

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «19» октября 2022 г. № 2622

Регистрационный № 87131-22

Лист № 1
Всего листов 10

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «Колос»

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «Колос» (далее – АИИС КУЭ) 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 (далее – ИИК), которые включают в себя трансформаторы тока (далее – ТТ), трансформаторы напряжения (далее – ТН) и счетчики активной и реактивной электроэнергии (далее – счетчики), вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных. Метрологические и технические характеристики измерительных компонентов АИИС КУЭ приведены в таблицах 2, 3.

2-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (далее – ИВК) ОАО «Колос», включающий в себя каналобразующую аппаратуру, сервер баз данных (далее – БД) АИИС КУЭ, автоматизированные рабочие места персонала (АРМ), устройство синхронизации времени (далее – УСВ) типа УСВ-3 и программное обеспечение (далее – ПО) ПК «Энергосфера».

ИВК предназначен для автоматизированного сбора и хранения результатов измерений, состояния средств измерений, подготовки и отправки отчетов в АО «АТС», АО «СО ЕЭС».

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 сервер БД, где осуществляется вычисление электроэнергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, выполняется дальнейшая обработка измерительной информации, в частности, формирование и хранение поступающей информации, оформление отчетных документов. Передача информации в заинтересованные организации осуществляется от сервера БД с помощью электронной почты по выделенному каналу связи по протоколу ТСР/Р.

АИИС КУЭ имеет систему обеспечения единого времени (СОЕВ), которая охватывает уровень ИИК и ИВК. АИИС КУЭ оснащена УСВ, на основе приемника сигналов точного времени от глобальной навигационной спутниковой системы (ГЛОНАСС/GPS). УСВ обеспечивает автоматическую коррекцию часов сервера БД. Коррекция часов сервера БД проводится при расхождении часов сервера БД и времени приемника более чем на ± 2 с. Контроль времени в счетчиках сервер БД выполняет при каждом сеансе опроса. Корректировка часов счетчиков выполняется автоматически в случае расхождения времени часов в счетчике и сервера БД на величину более ± 2 с.

Факты коррекции времени с фиксацией даты и времени до и после коррекции часов счетчика электроэнергии, отражаются в его журнале событий.

Факты коррекции времени с фиксацией даты и времени до и после коррекции часов указанных устройств, отражаются в журнале событий сервера.

Нанесение знака поверки и заводского номера на АИИС КУЭ не предусмотрено.
Заводской № 125

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется ПО ПК «Энергосфера», в состав которого входят модули, указанные в таблице 1. ПО ПК «Энергосфера» 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 ПК «Энергосфера».

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные признаки	Значение
Идентификационное наименование ПО	ПК «Энергосфера» Библиотека pso_metr.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.1.1.1
Цифровой идентификатор ПО	СВЕВ6F6СА69318BED976E08A2BB7814В
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	MD5

ПО ПК «Энергосфера» не влияет на метрологические характеристики ИК АИИС КУЭ, указанные в таблице 2.

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

Метрологические и технические характеристики

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

Таблица 2 - Состав измерительных каналов АИИС КУЭ и их основные метрологические характеристики

Номер ИК	Наименование ИК	Измерительные компоненты				Вид электро-энергии	Метрологические характеристики ИК	
		ТТ	ТН	Счётчик	УСВ		Основная погрешность, %	Погрешность в рабочих условиях, %
1	2	3	4	5	6	7	8	9
ПС 110 кВ Промышленная								
1	РП-10 кВ АО КХПС, РУ-10 кВ, 2 СШ 10 кВ, яч.4, КЛ-10 кВ от ПС 110 кВ Промышленная, Ввод 10 кВ №2	ТПЛ-10У3 Кл. т. 0,5 Ктт 400/5 Рег. № 1276-59	НТМИ-10-66У3 Кл. т. 0,5 Ктн 10000/100 Рег. № 831-69	Меркурий 234 ARTM2-00 DPBR.R Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19	УСВ-3 Рег № 64242-16	активная реактивная	±1,2 ±2,8	±3,3 ±5,7
2	РУ-10 кВ АО КХПС, РУ-10 кВ, 1 СШ 10 кВ, яч.7, КЛ-10 кВ от ПС 110 кВ Промышленная, Ввод 10 кВ №1	ТПЛ-10У3 Кл. т. 0,5 Ктт 400/5 Рег. № 1276-59	НТМИ-10-66У3 Кл. т. 0,5 Ктн 10000/100 Рег. № 831-69	Меркурий 234 ARTM2-00 DPBR.R Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19	УСВ-3 Рег № 64242-16	активная реактивная	±1,2 ±2,8	±3,3 ±5,7

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
3	ВРУ-0,4 кВ Катодная станция, РУ-0,4 кВ, КЛ-0,4 кВ от ЩО-0,4 кВ Бокс №21	-	-	Меркурий 204 ARTM2-02 DPOBHR Кл. т. 1,0/2,0 Рег. № 75755-19	УСВ-3 Рег № 64242-16	активная реактивная	±1,1 ±2,4	±3,2 ±6,4
4	ВРУ-0,4 кВ БССС ПАО МегаФон, РУ-0,4 кВ, КЛ-0,4 кВ от РП-0,4 кВ здания Элеватора	-	-	Меркурий 234 ARTM2-02 PBR.R Кл. т. 1,0/2,0 Рег. № 75755-19	УСВ-3 Рег № 64242-16	активная реактивная	±1,1 ±2,4	±3,2 ±6,4
5	ВРУ-0,4 кВ КНС КХПС МУП Водоканал, РУ- 0,4 кВ, КЛ-0,4 кВ от КТП-10 кВ ККЗ	-	-	Меркурий 234 ARTM2-02 PBR.R Кл. т. 1,0/2,0 Рег. № 75755-19	УСВ-3 Рег № 64242-16	активная реактивная	±1,1 ±2,4	±3,2 ±6,4
ПС 110 кВ Белгород								
6	ТП-27 6 кВ, Ввод 0,4 кВ Т-1	ТШ-0,66 Кл. т. 0,5 КТТ 1000/5 Рег. № 22657-02	-	ПСЧ-4ТМ.05.04 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 27779-04	УСВ-3 Рег № 64242-16	активная реактивная	±1,0 ±2,4	±3,2 ±5,2

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
7	ТП-27 6 кВ, Ввод 0,4 кВ Т-2	ТШ-0,66 Кл. т. 0,5 Ктт 1000/5 Рег. № 22657-02	-	ПСЧ-4ТМ.05.04 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 27779-04	УСВ-3 Рег № 64242-16	активная реактивная	±1,0 ±2,4	±3,2 ±5,2
ПС 110 кВ Белгород, ПС 110 кВ Донец								
8	ТП-140 6 кВ, Ввод 0,4 кВ Т-1	ТШ-0,66 Кл. т. 0,5 Ктт 600/5 Рег. № 22657-02	-	ПСЧ-4ТМ.05.04 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 27779-04	УСВ-3 Рег № 64242-16	активная реактивная	±1,0 ±2,4	±3,2 ±5,2
9	ТП-140 6 кВ, Ввод 0,4 кВ Т-3	ТШ-0,66 Кл. т. 0,5 Ктт 600/5 Рег. № 22657-02	-	ПСЧ-4ТМ.05.04 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 27779-04	УСВ-3 Рег № 64242-16	активная реактивная	±1,0 ±2,4	±3,2 ±5,2
10	ТП-140 6 кВ, Ввод 0,4 кВ Т-2	ТШ-0,66 Кл. т. 0,5 Ктт 600/5 Рег. № 22657-02	-	ПСЧ-4ТМ.05.04 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 27779-04	УСВ-3 Рег № 64242-16	активная реактивная	±1,0 ±2,4	±3,2 ±5,2

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
11	ТП-140 6 кВ, Ввод 0,4 кВ Т-4	ТШ-0,66 Кл. т. 0,5 Ктт 600/5 Рег. № 22657-02	-	ПСЧ-4ТМ.05.04 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 27779-04	УСВ-3 Рег № 64242-16	активная реактивная	±1,0 ±2,4	±3,2 ±5,2
Пределы допускаемой погрешности СОЕВ АИИС КУЭ, с							±5	
<p>Примечания</p> <p>1 Характеристики погрешности ИК даны для измерений электроэнергии и средней мощности (получасовой).</p> <p>2 В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности 0,95.</p> <p>3 Погрешность в рабочих условиях указана для $\cos\varphi = 0,8$ инд $I=0,05 \cdot I_{ном}$ и температуры окружающего воздуха в месте расположения счетчиков электроэнергии для ИК №№ 1 - 11 от 0 до плюс 40 °С.</p> <p>4 Допускается замена ТТ, ТН 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.</p> <p>5 Допускается замена УСВ на аналогичные утвержденных типов.</p> <p>6 Замена оформляется техническим актом в установленном на Предприятии-владельце АИИС КУЭ порядке. Технический акт хранится совместно с эксплуатационными документами на АИИС КУЭ как их неотъемлемая часть.</p>								

Основные технические характеристики ИК приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Основные технические характеристики ИК

Наименование характеристики	Значение
Количество измерительных каналов	11
Нормальные условия: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - частота, Гц - коэффициент мощности $\cos\varphi$ - температура окружающей среды, °С	от 99 до 101 от 100 до 120 от 49,85 до 50,15 0,9 от +21 до +25
Условия эксплуатации: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности - частота, Гц - температура окружающей среды для ТТ и ТН, °С - температура окружающей среды в месте расположения счетчиков, °С - температура окружающей среды в месте расположения сервера, °С	от 90 до 110 от 5 до 120 от 0,5 _{инд} до 0,8 _{емк} от 49,6 до 50,4 от -40 до +70 от -40 до +65 от +10 до +30
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: Счетчики: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее: для электросчетчика Меркурий 234 ARTM2-00 DPBR.R, Меркурий 204 ARTM2-02 DPOBHR, Меркурий 234 ARTM2-02 PBR.R для электросчетчика ПСЧ-4ТМ.05.04 - среднее время восстановления работоспособности, ч Сервер: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч	320000 90000 2 70000 1
Глубина хранения информации Счетчики: - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сутки, не менее - при отключении питания, лет, не менее Сервер: - хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, лет, не менее	114 45 3,5

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 счетчика:
 - параметрирования;
 - пропадания напряжения;
 - коррекции времени в счетчике;

Защищённость применяемых компонентов:

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

Возможность коррекции времени в:

- счетчиках (функция автоматизирована);
- ИВК (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 типографским способом.

Комплектность средства измерений

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

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 4.

Таблица 4 - Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Тип/Обозначение	Количество, шт./экз.
Трансформатор тока	ТПЛ-10УЗ	4
Трансформатор тока	ТШ-0,66	18
Трансформатор напряжения	НТМИ-10-66УЗ	2
Счётчик электрической энергии многофункциональный	Меркурий 234 ARTM2-00 DPBR.R	2
Счётчик электрической энергии многофункциональный	Меркурий 204 ARTM2-02 DPOBHR	1
Счётчик электрической энергии многофункциональный	Меркурий 234 ARTM2-02 PBR.R	2
Счётчик электрической энергии многофункциональный	ПСЧ-4ТМ.05.04	6
Устройство синхронизации времени	УСВ-3	1
Программное обеспечение	ПК «Энергосфера»	1
Паспорт-Формуляр	ЕГ.01.125-ПФ	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика измерений электрической энергии и мощности с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «Колос», аттестованном ООО «Спецэнергопроект», уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312236 от 20.07.2017.

Нормативные документы, устанавливающие требования к АИИС КУЭ

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.

Правообладатель

Открытое акционерное общество «Колос»
(ОАО «Колос»)
ИНН 3123006576
Адрес: 308007, г. Белгород, ул. Мичурина 48
Телефон: +7(4722) 31-84-90

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «ЕЭС-Гарант»
(ООО «ЕЭС-Гарант»)
ИНН 5024173259
Адрес: 143421, Московская область, Красногорский р-н, 26 км автодороги «Балтия», бизнес-центр «Рига Ленд», стр. 3, офис 429 (часть «А»)
Телефон: +7 (495) 980-59-00
Факс: +7 (495) 980-59-08

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «Спецэнергопроект»

(ООО «Спецэнергопроект»)

ИНН 7722844084

Адрес: 115419, г. Москва, ул. Орджоникидзе, д. 11, стр. 3, этаж 4, помещ. I, ком. 6, 7

Телефон: +7 (495) 410-28-81

E-mail: info@sepenergo.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312429.

