

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии ООО «Новострой»

### Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии ООО «Новострой» (далее - АИИС КУЭ) предназначена для измерения активной и реактивной электрической энергии.

### Описание средства измерений

Принцип действия АИИС КУЭ при измерении электрической энергии основан на масштабном преобразовании параметров контролируемого присоединения (ток и напряжение), измерении и интегрировании на полчасовом интервале мгновенной активной и реактивной мощности, автоматическом сборе, хранении и передаче по каналам связи результатов измерений.

АИИС КУЭ представляет собой многофункциональную систему с централизованным управлением и распределенной функцией измерений.

АИИС КУЭ выполняет следующие функции:

- выполнение измерений 30-минутных приращений активной и реактивной электроэнергии, характеризующих оборот товарной продукции;
- периодический (1 раз в сутки) и /или по запросу автоматический сбор привязанных к времени в шкале UTC(SU) результатов измерений приращений электроэнергии с заданной дискретностью учета (30 мин);
- хранение данных об измеренных величинах в базе данных на глубину не менее 3,5 лет;
- обеспечение резервирования баз данных на внешних носителях информации;
- разграничение доступа к базам данных для разных групп пользователей и ведение журнала событий;
- подготовка данных в XML формате для их передачи по электронной почте внешним организациям;
- предоставление контрольного доступа к результатам измерений, данным о состоянии объектов и средств измерений по запросу со стороны внешних систем;
- обеспечение защиты оборудования, программного обеспечения и данных от несанкционированного доступа на физическом и программном уровне;
- диагностика и мониторинг функционирования технических и программных средств АИИС ;
- конфигурирование и настройку параметров АИИС КУЭ;
- ведение системы единого времени в АИИС КУЭ (коррекция времени).

АИИС КУЭ имеет двухуровневую структуру:

- 1-й уровень - измерительно-информационные комплексы точек измерений (ИИК ТИ);
- 2-й уровень - информационно-вычислительный комплекс (ИВК).

ИИК ТИ включают в себя:

- трансформаторы тока (ТТ) и их вторичные цепи;
- трансформаторы напряжения (ТН) и их вторичные цепи;
- счётчики электроэнергии.

ТТ и ТН, входящие в состав ИИК ТИ, выполняют функции масштабного преобразования тока.

Мгновенные значения аналоговых сигналов тока и напряжения преобразуются счетчиками электрической энергии АИИС КУЭ в цифровой код. По мгновенным значениям силы электрического тока и напряжения в микропроцессоре счетчика вычисляются мгновенные значения мощности, вычисление активной мощности осуществляется путем интегрирования на временном интервале 20 мс мгновенных значений электрической мощности; полной мощности путем перемножения среднеквадратичных значений тока и фазного напряжения и реактивной мощности из измеренных значений активной и полной мощности. Вычисленные значения мощности преобразуются в частоту следования внутренних импульсов, число которых подсчитывается на интервале времени 30 минут и сохраняется во внутренних регистрах счетчика вместе с временным интервалом времени в шкале UTC (SU).

ИБК АИИС КУЭ расположен в ОАО «Новосибирскэнергосбыт», включает в себя сервер сбора данных, сервер баз данных, автоматизированные рабочие места (АРМ), связующие и вспомогательные компоненты.

ИБК выполняет следующие функции:

- сбор, первичную обработку и хранение результатов измерений и служебной информации ИИК ТИ;
- занесение результатов измерений и их хранение в базе данных ИБК;
- пересчет результатов измерений с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН;
- визуальный просмотр результатов измерений из базы данных;
- передачу результатов измерений во внешние системы, в том числе в АО «АТС», филиал АО «СО ЕЭС» Кемеровское РДУ, другим субъектам оптового рынка по протоколу SMTP (спецификация RFC 821) в формате XML 80020, 80030, в том числе с использованием электронной цифровой подписи;

- ведение журнала событий ИБК.

Информационные каналы связи в АИИС КУЭ построены следующим образом:

- посредством интерфейса RS-485 для передачи данных от счетчиков ИИК ТИ до модема GSM/GPRS;
- посредством радиоканала стандарта GSM/GPRS для передачи данных от ИИК ТИ в ИБК;
- посредством глобальной сети передачи данных Интернет для передачи данных с уровня ИБК внешним системам.

ИИК ТИ, ИБК, устройства коммуникации и каналы связи образуют измерительные каналы (ИК).

АИИС КУЭ включает в себя систему обеспечения единого времени (СОЕВ) на базе устройства синхронизации времени UCS-2. Система обеспечения единого времени АИИС работает следующим образом. Устройство синхронизации времени UCS-2 формирует шкалу времени UTC (SU) путем обработки сигналов точного времени системы GPS и передает её в ИБК. ИБК получает шкалу времени в постоянном режиме с помощью специализированной утилиты и при каждом опросе счетчиков вычисляет поправку времени часов счетчиков. И если поправка превышает величину  $\pm 2$  с, ИБК формирует команду на синхронизацию счетчика. Счетчики в составе АИИС КУЭ допускают синхронизацию времени не чаще 1 раза в сутки.

Перечень ИК и измерительных компонентов в составе ИИК ТИ приведен в таблице 1.

Таблица 1 - Перечень ИК и измерительных компонентов в составе ИИК ТИ

| № ИК | Наименование                                        | Вид СИ, класс точности, коэффициент преобразования, № Госреестра СИ |                                                                  | Тип (модификация)              |                       |
|------|-----------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|--------------------------------|-----------------------|
| 1    | РП-6 кВ ООО "Новострой", РУ-6 кВ, 1с.ш.-6 кВ, яч.1  | ТТ                                                                  | КТ 0,5<br>К <sub>ТТ</sub> = 1200/1<br>Г.р. №63176-16             | ф. А                           | LZZB: LZZB J9-10A2C2G |
|      |                                                     |                                                                     |                                                                  | ф. В                           | LZZB: LZZB J9-10A2C2G |
|      |                                                     |                                                                     |                                                                  | ф. С                           | LZZB: LZZB J9-10A2C2G |
|      |                                                     | ТН                                                                  | КТ 0,5<br>К <sub>ТН</sub> = (6000:ÖB)/(100:ÖB)<br>Г.р. №63263-16 | ф. А                           | JDZ: JDZ X10-6C1G-A   |
|      |                                                     |                                                                     |                                                                  | ф. В                           | JDZ: JDZ X10-6C1G-A   |
|      |                                                     |                                                                     |                                                                  | ф. С                           | JDZ: JDZ X10-6C1G-A   |
|      |                                                     | Счетчик                                                             | КТ 0,2S/0,5<br>Г.р. № 36697-12                                   | СЭТ-4ТМ.03М:<br>СЭТ-4ТМ.03М.16 |                       |
| 2    | РП-6 кВ ООО "Новострой", РУ-6 кВ, 2с.ш.-6 кВ, яч.14 | ТТ                                                                  | КТ 0,5<br>К <sub>ТТ</sub> = 1200/1<br>Г.р. №63176-16             | ф. А                           | LZZB: LZZB J9-10A2C2G |
|      |                                                     |                                                                     |                                                                  | ф. В                           | LZZB: LZZB J9-10A2C2G |
|      |                                                     |                                                                     |                                                                  | ф. С                           | LZZB: LZZB J9-10A2C2G |
|      |                                                     | ТН                                                                  | КТ 0,5<br>К <sub>ТН</sub> = (6000:ÖB)/(100:ÖB)<br>Г.р. №63263-16 | ф. А                           | JDZ: JDZ X10-6C1G-A   |
|      |                                                     |                                                                     |                                                                  | ф. В                           | JDZ: JDZ X10-6C1G-A   |
|      |                                                     |                                                                     |                                                                  | ф. С                           | JDZ: JDZ X10-6C1G-A   |
|      |                                                     | Счетчик                                                             | КТ 0,2S/0,5<br>Г.р. № 36697-12                                   | СЭТ-4ТМ.03М:<br>СЭТ-4ТМ.03М.16 |                       |

### Программное обеспечение

В АИИС КУЭ использовано программное обеспечение (ПО) «Энергосфера».

Идентификационные признаки метрологически значимой части ПО приведены в таблице 2.

Таблица 2 - Идентификационные признаки метрологически значимой части ПО

| Идентификационные данные (признаки)                                               | Значение                         |
|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|
| Идентификационное наименование программного обеспечения                           | pso_metr.dll                     |
| Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения                   | 1.1.1.1                          |
| Цифровой идентификатор программного обеспечения (рассчитываемый по алгоритму MD5) | СВЕВ6F6CA69318BED976E08A2BB7814B |

Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений в соответствии с Р 50.2.077-2014 - высокий.

### Метрологические и технические характеристики

приведены в таблицах 3 и 4.

Таблица 3 - Метрологические характеристики АИИС КУЭ

| I, % от I <sub>ном</sub> | Коэффициент мощности | ИК №1, ИК №2            |                     |                     |
|--------------------------|----------------------|-------------------------|---------------------|---------------------|
|                          |                      | $\pm\delta_{W_0}^A$ , % | $\pm\delta_W^A$ , % | $\pm\delta_W^P$ , % |
| 5                        | 0,50                 | 5,4                     | 5,5                 | 3,1                 |
| 5                        | 0,80                 | 2,9                     | 3,0                 | 4,7                 |
| 5                        | 0,87                 | 2,5                     | 2,6                 | 5,7                 |
| 5                        | 1,00                 | 1,8                     | 1,9                 | -                   |

| I, % от I <sub>ном</sub> | Коэффициент мощности | ИК №1, ИК №2            |                     |                     |
|--------------------------|----------------------|-------------------------|---------------------|---------------------|
|                          |                      | $\pm\delta_{w_0}^A$ , % | $\pm\delta_w^A$ , % | $\pm\delta_w^P$ , % |
| 20                       | 0,50                 | 2,9                     | 3,0                 | 2,1                 |
| 20                       | 0,80                 | 1,6                     | 1,8                 | 2,8                 |
| 20                       | 0,87                 | 1,4                     | 1,6                 | 3,3                 |
| 20                       | 1,00                 | 1,1                     | 1,2                 | -                   |
| 100, 120                 | 0,50                 | 2,2                     | 2,3                 | 1,9                 |
| 100, 120                 | 0,80                 | 1,2                     | 1,4                 | 2,4                 |
| 100, 120                 | 0,87                 | 1,1                     | 1,3                 | 2,7                 |
| 100, 120                 | 1,00                 | 0,9                     | 1,0                 | -                   |

Нормальные условия измерений - по ГОСТ Р 52320-2005, ГОСТ Р 52323-2005, ГОСТ Р 52425-2005

Пределы допускаемых значений отклонений меток времени, формируемых СОЕВ, относительно шкалы времени UTC не более  $\pm 5$  с

$\delta_{w_0}^A$  - доверительные границы допускаемой основной относительной погрешности при вероятности  $P=0,95$  при измерении активной электрической энергии и активной средней мощности

$\delta_w^A$  - доверительные границы допускаемой относительной погрешности при вероятности  $P=0,95$  при измерении активной электрической энергии и активной средней мощности в рабочих условиях применения

$\delta_w^P$  - доверительные границы допускаемой относительной погрешности при вероятности  $P=0,95$  при измерении реактивной электрической энергии и реактивной средней мощности в рабочих условиях применения

Таблица 4 - Технические характеристики АИИС КУЭ

| Наименование                                                                                                                                         | Значение        |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
| 1                                                                                                                                                    | 2               |
| Количество измерительных каналов (ИК)                                                                                                                | 2               |
| Период измерений активной и реактивной средней мощности и приращений электрической энергии, минут                                                    | 30              |
| Период сбора данных со счетчиков электрической энергии, минут                                                                                        | 30              |
| Формирование XML-файла для передачи внешним системам                                                                                                 | автоматическое  |
| Формирование базы данных с результатами измерений с указанием времени проведения измерений и времени поступления результатов измерений в базу данных | автоматическое  |
| Глубина хранения результатов измерений в памяти счетчиков, не менее, суток                                                                           | 45              |
| Глубина хранения результатов измерений в базе данных не менее, лет                                                                                   | 3,5             |
| Ведение журналов событий ИВК, ИИК ТИ                                                                                                                 | автоматическое  |
| Рабочие условия применения компонентов АИИС                                                                                                          |                 |
| температура окружающего воздуха для:                                                                                                                 |                 |
| измерительных трансформаторов, °С                                                                                                                    | от -45 до +40   |
| для счетчиков, связующих компонентов, °С                                                                                                             | от 0 до +40     |
| для оборудования ИВК, °С                                                                                                                             | от +10 до +35   |
| частота сети, Гц                                                                                                                                     | от 49,5 до 50,5 |
| напряжение сети питания (относительно номинального значения), %                                                                                      | от 90 до 110    |

Продолжение таблицы 4

| 1                                                               | 2                         |
|-----------------------------------------------------------------|---------------------------|
| Допускаемые значения информативных параметров                   |                           |
| ток (относительно номинального значения), %                     | от 2 до 120               |
| напряжение (относительно номинального значения), % от $U_{ном}$ | от 90 до 110              |
| коэффициент мощности, $\cos \varphi$                            | 0,5 инд. - 1,0 - 0,8 емк. |
| коэффициент реактивной мощности, $\sin \varphi$                 | 0,5 инд. - 1,0 - 0,8 емк. |

### Знак утверждения типа

наносится на титульный лист формуляра НЭС.АСКУЭ.122016.1.ФО «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии ООО «Новострой». Формуляр».

### Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ приведена в таблице 5.

Таблица 5 - Комплектность АИИС КУЭ

| Наименование                                                                                                                | Обозначение                    | Кол-во, шт. |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|-------------|
| Трансформаторы тока                                                                                                         | LZZB: LZZB J9-10A2C2G          | 6           |
| Трансформаторы напряжения                                                                                                   | LZZB: LZZB J9-10A2C2G          | 6           |
| Устройство синхронизации времени                                                                                            | УСВ-2                          | 1           |
| Счетчики электрической энергии многофункциональные                                                                          | СЭТ-4ТМ.03М:<br>СЭТ-4ТМ.03М.16 | 2           |
| Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии ООО «Новострой». Формуляр         | НЭС.АСКУЭ.122016.1.ФО          | 1           |
| Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии ООО «Новострой». Методика поверки | 094-30007-2016-МП              | 1           |

### Поверка

осуществляется по документу 094-30007-2016-МП «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии ООО «Новострой». Методика поверки», утвержденному ФГУП «СНИИМ» 22.12.2016 г.

Основные средства поверки:

- государственный первичный эталон единиц времени, частоты и национальной шкалы времени ГЭТ 1-2012;
- для ТТ по ГОСТ 8.217-2003;
- для ТН по ГОСТ 8.216-2011;
- для счетчиков электрической энергии СЭТ-4ТМ.03М в соответствии с документом ИГЛШ.411152.145РЭ1, утвержденным ФБУ «Нижегородский ЦСМ» 04 мая 2012 г.;
- для устройства синхронизации времени УСВ-2 в соответствии с документом «Устройства синхронизации времени УСВ-2. Методика поверки ВЛСТ 234.00.001И1», утвержденным ФГУП «ВНИИФТРИ» 12 мая 2010 г.

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик АИИС КУЭ с требуемой точностью.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке.

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

Методика измерений изложена в документе «Методика измерений электрической энергии с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии ООО «Новострой». Свидетельство об аттестации методики измерений № 319-RA.RU.311735-2016 от «22» декабря 2016 г.

### **Нормативные документы, устанавливающие требования к системе автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии ООО «Новострой»**

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

### **Изготовитель**

Открытое акционерное общество «Новосибирскэнергосбыт»  
(ОАО «Новосибирскэнергосбыт»)  
ИНН 5407025576  
Адрес: 630099, г. Новосибирск, ул. Орджоникидзе, д. 32  
Телефон: +7(383)229-89-89

### **Испытательный центр**

Федеральное государственное унитарное предприятие «Сибирский государственный ордена Трудового Красного Знамени научно-исследовательский институт метрологии» (ФГУП «СНИИМ»)

Адрес: 630004, г. Новосибирск, проспект Димитрова, д. 4  
Телефон (факс): +7(383)210-08-14, +7(383)210-13-60  
E-mail: [director@sniim.ru](mailto:director@sniim.ru)

Аттестат аккредитации ФГУП «СНИИМ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.310556 от 14.01.2015 г.

Заместитель  
Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п.

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2017 г.