

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии ПАО «Славянский СРЗ»

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии ПАО «Славянский СРЗ» (далее - АИИС КУЭ ПАО «Славянский СРЗ») предназначена для измерения активной и реактивной электрической энергии (мощности), контроля ее потребления отдельными технологическими объектами, а также сбора, хранения и обработки полученной информации.

Описание средства измерений

АИИС КУЭ ПАО «Славянский СРЗ» представляет собой многофункциональную, многоуровневую систему с централизованным управлением и распределенной функцией измерений.

АИИС КУЭ ПАО «Славянский СРЗ» решает следующие задачи:

- измерение 30-минутных приращений активной и реактивной электрической энергии (мощности);
- периодический (1 раз в 30 минут и /или по запросу) автоматический сбор результатов измерений с заданной дискретностью;
- хранение результатов измерений в специализированной базе данных, отвечающей требованию повышенной защищенности от потери информации (резервирование баз данных) и от несанкционированного доступа;
- возможность передачи в организации-участники розничного (оптового) рынка электроэнергии результатов измерений;
- предоставление по запросу контрольного доступа к результатам измерений, данным о состоянии средств измерений со стороны сервера;
- обеспечение защиты оборудования, программного обеспечения и данных от несанкционированного доступа на физическом и программном уровне (установка пломб, программных паролей);
- диагностика и мониторинг функционирования технических и программных средств АИИС КУЭ;
- конфигурирование и настройка параметров АИИС КУЭ;
- ведение системы единого времени в АИИС КУЭ (синхронизация и коррекция показаний часов компонентов).

АИИС КУЭ ПАО «Славянский СРЗ» состоит из 5 измерительных каналов (ИК), которые используются для измерений электрической энергии (мощности), и включает в себя следующие компоненты:

- измерительные трансформаторы тока (ТТ) класса точности 0,5S по ГОСТ 7746-2001, трансформаторы напряжения (ТН) класса точности 0,5, по ГОСТ 1983-2001, счетчики электрической энергии многофункциональные СЭТ-4ТМ.03М (регистрационный № 36697-12) класса точности 0,5S/1,0;
- сервер с установленным ПО «Пирамида 2000. Сервер» и подключенное к нему устройство синхронизации времени УСВ-3 (регистрационный № 51644-12).

В состав АИИС КУЭ ПАО «Славянский СРЗ» также входят контроллеры СИКОН ТС65, каналообразующая аппаратура и ряд вспомогательных технических средств.

АИИС КУЭ ПАО «Славянский СРЗ» выполняет непрерывные измерения приращений активной и реактивной электрической энергии, привязанных к единому времени. Измерения выполняются путем интегрирования по времени мощности контролируемого присоединения (объекта учета) при помощи многофункциональных микропроцессорных счетчиков электрической энергии.

В применяемых счетчиках по выборкам мгновенных значений напряжения (u) и тока (i) производится вычисление усредненных на фиксированном интервале значений активной мощности (P), а также среднеквадратических значений напряжения (U) и тока (I). По вычисленным значениям активной мощности, напряжения и тока вычисляются полная мощность $S = U \cdot I$ и реактивная мощность $Q = (S^2 - P^2)^{0,5}$.

Контроллеры СИКОН ТС-65, установленные на энергообъектах, осуществляют опрос и передачу измерительной информации со счетчиков по каналам связи на сервер.

В АИИС КУЭ ПАО «Славянский СРЗ» осуществляется формирование и хранение поступающей информации, учет потребления электрической энергии и мощности, оформление справочной и отчетной документации. Предусмотрена возможность информационного взаимодействия с организациями-участниками розничного (оптового) рынка электроэнергии.

АИИС КУЭ ПАО «Славянский СРЗ» оснащена системой обеспечения единого времени (СОЕВ). Коррекция показаний часов сервера производится от устройства синхронизации времени УСВ-3. Контроль рассогласования показаний часов УСВ-3 и сервера производится каждые 5 минут, коррекция - при наличии рассогласования, превышающего ± 2 с. Коррекция показаний часов счетчиков осуществляется от сервера 1 раз в сутки при наличии рассогласования, превышающего ± 2 с.

Пределы допускаемой абсолютной погрешности привязки шкалы времени относительно шкалы UTC (SU) УСВ-3 составляют ± 100 мкс, пределы допускаемого значения разности показаний часов всех компонентов системы составляют ± 5 с (при внешней синхронизации).

Параметры надежности применяемых компонентов АИИС КУЭ: трансформаторов напряжения и тока, счетчиков электроэнергии, контроллеров и сервера соответствуют техническим требованиям к АИИС КУЭ субъекта ОРЭ. В системе обеспечена возможность автономного и визуального съема информации со счетчиков. Глубина хранения в счетчиках не менее 45 суток, на сервере - не менее 3,5 лет.

Для защиты АИИС КУЭ от несанкционированного доступа предусмотрена механическая и программная защита, установка паролей на счетчики, контроллеры и сервер.

Предусмотрено резервирование источника питания сервера, контроллеров, счетчиков и каналов передачи цифровой информации.

Все кабели, приходящие на счетчик от измерительных трансформаторов, и информационные кабели, кроссируются в пломбируемом отсеке счетчика.

При прерывании питания все данные и параметры хранятся в энергонезависимой памяти. Предусмотрен самостоятельный старт после возобновления питания.

Средства измерений (СИ), входящие в состав ИК АИИС КУЭ ПАО «Славянский СРЗ», приведены в Таблице 1.

Таблица 1 - СИ ИК АИИС КУЭ ПАО «Славянский СРЗ»

| Номер ИК | Наименование | Вид СИ, тип, количество, регистрационный номер в Информационном фонде | Метрологические характеристики |
|----------|---------------------------|---|--|
| 1 | РП-1 Ф-28 10 кВ, яч.2 | ТТ ТПОЛ-10 У3, 2 шт. Регистрационный № 47958-11 | Класс точности 0,5S Ктт= 300/5 |
| | | ТН НАМИТ-10-2 УХЛ2, 1 шт., Регистрационный № 16687-13 | Класс точности 0,5 Ктн= 10000/100 |
| | | Счетчик СЭТ-4ТМ.03М.01 Регистрационный № 36697-12 | Класс точности 0,5S/1,0 Ином =5 А, Уном=100 В |
| 2 | РП-3 Ф-29 10 кВ, яч.12 | ТТ ТПОЛ-10 У3, 2 шт. Регистрационный № 47958-11 | Класс точности 0,5S Ктт= 300/5 |
| | | ТН НАМИТ-10-2 УХЛ2, 1 шт., Регистрационный № 16687-13 | Класс точности 0,5 Ктн= 10000/100 |
| | | Счетчик СЭТ-4ТМ.03М.01 Регистрационный № 36697-12 | Класс точности 0,5S/1,0 Ином =5 А, Уном=100 В |
| 3 | РП-1 Ф-30 10 кВ, яч.5 | ТТ ТПОЛ-10 У3, 2 шт. Регистрационный № 47958-11 | Класс точности 0,5S Ктт= 300/5 |
| | | ТН НАМИТ-10-2 УХЛ2, 1 шт., Регистрационный № 16687-13 | Класс точности 0,5 Ктн= 10000/100 |
| | | Счетчик СЭТ-4ТМ.03М.01 Регистрационный № 36697-12 | Класс точности 0,5S/1,0 Ином =5 А, Уном=100 В |
| 4 | РП-2 Ф-32 10 кВ, яч.18 | ТТ ТПОЛ-10 У3, 2шт. Регистрационный № 47958-11 | Класс точности 0,5S Ктт= 300/5 |
| | | ТН НАМИТ-10-2 УХЛ2, 1 шт., Регистрационный № 16687-13 | Класс точности 0,5 Ктн= 10000/100 |
| | | Счетчик СЭТ-4ТМ.03М.01 Регистрационный № 36697-12 | Класс точности 0,5S/1,0 Ином =5 А, Уном=100 В |
| 5 | РП-3 Ф-34 10 кВ, яч.4 | ТТ ТПОЛ-10 У3, 2 шт. Регистрационный № 47958-11 | Класс точности 0,5S Ктт= 300/5 |
| | | ТН НАМИТ-10-2 УХЛ2, 1 шт., Регистрационный № 16687-13 | Класс точности 0,5 Ктн= 10000/100 |
| | | Счетчик СЭТ-4ТМ.03М.01 Регистрационный № 36697-12 | Класс точности 0,5S/1,0 Ином =5 А, Уном=100 В |

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

Программное обеспечение

Уровень защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений «средний» в соответствии с Рекомендациями по метрологии Р 50.2.077-2014.

Идентификационные данные ПО «Пирамида 2000», установленного на сервере, приведены в таблице 2.

Таблица 2 - Идентификационные данные программного обеспечения

| | |
|---|--|
| Наименование программного обеспечения | Пирамида 2000. Сервер |
| Идентификационное наименование программного обеспечения | CalcClients.dll CalcLeakage.dll CalcLosses.dll Metrology.dll ParseBin.dll ParseIEC.dll ParseModbus.dll ParsePiramida.dl SynchroNSI.dll VerifyTime.dll |
| Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения | 3.0 |

Метрологические и технические характеристики

Таблица 3 - Границы интервалов допускаемых относительных погрешностей ИК при измерениях активной электрической энергии (мощности) в рабочих условиях применения при доверительной вероятности 0,95

| Номер ИК | Значение $\cos j$ | $\pm\delta_{WP2\%}$ для диапазона $2\% \leq I/I_{ном} < 5\%$ | $\pm\delta_{WP5\%}$ для диапазона $5\% \leq I/I_{ном} < 20\%$ | $\pm\delta_{WP20\%}$ для диапазона $20\% \leq I/I_{ном} < 100\%$ | $\pm\delta_{WP100\%}$ для диапазона $100\% \leq I/I_{ном} \leq 120\%$ |
|----------|-------------------|--|---|--|---|
| 1-5 | 0,5 | $\pm 5,6$ | $\pm 3,3$ | $\pm 2,5$ | $\pm 2,5$ |
| | 0,8 | $\pm 3,2$ | $\pm 1,9$ | $\pm 1,6$ | $\pm 1,6$ |
| | 0,9 | $\pm 2,7$ | $\pm 1,6$ | $\pm 1,4$ | $\pm 1,4$ |
| | 1 | $\pm 2,2$ | $\pm 1,3$ | $\pm 1,2$ | $\pm 1,2$ |

Где: $\pm\delta_{WP2\%}$ - границы интервалов допускаемой относительной погрешности измерений активной электрической энергии (мощности) для диапазона $2\% \leq I/I_{ном} < 5\%$;

$\pm\delta_{WP5\%}$ - границы интервалов допускаемой относительной погрешности измерений активной электрической энергии (мощности) для диапазона $5\% \leq I/I_{ном} < 20\%$;

$\pm\delta_{WP20\%}$, $\delta_{WP100\%}$ - границы интервалов допускаемой относительной погрешности измерений активной электрической энергии (мощности) для диапазона $20\% \leq I/I_{ном} \leq 120\%$.

Таблица 4 - Границы интервалов допускаемых относительных погрешностей ИК при измерениях реактивной электрической энергии (мощности) в рабочих условиях применения при доверительной вероятности 0,95

| Номер ИК | Значение $\cos j / \sin j$ | $\pm\delta_{wQ2\%}$ для диапазона $2\% \leq I/I_{ном} < 5\%$ | $\pm\delta_{wQ5\%}$ для диапазона $5\% \leq I/I_{ном} < 20\%$ | $\pm\delta_{wQ20\%}$ для диапазона $20\% \leq I/I_{ном} < 100\%$ | $\pm\delta_{wQ100\%}$ для диапазона $100\% \leq I/I_{ном} \leq 120\%$ |
|----------|----------------------------|--|---|--|---|
| 1-5 | 0,5/0,9 | $\pm 3,6$ | $\pm 2,6$ | $\pm 2,4$ | $\pm 2,4$ |
| | 0,8/0,6 | $\pm 5,1$ | $\pm 3,4$ | $\pm 3,0$ | $\pm 3,0$ |
| | 0,9/0,4 | $\pm 6,9$ | $\pm 4,2$ | $\pm 3,5$ | $\pm 3,5$ |

Где: $\pm\delta_{wQ2\%}$ - границы интервалов допускаемой относительной погрешности измерений реактивной электрической энергии (мощности) для диапазона $2\% \leq I/I_{ном} < 5\%$;

$\pm\delta_{wQ5\%}$ - границы интервалов допускаемой относительной погрешности измерений реактивной электрической энергии (мощности) для диапазона $5\% \leq I/I_{ном} < 20\%$;

$\pm\delta_{wQ20\%}$, $\delta_{wQ100\%}$ - границы интервалов допускаемой относительной погрешности измерений реактивной электрической энергии (мощности) для диапазона $20\% \leq I/I_{ном} \leq 120\%$.

Таблица 5 - Основные технические характеристики

| Наименование характеристики | Значение характеристики | Примечания |
|---|-------------------------|---|
| Количество измерительных каналов | 5 | |
| Номинальное напряжение на вводах системы, кВ | 10 | ИК №№ 1-5 |
| Отклонение напряжения, % от номинального, не более | ± 10 | В рабочих условиях применения |
| Номинальные значения первичных токов ТТ, А | 300 | ИК №№ 1-5 |
| Диапазон изменения тока, % от номинального, не более | от 2 до 120 | ИК №№ 1-5 |
| Диапазон изменения коэффициента мощности | от 0,5 до 1,0 | В рабочих условиях применения |
| Фактический диапазон рабочих температур для компонентов системы, °С: - ТТ, ТН, электросчетчики | от +5 до +30 | ИК №№ 1-5 |
| Срок службы, лет: - ТТ, ТН - электросчетчики | 25 30 | В соответствии с технической документацией. |

Знак утверждения типа

наносится на титульные листы эксплуатационной документации на Систему автоматизированную информационно-измерительную коммерческого учета электроэнергии ПАО «Славянский СРЗ» типографским или иным способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 6 - Комплектность АИИС КУЭ

| Наименование компонентов | Кол-во, шт. |
|---|-------------|
| 1 | 2 |
| Трансформаторы тока | |
| ТПОЛ-10 УЗ | 10 |
| Трансформаторы напряжения | |
| НАМИТ-10-2 УХЛ2 | 5 |
| Счётчики электрической энергии | |
| СЭТ-4ТМ.03М.01 | 5 |
| Контроллер СИКОН ТС65 | 3 |
| Сервер с ПО «Пирамида 2000. Сервер» | 1 |
| Устройство синхронизации времени типа УСВ-3 | 1 |
| Методика поверки МП 2203-0304-2017 | 1 экземпляр |
| Руководство по эксплуатации | 1 экземпляр |
| Формуляр | 1 экземпляр |
| Методика измерений | 1 экземпляр |

Поверка

осуществляется по документу МП 2203-0304-2017 «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии ПАО «Славянский СРЗ». Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» 20 января 2017 г.

Средства поверки СИ - по документам на измерительные компоненты:

ТТ - по ГОСТ 8.217-2003 «ГСИ. Трансформаторы тока. Методика поверки»;

ТН - по ГОСТ 8.216-2011 «ГСИ. Трансформаторы напряжения. Методика поверки»;
МИ 2845-2003 «ГСИ. Измерительные трансформаторы напряжения 6/0,38... 35 кВ. Методика поверки на месте эксплуатации»;

счетчиков СЭТ-4ТМ.03М - по документу ИЛГШ.411152.145 РЭ1 «Счетчики электрической энергии многофункциональные СЭТ-4ТМ.03М, СЭТ-4ТМ.02М. Руководство по эксплуатации. Часть 2. Методика поверки», утвержденному ГЦИ СИ ФГУ «Нижегородский ЦСМ» в 2012 г.;

устройства синхронизации времени УСВ-3 - по документу ВЛСТ 22.00.000МП «Инструкция. Устройства синхронизации времени УСВ-3. Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИФТРИ» в 2012 г.

Радиочасы МИР РЧ-02, Госреестр РФ № 46645-11.

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

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке в виде поверительного клейма и/или голографической наклейки.

Сведения о методиках (методах) измерений

«Методика измерений электрической энергии (мощности) с применением Системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии ПАО «Славянский СРЗ», аттестованная ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» в 2017 году.

Нормативные документы, устанавливающие требования к системе автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии ПАО «Славянский СРЗ»

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 «Энерготестконтроль Северо-Запад»
(ЗАО «Энерготестконтроль Северо-Запад»)
ИНН 7810265777
Юридический адрес: 196128, г. Санкт-Петербург, ул. Благодатная, д. 6
Почтовый адрес: 196105, г. Санкт-Петербург, ул. Свеаборгская, д.7, лит. А, пом. 7-Н
Телефон, факс: (812) 336-70-29
E-mail: etcspb@yandex.ru

Заявитель

Общество с ограниченной ответственностью «Восточная энергосбытовая компания»
(ООО «Восточная энергосбытовая компания»)
ИНН 2536293916
Юридический адрес: 690001, г. Владивосток Приморского края, ул. Светланская 83,
офис 515Б
Фактический адрес: 692701, п. Славянка Хасанского района Приморского края,
ул. Калинина, д.13А
Телефон/ факс: +7 42331 46851/ +7 42331 41864
E-mail: vostok-esk@mail.ru

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии им. Д.И. Менделеева»
Адрес: 190005, г. Санкт-Петербург, Московский пр., 19
Телефон: (812) 251-76-01, факс: (812) 713-01-14
Web-сайт: <http://www.vniim.ru>
E-mail: info@vniim.ru
Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.311541 от 23.03.2016 г.

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п. « ____ » _____ 2017 г.