



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

СВИДЕТЕЛЬСТВО

об утверждении типа средств измерений

ОС.Е.34.004.А № 76027

Срок действия бессрочный

НАИМЕНОВАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная
коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) "яЭнергетик",
г. Архангельск

ЗАВОДСКОЙ НОМЕР АИИС.1.2013

ИЗГОТОВИТЕЛЬ

Общество с ограниченной ответственностью "Технологии энергоучета"
(ООО "Технологии энергоучета"), г. Архангельск

РЕГИСТРАЦИОННЫЙ № 77062-19

ДОКУМЕНТ НА ПОВЕРКУ

МП 206.1-082-2019

ИНТЕРВАЛ МЕЖДУ ПОВЕРКАМИ 4 года

Тип средств измерений утвержден приказом Федерального агентства по
техническому регулированию и метрологии от 24 декабря 2019 г. № 3294

Описание типа средств измерений является обязательным приложением
к настоящему свидетельству.

Заместитель Руководителя
Федерального агентства



А.В.Кулешов

20" 12 2019 г.

Серия СИ

№ 039227

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) «ЯЭнергетик», г. Архангельск

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) «ЯЭнергетик», г. Архангельск (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 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), включающий в себя сервер сбора данных, web-сервер хранения и обработки данных, программное обеспечение (ПО), блок коррекции времени (БКВ), автоматизированное рабочее место (АРМ), технические средства приема-передачи данных, каналообразующую аппаратуру и технические средства обеспечения безопасности локальных вычислительных сетей.

Счетчики электрической энергии осуществляют преобразование аналоговых сигналов тока и напряжения с помощью аналого-цифрового преобразователя 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 30 минут. Средняя за период 30 минут реактивная мощность вычисляется по средним за период 30 минут значениям активной и полной мощности.

Электрическая энергия, за период 30 минут, вычисляется на основе значений мощности за период 30 минут.

Счетчики электрической энергии осуществляют преобразование тока и напряжения с помощью аналого-цифрового преобразователя в цифровой сигнал. Цифровой сигнал с выходов счетчиков по линиям связи поступает в сервер сбора данных и затем передается в web-сервер хранения и обработки данных.

Сервер сбора данных осуществляет хранение настроек счетчиков электрической энергии, задания на опрос, расписания и результаты последних опросов счетчиков, которые ещё не переданы web-серверу.

Web-сервер хранения и обработки данных осуществляет хранение измерительной информации, ее обработку, накопление и передачу накопленных данных.

АИИС КУЭ имеет систему обеспечения единого времени (СОЕВ), которая охватывает уровни ИИК и ИВК. СОЕВ оснащена блоком коррекции времени (БКВ). БКВ обеспечивает измерение (формирование и счет) текущих значений времени и даты с коррекцией времени по сигналам глобальных навигационных спутниковых систем. Допускаемая абсолютная погрешность БКВ при отсутствии спутников $\pm 0,4$ с/сутки.

БКВ обеспечивает синхронизацию значений времени и даты в серверах, входящих в состав АИИС КУЭ, не реже, чем 1 раз в час. Коррекция часов сервера сбора данных и web-сервера хранения и обработки данных выполняется при расхождении времени с показаниями часов блока коррекции времени на ± 100 мс.

Информация о точном времени распространяется БКВ в сети TCP/IP согласно протоколу NTP.

Время счетчиков сличается со временем сервера сбора данных один раз в час, коррекция времени счетчиков проводится при расхождении времени счетчика и сервера сбора данных более чем на ± 2 с.

Также СОЕВ имеет доступ к серверу синхронизации шкалы времени ФГУП «ВНИИФТРИ» по протоколу NTP - NTP-серверу, обеспечивающему передачу точного времени через глобальную сеть Интернет.

Журналы событий счетчиков и сервера отображают факты коррекции времени с обязательной фиксацией времени до и после коррекции и величины коррекции времени, на которую было скорректировано устройство.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется программное обеспечение (ПО) «яЭнергетик», в состав которого входят программные модули, указанные в таблице 1. ПО «яЭнергетик» обеспечивает защиту программного обеспечения и измерительной информации паролями в соответствии с правами доступа. Средством защиты данных при передаче является кодирование данных, обеспечиваемое программными средствами ПО «яЭнергетик».

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	яЭнергетик
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 6234
Цифровой идентификатор ПО (файл AscueValuesCalculator.php)	d13e314ccc00aab3a9386d7a11d7f2c13 e5f88084380232a58da8eeabe7465d8
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	по ГОСТ Р 34.11-2012 (256 бит)

Уровень защиты ПО АИИС КУЭ от непреднамеренных и преднамеренных изменений согласно Р 50.2.077-2014 соответствует уровню «высокий».

Метрологические и технические характеристики

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

Таблица 2 – Состав ИК

№№ ИК	Наименование присоединения	Состав ИК АИИС КУЭ	
		Счетчик	ИБК
1	2	3	4
1	Расчетный счётчик (CSD)	Меркурий 234 ARTM-01 POB.G Кт = 1,0/2,0 Рег. № 48266-11	ЭНКС-2-2.1.1 Рег. № 37328-15
2	Расчетный счётчик (Ethernet)	CE 301 R33 145-JAZ Кт = 1,0/ - Рег. № 34048-08	
3	Расчетный счётчик (GSM/GPRS)	СЭТ-4ТМ.03М.09 Кт = 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4
4	Расчетный счётчик (LoRaWAN)	ЦЭ2726А А1.S.RF.OP.W03.Z.R К _т = 1,0/ - Рег. № 60869-15	ЭНКС-2-2.1.1 Рег. № 37328-15
5	Расчетный счётчик (Wi-Fi)	HEBA MT 324 1.0 AR E4S 230V 5(60)A К _т = 1,0/2,0 Рег. № 47430-11	
6	Расчетный счётчик (Коммерческий учёт электрической энергии)	Меркурий 230 ART-02 PQRSIN К _т = 1,0/2,0 Рег. № 23345-07	

Примечания:

1 Допускается замена счетчиков на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в таблице 2, при условии, что Предприятие-владелец АИИС КУЭ не претендует на улучшение указанных в таблице 3 метрологических характеристик.

2 Допускается замена БКВ на аналогичные утвержденных типов.

3 Замена оформляется техническим актом в установленном на Предприятии-владельце АИИС КУЭ порядке, вносят изменения в эксплуатационные документы. Технический акт хранится совместно с эксплуатационными документами на АИИС КУЭ как их неотъемлемая часть.

Таблица 3 - Основные метрологические характеристики ИК

Номер ИК	Диапазон значений силы тока	Границы интервала основной относительной погрешности ИК (активная энергия) ($\pm\delta$), %			Границы интервала относительной погрешности ИК в рабочих условиях эксплуатации (активная энергия) ($\pm\delta$), %		
		$\cos \varphi = 1,0$	$\cos \varphi = 0,87$	$\cos \varphi = 0,5$	$\cos \varphi = 1,0$	$\cos \varphi = 0,87$	$\cos \varphi = 0,5$
1, 2, 4 - 6 (ТТ - ; ТН - ; Сч 1,0)	$0,05I_{H1} \leq I_l < 0,1I_{H1}$	1,7	-	-	2,9	-	-
	$0,1I_{H1} \leq I_l < 0,2I_{H1}$	1,1	1,2	1,7	2,7	2,8	3,1
	$0,2I_{H1} \leq I_l < I_{H1}$	1,1	1,1	1,1	2,7	2,7	2,9
	$I_{H1} \leq I_l \leq 1,2I_{H1}$	1,1	1,1	1,1	2,7	2,7	2,9
3 (ТТ - ; ТН - ; Сч 0,5S)	$0,01(0,02)I_{H1} \leq I_l < 0,05I_{H1}$	1,1	1,1	1,1	1,6	1,6	1,7
	$0,05I_{H1} \leq I_l < 0,1I_{H1}$	0,6	0,7	1,1	1,3	1,4	1,7
	$0,1I_{H1} \leq I_l < 0,2I_{H1}$	0,6	0,6	0,7	1,3	1,3	1,4
	$0,2I_{H1} \leq I_l < I_{H1}$	0,6	0,6	0,7	1,3	1,3	1,4
	$I_{H1} \leq I_l \leq 1,2I_{H1}$	0,6	0,6	0,7	1,3	1,3	1,4

Продолжение таблицы 3

Продолжение таблицы 5

Номер ИК	Диапазон значений силы тока	Границы интервала основной относительной погрешности ИК (реактивная энергия) ($\pm\delta$), %		Границы интервала относительной погрешности ИК в рабочих условиях эксплуатации (реактивная энергия) ($\pm\delta$), %	
		$\cos \varphi = 0,87$ ($\sin \varphi = 0,5$)	$\cos \varphi = 0,5$ ($\sin \varphi = 0,87$)	$\cos \varphi = 0,87$ ($\sin \varphi = 0,5$)	$\cos \varphi = 0,5$ ($\sin \varphi = 0,87$)
1, 5, 6 (ТТ - ; ТН - ; Сч 2,0)	$0,05I_{H1} \leq I_1 < 0,1I_{H1}$	-	-	-	-
	$0,1I_{H1} \leq I_1 < 0,2I_{H1}$	2,8	2,3	5,5	5,1
	$0,2I_{H1} \leq I_1 < I_{H1}$	2,2	2,2	5,3	5,1
	$I_{H1} \leq I_1 \leq 1,2I_{H1}$	2,2	2,2	5,3	5,1
3 (ТТ - ; ТН - ; Сч 1,0)	$0,01(0,02)I_{H1} \leq I_1 < 0,05I_{H1}$	-	-	-	-
	$0,05I_{H1} \leq I_1 < 0,1I_{H1}$	-	-	-	-
	$0,1I_{H1} \leq I_1 < 0,2I_{H1}$	1,7	1,2	3,4	3,2
	$0,2I_{H1} \leq I_1 < I_{H1}$	1,1	1,1	3,2	3,1
	$I_{H1} \leq I_1 \leq 1,2I_{H1}$	1,1	1,1	3,2	3,1
Пределы допускаемой погрешности СОЕВ ($\pm\Delta$), с		± 5			
Примечания: 1 Характеристики погрешности ИК даны для измерения электроэнергии (получасовая). 2 В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности $P=0,95$. 3 Погрешность в рабочих условиях указана при температуре окружающего воздуха в месте расположения счетчиков электроэнергии от плюс 15 до плюс 30 °С.					

Таблица 4 – Основные технические характеристики ИК

Наименование характеристики	Значение
1	2
Нормальные условия: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности, $\cos\varphi$ - температура окружающей среды, °С	от 99 до 101 от 100 до 120 0,87 от +21 до +25
Условия эксплуатации: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - для ИК №№ 1, 2, 4 - 6 - для ИК № 3 - коэффициент мощности температура окружающей среды, °С: - для счетчиков - для блоков коррекции времени магнитная индукция внешнего происхождения, мТл, не более	от 90 до 110 от 5(10) до 120 от 2(10) до 120 от 0,5 _{инд} до 0,8 _{емк} от -40 до +60 от -40 до +55 0,5

Продолжение таблицы 4

1	2
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов:	
Электросчетчики Меркурий 234, СЕ 301, НЕВА МТЗ:	
- среднее время наработки до отказа, ч, не менее	220000
- среднее время восстановления работоспособности, ч, не более	72
Электросчетчики СЭТ-4ТМ.03М:	
- среднее время наработки до отказа, ч, не менее	165000
- среднее время восстановления работоспособности, ч, не более	2
Электросчетчики ЦЭ2726А:	
- среднее время наработки до отказа, ч, не менее	141000
- среднее время восстановления работоспособности, ч, не более	72
Электросчетчики Меркурий 230:	
- среднее время наработки до отказа, ч, не менее	150000
- среднее время восстановления работоспособности, ч, не более	72
Блоки коррекции времени:	
- среднее время наработки до отказа, ч, не менее	35000
- среднее время восстановления работоспособности, ч, не более	24
ИВК:	
- коэффициент готовности, не менее	0,99
- среднее время восстановления работоспособности, ч, не более	1
Глубина хранения информации	
Электросчетчики:	
- тридцатиминутный профиль нагрузки, сут, не менее	45
ИВК:	
- результаты измерений, состояние объектов и средств измерений, лет, не менее	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 пропадания и восстановления напряжения;

– перерывы питания электросчетчика с фиксацией времени пропадания и восстановления.

Журнал событий ИВК фиксирует:

– изменение значений результатов измерений;

– факт и величину синхронизации (коррекции) времени;

– пропадание питания;

– замена счетчика.

Защищенность применяемых компонентов:

- наличие механической защиты от несанкционированного доступа и пломбирование:
 - счетчика;
 - 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).

Возможность сбора информации:

- о состоянии средств измерений (функция автоматизирована).

Цикличность:

- измерений 30 мин (функция автоматизирована);
- сбора 30 мин (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
Счетчики электрической энергии статические трехфазные	Меркурий 234	1 шт.
Счетчики активной электрической энергии трехфазные	СЕ 301	1 шт.
Счетчики электрической энергии многофункциональные	СЭТ-4ТМ.03М	1 шт.
Счетчики электрической энергии однофазные электронные	ЦЭ2726А	1 шт.
Счетчики электрической энергии трехфазные многотарифные	НЕВА МТЗ	1 шт.
Счетчики электрической энергии трехфазные статические	Меркурий 230	1 шт.
Блоки коррекции времени	ЭНКС-2-2.1.1	1 шт.
Методика поверки	МП 206.1-082-2019	1 экз.
Формуляр	Ф.АИИС.1.2019	1 экз.

Поверка

осуществляется по документу МП 206.1-082-2019 «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) «ЯЭнергетик», г. Архангельск. Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМС» 15.07.2019 г.

Основные средства поверки:

- счетчиков Меркурий 234 - в соответствии с документом АВЛГ.411152.033 РЭ1 «Счетчики электрической энергии статические трехфазные «Меркурий 234». Руководство по эксплуатации. Приложение Г. Методика поверки» с изменением № 2, утвержденным ФБУ «Нижегородский ЦСМ» 28.08.2017 г.;
- счетчиков СЕ 301 - в соответствии с документом ИНЕС.411152.091 Д1 «Счетчики активной электрической энергии трехфазные СЕ 301. Методика поверки», утвержденным ФГУП «ВНИИМС» в августе 2010 г.;

- счетчиков СЭТ-4ТМ.03М - в соответствии с документом «Счетчики электрической энергии многофункциональные СЭТ-4ТМ.03М, СЭТ-4ТМ.02М. Руководство по эксплуатации. Часть 2. Методика поверки» ИЛГШ.411152.145РЭ1, утвержденным руководителем ФБУ «Нижегородский ЦСМ» 04.05.2012 г.;
 - счетчиков ЦЭ2726А - в соответствии с документом АБВШ.411152.001 МП «Счетчики электрической энергии однофазные электронные ЦЭ2726А. Методика поверки», утвержденным ФГУП «ВНИИМ им. Д. И. Менделеева» в марте 2015 г.;
 - счетчиков НЕВА МТЗ - в соответствии с документом ТАСВ.411152.005МП «Счетчики электрической энергии трехфазные многотарифные НЕВА МТЗ. Методика поверки», утвержденным ФГУП «ВНИИМС» в июне 2011 г.;
 - счетчиков Меркурий 230 - в соответствии с документом «Методика поверки» АВЛГ.411152.021.РЭ1, согласованным с руководителем ФБУ «Нижегородский ЦСМ» 21.05.2007 г.;
 - блоков коррекции времени ЭНКС-2 - в соответствии с документом ЭНКС.681730.001 МП «Инструкция. Блоки коррекции времени ЭНКС-2. Методика поверки», утвержденным ФГУП «ВНИИФТРИ» 30.09.2014 г.;
 - радиочасы МИР РЧ-01, рег. № 27008-04;
 - 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) «ЯЭнергетик», г. Архангельск», 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) «ЯЭнергетик», г. Архангельск

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 «Технологии энергоучета»

(ООО «Технологии энергоучета»)

ИНН 2901266553

Адрес: 163000, г. Архангельск, ул. Поморская, д. 22, оф. 32

Телефон: +7 (8182) 200-560

Факс: +7 (8182) 200-562

E-mail: info@yaenergetik.ru

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.

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии



А.В. Кулешов

М.п.

« 30 » 12

2019 г.

ПРОШУТОБАН,
ПРОНУМЕРОВАНО
И СКРЕПЛЕНО ПЕЧАТЮ
8(восемь) ЛИСТОВ(А)

