

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «26» декабря 2022 г. № 3278

Регистрационный № 58987-14

Лист № 1
Всего листов 11

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) филиала ЗАО «Корпорация «ГРИНН» Гипермаркет «ЛИНИЯ-3» 305009, г. Курск, ул. Октябрьская, д.80А

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) филиала ЗАО «Корпорация «ГРИНН» Гипермаркет «ЛИНИЯ-3» 305009, г. Курск, ул. Октябрьская, д.80А предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии, сбора, обработки, хранения и передачи полученной информации.

Описание средства измерений

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

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

1-й уровень - измерительно-информационные комплексы (ИИК), которые включают в себя трансформаторы тока (далее - ТТ) по ГОСТ 7746-2001 и счетчики активной и реактивной электроэнергии по ГОСТ Р 52323-2005 в режиме измерений активной электроэнергии и по ГОСТ Р 52425-2005 в режиме измерений реактивной электроэнергии, вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных. Метрологические и технические характеристики измерительных компонентов АИИС КУЭ приведены в таблице 2.

2-й уровень - информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий в себя каналообразующую аппаратуру, сервер баз данных (БД) АИИС КУЭ, автоматизированные рабочие места персонала (АРМ), программное обеспечение (далее - ПО) «Пирамида 2000» и АРМ энергосбытовой организации - субъекта оптового рынка, подключенный к базе данных ИВК филиала ЗАО «Корпорация «ГРИНН» Гипермаркет «ЛИНИЯ-3» 305009, г. Курск, ул. Октябрьская, д.80А при помощи удаленного доступа по сети INTERNET.

Измерительные каналы (далее - ИК) состоят из двух уровней АИИС КУЭ.

Первичные 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 мгновенные значения аналоговых сигналов преобразуются 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 0,02 с. Средняя за период реактивная мощность вычисляется по средним за период значениям активной и полной мощности.

Электрическая энергия, как интеграл по времени от средней за период 0,02 с мощности, вычисляется для интервалов времени 30 мин.

Средняя активная (реактивная) электрическая мощность вычисляется как среднее значение мощности на интервале времени усреднения 30 мин.

Цифровой сигнал с выходов счетчиков поступает на верхний уровень системы, где осуществляется вычисление электроэнергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, хранение измерительной информации, ее накопление и передача, оформление отчетных документов. АРМ энергосбытовой организации - субъекта оптового рынка, подключенный к базе данных ИВК филиала ЗАО «Корпорация «ГРИНН» Гипермаркет «ЛИНИЯ-3» 305009, г. Курск, ул. Октябрьская, д.80А при помощи удаленного доступа по сети INTERNET в автоматическом режиме, с использованием ЭЦП, раз в сутки формирует и отправляет по выделенному каналу связи по протоколу TCP/IP отчеты в формате XML в ОАО «АТС», филиал ОАО «СО ЕЭС» Курское РДУ и всем заинтересованным субъектам.

АИИС КУЭ имеет систему обеспечения единого времени (СОЕВ), которая охватывает уровень ИИК и ИВК. АИИС КУЭ оснащена устройством синхронизации времени УСВ-3, на основе приемника сигналов точного времени от спутников глобальной системы позиционирования (GPS). Устройство синхронизации времени обеспечивает автоматическую коррекцию часов сервера БД. Коррекция часов сервера БД проводится при расхождении часов сервера БД и времени приемника более чем на ± 1 с, пределы допускаемой абсолютной погрешности синхронизации часов сервера БД и времени приемника не более ± 1 с. Часы счетчиков синхронизируются от часов сервера БД с периодичностью 1 раз в 30 минут, коррекция часов счетчиков проводится при расхождении часов счетчика и сервера БД более чем на ± 2 с. Погрешность часов компонентов АИИС КУЭ не превышает ± 5 с.

Журналы событий счетчика электроэнергии и сервера БД отражают: время (дата, часы, минуты) коррекции часов указанных устройств и расхождение времени в секундах корректируемого и корректирующего устройств в момент, непосредственно предшествующий корректировке.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ филиала ЗАО «Корпорация «ГРИНН» Гипермаркет «ЛИНИЯ-3» 305009 г. Курск, ул. Октябрьская, д.80А используется ПО «Пирамида 2000» версии не ниже 3.0, в состав которого входят программы, указанные в таблице 1. ПО «Пирамида 2000» 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 «Пирамида 2000».

Таблица 1 - Метрологически значимые модули ПО

Наименование ПО	Идентификационное наименование ПО	Номер версии (идентификационный номер) ПО	Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО
1	2	3	4	5
Модуль вычисления значений энергии и мощности по группам точек учета	CalcClients.dll	3	e55712d0b1b21906 5d63da949114dae4	MD5
Модуль расчета небаланса энергии/мощности	CalcLeakage.dll	3	b1959ff70be1eb17c 83f7b0f6d4a132f	MD5

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5
Модуль вычисления значений энергии потерь в линиях и трансформаторах	CalcLosses.dll	3	d79874d10fc2b156 a0fdc27e1ca480ac	MD5
Общий модуль, содержащий функции, используемые при вычислениях различных значений и проверке точности вычислений	Metrology.dll	3	52e28d7b608799bb 3cce41b548d2c83	MD5
Модуль обработки значений физических величин, передаваемых в бинарном протоколе	ParseBin.dll	3	6f557f885b7372613 28cd77805bd1ba7	MD5
Модуль обработки значений физических величин, передаваемых по протоколам семейства МЭК	ParseIEC.dll	3	48e73a9283d1e664 94521f63d00b0d9f	MD5
Модуль обработки значений физических величин, передаваемых по протоколу Modbus	ParseModbus.dll	3	c391d64271acf4055 bb2a4d3fe1f8f48	MD5
Модуль обработки значений физических величин, передаваемых по протоколу Пирамида	ParsePiramida.dll	3	ecf532935ca1a3fd3 215049af1fd979f	MD5
Модуль формирования расчетных схем и контроля целостности данных нормативно-справочной информации	SynchroNSI.dll	3	530d9b0126f7cdc2 3ecd814c4eb7ca09	MD5
Модуль расчета величины рассинхронизации и значений коррекции времени	VerifyTime.dll	3	1ea5429b261fb0e28 84f5b356a1d1e75	MD5

Системы информационно-измерительные контроля и учета энергопотребления «Пирамида», включающие в себя ПО «Пирамида 2000», внесены в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений РФ, регистрационный № 21906-11.

Предел допускаемой дополнительной абсолютной погрешности по электроэнергии, получаемой за счет математической обработки измерительной информации, поступающей от счетчиков, составляет 1 единицу младшего разряда измеренного значения.

Пределы допускаемых относительных погрешностей по активной и реактивной электроэнергии, а также для разных временных (тарифных) зон не зависят от способов передачи измерительной информации и определяются классами точности применяемых электросчетчиков и измерительных трансформаторов.

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 измерительных каналов АИИС КУЭ и их основные метрологические характеристики

Номер ИК	Наименование объекта	Измерительные компоненты			Вид электротехники	Основная погрешность, ($\pm\delta$), %	Метрологические характеристики ИК	
		ТН	Счётчик	УСПД				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
ТП-176 10/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ								
1	II с.ш., яч. 1, отх. КЛ-0,4 кВ на ВРУ № 4 Р7	T-0,66 Кл. т. 0,5 600/5 Per. № 51516-12	-	ПСЧ-4ТМ.05М.16 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07	-	Активная Реактивная	1,0 2,4	3,2 5,6
2	II с.ш., яч. 1, отх. КЛ-0,4 кВ на ВРУ № 4 Р8	T-0,66 Кл. т. 0,5 600/5 Per. № 51516-12	-	ПСЧ-4ТМ.05М.16 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07	-	Активная Реактивная	1,0 2,4	3,2 5,6
3	II с.ш., яч. 3, отх. КЛ-0,4 кВ на ВРУ № 3 Р5	T-0,66 Кл. т. 0,5 600/5 Per. № 51516-12	-	ПСЧ-4ТМ.05М.16 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07	-	Активная Реактивная	1,0 2,4	3,2 5,6

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
4	II с.ш., яч. 3, отх. КЛ-0,4 кВ на ВРУ № 2 Р4	T-0,66 Кл. т. 0,5 600/5 Per. № 51516-12	-	ПСЧ-4ТМ.05М.16 Кл. т. 0,5S/1,0 Per. № 36355-07	-	Активная Реактивная	1,0 2,4	3,2 5,6
5	II с.ш., яч. 4, отх. КЛ-0,4 кВ на ВРУ № 1 Р2	T-0,66 Кл. т. 0,5 400/5 Per. № 51516-12	-	ПСЧ-4ТМ.05М.16 Кл. т. 0,5S/1,0 Per. № 36355-07	-	Активная Реактивная	1,0 2,4	3,2 5,6
6	I с.ш., яч. 6, отх. КЛ-0,4 кВ на ВРУ № 1 Р1	T-0,66 Кл. т. 0,5 400/5 Per. № 51516-12	-	ПСЧ-4ТМ.05М.16 Кл. т. 0,5S/1,0 Per. № 36355-07	-	Активная Реактивная	1,0 2,4	3,2 5,6
7	I с.ш., яч. 8, отх. КЛ-0,4 кВ на ВРУ № 2 Р3	T-0,66 Кл. т. 0,5 600/5 Per. № 51516-12	-	ПСЧ-4ТМ.05М.16 Кл. т. 0,5S/1,0 Per. № 36355-07	-	Активная Реактивная	1,0 2,4	3,2 5,6
8	I с.ш., яч. 8, отх. КЛ-0,4 кВ на ВРУ № 3 Р6	T-0,66 Кл. т. 0,5 600/5 Per. № 51516-12	-	ПСЧ-4ТМ.05М.16 Кл. т. 0,5S/1,0 Per. № 36355-07	-	Активная Реактивная	1,0 2,4	3,2 5,6

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
9	I с.п., яч. 9, отх. КЛ-0,4 кВ на ВРУ № 4 Р9	T-0,66 Кл. т. 0,5 600/5 Рег. № 51516-12		ПСЧ-4ТМ.05М.16 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 363355-07	-	-	Активная Реактивная	1,0 2,4 5,6
10	I с.п., яч. 9, отх. КЛ-0,4 кВ на ВРУ № 4 Р10	T-0,66 Кл. т. 0,5 600/5 Рег. № 51516-12		ПСЧ-4ТМ.05М.16 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 363355-07	-	-	Активная Реактивная	1,0 2,4 5,6

Примечания:

1. Характеристики погрешности ИК даны для измерений электроэнергии и средней мощности (получасовой).
 2. В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности 0,95.
 3. Допускается замена измерительных трансформаторов и 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 2, метрологических характеристик. Допускается замена УСВ на аналогичное утвержденного типа.
- Замена оформляется актом в установленном на филиале АО «Корпорация «ГРИНН» Гипермаркет «Линия-3» порядке. Акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИИС КУЭ как его неотъемлемая часть.

Таблица 3 – Основные технические характеристики ИК

Наименование характеристики	Значение
1	2
Количество ИК	10
Нормальные условия эксплуатации:	
параметры сети:	
- напряжение, % от $U_{ном}$	от 98 до 102
- ток, % от $I_{ном}$	от 100 до 120
- частота, Гц	$50 \pm 0,15$
- коэффициент мощности, cosφ	0,9 инд
температура окружающей среды, °C	
- ТТ	от +15 до +35
- счетчики электроэнергии	от +21 до +25
- ИВК	от +10 до +30
относительная влажность воздуха, %	70 ± 5
атмосферное давление, кПа	100 ± 4
магнитная индукция внешнего происхождения, не более, мТл	0,05
Рабочие условия эксплуатации:	
для ТТ:	
параметры сети:	
- диапазон силы первичного тока	$(0,05 - 1,2) I_{н1}$
- коэффициент мощности, cosφ	от 0,5 до 1,0
- частота, Гц	$50 \pm 0,4$
температура окружающей среды, °C	от - 40 до + 70
для счетчиков электроэнергии:	
параметры сети:	
- диапазон вторичного напряжения	$(0,9 - 1,1) U_{н}$
- диапазон силы вторичного тока	$(0,01 - 1,2) I_{н2}$
- коэффициент мощности, cosφ;	от 0,5 до 1,0
- частота, Гц;	$50 \pm 0,4$
- относительная влажность воздуха, %;	от 40 до 60
- атмосферное давление, кПа;	100 ± 4
- температура окружающей среды, °C;	от - 40 °C до + 60
- магнитная индукция внешнего происхождения, мТл	не более 0,5
для аппаратуры передачи и обработки данных:	
параметры питающей сети:	
- напряжение, В;	220 ± 10
- частота, Гц;	50 ± 1
температура окружающего воздуха, °C;	от + 10 до + 30
относительная влажность воздуха, %;	70 ± 5
атмосферное давление, кПа	100 ± 4
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов:	
для счетчиков ПСЧ-4ТМ.05М.16:	
- среднее время наработка на отказ, ч, не менее	140000
- среднее время восстановления работоспособности, ч, не более	2

Продолжение таблицы 3

1	2
Глубина хранения информации: счетчики ПСЧ-4ТМ.05М.16:	
- тридцатиминутный профиль нагрузки, сут, не менее	35
- при отключении питания, лет, не менее	10
Сервер:	
- среднее время наработки на отказ, ч, не менее	70000
- среднее время восстановления работоспособности, ч, не более	1
- хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений (функция автоматизирована), лет, не менее	3,5

Погрешность в рабочих условиях указана для $\cos\phi = 0,8$ инд и температуры окружающего воздуха в месте расположения счетчиков электроэнергии от 0 °C до + 40 °C.

Надежность системных решений:

- защита от кратковременных сбоев питания сервера 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 сервера:
 - параметрирования;
 - пропадания напряжения;
 - коррекции времени в счетчике и сервере;
 - пропадание и восстановление связи со счетчиком;

Защищённость применяемых компонентов:

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

параметризации:

- электросчетчика;
- сервера.

Возможность коррекции времени в:

- электросчетчиках (функция автоматизирована);
- сервере (функция автоматизирована).

Возможность сбора информации:

- о результатах измерений (функция автоматизирована).

Цикличность:

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

Знак утверждения типа

наносится на титульные листы эксплуатационной документации на АИИС КУЭ.

Комплектность средства измерений

В комплект поставки входит техническая документация на систему и на комплектующие средства измерений.

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 4.

Таблица 4 - Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Кол-во, шт.
1	2	3
Трансформатор тока	T-0,66	30
Счетчик электрической энергии многофункциональный	ПСЧ-4ТМ.05М.16	10
Программное обеспечение	«Пирамида 2000»	1
Паспорт-формуляр	РЭСС.411711.АИИС.225 ПФ	1

Сведения о методиках (методах) измерений

Метод измерений изложен в документе «Методика измерений электрической энергии и мощности с использованием АИИС КУЭ филиала ЗАО «Корпорация «ГРИНН» Гипермаркет «ЛИНИЯ-3» 305009, г. Курск, ул. Октябрьская, д.80А, аттестованной ФГУП «ВНИИМС», аттестат об аккредитации № 01.00225-2011 от 29.06.2011.

Нормативные документы, устанавливающие требования к системе автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) филиала ЗАО «Корпорация «ГРИНН» Гипермаркет «ЛИНИЯ-3» 305009, г. Курск, ул. Октябрьская, д.80А

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

Закрытое акционерное общество «Росэнергосервис»
(ЗАО «Росэнергосервис»)

Юридический адрес: 600017, г. Владимир, ул. Сакко и Ванцетти, д. 23, оф. 9

Почтовый адрес: 600017, г. Владимир, ул. Сакко и Ванцетти, д. 23, оф. 9

Телефон: (4922) 44-87-06

Факс: (4922) 33-44-86

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГУП «ВНИИМС»)

Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д. 46

Тел./факс: 8 (495) 437-55-77/437-56-66

E-mail: office@vniims.ru, www.vniims.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30004-13.

В части вносимых изменений:

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Курской области» (ФБУ «Курский ЦСМ»)

Адрес: 305029, г. Курск, Южный пер., д. 6а

Телефон: (4712) 53-67-74

E-mail: secretary@kcsms.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311913.