



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

СВИДЕТЕЛЬСТВО

об утверждении типа средств измерений

RU.E.34.022.A № 42849

Срок действия бессрочный

НАИМЕНОВАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ

**Система автоматизированная информационно-измерительная
коммерческого учета электрической энергии и мощности (АИИС КУЭ)
ФГУП ЦНИИ КМ "Прометей"**

ЗАВОДСКОЙ НОМЕР **001**

ИЗГОТОВИТЕЛЬ

ООО "Оператор коммерческого учета" (ООО "ОКУ"), г. Санкт-Петербург

РЕГИСТРАЦИОННЫЙ № **46957-11**

ДОКУМЕНТ НА ПОВЕРКУ

432-006-2011МП

ИНТЕРВАЛ МЕЖДУ ПОВЕРКАМИ **4 года**

Тип средств измерений утвержден приказом Федерального агентства по
техническому регулированию и метрологии от **09 июня 2011 г. № 2682**

Описание типа средств измерений является обязательным приложением
к настоящему свидетельству.

Заместитель Руководителя
Федерального агентства

В.Н.Крутиков

"....." 2011 г.

Серия СИ

№ 000804

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии и мощности (АИИС КУЭ) ФГУП ЦНИИ КМ «Прометей»

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии и мощности ФГУП ЦНИИ КМ «Прометей» (далее АИИС КУЭ) предназначена для измерения активной и реактивной электрической энергии и мощности, потребленной за установленные интервалы времени отдельными технологическими объектами предприятия ФГУП ЦНИИ КМ «Прометей», сбора, обработки, хранения 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;
- периодический (1 раз в 30 мин., 1 раз в сутки) и/или по запросу автоматический сбор привязанных к единому календарному времени результатов измерений приращений электрической энергии 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 средств измерений со стороны организаций-участников розничного рынка электрической энергии;
- обеспечение защиты оборудования, программного обеспечения и данных от несанкционированного доступа на физическом и программном уровне (установка паролей и т.п.);
- диагностика функционирования технических и программных средств АИИС КУЭ;
- конфигурирование и настройка параметров АИИС КУЭ;
- ведение единого времени в АИИС КУЭ (коррекция времени).

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

1-й уровень – измерительно-информационный комплекс точек измерения (ИИК ТИ), включающий в себя трансформаторы тока (ТТ) типа Т-0,66 М; 400/5, 600/5 Госреестр СИ № 17551-06, класс точности 0,5S по ГОСТ 7746-2001 и счётчики электрической энергии трехфазные многофункциональные «Альфа А1800» А1805RAL-P4GB-DW-4 (Госреестр СИ № 31857-06), класс точности 0,5S по активной энергии (ГОСТ Р 52323-2005) и класс точности 1,0 по реактивной энергии (ГОСТ 26035-83).

2-й уровень – уровень информационно-вычислительного комплекса электроустановки (уровень ИВКЭ), включающий в себя устройство сбора и передачи данных (УСПД) на базе RTU 325L (Госреестр СИ № 37288-08) с подключенным к нему приемником навигационным МНП-МЗ и каналобразующую аппаратуру для передачи данных на уровень БД.

3-й уровень – уровень информационно-вычислительного комплекса (уровень ИВК), включающий в себя каналобразующую аппаратуру, сервер баз данных (Сервер БД) АИИС КУЭ с программным обеспечением (ПО) «Альфа Центр».

В качестве первичных преобразователей тока в ИК использованы измерительные трансформаторы тока (ТТ) Т-0,66 М.

Первичные фазные токи трансформируются измерительными трансформаторами в аналоговые сигналы низкого уровня, которые по проводным линиям связи поступают на соответствующие входы счетчиков электрической энергии типа «Альфа А1800» А1805RAL-P4GB-DW-4.

Счетчик производит измерение действующих (среднеквадратических) значений напряжения и тока и рассчитывает полную мощность.

Измерение активной мощности (Р) счетчиком выполняется путем перемножения мгновенных значений сигналов напряжения и тока и интегрирования полученных значений мгновенной мощности по периоду основной частоты сигналов.

Реактивная мощность вычисляется по значениям активной и полной мощности.

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

Цифровой сигнал с выходов счетчиков поступает на входы УСПД.

УСПД осуществляет обработку результатов измерений, а в частности расчет расхода активной и реактивной электрической энергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации, хранение полученной информации и передачу накопленных данных по сети стандарта Ethernet на верхний уровень системы, передачу данных по телефонной сети общего пользования (ТФОП) или телефонной линии GSM-сети организациям-участникам розничного рынка электрической энергии (ОАО «Петербургская сбытовая компания»), а также отображение информации на подключаемых к УСПД устройствах.

На верхнем – третьем уровне системы выполняется последующее формирование и хранение поступающей информации, оформление справочных и отчетных документов. АИИС КУЭ оснащена системой обеспечения единого времени (СОЕВ), включающей в себя приемник навигационный МНП-М3. Время УСПД синхронизировано с временем приемника, сличение 1 раз в час, погрешность синхронизации не более 0,1 с. УСПД осуществляет коррекцию времени сервера и счетчиков. Сличение времени сервера базы данных с временем УСПД осуществляется каждые 30 мин, и корректировка времени выполняется при расхождении времени сервера и УСПД более чем на ± 2 с. Сличение времени счетчиков с временем УСПД не реже одного раза в 30 минут, корректировка времени счетчиков при расхождении со временем УСПД более чем на ± 2 с. Погрешность системного времени не превышает ± 5 с.

Журналы событий счетчиков электрической энергии и УСПД отражают: время (дата, часы, минуты) коррекции часов указанных устройств и расхождение времени в секундах корректируемого и корректирующего устройств в момент непосредственно предшествующий корректировке.

Состав измерительных каналов приведен в табл. 1.

Таблица 1

| Наименование объекта | Состав измерительного канала | | | Вид электрической энергии |
|-------------------------|---|--|--|------------------------------|
| | ТТ | счетчик | УСПД | |
| ГРЩ-1, панель 7 | Т-0,66 М 400/5; ГОСТ 7746-2001; класс точности 0,5S Госреестр СИ № 17551-06 зав.№ 412935 зав.№ 412936 зав.№ 412937 | «АЛЬФА А1800» А1805RAL-P4GB-DW-4; Уном = 3х220/380 В; Ином = 5 А; Имакс = 200 %Ином; класс точности в части активной энергии 0,5S ГОСТ Р 52323-2005; в части реактивной энергии 1,0 ГОСТ 26035-83; Госреестр СИ № 31857-06 зав.№ 01203051 | | |
| ГРЩ-1, панель 9 | Т-0,66 М 400/5; ГОСТ 7746-2001; класс точности 0,5S Госреестр СИ № 17551-06 зав.№ 412932 зав.№ 412933 зав.№ 412934 | «АЛЬФА А1800» А1805RAL-P4GB-DW-4; Уном = 3х220/380 В; Ином = 5 А; Имакс = 200 %Ином; класс точности в части активной энергии 0,5S ГОСТ Р 52323-2005; в части реактивной энергии 1,0 ГОСТ 26035-83; Госреестр СИ № 31857-06 зав.№ 01203050 | RTU 325L-E2-512-M2- В2 Зав. № 005208 Госреестр СИ № 37288-08 | Активная, реактивная |
| ГРЩ-2 панель 6 | Т-0,66 М 600/5; ГОСТ 7746-2001; класс точности 0,5S Госреестр СИ № 17551-06 зав.№ 021933 зав.№ 021934 зав.№ 021935 | «АЛЬФА А1800» А1805RAL-P4GB-DW-4; Уном = 3х220/380 В; Ином = 5 А; Имакс = 200 %Ином; класс точности в части активной энергии 0,5S ГОСТ Р 52323-2005; в части реактивной энергии 1,0 ГОСТ 26035-83; Госреестр СИ № 31857-06 зав.№ 01203052 | | |

| | | | | |
|---------------------|---|--|---|-------------------------|
| ГРЩ-2 панель 8 | Т-0,66 М 600/5; ГОСТ 7746-2001; класс точности 0,5S Госреестр СИ № 17551-06 зав.№ 021936 зав.№ 021937 зав.№ 021938 | «АЛЬФА А1800» А1805RAL-P4GB-DW-4; Уном = 3х220/380 В; Ином = 5 А; Имакс = 200 %Ином; класс точности в части активной энергии 0,5S ГОСТ Р 52323-2005; в части реактивной энергии 1,0 ГОСТ 26035-83; Госреестр СИ № 31857-06 зав.№ 01203053 | | |
| ГРЩ б/н панель 5 | Т-0,66 М 600/5; ГОСТ 7746-2001; класс точности 0,5S Госреестр СИ № 17551-06 зав.№ 021951 зав.№ 021952 зав.№ 021953 | «АЛЬФА А1800» А1805RAL-P4GB-DW-4; Уном = 3х220/380 В; Ином = 5 А; Имакс = 200 %Ином; класс точности в части активной энергии 0,5S ГОСТ Р 52323-2005; в части реактивной энергии 1,0 ГОСТ 26035-83; Госреестр СИ № 31857-06 зав.№ 01204556 | RTU 325L-E2-512-M2-B2 Зав. № 005208 Госреестр СИ № 37288-08 | Активная, реактивная |
| ГРЩ б/н панель 7 | Т-0,66 М 600/5; ГОСТ 7746-2001; класс точности 0,5S Госреестр СИ № 17551-06 зав.№ 021954 зав.№ 021955 зав.№ 021956 | «АЛЬФА А1800» А1805RAL-P4GB-DW-4; Уном = 3х220/380 В; Ином = 5 А; Имакс = 200 %Ином; класс точности в части активной энергии 0,5S ГОСТ Р 52323-2005; в части реактивной энергии 1,0 ГОСТ 26035-83; Госреестр СИ № 31857-06 зав.№ 01204557 | | |

Примечание:

Допускается замена измерительных трансформаторов и счетчиков на аналогичные, утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в табл. 1. Замена оформляется актом. Акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИИС КУЭ как его неотъемлемая часть.

Программное обеспечение

ПО «Альфа Центр» осуществляет автоматический параллельный опрос счетчиков электрической энергии с использованием различных типов каналов связи и коммуникацион-

ного оборудования, расчет электрической энергии с учетом временных зон, нахождение максимумов мощности для каждой временной (тарифной) зоны, представление данных для анализа

В

табличном и графическом виде.

Идентификационные данные ПО представлены в табл. 2.

Таблица 2

| Наименование программного обеспечения | Идентификационное наименование программного обеспечения | Номер версии программного обеспечения | Наименование файла | Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода) | Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения |
|---------------------------------------|---|---------------------------------------|--------------------|---|---|
| ПО «Альфа ЦЕНТР» | Альфа-Центр Коммуникатор | 3.18.12 | Amrserver.exe | 04fcc1f93fb0e701ed 68cdc4ff54e970 | MD5 |
| | | | Amrc.exe | 57bfa5449ef5bf6dcf 5beb0c89d4f134 | |
| | | | Amra.exe | 9e97216b21bffd7a0 aa070c711d02817 | |
| | | | Cdbora2.dll | dcaed6743d0b6c37d 48deda064141f9e | |
| | | | encryptdll.dll | 0939ce05295fbcbbb a400eae8d0572c | |
| | | | alphamess.dll | b8c331abb5e34444 170eee9317d635cd | |

- ПО внесено в Госреестр СИ РФ в составе комплекса измерительно-вычислительного для учета электрической энергии ИВК «Альфа-Центр», № 20481-00;
- Предел допускаемой дополнительной абсолютной погрешности ИВК «Альфа-Центр», получаемой за счет математической обработки измерительной информации, составляет ± 1 единицу младшего разряда измеренного (учтенного) значения;
- Пределы допускаемых относительных погрешностей по активной и реактивной электрической энергии не зависят от способов передачи измерительной информации и способов организации измерительных каналов ИВК «Альфа-Центр»;
- Программное обеспечение имеет уровень защиты «С» в соответствии с МИ 3286-2010;
- Лицензионный номер ключа аппаратной защиты ПО-6230.

Метрологические и технические характеристики

Основные метрологические и технические характеристики АИИС КУЭ приведены в табл. 3.

Таблица 3

| | |
|---|---------------------------|
| Количество измерительных каналов (ИК) коммерческого учета | 6 |
| Номинальное напряжение на вводах системы, кВ | 0,4 |
| Отклонение напряжения от номинального, % | ± 5 |
| Номинальные значения первичных токов ТТ измерительных каналов, А | 400 (ИК1,2) 600(ИК3-6) |
| Диапазон изменения тока в % от номинального значения тока | от 1 до 120 |
| Коэффициент мощности, $\cos \varphi$ | 0,5 – 1 |
| Диапазон рабочих температур для компонентов системы: – трансформаторов тока, УСПД, счетчиков, °С | 5 до 35 |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности часов всех компонентов системы, с, не более | ± 5 |
| Средняя наработка на отказ счетчиков, ч, не менее | 120 000 |

Пределы относительных погрешностей (приписанные характеристики погрешности) измерения активной и реактивной электрической энергии и мощности, %, для рабочих условий эксплуатации АИИС КУЭ ФГУП ЦНИИ КМ «Прометей» приведены в табл. 4.

Таблица 4

| № ИК | Наименование присоединения | Значение $\cos\varphi$ | $1\%I_{\text{НОМ}} \leq I < 5\%I_{\text{НОМ}}$ | $5\%I_{\text{НОМ}} \leq I < 20\%I_{\text{НОМ}}$ | $20\%I_{\text{НОМ}} \leq I < 100\%I_{\text{НОМ}}$ | $100\%I_{\text{НОМ}} \leq I \leq 120\%I_{\text{НОМ}}$ |
|--------------------|----------------------------|------------------------|--|---|---|---|
| Активная энергия | | | | | | |
| 1 | ГРЩ-1, панель 7 | 1,0 | ±2,4 | ±1,6 | ±1,5 | ±1,5 |
| 2 | ГРЩ-1, панель 9 | | | | | |
| 3 | ГРЩ-2, панель 6 | | | | | |
| 4 | ГРЩ-2, панель 8 | | | | | |
| 5 | ГРЩ б/н, панель 5 | | | | | |
| 6 | ГРЩ б/н, панель 7 | | | | | |
| 1 | ГРЩ-1, панель 7 | 0,8 | ±3,2 | ±2,2 | ±1,8 | ±1,8 |
| 2 | ГРЩ-1, панель 9 | | | | | |
| 3 | ГРЩ-2, панель 6 | | | | | |
| 4 | ГРЩ-2, панель 8 | | | | | |
| 5 | ГРЩ б/н, панель 5 | | | | | |
| 6 | ГРЩ б/н, панель 7 | | | | | |
| 1 | ГРЩ-1, панель 7 | 0,5 | ±5,6 | ±3,2 | ±2,4 | ±2,4 |
| 2 | ГРЩ-1, панель 9 | | | | | |
| 3 | ГРЩ-2, панель 6 | | | | | |
| 4 | ГРЩ-2, панель 8 | | | | | |
| 5 | ГРЩ б/н, панель 5 | | | | | |
| 6 | ГРЩ б/н, панель 7 | | | | | |
| Реактивная энергия | | | | | | |
| 1 | ГРЩ-1, панель 7 | 0,8 | ±9,0 | ±3,6 | ±2,4 | ±2,3 |
| 2 | ГРЩ-1, панель 9 | | | | | |
| 3 | ГРЩ-2, панель 6 | | | | | |
| 4 | ГРЩ-2, панель 8 | | | | | |
| 5 | ГРЩ б/н, панель 5 | | | | | |
| 6 | ГРЩ б/н, панель 7 | | | | | |
| 1 | ГРЩ-1, панель 7 | 0,5 | ±6,4 | ±2,8 | ±2,1 | ±2,0 |
| 2 | ГРЩ-1, панель 9 | | | | | |
| 3 | ГРЩ-2, панель 6 | | | | | |
| 4 | ГРЩ-2, панель 8 | | | | | |
| 5 | ГРЩ б/н, панель 5 | | | | | |
| 6 | ГРЩ б/н, панель 7 | | | | | |

Примечание: В качестве характеристик погрешности указаны пределы относительной погрешности измерений (приписанные характеристики погрешности) при доверительной вероятности 0,95.

Надежность применяемых в системе компонентов:

- счётчик – среднее время наработки на отказ не менее $T = 120000$ ч., средний срок службы 30 лет;
- трансформатор тока – средний срок службы 30 лет.
- УСПД – среднее время наработки на отказ не менее $T = 100000$ ч; Средний срок службы 30 лет.

Надежность системных решений:

- резервирование каналов связи: информация о результатах измерений может передаваться в организации–участники рынка электроэнергии по коммутируемой телефонной линии сети стандарта GSM;
- резервирование источника питания УСПД с помощью АВР;

- регистрация событий:
в журнале событий счетчика:
параметрирования;
пропадания напряжения;
коррекции времени в счетчике;
журнал УСПД:
параметрирования;
пропадания напряжения;
коррекции времени в УСПД.
- Защищенность применяемых компонентов:
 - механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:
электросчетчика;
УСПД;
 - защита информации на программном уровне:
результатов измерений (при передаче, возможность использования цифровой подписи);
установка пароля на счетчик;
установка пароля на УСПД;
установка пароля на сервер.
- Глубина хранения информации:
 - электросчетчик - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях не менее 35 суток;
 - УСПД- сохранение информации при отключении питания - 3 года;
 - ИВК - хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений - за весь срок эксплуатации системы.

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится типографским способом на титульный лист эксплуатационной документации на систему автоматизированную информационно-измерительную коммерческого учета электрической энергии и мощности (АИИС КУЭ) ФГУП ЦНИИ КМ «Прометей».

Комплектность средства измерений

| Наименование | Кол-во |
|---|--------|
| Трансформатор тока типа Т-0,66 М | 18 |
| Счётчик электрической энергии трехфазный многофункциональный «Альфа А1800» А1805RAL-P4GB-DW-4 | 6 |
| Модем ZyXEL U336EPlus | 1 |
| Терминал сотовой связи Cinterion MC 35 i | 1 |
| Модем SHDSL ZyXEL Prestige791R EE | 4 |
| Маршрутизатор ZyXEL ES-105S | 1 |
| УСПД RTU 325L | 1 |
| Методика выполнения измерений 90-11-2007-АИ-04.МИ | 1 |
| Методика поверки | 1 |
| Паспорт 90-11-2007-АИ-04.ПС | 1 |
| ПО «Альфа-Центр» | 1 |

Поверка

осуществляется по документу 432-006-2011МП «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии и мощности (АИИС КУЭ) ФГУП ЦНИИ КМ «Прометей». Методика поверки», утвержденному ГЦИ СИ ФГУ «Тест-С.-Петербург» 29.04.2011 г.

Перечень эталонов, применяемых при поверке:

- средства поверки трансформаторов тока по ГОСТ 8.217-2003 «ГСИ. Трансформаторы тока. Методика поверки»;
- средства поверки счетчиков электрической энергии по документу МП-2203-00422-2006 «Счетчик электрической энергии трехфазный многофункциональный типа АЛЬФА А1800. Методика поверки», утвержденному ГЦИ СИ «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» 19 мая 2006 г.;
- средства поверки устройства сбора и передачи данных RTU 325L по документу «Методика поверки ДЯИМ.466453.005МП», утвержденному ООО «Эльстер Метроника» в 2008 г.»
- переносной компьютер с ПО и оптический преобразователь для работы со счетчиками системы;
- радиочасы МИР РЧ-01.

Сведения о методиках (методах) измерений

Методика измерений приведена в документе 90-11-2007-АИ-04.МИ «Методика выполнения измерений электрической энергии и мощности с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электрической энергии и мощности (АИИС КУЭ) ФГУП ЦНИИ КМ «Прометей».

Нормативные документы, устанавливающие требования к АИИС КУЭ ФГУП ЦНИИ КМ «Прометей»

1. ГОСТ 22261-94 «Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия».
2. ГОСТ Р 8.596-2002 «ГСИ. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения».
3. ГОСТ 7746-01 «Трансформаторы тока. Общие технические условия».
4. ГОСТ Р 52323-2005 (МЭК 62053-22:2003) «Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 22. Статические счетчики активной энергии (классов точности 0,2S и 0,5S)».
5. ГОСТ 26035-83 «Счетчики электрической энергии переменного тока электронные. Общие технические условия».
6. «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии и мощности (АИИС КУЭ) ФГУП ЦНИИ КМ «Прометей». Методика поверки».

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

- осуществление торговли и товарообменных операций.

Изготовитель

ООО «Оператор коммерческого учета» (ООО «ОКУ»).

Адрес: 190031, г. Санкт-Петербург, набережная реки Фонтанки, д. 113, лит. А.

Тел./факс: (812) 740-63-33, 740-63-30.

E-mail: office@oku.com.ru

Испытательный центр

ГЦИ СИ ФГУ «Тест-С.-Петербург» зарегистрирован в Государственном реестре под № 30022-10.

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

Тел.: (812) 251-39-50, 575-01-00, факс: (812) 251-41-08.

E-mail: letter@rustest.spb.ru.

Заместитель Руководителя
Федерального агентства по
техническому регулированию
и метрологии

В.Н. Крутиков

М.П.

«_____» _____ 2011г.