

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии и мощности ООО «Гардиан Стекло»

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии и мощности ООО «Гардиан Стекло» (далее АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электрической энергии и мощности, сбора, обработки, хранения и передачи полученной информации.

Описание средства измерений

АИИС КУЭ представляет собой многофункциональную, трехуровневую автоматизированную систему с централизованным управлением и распределённой функцией измерений.

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

1-й уровень - информационно-измерительные комплексы (ИИК) включающие в себя измерительные трансформаторы напряжения (далее - ТН) по ГОСТ 1983-2001, трансформаторы тока (далее - ТТ) по ГОСТ 7746-2001, счетчики активной и реактивной электрической энергии по ГОСТ 30206-94, ГОСТ Р 52323-2005 в режиме измерений активной электроэнергии и по ГОСТ 26035-83, ГОСТ Р 52425-2005 в режиме измерений реактивной электроэнергии, вторичные измерительные цепи, технические средства приема-передачи данных. Все используемые компоненты ИИК имеют сертификаты или свидетельства об утверждении типа средств измерений. Метрологические и технические характеристики измерительных компонентов АИИС КУЭ приведены в таблице 2.

2-й уровень - информационно-вычислительный комплекс электроустановки (ИВКЭ), включающий в себя устройства сбора и передачи данных (далее - УСПД) RTU-325L (Рег. № 37288-08), каналообразующую аппаратуру.

3-й уровень - информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий в себя сервер баз данных АИИС КУЭ, автоматизированное рабочее место (АРМ), каналообразующую аппаратуру, технические средства для организации локальной вычислительной сети и обеспечения питания технологического оборудования, программное обеспечение «АльфаЦЕНТР».

Измерительные каналы (далее - ИК) №№ (1-2) состоят из трех уровней АИИС КУЭ. ИК №№ (3-4) состоят из двух уровней АИИС КУЭ.

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 электрической энергии мгновенные значения аналоговых сигналов преобразуются в цифровой сигнал. По мгновенным значениям силы электрического тока и напряжения в микропроцессоре счетчика электрической энергии вычисляются мгновенные значения активной и полной электрической мощности. Средняя за период реактивная мощность вычисляется по средним за период значениям активной и полной электрической мощности.

Измерительная информация на выходе счетчика без учета коэффициента трансформации представляется как:

- активная и реактивная электрическая энергия как интеграл от средней активной и реактивной мощности, соответственно, вычисляемых для интервалов времени 30 мин;
- средняя на интервале времени 30 мин активная (реактивная) электрическая мощность.

Для ИК №№ (1-2) цифровой сигнал с выходов счетчиков электрической энергии поступает на входы УСПД, откуда поступает на сервер баз данных АИИС КУЭ. Для ИК №№ (3-4) цифровой сигнал с выходов счетчиков электрической энергии поступает на входы сервера баз данных АИИС КУЭ.

Для ИК №№ (1-2) между уровнями ИИК и ИВКЭ, ИВКЭ и ИВК с помощью каналообразующей аппаратуры организованы каналы связи, обеспечивающие передачу результатов измерений и данных о состоянии средств измерений в режиме автоматизированной передачи данных. В качестве каналов используются линии связи интерфейса RS-485 и Ethernet.

Для ИК №№ (3-4) между уровнями ИИК и ИВК с помощью каналообразующей аппаратуры организован канал связи, обеспечивающий передачу результатов измерений и данных о состоянии средств измерений в режиме автоматизированной передачи данных от ИИК в ИВК. В качестве каналов используются линии связи интерфейса RS-485 и Ethernet.

На верхнем - третьем уровне системы выполняется дальнейшая обработка измерительной информации, в частности, вычисление электрической энергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, формирование и хранение поступающей информации, оформление справочных и отчетных документов, отображение информации на мониторах АРМ, передача информации в заинтересованные организации с помощью электронной почты по выделенному каналу связи по протоколу TCP/IP.

АИИС КУЭ имеет систему обеспечения единого времени (СОЕВ). СОЕВ предусматривает поддержание единого календарного времени на всех уровнях системы (счетчиков, УСПД и ИВК).

Сервер ИВК АИИС КУЭ имеет доступ к серверу синхронизации шкалы времени по протоколу NTP - NTP - серверу ФГУП «ВНИИФТРИ», обеспечивающему передачу точного времени через глобальную сеть Интернет. Синхронизация системного времени NTP-серверов первого уровня осуществляется от сигналов шкалы времени Государственного первичного эталона времени и частоты. Погрешность синхронизации системного времени NTP-серверов первого уровня относительно шкалы времени UTC(SU) не превышает 10 мс. Серверы периодически сравнивают свое системное время с часами NTP-сервера. Сличение часов сервера осуществляется не реже чем 1 раз в час, коррекция показаний часов осуществляется независимо от наличия расхождений.

Часы УСПД ИК №№ (1-2) синхронизированы по времени с часами сервера ИВК АИИС КУЭ, сравнение показаний часов происходит каждый сеанс связи, коррекция часов происходит вне зависимости от наличия расхождения. Ход часов УСПД составляет ± 2 с/сут. Сличение показаний часов счетчиков и УСПД производится во время сеанса связи со счетчиками (1 раз в 30 минут). Корректировка часов осуществляется при наличии расхождения более 1 с, но не чаще 1 раза в сутки.

Сличение показаний часов счетчиков ИК №№ (3-4) с часами сервера ИВК АИИС КУЭ производится во время сеанса связи со счетчиками (1 раз в 30 минут). Корректировка часов счетчиков осуществляется при наличии расхождения более 1с, но не чаще 1 раза в сутки.

Задержки в каналах связи составляют не более 0,2 с.

Ход часов компонентов системы за сутки не превышает ± 5 с/сут.

Журналы событий счетчиков электрической энергии отражают: время (дата, часы, минуты) коррекции часов указанных устройств и расхождение времени в секундах корректируемого и корректирующего устройств в момент, непосредственно предшествующий корректировке.

Пломбирование АИИС КУЭ не предусмотрено.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется программное обеспечение «АльфаЦЕНТР», в котором защита измерительной информации обеспечивается паролями в соответствии с правами доступа. Средством защиты данных при передаче является кодирование данных, обеспечиваемое программными средствами ПО «АльфаЦЕНТР».

Идентификационные данные ПО представлены в таблице 1.

Таблица 1- Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Библиотека программных модулей ПО «АльфаЦЕНТР» ac_metrology.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	12.1
Цифровой идентификатор ПО	3E736B7F380863F44CC8E6F7BD211C54
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	MD5

Метрологические характеристики ИК АИИС КУЭ, указанные в таблице 2, нормированы с учетом ПО.

Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений - «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Метрологические и технические характеристики

Состав измерительных каналов и их метрологические характеристики приведены в таблице 2.

Таблица 2 - Состав и метрологические характеристики ИК АИИС КУЭ

№ ИК	Наименование ИК	Состав 1-го уровня ИК			УСПД	Сервер	Вид электроэнергии	Метрологические характеристики ИК	
		ТТ	ТН	Счетчик				Основная допускаемая погрешность, %	Допускаемая погрешность в рабочих условиях, %
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	ПС 110/10 «Гардиан Стекло Ростов», ОРУ-110 кВ, ввод Т1	ТГМ-110 УХЛ1; 200/5; кл. точн. 0,2S; Рег. № 41965-09	НАМИ-110 УХЛ1; 110000/√3/100/√3; кл. точн. 0,2; Рег. № 24218-08	A1802 RALQ-P4GB-DW-4; кл. точн. 0,2S/0,5; Рег. № 31857-11	RTU-325L Рег. № 37288-08	«Альфа ЦЕНТР» Рег. № 44595-10	активная реактивная	± 0,6 ± 1,3	± 2,1 ± 2,4
2	ПС 110/10 «Гардиан Стекло Ростов», ОРУ-110 кВ, ввод Т2	ТГМ-110 УХЛ1; 200/5; кл. точн. 0,2S; Рег. № 41965-09	НАМИ-110 УХЛ1; 110000/√3/100/√3; кл. точн. 0,2; Рег. № 24218-08	A1802 RALQ-P4GB-DW-4; кл. точн. 0,2S/0,5; Рег. № 31857-11			активная реактивная	± 0,6 ± 1,3	± 2,1 ± 2,4

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
3	ПС 35/6/0,4 кВ "Гардиан Стекло Рязань", РУ-35 кВ, 1 С.Ш. 35 кВ, яч.5	GSA; 400/1; кл. точн. 0,5; Рег. № 25569-03	VEG40.5- 05; 35000/ $\sqrt{3}$ / 100/ $\sqrt{3}$; кл. точн. 0,5; Рег. № 65911-16	A1805 R2X- P4GB1-DW- 4; кл. точн. 0,5S/1,0; Рег. № 31857-06	-	Альфа ЦЕНТР» Рег. № 44595-10	актив- ная реактив- ная	$\pm 1,3$ $\pm 2,4$	$\pm 5,7$ $\pm 5,1$
4	ПС 35/6/0,4 кВ "Гардиан Стекло Рязань", РУ-35 кВ, 2 С.Ш. 35 кВ, яч.8	GSA; 400/1; кл. точн. 0,5; Рег. № 25569-03	VEG40.5- 05; 35000/ $\sqrt{3}$ / 100/ $\sqrt{3}$; кл. точн. 0,5; Рег. № 65911-16	A1805 R2X- P4GB1-DW- 4; кл. точн. 0,5S/1,0; Рег. № 31857-06	-		актив- ная реактив- ная	$\pm 1,3$ $\pm 2,4$	$\pm 5,7$ $\pm 5,1$

Примечания:

1. Характеристики основной допускаемой погрешности и допускаемой погрешности в рабочих условиях ИК (границы интервала соответствующие вероятности 0,95) даны для измерения электроэнергии и средней мощности (получасовой).

2. Допускаемая погрешность в рабочих условиях указана для $\cos \varphi = 0,5; 0,8; 0,9$ инд и температуры окружающего воздуха в месте расположения счетчиков электроэнергии от 0 °С до плюс 35 °С.

3. Допускается замена измерительных трансформаторов, счетчиков на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в таблице 2, УСПД на однотипные утвержденного типа, при этом измененные ИК не претендуют на улучшение метрологических характеристик. Замена оформляется актом в установленном собственником АИИС КУЭ порядке. Акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИИС КУЭ как его неотъемлемая часть.

4. Все измерительные компоненты АИИС КУЭ должны быть утверждены и внесены в Государственный реестр средств измерений.

Таблица 3 - Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Нормальные условия измерений	
параметры сети: диапазон первичного напряжение диапазон первичного тока частота	(0,99 - 1,01) $U_{ном}$ (0,02 - 1,20) $I_{ном}$ (50,00 $\pm$ 0,15) Гц
температура окружающей среды	ТТ и ТН - от минус 40 до плюс 35 °С счетчиков - от плюс 21 до плюс 25 °С УСПД - минус 10 до плюс 60 °С ИВК - от плюс 10 до плюс 30 °С
$\cos \varphi$	0,5; 0,8; 0,9 инд.
магнитная индукция внешнего происхождения, не более	0,05 мТл
атмосферное давление	от 84 до 106 кПа (от 630 до 795 мм рт.ст.)

Продолжение таблицы 3

Наименование характеристики	Значение
Рабочие условия измерений	
для ТТ и ТН: параметры сети: диапазон первичного напряжения диапазон силы первичного тока cosj (sinj) частота температура окружающего воздуха	(0,9 - 1,1) $U_{Н1}$ (0,01 - 1,20) $I_{Н1}$ (0,50 - 1,00) (0,87 - 0,50) (50,0±0,4) Гц от минус 40 до плюс 35 °С
для счетчиков электроэнергии: параметры сети: диапазон вторичного напряжения диапазон силы вторичного тока коэффициент мощности cosj (sinj) частота температура окружающего воздуха магнитная индукция внешнего происхождения, не более	(0,90 - 1,10) $U_{Н2}$ (0,01 - 1,20) $I_{Н2}$ (0,50 - 1,00) (0,87 - 0,50) (50,0±0,4) Гц для Альфа А1800 от минус 40 до плюс 65 °С 0,5 мТл
для аппаратуры передачи и обработки данных: параметры питающей сети: напряжение частота температура окружающего воздуха относительная влажность воздуха атмосферное давление	(220±10) В (50±1) Гц от 10 до 30 °С до 90 % от 84 до 106 кПа (от 630 до 795 мм рт ст.)
среднее время наработки на отказ не менее,ч: электросчётчик Альфа А1800 УСПД RTU-325 УССВ-2 сервер баз данных АИИС КУЭ	120000 100000 74500 120000
среднее время восстановления работоспособности ч: электросчётчик Альфа А1800 УСПД RTU-325 УССВ-2 сервер баз данных АИИС КУЭ	2 24 25 1

Надежность системных решений:

- защита от кратковременных сбоев питания сервера и УСПД с помощью источника бесперебойного питания;
- резервирование каналов связи: информация о результатах измерений может передаваться в организации - участники оптового рынка электроэнергии с помощью электронной почты и сотовой связи.

В журналах событий фиксируются факты:

- журнал счётчика:
 - параметрирования;
 - пропадания напряжения;
 - коррекции времени в счетчике;

- журнал УСПД:
 - параметрирования;
 - пропадания напряжения;
 - коррекции времени в счетчике и УСПД;
 - пропадание и восстановление связи со счетчиком;

Защищённость применяемых компонентов:

- механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:
 - электросчётчика;
 - промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;
 - испытательной коробки;
 - УСПД;
 - сервера;
- защита на программном уровне информации при хранении, передаче, параметрировании:
 - электросчетчика;
 - УСПД;
 - сервера.

Возможность коррекции времени в:

- электросчетчиках (функция автоматизирована);
- УСПД (функция автоматизирована);
- ИВК (функция автоматизирована).

Возможность сбора информации:

- о результатах измерений (функция автоматизирована).

Цикличность:

- измерений 30 мин (функция автоматизирована);
- сбора 30 мин (функция автоматизирована).

Глубина хранения информации:

- электросчетчик - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях 114 суток; сохранение информации при отключении питания - не менее 10 лет;
- RTU-325L - суточные данные о тридцатиминутных приращениях электроэнергии по каждому каналу и электроэнергии, потребленной за месяц, по каждому каналу не менее 45 суток; сохранение информации при отключении питания - не менее 5 лет;
- сервер - хранение результатов измерений, состояний средств измерений - не менее 3,5 лет (функция автоматизирована).

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист эксплуатационной документации АИИС КУЭ типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 - Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество, шт.
1	2	3
Трансформатор тока	ТГМ-110 УХЛ1	6
Трансформатор тока	GSA	6
Трансформатор напряжения	НАМИ-110 УХЛ1	6
Трансформатор напряжения	VEG 40-05	6
Счетчик электрической энергии многофункциональный	A1802 RALQ- P4GB-DW-4	2

Продолжение таблицы 4

1	2	3
Счетчик электрической энергии многофункциональный	A1805 R2X-P4GB1-DW-4	2
Устройство сбора и передачи данных	RTU-325L	1
Сервер	Proliant ML110 Gen9	1
Методика поверки	1182П-16.МП	1
Инструкция по эксплуатации	1182П-16.ИЭ	1
Паспорт-формуляр	1182П-16.ПФ	1

Поверка

осуществляется по документу 1182П-16.МП «ГСИ. Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии и мощности ООО «Гардиан Стекло». Методика поверки», утвержденному ФБУ «Марийский ЦСМ» 21.11.2016 г.

Документы на поверку измерительных компонентов:

- 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»;
- средства измерений по МИ 3195-2009. «ГСИ. Мощность нагрузки трансформаторов напряжения без отключения цепей. Методика выполнения измерений без отключения цепей»;
- средства измерений по МИ 3196-2009. «ГСИ. Вторичная нагрузка трансформаторов тока без отключения цепей. Методика выполнения измерений без отключения цепей»;
- счетчиков электрической энергии многофункциональных Альфа А1800 - в соответствии с документом МП-2203-0042-2006 «Счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные Альфа А1800. Методика поверки», утвержденному ГЦИ СИ «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» 19 мая 2006 г.;
- УСПД RTU-325L в соответствии с документом ДЯИМ.466.453.005МП «Устройства сбора и передачи данных RTU-325 и RTU-325L. Методика поверки», утвержденным ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС» в 2008 г.

Основные средства поверки:

- радиосервер РСТВ-01 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 40586-09), принимающие сигналы спутниковой навигационной системы Global Positioning System (GPS);
- переносной компьютер с ПО и оптический преобразователь для работы со счетчиками системы и радиосервером РСТВ-01;
- термогигрометр «CENTER» (мод.314) регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 22129-09.

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

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке.

Сведения о методиках (методах) измерений

Методика измерений количества электроэнергии и мощности с использованием АИИС КУЭ ООО «Гардиан Стекло» ИЦЭ 1182РД-16.00.МИ, утвержденной и аттестованной в установленном порядке.

Нормативные документы, устанавливающие требования к системе автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии и мощности ООО «Гардиан Стекло»

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 «Инженерный центр «Энергия»

ИНН 3702062476

Адрес: 153002 г. Иваново, ул. Б. Хмельницкого, д. 44, корп. 2, оф. 2

Телефон (факс): (4932)36-63-00

E-mail: office@ic-energy.ru

Испытательный центр

Государственный центр испытаний средств измерений Федерального бюджетного учреждения «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Республике Марий Эл» (ГЦИ СИ ФБУ «Марийский ЦСМ»)

Адрес: 424006, Республика Марий Эл, г. Йошкар-Ола, ул. Соловьева, д. 3

Телефон (факс): (8362) 41-20-18/(8362) 41-16-94

Web-сайт: www.maricsm.ru

Аттестат аккредитации ГЦИ СИ ФБУ «Марийский ЦСМ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30118-11 от 08.08.2011 г.

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п.

« ____ » _____ 2017 г.