

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (мощности) ПС 220 кВ «Майя»

### Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (мощности) ПС 220 кВ «Майя» (в дальнейшем – АИИС КУЭ ПС 220 кВ «Майя») предназначена для измерений, коммерческого (технического) учета электрической энергии (мощности), а также автоматизированного сбора, накопления, обработки, хранения и отображения информации об энергоснабжении. В частности, АИИС КУЭ ПС 220 кВ «Майя» предназначена для использования в составе многоуровневых автоматизированных информационно-измерительных систем коммерческого учета электроэнергии и мощности (АИИС КУЭ) на оптовом рынке электрической энергии (мощности).

### Описание средства измерений

АИИС КУЭ ПС 220 кВ «Майя» представляет собой информационно-измерительную систему, состоящую из двух функциональных уровней.

Первый уровень - измерительно-информационный комплекс (ИИК) выполняет функцию автоматического проведения измерений в точке измерений. В состав ИИК входят измерительные трансформаторы тока (ТТ) и трансформаторы напряжения (ТН), вторичные измерительные цепи, счетчики электрической энергии.

Второй уровень - информационно-вычислительный комплекс электроустановки (далее ИВКЭ), в который входит УСПД, обеспечивающее интерфейс доступа к измерительным каналам (далее – ИК), технические средства приёма-передачи данных (каналообразующей аппаратуры), коммутационные средства, рабочие станции (АРМ).

Передача данных с УСПД осуществляется на сервер ОАО «ФСК ЕЭС», который входит в АИИС КУЭ ЕНЭС (Метроскоп), внесенную в Государственный реестр средств измерений под № 45048-10.

АИИС КУЭ ПС 220 кВ «Майя» обеспечивает измерение следующих основных параметров энергопотребления:

- 1) активной (реактивной) электроэнергии за определенные интервалы времени по каналам учета, группам каналов учета и объекту в целом, с учетом временных (тарифных) зон, включая прием и отдачу электроэнергии;
- 2) средних значений активной (реактивной) мощности за определенные интервалы времени по каналам учета, группам каналов учета и объекту в целом;
- 3) календарного времени и интервалов времени.

Кроме параметров энергопотребления (измерительной информации) в счетчиках и сервере сбора данных может храниться служебная информация: в точке учета, регистрация событий, данные о корректировках параметров, данные о работоспособности устройств, перерывы питания и другая информация. Эта информация может по запросу пользователя передаваться на АРМ и сервер.

В АИИС КУЭ ПС 220 кВ «Майя» измерения и передача данных на верхний уровень происходит следующим образом. Аналоговые сигналы переменного тока с выходов измерительных трансформаторов (для счетчиков трансформаторного включения) поступают на входы счетчиков электроэнергии, которые преобразуют значения входных сигналов в цифровой код. Счетчики производят измерения мгновенных и действующих (среднеквадратических) значений напряжения ( $U$ ) и тока ( $I$ ) и рассчитывают активную мощность ( $P=U \cdot I \cdot \cos\varphi$ ) и полную мощность ( $S=U \cdot I$ ). Реактивная мощность ( $Q$ ) рассчитывается в счетчике по алгоритму

$Q=(S^2-P^2)^{0,5}$ . Средние значения активной мощности рассчитываются путем интегрирования текущих значений  $P$  на 30-минутных интервалах времени. По запросу или в автоматическом режиме осуществляется передача измерительной информации в устройство сбора и передачи данных (УСПД). В УСПД происходят косвенные измерения электрической энергии при помощи программного обеспечения, установленного на УСПД. Для передачи данных, несущих информацию об измеряемой величине от одного компонента к другому, используются проводные линии связи, каналы спутниковой связи.

АИИС КУЭ ПС 220 кВ «Майя» имеет систему обеспечения единого времени (СОЕВ), которая охватывает уровень счетчиков электрической энергии, УСПД и имеет нормированную точность. УСПД каждый час инициирует запрос точного времени от устройства синхронизации времени и обновляет информацию о времени, когда время рассогласования составляет более  $\pm 2$  секунд. УСПД обновляет информацию о времени на счетчиках раз в сутки, когда время рассогласования составляет более  $\pm 2$  секунд.

Для защиты метрологических характеристик системы от несанкционированных изменений (корректировок) предусмотрена аппаратная блокировка, пломбирование средств измерений и учета, клеммных коробок, а также многоуровневый доступ к текущим данным и параметрам настройки системы (электронные ключи, индивидуальные пароли, коды оператора и программные средства для защиты файлов и баз данных).

Для непосредственного подключения к отдельным счетчикам (в случае, например, повреждения линии связи) предусматривается использование переносного компьютера (ноутбук) с последующей передачей данных на сервер ОАО «ФСК ЕЭС».

В АИИС КУЭ ПС 220 кВ «Майя» обеспечена возможность автономного съема информации со счетчиков. Глубина хранения информации в УСПД 45 суток. При прерывании питания все данные и параметры хранятся в энергонезависимой памяти.

Все основные технические компоненты, используемые АИИС КУЭ ПС 220 кВ «Майя», являются средствами измерений и зарегистрированы в Государственном реестре. Устройства связи, модемы различных типов, пульта оператора, дополнительные средства вычислительной техники (персональные компьютеры) отнесены к вспомогательным техническим компонентам и выполняют только функции передачи и отображения данных, получаемых от основных технических компонентов.

### **Программное обеспечение**

Программное обеспечение RTU-325T обеспечивает косвенные измерения и учет электрической энергии мощности при сборе данных со счетчиков, синхронизацию времени подчиненных счетчиков, имеющих встроенные часы.

Пределы допускаемых относительных погрешностей измерений активной и реактивной электроэнергии не зависят от способов передачи измерительной информации и способов организации измерительных каналов УСПД и определяются классом применяемых ТТ и ТН, классом применяемых электросчетчиков.

Идентификационные данные программного обеспечения, установленного в АИИС КУЭ ПС 220 кВ «Майя», приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Идентификационные данные 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 |
|---------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|
| Модуль управления системным временем                    | 3.18J                                                           | a9b6290cb27bd3d4b62e671436cc8fd7                                                      | MD5                                                                   |
| Расчетный модуль преобразования к именованным величинам | 3.18J                                                           | 4cd52a4af147a1f12befa95f46bf311a                                                      | MD5                                                                   |

Защита программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует «Среднему» уровню по Р 50.2.077-2014.

### Метрологические и технические характеристики

Метрологические и технические характеристики представлены в таблицах 2, 3, 4.

Таблица 2 - Метрологические и технические характеристики

| Параметр                                                                                                                         | Значение                                                             |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|
| Пределы допускаемых значений относительной погрешности измерения электрической энергии.                                          | Значения пределов допускаемых погрешностей приведены в таблицах 3, 4 |
| Параметры питающей сети переменного тока:<br>Напряжение, В<br>частота, Гц                                                        | 220± 22<br>50 ± 0,4                                                  |
| Температурный диапазон окружающей среды для:<br>- счетчиков электрической энергии, °С<br>- трансформаторов тока и напряжения, °С | от +5 до +28<br>от +5 до +28                                         |
| Мощность, потребляемая вторичной нагрузкой, подключаемой к ТТ и ТН, % от номинального значения                                   | 25-100                                                               |
| Потери напряжения в линии от ТН к счетчику, не более, %                                                                          | 0,25                                                                 |
| Первичные номинальные напряжения, кВ                                                                                             | 110; 35; 10; 0,4                                                     |
| Первичные номинальные токи, кА                                                                                                   | 1; 0,6; 0,3; 0,1; 0,05                                               |
| Номинальное вторичное напряжение, В                                                                                              | 100, 0,4                                                             |
| Номинальный вторичный ток, А                                                                                                     | 1, 5                                                                 |
| Количество точек учета, шт.                                                                                                      | 11                                                                   |
| Интервал задания границ тарифных зон, минут                                                                                      | 30                                                                   |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности часов в сутки, не более, с                                                            | ±5                                                                   |
| Средний срок службы системы, лет                                                                                                 | 20                                                                   |

Таблица 3 - Пределы допускаемых относительных погрешностей ИК при измерении электрической энергии для рабочих условий эксплуатации,  $d$ , %

| № ИК                       | Состав ИИК                                                                                            | $\cos \varphi$<br>( $\sin \varphi$ ) | $\delta_{1(2)\%I}$<br>$I_{1(2)\%} \leq I < I_{5\%}$ | $\delta_{5\%I}$<br>$I_{5\%} \leq I < I_{20\%}$ | $\delta_{20\%I}$<br>$I_{20\%} < I \leq I_{100\%}$ | $\delta_{100\%I}$<br>$I_{100\%} < I \leq I_{120\%}$ |
|----------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|-----------------------------------------------------|------------------------------------------------|---------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|
| 1                          | 2                                                                                                     | 3                                    | 4                                                   | 5                                              | 6                                                 | 7                                                   |
| 1-4,<br>6, 7,<br>10,<br>11 | ТТ класс точности 0,2S<br>ТН класс точности 0,2<br>Счетчик класс точности 0,2S<br>(активная энергия)  | 1                                    | $\pm 1,2$                                           | $\pm 0,8$                                      | $\pm 0,8$                                         | $\pm 0,8$                                           |
|                            |                                                                                                       | 0,8<br>(емк.)                        | $\pm 1,5$                                           | $\pm 1,1$                                      | $\pm 1,0$                                         | $\pm 1,0$                                           |
|                            |                                                                                                       | 0,5<br>(инд.)                        | $\pm 2,2$                                           | $\pm 1,4$                                      | $\pm 1,2$                                         | $\pm 1,2$                                           |
|                            | ТТ класс точности 0,2S<br>ТН класс точности 0,2<br>Счетчик класс точности 0,5<br>(реактивная энергия) | 0,8 (0,6)                            | $\pm 2,5$                                           | $\pm 1,9$                                      | $\pm 1,8$                                         | $\pm 1,8$                                           |
|                            |                                                                                                       | 0,5 (0,9)                            | $\pm 2,2$                                           | $\pm 1,8$                                      | $\pm 1,8$                                         | $\pm 1,8$                                           |
|                            |                                                                                                       |                                      |                                                     |                                                |                                                   |                                                     |
| 5                          | ТТ класс точности 0,5S<br>ТН класс точности 0,5<br>Счетчик класс точности 0,2S<br>(активная энергия)  | 1                                    | $\pm 1,9$                                           | $\pm 1,2$                                      | $\pm 1,0$                                         | $\pm 1,0$                                           |
|                            |                                                                                                       | 0,8<br>(емк.)                        | $\pm 3,0$                                           | $\pm 1,8$                                      | $\pm 1,4$                                         | $\pm 1,4$                                           |
|                            |                                                                                                       | 0,5<br>(инд.)                        | $\pm 5,5$                                           | $\pm 3,0$                                      | $\pm 2,3$                                         | $\pm 2,3$                                           |
|                            | ТТ класс точности 0,5S<br>ТН класс точности 0,5<br>Счетчик класс точности 0,5<br>(реактивная энергия) | 0,8 (0,6)                            | $\pm 4,7$                                           | $\pm 2,9$                                      | $\pm 2,4$                                         | $\pm 2,4$                                           |
|                            |                                                                                                       | 0,5 (0,9)                            | $\pm 3,1$                                           | $\pm 2,2$                                      | $\pm 2,0$                                         | $\pm 2,0$                                           |
|                            |                                                                                                       |                                      |                                                     |                                                |                                                   |                                                     |
| 8, 9                       | ТТ класс точности 0,5S<br>Счетчик класс точности 0,2S<br>(активная энергия)                           | 1                                    | $\pm 1,8$                                           | $\pm 1,0$                                      | $\pm 0,8$                                         | $\pm 0,8$                                           |
|                            |                                                                                                       | 0,8<br>(емк.)                        | $\pm 2,9$                                           | $\pm 1,6$                                      | $\pm 1,2$                                         | $\pm 1,2$                                           |
|                            |                                                                                                       | 0,5<br>(инд.)                        | $\pm 5,3$                                           | $\pm 2,8$                                      | $\pm 1,9$                                         | $\pm 1,9$                                           |
|                            | ТТ класс точности 0,5S<br>Счетчик класс точности 0,5<br>(реактивная энергия)                          | 0,8 (0,6)                            | $\pm 4,6$                                           | $\pm 2,7$                                      | $\pm 2,2$                                         | $\pm 2,2$                                           |
|                            |                                                                                                       | 0,5 (0,9)                            | $\pm 3,0$                                           | $\pm 2,1$                                      | $\pm 1,9$                                         | $\pm 1,9$                                           |
|                            |                                                                                                       |                                      |                                                     |                                                |                                                   |                                                     |

Таблица 4 - Состав ИИК АИИС КУЭ

| № ИК | Наименование объекта/точки измерения                | Средство измерений                                                                 |                                                                                                                                                                       |
|------|-----------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|      |                                                     | Вид СИ                                                                             | Обозначение, тип, метрологические характеристики                                                                                                                      |
| 1    | 2                                                   | 3                                                                                  | 4                                                                                                                                                                     |
| 1    | ПС 220 кВ Майя<br>ВЛ 35кВ Майя -<br>Н. Бестях (ГНС) | Трансформатор тока (ТТ)                                                            | ТПУ 70.63<br>А зав № 1VLT5113006147<br>В зав № 1VLT5113006140<br>С зав № 1VLT5113006148<br>№ Госреестра 49113-12<br>Коэф. тр. 50/5<br>Кл. т. 0,2S                     |
|      |                                                     | Трансформатор напряжения (ТН)                                                      | ТЈР 7.1<br>А зав № 1VLT5212028361<br>В зав № 1VLT5212028363<br>С зав № 1VLT5212028360<br>№ Госреестра 51401-12<br>Коэф. тр. $35000\sqrt{3}/100\sqrt{3}$<br>Кл. т. 0,2 |
|      |                                                     | Счетчик активной и реактивной энергии переменного тока статический multifunctional | A1802RALXQ-P4GB-DW-4<br>зав № 01256282<br>№ Госреестра 31857-11<br>Кл. т. 0,2S/0,5                                                                                    |
| 2    | ПС 220 кВ Майя<br>ВЛ 35 кВ Майя -<br>Бедиме         | Трансформатор тока (ТТ)                                                            | ТПУ 70.63<br>А зав № 1VLT5113004956<br>В зав № 1VLT5113004958<br>С зав № 1VLT5113069287<br>№ Госреестра 49113-12<br>Коэф. тр. 300/5<br>Кл. т. 0,2S                    |
|      |                                                     | Трансформатор напряжения (ТН)                                                      | ТЈР 7.1<br>А зав № 1VLT5212028361<br>В зав № 1VLT5212028363<br>С зав № 1VLT5212028360<br>№ Госреестра 51401-12<br>Коэф. тр. $35000\sqrt{3}/100\sqrt{3}$<br>Кл. т. 0,2 |
|      |                                                     | Счетчик активной и реактивной энергии переменного тока статический multifunctional | A1802RALXQ-P4GB-DW-4<br>зав № 01256283<br>№ Госреестра 31857-11<br>Кл. т. 0,2S/0,5                                                                                    |

Продолжение таблицы 4

| 1 | 2                                           | 3                                                                                  | 4                                                                                                                                                                     |
|---|---------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 3 | ПС 220 кВ Майя<br>ВЛ 35 кВ Майя -<br>Табага | Трансформатор тока (ТТ)                                                            | ТПУ 70.63<br>А зав № 1VLT5113004957<br>В зав № 1VLT5113004960<br>С зав № 1VLT5113004961<br>№ Госреестра 49113-12<br>Коэф. тр. 300/5<br>Кл. т. 0,2S                    |
|   |                                             | Трансформатор напряжения (ТН)                                                      | ТНР 7.1<br>А зав № 1VLT5212028359<br>В зав № 1VLT5212028362<br>С зав № 1VLT5212028364<br>№ Госреестра 51401-12<br>Коэф. тр. $35000\sqrt{3}/100\sqrt{3}$<br>Кл. т. 0,2 |
|   |                                             | Счетчик активной и реактивной энергии переменного тока статический multifunctional | A1802RALXQ-P4GB-DW-4<br>зав № 01256281<br>№ Госреестра 31857-11<br>Кл. т. 0,2S/0,5                                                                                    |
| 4 | ПС 220 кВ Майя<br>ВЛ 35 кВ Майя -<br>НС-2   | Трансформатор тока (ТТ)                                                            | ТПУ 70.63<br>А зав № 1VLT5113006141<br>В зав № 1VLT5113006150<br>С зав № 1VLT5113006146<br>№ Госреестра 49113-12<br>Коэф. тр. 50/5<br>Кл. т. 0,2S                     |
|   |                                             | Трансформатор напряжения (ТН)                                                      | ТНР 7.1<br>А зав № 1VLT5212028359<br>В зав № 1VLT5212028362<br>С зав № 1VLT5212028364<br>№ Госреестра 51401-12<br>Коэф. тр. $35000\sqrt{3}/100\sqrt{3}$<br>Кл. т. 0,2 |
|   |                                             | Счетчик активной и реактивной энергии переменного тока статический multifunctional | A1802RALXQ-P4GB-DW-4<br>зав № 01256277<br>№ Госреестра 31857-11<br>Кл. т. 0,2S/0,5                                                                                    |
| 5 | ПС 220 кВ Майя<br>КЛ 10 кВ РПБ<br>(КТПН)    | Трансформатор тока (ТТ)                                                            | ТОЛ-10-1<br>А зав № 30278<br>В зав № 30277<br>С зав № 30276<br>№ Госреестра 47959-11<br>Коэф. тр. 100/5<br>Кл. т. 0,5S                                                |

Продолжение таблицы 4

| 1 | 2                             | 3                                                                                  | 4                                                                                                                                                                     |
|---|-------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|   |                               | Трансформатор напряжения (ТН)                                                      | ЗНОЛП.4-10<br>А зав № 2111598<br>В зав № 2111601<br>С зав № 2111602<br>№ Госреестра 46738-11<br>Коэф. тр. $10000\sqrt{3}/100\sqrt{3}$<br>Кл. т. 0,5                   |
|   |                               | Счетчик активной и реактивной энергии переменного тока статический multifunctional | A1802RALXQ-P4GB-DW-4<br>зав № 01256284<br>№ Госреестра 31857-11<br>Кл. т. 0,2S/0,5                                                                                    |
| 6 | ПС 220 кВ Майя<br>ТСН-1 35 кВ | Трансформатор тока (ТТ)                                                            | ТПУ 70.63<br>А зав № 1VLT5113006145<br>В зав № 1VLT5113006139<br>С зав № 1VLT5113006143<br>№ Госреестра 49113-12<br>Коэф. тр. 50/5<br>Кл. т. 0,2S                     |
|   |                               | Трансформатор напряжения (ТН)                                                      | ТЈР 7.1<br>А зав № 1VLT5212028361<br>В зав № 1VLT5212028363<br>С зав № 1VLT5212028360<br>№ Госреестра 51401-12<br>Коэф. тр. $35000\sqrt{3}/100\sqrt{3}$<br>Кл. т. 0,2 |
|   |                               | Счетчик активной и реактивной энергии переменного тока статический multifunctional | A1802RALXQ-P4GB-DW-4<br>зав № 01256272<br>№ Госреестра 31857-11<br>Кл. т. 0,2S/0,5                                                                                    |
| 7 | ПС 220 кВ Майя<br>ТСН-2 35 кВ | Трансформатор тока (ТТ)                                                            | ТПУ 70.63<br>А зав № 1VLT5113006142<br>В зав № 1VLT5113006149<br>С зав № 1VLT5113006144<br>№ Госреестра 49113-12<br>Коэф. тр. 50/5<br>Кл. т. 0,2S                     |
|   |                               | Трансформатор напряжения (ТН)                                                      | ТЈР 7.1<br>А зав № 1VLT5212028359<br>В зав № 1VLT5212028362<br>С зав № 1VLT5212028364<br>№ Госреестра 51401-12<br>Коэф. тр. $35000\sqrt{3}/100\sqrt{3}$<br>Кл. т. 0,2 |

Продолжение таблицы 4

| 1  | 2                                                  | 3                                                                                      | 4                                                                                                                                |
|----|----------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    |                                                    | Счетчик активной и реактивной энергии переменного тока статический многофункциональный | A1802RALXQ-P4GB-DW-4<br>зав № 01256278<br>№ Госреестра 31857-11<br>Кл. т. 0,2S/0,5                                               |
| 8  | ПС 220 кВ Майя<br>Линия 0,4 кВ хоз. нужды          | Трансформатор тока (ТТ)                                                                | Т-0,66 М УЗ/II<br>А зав № 074353<br>В зав № 074355<br>С зав № 074354<br>№ Госреестра-50733-12<br>Коэф. тр. 100/5<br>Кл. т. 0,5S  |
|    |                                                    | Счетчик активной и реактивной энергии переменного тока статический многофункциональный | A1802RALXQ-P4GB-DW-4<br>зав № 01257011<br>№ Госреестра 31857-11<br>Кл. т. 0,2S/0,5                                               |
| 9  | ПС 220 кВ Майя<br>ДЭС 0,4 кВ                       | Трансформатор тока (ТТ)                                                                | Т-0,66 М УЗ/II<br>А зав № 109372<br>В зав № 109367<br>С зав № 109368<br>№ Госреестра-50733-12<br>Коэф. тр. 600/5<br>Кл. т. 0,5S  |
|    |                                                    | Счетчик активной и реактивной энергии переменного тока статический многофункциональный | A1802RALXQ-P4GB-DW-4<br>зав № 01257013<br>№ Госреестра 31857-11<br>Кл. т. 0,2S/0,5                                               |
| 10 | ПС 220 кВ Майя<br>ВЛ 110 кВ Майя -<br>Н. Бестях №1 | Трансформатор тока (ТТ)                                                                | СТIG-110<br>А зав № CL062012<br>В зав № CL062013<br>С зав № CL062016<br>№ Госреестра 42469-09<br>Коэф. тр. 1000/1<br>Кл. т. 0,2S |
|    |                                                    | Трансформатор напряжения (ТН)                                                          | VDGW2-110X<br>зав № D702579A<br>№ Госреестра 42563-09<br>Коэф. тр. $110000\sqrt{3}/100\sqrt{3}$<br>Кл. т. 0,2                    |
|    |                                                    | Счетчик активной и реактивной энергии переменного тока статический многофункциональный | A1802RALXQ-P4GB-DW-4<br>зав № 01253987<br>№ Госреестра 31857-11<br>Кл. т. 0,2S/0,5                                               |

Продолжение таблицы 4

Продолжение таблицы

| 1                                                                                                                                          | 2                                                  | 3                                                                                      | 4                                                                                                                               |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 11                                                                                                                                         | ПС 220 кВ Майя<br>ВЛ 110 кВ Майя -<br>Н. Бестях №2 | Трансформатор тока (ТТ)                                                                | СТІG-110<br>А зав № CL062081<br>В зав № CL062082<br>С зав № CL062083<br>№ Госреестра 42469-09<br>Коэф. тр. 600/1<br>Кл. т. 0,2S |
|                                                                                                                                            |                                                    | Трансформатор напряжения (ТН)                                                          | VDGW2-110X<br>зав № D702578A<br>№ Госреестра 42563-09<br>Коэф. тр. $110000\sqrt{3}/100\sqrt{3}$<br>Кл. т. 0,2                   |
|                                                                                                                                            |                                                    | Счетчик активной и реактивной энергии переменного тока статический многофункциональный | A1802RALXQ-P4GB-DW-4<br>зав № 01253988<br>№ Госреестра 31857-11<br>Кл. т. 0,2S/0,5                                              |
| Примечание: Измерительные каналы № 1-11 подключены к устройству сбора и передачи данных УСПД RTU-325T (зав. № 007186), госреестр №44626-10 |                                                    |                                                                                        |                                                                                                                                 |

Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении средней получасовой мощности для рабочих условий эксплуатации на интервалах усреднения получасовой мощности, на которых не производится корректировка часов ( $d_p$ ), рассчитываются по следующей формуле (на основании считанных по цифровому интерфейсу показаний счетчика о средней получасовой мощности, хранящейся в счетчике в виде профиля нагрузки в импульсах):

$$d_p = \pm \sqrt{d_{\text{с}}^2 + \frac{K^2 K_e \times 100\%}{\frac{1000 P T_{\text{ср}}}{\varnothing}}}, \text{ где}$$

$d_p$  - пределы допускаемой относительной погрешности при измерении средней получасовой мощности и энергии, %;

$d_{\text{с}}$  - пределы допускаемой относительной погрешности системы из табл.3, %;

$K$  – масштабный коэффициент, равный общему коэффициенту трансформации трансформаторов тока и напряжения;

$K_e$  – внутренняя константа счетчика (величина эквивалентная 1 импульсу, выраженному в Вт·ч);

$T_{\text{ср}}$  - интервал усреднения мощности, выраженный в часах;

$P$  - величина измеренной средней мощности с помощью системы на данном интервале усреднения, выраженная в кВт.

Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности измерения средней мощности системы на интервалах усреднения мощности, на которых производится корректировка времени, рассчитываются по следующей формуле:

$$d_{p, \text{корр.}} = \frac{Dt}{3600T_{\text{ср}}} \times 100\%, \text{ где}$$

$Dt$  - величина произведенной корректировки значения текущего времени в счетчиках (в секундах);

$T_{\text{ср}}$  - величина интервала усреднения мощности (в часах).

### Знак утверждения типа

наносится на титульных листах эксплуатационной документации системы типографским способом.

### Комплектность средства измерений

В комплект поставки входят:

Таблица 5 - Документация и ПО, поставляемые в комплекте с АИИС КУЭ

| Наименование                                                                               | Количество, шт |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| Трансформаторы тока                                                                        | 33             |
| Трансформаторы напряжения                                                                  | 23             |
| Счетчики электрической энергии                                                             | 11             |
| Устройства сбора и передачи данных                                                         | 1              |
| ПО Альфа Центр АС_РЕ-50                                                                    | 1              |
| ПО MeterCat (AlphaPlus 3.0) для работы со счетчиком Альфа 1800                             | 1              |
| ПО АльфаЦентр АС_L для портативного компьютера для ручного опроса счетчиков через оптопорт | 1              |
| ПО Модуль мониторинга АС М                                                                 | 1              |
| ПО Диспетчер заданий АС_XML для работы на ОРЭ                                              | 1              |
| Формуляр. ИД/11-63-АИИС.ТРП5.ПС                                                            | 1              |
| Методика поверки ИД/11-63-АИИС.МП                                                          | 1              |
| Инструкция по эксплуатации АИИС ИД/11-63-АИИС.ТРП5.ИЭ                                      | 1              |
| Руководство пользователя АИИС ИД/11-63-АИИС.ТРП5.ИЗ                                        | 1              |

### Поверка

осуществляется по документу ИД/11-63-АИИС.МП «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (мощности) ПС 220 кВ «Майя». Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМС» в сентябре 2015 г.

Перечень основных средств поверки:

- средства поверки измерительных трансформаторов напряжения по МИ 2845-2003, МИ 2925-2005 и/или по ГОСТ 8.216-2011;
- средства поверки измерительных трансформаторов тока по ГОСТ 8.217-2003;
- средства поверки счетчиков электрической энергии многофункциональных Альфа А1800 по документу «ГСИ. Счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные Альфа А1800. Методика поверки. ДЯИМ.411152.018 МП», согласованная с ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС» 25.05.2012 г.;

- средства поверки УСПД RTU-325T в соответствии с методикой поверки «Устройства сбора и передачи данных RTU-325T и RTU-325H. ДЯИМ.466215.005 МП. Методика поверки», утвержденной ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС» 07.07.2010 г.;

- радиочасы «МИР РЧ-01», принимающие сигналы спутниковой навигационной системы Global Positioning System (GPS);

#### **Сведения о методиках (методах) измерений**

Метод измерений изложен в документе «Методика измерений количества электрической энергии (мощности) с использованием автоматизированной информационно-измерительной системы коммерческого учета электроэнергии ПС 220 кВ «Майя» ИД/11-63-АИИС.МИ.

#### **Нормативные документы, устанавливающие требования к системе автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (мощности) ПС 220 кВ «Майя»**

1. ГОСТ 22261-94 «Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия».
2. ГОСТ 8.596-2002 «Государственная система обеспечения единства измерений. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения».
3. ГОСТ 7746-2001 «Трансформаторы тока. Общие технические условия».
4. ГОСТ 1983-2001 «Трансформаторы напряжения. Общие технические условия».

#### **Изготовитель**

ООО «ГлобалАвтоматика»

Адрес: 119334, Москва, 5-й Донской проезд, д. 15, стр. 9

Телефон: (495) 258-39-22; Факс: (499) 929-03-74

e-mail: [info@glavt.ru](mailto:info@glavt.ru)

ИНН 7725717359

#### **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

С.С. Голубев

М.п.

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2015 г.