

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 $5\% \leq I/I_{ном} < 20\%$	$\pm\delta_{W 20\%}$ 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.