

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «05» марта 2021 г. №238

Регистрационный № 81003-21

Лист № 1
Всего листов 6

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии ООО «Полотняно-Заводская бумажная мануфактура»

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии ООО «Полотняно-Заводская бумажная мануфактура» (далее по тексту – АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии, автоматизированного сбора, обработки, хранения и передачи полученной информации.

Описание средства измерений

АИИС КУЭ представляет собой многофункциональную, трехуровневую автоматизированную систему с централизованным управлением и распределённой функцией измерений. Количество измерительных каналов 4.

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

1-й уровень – измерительно-информационные комплексы (ИИК), включающие в себя измерительные трансформаторы тока (ТТ) по ГОСТ 7746, измерительные трансформаторы напряжения (ТН) по ГОСТ 1983 и счетчики активной и реактивной электрической энергии в режиме измерений активной электрической энергии по ГОСТ 31819.22-2012 и в режиме измерений реактивной электрической энергии по ГОСТ 31819.23-2012, 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-вычислительные комплексы электроустановки (ИВКЭ) на базе устройства сбора и передачи данных (УСПД), в состав которого входят технические средства приема-передачи данных.

3-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий в себя каналобразующую аппаратуру, сервер баз данных (БД) АИИС КУЭ с программным обеспечением (ПО) ПК «Энергосфера» и автоматизированные рабочие места (АРМ).

Первичные токи и напряжения трансформируются измерительными трансформаторами в аналоговые сигналы низкого уровня, которые по вторичным цепям 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 вычисленных мгновенных значений мощности на интервале времени усреднения 30 мин.

Цифровой сигнал с выходов счетчиков по проводным линиям связи интерфейса RS-485 поступает на второй уровень системы (ИВКЭ) в УСПД ЭКОМ-3000 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде (далее по тексту – рег. №) 17049-09), где производится обработка измерительной информации (умножение на коэффициенты трансформации), сбор, хранение и передача результатов измерений на верхний уровень (ИВК) АИИС КУЭ.

По запросу сервера БД с периодичностью не менее одного раза в сутки по каналу связи с протоколом ТСР/IP сети Internet происходит передача результатов измерений на верхний уровень АИИС КУЭ. Полученная информация записывается в БД сервера.

На верхнем уровне системы выполняется обработка поступающей измерительной информации, её формирование и хранение, оформление справочных и отчетных документов.

Передача информации от уровня ИВК в программно-аппаратный комплекс АО «АТС» с электронной цифровой подписью субъекта оптового рынка электроэнергии (ОРЭ), в филиал АО «СО ЕЭС» и в другие смежные субъекты ОРЭ осуществляется по каналу связи с протоколом ТСР/IP сети Internet в виде xml-файлов формата 80020 в соответствии с действующими требованиями к предоставлению информации.

АИИС КУЭ оснащена системой обеспечения единого времени (СОЕВ), включающей в себя УССВ на основе ГЛОНАСС/GPS-приемника точного времени типа УСВ-3 (рег. № 64242-16), часы сервера, УСПД и счетчиков. УСВ-3 получает сигналы точного времени от встроенного ГЛОНАСС/GPS-приемника в постоянном режиме. Время УСПД синхронизировано с временем УССВ. Сравнение времени часов УССВ с временем УСПД происходит непрерывно, но коррекция производится при каждом цикле сравнения, независимо от величины расхождения показаний часов УСПД и УСВ-3. Часы сервера БД синхронизируются от часов УСПД, коррекция часов сервера БД проводится при расхождении часов УСПД и часов сервера БД более чем на ± 1 с. Часы счетчика синхронизируются от часов УСПД с периодичностью не менее 1 раз в сутки, коррекция часов счетчиков проводится при расхождении часов счетчика и УСПД более чем на ± 1 с (программируемый параметр). Погрешность часов компонентов АИИС КУЭ не превышает ± 5 секунд в сутки.

Журналы событий счетчиков электроэнергии, УСПД и сервера БД отображают факты коррекции времени с обязательной фиксацией времени до и после коррекции и (или) величины коррекции времени, на которую было скорректировано устройство.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется программное обеспечение (ПО) ПК «Энергосфера». Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений предусматривает ведение журналов фиксации ошибок, фиксации изменений параметров, защиты прав пользователей и входа с помощью пароля, защиты передачи данных с помощью контрольных сумм, что соответствует уровню «средний» в соответствии с Р 50.2.077-2014. Метрологически значимая часть ПО указана в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО ПК «Энергосфера»

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Pso metr.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.1.1.1
Цифровой идентификатор ПО	cbeb6f6ca69318bed976e08a2bb7814b
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	MD5

Метрологические и технические характеристики

Состав измерительных каналов (ИК) АИИС КУЭ и их основные метрологические и технические характеристики приведены в таблицах 2, 3, 4.

Таблица 2 — Состав ИК АИИС КУЭ

Номер и наименование ИК		ТТ	ТН	Счетчик	УССВ/ УСПД/ Сервер
1	ПС № 180 Полотняная 35 кВ КРУН-10 кВ ячейка № 7 (Ввод 1)	ТОЛ-К-10У2 Кл.т. 0,2S 400/5 Рег. № 57873-14 (А, С)	НАМИ-10У2 ⁽¹⁾ 10000/100 Кл.т 0,2 Рег. № 51198-18 (А, В, С)	СЭТ-4ТМ.03М 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	УСВ-3 Рег. № 64242-16/ УСПД «ЭКОМ-3000», Рег. № 17049-09/ HP Proliant DL320g3
2	ПС № 180 Полотняная 35 кВ КРУН 24А 10 кВ (пункт учета электроэнергии)	ТЛО-10 Кл.т. 0,2S 100/5 Рег. № 25433-08 (А, С)	ЗНОЛ.06 ⁽²⁾ 10000:√3/ 100:√3 Кл.т 0,5 Рег. № 3344-04 (А, В, С)	СЭТ-4ТМ.03М 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	
3	ПС №180 Полотняная 35 кВ КРУН-10 кВ ячейка № 3	ТЛП-10 Кл.т. 0,2S 75/5 Рег. № 30709-08 (А, С)	НАМИ-10У2 ⁽¹⁾ 10000/100 Кл.т 0,2 Рег. № 51198-18 (А, В, С)	СЭТ-4ТМ.03М 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	
4	ПС № 180 Полотняная 35 кВ КРУН-10 кВ ячейка № 15 (Ввод 2)	ТОЛ-К-10У2 Кл.т. 0,2S 400/5 Рег. № 57873-14 (А, В, С)	ЗНОЛП-К-10(6) У2 ⁽³⁾ 10000:√3/ 100:√3 Кл.т 0,5 Рег. № 57686-14 (А, В, С)	СЭТ-4ТМ.03М.01 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17	

Примечания:

1 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.

2 Допускается замена УСПД на аналогичное утвержденного типа.

3 Допускается замена сервера на модель с аналогичными характеристиками.

4 ⁽¹⁾ – Указанный трансформатор напряжения подключен к двум счетчикам измерительных каналов № 1, 3.

5 ⁽²⁾ – Указанные трансформаторы напряжения подключены к одному счетчику измерительного канала № 2.

6 ⁽³⁾ – Указанные трансформаторы напряжения подключены к одному счетчику измерительного канала № 4.

7 Замена оформляется техническим актом в установленном на Предприятии-владельце АИИС КУЭ порядке, вносят изменения в эксплуатационные документы. Технический акт хранится совместно с эксплуатационными документами на АИИС КУЭ как их неотъемлемая часть.

Таблица 3 – Основные метрологические характеристики ИК

Номера ИК	Вид электроэнергии	Границы основной погрешности ($\pm\delta$), %	Границы погрешности в рабочих условиях ($\pm\delta$), %
1, 3	Активная	0,5	1,6
	Реактивная	1,2	3,5
2	Активная	0,8	1,7
	Реактивная	1,7	3,6
4	Активная	0,9	2,8
	Реактивная	1,9	6,6

Примечания:

1 Характеристики погрешности ИК даны для измерений электроэнергии (получасовая)

2 В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности $P = 0,95$.

Таблица 4 – Основные технические характеристики ИК

Наименование характеристики	Значение
1	2
Количество ИК	4
Нормальные условия: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности температура окружающей среды, °C	от 98 до 102 от 5 до 120 0,9 от +21 до +25
Условия эксплуатации: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности, $\cos\phi$ температура окружающей среды для ТТ и ТН °C температура окружающей среды в месте расположения электросчетчиков, °C температура окружающей среды в месте расположения ИВКЭ, °C температура окружающей среды в месте расположения ИВК, °C	от 90 до 110 от 1 (5) до 120 0,5 _{инд} до 0,8 _{емк} от -45 до +40 от -10 до +35 от -10 до +35 от +10 до +35
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: для счетчиков СЭТ-4ТМ.03М: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более для ЭКОМ-3000: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более для УСВ-3: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более для сервера: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более	220000 2 75000 24 45000 2 256554 1

Продолжение таблицы 4

1	2
Глубина хранения информации:	
счетчики СЭТ-4ТМ.03М:	
- тридцатиминутный профиль нагрузки, сут, не менее	114
- при отключении питания, лет, не менее	12
ЭКОМ-3000:	
- тридцатиминутный профиль нагрузки, сут, не менее	45
- при отключении питания, лет, не менее	10
Сервер:	
- хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, лет, не менее	3,5

Надежность системных решений обеспечивается:

- резервированием каналов связи: информация о результатах измерений может передаваться в организации-участники оптового рынка электроэнергии по электронной почте.

Регистрация событий:

- в журнале событий счетчика:
параметрирования;
пропадания напряжения;
коррекции времени в счетчике.
- журнал УСПД:
параметрирования;
пропадания напряжения.

Защищенность применяемых компонентов:

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

Знак утверждения типа

наносится на титульные листы эксплуатационной документации на АИИС КУЭ.

Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 5.

Таблица 5 — Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество, шт.
1	2	3
Трансформатор тока	ТОЛ-К-10 У2	5
Трансформатор тока	ТЛО-10	2
Трансформатор тока	ТЛП-10	2
Трансформатор напряжения	НАМИ-10 У2	1
Трансформатор напряжения	ЗНОЛ.06	3
Трансформатор напряжения	ЗНОЛП-К-10(6) У2	3
Счетчик электрической энергии многофункциональный	СЭТ-4ТМ.03М	4
Устройство сбора и передачи данных	ЭКОМ-3000	1
Сервер	HP Proliant DL320 G3	1
ПО	ПК «Энергосфера»	1
Паспорт-формуляр	КАЭС.411711.АИИС.105 ПФ	1
Методика поверки	МП КЦСМ-185-2020	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика измерений электрической энергии с использованием АИИС КУЭ ООО «Полотняно-Заводская бумажная мануфактура», аттестованном ФБУ «Курский ЦСМ», аттестат об аккредитации № RA.RU.312287 от 09.08.2017 г.

Нормативные документы, устанавливающие требования к системе автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии ООО «Полотняно-Заводская бумажная мануфактура»

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

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

