

Приложение № 10
к сведениям о типах средств
измерений, прилагаемым
к приказу Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «7» декабря 2020 г. № 2020

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «Броско»

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «Броско» (далее по тексту – АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии, а также для автоматизированного сбора, обработки, хранения, отображения и передачи полученной информации.

Описание средства измерений

АИИС КУЭ представляет собой многофункциональную двухуровневую автоматизированную систему с централизованным управлением и распределённой функцией измерения.

Измерительные каналы (ИК) АИИС КУЭ включают в себя следующие уровни:

1-й уровень – измерительно-информационные комплексы (ИИК), включающие в себя измерительные трансформаторы тока (ТТ), измерительные трансформаторы напряжения (ТН), счетчики активной и реактивной электроэнергии (счетчики), а также аппаратуру для передачи/приема данных по линиям связи; источники бесперебойного питания для каналообразующей аппаратуры.

2-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК), сервер баз данных (СБД) АИИС КУЭ с установленным программным обеспечением (ПО) «АльфаЦЕНТР», устройство синхронизации системного времени УССВ-2 (УССВ), автоматизированные рабочие места (АРМ), технические средства приема-передачи данных, каналообразующую аппаратуру и технические средства обеспечения безопасности локальных вычислительных сетей.

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. В счетчике мгновенные значения аналоговых сигналов преобразуются в цифровой сигнал. По мгновенным значениям силы электрического тока и напряжения в микропроцессоре счетчика вычисляются мгновенные значения активной и полной мощности, которые усредняются за период 0,02 с.

Средняя за период реактивная мощность вычисляется по средним за период значениям активной и полной мощности.

Электрическая энергия, как интеграл по времени от средней за период 0,02 с мощности, вычисляется для интервалов времени 30 мин.

Средняя активная (реактивная) электрическая мощность вычисляется как среднее значение мощности на интервале времени усреднения 30 мин.

Цифровой сигнал с выходов счетчиков по линиям связи поступает на сервер БД, где осуществляется вычисление электроэнергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, хранение измерительной информации, ее накопление и передача накопленных данных. Передача цифрового сигнала с выходов счетчиков на сервер осуществляется посредством канала сотовой связи стандарта GSM.

Сервер базы данных с периодичностью один раз в 30 минут производит опрос уровня ИИК. Полученная информация записывается в базу данных СБД.

На верхнем уровне системы выполняется дальнейшая обработка, формирование и хранение поступающей информации, оформление справочных и отчетных документов.

Передача информации в организации-участники оптового рынка электроэнергии осуществляется от СБД по сети Internet через интернет-провайдера, по коммутируемым телефонным линиям или сотовой связи.

АИИС КУЭ оснащена системой обеспечения единого времени (СОЕВ), которая охватывает все уровни системы. Для синхронизации шкалы времени СОЕВ в состав ИВК входит устройство синхронизации системного времени УССВ-2, которое синхронизировано с национальной шкалой времени UTC (SU) по сигналам ГЛОНАСС.

Сравнение шкалы времени сервера с УССВ-2 происходит не реже, чем 1 раз в сутки посредством встроенного ПО сервера ИВК. Коррекция шкалы времени сервера выполняется при расхождении шкал времени сервера ИВК и УССВ-2 более, чем на ± 1 с.

Сравнение шкалы времени счетчиков со шкалой времени сервера не реже одного раза в сутки, коррекция времени счетчиков проводится при расхождении времени счетчика и сервера более чем на ± 1 с.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется программное обеспечение (ПО) «АльфаЦЕНТР». Уровень защиты ПО АИИС КУЭ от непреднамеренных и преднамеренных изменений предусматривает ведение журналов фиксации ошибок, фиксации изменений параметров, защиты прав пользователей и входа с помощью пароля, защиты передчи данных с помощью контрольных сумм, что соответствует уровню – «средний» в соответствии с Р 50.2.077-2014. Метрологически значимая часть ПО приведена в таблицы 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	АльфаЦЕНТР
Номер версии (идентификационный номер) ПО	Не ниже 15.11.01
Цифровой идентификатор ПО (MD 5, ac_metrology.dll)	3e736b7f380863f44cc8e6f7bd211c54

Метрологические и технические характеристики

Состав измерительных каналов (ИК) и их основные метрологические и технические характеристики приведены в таблицах 2 - 4.

Таблица 2 – Состав ИК

Канал измерений		Состав измерительного канала				ИВКЭ	КТТ·КТН·КСЧ
№№ ИК	Диспетчерское наименование присоединения	Вид СИ, класс точности, коэффициент трансформации, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений (рег. №)		Обозначение, тип			
1	2	3		4		5	6
1	ПС 110 кВ «Городская» РУ-6 кВ 1с ячейка № 29	ТТ	К _Т = 0,5S К _{ТТ} = 400/5 Рег. № 25433-11	A	ТЛО-10	УССВ-2 Рег. № 54074-13	4800
				B	ТЛО-10		
				C	ТЛО-10		
		ТН	К _Т = 0,5 К _{ТН} = 6000/100 Рег. № 16687-07	A	НАМИТ-10-2		
				B			
				C			
Счетчики	К _Т = 0,5S/1,0 К _{Сч} = 1 Рег. № 36697-08	СЭТ-4ТМ.03М.01					
2	ПС 110 кВ «Городская» РУ-6 кВ 2с ячейка № 30	ТТ	К _Т = 0,5S К _{ТТ} = 200/5 Рег. № 15128-07	A	ТОЛ-10-І	УССВ-2 Рег. № 54074-13	2400
				B	ТОЛ-10-І		
				C	ТОЛ-10-І		
		ТН	К _Т = 0,5 К _{ТН} = 6000/100 Рег. № 16687-07	A	НАМИТ-10-2		
				B			
				C			
Счетчики	К _Т = 0,5S/1,0 К _{Сч} = 1 Рег. № 36697-08	СЭТ-4ТМ.03М.01					
3	ПС 110 кВ «Городская» РУ-6 кВ 2с ячейка № 32	ТТ	К _Т = 0,5S К _{ТТ} = 600/5 Рег. № 69606-17	A	ТОЛ-НТЗ-10	УССВ-2 Рег. № 54074-13	7200
				B	ТОЛ-НТЗ-10		
				C	ТОЛ-НТЗ-10		
		ТН	К _Т = 0,5 К _{ТН} = 6000/100 Рег. № 16687-07	A	НАМИТ-10-2		
				B			
				C			
Счетчики	К _Т = 0,5S/1,0 К _{Сч} = 1 Рег. № 36697-08	СЭТ-4ТМ.03М.01					

Продолжение таблицы 2

1	2	3		4		6	7
4	ПС 110 кВ «Городская» РУ-6 кВ 3с ячейка № 73	ТТ	К _Т = 0,5S К _{ТТ} = 600/5 Рег. № 69606-17	А	ТОЛ-НТЗ-10	УССВ-2 Зав. № 002395 Рег. № 54074-13	7200
				В	ТОЛ-НТЗ-10		
				С	ТОЛ-НТЗ-10		
		ТН	К _Т = 0,5 К _{ТН} = 6000/100 Рег. № 16687-07	А	НАМИТ-10-2		
				В			
				С			
		Счетчики	К _Т = 0,5S/1,0 К _{сч} = 1 Рег. № 36697-08	СЭТ-4ТМ.03М.01			

Таблица 3 - Основные метрологические характеристики ИК

Номера однотипных ИК	Вид электроэнергии	Границы основной погрешности ($\pm\delta$), %	Границы погрешности в рабочих условиях ($\pm\delta$), %	Пределы допускаемых смещений шкалы времени СОЕВ АИИС КУЭ относительно национальной шкалы времени UTC(SU), с
1 - 4	Активная	1,2	5,0	± 5
	Реактивная	2,5	3,8	

Примечания:

1. Характеристики погрешности ИК даны для измерений электроэнергии (получасовая).

2. В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности $P = 0,95$.

Погрешность в рабочих условиях указана для тока $2(5)\% I_{\text{ном}} \cos\varphi = 0,5_{\text{инд}}$ и температуры окружающего воздуха в месте расположения счетчиков электроэнергии от плюс 15 °С до плюс 30 °С.

Таблица 4 – Основные технические характеристики ИК

Наименование характеристики	Значение
1	2
Нормальные условия: параметры сети: - напряжение, % от $U_{\text{ном}}$ - ток, % от $I_{\text{ном}}$ - коэффициент мощности, $\cos\varphi$ - температура окружающей среды, °С	от 99 до 101 от 100 до 120 0,87 от +21 до +25

Продолжение таблицы 4

1	2
Условия эксплуатации: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности, $\cos\varphi$ температура окружающей среды, °С: - для ТТ и ТН - для счетчиков - для УССВ-2 магнитная индукция внешнего происхождения, мТл, не более	от 90 до 110 от 2 до 120 от 0,5 _{инд} до 0,8 _{смк} от -45 до +50 от -40 до +60 от -10 до +55 0,5
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: Электросчетчики СЭТ-4ТМ.03М: - среднее время наработки до отказа, ч, - среднее время восстановления работоспособности, ч, УССВ-2: - коэффициент готовности, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч ИВК: - коэффициент готовности, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более	140000 2 0,95 24 0,99 1
Глубина хранения информации Электросчетчики: - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее ИВК: - результаты измерений, состояние объектов и средств измерений, лет, не менее	45 3,5

Надежность системных решений:

- резервирование каналов связи: информация о результатах измерений может передаваться по двум каналам связи;

Журналы событий счетчиков электроэнергии фиксируют время и даты наступления событий:

- факты связи со счетчиком, приведшие к каким-либо изменениям данных и конфигурации;

- факты коррекции времени с фиксацией времени до и после коррекции, величины коррекции времени, на которую было скорректировано устройство;

- формирование обобщенного события по результатам автоматической самодиагностики;

- отсутствие напряжения по каждой фазе с фиксацией времени пропадаания и восстановления напряжения;

- перерывы питания электросчетчика с фиксацией времени пропадаания и восстановления.

Журнал событий ИВК фиксирует:

- изменение значений результатов измерений;
- изменение коэффициентов измерительных трансформаторов тока и напряжения;
- факт и величину синхронизации (коррекции) времени;
- пропадание питания;
- замена счетчика.

Защищенность применяемых компонентов:

- наличие механической защиты от несанкционированного доступа и пломбирование:

- счетчика;
 - промежуточных клеммников вторичных измерительных цепей;
 - испытательной коробки;
 - ИВК.
 - наличие защиты на программном уровне:
 - пароль на счетчике;
 - пароли на сервере, предусматривающие разграничение прав доступа к измерительным данным для различных групп пользователей;
 - ИВК.
- Возможность коррекции времени в:
- счетчиках (функция автоматизирована);
 - ИВК (функция автоматизирована).

Знак утверждения типа

наносится на титульные листы эксплуатационной документации АИИС КУЭ типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 5.

Таблица 5 - Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Трансформаторы тока	ТОЛ-10-1-2	3 шт.
Трансформаторы тока	ТЛО-10	3 шт.
Трансформаторы тока	ТОЛ-НТЗ-10	6 шт.
Трансформаторы напряжения	НАМИТ-10-2	3 шт.
Счетчики электрической энергии многофункциональные	СЭТ-4ТМ.03М	4 шт.
Устройства синхронизации времени	УССВ-2	1 шт.
Методика поверки	МП 206.1-064-2020	1 экз.
Паспорт-формуляр	11/08-19-02-ФО	1 экз.

Поверка

осуществляется по документу МП 206.1-064-2020 «ГСИ. Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «Броско»». Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМС» 11.08.2020 г.

Основные средства поверки:

– трансформаторов тока – в соответствии с ГОСТ 8.217-2003 ГСИ. Трансформаторы тока. Методика поверки;

– трансформаторов напряжения – в соответствии с ГОСТ 8.216-2011 ГСИ. Трансформаторы напряжения. Методика поверки и/или МИ 2845-2003 ГСИ Измерительные трансформаторы напряжения 6√3...35 кВ. Методика проверки на месте эксплуатации;

– счетчиков СЭТ-4ТМ.03М – в соответствии с методикой поверки ИЛГШ.411152.145РЭ1, являющейся приложением к руководству по эксплуатации ИЛГШ.411152.145РЭ, согласованной с руководителем ГЦИ СИ ФГУ «Нижегородский ЦСМ» 04 декабря 2007 г.;

– УССВ-2 – по документу МП-РТ-1906-2013 (ДИЯМ.468213.001МП) «Устройства синхронизации системного времени УССВ-2. Методика поверки», утвержденному ГЦИ СИ ФГУ «Ростест-Москва» 17 мая 2013 г.;

– блок коррекции времени ЭНКС-2, рег. № 37328-15;

– термогигрометр «CENTER» (мод. 315), рег. № 22129-04.

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

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика измерений электрической энергии с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «Броско», аттестованном ФГУП «ВНИИМС», аттестат аккредитации № RA.RU.311787 от 02.08.2016 г.

Нормативные документы, устанавливающие требования к системе автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «Броско»

ГОСТ 22261-94 Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия

ГОСТ 34.601-90 Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Стадии создания

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

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Электротехнические системы»
(ООО «Электротехнические системы»)

ИНН 2724070454

Адрес: 680014, г. Хабаровск, переулок Гаражный, 30А

Телефон: +7 (4212) 75-63-73

Факс: +7 (4212) 75-63-75

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы»

ИНН 7736042404

Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д. 46

Телефон: +7 (495) 437-55-77

Факс: +7 (495) 437-56-66

Web-сайт: www.vniims.ru

E-mail: office@vniims.ru

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИМС» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30004-13 от 29.03.2018 г.