

# ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ

Приложение к свидетельству

№ \_\_\_\_\_ об утверждении типа  
средств измерений



Сотласовано»

Руководитель ФЦС СИ

Федеральный ЦСМ»

А.А. Данилов

2009 г.

|   |  |
|---|--|
| Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии ПС 220/110/10 кВ «Контур» - АИИС КУЭ ПС 220/110/10 кВ «Контур» | Внесена в Государственный реестр средств измерений<br>Регистрационный номер № 43057-09<br>Взамен № |
|---|--|

Изготовлена по технической документации ЗАО «Метростандарт», г. Москва, в соответствии с технорабочим проектом ЕМНК.466454.030-644, заводской №ЕМНК.466454.030-644

## НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии ПС 220/110/10 кВ «Контур» (далее АИИС КУЭ ПС 220/110/10 кВ «Контур») предназначена для измерений активной и реактивной электрической энергии, времени и интервалов времени.

Область применения АИИС КУЭ ПС 220/110/10 кВ «Контур» - коммерческий учёт электрической энергии на ПС 220/110/10 кВ «Контур» ОАО «ФСК ЕЭС», в том числе для взаимных расчетов на оптовом рынке электрической энергии (ОРЭ).

## ОПИСАНИЕ

АИИС КУЭ ПС 220/110/10 кВ «Контур» представляет собой многофункциональную, трехуровневую систему, которая состоит из измерительных каналов (далее - ИК), измерительно-вычислительного комплекса электроустановки (далее - ИВКЭ), информационно-вычислительного комплекса (далее - ИВК) и системы обеспечения единого времени (далее - СОЕВ).

АИИС КУЭ ПС 220/110/10 кВ «Контур» решает следующие задачи:

- измерение 30-минутных приращений активной и реактивной электрической энергии и автоматический сбор привязанных к единому календарному времени результатов измерений приращений электрической энергии с заданной дискретностью учета (30 мин);
- предоставление пользователям и эксплуатационному персоналу регламентированной информации в форме отображения, печатной форме, форме электронного документа (файла);
- ведение журналов событий ИК, ИВКЭ и ИВК;
- контроль достоверности измерений на основе анализа пропуска данных и анализ журнала событий ИК;
- формирование защищенного от несанкционированных изменений архива результатов измерений, с указанием времени проведения измерения и времени поступления данных в электронный архив, формирование архива технической и служебной информации;
- передача в организации – участники ОРЭ результатов измерений (1 раз в сутки);

- предоставление по запросу контрольного доступа к результатам измерений, данных о состоянии объектов и средств измерений со стороны организаций - участников ОРЭ (1 раз в сутки);
- организация доступа к технической и служебной информации (1 раз в 30 мин);
- синхронизация времени в автоматическом режиме всех элементов ИК и ИВКЭ (счетчик, ИВК, УСПД) с помощью СОЕВ, соподчиненной национальной шкале времени безотносительно к интервалу времени с погрешностью не более  $\pm 5$  с;
- автоматизированный (1 раз в сутки) контроль работоспособности программно-технических средств ИК и ИВКЭ;
- обеспечение защиты оборудования, программного обеспечения и данных от несанкционированного доступа на физическом и программном уровне (установка паролей и т.п.).

АИИС КУЭ ПС 220/110/10 кВ «Контур» включает в себя следующие уровни:

1-й уровень – ИК, включающие измерительные трансформаторы тока (ТТ) класса точности 0,5, измерительные трансформаторы напряжения (ТН) класса точности 0,5 и счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные Альфа А1800 класса точности 0,2S/0,5; вторичные электрические цепи; технические средства каналов передачи данных.

2-й уровень – ИВКЭ состоит из устройства сбора и передачи данных (УСПД) и технических средств приема-передачи данных.

УСПД типа ЭКОМ-3000 обеспечивает сбор данных со счетчиков, расчет и архивирование результатов измерений электрической энергии в энергонезависимой памяти с привязкой ко времени, передачу этой информации в ИВК ЦСОД (Центр Сбора и Обработки Данных) МЭС Западной Сибири. Полученные значения накапливаются в энергонезависимой памяти УСПД. Архивы обновляются циклически и обеспечивают хранение информации в энергонезависимой памяти. Расчетное значение глубины хранения архивов составляет не менее 4 лет. Точное значение глубины хранения информации определяется при конфигурировании УСПД.

Передача информации от электросчетчиков до УСПД осуществляется по проводным линиям связи (интерфейс RS-485), от УСПД до сервера ЦСОД МЭС Западной Сибири – по сетям спутниковой и сотовой связи.

3-й уровень системы – уровень ИВК. Этот уровень обеспечивает выполнение следующих функций:

- сбор информации от ИВКЭ (результаты измерений, журнал событий);
- обработку данных и их архивирование;
- хранение информации в базе данных сервера АИИС КУЭ ЕНЭС;
- доступ к информации и ее передачу в организации-участники ОРЭ.

ИВК состоит из сервера АИИС КУЭ ЕНЭС (в ЗАО «Метростандарт») и сервера базы данных ЦСОД АИИС КУЭ МЭС Западной Сибири, а также аппаратуры приема-передачи данных и технические средства для организации локальной вычислительной сети и разграничения прав доступа к информации.

Сбор данных коммерческого учета электроэнергии осуществляется на сервер АИИС КУЭ ЕНЭС, далее с него осуществляется репликация данных на сервер ЦСОД МЭС Западной Сибири.

К уровню ИВК АИИС КУЭ относятся также автоматизированные рабочие места (АРМ) пользователей системы. АРМ функционируют на IBM PC совместимых компьютерах в среде Windows XP. АРМ подключаются к серверу БД через ЛВС по протоколу TCP/IP.

Для работы с системой на уровне подстанции предусматривается организация АРМ ПС.

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.

В счетчике мгновенные значения аналоговых сигналов преобразуются в цифровой сигнал. По мгновенным значениям силы электрического тока и напряжения в микропроцессоре счетчика вычисляются мгновенные значения активной и полной электрической мощности, которые усредняются за период 0,02 с. Средняя за период реактивная электрическая мощность вычисляется по средним за период значениям активной и полной электрической мощности.

Электрическая энергия вычисляется для интервалов времени 30 мин, как интеграл от средней электрической мощности, получаемой периодически за 0,02 с.

Средняя активная (реактивная) электрическая мощность вычисляется как среднее значение электрической мощности на интервалах времени 3 или 30 мин. В памяти счетчиков ведутся профили нагрузки.

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

Контроль меток времени во всех элементах АИИС КУЭ ПС 220/110/10 кВ «Контур» осуществляется УСПД каждые 30 мин. Установка системы точного времени реализована на входящем в состав УСПД ЭКОМ-3000 GPS-приемнике, корректирующем системное время УСПД. Остальное оборудование АИИС КУЭ синхронизируется по УСПД. В комплект GPS-приемника входит антенна и антенный кабель.

Таким образом, СОЕВ АИИС КУЭ ПС 220/110/10 кВ «Контур» обеспечивает измерение времени в системе с погрешностью не хуже  $\pm 4$  с.

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

## ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Состав измерительных каналов и их метрологические характеристики приведены в таблице 1

Таблица 1 – Состав измерительных каналов и их метрологические характеристики

| Канал измерений               |  | Состав измерительного канала   |                      |                    |                 | Ктт · Ктн · Ксч | Наименование измеряемой величины | Вид электрической энергии                                    | Метрологические характеристики   |                  |                              |
|-------------------------------|--|--|----------------------|--------------------|-----------------|-----------------|----------------------------------|--|--|------------------|------------------------------|
|                               |  |  |                      |                    |                 |                 |                                  |  | Доверительные границы относительной погрешности результата измерений количества активной и реактивной электрической энергии и мощности при доверительной вероятности P=0,95: |                  | Основная погрешность ИК, ± % |
| Номер ИК, код точки измерений | Наименование объекта учета, диспетчерское наименование присоединения | Вид СИ, класс точности, коэффициент трансформации, № Госреестра СИ или свидетельства о поверке | Обозначение, тип     |                    | Заводской номер |                 |                                  | $\cos \varphi = 0,87$<br>$\sin \varphi = 0,5$                | $\cos \varphi = 0,5$<br>$\sin \varphi = 0,87$  |                  |                              |
| 1                             | 2  | 3  | 4                    |                    | 5               | 6               | 7                                | 8  | 9  | 10               |                              |
| 1                             | ВЛ-110 Контур - Ай-Пимская   | ТТ   | КТ=0,5               | А                  | ТФЗМ-110Б-ІУ1   | № 42606         | 132000                           | Мощность и энергия активная<br>Мощность и энергия реактивная | Активная<br>Реактивная   | ± 1,1%<br>± 2,2% | ± 5,0%<br>± 2,4%             |
|                               |  |  | Ктн=600/5            | В                  | ТФЗМ-110Б-ІУ1   | № 42639         |                                  |  |  |                  |                              |
|                               |  |  | 26422-04             | С                  | ТФЗМ-110Б-ІУ1   | № 42641         |                                  |  |  |                  |                              |
|                               |  | ТН   | КТ=0,5               | А                  | НКФ-110-83 ХЛ1  | № 45375         |                                  |  |  |                  |                              |
|                               |  |  | Ктн=110000:√3/100:√3 | В                  | НКФ-110-83 ХЛ1  | № 45374         |                                  |  |  |                  |                              |
|                               |  |  | 1188-84              | С                  | НКФ-110-83 ХЛ1  | № 45370         |                                  |  |  |                  |                              |
|                               |  | Счетчик  | КТ=0,2S/0,5          | A1802RAL-P4GB-DW-4 |                 | № 1183044       |                                  |  |  |                  |                              |
|                               |  |  | Ксч=1                |                    |                 |                 |                                  |  |  |                  |                              |
|                               |  |  | 31857-06             |                    |                 |                 |                                  |  |  |                  |                              |

Таблица 1. Продолжение

| 1 | 2                             | 3       |                      | 4           |                | 5            | 6      | 7  | 8                      | 9                | 10               |
|---|-------------------------------|---------|----------------------|-------------|----------------|--------------|--------|--|------------------------|------------------|------------------|
| 2 | ВЛ-110 Конгур - Ай-Пимская-2  | ТТ      | КТ=0,5               | А           | ТФЗМ-110Б-ІУ1  | № 42734      | 132000 | Мощность и энергия активная<br>Мощность и энергия реактивная | Активная<br>Реактивная | ± 1,1%<br>± 2,2% | ± 5,0%<br>± 2,4% |
|   |                               |         | КТТ=600/5            | В           | ТФЗМ-110Б-ІУ1  | № 42856      |        |  |                        |                  |                  |
|   |                               |         | 26422-04             | С           | ТФЗМ-110Б-ІУ1  | № 42854      |        |  |                        |                  |                  |
|   |                               | ТН      | КТ=0,5               | А           | НКФ-110-83 ХЛ1 | № 45363      |        |  |                        |                  |                  |
|   |                               |         | КТН=110000:√3/100:√3 | В           | НКФ-110-83 ХЛ1 | № 46220      |        |  |                        |                  |                  |
|   |                               |         | 1188-84              | С           | НКФ-110-83 ХЛ1 | № 45944      |        |  |                        |                  |                  |
|   |                               | Счетчик | КТ=0,2S/0,5          | ЕА02РАL-В-4 |                | № 01115296   |        |  |                        |                  |                  |
|   |                               |         | Ксч=1                |             |                |              |        |  |                        |                  |                  |
|   |                               |         | 16666-97             |             |                |              |        |  |                        |                  |                  |
| 3 | ВЛ-110 Конгур - Лукьянская -1 | ТТ      | КТ=0,5               | А           | ТФЗМ-110Б-ІУ1  | № 42551      | 132000 | Мощность и энергия активная<br>Мощность и энергия реактивная | Активная<br>Реактивная | ± 1,1%<br>± 2,2% | ± 5,0%<br>± 2,4% |
|   |                               |         | КТТ=600/5            | В           | ТФЗМ-110Б-ІУ1  | № 42626      |        |  |                        |                  |                  |
|   |                               |         | 26422-04             | С           | ТФЗМ-110Б-ІУ1  | № 42527      |        |  |                        |                  |                  |
|   |                               | ТН      | КТ=0,5               | А           | НКФ-110-83 ХЛ1 | № 45375      |        |  |                        |                  |                  |
|   |                               |         | КТН=110000:√3/100:√3 | В           | НКФ-110-83 ХЛ1 | № 45374      |        |  |                        |                  |                  |
|   |                               |         | 1188-84              | С           | НКФ-110-83 ХЛ1 | № 45370      |        |  |                        |                  |                  |
|   |                               | Счетчик | КТ=0,2S/0,5          | ЕА02РАL-В-4 |                | № 01 115 355 |        |  |                        |                  |                  |
|   |                               |         | Ксч=1                |             |                |              |        |  |                        |                  |                  |
|   |                               |         | 16666-97             |             |                |              |        |  |                        |                  |                  |
| 4 | ВЛ-110 Конгур - Лукьянская-2  | ТТ      | КТ=0,5               | А           | ТФЗМ-110Б-ІУ1  | № 42831      | 132000 | Мощность и энергия активная<br>Мощность и энергия реактивная | Активная<br>Реактивная | ± 1,1%<br>± 2,2% | ± 5,0%<br>± 2,4% |
|   |                               |         | КТТ=600/5            | В           | ТФЗМ-110Б-ІУ1  | № 42827      |        |  |                        |                  |                  |
|   |                               |         | 26422-04             | С           | ТФЗМ-110Б-ІУ1  | № 42575      |        |  |                        |                  |                  |
|   |                               | ТН      | КТ=0,5               | А           | НКФ-110-83 ХЛ1 | № 45363      |        |  |                        |                  |                  |
|   |                               |         | КТН=110000:√3/100:√3 | В           | НКФ-110-83 ХЛ1 | № 46220      |        |  |                        |                  |                  |
|   |                               |         | 1188-84              | С           | НКФ-110-83 ХЛ1 | № 45944      |        |  |                        |                  |                  |
|   |                               | Счетчик | КТ=0,2S/0,5          | ЕА02РАL-В-4 |                | № 01 115 282 |        |  |                        |                  |                  |
|   |                               |         | Ксч=1                |             |                |              |        |  |                        |                  |                  |
|   |                               |         | 16666-97             |             |                |              |        |  |                        |                  |                  |

Таблица 1. Продолжение

| 1 | 2                          | 3       |                                   | 4           |                | 5            | 6      | 7  | 8                      | 9                | 10               |
|---|----------------------------|---------|-----------------------------------|-------------|----------------|--------------|--------|--|------------------------|------------------|------------------|
| 5 | ВЛ-110 Контур - Пачетлор-1 | ТТ      | КТ=0,5                            | А           | ТФЗМ-110Б-ІУ1  | № 42550      | 132000 | Мощность и энергия активная<br>Мощность и энергия реактивная | Активная<br>Реактивная | ± 1,1%<br>± 2,2% | ± 5,0%<br>± 2,4% |
|   |                            |         | КТ <sub>т</sub> =600/5            | В           | ТФЗМ-110Б-ІУ1  | № 42835      |        |  |                        |                  |                  |
|   |                            |         | 26422-04                          | С           | ТФЗМ-110Б-ІУ1  | № 42868      |        |  |                        |                  |                  |
|   |                            | ТН      | КТ=0,5                            | А           | НКФ-110-83 ХЛ1 | № 45375      |        |  |                        |                  |                  |
|   |                            |         | КТ <sub>н</sub> =110000:√3/100:√3 | В           | НКФ-110-83 ХЛ1 | № 45374      |        |  |                        |                  |                  |
|   |                            |         | 1188-84                           | С           | НКФ-110-83 ХЛ1 | № 45370      |        |  |                        |                  |                  |
|   |                            | Счетчик | КТ=0,2S/0,5                       | ЕА02РАL-В-4 |                | № 01 113 178 |        |  |                        |                  |                  |
|   |                            |         | Ксч=1                             |             |                |              |        |  |                        |                  |                  |
|   |                            |         | 16666-97                          |             |                |              |        |  |                        |                  |                  |
| 6 | ВЛ-110 Контур - Пимская -1 | ТТ      | КТ=0,5                            | А           | ТФЗМ-110Б-ІУ1  | № 42733      | 132000 | Мощность и энергия активная<br>Мощность и энергия реактивная | Активная<br>Реактивная | ± 1,1%<br>± 2,2% | ± 5,0%<br>± 2,4% |
|   |                            |         | КТ <sub>т</sub> =600/5            | В           | ТФЗМ-110Б-ІУ1  | № 42826      |        |  |                        |                  |                  |
|   |                            |         | 26422-04                          | С           | ТФЗМ-110Б-ІУ1  | № 43891      |        |  |                        |                  |                  |
|   |                            | ТН      | КТ=0,5                            | А           | НКФ-110-83 ХЛ1 | № 45375      |        |  |                        |                  |                  |
|   |                            |         | КТ <sub>н</sub> =110000:√3/100:√3 | В           | НКФ-110-83 ХЛ1 | № 45374      |        |  |                        |                  |                  |
|   |                            |         | 1188-84                           | С           | НКФ-110-83 ХЛ1 | № 45370      |        |  |                        |                  |                  |
|   |                            | Счетчик | КТ=0,2S/0,5                       | ЕА02РАL-В-4 |                | № 01 113 552 |        |  |                        |                  |                  |
|   |                            |         | Ксч=1                             |             |                |              |        |  |                        |                  |                  |
|   |                            |         | 16666-97                          |             |                |              |        |  |                        |                  |                  |
| 7 | ВЛ-110 Контур - Пимская-2  | ТТ      | КТ=0,5                            | А           | ТФЗМ-110Б-ІУ1  | № 42777      | 132000 | Мощность и энергия активная<br>Мощность и энергия реактивная | Активная<br>Реактивная | ± 1,1%<br>± 2,2% | ± 5,0%<br>± 2,4% |
|   |                            |         | КТ <sub>т</sub> =600/5            | В           | ТФЗМ-110Б-ІУ1  | № 44105      |        |  |                        |                  |                  |
|   |                            |         | 26422-04                          | С           | ТФЗМ-110Б-ІУ1  | № 44057      |        |  |                        |                  |                  |
|   |                            | ТН      | КТ=0,5                            | А           | НКФ-110-83 ХЛ1 | № 45363      |        |  |                        |                  |                  |
|   |                            |         | КТ <sub>н</sub> =110000:√3/100:√3 | В           | НКФ-110-83 ХЛ1 | № 46220      |        |  |                        |                  |                  |
|   |                            |         | 1188-84                           | С           | НКФ-110-83 ХЛ1 | № 45944      |        |  |                        |                  |                  |
|   |                            | Счетчик | КТ=0,2S/0,5                       | ЕА02РАL-В-4 |                | № 01 113 298 |        |  |                        |                  |                  |
|   |                            |         | Ксч=1                             |             |                |              |        |  |                        |                  |                  |
|   |                            |         | 16666-97                          |             |                |              |        |  |                        |                  |                  |

Таблица 1. Продолжение

| 1  | 2                           | 3       |                                   | 4           |                | 5            | 6      | 7  | 8                      | 9                | 10               |
|----|-----------------------------|---------|-----------------------------------|-------------|----------------|--------------|--------|--|------------------------|------------------|------------------|
| 8  | ВЛ-110 Контур - Пимская-4   | ТТ      | КТ=0,5                            | А           | ТФЗМ-110Б-ІХЛ1 | № 53686      | 132000 | Мощность и энергия активная<br>Мощность и энергия реактивная | Активная<br>Реактивная | ± 1,1%<br>± 2,2% | ± 5,0%<br>± 2,4% |
|    |                             |         | КТ <sub>т</sub> =600/5            | В           | ТФЗМ-110Б-ІХЛ1 | № 53501      |        |  |                        |                  |                  |
|    |                             |         | 2793-88                           | С           | ТФЗМ-110Б-ІХЛ1 | № 53652      |        |  |                        |                  |                  |
|    |                             | ТН      | КТ=0,5                            | А           | НКФ-110-83 ХЛ1 | № 45363      |        |  |                        |                  |                  |
|    |                             |         | КТ <sub>н</sub> =110000:√3/100:√3 | В           | НКФ-110-83 ХЛ1 | № 46220      |        |  |                        |                  |                  |
|    |                             |         | 1188-84                           | С           | НКФ-110-83 ХЛ1 | № 45944      |        |  |                        |                  |                  |
|    |                             | Счетчик | КТ=0,2S/0,5                       | ЕА02РАL-В-4 |                | № 01 113 301 |        |  |                        |                  |                  |
|    |                             |         | Ксч=1                             |             |                |              |        |  |                        |                  |                  |
|    |                             |         | 16666-97                          |             |                |              |        |  |                        |                  |                  |
| 9  | ВЛ-110 Контур - Прометей    | ТТ      | КТ=0,5                            | А           | ТФЗМ-110Б-ІУ1  | № 42857      | 132000 | Мощность и энергия активная<br>Мощность и энергия реактивная | Активная<br>Реактивная | ± 1,1%<br>± 2,2% | ± 5,0%<br>± 2,4% |
|    |                             |         | КТ <sub>т</sub> =600/5            | В           | ТФЗМ-110Б-ІУ1  | № 42747      |        |  |                        |                  |                  |
|    |                             |         | 26422-04                          | С           | ТФЗМ-110Б-ІУ1  | № 42847      |        |  |                        |                  |                  |
|    |                             | ТН      | КТ=0,5                            | А           | НКФ-110-83 ХЛ1 | № 45363      |        |  |                        |                  |                  |
|    |                             |         | КТ <sub>н</sub> =110000:√3/100:√3 | В           | НКФ-110-83 ХЛ1 | № 46220      |        |  |                        |                  |                  |
|    |                             |         | 1188-84                           | С           | НКФ-110-83 ХЛ1 | № 45944      |        |  |                        |                  |                  |
|    |                             | Счетчик | КТ=0,2S/0,5                       | ЕА02РАL-В-4 |                | № 01 113 148 |        |  |                        |                  |                  |
|    |                             |         | Ксч=1                             |             |                |              |        |  |                        |                  |                  |
|    |                             |         | 16666-97                          |             |                |              |        |  |                        |                  |                  |
| 10 | ВЛ-110 Контур - Транспорная | ТТ      | КТ=0,5                            | А           | ТФЗМ-110Б-ІХЛ1 | № 53666      | 132000 | Мощность и энергия активная<br>Мощность и энергия реактивная | Активная<br>Реактивная | ± 1,1%<br>± 2,2% | ± 5,0%<br>± 2,4% |
|    |                             |         | КТ <sub>т</sub> =600/5            | В           | ТФЗМ-110Б-ІХЛ1 | № 53658      |        |  |                        |                  |                  |
|    |                             |         | 2793-88                           | С           | ТФЗМ-110Б-ІХЛ1 | № 53654      |        |  |                        |                  |                  |
|    |                             | ТН      | КТ=0,5                            | А           | НКФ-110-83 ХЛ1 | № 45375      |        |  |                        |                  |                  |
|    |                             |         | КТ <sub>н</sub> =110000:√3/100:√3 | В           | НКФ-110-83 ХЛ1 | № 45374      |        |  |                        |                  |                  |
|    |                             |         | 1188-84                           | С           | НКФ-110-83 ХЛ1 | № 45370      |        |  |                        |                  |                  |
|    |                             | Счетчик | КТ=0,2S/0,5                       | ЕА02РАL-В-4 |                | № 01 113 089 |        |  |                        |                  |                  |
|    |                             |         | Ксч=1                             |             |                |              |        |  |                        |                  |                  |
|    |                             |         | 16666-97                          |             |                |              |        |  |                        |                  |                  |

Таблица 1. Продолжение

| 1  | 2                | 3       |                      | 4           |                 | 5            | 6      | 7  | 8                      | 9                | 10               |  |
|----|------------------|---------|----------------------|-------------|-----------------|--------------|--------|--|------------------------|------------------|------------------|--|
| 11 | ПС Контур ОВ-110 | ТТ      | КТ=0,5               | А           | ТФЗМ-110Б-IVХЛ1 | № 42616      | 132000 | Мощность и энергия активная<br>Мощность и энергия реактивная | Активная<br>Реактивная | ± 1,1%<br>± 2,2% | ± 5,0%<br>± 2,4% |  |
|    |                  |         | КТТ=600/5            | В           | ТФЗМ-110Б-IVХЛ1 | № 42667      |        |  |                        |                  |                  |  |
|    |                  |         | 2793-71              | С           | ТФЗМ-110Б-IVХЛ1 | № 44110      |        |  |                        |                  |                  |  |
|    |                  | ТН      | КТ=0,5               | А           | НКФ-110-83 ХЛ1  | № 45363      |        |  |                        |                  |                  |  |
|    |                  |         | КТН=110000:√3/100:√3 | В           | НКФ-110-83 ХЛ1  | № 46220      |        |  |                        |                  |                  |  |
|    |                  |         | 1188-84              | С           | НКФ-110-83 ХЛ1  | № 45944      |        |  |                        |                  |                  |  |
|    |                  | Счетчик | КТ=0,2S/0,5          | EA02RAL-B-4 |                 | № 01 113 570 |        |  |                        |                  |                  |  |
|    |                  |         | Ксч=1                |             |                 |              |        |  |                        |                  |                  |  |
|    |                  |         | 16666-97             |             |                 |              |        |  |                        |                  |                  |  |

**Примечания:**

- В Таблице 1 приведены метрологические характеристики основной погрешности ИК (нормальные условия эксплуатации) и погрешности ИК в рабочих условиях эксплуатации для измерения электрической энергии и средней мощности (получасовых);
- В Таблице 1 в графе «Основная погрешность ИК, ± %» приведены границы погрешности результата измерений посредством ИК при доверительной вероятности  $P=0,95$ ,  $\cos\varphi=0,87$  ( $\sin\varphi=0,5$ ) и токе ТТ, равном  $I_{ном}$ .
- В Таблице 1 в графе «Погрешность ИК в рабочих условиях эксплуатации, ± %» приведены границы погрешности результата измерений посредством ИК при доверительной вероятности  $P=0,95$ ,  $\cos\varphi=0,5$  ( $\sin\varphi=0,87$ ) и токе ТТ, равном 10 % от  $I_{ном}$ .

**Нормальные условия эксплуатации:**

- параметры питающей сети: напряжение -  $(220\pm 4,4)$  В; частота -  $(50 \pm 0,5)$  Гц;
- параметры сети: диапазон напряжения -  $(0,99 \div 1,01)U_{нн}$ ; диапазон силы тока -  $(1,0 \div 1,2)I_{нн}$ ; диапазон 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  $+10^\circ\text{C}$  до  $+35^\circ\text{C}$ ; счетчиков: в части активной энергии - от  $+21^\circ\text{C}$  до  $+25^\circ\text{C}$ , в части реактивной энергии - от  $+18^\circ\text{C}$  до  $+22^\circ\text{C}$ ; УСПД - от  $+15^\circ\text{C}$  до  $+25^\circ\text{C}$ ;
- относительная влажность воздуха -  $(70\pm 5)$  %;
- атмосферное давление -  $(750\pm 30)$  мм рт.ст.

**Рабочие условия эксплуатации:**

для ТТ и ТН:

- параметры сети: диапазон первичного напряжения -  $(0,9 \div 1,1)U_{нн}$ ; диапазон силы первичного тока  $(0,01 \div 1,2)I_{нн}$ ; коэффициент мощности  $\cos\varphi$  ( $\sin\varphi$ ) -  $0,5 \div 1,0(0,6 \div 0,87)$ ; частота -  $(50 \pm 0,5)$  Гц;
- температура окружающего воздуха - от  $-30^\circ\text{C}$  до  $+35^\circ\text{C}$ ;
- относительная влажность воздуха -  $(70\pm 5)$  %;
- атмосферное давление -  $(750\pm 30)$  мм рт.ст.

Для электросчетчиков:



- параметры сети: диапазон вторичного напряжения -  $(0,9 \div 1,1)U_{н2}$ ; диапазон силы вторичного тока - тока  $(0,01 \div 1,2)I_{н2}$ ; диапазон коэффициента мощности  $\cos\varphi$  ( $\sin\varphi$ ) -  $0,5 \div 1,0(0,6 \div 0,87)$ ; частота -  $(50 \pm 0,5)$  Гц;
- магнитная индукция внешнего происхождения -  $0,5$  мТл;
- температура окружающего воздуха - от  $+15^\circ\text{C}$  до  $+30^\circ\text{C}$ ;
- относительная влажность воздуха -  $(40-60)$  %;
- атмосферное давление -  $(750\pm 30)$  мм рт.ст.

Для аппаратуры передачи и обработки данных:

- параметры питающей сети: напряжение -  $(220\pm 10)$  В; частота -  $(50 \pm 1)$  Гц;
- температура окружающего воздуха - от  $+15^\circ\text{C}$  до  $+30^\circ\text{C}$ ;
- относительная влажность воздуха -  $(70\pm 5)$  %;
- атмосферное давление -  $(750\pm 30)$  мм рт.ст.

- Допускается замена измерительных трансформаторов и счетчиков на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в Таблице 1, УСПД на одностипный утвержденного типа. Замена оформляется актом в установленном порядке. Акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИИС КУЭ ПС 220/110/10 кВ «Контур» как его неотъемлемая часть.

Показатели надежности АИИС КУЭ ПС 220/110/10 кВ «Контур» :

- средняя наработка до отказа ТТ и ТН не менее 300000 ч;
- средний срок службы ТТ и ТН не менее 25 лет;
- средняя наработка на отказ счетчиков электрической энергии не менее 35000 ч;
- среднее время восстановления счетчиков электрической энергии не более 168 ч;
- средняя наработка на отказ ИВКЭ не менее 35000 ч;
- среднее время восстановления ИВКЭ не более 24 ч;
- коэффициент готовности ИВКЭ и СОЕВ не меньше 0,95;
- среднее время восстановления СОЕВ не более 168 ч.

Установленный полный срок службы АИИС КУЭ ПС 220/110/10 кВ «Контур» - не менее 20 лет.

Регистрация событий:

- журнал событий ИК:
  - отключение и включение питания;
  - корректировка времени;
  - удаленная и местная параметризация;
  - включение и выключение режима тестирования.
- журнал событий ИВКЭ:
  - дата начала регистрации измерений;
  - перерывы электропитания;
  - потери и восстановления связи со счётчиками;
  - программные и аппаратные перезапуски;
  - корректировки времени в каждом счетчике.

Защищенность применяемых компонентов:

- механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:
  - привод разъединителя трансформаторов напряжения;
  - корпус (или кожух) автоматического выключателя в цепи трансформатора напряжения, а так же его рукоятка (или прозрачная крышка);
  - клеммы вторичной обмотки трансформаторов тока;
  - промежуточные клеммники, через которые проходят цепи тока и напряжения;
  - испытательная коробка (специализированный клеммник);
  - крышки клеммных отсеков счетчиков;
  - крышки клеммного отсека УСПД.
- защита информации на программном уровне:
  - установка двухуровневого пароля на счетчик;
  - установка пароля на УСПД;
  - защита результатов измерений при передаче информации (возможность использования цифровой подписи).

Глубина хранения информации:

- счетчик электрической энергии – тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, журнал событий – не менее 35 сут;
- ИВКЭ – результаты измерений, состояние объектов и средств измерений - не менее 35 сут;
- ИВК – результаты измерений, состояние объектов и средств измерений – не менее 4 лет.

## ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится на титульные листы эксплуатационной документации на систему автоматизированную информационно-измерительную коммерческого учета электрической энергии ПС 220/110/10 кВ «Контур» АИИС КУЭ ПС 220/110/10 кВ «Контур»

## КОМПЛЕКТНОСТЬ

Комплектность АИИС КУЭ ПС 220/110/10 кВ «Контур» определяется проектной документацией на систему. В комплект поставки входит техническая документация на систему и на комплектующие средства измерений.

## ПОВЕРКА

Поверка АИИС КУЭ ПС 220/110/10 кВ «Контур» проводится по документу МИ 3000-2006 «ГСИ. Системы автоматизированные информационно-измерительные коммерческого учета электрической энергии. Типовая методика поверки».

Перечень основных средств поверки:

– трансформаторы напряжения – в соответствии с ГОСТ 8.216-88 «ГСИ. Трансформаторы напряжения. Методика поверки» и/или МИ 2845-2003 «Измерительные трансформаторы напряжения 6/ $\sqrt{3}$ ... 35 кВ. Методика поверки на месте эксплуатации», МИ 2925-2005 «ГСИ. Измерительные трансформаторы напряжения 35 ... 330/ $\sqrt{3}$  кВ. Методика поверки на месте эксплуатации с помощью эталонного делителя»;

– трансформаторы тока – в соответствии с ГОСТ 8.217-2003 «ГСИ. Трансформаторы тока. Методика поверки»;

– счетчики типа Альфа А1800 – в соответствии с документом МП-2203-0042-2006 «Счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные Альфа А1800. Методика поверки», утвержденным ГЦИ СИ «ВНИИМ им Д.И. Менделеева» 19 мая 2006 г.;

– средства поверки УСПД в соответствии с разделом 8 «поверка» Руководства по эксплуатации 106-АТХ-000 РЭ, согласованным с ФГУП «УНИИМ» в апреле 2005 г.;

– переносной компьютер с ПО и оптический преобразователь для работы со счетчиками системы и с ПО для работы с радиочасами МИР РЧ-01;

– радиочасы МИР РЧ-01, принимающие сигналы спутниковой навигационной системы Global Positioning System (GPS).

Межповерочный интервал - 4 года.

## НОРМАТИВНЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

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

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

ГОСТ Р 52323–2005 (МЭК 62053-22:2003) «Статические счетчики активной энергии классов точности 0,2S и 0,5S».

ГОСТ 26035-83 «Счетчики электрической энергии переменного тока электронные. Общие технические условия».

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

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

МИ 3000-2006 «Системы автоматизированные информационно-измерительные коммерческого учета электрической энергии. Типовая методика поверки».

Техническая документация на систему автоматизированную информационно-измерительную коммерческого учета электрической энергии ПС 220/110/10 кВ «Контур» - АИИС КУЭ ПС 220/110/10 кВ «Контур».

### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электрической энергии ПС 220/110/10 кВ «Контур» - АИИС КУЭ ПС 220/110/10 кВ «Контур», утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен при выпуске и в эксплуатации согласно государственным поверочным схемам.

**Изготовитель:**

ЗАО «Метростандарт»

**Юридический/Почтовый адрес:**

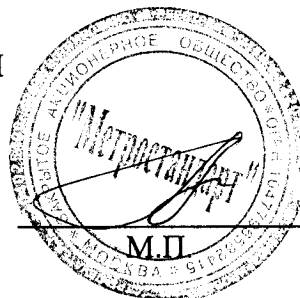
117997, г. Москва, ул. Профсоюзная, д. 65, стр. 1

Тел.: 8(495)745-21-70

Факс: 8(495) 705-97-50

Сайт: [www.metrostandart.ru](http://www.metrostandart.ru)

Технический директор ЗАО «Метростандарт»



Л.Б. Александров