

Приложение № 2
к сведениям о типах средств
измерений, прилагаемым
к приказу Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «31» декабря 2020 г. № 2338

Лист № 1
Всего листов 8

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Системы автоматизированные информационно-измерительные коммерческого учета электрической энергии и мощности «Лартех СмартГрид»

Назначение средства измерений

Системы автоматизированные информационно-измерительные коммерческого учета электрической энергии и мощности «Лартех СмартГрид» (далее АИИС КУЭ) предназначены для измерений и учета потребляемой активной и реактивной электрической энергии и мощности, автоматического сбора, хранения и отображения измерительной информации, передачи учетной информации гарантирующим поставщикам электрической энергии и сетевым организациям с целью коммерческого и технического учета.

Описание средства измерений

АИИС КУЭ представляют собой многофункциональные, многоуровневые системы с централизованным управлением и распределенной функцией измерения.

АИИС КУЭ решает следующие задачи:

измерение суточных значений активной и реактивной электрической энергии нарастающим итогом;

измерение значений активной и реактивной электрической энергии нарастающим итогом на интервале месяц;

измерение средних значений мощности активной и реактивной электрической энергии на 30-минутных или 60-минутных интервалах;

периодический (1 раз в сутки) автоматический и/или по запросу сбор привязанных к единому календарному времени результатов измерений электрической энергии и мощности с заданной дискретностью учета (30 (60) минут, сутки, месяц);

хранение результатов измерений в специализированной базе данных, отвечающей требованию повышенной защищенности от потери информации (резервирование баз данных) и от несанкционированного доступа;

предоставление по запросу контрольного доступа к результатам измерений данных о состоянии средств измерений со стороны организаций-участников розничного рынка электрической энергии;

обеспечение защиты оборудования, программного обеспечения и данных от несанкционированного доступа на физическом и программном уровне (установка паролей и т.п.);

диагностика функционирования технических и программных средств АИИС КУЭ;

конфигурирование и настройка параметров АИИС КУЭ;

ведение единого времени в АИИС КУЭ (коррекция времени).

АИИС КУЭ включают в себя следующие уровни:

1-й-уровень – измерительно-информационный комплекс точек измерений, включающий:

трансформаторы тока (ТТ) по ГОСТ 7746-2001, ГОСТ 7746-2015 класса точности 0,5S, указанные в таблице 4;

трехфазные счетчики активной и реактивной электрической энергии КТ 0,5S по ГОСТ 31819.22-2012, ГОСТ Р 52323-2005, КТ 1,0 по ГОСТ 31819.21-2012, ГОСТ Р 52322-2005, КТ 1,0 или 2,0 по ГОСТ 31819.23-2012, ГОСТ Р 52425-2005 непосредственного или трансформаторного включения, указанные в таблице 4, оснащенные радиомодулями LoRaWAN, GSM модемом или цифровым интерфейсом;

однофазные счетчики активной электрической энергии КТ 1,0 по ГОСТ 31819.21-2012, ГОСТ Р 52322-2005 непосредственно включения в соответствии с типами, указанные в таблице 4, оснащенные радиомодулями LoRaWAN или цифровым интерфейсом;

каналообразующая аппаратура: LoRaWAN радиомодули, подключаемые к цифровым интерфейсам счетчиков, GSM модемы, шлюзы LoRaWAN сетей.

2-й уровень: информационно-вычислительный комплекс (далее ИВК), включающий: сервер баз данных центра сбора и обработки данных (далее Сервер БД ЦСОД) гарантирующего поставщика (электросбытовой компании) или электросетевой компании или иного владельца АИИС КУЭ;

автоматизированное рабочее место пользователя (далее АРМ);

программное обеспечение (ПО) «Энфорс АСКУЭ» или «Энфорс Онлайн»;

система обеспечения единого времени (далее СОЕВ) на базе блока коррекции времени ЭНКС-2.

Первичные фазные токи трансформируются измерительными трансформаторами в аналоговые сигналы низкого уровня, которые по проводным линиям связи поступают на соответствующие входы счетчиков электрической энергии.

Измерения активной мощности (P) счетчиками выполняется путём перемножения мгновенных значений сигналов напряжения (u) и тока (i) и интегрирования полученных значений мгновенной мощности (p) по периоду основной частоты сигналов.

Счетчики измеряют действующие (среднеквадратические) значения напряжения (U) и тока (I) и рассчитывают полную мощность $S = U \cdot I$.

Реактивная мощность (Q) рассчитывается в счетчике по алгоритму $Q = (S^2 - P^2)^{0,5}$.

Средние значения активной и реактивной мощностей рассчитываются путем интегрирования текущих значений P и Q на 30-минутных интервалах времени.

Результаты измерений электрической энергии передаются в цифровом формате на сервер гарантирующего поставщика (электросбытовой компании) или электросетевой компании, или владельца АИИС КУЭ, с целью обеспечения коммерческих или технических расчетов.

Передача информации на верхний уровень АИИС КУЭ организована на базе встроенных в счетчики радиомодемов (LoRaWAN), внешних LoRaWAN- или GSM модемов, подключаемых к цифровым интерфейсам счетчиков, или через цифровые интерфейсы счетчиков непосредственно. Коммуникационное оборудование обеспечивает объединение счетчиков в сеть передачи данных и передачу измерительной информации на сервер ИВК.

На втором уровне системы выполняется дешифрование поступающей измерительной информации в соответствии с протоколом SSL128, идентификация поступивших данных в соответствии с протоколом обмена счетчиков, обработка и хранение измерительной информации с возможностью последующего оформления справочных и отчетных документов.

СОЕВ обеспечивает единое календарное время (день, месяц, год, час, минута, секунда), привязанное к национальной шкале координированного времени UTC(SU), на всех компонентах и уровнях системы.

Базовым устройством СОЕВ является блок коррекции времени ЭНКС-2 (регистрационный № 37328-15), синхронизирующий собственную шкалу времени с шкалой времени UTC(SU) по сигналам глобальной навигационной спутниковой системы ГЛОНАСС.

Сервер БД ЦСОД не менее одного раза в сутки синхронизирует свою шкалу времени по сигналу, получаемому от блока коррекции времени ЭНКС-2, при превышении поправки часов сервера БД ЦСОД уровня ИВК АИИС КУЭ относительно шкалы времени ЭНКС-2 более чем на 2 секунды (настраиваемый параметр).

Сервер БД ЦСОД не реже одного раза в сутки опрашивает счетчики, если поправка часов счетчиков относительно шкалы времени сервера БД ЦСОД превышает 2 секунды, происходит коррекция часов счетчиков.

Факты коррекции времени отражаются в Журналах событий компонентов АИИС КУЭ.

Состав измерительных каналов приводится в паспорте, оформляемом на каждый экземпляр изготавливаемой АИИС КУЭ.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ «Лартех СмартГрид» может применяться ПО «Энфорс АСКУЭ» для коммерческого учета или ПО «Энфорс Онлайн» для технического учета.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО «Энфорс Онлайн»	web_consol.exe
Номер версии (идентификационный номер) ПО «Энфорс Онлайн»	1.0.0.4
Цифровой идентификатор	D092C062664123E0605863851CBC0D56
Идентификационное наименование ПО «Энфорс АСКУЭ»	bp_admin.exe
Номер версии (идентификационный номер) ПО «Энфорс АСКУЭ»	7.6.0.32
Цифровой идентификатор	DFC37264F8EDC3E63347D862A5E89C23
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	MD5

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

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Возможный состав измерительных каналов (ИК) и метрологические характеристики

Тип ИК	ТТ	Счетчик	Вид электрической энергии	Метрологические характеристики ИК	
				Границы допускаемой основной относительной погрешности, %	Границы допускаемой относительной погрешности в рабочих условиях, %
Трёхфазные присоединения	класс точности 0,5S	класс точности: по активной энергии - 0,5S по реактивной – 1,0	Активная	±1,7	±3,3
			Реактивная	±2,7	±6,1
Трёхфазные присоединения	-	класс точности: по активной энергии – 1,0 по реактивной – 2,0	Активная	±1,7	±5,0
			Реактивная	±2,8	±11,3
Однофазные присоединения	-	класс точности: по активной энергии – 1,0	Активная	±1,7	±5,0

Примечания:

1 В качестве характеристик погрешности ИК установлены границы допускаемой относительной погрешности ИК при доверительной вероятности, равной 0,95.

2 Характеристики погрешности ИК указаны для измерений активной и реактивной электрической энергии на интервале времени 30 минут.

3 Погрешность в рабочих условиях эксплуатации указана для силы тока 5 % от $I_{ном}$ (баз) и $\cos\varphi = 0,8$ инд.

4 Пределы допускаемой абсолютной погрешности часов всех компонентов системы относительно шкалы времени UTC(SU) ±5 с

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Номинальное напряжение на присоединениях ($U_{ном}$), кВ	0,23; 0,4
Номинальная частота, Гц	50
Базовый ток для счетчиков прямого включения ($I_{баз}$), А	5; 10
Номинальный ток для счетчиков трансформаторного включения ($I_{ном}$), А	1; 5
Максимальный ток ($I_{макс.}$), А: для счетчиков прямого включения для счетчиков трансформаторного включения	60; 100; 10
Номинальный первичный ток трансформаторов тока ($I_{ТТ1}$), А	от 50 до 3000
Номинальный вторичный ток трансформаторов тока ($I_{ТТ2}$), А	1; 5
Номинальное вторичное фазное/линейное напряжение трехфазных счетчиков ($U_{ном}$), В	3x230/400
Номинальное вторичное напряжение однофазных счетчиков ($U_{ном}$), В	230
Нормальные условия: параметры сети: напряжение, % от $U_{ном}$ ток, % от $I_{ном}$ ток, % от $I_{баз}$ коэффициент мощности частота, Гц температура окружающей среды, °С	от 80 до 115 от 1 до 120 от 5 до $I_{макс}$ 0,9 инд. От 49,8 до 50,2 от +20 до +25
Условия эксплуатации: параметры сети: напряжение, % от $U_{ном}$ ток, % от $I_{ном}$ ток, % от $I_{баз}$ коэффициент мощности: $\cos\varphi$ $\sin\varphi$ частота, Гц температура окружающей среды, °С счетчиков, ТТ сервер	от 90 до 110 от 1 до 120 от 5 до $I_{макс}$ от 0,5 до 1,0 от 0,5 до 0,87 от 49,5 до 50,5 от -45 до +70 от +15 до +25
Глубина хранения измерительной информации в однофазных и трехфазных счетчиках: значений энергий нарастающим итогом на конец/начало месяца по каждому тарифу, мес., не менее значений энергий нарастающим итогом на конец/начало суток по каждому тарифу, сут., не менее профилей мощности по видам энергий, сут., не менее	12 35 35
Глубина хранения измерительной информации в базе данных сервера центра сбора и обработки информации, лет, не менее	3,5
Средняя наработка системы на отказ, ч, не менее: АИИС КУЭ трансформаторы тока счетчики электрической энергии	35000 219000 320000
Средний срок службы системы, лет, не менее	18

Надежность применяемых в системе компонентов:

Резервирование каналов связи:

а) информация о результатах измерений может передаваться в организации-участники рынка электрической энергии по телефонной радиосети стандарта GSM 900/1800 в соответствии с протоколом GPRS/TCP-IP;

Регистрация в журналах событий компонентов системы времени и даты:

а) счетчиками электрической энергии:

попыток несанкционированного доступа;

связи со счетчиком, приведшей к каким-либо изменениям данных;

коррекции текущих значений времени и даты;

самодиагностики (с записью результатов).

Защищённость применяемых компонентов:

а) механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:

счетчиков электрической энергии;

клемм вторичных обмоток трансформаторов тока;

промежуточных клеммников вторичных цепей тока и напряжения;

испытательных клеммных коробок;

сервера.

Б) защита информации на программном уровне:

установка паролей на счетчиках электрической энергии;

установка пароля на сервере БД ЦСОД;

возможность использования цифровой подписи при передаче.

Знак утверждения типа

наносится на титульные листы эксплуатационной документации АИИС КУЭ типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Регистрационный №	Количество
1	2	3	4
Трансформаторы тока*	T-0,66	22656-07	Согласно проектной документации
	T-0,66 УЗ, T-0,66 МУЗ	71031-18	
	ТШ-0,66	67928-17	
	ТШЛ-0,66с	3688-05	
	ТСН	26100-03	
	ТТИ	28139-12	
Счетчики электрической энергии однофазные*	Меркурий 206	46746-11	
	Меркурий 203.2Т	55299-13	
	Меркурий 208	75755-19	
Счетчики электрической энергии трехфазные*	Меркурий 234	75755-19	
	Меркурий 238	75755-19	
Каналообразующая аппаратура*	Шлюзы LoRa WAN сетей	–	
	GSM модем	–	

Продолжение таблицы 4

1	2	3	4
Информационно-вычислительный комплекс*	Автоматизированное рабочее место пользователя, с доступом к сети Интернет	-	Согласно проектной документации
	Программное обеспечение «Энфорс АСКУЭ»	-	
	Программное обеспечение «Энфорс Онлайн»	-	
Устройство синхронизации системного времени	Блок коррекции времени ЭНКС-2	37328-15	Согласно проектной документации
Паспорт	ЛРВМ.411711.001 ПС		1 экз.
Методика поверки	432-174-2020МП		1 экз.
Эксплуатационная документация на компоненты АИИС КУЭ			1 экз. для каждого компонента
Примечание - При комплектовании АИИС КУЭ может использоваться любое устройство из указанных в таблице 4			

Поверка

осуществляется по документу 432-174-2020МП «ГСИ. Системы автоматизированные информационно-измерительные коммерческого учета электрической энергии и мощности «Лартех СмартГрид». Методика поверки», утвержденному ФБУ «Тест-С.-Петербург» 17.05.2020 г.

Основные средства поверки:

- трансформаторы тока – в соответствии с ГОСТ 8.217-2003 «ГСИ. Трансформаторы тока. Методика поверки»;
- счетчики электрической энергии – по документам на поверку, указанным в описании типа средства измерений;
- блок коррекции времени ЭНКС-2 по документу ЭНКС.681730.001 МП «Инструкция. Блоки коррекции времени ЭНКС-2. Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИФТРИ» в 2014 г.;
- блок коррекции времени ЭНКС-2 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 37328-15);
- прибор комбинированный ТКА-ПКМ (мод. 20) (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 24248-09);
- барометр-анероид метеорологический БАММ-1 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 5738-76);
- миллитесламетр портативный универсальный ТПУ (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 28134-12);
- прибор для измерения показателей качества электрической энергии и электроэнергетических величин «Энерготестер ПКЭ-А» (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 53602-13);
- прибор для измерения действующих значений силы тока и напряжения вольтамперфазометр «ПАРМА ВАФ-А» (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 22029-05).

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определенные метрологические характеристик поверяемых СИ с требуемой точностью.

Знак поверки в виде оттиска поверительного клейма наносится на свидетельство о поверке АИИС КУЭ.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе ЛРВМ.411711.001МИ «Методика измерений электрической энергии и мощности с использованием систем автоматизированных информационно-измерительных коммерческого учета электрической энергии и мощности «Лартех СмартГрид». Свидетельство об аттестации № 1-РА.RU.311468-2020 от 21.02.2020 г., выданное Обществом с ограниченной ответственностью «Оператор коммерческого учета», аттестат аккредитации RA.RU.311468 от 21.06.2016 г.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к системам автоматизированным информационно – измерительным коммерческого учета электрической энергии и мощности «Лартех СмартГрид»

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

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

ЛРВМ.411711.001ТУ Системы автоматизированные информационно-измерительные коммерческого учета электрической энергии и мощности «Лартех СмартГрид». Технические условия

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Лартех» (ООО «Лартех»)

ИНН 7802630850

Адрес: 194100, г. Санкт-Петербург, Большой Сампсониевский пр., д. 68, пом. 99

Телефон: +7(812)339-45-01

E-mail: info@lar.tech

Web-сайт: www.lar.tech

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в г. Санкт-Петербурге и Ленинградской области» (ФБУ «Тест-С.-Петербург»)

Адрес: 190103, г. Санкт-Петербург, ул. Курляндская, д. 1

Телефон: 8 (812) 244-62-28, 8 (812) 244-12-75

Факс: 8 (812) 244-10-04

E-mail: letter@rustest.spb.ru

Аттестат аккредитации ФБУ «Тест-С.-Петербург» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.311484.