

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «13» декабря 2022 г. № 3150

Регистрационный № 87626-22

Лист № 1
Всего листов 14

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Системы автоматизированные информационно-измерительные коммерческого учета электроэнергии ООО «ЭК «СТИ» на базе программно-технического комплекса «Е-ресурс»

Назначение средства измерений

Системы автоматизированные информационно-измерительные коммерческого учета электроэнергии ООО «ЭК «СТИ» на базе программно-технического комплекса «Е-ресурс» (далее – АИИС КУЭ) предназначены для измерений приращений активной и реактивной электрической энергии, потребленной и переданной за установленные интервалы времени, сбора, обработки, хранения и передачи полученной информации.

Описание средства измерений

АИИС КУЭ представляют собой многофункциональные, двухуровневые системы с централизованным управлением и распределенной функцией измерений.

АИИС КУЭ включают два уровня:

1-й уровень – измерительно-информационный комплекс (далее – ИИК), включающий в себя измерительные трансформаторы тока (далее – ТТ), измерительные трансформаторы напряжения (далее – ТН), многофункциональные счетчики активной и реактивной электрической энергии (далее – счетчики), вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных;

2-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (далее – ИВК), включающий в себя каналобразующую аппаратуру, сервер ИВК, автоматизированные рабочие места (далее – АРМ) и программное обеспечение (далее – ПО) «Е-ресурс».

ИИК, ИВК, устройства коммуникации и линии связи образуют измерительные каналы (далее – ИК).

Первичные токи и напряжения преобразуются измерительными трансформаторами в аналоговые унифицированные сигналы, которые по проводным линиям связи поступают на измерительные входы счетчика электроэнергии. В счетчике мгновенные значения аналоговых сигналов преобразуются в цифровой код. По мгновенным значениям силы электрического тока и напряжения в микропроцессоре счетчика вычисляются соответствующие мгновенные значения активной, реактивной и полной мощности без учета коэффициентов трансформации. Электрическая энергия, как интеграл по времени от мощности, вычисляется для интервалов времени 30 мин. Результаты вычислений сохраняются в регистрах памяти счетчика с привязкой к шкале времени UTC(SU). Счетчики электрической энергии сохраняют в регистрах памяти события, такие как коррекция часов счетчиков, включение и выключение счетчиков, включение и выключение резервного питания счетчиков и другие события. События сохраняются в журнале событий также с привязкой к шкале времени UTC(SU).

ИВК выполнен на базе комплекса программно-технического «Е-ресурс» и включает в себя:

- сервер баз данных;
- АРМ.

ИВК обеспечивает выполнение следующих функций:

- периодический (один раз в сутки) и по запросу автоматический сбор результатов измерений электрической энергии;
- автоматический сбор данных о состоянии средств измерений со всех ИИК и состоянии объектов измерений;
- хранение не менее 3,5 лет результатов измерений и журналов событий;
- автоматический сбор результатов измерений после восстановления работы каналов связи, восстановления питания;
- перемножение результатов измерений, хранящихся в базе данных, на коэффициенты трансформации ТТ и ТН;
- формирование отчетных документов;
- сбор и хранение журналов событий счетчиков;
- конфигурирование технических средств ИВК;
- сбор и хранение журналов событий счетчиков со всех ИИК;
- ведение журнала событий ИВК;
- синхронизацию времени в сервере баз данных и передачу шкалы времени на уровень ИИК;
- аппаратную и программную защиту от несанкционированного изменения параметров и любого изменения данных;
- самодиагностику с фиксацией результатов в журнале событий.

ИВК осуществляет обмен (передачу и получение) результатами измерений и данными коммерческого учета электроэнергии с субъектами оптового рынка электрической энергии и мощности (далее – ОРЭМ), в том числе: АО «АТС», филиал ОАО «СО ЕЭС». Обмен результатами измерений и данными коммерческого учета электроэнергии между информационными системами субъектов оптового рынка и инфраструктурными организациями ОРЭМ осуществляется по электронной почте в виде электронных документов XML в форматах 80020, 80030 заверенных электронно-цифровой подписью.

Информационные каналы связи в АИИС КУЭ построены следующим образом:

- посредством интерфейса RS-485 с использованием модемов GSM/GPRS и преобразователей интерфейсов в Ethernet для передачи данных от счетчиков до уровня ИВК;
- посредством локальной вычислительной сети интерфейса Ethernet для передачи данных с сервера баз данных на АРМ;
- посредством глобальной сети передачи данных Интернет для передачи данных от уровня ИВК во внешние системы (основной канал);
- посредством радиоканала стандарта GSM/GPRS для передачи данных от уровня ИВК во внешние системы (резервный канал).

АИИС КУЭ выполняют следующие функции:

- измерения приращений активной и реактивной электрической энергии, потребленной и переданной за 30-минутные интервалы времени;
- привязку результатов измерений к шкале времени UTC(SU);
- ведение журналов событий с данными о состоянии объектов измерений и средств измерений;
- периодический (1 раз в сут) и/или по запросу автоматический сбор результатов измерений и журналов событий;
- хранение результатов измерений и журналов событий в базе данных в течение 3,5 лет;
- обеспечение резервирования баз данных на внешних носителях информации;

- разграничение доступа к базам данных для разных групп пользователей;
- подготовка данных в виде электронного документа XML для их передачи по электронной почте внешним организациям;
- предоставление контрольного доступа к результатам измерений, и журналам событий по запросу со стороны внешних систем;
- обеспечение защиты оборудования, программного обеспечения и данных от несанкционированного доступа на физическом и программном уровне;
- диагностика и мониторинг функционирования технических и программных средств АИИС КУЭ;
- ведение системы единого времени (коррекция времени).

В АИИС КУЭ на функциональном уровне выделена система обеспечения единого времени (далее – СОЕВ), действующая следующим образом. ИВК получает шкалу времени UTC(SU) в постоянном режиме от устройства синхронизации времени УСВ-3. При автоматическом выполнении задания на коррекцию времени счетчиков (не менее одного раза в сутки по расписанию), ИВК определяет поправку часов счетчиков и, в случае, если поправка часов счетчиков превышает заданную допустимую величину (не более $\pm 5,0$ с/сут) ИВК формирует команду коррекции времени (синхронизации). Журналы событий счетчиков и ИВК отображают факты коррекции времени с обязательной фиксацией времени до и после коррекции и (или) величины коррекции времени, на которую было скорректировано устройство.

Состав АИИС КУЭ имеет переменный состав. Состав определяют по обозначению варианта поставки в соответствии со следующей записью: АИИС КУЭ ООО «ЭК «СТИ» на базе программно-технического комплекса «Е-ресурс» А.К.Е.S

где: А – первая буква наличие протоколов обмена со счётчиками: А — ANSI, М — Modbus, D — DLMS/COSEM, I — IEC;

К – тип коммуникаторов связи: К – коммуникатор, М – модем, Р – преобразователь интерфейсов;

Е – тип построения каналов связи: G-беспроводной GSM/GPRS, E – локальная сеть Ethernet;

S – тип АРМ (пакет пользователя): S-стандартный, R-расширенный, М – максимальный.

Заводской номер в виде цифро-буквенного обозначения заносится в формуляр типографским способом. Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено. Заводской номер наносится рукописным способом перманентным маркером в соответствующее поле основной маркировки выполненной на самоклеющейся пленке типографским способом. Основная маркировка наносится на каждый корпус лицевой панели шкафа связи и содержит следующие сведения:

- наименование и обозначение компонента АИИС КУЭ;
- номер АИИС КУЭ по системе нумерации предприятия-изготовителя;
- дату выпуска из производства;
- наименование и адрес предприятия-изготовителя;
- номинальные значения напряжения питания, частоты питания и максимальное значение потребляемой мощности;
- знак утверждения типа средств измерений.

Программное обеспечение

В ИВК АИИС КУЭ используется программное обеспечение из состава комплекса программно-технического «Е-ресурс». Идентификационные признаки метрологически значимого программного обеспечения АИИС КУЭ приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные признаки метрологически значимой части ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование программного обеспечения	ПО «Е-ресурс»
Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	Не ниже 1.0
Цифровой идентификатор программного обеспечения (рассчитываемый по алгоритму MD5)	Вычисляется контролирующей утилитой, указывается в формуляре ПТК «Е-ресурс»
Идентификационное наименование программного обеспечения	контролирующая утилита echeck
Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	Не присвоен
Цифровой идентификатор программного обеспечения (рассчитываемый по алгоритму MD5)	ee52391ad32ba71f32191bb073829f15

ПО «Е-ресурс» не влияет на метрологические характеристики, указанные в таблицах 3 и 4. ПО «Е-ресурс» 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 «Е-ресурс».

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

Метрологические и технические характеристики

Возможный состав ИК и их основные метрологические и технические характеристики приведены в таблицах 2, 3, 4 и 5.

Таблица 2 – Компоненты АИИС КУЭ

Наименование компонентов	Характеристики
1	2
Измерительные трансформаторы тока	Классов точности 0,2; 0,2S; 0,5; 0,5S по ГОСТ 7746-2015 утвержденных типов
Измерительные трансформаторы напряжения	Классов точности 0,2; 0,5; 1,0 по ГОСТ 1983-2015 утвержденных типов
Счетчики электрической энергии	
Тип	Регистрационный номер в ФИФ по обеспечению единства измерений
ТЕ3000	77036-19

Продолжение таблицы 2

1	2
ТЕ2000	83048-21
КВАНТ ST 2000-10	61237-15
КВАНТ ST 2000-12	71461-18
КВАНТ СТ3	86291-22
Альфа А1800	31857-06, 31857-11, 31857-20
Меркурий 230	23345-07
Меркурий 233	34196-10
Меркурий 204, Меркурий 208, Mercury 204, Mercury 208, Меркурий 234, Меркурий 238, Mercury 234, Mercury 238	75755-19
Меркурий 234	48266-11
Меркурий 236	47560-11
Меркурий 236, Mercury 236	80589-20
ПСЧ-4ТМ.05	27779-04
ПСЧ-4ТМ.05Д	41135-09
ПСЧ-4ТМ.05М	36355-07
ПСЧ-4ТМ.05МД	51593-12
ПСЧ-4ТМ.05МК	46634-11, 64450-16, 50460-18
ПСЧ-4ТМ.05МКТ	75459-19
ПСЧ-4ТМ.06	84929-22
ПСЧ-4ТМ.06Т	82640-21
ПСЧ-4ТМ.07	84232-21
СЭТ-4ТМ.02	20175-01
СЭТ-4ТМ.02М, СЭТ-4ТМ.03М	36697-08, 36697-12, 36697-17
СЭТ-4ТМ.03	27524-04
СЭТ-4ТМ.03МК	74671-19
СЭТ-4ТМ.03МТ, СЭТ-4ТМ.02МТ	74679-19
Серверы баз данных	
Сервер баз данных АИИС КУЭ	<ul style="list-style-type: none"> • процессор Хеон - не менее 1шт.; • объем ОЗУ- не менее 8 Гб; • доступный объем дискового пространства- не менее 1 Тб; • интерфейс Ethernet - не менее 1 шт. ; • интерфейс RS-232 - не менее 2 шт. ; • интерфейс USB - не менее 2 шт.

Продолжение таблицы 2

1	2
Устройства синхронизации системного времени	
УСВ-3	51644-12, 64242-16, 84823-22
Комплексы программно-технические	
Е-ресурс ES.02	53447-13
Примечания:	
<p>1. В таблице приведен полный состав АИИС КУЭ. Состав конкретного экземпляра АИИС КУЭ определяется заказом. Тип ТТ и ТН, тип счетчика с указанием его модификации или варианта исполнения указывается в формуляре конкретного экземпляра АИИС КУЭ.</p> <p>2. Допускается замена компонентов ТТ, ТН, УСВ и счетчиков на компоненты утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в таблице 2. Замена отражается записью в формуляре АИИС КУЭ.</p> <p>3. Измененный ИИК подлежит первичной поверке.</p>	

Таблица 3 – Метрологические характеристики ИК в нормальных условиях применения

Класс точности	cos φ	$I_2 \leq I_{изм} < I_5$		$I_5 \leq I_{изм} < I_{20}$		$I_{20} \leq I_{изм} < I_{100}$		$I_{100} \leq I_{изм} \leq I_{120}$	
		$\delta_{W_0}^A$ %	$\delta_{W_0}^P$ %	$\delta_{W_0}^A$ %	$\delta_{W_0}^P$ %	$\delta_{W_0}^A$ %	$\delta_{W_0}^P$ %	$\delta_{W_0}^A$ %	$\delta_{W_0}^P$ %
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Кл.ТТ -0,2; Кл.ТН -0,2; Кл.сч. - 0,2S/0,5	0,50	-	-	±2,0	±1,5	±1,2	±0,9	±0,9	±0,8
	0,80	-	-	±1,3	±2,0	±0,8	±1,1	±0,6	±1,0
	0,87	-	-	±1,2	±2,2	±0,7	±1,3	±0,6	±1,1
	1,00	-	-	±0,9	-	±0,6	-	±0,5	-
Кл.ТТ- 0,2; Кл.ТН- 0,2; Кл.сч. - 0,5S/1	0,50	-	-	±2,3	±2,0	±1,3	±1,3	±1,1	±1,2
	0,80	-	-	±1,6	±2,3	±0,9	±1,4	±0,9	±1,3
	0,87	-	-	±1,5	±2,6	±0,9	±1,6	±0,8	±1,4
	1,00	-	-	±1,1	-	±0,8	-	±0,7	-
Кл.ТТ -0,2; Кл.ТН -0,5; Кл.сч.- 0,2S/0,5	0,50	-	-	±2,3	±1,6	±1,6	±1,1	±1,4	±1,0
	0,80	-	-	±1,5	±2,1	±1,0	±1,4	±0,9	±1,3
	0,87	-	-	±1,3	±2,5	±0,9	±1,7	±0,8	±1,5
	1,00	-	-	±1,1	-	±0,8	-	±0,7	-
Кл.ТТ- 0,2; Кл.ТН -0,5; Кл.сч. - 0,5S/1	0,50	-	-	±2,5	±2,1	±1,7	±1,4	±1,5	±1,3
	0,80	-	-	±1,7	±2,5	±1,1	±1,7	±1,1	±1,6
	0,87	-	-	±1,6	±2,8	±1,1	±1,9	±1,0	±1,8
	1,00	-	-	±1,2	-	±0,9	-	±0,9	-
Кл.ТТ- 0,2; ТН -нет; Кл.сч.- 0,2S/0,5	0,50	-	-	±1,9	±1,5	±1,0	±0,8	±0,7	±0,7
	0,80	-	-	±1,2	±1,9	±0,6	±1,0	±0,5	±0,8
	0,87	-	-	±1,1	±2,1	±0,6	±1,1	±0,4	±0,9
	1,00	-	-	±0,9	-	±0,4	-	±0,3	-

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Кл.ТТ -0,2; ТН- нет; Кл.сч. - 0,5S/1	0,50	-	-	±2,2	±1,9	±1,1	±1,2	±0,9	±1,1
	0,80	-	-	±1,6	±2,2	±0,8	±1,3	±0,7	±1,2
	0,87	-	-	±1,5	±2,5	±0,8	±1,4	±0,7	±1,2
	1,00	-	-	±1,0	-	±0,7	-	±0,6	-
Кл.ТТ -0,2S; Кл.ТН- 0,2; Кл.сч.- 0,2S/0,5	0,50	±1,8	±1,5	±1,3	±1,3	±0,9	±0,8	±0,9	±0,8
	0,80	±1,2	±1,8	±0,9	±1,4	±0,6	±1,0	±0,6	±1,0
	0,87	±1,1	±2,1	±0,8	±1,6	±0,6	±1,1	±0,6	±1,1
	1,00	±0,9	-	±0,6	-	±0,5	-	±0,5	-
Кл.ТТ -0,2S; Кл.ТН- 0,2; Кл.сч.- 0,5S/1	0,50	±2,1	±1,9	±1,6	±1,8	±1,1	±1,2	±1,1	±1,2
	0,80	±1,5	±2,2	±1,3	±1,9	±0,9	±1,3	±0,9	±1,3
	0,87	±1,5	±2,4	±1,3	±2,0	±0,8	±1,4	±0,8	±1,4
	1,00	±1,4	-	±0,8	-	±0,7	-	±0,7	-
Кл.ТТ -0,2S; Кл.ТН- 0,5; Кл.сч. - 0,2S/0,5	0,50	±2,1	±1,6	±1,7	±1,4	±1,4	±1,0	±1,4	±1,0
	0,80	±1,3	±2,0	±1,1	±1,7	±0,9	±1,3	±0,9	±1,3
	0,87	±1,3	±2,3	±1,0	±1,9	±0,8	±1,5	±0,8	±1,5
	1,00	±1,0	-	±0,8	-	±0,7	-	±0,7	-
Кл.ТТ -0,2S; Кл.ТН- 0,5; Кл.сч. - 0,5S/1	0,50	±2,3	±2,0	±1,9	±1,9	±1,5	±1,3	±1,5	±1,3
	0,80	±1,7	±2,4	±1,4	±2,1	±1,1	±1,6	±1,1	±1,6
	0,87	±1,6	±2,6	±1,4	±2,3	±1,0	±1,8	±1,0	±1,8
	1,00	±1,4	-	±0,9	-	±0,9	-	±0,9	-
Кл.ТТ -0,2S; ТН- нет; Кл.сч. - 0,2S/0,5	0,50	±1,7	±1,4	±1,1	±1,2	±0,7	±0,7	±0,7	±0,7
	0,80	±1,1	±1,7	±0,8	±1,3	±0,5	±0,8	±0,5	±0,8
	0,87	±1,0	±2,0	±0,7	±1,4	±0,4	±0,9	±0,4	±0,9
	1,00	±0,8	-	±0,4	-	±0,3	-	±0,3	-
Кл.ТТ -0,2S; ТН -нет; Кл.сч. - 0,5S/1	0,50	±2,0	±1,9	±1,4	±1,7	±0,9	±1,1	±0,9	±1,1
	0,80	±1,5	±2,1	±1,2	±1,8	±0,7	±1,2	±0,7	±1,2
	0,87	±1,4	±2,3	±1,2	±1,9	±0,7	±1,2	±0,7	±1,2
	1,00	±1,3	-	±0,7	-	±0,6	-	±0,6	-
Кл.ТТ -0,5; Кл.ТН -0,2; Кл.сч. - 0,2S/0,5	0,50	-	-	±5,3	±2,6	±2,7	±1,4	±1,9	±1,1
	0,80	-	-	±2,8	±4,3	±1,5	±2,3	±1,1	±1,6
	0,87	-	-	±2,4	±5,4	±1,3	±2,8	±0,9	±2,0
	1,00	-	-	±1,7	-	±0,9	-	±0,7	-
Кл.ТТ -0,5; Кл.ТН -0,2; Кл.сч. - 0,5S/1	0,50	-	-	±5,4	±2,9	±2,8	±1,7	±2,0	±1,4
	0,80	-	-	±3,0	±4,5	±1,6	±2,4	±1,2	±1,9
	0,87	-	-	±2,6	±5,5	±1,4	±2,9	±1,1	±2,2
	1,00	-	-	±1,8	-	±1,1	-	±0,9	-
Кл.ТТ -0,5; Кл.ТН -0,5; Кл.сч. - 0,2S/0,5	0,50	-	-	±5,4	±2,7	±2,9	±1,5	±2,2	±1,2
	0,80	-	-	±2,9	±4,4	±1,6	±2,4	±1,2	±1,9
	0,87	-	-	±2,5	±5,5	±1,4	±3,0	±1,1	±2,2
	1,00	-	-	±1,8	-	±1,1	-	±0,9	-

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Кл.ТТ -0,5; Кл.ТН- 0,5; Кл.сч. - 0,5S/1	0,50	-	-	±5,5	±3,0	±3,0	±1,8	±2,3	±1,5
	0,80	-	-	±3,0	±4,6	±1,7	±2,6	±1,4	±2,1
	0,87	-	-	±2,7	±5,6	±1,5	±3,1	±1,2	±2,4
	1,00	-	-	±1,8	-	±1,2	-	±1,0	-
Кл.ТТ- 0,5; ТН -нет; Кл.сч. - 0,2S/0,5	0,50	-	-	±5,3	±2,6	±2,6	±1,3	±1,8	±1,0
	0,80	-	-	±2,8	±4,3	±1,4	±2,2	±1,0	±1,5
	0,87	-	-	±2,4	±5,3	±1,2	±2,7	±0,8	±1,9
	1,00	-	-	±1,7	-	±0,9	-	±0,6	-
Кл.ТТ -0,5; ТН -нет; Кл.сч. - 0,5S/1	0,50	-	-	±5,4	±2,9	±2,7	±1,6	±1,9	±1,3
	0,80	-	-	±2,9	±4,5	±1,5	±2,4	±1,1	±1,8
	0,87	-	-	±2,6	±5,5	±1,3	±2,8	±1,0	±2,1
	1,00	-	-	±1,7	-	±1,0	-	±0,8	-
Кл.ТТ -0,5S; Кл.ТН -0,2; Кл.сч. - 0,2S/0,5	0,50	±4,7	±2,4	±2,8	±1,7	±1,9	±1,1	±1,9	±1,1
	0,80	±2,5	±3,8	±1,5	±2,4	±1,1	±1,6	±1,1	±1,6
	0,87	±2,2	±4,7	±1,4	±2,9	±0,9	±2,0	±0,9	±2,0
	1,00	±1,5	-	±0,9	-	±0,7	-	±0,7	-
Кл.ТТ -0,5S; Кл.ТН -0,2; Кл.сч. - 0,5S/1	0,50	±4,8	±2,7	±2,9	±2,1	±2,0	±1,4	±2,0	±1,4
	0,80	±2,7	±4,0	±1,8	±2,7	±1,2	±1,9	±1,2	±1,9
	0,87	±2,4	±4,9	±1,7	±3,2	±1,1	±2,2	±1,1	±2,2
	1,00	±1,8	-	±1,1	-	±0,9	-	±0,9	-
Кл.ТТ -0,5S; Кл.ТН -0,5; Кл.сч. - 0,2S/0,5	0,50	±4,8	±2,4	±3,0	±1,8	±2,2	±1,2	±2,2	±1,2
	0,80	±2,6	±4,0	±1,7	±2,6	±1,2	±1,9	±1,2	±1,9
	0,87	±2,2	±4,9	±1,5	±3,1	±1,1	±2,2	±1,1	±2,2
	1,00	±1,6	-	±1,1	-	±0,9	-	±0,9	-
Кл.ТТ -0,5S; Кл.ТН -0,5; Кл.сч. - 0,5S/1	0,50	±4,9	±2,7	±3,1	±2,1	±2,3	±1,5	±2,3	±1,5
	0,80	±2,7	±4,1	±1,9	±2,9	±1,4	±2,1	±1,4	±2,1
	0,87	±2,4	±5,0	±1,8	±3,3	±1,2	±2,4	±1,2	±2,4
	1,00	±1,9	-	±1,2	-	±1,0	-	±1,0	-
Кл.ТТ -0,5S; ТН -нет; Кл.сч. - 0,2S/0,5	0,50	±4,6	±2,3	±2,7	±1,6	±1,8	±1,0	±1,8	±1,0
	0,80	±2,4	±3,8	±1,5	±2,4	±1,0	±1,5	±1,0	±1,5
	0,87	±2,1	±4,7	±1,3	±2,8	±0,8	±1,9	±0,8	±1,9
	1,00	±1,5	-	±0,9	-	±0,6	-	±0,6	-
Кл.ТТ -0,5S; ТН -нет; Кл.сч. - 0,5S/1	0,50	±4,7	±2,6	±2,8	±2,0	±1,9	±1,3	±1,9	±1,3
	0,80	±2,6	±4,0	±1,7	±2,7	±1,1	±1,8	±1,1	±1,8
	0,87	±2,3	±4,9	±1,6	±3,1	±1,0	±2,1	±1,0	±2,1
	1,00	±1,8	-	±1,0	-	±0,8	-	±0,8	-
ТТ -нет; ТН -нет; Кл.сч. -1/2	0,50	-	-	±1,5	±2,5	±1	±2	±1	±2
	0,80	-	-	±1,5	±2,5	±1	±2	±1	±2
	0,87	-	-	±1,5	±2,5	±1	±2	±1	±2
	1,00	-	-	±1,5	-	±1	-	±1	-

Таблица 4 – Метрологические характеристики ИК в рабочих условиях применения

Класс точности	cos φ	$I_2 \leq I_{изм} < I_5$		$I_5 \leq I_{изм} < I_{20}$		$I_{20} \leq I_{изм} < I_{100}$		$I_{100} \leq I_{изм} \leq I_{120}$	
		δ_W^A %	δ_W^P %	δ_W^A %	δ_W^P %	δ_W^A %	δ_W^P %	δ_W^A %	δ_W^P %
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Кл.ТТ -0,2; Кл.ТН -0,2; Кл.сч. - 0,2S/0,5	0,50	-	-	±2,1	±2,0	±1,3	±1,6	±1,1	±1,6
	0,80	-	-	±1,4	±2,4	±0,9	±1,8	±0,8	±1,7
	0,87	-	-	±1,3	±2,6	±0,9	±1,9	±0,8	±1,7
	1,00	-	-	±1,0	-	±0,6	-	±0,6	-
Кл.ТТ -0,2; Кл.ТН- 0,2; Кл.сч. - 0,5S/1	0,50	-	-	±2,6	±3,3	±1,9	±2,9	±1,7	±2,9
	0,80	-	-	±2,1	±3,5	±1,7	±3,0	±1,6	±3,0
	0,87	-	-	±2,0	±3,7	±1,6	±3,1	±1,6	±3,0
	1,00	-	-	±1,3	-	±1,1	-	±1,1	-
Кл.ТТ -0,2; Кл.ТН -0,5; Кл.сч.- 0,2S/0,5	0,50	-	-	±2,4	±2,1	±1,7	±1,7	±1,5	±1,7
	0,80	-	-	±1,6	±2,5	±1,1	±2,0	±1,1	±1,9
	0,87	-	-	±1,5	±2,8	±1,1	±2,2	±1,0	±2,1
	1,00	-	-	±1,1	-	±0,8	-	±0,8	-
Кл.ТТ- 0,2; Кл.ТН -0,5; Кл.сч. - 0,5S/1	0,50	-	-	±2,8	±3,4	±2,2	±3,0	±2,1	±3,0
	0,80	-	-	±2,2	±3,6	±1,8	±3,2	±1,7	±3,1
	0,87	-	-	±2,1	±3,8	±1,7	±3,3	±1,7	±3,2
	1,00	-	-	±1,4	-	±1,2	-	±1,2	-
Кл.ТТ- 0,2; ТН - нет; Кл.сч.- 0,2S/0,5	0,50	-	-	±2,0	±2,0	±1,1	±1,6	±0,9	±1,5
	0,80	-	-	±1,3	±2,3	±0,8	±1,7	±0,7	±1,6
	0,87	-	-	±1,3	±2,5	±0,8	±1,8	±0,7	±1,6
	1,00	-	-	±0,9	-	±0,5	-	±0,4	-
Кл.ТТ -0,2; ТН- нет; Кл.сч. - 0,5S/1	0,50	-	-	±2,5	±3,3	±1,8	±2,9	±1,6	±2,9
	0,80	-	-	±2,1	±3,5	±1,6	±3,0	±1,5	±2,9
	0,87	-	-	±2,0	±3,6	±1,6	±3,0	±1,5	±2,9
	1,00	-	-	±1,3	-	±1,1	-	±1,0	-
Кл.ТТ -0,2S; Кл.ТН- 0,2; Кл.сч. - 0,2S/0,5	0,50	±1,9	±2,0	±1,4	±1,9	±1,1	±1,6	±1,1	±1,6
	0,80	±1,3	±2,3	±1,0	±2,0	±0,8	±1,7	±0,8	±1,7
	0,87	±1,2	±2,5	±1,0	±2,1	±0,8	±1,7	±0,8	±1,7
	1,00	±1,1	-	±0,6	-	±0,6	-	±0,6	-
Кл.ТТ - 0,2S; Кл.ТН- 0,2; Кл.сч. - 0,5S/1	0,50	±2,5	±3,2	±2,1	±3,2	±1,7	±2,9	±1,7	±2,9
	0,80	±2,0	±3,4	±1,9	±3,3	±1,6	±3,0	±1,6	±3,0
	0,87	±2,0	±3,5	±1,9	±3,3	±1,6	±3,0	±1,6	±3,0
	1,00	±1,9	-	±1,1	-	±1,1	-	±1,1	-
Кл.ТТ -0,2S; Кл.ТН- 0,5; Кл.сч. - 0,2S/0,5	0,50	±2,2	±2,1	±1,7	±1,9	±1,5	±1,7	±1,5	±1,7
	0,80	±1,5	±2,4	±1,2	±2,2	±1,1	±1,9	±1,1	±1,9
	0,87	±1,4	±2,7	±1,2	±2,3	±1,0	±2,1	±1,0	±2,1
	1,00	±1,2	-	±0,8	-	±0,8	-	±0,8	-

Продолжение таблицы 4

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Кл.ТТ -0,2S; Кл.ТН- 0,5; Кл.сч. - 0,5S/1	0,50	±2,7	±3,2	±2,3	±3,2	±2,1	±3,0	±2,1	±3,0
	0,80	±2,1	±3,5	±2,0	±3,4	±1,7	±3,1	±1,7	±3,1
	0,87	±2,1	±3,7	±1,9	±3,5	±1,7	±3,2	±1,7	±3,2
	1,00	±2,0	-	±1,2	-	±1,2	-	±1,2	-
Кл.ТТ -0,2S; ТН- нет; Кл.сч. - 0,2S/0,5	0,50	±1,8	±1,9	±1,2	±1,8	±0,9	±1,5	±0,9	±1,5
	0,80	±1,2	±2,2	±0,9	±1,9	±0,7	±1,6	±0,7	±1,6
	0,87	±1,2	±2,4	±0,9	±2,0	±0,7	±1,6	±0,7	±1,6
	1,00	±1,0	-	±0,5	-	±0,4	-	±0,4	-
Кл.ТТ -0,2S; ТН -нет; Кл.сч. - 0,5S/1	0,50	±2,4	±3,1	±2,0	±3,2	±1,6	±2,9	±1,6	±2,9
	0,80	±2,0	±3,3	±1,8	±3,2	±1,5	±2,9	±1,5	±2,9
	0,87	±1,9	±3,4	±1,8	±3,3	±1,5	±2,9	±1,5	±2,9
	1,00	±1,9	-	±1,1	-	±1,0	-	±1,0	-
Кл.ТТ -0,5; Кл.ТН -0,2; Кл.сч. - 0,2S/0,5	0,50	-	-	±5,3	±2,9	±2,8	±2,0	±2,0	±1,7
	0,80	-	-	±2,9	±4,6	±1,6	±2,6	±1,2	±2,1
	0,87	-	-	±2,5	±5,5	±1,4	±3,1	±1,1	±2,4
	1,00	-	-	±1,7	-	±1,0	-	±0,8	-
Кл.ТТ -0,5; Кл.ТН -0,2; Кл.сч. - 0,5S/1	0,50	-	-	±5,6	±3,9	±3,1	±3,1	±2,4	±3,0
	0,80	-	-	±3,3	±5,2	±2,1	±3,6	±1,8	±3,2
	0,87	-	-	±3,0	±6,1	±2,0	±3,9	±1,7	±3,4
	1,00	-	-	±2,0	-	±1,3	-	±1,2	-
Кл.ТТ -0,5; Кл.ТН -0,5; Кл.сч. - 0,2S/0,5	0,50	-	-	±5,4	±3,0	±3,0	±2,0	±2,3	±1,8
	0,80	-	-	±2,9	±4,6	±1,7	±2,8	±1,4	±2,3
	0,87	-	-	±2,6	±5,6	±1,5	±3,3	±1,2	±2,6
	1,00	-	-	±1,8	-	±1,1	-	±0,9	-
Кл.ТТ -0,5; Кл.ТН- 0,5; Кл.сч. - 0,5S/1	0,50	-	-	±5,7	±4,0	±3,3	±3,2	±2,6	±3,1
	0,80	-	-	±3,3	±5,3	±2,2	±3,7	±1,9	±3,4
	0,87	-	-	±3,0	±6,2	±2,0	±4,1	±1,8	±3,6
	1,00	-	-	±2,0	-	±1,4	-	±1,3	-
Кл.ТТ- 0,5; ТН -нет; Кл.сч - 0,2S/0,5	0,50	-	-	±5,3	±2,9	±2,7	±1,9	±1,9	±1,7
	0,80	-	-	±2,8	±4,5	±1,5	±2,6	±1,1	±2,1
	0,87	-	-	±2,5	±5,5	±1,3	±3,0	±1,0	±2,3
	1,00	-	-	±1,7	-	±0,9	-	±0,7	-
Кл.ТТ -0,5; ТН -нет; Кл.сч. - 0,5S/1	0,50	-	-	±5,5	±3,9	±3,0	±3,1	±2,3	±3,0
	0,80	-	-	±3,2	±5,2	±2,0	±3,6	±1,8	±3,2
	0,87	-	-	±2,9	±6,1	±1,9	±3,9	±1,7	±3,4
	1,00	-	-	±1,9	-	±1,3	-	±1,1	-
Кл.ТТ -0,5S; Кл.ТН -0,2; Кл.сч. - 0,2S/0,5	0,50	±4,7	±2,7	±2,8	±2,1	±2,0	±1,7	±2,0	±1,7
	0,80	±2,5	±4,1	±1,6	±2,8	±1,2	±2,1	±1,2	±2,1
	0,87	±2,2	±4,9	±1,5	±3,2	±1,1	±2,4	±1,1	±2,4
	1,00	±1,6	-	±1,0	-	±0,8	-	±0,8	-

Продолжение таблицы 4

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Кл.ТТ -0,5S; Кл.ТН -0,2; Кл.сч. - 0,5S/1	0,50	±4,9	±3,7	±3,2	±3,4	±2,4	±3,0	±2,4	±3,0
	0,80	±3,0	±4,8	±2,3	±3,8	±1,8	±3,2	±1,8	±3,2
	0,87	±2,7	±5,5	±2,1	±4,1	±1,7	±3,4	±1,7	±3,4
	1,00	±2,3	-	±1,3	-	±1,2	-	±1,2	-
Кл.ТТ -0,5S; Кл.ТН -0,5; Кл.сч. - 0,2S/0,5	0,50	±4,8	±2,8	±3,0	±2,2	±2,3	±1,8	±2,3	±1,8
	0,80	±2,6	±4,2	±1,8	±2,9	±1,4	±2,3	±1,4	±2,3
	0,87	±2,3	±5,0	±1,6	±3,4	±1,2	±2,6	±1,2	±2,6
	1,00	±1,7	-	±1,1	-	±0,9	-	±0,9	-
Кл.ТТ -0,5S; Кл.ТН -0,5; Кл.сч. - 0,5S/1	0,50	±5,1	±3,7	±3,4	±3,4	±2,6	±3,1	±2,6	±3,1
	0,80	±3,0	±4,9	±2,3	±3,9	±1,9	±3,4	±1,9	±3,4
	0,87	±2,8	±5,6	±2,2	±4,3	±1,8	±3,6	±1,8	±3,6
	1,00	±2,3	-	±1,4	-	±1,3	-	±1,3	-
Кл.ТТ -0,5S; ТН -нет; Кл.сч. - 0,2S/0,5	0,50	±4,7	±2,7	±2,7	±2,1	±1,9	±1,7	±1,9	±1,7
	0,80	±2,5	±4,0	±1,6	±2,7	±1,1	±2,1	±1,1	±2,1
	0,87	±2,2	±4,9	±1,4	±3,1	±1,0	±2,3	±1,0	±2,3
	1,00	±1,6	-	±0,9	-	±0,7	-	±0,7	-
Кл.ТТ -0,5S; ТН -нет; Кл.сч. - 0,5S/1	0,50	±4,9	±3,7	±3,1	±3,3	±2,3	±3,0	±2,3	±3,0
	0,80	±2,9	±4,7	±2,2	±3,8	±1,8	±3,2	±1,8	±3,2
	0,87	±2,7	±5,5	±2,1	±4,1	±1,7	±3,4	±1,7	±3,4
	1,00	±2,3	-	±1,3	-	±1,1	-	±1,1	-
ТТ -нет; ТН -нет; Кл.сч. -1/2	0,50	-	-	±2,8	±5,7	±2,5	±5,4	±2,5	±5,4
	0,80	-	-	±2,8	±5,7	±2,5	±5,4	±2,5	±5,4
	0,87	-	-	±2,8	±5,7	±2,5	±5,4	±2,5	±5,4
	1,00	-	-	±2,3	-	±1,9	-	±1,9	-

Пределы допускаемого значения поправки часов, входящих в СОЕВ, относительно шкалы времени UTC(SU) ±5 с

Примечание:

I_2 – сила тока 2% относительно номинального тока ТТ;

I_5 – сила тока 5% относительно номинального тока ТТ;

I_{20} – сила тока 20% относительно номинального тока ТТ;

I_{100} – сила тока 100% относительно номинального тока ТТ;

I_{120} – сила тока 120% относительно номинального тока ТТ;

$I_{изм}$ –силы тока при измерениях активной и реактивной электрической энергии относительно номинального тока ТТ;

$\delta_{w_0}^A$ – доверительные границы допускаемой основной относительной погрешности при вероятности $P=0,95$ при измерении активной электрической энергии;

$\delta_{w_0}^P$ – доверительные границы допускаемой основной относительной погрешности при вероятности $P=0,95$ при измерении реактивной электрической энергии;

δ_w^A – доверительные границы допускаемой относительной погрешности при вероятности $P=0,95$ при измерении активной электрической энергии в рабочих условиях применения;

δ_w^P – доверительные границы допускаемой относительной погрешности при вероятности $P=0,95$ при измерении реактивной электрической энергии в рабочих условиях применения.

Таблица 5 – Основные технические характеристики ИК

Наименование характеристики	Значение
Нормальные условия: – ток, % от $I_{ном}$ – напряжение, % от $U_{ном}$ – коэффициент мощности $\cos \varphi$ температура окружающего воздуха для счетчиков, °С	от (2)5 до 120 от 99 до 101 0,5 инд. - 1,0 - 0,8 емк. от +21 до +25
Рабочие условия эксплуатации: допускаемые значения неинформативных параметров: – ток, % от $I_{ном}$ – напряжение, % от $U_{ном}$ – коэффициент мощности $\cos \varphi$ температура окружающего воздуха, °С: - для ТТ и ТН - для счетчиков - для сервера	от (2)5 до 120 от 90 до 110 0,5 инд. - 1,0 - 0,8 емк. от -40 до +40 от 0 до +40 от +15 до +25
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: Сервер баз данных: – средняя наработка на отказ, ч, не менее – среднее время восстановления, ч, не более – средний коэффициент готовности, не менее – средний срок службы, лет, не менее УСВ-3: – средняя наработка на отказ, ч, не менее Счетчики электроэнергии: – средняя наработка на отказ, ч, не менее – среднее время восстановления, ч, не более	90000 2 0,99 10 45000 35000 48
Период измерений активной и реактивной средней мощности и приращений электрической энергии, мин	30
Период сбора данных со счетчиков электрической энергии, мин	30
Формирование XML-файла для передачи внешним системам	Автоматическое
Формирование базы данных с указанием времени измерений и времени поступления результатов	Автоматическое
Глубина хранения информации Счетчики: – тридцатиминутный профиль нагрузки с получасовым интервалом в двух направлениях, сут, не менее Сервер ИВК: – суточные данные о тридцатиминутных приращениях электропотребления (выработки) по каждому каналу, а также электропотребление (выработку) за месяц по каждому каналу, сут, не менее – хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, лет, не менее	45 45 3,5

Надежность системных решений:

- защита от кратковременных сбоев питания сервера с помощью источника бесперебойного питания;
- резервирование каналов связи между уровнями ИИК и ИВК и между ИВК и внешними системами субъектов ОРЭМ, а также с инфраструктурными организациями ОРЭМ.

Ведение журналов событий:

- счётчика, с фиксированием событий:
 - пропадания напряжения;
 - коррекции времени в счетчике.
- ИВК, с фиксированием событий:
 - программные и аппаратные перезапуски;
 - корректировка времени.

Защищённость применяемых компонентов:

- механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:
 - счётчика;
 - промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;
 - испытательной коробки;
 - сервера;
- защита информации на программном уровне:
 - результатов измерений при передаче информации (возможность использования цифровой подписи);
 - установка пароля на счетчик;
 - установка пароля на сервер.

Знак утверждения типа

наносится типографским способом на титульные листы формуляров.

Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ приведена в таблице 6.

Таблица 6 – Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Тип, обозначение	Количество, шт.
Системы автоматизированные информационно-измерительные коммерческого учета электроэнергии ООО «ЭК «СТИ» на базе программно-технического комплекса «Е-ресурс»	-	1*
Программное обеспечение	«Е-ресурс»	1
Руководство по эксплуатации	АИИС.22137.11.00.0000-ЭД.РЭ	1
Формуляр	АИИС.ХХХ-ТРП.ФО**	1

Примечание: *- Комплектация системы согласно заказу, указана в формуляре
**- ХХХ – серийный номер АИИС КУЭ

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в р. 3 руководства по эксплуатации АИИС.22137.11.00.0000-ЭД.РЭ

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

ГОСТ Р 8.596-2002 Государственная система обеспечения единства измерений. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения;

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

ГОСТ 34.601-90 Межгосударственный стандарт. Автоматизированные системы. Стадии создания.

АИИС.22137.11.00.0000.ТУ «Системы автоматизированные информационно-измерительные коммерческого учета электроэнергии ООО «ЭК «СТИ» на базе программно-технического комплекса «Е-ресурс». Технические условия».

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «Энергетическая компания «СТИ»
(ООО «ЭК «СТИ»)

ИНН 7839041402

Адрес: 190005, г. Санкт-Петербург, Троицкий проспект, д. 12 лит. А, пом. 4 «Н»

Телефон (факс): +7 (812) 251-13-73, +7 (812)251-32-58

E-mail: info@ek-sti.ru

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Энергетическая компания «СТИ»
(ООО «ЭК «СТИ»)

ИНН 7839041402

Адрес: 190005, г. Санкт-Петербург, Троицкий проспект, д. 12 лит. А, пом. 4 «Н»

Телефон (факс): +7 (812) 251-13-73, +7 (812)251-32-58

E-mail: info@ek-sti.ru

Испытательный центр

Западно-Сибирский филиал Федерального государственного унитарного предприятия «Всероссийский научно-исследовательский институт физико-технических и радиотехнических измерений» (Западно-Сибирский филиал ФГУП «ВНИИФТРИ»)

Адрес: 630004, г. Новосибирск, проспект Димитрова, д. 4

Телефон (факс): +7 (383) 210-08-14, +7 (383) 210-13-60

E-mail: director@sniim.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц RA.RU.310556.

