

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ПС 220 кВ Первомайская

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ПС 220 кВ Первомайская (далее - АИИС КУЭ) предназначена для измерения активной и реактивной энергии, а также для автоматизированного сбора, обработки, хранения, отображения и передачи информации.

Описание средства измерений

АИИС КУЭ представляет собой многофункциональную трехуровневую автоматизированную систему с централизованным управлением и распределённой функцией измерения.

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

1-й уровень состоит из измерительных трансформаторов тока (далее - ТТ) класса точности 0,2S по ГОСТ 7746-2001, измерительных трансформаторов напряжения (далее - ТН) класса точности 0,5 по ГОСТ 1983-2001 и счетчиков активной и реактивной электроэнергии типа EPQS класса точности 0,2S по ГОСТ Р 52323-05 в части активной электроэнергии и 0,5 по ГОСТ Р 52425-05 в части реактивной электроэнергии, вторичных измерительных цепей и технических средств приема-передачи данных.

Счетчик электрической энергии обеспечен энергонезависимой памятью для хранения профиля нагрузки с получасовым интервалом на глубину не менее 35 суток, данных по активной и реактивной электроэнергии с нарастающим итогом за прошедший месяц, а так же запрограммированных параметров.

2-й уровень – информационно-вычислительный комплекс электроустановки (далее - ИВКЭ) состоит из:

- двух шкафов технологического коммутационного устройства (далее – ТКУ) в состав которых входят устройства «Шлюз Е-422» для автоматизации измерений и учета энергоресурсов (Госреестр № 36638-07), WiFi модемы АWK 1100, сетевые концентраторы, блоки резервного питания счетчиков, блоки питания шкафов, коммутационное оборудование;

- шкафа устройства центральной коммутации (далее – ЦКУ) в состав которого входят WiFi модем АWK 1100, оптический конвертор, сетевой концентратор D-Link, спутниковая станция «SkyEdge PRO», автоматизированное рабочее место (далее – АРМ) ПС 220 кВ Первомайская;

- устройства сбора и передачи данных ТК16L для автоматизации измерений и учета энергоресурсов (далее – УСПД ТК16L) с блоком бесперебойного питания;

- радиосервера точного времени РСТВ-01.

УСПД ТК16L обеспечивает сбор данных со счетчиков, расчет (с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН) и архивирование результатов измерений электрической энергии в энергонезависимой памяти с привязкой ко времени, передачу этой информации в информационно - вычислительный комплекс (далее – ИВК). Полученная информация накапливается в энергонезависимой памяти УСПД ТК16L. Расчетное значение глубины хранения архивов составляет не менее 35 суток. Точное значение глубины хранения информации определяется при конфигурировании УСПД ТК16L.

3-й уровень – ИВК обеспечивает выполнение следующих функций:

- сбор информации от ИВКЭ (результаты измерений, журнал событий);

- обработку данных и их архивирование;

- хранение информации в базах данных серверов ОАО «Федеральная Сетевая

Компания «Единой Энергетической Системы» (ОАО «ФСК ЕЭС») не менее 3,5 лет;
- доступ к информации и ее передачу в организации-участники оптового рынка электроэнергии (далее - ОРЭ).

ИВК состоит из центра сбора и обработки данных (далее – ЦСОД) филиала ОАО «ФСК ЕЭС» - МЭС Центра и комплекса измерительно-вычислительного АИИС КУЭ ЕНЭС (Метроскоп) (далее – ИВК АИИС КУЭ ЕНЭС (Метроскоп)), а также устройств синхронизации времени УССВ-35HVS, аппаратуры приема-передачи данных и технических средств для организации локальной вычислительной сети (далее - ЛВС), разграничения прав доступа к информации. В ИВК АИИС КУЭ ЕНЭС (Метроскоп) используется специализированное программное обеспечение Автоматизированная информационно-измерительная система коммерческого учета электроэнергии (АИИС КЭ) ЕНЭС (Метроскоп) (далее – СПО «Метроскоп»).

К серверам ИВК подключен коммутатор Ethernet. Также к коммутатору подключено автоматизированное рабочее место (далее – АРМ) персонала.

Для работы с АИИС КУЭ на уровне подстанции предусматривается организация АРМ подстанции.

Измерительный канал (далее – ИК) АИИС КУЭ включает в себя 1-й, 2-й и 3-й уровни АИИС КУЭ.

Первичные фазные токи и напряжения преобразуются измерительными трансформаторами в аналоговые сигналы низкого уровня, которые по проводным линиям связи поступают на соответствующие входы электронного счетчика электрической энергии. Принцип действия счетчиков основан на вычислении действующих значений тока и напряжения, активной и реактивной энергии, активной, реактивной и полной мощности по измеренным мгновенным значениям входных сигналов тока и напряжения.

УСПД ТК16L автоматически проводит сбор результатов измерений и состояние средств измерений со счетчиков электрической энергии (один раз в 30 минут) по проводным линиям связи (интерфейс RS - 485).

ИВК АИИС КУЭ ЕНЭС (Метроскоп) автоматически опрашивает УСПД ТК16L уровня ИВКЭ. Опрос УСПД ТК16L выполняется по сетям спутниковой связи VSAT . При отказе основного канала связи, опрос УСПД ТК16L выполняется ручным способом подрядной обслуживающей организацией с применением КПК. Между ИВК АИИС КУЭ ЕНЭС (Метроскоп) и ЦСОД филиала ОАО «ФСК ЕЭС» - МЭС Центра происходит автоматическая репликация данных по сетям единой цифровой сети связи энергетики (далее - ЕЦССЭ).

В ИВК АИИС КУЭ ЕНЭС (Метроскоп) (Госреестр № 45048-10) информация о результатах измерений приращений потребленной электрической энергии автоматически формируется в архивы и сохраняется на глубину не менее 3,5 лет по каждому параметру. Сформированные архивные файлы автоматически сохраняются на «жестком» диске.

ИВК ЦСОД филиала ОАО «ФСК ЕЭС» - МЭС Центра автоматически формирует файл отчета с результатами измерений, в формате XML, и автоматически передает его в интегрированную автоматизированную систему управления коммерческим учетом (далее - ИАСУ КУ) ОАО «АТС» и в филиал «СО ЕЭС», через IP сеть передачи данных ОАО «ФСК ЕЭС», с доступом в глобальную компьютерную сеть Internet.

Каналы связи не вносят дополнительных погрешностей в измеренные значения энергии и мощности, которые передаются от счетчиков в ИВК, поскольку используется цифровой метод передачи данных.

Система обеспечения единого времени (далее – СОЕВ) выполняет законченную функцию измерений времени и формируется на всех уровнях АИИС КУЭ.

Контроль времени в часах счетчиков АИИС КУЭ автоматически выполняет УСПД ТК16L, при каждом сеансе опроса (один раз в 30 минут), корректировка часов счетчиков выполняется автоматически в случае расхождения часов счетчиков и УСПД ТК16L на величину более ± 1 с.

Корректировка часов УСПД ТК16L выполняется автоматически, через устройство синхронизации времени – радиосервера точного времени РСТВ-01 (Г.р. № 40586-09), принимающего сигналы точного времени от радиостанций Государственной службы времени РБУ или РТЗ и которое подключено к УСПД по интерфейсу RS-232. Корректировка часов УСПД ТК16L с погрешностью, не более 1 с.

В ИВК АИИС КУЭ ЕНЭС (Метроскоп) используется устройство синхронизации времени УССВ - 35HVS, принимающие сигналы точного времени от спутников глобальной системы позиционирования (GPS). Корректировка часов сервера ИВК выполняется ежесекундно по сигналам УССВ - 35HVS. При нарушении связи между УСПД ТК16L и подключенного к нему РСТВ-01, время часов УСПД ТК16L корректируется от сервера ИВК автоматически в случае расхождения часов УСПД и ИВК на величину более ± 1 с.

При длительном нарушении работы канала связи между УСПД ТК16L и счетчиком на длительный срок, часы счетчика корректируются от переносного инженерного пульта. При снятии данных с помощью переносного инженерного пульта через оптический порт счётчика производится автоматическая подстройка часов опрашиваемого счётчика.

Погрешность часов компонентов системы не превышает ± 5 с.

Защита от несанкционированного доступа предусмотрена на всех уровнях сбора, передачи и хранения коммерческой информации и обеспечивается совокупностью технических и организационных мероприятий.

Журналы событий счетчика электроэнергии и УСПД ТК16L 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

Таблица 1. Идентификационные данные СПО «Метроскоп», установленного в ИВК АИИС КУЭ ЕНЭС (Метроскоп)

| Идентификационное наименование программного обеспечения | Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения | Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода) | Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения |
|---|---|---|---|
| 2 | 3 | 4 | 5 |
| СПО «Метроскоп» | 1.00 | 289aa64f646cd3873804db5fbd653679 | MD5 |

Метрологические характеристики ИК АИИС КУЭ, указанные в таблицах 3 и 4 нормированы с учетом ПО.

Защита программного обеспечения обеспечивается применением электронной цифровой подписи, разграничением прав доступа, использованием ключевого носителя. Уровень защиты – «С» в соответствии с МИ 3286-2010.

Метрологические и технические характеристики

Состав 1-го и 2-го уровня ИК приведен в таблице 2, метрологические характеристики ИК в таблицах 3 и 4.

Таблица 2 – Состав 1-го и 2-го уровня ИК

| Номер ИК | Наименование объекта | Измерительные компоненты | | | | Вид электро-энергии |
|----------|-------------------------------|---|--|--|--|-------------------------|
| | | ТТ | ТН | Счетчик | УСПД | |
| 1 | КЛ - 10 кВ ДК Химик - 1 | ТОЛ-СЭЩ-10 Госреестр № 32139-11 Кл. т. 0,2S 400/5 Зав. № 46273-12 Зав. № 46268-12 Зав. № 46221-12 | НАЛИ-СЭЩ Госреестр № 51621-12 Кл. т. 0,5 10000:√3/100:√3 Зав. № 01184-12 | EPQS 111.23.27.LL Госреестр № 25971-06 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 01052728 | | |
| 2 | КЛ - 10 кВ Жилой район - 5 | ТОЛ-СЭЩ-10 Госреестр № 32139-11 Кл. т. 0,2S 400/5 Зав. № 46274-12 Зав. № 46279-12 Зав. № 46275-12 | НАЛИ-СЭЩ Госреестр № 51621-12 Кл. т. 0,5 10000:√3/100:√3 Зав. № 01184-12 | EPQS 111.23.27.LL Госреестр № 25971-06 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 01052729 | TK16L Госреестр № 36643- 07 Зав. № 00039-227-234-365 | активная, реактивная |
| 3 | КЛ - 10 кВ Больница - 1 | ТОЛ-СЭЩ-10 Госреестр № 32139-11 Кл. т. 0,2S 400/5 Зав. № 46277-12 Зав. № 46269-12 Зав. № 46264-12 | НАЛИ-СЭЩ Госреестр № 51621-12 Кл. т. 0,5 10000:√3/100:√3 Зав. № 01184-12 | EPQS 111.23.27.LL Госреестр № 25971-06 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 01052730 | | |

Продолжение таблицы 2

| Номер ИК | Наименование объекта | Измерительные компоненты | | | | Вид электро-энергии |
|----------|-----------------------------------|---|--|--|--|-------------------------|
| | | ТТ | ТН | Счетчик | УСПД | |
| 4 | КЛ - 10 кВ Трамвай - 2 | ТОЛ-СЭЩ-10 Госреестр № 32139-11 Кл. т. 0,2S 400/5 Зав. № 46209-12 Зав. № 46216-12 Зав. № 46219-12 | НАЛИ-СЭЩ Госреестр № 51621-12 Кл. т. 0,5 10000:√3/100:√3 Зав. № 01184-12 | EPQS 111.23.27.LL Госреестр № 25971-06 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 01052731 | | |
| 5 | КЛ - 10 кВ Пулово-Борисово - 2 | ТОЛ-СЭЩ-10 Госреестр № 32139-11 Кл. т. 0,2S 400/5 Зав. № 46262-12 Зав. № 46220-12 Зав. № 46225-12 | НАЛИ-СЭЩ Госреестр № 51621-12 Кл. т. 0,5 10000:√3/100:√3 Зав. № 01149-12 | EPQS 111.23.27.LL Госреестр № 25971-06 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 01110603 | TK16L Госреестр № 36643- 07 Зав. № 00039-227-234-365 | активная, реактивная |
| 6 | КЛ - 10 кВ ДК Химик - 2 | ТОЛ-СЭЩ-10 Госреестр № 32139-11 Кл. т. 0,2S 400/5 Зав. № 46226-12 Зав. № 46260-12 Зав. № 46263-12 | НАЛИ-СЭЩ Госреестр № 51621-12 Кл. т. 0,5 10000:√3/100:√3 Зав. № 01149-12 | EPQS 111.23.27.LL Госреестр № 25971-06 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 01110604 | | |

Продолжение таблицы 2

| Номер ИК | Наименование объекта | Измерительные компоненты | | | | Вид электро-энергии |
|----------|--------------------------------|---|--|--|--|-------------------------|
| | | ТТ | ТН | Счетчик | УСПД | |
| 7 | КЛ - 10 кВ Больница - 2 | ТОЛ-СЭЩ-10 Госреестр № 32139-11 Кл. т. 0,2S 400/5 Зав. № 46272-12 Зав. № 46271-12 Зав. № 45809-12 | НАЛИ-СЭЩ Госреестр № 51621-12 Кл. т. 0,5 10000:√3/100:√3 Зав. № 01149-12 | EPQS 111.23.27.LL Госреестр № 25971-06 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 01110605 | | |
| 8 | КЛ - 10 кВ ГС - 4 | ТОЛ-СЭЩ-10 Госреестр № 32139-11 Кл. т. 0,2S 400/5 Зав. № 45924-12 Зав. № 45812-12 Зав. № 45820-12 | НАЛИ-СЭЩ Госреестр № 51621-12 Кл. т. 0,5 10000:√3/100:√3 Зав. № 01149-12 | EPQS 111.23.27.LL Госреестр № 25971-06 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 01110606 | TK16L Госреестр № 36643- 07 Зав. № 00039-227-234-365 | активная, реактивная |
| 9 | КЛ - 10 кВ Жилой район - 13 | ТОЛ-СЭЩ-10 Госреестр № 32139-11 Кл. т. 0,2S 400/5 Зав. № 46032-12 Зав. № 46065-12 Зав. № 46066-12 | НАЛИ-СЭЩ Госреестр № 51621-12 Кл. т. 0,5 10000:√3/100:√3 Зав. № 01185-12 | EPQS 111.23.27.LL Госреестр № 25971-06 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 01110615 | | |

Продолжение таблицы 2

| Номер ИК | Наименование объекта | Измерительные компоненты | | | | Вид электро-энергии |
|----------|-----------------------------------|--|--|--|--|-------------------------|
| | | ТТ | ТН | Счетчик | УСПД | |
| 10 | КЛ - 10 кВ Жилой район - 11 | ТОЛ-СЭЩ-10 Госреестр № 32139-11 Кл. т. 0,2S/400/5 Зав. № 46061-12 Зав. № 46072-12 Зав. № 46060-12 | НАЛИ-СЭЩ Госреестр № 51621-12 Кл. т. 0,5 10000:√3/100:√3 Зав. № 01185-12 | EPQS 111.23.27.LL Госреестр № 25971-06 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 01110619 | | |
| 11 | КЛ - 10 кВ Пулово-Борисово - 1 | ТОЛ-СЭЩ-10 Госреестр № 32139-11 Кл. т. 0,2S/400/5 Зав. № 46070-12 Зав. № 46056-12 Зав. № 46037-12 | НАЛИ-СЭЩ Госреестр № 51621-12 Кл. т. 0,5 10000:√3/100:√3 Зав. № 01185-12 | EPQS 111.23.27.LL Госреестр № 25971-06 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 01125767 | TK16L Госреестр № 36643- 07 Зав. № 00039-227-234-365 | активная, реактивная |
| 12 | КЛ - 10 кВ Ирдоматка - 1 | ТОЛ-СЭЩ-10 Госреестр № 32139-11 Кл. т. 0,2S/400/5 Зав. № 46071-12 Зав. № 46074-12 Зав. № 46067-12 | НАЛИ-СЭЩ Госреестр № 51621-12 Кл. т. 0,5 10000:√3/100:√3 Зав. № 01185-12 | EPQS 111.23.27.LL Госреестр № 25971-06 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 01125768 | | |

Продолжение таблицы 2

| Номер ИК | Наименование объекта | Измерительные компоненты | | | | Вид электро-энергии |
|----------|--------------------------------|--|--|--|--|-------------------------|
| | | ТТ | ТН | Счетчик | УСПД | |
| 13 | КЛ - 10 кВ Тепловая - 2 | ТОЛ-СЭЩ-10 Госреестр № 32139-11 Кл. т. 0,2S/400/5 Зав. № 46404-12 Зав. № 46073-12 Зав. № 46126-12 | НАЛИ-СЭЩ Госреестр № 51621-12 Кл. т. 0,5 10000:√3/100:√3 Зав. № 01176-12 | EPQS 111.23.27.LL Госреестр № 25971-06 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 01125776 | | |
| 14 | КЛ - 10 кВ Жилой район - 14 | ТОЛ-СЭЩ-10 Госреестр № 32139-11 Кл. т. 0,2S/400/5 Зав. № 46049-12 Зав. № 46052-12 Зав. № 46050-12 | НАЛИ-СЭЩ Госреестр № 51621-12 Кл. т. 0,5 10000:√3/100:√3 Зав. № 01176-12 | EPQS 111.23.27.LL Госреестр № 25971-06 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 01125777 | TK16L Госреестр № 36643- 07 Зав. № 00039-227-234-365 | активная, реактивная |
| 15 | КЛ - 10 кВ Трамвай - 4 | ТОЛ-СЭЩ-10 Госреестр № 32139-11 Кл. т. 0,2S/400/5 Зав. № 46051-12 Зав. № 46036-12 Зав. № 46035-12 | НАЛИ-СЭЩ Госреестр № 51621-12 Кл. т. 0,5 10000:√3/100:√3 Зав. № 01176-12 | EPQS 111.23.27.LL Госреестр № 25971-06 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 01125778 | | |

Таблица 3 – Метрологические характеристики ИК АИИС КУЭ (активная энергия)

| Номер ИК | Диапазон значений силы тока | Метрологические характеристики ИК | | | | | | | |
|---|------------------------------------|---|-----------------------|----------------------|----------------------|---|-----------------------|----------------------|----------------------|
| | | Основная относительная погрешность ИК, ($\pm d$), % | | | | Относительная погрешность ИК в рабочих условиях эксплуатации, ($\pm \delta$), % | | | |
| | | $\cos \varphi = 1,0$ | $\cos \varphi = 0,87$ | $\cos \varphi = 0,8$ | $\cos \varphi = 0,5$ | $\cos \varphi = 1,0$ | $\cos \varphi = 0,87$ | $\cos \varphi = 0,8$ | $\cos \varphi = 0,5$ |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15 | $0,02I_{Н1} \leq I_1 < 0,05I_{Н1}$ | 1,0 | 1,2 | 1,3 | 2,1 | 1,2 | 1,3 | 1,5 | 2,2 |
| | $0,05I_{Н1} \leq I_1 < 0,2I_{Н1}$ | 0,8 | 0,9 | 1,0 | 1,7 | 1,0 | 1,1 | 1,2 | 1,8 |
| | $0,2I_{Н1} \leq I_1 < I_{Н1}$ | 0,7 | 0,8 | 0,9 | 1,4 | 0,9 | 1,0 | 1,1 | 1,6 |
| | $I_{Н1} \leq I_1 \leq 1,2I_{Н1}$ | 0,7 | 0,8 | 0,9 | 1,4 | 0,9 | 1,0 | 1,1 | 1,6 |

Таблица 4 – Метрологические характеристики ИК АИИС КУЭ (реактивная энергия)

| Номер ИК | Диапазон значений силы тока | Метрологические характеристики ИК | | | | | |
|---|------------------------------------|---|--|---|--|--|---|
| | | Основная относительная погрешность ИК, ($\pm d$), % | | | Относительная погрешность ИК в рабочих условиях эксплуатации, ($\pm d$), % | | |
| | | $\cos \varphi = 0,87$ ($\sin \varphi = 0,5$) | $\cos \varphi = 0,8$ ($\sin \varphi = 0,6$) | $\cos \varphi = 0,5$ ($\sin \varphi = 0,87$) | $\cos \varphi = 0,87$ ($\sin \varphi = 0,5$) | $\cos \varphi = 0,8$ ($\sin \varphi = 0,6$) | $\cos \varphi = 0,5$ ($\sin \varphi = 0,87$) |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15 | $0,02I_{Н1} \leq I_1 < 0,05I_{Н1}$ | 2,7 | 2,3 | 1,7 | 3,8 | 3,6 | 3,1 |
| | $0,05I_{Н1} \leq I_1 < 0,2I_{Н1}$ | 2,3 | 2,0 | 1,5 | 3,6 | 3,4 | 3,0 |
| | $0,2I_{Н1} \leq I_1 < I_{Н1}$ | 1,8 | 1,6 | 1,3 | 3,3 | 3,2 | 2,9 |
| | $I_{Н1} \leq I_1 \leq 1,2I_{Н1}$ | 1,8 | 1,6 | 1,3 | 3,3 | 3,2 | 2,9 |

Примечания:

1. Характеристики погрешности ИК даны для измерения электроэнергии и средней мощности (получасовая);
2. В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности 0,95;
3. Нормальные условия:
 - параметры питающей сети: напряжение $(220 \pm 4,4)$ В; частота $(50 \pm 0,5)$ Гц;
 - параметры сети: диапазон напряжения $(0,98 - 1,02)U_{Н}$; диапазон силы тока $(1,0 - 1,2)I_{Н}$; коэффициент мощности $\cos \varphi$ ($\sin \varphi$) – 0,87(0,5); частота $(50 \pm 0,5)$ Гц;
 - температура окружающего воздуха: ТТ от 15°C до 35°C; ТН от 15°C до 35°C; счетчиков: от 21°C до 25°C; УСПД от 15°C до 25°C;
 - относительная влажность воздуха (70 ± 5) %;
 - атмосферное давление (100 ± 4) кПа.

4. Рабочие условия эксплуатации:

для ТТ и ТН:

- параметры сети: диапазон первичного напряжения $(0,9 - 1,1)U_{н1}$; диапазон силы первичного тока $(0,02 (0,05) - 1,2)I_{н1}$; коэффициент мощности $\cos\phi (\sin\phi) 0,5 - 1,0 (0,6 - 0,87)$; частота $(50 \pm 0,5)$ Гц;
- температура окружающего воздуха от минус 30°C до 35°C ;
- относительная влажность воздуха $(70 \pm 5) \%$;
- атмосферное давление (100 ± 4) кПа.

Для электросчетчиков:

- параметры сети: диапазон вторичного напряжения $(0,9 - 1,1)U_{н2}$; диапазон силы вторичного тока $(0,01 - 1,2)I_{н2}$; диапазон коэффициента мощности $\cos\phi (\sin\phi) 0,5 - 1,0 (0,6 - 0,87)$; частота $(50 \pm 0,5)$ Гц;
- магнитная индукция внешнего происхождения $0,5$ мТл;
- температура окружающего воздуха от 10°C до 30°C ;
- относительная влажность воздуха $(40 - 60) \%$;
- атмосферное давление (100 ± 4) кПа.

Для аппаратуры передачи и обработки данных:

- параметры питающей сети: напряжение (220 ± 10) В; частота (50 ± 1) Гц;
- температура окружающего воздуха от 10°C до 30°C ;
- относительная влажность воздуха $(70 \pm 5) \%$;
- атмосферное давление (100 ± 4) кПа

5. Допускается замена измерительных трансформаторов и счетчиков на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в Таблице 2, УСПД на одностипный утвержденного типа.

Надежность применяемых в системе компонентов:

- счетчик – среднее время наработки на отказ: для счетчиков типа EPQS – не менее $T_0 = 70000$ часов; среднее время восстановления работоспособности $T_B = 2$ часа;
- УСПД - среднее время наработки на отказ не менее $T_0 = 55000$ ч, среднее время восстановления работоспособности $T_B = 2$ ч;
- сервер - среднее время наработки на отказ не менее $T_0 = 45000$ ч, среднее время восстановления работоспособности $T_B = 1$ ч.

Надежность системных решений:

- резервирование питания УСПД с помощью источника бесперебойного питания и устройства АВР;
- резервирование каналов связи: информация о результатах измерений может передаваться с помощью электронной почты и сотовой связи;

В журналах событий счетчика и УСПД фиксируются факты:

- параметрирование;
- пропадания напряжения;
- коррекции времени;
- журнал УСПД:
- параметрирование;
- пропадания напряжения;
- коррекции времени в счетчике и сервере;
- пропадание и восстановление связи со счетчиком;
- выключение и включение сервера;

Защищённость применяемых компонентов:

- механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:

- электросчётчика;
- промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;
- испытательной коробки;
- УСПД;
- защита на программном уровне информации при хранении, передаче, параметрирование:
- пароль на счетчике;
- пароль на УСПД;
- пароли на сервере, предусматривающие разграничение прав доступа к измерительным данным для различных групп пользователей.

Защита программного обеспечения обеспечивается применением электронной цифровой подписи, разграничением прав доступа, использованием ключевого носителя.

Возможность коррекции времени в:

- электросчетчиках (функция автоматизирована);
- УСПД (функция автоматизирована);
- ИВК (функция автоматизирована).

Возможность сбора информации:

- о состоянии средств измерений (функция автоматизирована);
- о результатах измерений (функция автоматизирована).

Цикличность:

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

Глубина хранения информации:

- электросчетчик – тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях при отключении питания: для счетчиков типа EPQS – не менее 30 лет;
- ИВКЭ – результаты измерений, состояние объектов и средств измерений - не менее 35 суток;
- ИВК – результаты измерений, состояние объектов и средств измерений – не менее 3,5 лет.

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на титульные листы эксплуатационной документации на систему автоматизированную информационно-измерительную коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ПС 220 кВ Первомайская типографическим способом.

Комплектность средства измерений

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

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 5.

Таблица 5 – Комплектность АИИС КУЭ

| Наименование | Количество (шт.) |
|---|------------------|
| Трансформаторы тока ТОЛ-СЭЩ-10 | 45 |
| Трансформаторы напряжения трехфазные антирезонансной группы НАЛИ-СЭЩ | 4 |
| Счетчики электрической энергии многофункциональные EPQS | 15 |
| Устройство сбора и передачи данных ТК16L для автоматизации измерений и учета энергоресурсов | 1 |
| УССВ - 35HVS | 2 |
| Радиосервер точного времени РСТВ-01 | 1 |

Окончание таблицы 5

| Наименование | Количество (шт.) |
|---|------------------|
| Комплексы измерительно-вычислительные АИИС КУЭ ЕНЭС (Метроскоп) ИВК АИИС КУЭ ЕНЭС (Метроскоп) | 1 |
| Устройства «Шлюз Е-422» для автоматизации измерений и учета энергоресурсов | 4 |
| СПО «Метроскоп» | 1 |
| ИВК ЦСОД МЭС Центра | 1 |
| Методика поверки | 1 |
| Формуляр | 1 |
| Инструкция по эксплуатации | 1 |

Поверка

Осуществляется по документу МП 57325-14 «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ПС 220 кВ Первомайская. Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМС» 09.04.2014 г.

Перечень основных средств поверки:

- трансформаторов тока – в соответствии с ГОСТ 8.217-2003 «ГСИ. Трансформаторы тока. Методика поверки»;
- трансформаторов напряжения – в соответствии с ГОСТ 8.216-2011 «ГСИ. Трансформаторы напряжения. Методика поверки»;
- по МИ 3195-2009. «ГСИ. Мощность нагрузки трансформаторов напряжения без отключения цепей. Методика выполнения измерений»;
- по МИ 3196-2009. «ГСИ. Вторичная нагрузка трансформаторов тока без отключения цепей. Методика выполнения измерений»;
- счетчика типа EPQS – в соответствии с методикой поверки РМ 1039597-26:2002 «Счетчики электрической энергии многофункциональные EPQS», утвержденной Государственной службой метрологии Литовской Республики;
- УСПД ТК16L – в соответствии с документом «Устройства сбора и передачи данных ТК16L для автоматизации измерений и учета энергоресурсов. Методика поверки. АВБЛ.468212.041 МП», утвержденным ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС» в 2007 г.;
- устройства «Шлюз Е-422» для автоматизации измерений и учета энергоресурсов – в соответствии с документом «Устройства «Шлюз Е-422» для автоматизации измерений и учета энергоресурсов. Методика поверки» АВБЛ.468212.036 МП, утвержденным ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС» в 2007 г.;
- ИВК АИИС КУЭ ЕНЭС (Метроскоп) – в соответствии с документом ЕМНК.466454.005.МП «Комплексы измерительно-вычислительные АИИС КУЭ ЕНЭС (Метроскоп) ИВК АИИС КУЭ ЕНЭС (Метроскоп). Методика поверки», утвержденным ФГУ «Пензенский ЦСМ» 30 августа 2010 г.;
- РСТВ-01 – в соответствии с документом «Радиосервер точного времени РСТВ-01. Руководство по эксплуатации» ПЮЯИ.468212.039РЭ, раздел 5 «Методика поверки», утвержденным ФГУП «ВНИИФТРИ» 22 января 2009г.,
- радиочасы МИР РЧ-01, принимающие сигналы спутниковой навигационной системы Global Positioning System (GPS), номер в Государственном реестре средств измерений 27008-04;
- переносной компьютер с ПО и оптический преобразователь для работы со счетчиками АИИС КУЭ и с ПО для работы с радиочасами МИР РЧ-01;
- термогигрометр CENTER (мод.314): диапазон измерений температуры от -20 до + 60 °С, дискретность 0,1 °С; диапазон измерений относительной влажности от 10 до 100%, дискретность 0,1%.

Сведения о методиках (методах) измерений

Метод измерений изложен в документе Методика измерений электрической энергии и мощности с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУ) ПС 220 кВ Первомайская, свидетельство об аттестации методики измерений № 01.00225/206-037-14 от 06.03.2014 г.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к системе автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ПС 220 кВ Первомайская

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

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

ГОСТ 1983-2001 «Трансформаторы напряжения. Общие технические условия»,

ГОСТ 7746-2001 «Трансформаторы тока. Общие технические условия»,

ГОСТ 34.601-90 «Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Стадии создания»,

Методика измерений электрической энергии и мощности с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУ) ПС 220 кВ Первомайская, свидетельство об аттестации методики измерений № 01.00225/206-037-14 от 06.03.2014 г.

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

- при осуществлении торговли и товарообменных операций.

Изготовитель

ООО «Прогресс Энерго»

Юридический адрес: 121374, Россия, г. Москва, ул. Красных Зорь, д. 21, стр. 1

Почтовый адрес: 107023, Россия, г. Москва, ул. Электrozаводская, д. 14, стр. 4

Заявитель

ООО «ЕвроМетрология»

Юридический/почтовый адрес: 140000, Московская область, Люберецкий район, г. Люберцы, ул. Красная, д. 4, тел. +7 (926) 786-90-40

Испытательный центр

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

Юридический адрес:

119361, Москва, ул. Озерная, д. 46

Тел./факс: +7 (495) 437-55-77 / 437-56-66;

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

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИМС» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30004-13 от 26.07.2013 г.

Заместитель Руководителя

Федерального агентства по техническому
регулированию и метрологии

Ф.В. Булыгин

М.п. «____» _____ 2014 г.