



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

СВИДЕТЕЛЬСТВО

об утверждении типа средств измерений

RU.E.34.022.A № 44810

Срок действия бессрочный

НАИМЕНОВАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ

**Система автоматизированная информационно-измерительная
коммерческого учета электрической энергии и мощности
ОАО "НПП "ПИРАМИДА"**

ЗАВОДСКОЙ НОМЕР 001

ИЗГОТОВИТЕЛЬ

**Закрытое акционерное общество "Научно-производственное объединение
имени Кузнецова" (ЗАО "НПО им. Кузнецова"), г. Санкт-Петербург**

РЕГИСТРАЦИОННЫЙ № 48522-11

ДОКУМЕНТ НА ПОВЕРКУ

432-048-2011 МП

ИНТЕРВАЛ МЕЖДУ ПОВЕРКАМИ 4 года

Тип средств измерений утвержден приказом Федерального агентства по
техническому регулированию и метрологии от **15 декабря 2011 г. № 6379**

Описание типа средств измерений является обязательным приложением
к настоящему свидетельству.

Заместитель Руководителя
Федерального агентства

Е.Р.Петросян

"....." 2011 г.

Серия СИ

№ 002882

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии и мощности ОАО «НПП «ПИРАМИДА»

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии и мощности ОАО «НПП «ПИРАМИДА» (далее АИИС КУЭ) предназначена для измерения активной и реактивной электрической энергии и мощности, потребленной за установленные интервалы времени отдельными технологическими объектами ОАО «НПП «ПИРАМИДА», 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 – трансформаторы тока (ТТ) типа ТШП-0,66-1-У3; 800/5 и 1500/5, Госреестр СИ № 40473-09, класс точности 0,5S по ГОСТ 7746-2001 и счётчики электрической энергии трехфазные многофункциональные «АЛЬФА А1800» А1805RAL-P4G-DW-4 (Госреестр СИ № 31857-06), класс точности 0,5S по ГОСТ Р 52323-2005 для активной энергии и класс точности 1,0 по ГОСТ 26035-83 для реактивной энергии установленные на объектах, указанных в табл. 1 (5 точек измерений).

2-й уровень – информационно вычислительный комплекс электроустановки (ИВКЭ), включающий в себя УСПД типа RTU 325L-E2-512-M2-B2 (Госреестр СИ № 37288-08).

3-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий в себя каналобразующую аппаратуру, автоматизированное рабочее место персонала и программное обеспечение (ПО).

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-P4G-DW-4.

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

Измерение активной мощности 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 по проводной линии связи 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 ТТ, хранение полученной информации и передача накопленных данных по проводным линиям на верхний уровень системы (уровень ИВК), а также отображение информации на подключаемых к УСПД устройствах и обеспечение доступа организациям-участникам розничного рынка электрической энергии к накопленной информации по коммутируемой телефонной линии.

На верхнем – третьем уровне системы выполняется последующее формирование и хранение поступающей информации, оформление справочных и отчетных документов. Передача информации в организации-участники розничного рынка электроэнергии осуществляется от счетчиков электрической энергии по коммутируемым телефонным линиям телефонной сети общего пользования (ТФОП) и сети стандарта GSM.

Синхронизация (коррекция) хода системных часов (внутренние часы счетчиков) АИИС КУЭ производится от системных часов сервера коммерческого учета ОАО «Петербургская сбытовая компания» в ходе опроса счетчиков. Коррекция выполняется автоматически, если расхождение часов сервера коммерческого учета ОАО «Петербургская сбытовая компания» и часов счетчиков АИИС КУЭ превосходит 2 с. Факт каждой коррекции регистрируется в Журнале событий счетчиков, УСПД и АРМ Сервера баз данных АИИС КУЭ. Погрешность системного времени не превышает ± 5 с.

Журналы событий счетчика электроэнергии 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

| № ИК | Наименование объекта | Состав измерительного канала | | | Вид электрической энергии | |
|------|---------------------------|---|--------------------------|--|---|-----------------------|
| | | Трансформатор тока | Трансформатор напряжения | Счетчик | | |
| 1 | РУ-0,4кВ, КТП-1, секция 1 | ТШП-0,66-1 УЗ 1500/5; 0,5S; ГОСТ 7746-2001; Госреестр СИ № 40473-09; зав.№ 212113 зав.№ 212136 зав.№ 212116 | отсутствует | «Альфа А1800» А1805RAL-P4G-DW-4; $U_{ном} = 3 \times 220/380$ В; $I_{ном} = 5$ А; $I_{макс} = 200 \% I_{ном}$; 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.№ 01200250 | RTU 325L-E2-512-M2-B2 Госреестр СИ № 37288-08; зав.№ 004735 | Активная и реактивная |

Продолжение таблицы 1

| № ИК | Наименование объекта | Состав измерительного канала | | | Вид электрической энергии | |
|------|---------------------------|---|--------------------------|---|---|-----------------------|
| | | Трансформатор тока | Трансформатор напряжения | Счетчик | | |
| 2 | РУ-0,4кВ, КТП-1, секция 2 | ТШП-0,66-1 У3 1500/5; 0,5S; ГОСТ 7746-2001; Госреестр СИ № 40473-09; зав.№ 212090 зав.№ 212105 зав.№ 212098 | отсутствует | «Альфа А1800» А1805RAL-P4G-DW-4; $U_{ном} = 3 \times 220/380$ В; $I_{ном} = 5$ А; $I_{макс} = 200 \% I_{ном}$; 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.№ 01200247 | RTU 325L-E2-512-M2-B2 Госреестр СИ № 37288-08; зав.№ 004735 | Активная и реактивная |
| 3 | РУ-0,4кВ, КТП-2, секция 1 | ТШП-0,66-1 У3 1500/5; 0,5S; ГОСТ 7746-2001; Госреестр СИ № 40473-09; зав.№ 212130 зав.№ 212117 зав.№ 212120 | отсутствует | «Альфа А1800» А1805RAL-P4G-DW-4; $U_{ном} = 3 \times 220/380$ В; $I_{ном} = 5$ А; $I_{макс} = 200 \% I_{ном}$; 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.№ 01200252 | RTU 325L-E2-512-M2-B2 Госреестр СИ № 37288-08; зав.№ 004735 | |
| 4 | РУ-0,4кВ, КТП-2, секция 2 | ТШП-0,66-1 У3 1500/5; 0,5S; ГОСТ 7746-2001; Госреестр СИ № 40473-09; зав.№ 212092 зав.№ 81800389 зав.№ 207310 | отсутствует | «Альфа А1800» А1805RAL-P4G-DW-4; $U_{ном} = 3 \times 220/380$ В; $I_{ном} = 5$ А; $I_{макс} = 200 \% I_{ном}$; 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.№ 01200255 | RTU 325L-E2-512-M2-B2 Госреестр СИ № 37288-08; зав.№ 004735 | |
| 5 | РУ-0,4кВ, КТП-1, секция 1 | ТШП-0,66-1 У3 800/5; 0,5S; ГОСТ 7746-2001; Госреестр СИ № 40473-09; зав.№ 1415 зав.№ 1444 зав.№ 1424 | отсутствует | «Альфа А1800» А1805RAL-P4G-DW-4; $U_{ном} = 3 \times 220/380$ В; $I_{ном} = 5$ А; $I_{макс} = 200 \% I_{ном}$; 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.№ 01200245 | RTU 325L-E2-512-M2-B2 Госреестр СИ № 37288-08; зав.№ 004735 | |

Примечание:

Допускается замена измерительных трансформаторов, счетчиков, УСПД 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 коммуникационного 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 | 3.7.1.0 | Amrserver.exe | e17abf082add206ed7afa0aa7528fc97 | MD5 |
| | | | Amrc.exe | e114d19d3b7ff99b71796f2fdbb14597 | |
| | | | Amra.exe | 932da14df08bee64117a44f91c015c09 | |
| | | | Cdbora2.dll | 47900072cfb6e73ce3fce169bc80f695 | |
| | | | encryptdll.dll | 0939ce05295fbcbbba400eeae8d0572c | |
| | | | alphamess.dll | b8c331abb5e34444170eee9317d635cd | |

- ПО внесено в Госреестр СИ РФ в составе комплекса измерительно-вычислительного для учета электрической энергии ИВК «Альфа-Центр», № 20481-00;
- Программное обеспечение имеет уровень защиты «С» в соответствии с МИ 3286-2010.

Метрологические и технические характеристики

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

Таблица 3

| | |
|---|----------------------------------|
| Количество измерительных каналов (ИК) коммерческого учета | 5 |
| Номинальное напряжение на вводах системы, кВ | 0,4 |
| Отклонение напряжения от номинального, % | ±20 |
| Номинальные значения первичных токов ТТ измерительных каналов, А | 1500 (ИК 1 – ИК 4) 800 (ИК 5) |
| Диапазон изменения тока в % от номинального значения тока | от 1 до 120 |
| Коэффициент мощности, cos φ | 0,5 – 1 |
| Диапазон рабочих температур для компонентов системы: – трансформаторов тока, счетчиков, УСПД, °С | от 0 до 30 |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности часов всех компонентов системы, с | ±5 |
| Средняя наработка на отказ счетчиков, ч, не менее | 120000 |

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

Таблица 4

| № ИК | Наименование присоединения | Значение cosφ | $1\%I_{ном} \leq I < 5\%I_{ном}$ | $5\%I_{ном} \leq I < 20\%I_{ном}$ | $20\%I_{ном} \leq I < 100\%I_{ном}$ | $100\%I_{ном} \leq I \leq 120\%I_{ном}$ |
|---------------------------|----------------------------|---------------|----------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------------|---|
| Активная энергия | | | | | | |
| 1 | РУ-0,4кВ,КТП-1,секция 1 | 1,0 | ±2,4 | ±1,7 | ±1,5 | ±1,5 |
| 2 | РУ-0,4кВ,КТП-1,секция 2 | | | | | |
| 3 | РУ-0,4кВ,КТП-2,секция 1 | | | | | |
| 4 | РУ-0,4кВ,КТП-2,секция 2 | | | | | |
| 5 | РУ-0,4кВ,КТП-3,секция 1 | | | | | |
| 1 | РУ-0,4кВ,КТП-1,секция 1 | 0,8 | ±3,3 | ±2,3 | ±1,8 | ±1,8 |
| 2 | РУ-0,4кВ,КТП-1,секция 2 | | | | | |
| 3 | РУ-0,4кВ,КТП-2,секция 1 | | | | | |
| 4 | РУ-0,4кВ,КТП-2,секция 2 | | | | | |
| 5 | РУ-0,4кВ,КТП-3,секция 1 | | | | | |
| 1 | РУ-0,4кВ,КТП-1,секция 1 | 0,5 | ±5,6 | ±3,3 | ±2,5 | ±2,5 |
| 2 | РУ-0,4кВ,КТП-1,секция 2 | | | | | |
| 3 | РУ-0,4кВ,КТП-2,секция 1 | | | | | |
| 4 | РУ-0,4кВ,КТП-2,секция 2 | | | | | |
| 5 | РУ-0,4кВ,КТП-3,секция 1 | | | | | |
| Реактивная энергия | | | | | | |
| 1 | РУ-0,4кВ,КТП-1,секция 1 | 0,8 | ±9,5 | ±3,8 | ±2,5 | ±2,4 |
| 2 | РУ-0,4кВ,КТП-1,секция 2 | | | | | |
| 3 | РУ-0,4кВ,КТП-2,секция 1 | | | | | |
| 4 | РУ-0,4кВ,КТП-2,секция 2 | | | | | |
| 5 | РУ-0,4кВ,КТП-3,секция 1 | | | | | |
| 1 | РУ-0,4кВ,КТП-1,секция 1 | 0,5 | ±6,8 | ±2,9 | ±2,2 | ±2,1 |
| 2 | РУ-0,4кВ,КТП-1,секция 2 | | | | | |
| 3 | РУ-0,4кВ,КТП-2,секция 1 | | | | | |
| 4 | РУ-0,4кВ,КТП-2,секция 2 | | | | | |
| 5 | РУ-0,4кВ,КТП-3,секция 1 | | | | | |

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.

Надежность системных решений:

§ резервирование каналов связи: информация о результатах измерений может передаваться в организации-участники рынка электрической энергии по коммутируемой телефонной линии сети стандарта GSM;

§ резервирование питания УСПД с помощью источника бесперебойного питания;

§ 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;
- промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;

испытательной коробки;
УСПД;
АРМ;

- § защита информации на программном уровне:
результатов измерений (при передаче, возможность использования цифровой подписи);
установка пароля на счетчик;
установка пароля на УСПД;
установка пароля на АРМ.

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 ОАО «НПП «ПИРАМИДА».

Комплектность средства измерений

| Наименование | Кол-во |
|--|--------|
| Трансформатор тока типа ТШП-0,66 УЗ | 15 |
| Счётчик электрической энергии трехфазный многофункциональный «Альфа А1800» А1805RAL-P4G-DW-4 | 5 |
| Модем US Robotics Courier | 1 |
| Модем GSM-терминал Siemens TC 35 | 1 |
| УСПД типа RTU 325L-E2-512-M2-B2 | 1 |
| Методика измерений 27-04-2009-317-МИ | 1 |
| Методика поверки 432-048-2011 МП | 1 |
| Паспорт | 1 |
| ПО «Альфа-Центр» | 1 |

Поверка

осуществляется по документу 432-048-2011 МП «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии и мощности ОАО «НПП «ПИРАМИДА». Методика поверки», утвержденному ГЦИ СИ ФБУ «Тест-С.-Петербург» 24.10.2011 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.;
- радиочасы МИР РЧ-01.

Сведения о методиках (методах) измерений

Методика измерений приведена в документе 27-04-2009-317-МИ «Методика измерений электрической энергии с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электрической энергии и мощности ОАО «НПП «ПИРАМИДА». Свидетельство об аттестации МИ № 01.00292.432.00133-2010 от 13.11.2010.

Нормативные документы, устанавливающие требования к АИИС КУЭ ОАО «НПП «ПИРАМИДА»

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. 432-048-2011 МП «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии и мощности ОАО «НПП «ПИРАМИДА». Методика поверки».

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

- осуществление торговли и товарообменных операций.

Изготовитель

Закрытое акционерное общество «Научно-производственное объединение имени Кузнецова» (ЗАО «НПО им. Кузнецова»)

Адрес: 196105, г. Санкт-Петербург, пр. Юрия Гагарина, д. 1, лит. А, пом. 12Н, 13Н.
Тел./факс (812) 528-06-10. E-mail: Ozonpv@mail.ru .

Испытательный центр

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

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

Тел.: (812) 244-62-28, 244-12-75, факс: (812) 244-10-04.

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

Заместитель Руководителя
Федерального агентства по
техническому регулированию
и метрологии

Е.Р. Петросян

М.П.

«_____» _____ 2011 г.