

**УТВЕРЖДЕНО**  
приказом Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии  
от «26» февраля 2021 г. № 186

Регистрационный № 66583-17

Лист № 1  
Всего листов 7

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии ООО «ЭК «СТИ» (ООО «Тиккурила»)

**Назначение средства измерений**

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии ООО «ЭК «СТИ» (ООО «Тиккурила») (далее – АИИС КУЭ) предназначена для измерения активной и реактивной электрической энергии.

**Описание средства измерений**

Принцип действия АИИС КУЭ при измерении электрической энергии основан на масштабном преобразовании параметров контролируемого присоединения (ток и напряжение), измерении и интегрировании на получасовом интервале мгновенной активной и реактивной мощности, автоматическом сборе, хранении и передаче по каналам связи результатов измерений.

АИИС КУЭ представляет собой многофункциональную систему с централизованным управлением и распределенной функцией измерений.

АИИС КУЭ выполняет следующие функции:

- выполнение измерений 30-минутных приращений активной и реактивной электроэнергии;
- периодический (1 раз в сутки) и/или по запросу автоматический сбор привязанных к времени в шкале UTC(SU) результатов измерений приращений электроэнергии с заданной дискретностью учета (30 мин);
- хранение результатов измерений в специализированной базе данных на глубину не менее 3,5 лет;
- обеспечение резервирования баз данных на внешних носителях информации;
- - разграничение доступа к базам данных для разных групп пользователей и ведение журнала событий;
- - подготовка данных в XML формате для их передачи по электронной почте внешним организациям;
- - предоставление контрольного доступа к результатам измерений, данным о состоянии объектов и средств измерений 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;
- - конфигурирование и настройку параметров АИИС КУЭ;
- - ведение системы единого времени в АИИС КУЭ (коррекция времени).

АИИС КУЭ имеет двухуровневую структуру:

- 1-й уровень - информационно-измерительные комплексы точек измерений (ИИК ТИ);
- 2-й уровень - измерительно-вычислительный комплекс (ИВК).

ИИК ТИ включают в себя:

- трансформаторы тока (ТТ) и их вторичные цепи;
- счётчики электроэнергии.

ТТ, входящие в состав ИИК ТИ, выполняют функции масштабного преобразования тока.

Мгновенные значения аналоговых сигналов тока и напряжения преобразуются счетчиками электрической энергии АИИС КУЭ в цифровой код. По мгновенным значениям силы электрического тока и напряжения в микропроцессоре счетчика вычисляются мгновенные значения мощности, вычисление активной мощности осуществляется путем интегрирования на временном интервале 20 мс мгновенных значений электрической мощности; полной мощности путем перемножения среднеквадратичных значений тока и фазного напряжения и реактивной мощности из измеренных значений активной и полной мощности. Вычисленные значения мощности преобразуются в частоту следования внутренних импульсов, число которых подсчитывается на интервале времени 30 минут и сохраняется во внутренних регистрах счетчика вместе с временным интервалом времени в шкале UTC (SU).

В качестве ИВК использован комплекс программно-технический «Е-ресурс» ES.02 (Г.р. 53447-13), который включает в себя ЭВМ с установленным ПО сервера сбора данных (ССД) и сервера баз данных (СБД), автоматизированные рабочие места (АРМ). Технические средства ИВК АИИС КУЭ расположены в ООО «ЭК «СТИ».

ИВК выполняет следующие функции:

- сбор, первичную обработку и хранение результатов измерений и служебной информации ИИК ТИ;

- занесение результатов измерений и их хранение в базе данных ИВК;
- пересчет результатов измерений с учетом коэффициентов трансформации ТТ;
- визуальный просмотр результатов измерений из базы данных;
- передачу результатов измерений во внешние системы, в том числе в АО «АТС»,

Ленинградское РДУ, другим субъектам оптового рынка по протоколу SMTP (спецификация RFC 821) в форматах XML 80020, в том числе с использованием электронной цифровой подписи;

- ведение журнала событий ИВК;
- предоставление доступа к базам данных со стороны АРМ ООО «Тиккурила».

Информационные каналы связи в АИИС КУЭ построены следующим образом:

- посредством интерфейса RS-485 для передачи данных от счетчиков ИИК ТИ до модема GSM/GPRS;

- посредством радиоканала стандарта GSM/GPRS для передачи данных от ИИК ТИ в ИВК;

- посредством глобальной сети передачи данных Интернет для передачи данных с уровня ИВК внешним системам.

ИИК ТИ, ИВК, устройства коммуникации и каналы связи образуют измерительные каналы (ИК).

В АИИС КУЭ на функциональном уровне выделена система обеспечения единого времени (СОЕВ), действующая следующим образом. ИВК получает шкалу времени UTC(SU) в постоянном режиме от устройства синхронизации времени УСВ-3 (рег. №64242-16). При каждом опросе счетчиков ИВК определяет поправку часов счетчиков и, в случае, если поправка часов счетчиков превышает по абсолютной величине 2 с, то формирует команду синхронизации. Счетчики в составе АИИС КУЭ допускают синхронизацию времени не чаще 1 раза в сутки. 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.

АИИС КУЭ состоит из ИК, включающих измерительные компоненты, перечисленные в таблице 1.

Таблица 1 – Перечень ИК и измерительных компонентов в составе АИИС КУЭ

№ ИК	Наименование	Вид СИ, класс точности, коэффициент преобразования, Рег. №		Тип (модификация)	
		1	2	3	4
1	ТП 17469, РУ-0,4, Т1, Ввод 1	ТТ	КТ 0,5S Ктт = 1000/5 Рег. № 22656-02	ф. А	Т-0,66
				ф. В	Т-0,66
		Счетчик	КТ 0,5S/1 Рег. № 46634-11	ПСЧ-4ТМ.05МК: ПСЧ-4ТМ.05МК.04	
2	ТП 17469, РУ-0,4, Т2, Ввод 2	ТТ	КТ 0,5S Ктт = 1000/5 Рег. № 22656-02	ф. А	Т-0,66
				ф. В	Т-0,66
		Счетчик	КТ 0,5S/1 Рег. № 46634-11	ПСЧ-4ТМ.05МК: ПСЧ-4ТМ.05МК.04	
3	ТП 8005, ф. 145-303, Ввод 1	ТТ	КТ 0,5S Ктт = 1500/5 Рег. № 71031-18	ф. А	Т-0,66М У3
				ф. В	Т-0,66М У3
		Счетчик	КТ 0,5S/1 Рег. № 46634-11	ПСЧ-4ТМ.05МК: ПСЧ-4ТМ.05МК.04	
4	ТП 8005, ф. 145-303, Ввод 2	ТТ	КТ 0,5S Ктт = 1500/5 Рег. № 71031-18	ф. А	Т-0,66М У3
				ф. В	Т-0,66М У3
		Счетчик	КТ 0,5S/1 Рег. № 46634-11	ПСЧ-4ТМ.05МК: ПСЧ-4ТМ.05МК.04	
5	БКТП 8501, ф. 145-405, Т1, лин. 1	ТТ	КТ 0,2S Ктт = 600/5 Рег. № 26100-03	ф. А	ТСН: ТСН-6
				ф. В	ТСН: ТСН-6
		Счетчик	КТ 0,5S/1 Рег. № 36697-12	СЭТ-4ТМ.03М: СЭТ-4ТМ.03М.09	
6	БКТП 8501, ф. 145-405, Т1, лин. 7	ТТ	КТ 0,2S Ктт = 1500/5 Рег. № 26100-03	ф. А	ТСН: ТСН-8
				ф. В	ТСН: ТСН-8
		Счетчик	КТ 0,5S/1 Рег. № 36697-12	СЭТ-4ТМ.03М: СЭТ-4ТМ.03М.09	

Все ИК в составе АИИС КУЭ объединены комплексом программно-техническим «Е-ресурс» ES.02, в составе которого используется УСВ-3

### Программное обеспечение

В АИИС КУЭ использовано программное обеспечение (далее - ПО) «Е-ресурс» ES.02.

ПО имеет уровень защиты от непреднамеренных и преднамеренных изменений в соответствии с Р 50.2.077-2014 - средний.

Идентификационные признаки метрологически значимой части ПО АИИС КУЭ приведены в таблице 2.

Таблица 2 - Идентификационные признаки метрологически значимой части ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование программного обеспечения	ПО «Е-ресурс» ES.02.
Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	1.0 и выше
Цифровой идентификатор программного обеспечения (рассчитываемый по алгоритму MD5)	Вычисляется контролирующей утилитой, указывается в формуляре АИИС КУЭ
Идентификационное наименование программного обеспечения	echeck
Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	Не присвоен
Цифровой идентификатор программного обеспечения (рассчитываемый по алгоритму MD5)	ee52391ad32ba71f32191bb073829f15

### Метрологические и технические характеристики

приведены в таблицах 3 и 4.

Таблица 3 – Метрологические характеристики АИИС КУЭ

I, % от I <sub>ном</sub>	cos φ	ИК №№ с 1 по 4				ИК №№ 5, 6			
		$\delta_{w_0}^A$ , %	$\delta_{w_0}^P$ , %	$\delta_w^A$ , %	$\delta_w^P$ , %	$\delta_{w_0}^A$ , %	$\delta_{w_0}^P$ , %	$\delta_w^A$ , %	$\delta_w^P$ , %
2	0,50	±4,7	±2,6	±4,9	±3,7	±2,0	±1,9	±2,4	±3,1
2	0,80	±2,6	±4,0	±2,9	±4,7	±1,5	±2,1	±2,0	±3,3
2	0,87	±2,3	±4,9	±2,7	±5,5	±1,4	±2,3	±1,9	±3,4
2	1,00	±1,8	-	±2,3	-	±1,3	-	±1,9	-
5	0,50	±2,8	±2,0	±3,1	±3,3	±1,4	±1,7	±2,0	±3,2
5	0,80	±1,7	±2,7	±2,2	±3,8	±1,2	±1,8	±1,8	±3,2
5	0,87	±1,6	±3,1	±2,1	±4,1	±1,2	±1,9	±1,8	±3,3
5	1,00	±1,0	-	±1,3	-	±0,7	-	±1,1	-
20	0,50	±1,9	±1,3	±2,3	±3,0	±0,9	±1,1	±1,6	±2,9
20	0,80	±1,1	±1,8	±1,8	±3,2	±0,7	±1,2	±1,5	±2,9
20	0,87	±1,0	±2,1	±1,7	±3,4	±0,7	±1,2	±1,5	±2,9
20	1,00	±0,8	-	±1,1	-	±0,6	-	±1,0	-
100,120	0,50	±1,9	±1,3	±2,3	±3,0	±0,9	±1,1	±1,6	±2,9
100,120	0,80	±1,1	±1,8	±1,8	±3,2	±0,7	±1,2	±1,5	±2,9
100,120	0,87	±1,0	±2,1	±1,7	±3,4	±0,7	±1,2	±1,5	±2,9
100,120	1,00	±0,8	-	±1,1	-	±0,6	-	±1,0	-

Нормальные условия измерений - по ГОСТ 31818.11-2012, ГОСТ 31819.22-2012, ГОСТ 31819.23-2012

Пределы допускаемого значения поправки часов счетчиков электрической энергии относительно шкалы времени UTC(SU) не более ±5 с

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

$\delta_w^A$  – доверительные границы допускаемой относительной погрешности при вероятности P=0,95 при измерении активной электрической энергии и активной средней мощности в рабочих условиях применения

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

Таблица 4 – Основные технические характеристики АИИС КУЭ

Наименование характеристики	Значение
Количество измерительных каналов	6
Период измерений активной и реактивной средней мощности и приращений электрической энергии, минут	30
Период сбора данных со счетчиков электрической энергии, минут	30
Формирование XML-файла для передачи внешним системам	Автоматическое
Формирование базы данных с результатами измерений с указанием времени проведения измерений и времени поступления результатов измерений в базу данных	Автоматическое
Глубина хранения результатов измерений в памяти счетчиков, не менее, суток	45
Глубина хранения результатов измерений в базе данных не менее, лет	3,5
Ведение журналов событий ИВК, ИИК ТИ	автоматическое
<b>Рабочие условия применения компонентов АИИС КУЭ</b>	
температура окружающего воздуха для:	
измерительных трансформаторов, °С	от 0 до +40
для счетчиков, связующих компонентов, °С	от 0 до +40
для оборудования ИВК, °С	от +10 до +35
частота сети, Гц	от 49,5 до 50,5
напряжение сети питания (относительно номинального значения), %	от 90 до 110
<b>Допускаемые значения информативных параметров</b>	
ток (относительно номинального значения), %	от 2 до 120
напряжение (относительно номинального значения), % от Uном	от 90 до 110
коэффициент мощности, cos φ	0,5 инд. - 1,0 - 0,8 емк.
Коэффициент реактивной мощности, sin φ	0,5 инд. - 1,0 - 0,8 емк.

#### **Знак утверждения типа**

наносится на титульный лист формуляра АИИС.17.26.02/12.05.16-ТРП-ФО «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии ООО «ЭК «СТИ» (ООО «Тиккурила»). Формуляр».

#### **Комплектность средства измерений**

Комплектность АИИС КУЭ приведена в таблице 5.

Таблица 5 – Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество, шт.
Трансформаторы тока	T-0,66	6
Трансформаторы тока	T-0,66M УЗ	6
Трансформаторы тока	TCH: TCH-6	3
Трансформаторы тока	TCH: TCH-8	3
Счетчики электрической энергии многофункциональные	ПСЧ-4ТМ.05МК: ПСЧ-4ТМ.05МК.04	4
Счетчики электрической энергии многофункциональные	СЭТ-4ТМ.03М: СЭТ-4ТМ.03М.09	2
Комплекс программно-технический	«Е-ресурс» ES.02	1
СОЕВ	УСВ-3	1
Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии ООО «ЭК «СТИ» (ООО «Тиккурила»). Формуляр	АИИС.17.26.02/12.05.16-ТП-ФО	1
ГСИ. Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии ООО «ЭК «СТИ» (ООО «Тиккурила»). Методика поверки с изменением № 1	090-30007-2016-МП	1

#### Сведения о методиках (методах) измерений

Методика измерений изложена в документе «Методика измерений электрической энергии с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии ООО «ЭК «СТИ» (ООО «Тиккурила»). Свидетельство об аттестации методики измерений № 500-РА.RU.311735-2019 от 14.10.2019 г.

#### Нормативные документы, устанавливающие требования к системе автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии ООО «ЭК «СТИ» (ООО «Тиккурила»)

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

#### Изготовитель

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

ИНН 7839041402

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

Телефон: +7 (812) 251-13-73

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, Российская Федерация, г. Новосибирск, проспект Димитрова, д. 4

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

E-mail: director@sniim.ru

Аттестат аккредитации Западно-Сибирского филиала ФГУП «ВНИИФТРИ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.310556 от 14.01.2015 г.