

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ПС 500/220 кВ «Пыть-Ях» с Изменением № 1

### Назначение средства измерений

Настоящее описание типа системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ПС 500/220 кВ «Пыть-Ях» с Изменением № 1, является обязательным дополнением к описанию типа системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ПС 500/220 кВ «Пыть-Ях», свидетельство об утверждении типа RU.E.34.004.A № 52278 от 16.09.2013 г., регистрационный № 54843-13, и включает в себя описание дополнительных измерительных каналов, соответствующих точкам измерений № 4 и 5.

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ПС 500/220 кВ «Пыть-Ях» с Изменением № 1 (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 0,5S по ГОСТ 7746-2001, измерительных трансформаторов напряжения (далее - ТН) класса точности 0,2 по ГОСТ 1983-2001 и счетчиков активной и реактивной электроэнергии типа А1800 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), созданный на базе устройства сбора и передачи данных (далее - УСПД), устройства синхронизации времени и коммутационного оборудования.

УСПД типа RTU-325 обеспечивает сбор данных со счетчика, 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. Расчетное значение глубины хранения архивов составляет не менее 35 суток. Точное значение глубины хранения информации определяется при конфигурировании УСПД.

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 Западной Сибири 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 ЦСОД филиала ОАО «ФСК ЕЭС» - МЭС Западной Сибири используется программное обеспечение (далее – ПО) «АльфаЦЕНТР», а в ИВК АИИС КУЭ ЕНЭС (Метроскоп) – 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. Первичный ток в счетчиках измеряется с помощью измерительных трансформаторов тока, имеющих малую линейную и угловую погрешность в широком диапазоне измерений. В цепи трансформаторов тока установлены шунтирующие резисторы, сигналы с которых поступают на вход измерительной микросхемы. Измеряемое напряжение каждой фазы через высоколинейные резистивные делители подается непосредственно на измерительную микросхему. Измерительная микросхема осуществляет выборки входных сигналов токов и напряжений по каждой фазе, используя встроенные аналого-цифровые преобразователи, и выполняет различные вычисления для получения всех необходимых величин. С выходов измерительной микросхемы на микроконтроллер поступают интегрированные по времени сигналы активной и реактивной энергии. Микроконтроллер осуществляет дальнейшую обработку полученной информации и накопление данных в энергонезависимой памяти, а также микроконтроллер осуществляет управление отображением информации на ЖКИ, выводом данных по энергии на выходные импульсные устройства и обменом по цифровому интерфейсу. Измерение максимальной мощности счетчик осуществляет по заданным видам энергии. Усреднение мощности происходит на интервалах, длительность которых задается программно.

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

Коммуникационный сервер опроса ИВК ЦСОД МЭС Западной Сибири автоматически опрашивает УСПД уровня ИВКЭ. Опрос УСПД выполняется по основному каналу связи - волоконно-оптической линии связи (далее - ВОЛС). При отказе основного канала связи опрос УСПД выполняется по резервному каналу связи, организованному на базе сотовой сети связи стандарта GSM.

В ИВК ЦСОД МЭС Западной Сибири информация о результатах измерений автоматически формируется в архивы и сохраняется на глубину не менее 3,5 лет по каждому параметру. Сформированные архивные файлы автоматически сохраняются на «жестком» диске.

В автоматическом режиме ИВК АИИС КУЭ ЕНЭС (Метроскоп) опрашивает ЦСОД филиала ОАО «ФСК ЕЭС» - МЭС Западной Сибири по протоколу TCP/IP по единой цифровой сети связи энергетики (ЕЦССЭ) – один раз в 30 минут. ИВК АИИС КУЭ ЕНЭС (Метроскоп) осуществляет соединение и получение данных с ЦСОД филиала ОАО «ФСК ЕЭС» - МЭС Западной Сибири в котором реализован протокол «АльфаЦЕНТР»/«Каскад» версии 1.26,

что исключает любое несанкционированное вмешательство и модификацию данных ПО «АльфаЦЕНТР».

В ИВК АИИС КУЭ ЕНЭС (Метроскоп) информация о результатах измерений автоматически формируется в архивы и сохраняется на глубину не менее 3,5 лет по каждому параметру. Сформированные архивные файлы автоматически сохраняются на «жестком» диске.

Один раз в сутки ИВК АИИС КУЭ ЕНЭС (Метроскоп) автоматически формирует файл отчета с результатами измерений при помощи СПО «Метроскоп», в формате XML, и автоматически передает его в интегрированную автоматизированную систему управления коммерческим учетом (далее - ИАСУ КУ) ОАО «АТС» и в филиал «СО ЕЭС» - Тюменское РДУ, 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 счетчика 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, при каждом сеансе опроса (один раз в 30 минут), корректировка часов счетчика выполняется автоматически в случае расхождения времени часов в счетчике и УСПД на величину более  $\pm 1$  секунды.

Корректировка часов УСПД выполняется автоматически через устройство синхронизации времени УССВ-35HVS, принимающего сигналы точного времени от спутников глобальной системы позиционирования (GPS) и которое подключено к УСПД по интерфейсу RS-232. Корректировка часов УСПД выполняется ежесекундно.

В ИВК ЦСОД МЭС Западной Сибири и ИВК АИИС КУЭ ЕНЭС (Метроскоп) также используются устройства синхронизации времени УССВ-35HVS, принимающие сигналы точного времени от спутников глобальной системы позиционирования (GPS). Корректировка часов серверов 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  $\pm 1$  секунды.

При нарушении работы канала связи между УСПД 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  $\pm 5$  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 отражают время (дата, часы, минуты) коррекции часов указанных устройств и расхождение времени в секундах, корректируемого и корректирующего устройств в момент непосредственно предшествующий корректровке.

## Программное обеспечение

Таблица 1 – Идентификационные данные СПО «Метроскоп», установленного в ИВК АИИС КУЭ ЕНЭС (Метроскоп) и ПО «АльфаЦЕНТР», установленного в ЦСОД филиала ОАО «ФСК ЕЭС» - МЭС Западной Сибири

| Наименование программного обеспечения | Идентификационное наименование программного обеспечения | Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения | Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода) | Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения |
|---------------------------------------|---------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|
| 1                                     | 2                                                       | 3                                                               | 4                                                                                     | 5                                                                     |
| СПО (АИИС КУЭ) ЕНЭС (Метроскоп)       | СПО (АИИС КУЭ) ЕНЭС (Метроскоп)                         | 1.00                                                            | 289aa64f646cd3873804db5fbd653679                                                      | MD5                                                                   |
| «Альфа ЦЕНТР»                         | amra.exe                                                | 12.05.01.01                                                     | 6e650c8138cb81a299ade24c1d63118d                                                      | MD5                                                                   |
|                                       | ifrun60.EXE                                             |                                                                 | 0e90d5de7590bbd89594906c8df82ac2                                                      |                                                                       |
|                                       | trtu.exe                                                |                                                                 | 4e199ce8459276fd1cb868d991f644e3                                                      |                                                                       |
|                                       | ACUtils.exe                                             |                                                                 | 8626b3449a0d41f3ba54fc85ed0315c7                                                      |                                                                       |
|                                       | ACTaskManager.exe                                       |                                                                 | 82a64e23b26bf5ca46ca683b0ef25246                                                      |                                                                       |
|                                       | Альфа ЦЕНТР Диспетчер заданий.lnk                       |                                                                 | 2035c1f5a49fa4977689dfc6b49dc395                                                      |                                                                       |
|                                       | amrserver.exe                                           |                                                                 | 22262052a42d978c9c72f6a90f124841                                                      |                                                                       |
|                                       | amrc.exe                                                |                                                                 | 58bd614e4eb1f0396e0baf54c196324c                                                      |                                                                       |
|                                       | cdbora2.dll                                             |                                                                 | 309bed0ed0653b0e6215013761edefef                                                      |                                                                       |
|                                       | Encryptdll.dll                                          |                                                                 | 0939ce05295fbcbbba400eeae8d0572c                                                      |                                                                       |
|                                       | alphamess.dll                                           |                                                                 | b8c331abb5e34444170eee9317d635cd                                                      |                                                                       |

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                                               |                         |
| 4        | ВЛ 35 кВ<br>Пыть-Ях –<br>Городская – 1 | RING-CORE<br>Госреестр<br>№ 44216-10<br>Кл. т. 0,5S<br>200/5<br>Зав. №<br>1000581606<br>Зав. №<br>1000581607<br>Зав. №<br>1000581611 | НАМИ-35 УХЛ1<br>Госреестр<br>№ 19813-09<br>Кл. т. 0,2<br>35000/100<br>Зав. № 125 | A1802RALXQV-<br>P4GB-DW-4<br>Госреестр<br>№ 31857-11<br>Кл. т. 0,2S/0,5<br>Зав. № 01261767 | RTU - 325<br>Госреестр<br>№ 37288-08<br>Зав. № 590 | активная,<br>реактивная |
| 5        | ВЛ 35 кВ<br>Пыть-Ях –<br>Городская – 2 | RING-CORE<br>Госреестр<br>№ 44216-10<br>Кл. т. 0,5S<br>200/5<br>Зав. №<br>1000581608<br>Зав. №<br>1000581609<br>Зав. №<br>1000581610 | НАМИ-35 УХЛ1<br>Госреестр<br>№ 19813-09<br>Кл. т. 0,2<br>35000/100<br>Зав. № 50  | A1802RALXQV-<br>P4GB-DW-4<br>Госреестр<br>№ 31857-11<br>Кл. т. 0,2S/0,5<br>Зав. № 01261768 |                                                    | активная,<br>реактивная |

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                   |
| 4, 5     | $0,02I_{H1} \leq I_1 < 0,05I_{H1}$ | 1,5                                                   | 2,1                   | 2,5                  | 4,7                  | 1,7                                                                               | 2,2                   | 2,5                  | 4,7                  |
|          | $0,05I_{H1} \leq I_1 < 0,2I_{H1}$  | 0,9                                                   | 1,3                   | 1,5                  | 2,8                  | 1,1                                                                               | 1,4                   | 1,6                  | 2,8                  |
|          | $0,2I_{H1} \leq I_1 < I_{H1}$      | 0,7                                                   | 0,9                   | 1,0                  | 1,9                  | 0,9                                                                               | 1,1                   | 1,2                  | 2,0                  |
|          | $I_{H1} \leq I_1 \leq 1,2I_{H1}$   | 0,7                                                   | 0,9                   | 1,0                  | 1,9                  | 0,9                                                                               | 1,1                   | 1,2                  | 2,0                  |

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, ( $\pm d$ ), % |                                                  |                                                   |
|          |                                    | $\cos \varphi = 0,87$<br>( $\sin \varphi = 0,5$ )     | $\cos \varphi = 0,8$<br>( $\sin \varphi = 0,6$ ) | $\cos \varphi = 0,5$<br>( $\sin \varphi = 0,87$ ) | $\cos \varphi = 0,87$<br>( $\sin \varphi = 0,5$ )                            | $\cos \varphi = 0,8$<br>( $\sin \varphi = 0,6$ ) | $\cos \varphi = 0,5$<br>( $\sin \varphi = 0,87$ ) |
| 1        | 2                                  | 3                                                     | 4                                                | 5                                                 | 6                                                                            | 7                                                | 8                                                 |
| 4, 5     | $0,02I_{Н1} \leq I_1 < 0,05I_{Н1}$ | 4,8                                                   | 3,8                                              | 2,2                                               | 5,0                                                                          | 4,0                                              | 2,5                                               |
|          | $0,05I_{Н1} \leq I_1 < 0,2I_{Н1}$  | 3,0                                                   | 2,4                                              | 1,4                                               | 3,3                                                                          | 2,7                                              | 1,9                                               |
|          | $0,2I_{Н1} \leq I_1 < I_{Н1}$      | 2,0                                                   | 1,6                                              | 1,1                                               | 2,4                                                                          | 2,1                                              | 1,6                                               |
|          | $I_{Н1} \leq I_1 \leq 1,2I_{Н1}$   | 2,0                                                   | 1,6                                              | 1,1                                               | 2,4                                                                          | 2,1                                              | 1,6                                               |

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  $(1,0 - 1,2)I_{Н}$ ; коэффициента мощности  $\cos \varphi$  ( $\sin \varphi$ ) –  $0,87(0,5)$ ; частота  $(50 \pm 0,5)$  Гц;

– температура окружающего воздуха: ТТ от  $15^{\circ}\text{C}$  до  $35^{\circ}\text{C}$ ; ТН от  $15^{\circ}\text{C}$  до  $35^{\circ}\text{C}$ ; счетчиков: от  $21^{\circ}\text{C}$  до  $25^{\circ}\text{C}$ ; УСПД от  $15^{\circ}\text{C}$  до  $25^{\circ}\text{C}$ ;

– относительная влажность воздуха  $(70 \pm 5)$  %;

– атмосферное давление  $(100 \pm 4)$  кПа.

4. Рабочие условия эксплуатации:

для ТТ и ТН:

– параметры сети: диапазон первичного напряжения  $(0,9 - 1,1)U_{Н1}$ ; диапазон силы первичного тока  $(0,02(0,01) - 1,2)I_{Н1}$ ; коэффициент мощности  $\cos \varphi$  ( $\sin \varphi$ )  $0,5 - 1,0(0,6 - 0,87)$ ; частота  $(50 \pm 0,5)$  Гц;

– температура окружающего воздуха от минус  $10^{\circ}\text{C}$  до  $30^{\circ}\text{C}$ ;

– относительная влажность воздуха  $(70 \pm 5)$  %;

– атмосферное давление  $(100 \pm 4)$  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  $\cos \varphi$  ( $\sin \varphi$ )  $0,5 - 1,0(0,6 - 0,87)$ ; частота  $(50 \pm 0,5)$  Гц;

– магнитная индукция внешнего происхождения  $0,5$  мТл;

– температура окружающего воздуха от  $10^{\circ}\text{C}$  до  $30^{\circ}\text{C}$ ;

– относительная влажность воздуха  $(40 - 60)$  %;

– атмосферное давление  $(100 \pm 4)$  кПа.

Для аппаратуры передачи и обработки данных:

– параметры питающей сети: напряжение  $(220 \pm 10)$  В; частота  $(50 \pm 1)$  Гц;

- температура окружающего воздуха от 10°C до 30°C;
- относительная влажность воздуха  $(70 \pm 5) \%$ ;
- атмосферное давление  $(100 \pm 4)$  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 однотипный утвержденного типа.

Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов:

- счетчик – среднее время наработки на отказ: для счетчиков типа Альфа А1800 – не менее 120000 ч; среднее время восстановления работоспособности 2 ч;
- УСПД - среднее время наработки на отказ не менее  $T = 100000$  ч, среднее время восстановления работоспособности  $t_v = 2$  ч;
- сервер - среднее время наработки на отказ не менее  $T = 45000$  ч, среднее время восстановления работоспособности  $t_v = 1$  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;
- журналы 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.

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 Альфа А1800 – 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 500/220 кВ «Пыть-Ях» с Изменением № 1 типографическим способом.

**Комплектность средства измерений**

Комплектность АИИС КУЭ определяется проектной документацией на АИИС КУЭ. 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 (обозначение) изделия                                                            | Количество (шт.) |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| Трансформаторы тока RING-CORE                                                                 | 6                |
| Трансформаторы напряжения НАМИ-35 УХЛ1                                                        | 2                |
| Счетчик электрической энергии многофункциональные А1800                                       | 2                |
| Комплексы аппаратно-программных средств для учета электроэнергии на основе УСПД серии RTU-300 | 1                |
| УССВ-35HVS                                                                                    | 3                |
| Комплексы измерительно-вычислительные АИИС КУЭ ЕНЭС (Метроскоп) ИВК АИИС КУЭ ЕНЭС (Метроскоп) | 1                |
| СПО "Метроскоп"                                                                               | 1                |
| ПО "АльфаЦЕНТР"                                                                               | 1                |
| ИВК ЦСОД МЭС Западной Сибири                                                                  | 1                |
| Методика поверки                                                                              | 1                |
| Формуляр                                                                                      | 1                |
| Инструкция по эксплуатации                                                                    | 1                |



## Поверка

осуществляется по документу МП 54843-14 «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ПС 500/220 кВ «Пыть-Ях» с Изменением № 1. Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМС» в декабре 2013 года.

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 Альфа А1800 – в соответствии с документом «Счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные Альфа А1800. Методика поверки ДЯИМ.411152.018 МП» утвержденным ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС» в 2011 г.;
- УСПД RTU-325 – в соответствии с документом «Устройства сбора и передачи данных RTU-325 и RTU-325L. Методика поверки ДЯИМ.466.453.005МП», утвержденным ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС» в 2008 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.;
- 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 счетчиком 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 008-115-43-АСУ ИЭ «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии Единой национальной электрической сети на АИИС КУЭ ПС 500/220 кВ «Пыть-Ях» филиал ОАО «ФСК ЕЭС» - МЭС Западной Сибири. Инструкция по эксплуатации КТС».

## Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к системе автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ПС 500/220 кВ «Пыть-Ях» с Изменением № 1

|                   |                                                                                    |
|-------------------|------------------------------------------------------------------------------------|
| 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 Р 52323-2005 «Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 22. Статические счетчики активной энергии классов точности 0,2S и 0,5S».
- ГОСТ Р 52322-2005 «Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 21. Статические счетчики активной энергии классов точности 1 и 2».
- ГОСТ Р 52425-2005 «Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 23. Статические счетчики реактивной энергии».
- ГОСТ 34.601-90 «Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Стадии создания».
- 008-115-43-АСУ ИЭ «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии Единой национальной электрической сети на АИИС КУЭ ПС 500/220 кВ «Пыть-Ях» филиал ОАО «ФСК ЕЭС» - МЭС Западной Сибири. Инструкция по эксплуатации КТС».

**Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений**

- при осуществлении торговли и товарообменных операций.

**Изготовитель**

Общество с ограниченной ответственностью «Велес» (ООО «Велес»)  
Юридический адрес: 624071, Россия, Свердловская область, г. Среднеуральск, ул. Строителей, д.8, оф.53,  
Почтовый адрес: 624071, Свердловская область, г. Среднеуральск, ул. Бахтеева, 25А-60  
тел./факс: +79022749085/-

**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](mailto:office@vniims.ru), [www.vniims.ru](http://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.