

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ПС 330 кВ «Ставрополь»

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ПС 330 кВ «Ставрополь» (далее - АИИС КУЭ) предназначена для измерения активной и реактивной электроэнергии, 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-ый уровень - измерительные трансформаторы тока (далее – ТТ) классов точности 0,2S; 0,5 и 0,5S по ГОСТ 7746-2001, измерительные трансформаторы напряжения (далее – ТН) класса точности 0,5 по ГОСТ 1983-2001, счетчики активной и реактивной электроэнергии типа Альфа класса точности 0,2S (в части активной электроэнергии по ГОСТ 30206-94) и класса точности 0,5 (в части реактивной электроэнергии по ГОСТ Р 26035-83) типа ЕвроАльфа класса точности 0,2S (в части активной электроэнергии по ГОСТ Р 52323-2005) и класса точности 0,5 (в части реактивной электроэнергии по ГОСТ Р 52425-2005) вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных;

2-ой уровень – информационно-вычислительный комплекс электроустановки (далее – ИВКЭ), включающий в себя устройство сбора и передачи данных (УСПД) RTU-325 (зав. № 000572), устройство синхронизации времени типа УССВ-35HVS, коммутационное оборудование.

3-ий уровень – информационно-вычислительный комплекс (далее – ИВК). Этот уровень обеспечивает выполнение следующих функций:

- сбор информации (результаты измерений, журнал событий);
- обработку данных и их архивирование;
- хранение информации в базе данных сервера филиала ОАО «Федеральная Сетевая Компания Единой Энергетической Системы» – МЭС Юга (филиала ОАО «ФСК ЕЭС» – МЭС Юга) не менее 3,5 лет;
- доступ к информации и ее передачу в организации-участники оптового рынка электроэнергии (далее - ОРЭ).

ИВК включает в себя: сервер коммуникационный, сервер архивов и сервер баз данных; устройство синхронизации времени типа УССВ-35HVS; автоматизированные рабочие места (АРМ) на базе ПК; каналобразующую аппаратуру; средства связи и передачи данных и программное обеспечение (ПО) «АльфаЦЕНТР».

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

Первичные токи и напряжения преобразуются измерительными трансформаторами в аналоговые унифицированные сигналы, которые по проводным линиям связи поступают на измерительные входы счетчика электроэнергии. В счетчике мгновенные значения аналоговых сигналов преобразуются в цифровой сигнал. По мгновенным значениям силы электрического тока и напряжения в микропроцессоре счетчика вычисляются соответствующие мгновенные значения активной, реактивной и полной мощности с учетом коэффициентов трансформации, которые усредняются за 0,02 с. Средняя за период реактивная мощность вычисляется по средним за период значениям активной и полной мощности.

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

Цифровой сигнал с выходов счетчиков при помощи технических средств приема-передачи данных поступает на входы УСПД уровня ИВК регионального Центра энергоучета, где производится обработка измерительной информации (умножение на коэффициенты трансформации), сбор и хранение результатов измерений. Далее информация поступает на ИВК Центра сбора данных АИИС КУЭ.

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

Корректировка часов УСПД выполняется автоматически, устройство синхронизации времени УССВ-35HVS, которое подключено к УСПД по интерфейсу RS-232. Корректировка часов УСПД выполняется ежесекундно.

В ИВК также используются устройства 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 и подключенного к нему УССВ-35HVS, время часов УСПД корректируется от сервера ИВК автоматически в случае расхождения часов УСПД и ИВК на величину более ± 1 секунды.

Погрешность часов компонентов АИИС КУЭ не превышает ± 5 с.

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

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется ПО «АльфаЦЕНТР». ПО предназначено для автоматического сбора, обработки и хранения данных, получаемых со счетчиков электроэнергии и УСПД, отображения полученной информации в удобном для анализа и отчетности виде, взаимодействии со смежными системами АИИС КУЭ.

ПО обеспечивает защиту измерительной информации паролями в соответствии с правами доступа. Средством защиты данных при передаче является кодирование данных, обеспечиваемое программными средствами.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

| Наименование программного обеспечения | Наименование программного модуля (идентификационное наименование программного обеспечения) | Наименование файла | Номер версии программного обеспечения | Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода) | Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения |
|---------------------------------------|--|--------------------|---------------------------------------|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| ПО «АльфаЦЕНТР» | программа-планировщик опроса и передачи данных | amrserver.exe | v. 11.07.01.01 | 7e87c28fdf5ef99142ad5734ee7595a0 | MD5 |

Окончание таблицы 1

| Наименование программного обеспечения | Наименование программного модуля (идентификационное наименование программного обеспечения) | Наименование файла | Номер версии программного обеспечения | Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода) | Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения |
|---------------------------------------|--|--------------------|---------------------------------------|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| ПО «АльфаЦЕНТР» | драйвер ручного опроса счетчиков и УСПД | amrc.exe | v. 11.07.01.01 | a38861c5f25e237e79110e1d5d66f37e | MD5 |
| | драйвер автоматического опроса счетчиков и УСПД | amra.exe | | e8e5af9e56eb7d94da2f9dff64b4e620 | |
| | драйвер работы с БД | cdbora2.dll | | 0ad7e99fa26724e65102e215750c655a | |
| | библиотека шифрования пароля счетчиков | encryptdll.dll | | 0939ce05295fbcbbba400eeae8d0572c | |
| | библиотека сообщений планировщика опросов | alphamess.dll | | b8c331abb5e34444170eee9317d635cd | |

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

Защита ПО 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 уровней АИИС КУЭ приведен в таблице 2.

Таблица 2 - Состав 1-го и 2-го уровней АИИС КУЭ

| № ИК | Диспетчерское наименование точки учёта | Измерительные компоненты | | | | Вид электроэнергии |
|-------------------------------|---|--|---|--|---|------------------------|
| | | Трансформатор тока | Трансформатор напряжения | Счётчик статический трёхфазный переменного тока активной/реактивной энергии | УСПД | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| ПС 330 кВ «Ставрополь» | | | | | | |
| 2 | ВЛ - 330 кВ Ставропольская ГРЭС - Ставрополь (Л - 330 - 17) | ТГФ-330 II* класс точности 0,2S Ктт=1000/1 Зав. № 127; 135; 132 Зав. № 124; 122; 120 Госреестр № 44699-10 | НКФ-330 класс точности 0,5 Ктн=330000/√3/100/√3 Зав. № 1047129; 1047126; 1034066 Госреестр № 2939-72 | A1R-4-AL-C29-T класс точности 0,2S/0,5 Зав. № 01003465 Госреестр № 14555-02 | RTU-325 зав. № 000572 Госреестр № 37288-08 | активная реактивная |
| 5 | ВЛ - 110 Ставрополь - Грачевская (Л - 133) | ТГФМ-110 II* класс точности 0,5S Ктт=500/1 Зав. № 6438; 6444; 6440 Госреестр № 36672-08 | НКФ-110 класс точности 0,5 Ктн=110000/√3/100/√3 Зав. № 980546; 988802; 988867 Госреестр № н.д. | EA02RAL-P4B-4W класс точности 0,2S/0,5 Зав. № 01176487 Госреестр № 16666-07 | | активная реактивная |

Продолжение таблицы 2

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|----|---|---|--|--|---|------------------------|
| 6 | ВЛ - 110 Ставрополь - Константиновская (Л - 134) | ТГФМ-110 II* класс точности 0,5S Ктт=500/1 Зав. № 6442; 6445; 6439 Госреестр № 36672-08 | НКФ-110 класс точности 0,5 Ктн=110000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Зав. № 988811; 988885; 988829 Госреестр № н.д. | A1R-4-AL-C29-T класс точности 0,2S/0,5 Зав. № 0103259 Госреестр № 14555-02 | RTU-325 зав. № 000572 Госреестр № 37288-08 | активная реактивная |
| 8 | ВЛ - 110 Ставрополь - Промкомплекс (Л - 140) | ТФНД-110М класс точности 0,5 Ктт=1000/1 Зав. № 530; 038; 4109 Госреестр № 2793-71 | НКФ-110 класс точности 0,5 Ктн=110000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Зав. № 980546; 988802; 988867 Госреестр № н.д. | A1R-4-AL-C29-T класс точности 0,2S/0,5 Зав. № 01003012 Госреестр № 14555-02 | | активная реактивная |
| 7 | ВЛ - 110 Ставрополь - Промышленная (Л - 135) | ТГФМ-110 II* класс точности 0,5S Ктт=500/1 Зав. № 6443; 6437; 6441 Госреестр № 36672-08 | НКФ-110 класс точности 0,5 Ктн=110000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Зав. № 988811; 988885; 988829 Госреестр № н.д. | A1R-4-AL-C29-T класс точности 0,2S/0,5 Зав. № 01003120 Госреестр № 14555-02 | | активная реактивная |
| 9 | ВЛ - 110 Ставрополь - Северная (Л - 141) | ТФНД-110М класс точности 0,5 Ктт=1000/1 Зав. № 902; 257; 236 Госреестр № 2793-71 | НКФ-110 класс точности 0,5 Ктн=110000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Зав. № 980546; 988802; 988867 Госреестр № н.д. | EA02RAL-P4B-4 класс точности 0,2S/0,5 Зав. № 01174635 Госреестр № 16666-97 | | активная реактивная |
| 11 | Обходной выключатель 110 кВ М - 2 | ТФНД-110М класс точности 0,5 Ктт=1000/1 Зав. № 529; 367; 593 Госреестр № 2793-71 | НКФ-110 класс точности 0,5 Ктн=110000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Зав. № 988811; 988885; 988829 Госреестр № н.д. | EA02RAL-P4B-4W класс точности 0,2S/0,5 Зав. № 01174660 Госреестр № 16666-07 | | активная реактивная |

Продолжение таблицы 2

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|----|--|---|--|---|---|------------------------|
| 10 | ВЛ - 110 Ставрополь - ВНИОК (Л - 236) | ТГФМ-110 II* класс точности 0,5S Ктт=500/1 Зав. № 3622; 3624; 3623 Госреестр № 36672-08 | НКФ-110 класс точности 0,5 Ктн= $110000/\sqrt{3}/100/\sqrt{3}$ Зав. № 988811; 988885; 988829 Госреестр № н.д. | A1R-4-AL-C29-T+ класс точности 0,2S/0,5 Зав. № 01101587 Госреестр № 14555-02 | RTU-325 зав. № 000572 Госреестр № 37288-08 | активная реактивная |
| 4 | ВЛ - 110 Ставрополь - Восточная (Л - 43) | ТФНД-110М класс точности 0,5 Ктт=1000/1 Зав. № 323; 317; 324 Госреестр № 2793-71 | НКФ-110 класс точности 0,5 Ктн= $110000/\sqrt{3}/100/\sqrt{3}$ Зав. № 988811; 988885; 988829 Госреестр № н.д. | EA02RAL-P4B-4W класс точности 0,2S/0,5 Зав. № 01176303 Госреестр № 16666-07 | | активная реактивная |
| 15 | Ф - 160 | ТВЛМ-10 класс точности 0,5 Ктт=400/5 Зав. № 43026; 32092 Госреестр № н.д. | НАМИТ-10 класс точности 0,5 Ктн=10000/100 Зав. № 0150 Госреестр № 16687-07 | A1R-4-AL-C29-T класс точности 0,2S/0,5 Зав. № 01003427 Госреестр № 14555-95 | | активная реактивная |
| 16 | Ф - 161 | ТВЛМ-10 класс точности 0,5 Ктт=400/5 Зав. № 32420; 38891 Госреестр № н.д. | НАМИТ-10 класс точности 0,5 Ктн=10000/100 Зав. № 0153 Госреестр № 16687-07 | A1R-4-AL-C29-T класс точности 0,2S/0,5 Зав. № 01003857 Госреестр № 14555-95 | | активная реактивная |
| 17 | Ф - 162 | ТВЛМ-10 класс точности 0,5 Ктт=400/5 Зав. № 81499; 87575 Госреестр № н.д. | НАМИТ-10 класс точности 0,5 Ктн=10000/100 Зав. № 0150 Госреестр № 16687-07 | A1R-4-AL-C29-T класс точности 0,2S/0,5 Зав. № 01003194 Госреестр № 14555-95 | | активная реактивная |

Продолжение таблицы 2

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|----|---------|---|--|--|---|------------------------|
| 18 | Ф - 163 | ТВЛМ-10 класс точности 0,5 Ктт=600/5 Зав. № 23883; 23852 Госреестр № н.д. | НАМИТ-10 класс точности 0,5 Ктн=10000/100 Зав. № 0153 Госреестр № 16687-07 | A1R-4-AL-C29-T класс точности 0,2S/0,5 Зав. № 01003069 Госреестр № 14555-95 | RTU-325 зав. № 000572 Госреестр № 37288-08 | активная реактивная |
| 19 | Ф - 164 | ТВЛМ-10 класс точности 0,5 Ктт=400/5 Зав. № 12132; 81484 Госреестр № н.д. | НАМИТ-10 класс точности 0,5 Ктн=10000/100 Зав. № 0150 Госреестр № 16687-07 | A1R-4-AL-C29-T класс точности 0,2S/0,5 Зав. № 01003882 Госреестр № 14555-95 | | активная реактивная |
| 20 | Ф - 165 | ТВЛМ-10 класс точности 0,5 Ктт=400/5 Зав. № 38837; 32441 Госреестр № н.д. | НАМИТ-10 класс точности 0,5 Ктн=10000/100 Зав. № 0153 Госреестр № 16687-07 | A1R-4-AL-C29-T класс точности 0,2S/0,5 Зав. № 01003756 Госреестр № 14555-95 | | активная реактивная |
| 21 | Ф - 166 | ТВЛМ-10 класс точности 0,5 Ктт=400/5 Зав. № 38813; 38803 Госреестр № н.д. | НАМИТ-10 класс точности 0,5 Ктн=10000/100 Зав. № 0150 Госреестр № 16687-07 | A1R-4-AL-C29-T класс точности 0,2S/0,5 Зав. № 01003873 Госреестр № 14555-95 | | активная реактивная |
| 22 | Ф - 167 | ТЛО-10 класс точности 0,5 Ктт=600/5 Зав. № 792; 791; 790 Госреестр № 25433-08 | НАМИТ-10 класс точности 0,5 Ктн=10000/100 Зав. № 0153 Госреестр № 16687-07 | A1R-4-AL-C29-T класс точности 0,2S/0,5 Зав. № 01003619 Госреестр № 14555-95 | | активная реактивная |
| 23 | Ф - 168 | ТВЛМ-10 класс точности 0,5 Ктт=400/5 Зав. № 32918; 21334 Госреестр № н.д. | НАМИТ-10 класс точности 0,5 Ктн=10000/100 Зав. № 0150 Госреестр № 16687-07 | A1R-4-AL-C29-T класс точности 0,2S/0,5 Зав. № 01003559 Госреестр № 14555-95 | | активная реактивная |

Продолжение таблицы 2

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|----|-----------------|---|--|--|---|------------------------|
| 24 | Ф - 170 | ТОЛ-10 класс точности 0,5 Ктт=400/5 Зав. № 2525; 322 Госреестр № н.д. | НАМИТ-10 класс точности 0,5 Ктн=10000/100 Зав. № 0150 Госреестр № 16687-07 | A1R-4-AL-C29-T класс точности 0,2S/0,5 Зав. № 01101630 Госреестр № 14555-02 | RTU-325 зав. № 000572 Госреестр № 37288-08 | активная реактивная |
| 25 | Ф - 171 | ТВЛМ-10 класс точности 0,5 Ктт=400/5 Зав. № 38881; 32431 Госреестр № н.д. | НАМИТ-10 класс точности 0,5 Ктн=10000/100 Зав. № 0153 Госреестр № 16687-07 | A1R-4-AL-C29-T класс точности 0,2S/0,5 Зав. № 01003741 Госреестр № 14555-95 | | активная реактивная |
| 28 | ВАТ - 103 (ФПГ) | ТЛО-10 класс точности 0,5S Ктт=1500/5 Зав. № 802; 803; 804 Госреестр № 25433-08 | НТМИ-10-66 класс точности 0,5 Ктн=10000/100 Зав. № 1157 Госреестр № 831-69 | A1R-4-AL-C29-T класс точности 0,2S/0,5 Зав. № 01003595 Госреестр № 14555-95 | | активная реактивная |

Таблица 3 - Метрологические характеристики ИК (активная энергия)

| Номер ИК | Диапазон значений силы тока | Метрологические характеристики ИК | | | | | |
|---|--|---|----------------------|---------------------|--|----------------------|---------------------|
| | | Основная относительная погрешность ИК, ($\pm\delta$), % | | | Относительная погрешность ИК в рабочих условиях эксплуатации, ($\pm\delta$), % | | |
| | | cos φ = 1,0 | cos φ = 0,87 | cos φ = 0,8 | cos φ = 1,0 | cos φ = 0,87 | cos φ = 0,8 |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| 2 (ТТ 0,2S; ТН 0,5; Сч 0,2S) | $0,01(0,02)I_{H1} \leq I_1 < 0,05I_{H1}$ | 1,1 | 1,2 | 1,3 | 1,3 | 1,3 | 1,5 |
| | $0,05I_{H1} \leq I_1 < 0,2I_{H1}$ | 0,8 | 0,9 | 1,0 | 1,0 | 1,1 | 1,2 |
| | $0,2I_{H1} \leq I_1 < I_{H1}$ | 0,7 | 0,8 | 0,9 | 0,9 | 1,0 | 1,1 |
| | $I_{H1} \leq I_1 \leq 1,2I_{H1}$ | 0,7 | 0,8 | 0,9 | 0,9 | 1,0 | 1,1 |
| 5 (ТТ 0,5S; ТН 0,5; Сч 0,2S) | $0,01(0,02)I_{H1} \leq I_1 < 0,05I_{H1}$ | 1,8 | 2,2 | 2,5 | 1,9 | 2,3 | 2,6 |
| | $0,05I_{H1} \leq I_1 < 0,2I_{H1}$ | 1,1 | 1,4 | 1,6 | 1,2 | 1,5 | 1,7 |
| | $0,2I_{H1} \leq I_1 < I_{H1}$ | 0,9 | 1,1 | 1,2 | 1,0 | 1,2 | 1,4 |
| | $I_{H1} \leq I_1 \leq 1,2I_{H1}$ | 0,9 | 1,1 | 1,2 | 1,0 | 1,2 | 1,4 |
| 6, 7, 10, 28 (ТТ 0,5S; ТН 0,5; Сч 0,2S) | $0,01(0,02)I_{H1} \leq I_1 < 0,05I_{H1}$ | 1,8 | 2,2 | 2,5 | 1,9 | 2,3 | 2,6 |
| | $0,05I_{H1} \leq I_1 < 0,2I_{H1}$ | 1,1 | 1,4 | 1,6 | 1,2 | 1,5 | 1,7 |
| | $0,2I_{H1} \leq I_1 < I_{H1}$ | 0,9 | 1,1 | 1,2 | 1,0 | 1,2 | 1,4 |
| | $I_{H1} \leq I_1 \leq 1,2I_{H1}$ | 0,9 | 1,1 | 1,2 | 1,0 | 1,2 | 1,4 |
| 8, 9, 15 - 25 (ТТ 0,5; ТН 0,5; Сч 0,2S) | $0,05I_{H1} \leq I_1 < 0,2I_{H1}$ | 1,8 | 2,4 | 2,8 | 1,9 | 2,5 | 2,9 |
| | $0,2I_{H1} \leq I_1 < I_{H1}$ | 1,1 | 1,4 | 1,6 | 1,2 | 1,5 | 1,7 |
| | $I_{H1} \leq I_1 \leq 1,2I_{H1}$ | 0,9 | 1,1 | 1,2 | 1,0 | 1,2 | 1,4 |
| 11, 4 (ТТ 0,5; ТН 0,5; Сч 0,2S) | $0,05I_{H1} \leq I_1 < 0,2I_{H1}$ | 1,8 | 2,4 | 2,8 | 1,9 | 2,5 | 2,9 |
| | $0,2I_{H1} \leq I_1 < I_{H1}$ | 1,1 | 1,4 | 1,6 | 1,2 | 1,5 | 1,7 |
| | $I_{H1} \leq I_1 \leq 1,2I_{H1}$ | 0,9 | 1,1 | 1,2 | 1,0 | 1,2 | 1,4 |

Таблица 4 - Метрологические характеристики ИК (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 φ = 0,87 (sin φ = 0,5) | cos φ = 0,8 (sin φ = 0,6) | cos φ = 0,87 (sin φ = 0,5) | cos φ = 0,8 (sin φ = 0,6) |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 2 (ТТ 0,2S; ТН 0,5; Сч 0,5) | $0,02I_{H1} \leq I_1 < 0,05I_{H1}$ | 2,7 | 2,3 | 3,4 | 2,9 |
| | $0,05I_{H1} \leq I_1 < 0,2I_{H1}$ | 1,9 | 1,6 | 2,2 | 1,9 |
| | $0,2I_{H1} \leq I_1 < I_{H1}$ | 1,5 | 1,3 | 1,7 | 1,5 |
| | $I_{H1} \leq I_1 \leq 1,2I_{H1}$ | 1,5 | 1,3 | 1,7 | 1,4 |

Продолжение таблицы 4

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|--|------------------------------------|-----|-----|-----|-----|
| 5 (ТТ 0,5S; ТН 0,5; Сч 0,5) | $0,02I_{H1} \leq I_1 < 0,05I_{H1}$ | 5,0 | 4,0 | 5,2 | 4,2 |
| | $0,05I_{H1} \leq I_1 < 0,2I_{H1}$ | 3,2 | 2,5 | 3,5 | 2,9 |
| | $0,2I_{H1} \leq I_1 < I_{H1}$ | 2,3 | 1,9 | 2,7 | 2,3 |
| | $I_{H1} \leq I_1 \leq 1,2I_{H1}$ | 2,3 | 1,9 | 2,7 | 2,3 |
| 6, 7, 10, 28 (ТТ 0,5S; ТН 0,5; Сч 0,5) | $0,02I_{H1} \leq I_1 < 0,05I_{H1}$ | 5,1 | 4,1 | 5,6 | 4,5 |
| | $0,05I_{H1} \leq I_1 < 0,2I_{H1}$ | 3,1 | 2,5 | 3,3 | 2,7 |
| | $0,2I_{H1} \leq I_1 < I_{H1}$ | 2,3 | 1,8 | 2,4 | 2,0 |
| | $I_{H1} \leq I_1 \leq 1,2I_{H1}$ | 2,3 | 1,8 | 2,4 | 1,9 |
| 8, 9, 15 - 25 (ТТ 0,5; ТН 0,5; Сч 0,5) | $0,05I_{H1} \leq I_1 < 0,2I_{H1}$ | 5,6 | 4,4 | 5,7 | 4,5 |
| | $0,2I_{H1} \leq I_1 < I_{H1}$ | 3,0 | 2,4 | 3,1 | 2,5 |
| | $I_{H1} \leq I_1 \leq 1,2I_{H1}$ | 2,3 | 1,8 | 2,4 | 1,9 |
| 11, 4 (ТТ 0,5; ТН 0,5; Сч 0,5) | $0,05I_{H1} \leq I_1 < 0,2I_{H1}$ | 5,6 | 4,4 | 5,8 | 4,6 |
| | $0,2I_{H1} \leq I_1 < I_{H1}$ | 3,0 | 2,4 | 3,3 | 2,8 |
| | $I_{H1} \leq I_1 \leq 1,2I_{H1}$ | 2,3 | 1,9 | 2,7 | 2,3 |

Примечания:

1. Характеристики погрешности ИК даны для измерения электроэнергии и средней мощности (получасовой);
2. В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности 0,95;
3. Нормальные условия эксплуатации:

Параметры сети:

- диапазон напряжения - от $0,99 \cdot U_n$ до $1,01 \cdot U_n$;
- диапазон силы тока - от I_n до $1,2 \cdot I_n$;
- коэффициента мощности $\cos\phi$ ($\sin\phi$) – 0,87 (0,5);
- диапазон коэффициента мощности $\cos\phi$ ($\sin\phi$) - 0,5 - 1,0 (0,87 - 0,5);
- частота - $(50 \pm 0,15)$ Гц;
- магнитная индукция внешнего происхождения, не более 0,05 мТл.

Температура окружающего воздуха: ТТ и ТН - от минус 40 °С до 50 °С; счетчиков - от 18 °С до 25 °С; ИВКЭ - от 10 °С до 30 °С; ИВК - от 10 °С до 30 °С.

4. Рабочие условия эксплуатации:

Для ТТ и ТН:

- параметры сети: диапазон первичного напряжения – от $0,9 \cdot U_{H1}$ до $1,1 \cdot U_{H1}$; диапазон силы первичного тока - от $0,05 \cdot I_{H1}$ до $1,2 \cdot I_{H1}$; коэффициент мощности $\cos\phi$ ($\sin\phi$) - 0,8 - 1,0 (0,6 - 0,5); частота - $(50 \pm 0,4)$ Гц;
- температура окружающего воздуха - от минус 30 °С до 35 °С.

Для счетчиков электроэнергии АЛЬФА и ЕвроАльфа:

- параметры сети: диапазон вторичного напряжения - от $0,9 \cdot U_{H2}$ до $1,1 \cdot U_{H2}$; диапазон силы вторичного тока - от $0,01 \cdot I_{H2}$ до $1,2 \cdot I_{H2}$; коэффициент мощности $\cos\phi$ ($\sin\phi$) - 0,8 - 1,0 (0,6 - 0,5); частота - $(50 \pm 0,4)$ Гц;
- температура окружающего воздуха - от 10 °С до 30 °С;
- магнитная индукция внешнего происхождения, не более - 0,5 мТл.

5. Допускается замена измерительных трансформаторов и счетчиков на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в таблице 2.

Параметры надежности применяемых в АИИС КУЭ измерительных компонентов:

- в качестве показателей надежности измерительных трансформаторов тока и напряжения, в соответствии с ГОСТ 1983-2001 и ГОСТ 7746-2001, определены средний срок службы и средняя наработка на отказ;
- счетчик – среднее время наработки на отказ не менее 50000 часов, среднее время восстановления работоспособности 48 часов;
- УСПД – среднее время наработки на отказ не менее 40000 часов, среднее время восстановления работоспособности 1 час.

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:
- параметрирования;
 - пропадания напряжения;
 - коррекция времени.

Защищенность применяемых компонентов:

наличие механической защиты от несанкционированного доступа и пломбирование:

- счетчика;
- промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;
- испытательной коробки;
- УСПД.

наличие защиты на программном уровне:

- пароль на счетчике;
- пароль на УСПД;
- пароли на сервере, предусматривающие разграничение прав доступа к измерительным данным для различных групп пользователей.

Возможность коррекции времени в:

- счетчиках (функция автоматизирована);
- УСПД (функция автоматизирована).

Глубина хранения информации:

- электросчетчик – тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях при отключении питания – до 5 лет;
- ИВК – суточные данные о тридцатиминутных приращениях электропотребления по каждому каналу и электропотребление за месяц по каждому каналу - не менее 35 суток; при отключении питания – не менее 3,5 лет.

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на титульные листы эксплуатационной документации на систему автоматизированную информационно-измерительную коммерческого учёта электроэнергии (АИИС КУЭ) ПС 330 кВ «Ставрополь» типографским способом.

Комплектность средства измерений

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

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 5.

Таблица 5 - Комплектность АИИС КУЭ

| Наименование | Кол-во, шт. |
|--|-------------|
| Трансформаторы тока ТГФ-330 П* | 6 |
| Трансформаторы тока ТГФМ-110 П* | 9 |
| Трансформаторы тока измерительные ТФНД-110М | 12 |
| Трансформаторы тока ТВЛМ-10 | 18 |
| Трансформаторы тока ТЛО-10 | 6 |
| Трансформаторы тока ТОЛ-10 | 2 |
| Трансформаторы напряжения НКФ-110 | 6 |
| Трансформаторы напряжения НКФ-330 | 3 |
| Трансформаторы напряжения НАМИТ-10 | 2 |
| Трансформаторы напряжения НТМИ-10-66 | 1 |
| Устройство сбора и передачи данных (УСПД) типа RTU-325 | 1 |
| УССВ-35HVS | 1 |
| Счётчики электроэнергии многофункциональный типа АЛЬФА | 17 |
| Счётчики электрической энергии многофункциональные ЕвроАльфа | 4 |
| Методика поверки | 1 |
| Формуляр | 1 |
| Руководство по эксплуатации | 1 |

Поверка

осуществляется по документу МП 56328-14 «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ПС 330 кВ «Ставрополь». Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМС» в ноябре 2013 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»;
- средства измерений по МИ 3195-2009 «ГСИ. Мощность нагрузки трансформаторов напряжения. Методика выполнения измерений без отключения цепей».
- средства измерений МИ 3196-2009 «ГСИ. Вторичная нагрузка трансформаторов тока. Методика выполнения измерений без отключения цепей»;
- счетчиков АЛЬФА – по методике поверки с помощью установок МК6800, МК6801 или образцового ваттметра-счетчика ЦЭ6802;
- счетчиков ЕвроАльфа – в соответствии с документом «ГСИ. Счетчики электрической энергии многофункциональные ЕвроАльфа. Методика поверки»;

- УСПД RTU-325 – по документу "Устройства сбора и передачи данных RTU-325 и RTU-325L. Методика поверки ДЯИМ.466.453.005 МП.» утвержденному ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС» в 2008 г.;
- 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 с счетчиками системы и с ПО для работы с радиочасами МИР РЧ-01.

Сведения о методиках (методах) измерений

Метод измерений изложен в документе «Руководство по эксплуатации системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ПС 330 кВ «Ставрополь».

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к системе автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ПС 330 кВ «Ставрополь»

1. ГОСТ 22261-94 «Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия».
2. ГОСТ 34.601-90 «Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Стадии создания».
3. ГОСТ Р 8.596-2002 «ГСИ. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения».
4. ГОСТ 7746–2001 «Трансформаторы тока. Общие технические условия».
5. ГОСТ Р 52323-2005 (МЭК 62053-22:2003) «Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 22. Статические счетчики активной энергии классов точности 0,2S и 0,5S».
6. ГОСТ Р 52425-2005 (МЭК 62053-23:2003) «Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 23. Статические счетчики реактивной энергии».
7. «Руководство по эксплуатации системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ПС 330 кВ «Ставрополь».

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

- при осуществление торговли и товарообменных операций.

Изготовитель

Открытое акционерное общество «Федеральная сетевая компания Единой энергетической системы»

(ОАО «ФСК ЕЭС»)

Адрес: 117630, г. Москва, ул. Академика Челомея, 5А

Тел: +7 (495) 710-93-33

Факс: +7 (495) 710-96-55

Е-mail: info@fsk-ees.ru

<http://www.fsk-ees.ru/>

Заявитель

Общество с ограниченной ответственностью «Инженерный центр
«ЭНЕРГОАУДИТКОНТРОЛЬ» (ООО «ИЦ ЭАК»)

Юридический адрес: 123007, г. Москва, ул. 1-ая Магистральная, д. 17/1, стр. 4

Тел. (495) 620-08-38

Факс (495) 620-08-48

Испытательный центр

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

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

Тел./факс: (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.