

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии АИИС КУЭ ОАО «БФ «Коммунар»

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии АИИС КУЭ ОАО «БФ «Коммунар» (далее - АИИС КУЭ ОАО «БФ «Коммунар») предназначена для измерения активной и реактивной электроэнергии, контроля ее передачи и потребления за установленные интервалы времени отдельными технологическими объектами, а также сбора, хранения и обработки полученной информации.

Описание средства измерений

АИИС КУЭ ОАО «БФ «Коммунар» представляет собой многофункциональную, многоуровневую систему с централизованным управлением и распределенной функцией измерения.

АИИС КУЭ ОАО «БФ «Коммунар» решает следующие задачи:

- измерение 30-минутных приращений активной и реактивной электроэнергии;
- периодический (1 раз в 30 минут, 1 раз в сутки, 1 раз в месяц, и/или по запросу) автоматический сбор привязанных к единому календарному времени результатов измерений приращений электроэнергии с заданной дискретностью учета (30 мин.);
- передача в энергосбытовую компанию результатов измерений;
- обеспечение защиты оборудования, программного обеспечения и данных от несанкционированного доступа на физическом и программном уровне (установка паролей, пломбирование и т.п.);
- диагностика функционирования технических и программных средств АИИС КУЭ;
- конфигурирование и настройка параметров АИИС КУЭ.
- ведение системы единого времени в АИИС КУЭ (коррекция времени).

АИИС КУЭ ОАО «БФ «Коммунар» включает в себя 5-ть измерительных каналов (ИК), состоящих из трансформаторов тока (ТТ) класса точности 0,5S по ГОСТ 7746-2001, трансформаторов напряжения (ТН) класса точности 0,5 по ГОСТ 1983-2001 и счётчиков активной и реактивной электроэнергии типа ЕвроАльфа (Госреестр РФ № 16666-97) класса точности 0,5S .

В состав системы включены устройство сбора и передачи данных (УСПД) типа RTU325 (Госреестр РФ № 37288-08) и устройство синхронизации системного времени (УССВ).

Информационные каналы организованы на базе информационно-вычислительного комплекса ИВК «Альфа-Центр» (Госреестр РФ № 20481-00), включающего автоматизированное рабочее место (АРМ), канaloобразующую аппаратуру и программное обеспечение ПО Альфа-Центр.

Первичные токи и напряжения трансформируются измерительными трансформаторами в аналоговые сигналы, которые по проводным линиям связи поступают на соответствующие входы электронных счетчиков электрической энергии. Счетчики производят измерение действующих (среднеквадратических) значений напряжения и тока и рассчитывает полную мощность.

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

Счетчики производят измерения действующих (среднеквадратических) значений напряжения (U) и тока (I) и рассчитывает полную мощность $S = U*I$. 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 поступает на входы УСПД. УСПД осуществляет обработку результатов измерений, расчет активной и реактивной электрической энергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, хранение полученной информации и передача накопленных данных на сервер энергосбытовой компании и базу данных ПО Альфа-Центр, установленного на компьютере АРМ.

АИИС КУЭ ОАО «БФ «Коммунар» оснащена системой обеспечения единого времени (СОЕВ), включающей в себя приемник сигналов точного времени от спутников глобальной системы позиционирования на базе GPS - приемника типа УССВ 35-HVS, подключенного к УСПД.

Время УСПД синхронизировано со временем GPS-приемника, порог синхронизации ± 1 с. Со стороны УСПД осуществляется коррекция времени сервера. Сличение времени счетчиков с временем УСПД осуществляется при каждом опросе, коррекция времени выполняется при расхождении времени УСПД-счетчик, превышающем ± 2 с.

Надежность системных решений обеспечена резервированием питания счетчиков и УСПД; резервированием каналов связи, регистрацией событий в журналах счётчиков и УСПД.

Защищённость применяемых компонентов обеспечена механической защитой от несанкционированного доступа и пломбированием электросчётов и УСПД. Защита информации на программном уровне - установкой пароля на счетчики, УСПД, АРМ.

Обеспечена глубина хранения информации - в электросчетчиках не менее 35 суток, в УСПД - не менее 35 суток, компьютере АРМ - не менее 3,5 лет.

Состав измерительных каналов АИИС КУЭ ОАО «БФ «Коммунар» приведен в Таблице 1.

Таблица 1

| № ИК | Наименование | Средство измерений | |
|------|----------------|--|--|
| | | Вид СИ, тип, номер в Госреестр РФ, количество | Метрологические характеристики (классы точности, номинальный первичный ток (напряжение), номинальный вторичный ток (напряжение), мощность вторичной обмотки) заводские номер |
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| 1 | РП-1, яч.15 | ТТ ТПЛ-10-М, 3 шт. Госреестр РФ № 22192-07 | $K_{tt}=100/5$; Кл. т. 0,5S; $S_{bt,ob}=10 \text{ В}\cdot\text{A}$ Зав. №1071 (фаза A) Зав. №1641 (фаза B) Зав. №1648 (фаза C) |
| | | ТН НАМИТ-10-2 УХЛ2 Госреестр РФ № 16687-07 | $K_{th}=6000/100$, Кл. т. 0,5; $S_{bt,ob}=200 \text{ В}\cdot\text{A}$, Зав. № 0736 |
| | | Счетчик электроэнергии EA05RAL-P3B-4 Госреестр РФ № 16666-97 | Кл.т. 0,5S, 5000 имп./кВт (кВар)·ч, 100 В, 5 А Зав. № 01093683 |

| 1 | 2 | 3 | 4 |
|---|-----------------|--|---|
| 2 | РП-2, яч.1 | ТТ ТПОЛ-10, 3 шт. Госреестр РФ №1261-08 | $K_{tt}=1000/5$; Кл. т. 0,5S; $S_{bt,ob}=10 \text{ В}\cdot\text{А}$ Зав. №3379 (фаза А), Зав. №8054 (фаза В) Зав. №3368 (фаза С) |
| | | ТН НАМИТ-10-2 УХЛ2 Госреестр РФ № 16687-07 | $K_{th}=6000/100$; Кл. т. 0,5; $S_{bt,ob}=200 \text{ В}\cdot\text{А}$, Зав. №0745 |
| | | Счетчик электроэнергии EA05RAL-P3B-4 Госреестр РФ № 16666-97 | Кл.т. 0,5S, 5000 имп./кВт (кВар)·ч, 100 В, 5 А Зав. №01093687 |
| 3 | РП-2, яч.12А | ТТ ТОЛ-10-І, 3 шт. Госреестр РФ № 15128-07 | $K_{tt}=1000/5$; Кл. т. 0,5S; $S_{bt,ob}=10 \text{ В}\cdot\text{А}$ Зав. №11385 (фаза А) Зав. №11386 (фаза В) Зав. №11387 (фаза С) |
| | | ТН НАМИТ-10-2 УХЛ2 Госреестр РФ № 16687-07 | $K_{th}=6000/100$; Кл. т. 0,5; $S_{bt,ob}=200 \text{ В}\cdot\text{А}$ Зав. № 0747 |
| | | Счетчик электроэнергии EA05RAL-P3B-4 Госреестр РФ № 16666-97 | Кл.т. 0,5S, 5000 имп./кВт (кВар)·ч, 100 В, 5 А Зав. №01093684 |
| 4 | РП-2, яч.2 | ТТ ТПЛ-10-М, 3 шт. Госреестр РФ № 22192-07 | $K_{tt}=150/5$; Кл. т. 0,5S; $S_{bt,ob}=10 \text{ В}\cdot\text{А}$ Зав. №1679 (фаза А) Зав. №1678 (фаза В) Зав. №1647 (фаза С) |
| | | ТН НАМИТ-10-2 УХЛ2 Госреестр РФ № 16687-07 | $K_{th}=6000/100$; Кл. т. 0,5; $S_{bt,ob}=200 \text{ В}\cdot\text{А}$ Зав. №0745 |
| | | Счетчик электроэнергии EA05RAL-P3B-4 Госреестр РФ № 16666-97 | Кл.т. 0,5S, 5000 имп./кВт (кВар)·ч, 100 В, 5 А Зав. №01093685 |
| 5 | РП-2, яч.22 | ТТ ТПЛ-10-М, 3 шт. Госреестр РФ № 22192-07 | $K_{tt}=150/5$; Кл. т. 0,5S; $S_{bt,ob}=10 \text{ В}\cdot\text{А}$ Зав. №1681 (фаза А) Зав. №791 (фаза В) Зав. №1638 (фаза С) |
| | | ТН НАМИТ-10-2 УХЛ2 Госреестр РФ № 16687-07 | $K_{th}=6000/100$; Кл. т. 0,5; $S_{bt,ob}=200 \text{ В}\cdot\text{А}$ Зав. № 0747 |
| | | Счетчик электроэнергии EA05RAL-P3B-4 Госреестр РФ № 16666-97 | Кл.т. 0,5S, 5000 имп./кВт (кВар)·ч, 100 В, 5 А Зав. №01093686 |
| | | RTU325 Госреестр РФ № 37288-08 | Зав. № 001171 |

Примечание - Допускается замена измерительных трансформаторов и счетчиков на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в Таблице 1. Допускается замена УСПД на однотипный утвержденного типа. Замена оформляется актом в порядке, установленном в ОАО «БФ «Коммунар». Акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИИС КУЭ ОАО «БФ «Коммунар» как его неотъемлемая часть.

Программное обеспечение

Идентификационные данные программного обеспечения, установленного в АИИС КУЭ ОАО «БФ «Коммунар», приведены в таблице 2.

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 электроэнергии не зависят от способов передачи измерительной информации и способов организации измерительных каналов ИВК «Альфа-Центр».

Таблица 2

| Наименование программного обеспечения | Наименование программного модуля (идентификационное наименование программного обеспечения) | Наименование файла | Номер версии программного обеспечения | Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода) | Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения |
|---------------------------------------|--|--------------------|---------------------------------------|---|---|
| ПО «Альфа ЦЕНТР» AC_SE | Программа – планировщик опроса и передачи данных (стандартный каталог для всех модулей C:\alphacenter\exe) | Amrserver.exe | 2.2.7.0 | 11dce472a59d6 ddd02180ef7c3c 619e9 | MD5 |
| | драйвер ручного опроса счетчиков и УСПД | Amrc.exe | 3.0.5.2 | d7ada60a2471f4 cfdf453629768a 4b5b | |
| | драйвер автоматического опроса счетчиков и УСПД | Amra.exe | 3.0.5.2 | 81d9b9c9375b9 95e65d2bba4fa3 be5f0 | |
| | драйвер работы с БД | Cdbora2.dll | 3.0.5.0 | 1dc781363c6bd 7a708c5a50032f 3e615 | |
| | Библиотека шифрования пароля счетчиков A1700,A1140 | encryptdll.dll | 1.0.0.0 | 0939ce05295fbc bbba400eeae8d 0572c | |
| | библиотека сообщений планировщика опросов | alphamess.dll | нет сведений | b8c331abb5e34 444170eee9317 d635cd | |

Уровень защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений в соответствии с МИ3286-2010: С.

Метрологические и технические характеристики

Основные технические и метрологические характеристики АИИС КУЭ ОАО «БФ «Коммунар» приведены в таблицах 3-5.

Таблица 3 - Основные технические характеристики

| Наименование характеристики | Значение характеристики | Примечания |
|---|---|--|
| Количество измерительных каналов | 5 | |
| Номинальное напряжение на вводах системы, кВ | 6 | ИК 1-5 |
| Отклонение напряжения от номинального, % | ± 10 | В рабочих условиях. По результатам предпроектного обследования объекта |
| Номинальные значения первичных токов ТТ в измерительных каналах, А | 100 150 1000 | ИК 1 ИК 4,5 ИК 2,3 |
| Диапазон изменения тока, % от номинального | от 2 до 120 | ИК 1-5 В рабочих условиях. По результатам предпроектного обследования объекта |
| Диапазон изменения коэффициента мощности | от 0,5 до 1,0 | В рабочих условиях. По результатам предпроектного обследования объекта |
| Диапазон рабочих температур для компонентов системы, °C: трансформаторы тока, напряжения; счетчики; УСПД | от плюс 10 до плюс 30 от плюс 10 до плюс 30 от плюс 10 до плюс 30 | ИК 1-5 |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности хода часов, с/сутки | ± 5 | С учетом коррекции по GPS |
| Пределы допускаемого значения разности показаний часов компонентов, с | ± 5 | С учетом внутренней коррекции времени в системе |
| Срок службы, лет: трансформаторы напряжения, тока электросчетчики УСПД | 25 30 15 | В соответствии с технической документацией завода-изготовителя |

Таблица 4 - Пределы допускаемых относительных погрешностей измерения активной электрической энергии и мощности для рабочих условий эксплуатации

| № ИК | Значение $\cos\phi$ | $\pm \delta_W P 2\%$ для диапазона $2\% \leq I / I_{\text{ном}} < 5\%$ | $\pm \delta_W P 5\%$ для диапазона $5\% \leq I / I_{\text{ном}} < 20\%$ | $\pm \delta_W P 20\%$ для диапазона $20\% \leq I / I_{\text{ном}} \leq 120\%$ |
|------|---------------------|---|--|--|
| | | | | |
| 1-5 | 1 | $\pm 2,1$ | $\pm 1,2$ | $\pm 1,0$ |
| | 0,9 | $\pm 2,6$ | $\pm 1,8$ | $\pm 1,3$ |
| | 0,8 | $\pm 3,1$ | $\pm 2,0$ | $\pm 1,5$ |
| | 0,5 | $\pm 5,5$ | $\pm 3,2$ | $\pm 2,3$ |

Таблица 5 - Пределы допускаемых относительных погрешностей измерения реактивной электрической энергии и мощности для рабочих условий эксплуатации

| № ИК | Значение $\cos\phi/\sin\phi$ | $\pm\delta_W Q 2\%$ для диапазона $2\% \leq I/I_{ном} < 5\%$ | $\pm\delta_W Q 5\%$ для диапазона $5\% \leq I/I_{ном} < 20\%$ | $\pm\delta_W Q 20\%$ для диапазона $20\% \leq I/I_{ном} \leq 120\%$ |
|------|------------------------------|--|---|---|
| 1-5 | 0,9/0,5 | $\pm 6,4$ | $\pm 3,6$ | $\pm 2,7$ |
| | 0,8/0,6 | $\pm 4,5$ | $\pm 2,6$ | $\pm 1,9$ |
| | 0,5/0,9 | $\pm 2,7$ | $\pm 1,8$ | $\pm 1,4$ |

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится типографским или иным способом на титульные листы эксплуатационной документации на систему автоматизированную информационно-измерительную коммерческого учета электроэнергии АИИС КУЭ ОАО «БФ «Коммунар».

Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ ОАО «БФ «Коммунар» определяется проектной документацией на систему. В комплект поставки входит техническая документация на систему и на комплектующие средства измерений, методика поверки.

Проверка

осуществляется по документу МП-2203-0206-2010 «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии АИИС КУЭ ОАО «БФ «Коммунар». Методика поверки», утвержденным ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева» в декабре 2010 г.

Средства поверки - по НД на измерительные компоненты:

- ТТ по ГОСТ 8.217-2003 «ГСИ. Трансформаторы тока. Методика поверки»;
- ТН по ГОСТ 8.216-88 «ГСИ. Трансформаторы напряжения. Методика поверки»;
- счетчики ЕвроАльфа – в соответствии с документом "Методика поверки «Многофункциональный микропроцессорный счетчик электрической энергии типа ЕвроАЛЬФА (ЕА)», утвержденным ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» в 1998 г.

- УСПД RTU325 - по документу «Устройство сбора и передачи данных RTU325 и RTU325L. Методика поверки ДЯИМ.466.453.005 МП», утвержденному ГЦИ СИ ФГУП ВНИИМС в 2008 г.

Радиочасы МИР РЧ-01.

Сведения о методиках (методах) измерений

«Методика измерений электроэнергии и мощности с использованием автоматизированной информационно-измерительной системы коммерческого учета электроэнергии АИИС КУЭ ОАО «БФ «Коммунар», аттестованная ООО «ГорЭнергоПроект».

Нормативные документы, устанавливающие требования к АИИС КУЭ

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

ООО "ГорЭнергоПроект",
90121, г. Санкт-Петербург, Лоцманская ул, д.20, лит.А, пом.14Н,тел. (812) 702-31-96,
факс (812) 702-31-14, e-mail:main@GEProjekt.ru

Испытательный центр

ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»,
регистрационный номер в Государственном реестре 30001-10,
190005, г. Санкт-Петербург, Московский пр., д.19
тел. (812) 251-76-01, факс (812) 713-01-14, e-mail:info@vniim.ru

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

В.Н. Крутиков

М.П.

«__»____ 2011 г.