние значения активной и реактивной мощностей рассчитываются путем интегрирования текущих значений P и Q на 30-минутных интервалах времени.

Цифровой сигнал с выходов счетчиков по проводным линиям поступает на верхний уровень системы (сервер БД).

На верхнем уровне выполняется дальнейшая обработка измерительной информации, в частности вычисление электроэнергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, формирование и хранение поступающей информации, оформление отчетных документов.

Передача результатов измерений и данных о состоянии средств измерений внешним организациям осуществляется по основному каналу телефонной сети общего пользования и по резервному каналу GSM связи.

Для защиты информационных и измерительных каналов АИИС КУЭ от несанкционированных вмешательств, предусмотрена механическая и программная защита. Все кабели, приходящие на счетчик от измерительных трансформаторов и сигнальные кабели от счетчика, кроссируются в пломбируемом отсеке счетчика.

Коррекция часов счетчиков производится от часов сервера энергосбытовой компании в ходе опроса. Коррекция выполняется автоматически, если расхождение показаний часов сервера и часов счетчиков АИИС КУЭ превосходит  $\pm 2$  с. Факт каждой коррекции регистрируется в журнале событий счетчиков и сервера АИИС КУЭ.

Журналы событий счетчиков электрической энергии и сервера отражают время (дата, часы, минуты) коррекции часов счетчиков и сервера в момент непосредственно предшествующий корректировке.

Состав измерительных каналов приведен в таблице 1.

Таблица 1 - Состав измерительных каналов

№ И К	Наименование объекта	Состав измерительного канала			
		Трансформатор тока	Трансформатор напряжения	Счетчик	Уровень ИВК
1	2	3	4	5	6
1	РП 2192 ф. 190-09	ТПЛ-10-М -У2 300/5 Кл. т. 0,5S ГОСТ 7746- 2001 Госреестр СИ № 22192-07 Зав.№ 2846, 2732, 2733	НАМИТ-10-2 10000/100 0,5 ГОСТ 1983-2001 Гос.реестр СИ № 16687-07 Зав. №:0245	«ЕвроАЛЬФА» EA05RAL-B-4W Uном = 3x57/100 В; Iном = 5 А; Iмакс = 10 А; кл. т. в части активной энергии 0,5S ГОСТ Р 52323-2005; в части реактивной энергии 1,0 ГОСТ Р 52425-2005; Госреестр СИ № 16666-07 Зав. №: 01169407	Каналобразующая апаратура, сервер БД, МУС Е200-1, АРМ, ПО «АльфаЦЕНТР»

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5	6
2	РП 2192 ф.190-38/138	ТПЛ-10-М -У2 300/5 Кл. т. 0,5S ГОСТ 7746- 2001 Госреестр СИ № 22192-07 Зав.№ 2886, 2847, 2795	НАМИТ-10-2 10000/100 0,5 ГОСТ 1983-2001 Гос.реестр СИ № 16687-07 Зав. №:0242	«ЕвроАЛЬФА» EA05RAL-B-4W Уном = 3х57/100 В; Iном = 5 А; Iмакс = 10 А; кл. т. в части активной энергии 0,5S ГОСТ Р 52323-2005; в части реактивной энергии 1,0 ГОСТ Р 52425-2005; Госреестр СИ № 16666-07 Зав. №: 01169398	Каналообразующая аппаратура, сервер БД, МУС Е200-1, АРМ, ПО «АльфаЦЕНТР»

Примечания:

Допускается замена измерительных трансформаторов, счетчиков электрической энергии на аналогичные, утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в таблице 1.

Замена оформляется актом. Акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИИС КУЭ, как его неотъемлемая часть.

### Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется программное обеспечение (ПО) «АльфаЦЕНТР».

Таблица 2 - Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	amrserver.exe amrc.exe amra.exe cdbora2.dll encryptdll.dll ac_metrology.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	4.16.0.0 и выше 4.16.2.0 и выше 3.27.3.0 и выше 4.16.0.0 и выше 2.0.0.0 и выше 12.1.0.0
Цифровой идентификатор ac_metrology.dll	3e736b7f380863f44cc8e6f7bd211c54

Уровень защиты ПО «АльфаЦЕНТР» соответствует уровню «ВЫСОКИЙ» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

### Метрологические и технические характеристики

Метрологические характеристики приведены в таблицах 3 и 4.

Таблица 3 - Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
1	2
Количество измерительных каналов (ИК) коммерческого учета	2
Номинальные значения напряжения на вводах системы, кВ	10

Продолжение таблицы 3

1	2
Отклонение напряжения от номинального значения, %	±10
Номинальные значения первичных токов ТТ измерительных каналов, А	300
Диапазон изменения тока в % от номинального значения тока	от 1 до 120
Коэффициент мощности, cos φ	от 0,5 до 1
Пределы допускаемой абсолютной погрешности часов всех компонентов системы, с	±5

Таблица 4 - Пределы допускаемых относительных погрешностей (измерение активной и реактивной электрической энергии и мощности), % для рабочих условий эксплуатации

Номер ИК	Значение cosj	$0,01I_{НОМ} \leq I < 0,05I_{НОМ}$	$0,05I_{НОМ} \leq I < 20I_{НОМ}$	$20I_{НОМ} \leq I < 100I_{НОМ}$	$100I_{НОМ} \leq I \leq 120I_{НОМ}$
Активная энергия					
ИК1 ИК2	1,0	±2,38	±1,64	±1,52	±1,52
ИК1 ИК2	0,8	±3,26	±2,26	±1,82	±1,82
ИК1 ИК2	0,5	±5,63	±3,37	±2,60	±2,60
Реактивная энергия					
ИК1 ИК2	0,8	±5,52	±4,18	±3,68	±3,68
ИК1 ИК2	0,5	±4,13	±3,39	±3,28	±3,27

Таблица 5 - Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон рабочих температур для компонентов системы, °С: - измерительных трансформаторов, счетчиков	от +10 до +30
Средняя наработка на отказ счетчиков, ч, не менее: - «ЕвроАЛЬФА» EA05RAL-B-4W	80000

Надежность применяемых в системе компонентов:

- счетчики электрической энергии «ЕвроАЛЬФА» EA05RAL-B-4W- среднее время наработки на отказ не менее 80000 ч;
- трансформатор тока ТПЛ-10-М-У2- среднее время наработки на отказ не менее 4000000 ч;
- трансформатор напряжения НАМИТ-10-2УХЛ2 - среднее время наработки на отказ не менее 400000 ч;

Надежность системных решений:

- резервирование каналов связи: информация о результатах измерений может передаваться в организации–участники рынка электроэнергетики по электронной почте;

Регистрация событий:

- в журнале событий счётчика:

- параметрирования;

- пропадания напряжения;

- коррекции времени в счетчике и журнале событий автоматизированного рабочего места;

Защищённость применяемых компонентов:

а) механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:

- электросчётчика;
- промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;
- испытательной коробки;
- сервера;

б) защита информации на программном уровне:

- результатов измерений (при передаче, возможность использования цифровой подписи);
- установка пароля на счетчик;
- установка пароля на сервер.

Глубина хранения информации:

- электросчетчик - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях не менее 35 суток, сохранение информации при отключении питания – не менее 10 лет;
- ИВК - хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений - за весь срок эксплуатации системы.

### **Знак утверждения типа**

наносится типографским способом на титульный лист эксплуатационной документации на систему автоматизированную информационно-измерительную коммерческого учета электрической энергии и мощности (АИИС КУЭ) ООО «Инвар».

### **Комплектность средства измерений**

Таблица 6 - Комплект поставки АИИС КУЭ

Наименование	Количество, шт.
Трансформатор напряжения НАМИТ-10-2	2
Трансформатор тока ТПЛ-10-М -У2	6
Счетчик электрической энергии электронный «ЕвроАЛЬФА» EA05RAL-B-4W	2
Многоканальное устройство связи МУС E200-1	1
Модем ZyXEL U-336E plus	2
Сотовый модем IRZ MC52iT	1
Сервер баз данных с ПО «АльфаЦЕНТР»	1
АРМ с ПО «АльфаЦЕНТР»	1
Методика выполнения измерений 4222-002.ИН-52156036 МВИ	1
Методика поверки	1
Паспорт	1

### **Поверка**

осуществляется по документу МП 40032-08 «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии и мощности (АИИС КУЭ) ООО «Инвар». Методика проверки», утвержденному ФБУ «Тест-С.-Петербург» 30.12.2008 г.

Основные средства поверки:

- трансформаторов напряжения по ГОСТ 8.216-88;
- трансформаторов тока по ГОСТ 8.217-2003;

- счетчиков электрической энергии по документу «ГСИ. Счетчики электрической энергии многофункциональные ЕвроАльфа .Методика поверки»,согласованному с ГЦИ СИ ФГУ «Ростест-Москва» в сентябре 2007 г;
  - переносной компьютер с ПО и оптический преобразователь для работы со счетчиками системы;
  - радиоприемник УКВ диапазона, принимающий сигналы службы точного времени.
  - термометр, диапазон измерений от минус 40 до плюс 50°С, цена деления 1°С;
- Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых СИ с требуемой точностью.
- Знак поверки в виде оттиска поверительного клейма наносится на свидетельство о поверке.

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

приведены в документе 4222-002.ИН-52156036 МВИ «Методика выполнения измерений электрической энергии и мощности с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии и мощности (АИИС КУЭ) ООО «Инвар». Свидетельство об аттестации № 432-49/2008 от 29.12.2008 г.

#### **Нормативные документы, устанавливающие требования к системе автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электрической энергии и мощности (АИИС КУЭ) ООО «Инвар»**

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

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

#### **Изготовитель**

Закрытое акционерное общество «ОВ» (ЗАО «ОВ»)

ИНН 7810176100

Адрес: 198095, г. Санкт-Петербург, ул. маршала Говорова, д. 40, офис 1

Телефон: 8 (812) 252-47-53

Факс: 8 (812) 252-47-53

Web-сайт: [www.ovspb.ru](http://www.ovspb.ru)

#### **Испытательный центр**

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в г. Санкт-Петербурге и Ленинградской области» (ФБУ «Тест-С.-Петербург»)

Адрес: 190103, г. Санкт-Петербург, ул. Курляндская, д. 1

Телефон: 8 (812) 244-62-28, 8 (812) 244-12-75

Факс: 8 (812) 244-10-04

E-mail: [letter@rustest.spb.ru](mailto:letter@rustest.spb.ru)

Аттестат аккредитации ФБУ «Тест-С.-Петербург» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.311484 от 03.02.2016 г.

Заместитель

Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п. « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2017 г.