



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО  
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

# СВИДЕТЕЛЬСТВО

об утверждении типа средств измерений

**RU.E.34.001.A № 48540**

**Срок действия бессрочный**

НАИМЕНОВАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ

**Система автоматизированная информационно-измерительная  
коммерческого учета электроэнергии (мощности) АИИС КУЭ ПС 35/6 кВ  
№ 607 "Касимово"**

ЗАВОДСКОЙ НОМЕР **001**

ИЗГОТОВИТЕЛЬ

**ООО "ГорЭнергоПроект", г. Санкт-Петербург**

РЕГИСТРАЦИОННЫЙ № **51573-12**

ДОКУМЕНТ НА ПОВЕРКУ

**МП-2203-0258-2012**

ИНТЕРВАЛ МЕЖДУ ПОВЕРКАМИ **4 года**

Тип средств измерений утвержден приказом Федерального агентства по  
техническому регулированию и метрологии от **22 октября 2012 г. № 876**

Описание типа средств измерений является обязательным приложением  
к настоящему свидетельству.

Заместитель Руководителя  
Федерального агентства

Ф.В.Булыгин

"....." ..... 2012 г.

Серия СИ

№ 007059

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная  
коммерческого учета электроэнергии (мощности) АИИС КУЭ ПС 35/6 кВ  
№ 607 «Касимово»

### Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (мощности) АИИС КУЭ ПС 35/6 кВ № 607 «Касимово» (далее - АИИС КУЭ ПС 35/6 кВ №607 «Касимово») предназначена для измерения активной и реактивной электроэнергии и мощности, контроля ее передачи и потребления за установленные интервалы времени отдельными технологическими объектами, а также сбора, хранения и обработки полученной информации.

### Описание средства измерений

АИИС КУЭ ПС 35/6 кВ № 607 «Касимово» представляет собой многофункциональную, многоуровневую систему с централизованным управлением и распределенной функцией измерения.

АИИС КУЭ ПС 35/6 кВ № 607 «Касимово» решает следующие задачи:

- измерение 30-минутных приращений активной и реактивной электроэнергии (мощности); периодический (1 раз 30 мин; 1 раз в сутки; и/или по запросу) автоматический сбор привязанных к единому календарному времени результатов измерений приращений электроэнергии (мощности) с заданной дискретностью учета (30 мин.);
- хранение результатов измерений в специализированной базе данных ;
- возможность передачи в организации- участника розничного (оптового) рынка электроэнергии результатов измерений;
- обеспечение защиты оборудования, программного обеспечения и данных от несанкционированного доступа на физическом и программном уровне (установка паролей, пломбирование и т.п.);
- диагностика функционирования технических и программных средств АИИС КУЭ;
- конфигурирование и настройка параметров АИИС КУЭ;
- ведение системы единого времени в АИИС КУЭ (коррекция времени).

АИИС КУЭ ПС 35/6 кВ № 607 «Касимово» состоит из 18 измерительных каналов (ИК), которые используются для измерения электрической энергии (мощности), и включает в себя:

- трансформаторы тока (ТТ) класса точности 0,5S по ГОСТ 7746-2001, трансформаторы напряжения (ТН) класса точности 0,5 по ГОСТ 1983-2001, счётчики активной и реактивной электроэнергии типа КИПП-2М, (Госреестр РФ № 41436-09) класса точности 0,2S/0,5, образующие первый уровень системы;
- контроллер сетевой индустриальный типа СИКОН С70 (УСПД) с базовым программным пакетом СИКОН С70 (Госреестр РФ № 28822-05), устройство синхронизации времени типа УСВ-1 (Госреестр РФ № 28716-05), образующие второй уровень системы.

В состав АИИС КУЭ ПС 35/6 кВ № 607 «Касимово» входит каналообразующая аппаратура, ряд вспомогательных технических средств, а также автоматизированное рабочее место (мобильный АРМ), оснащенное ПО «Пирамида 2000. Мобильный АРМ».

Первичные токи и напряжения трансформируются измерительными трансформаторами в аналоговые сигналы, которые по линиям связи поступают на соответствующие входы электронных счетчиков электрической энергии.

Измерения активной мощности (Р) счетчиками выполняется путём перемножения мгновенных значений сигналов напряжения (u) и тока (i) и интегрирования полученных значений мгновенной мощности (р) по периоду основной частоты сигналов.

Счетчики производят измерения действующих (среднеквадратических) значений напряжения (U) и тока (I) и рассчитывает полную фазную мощность по формуле:

$$S = \sqrt{P^2 + Q^2}$$

Суммарные активная, реактивная и полная мощности рассчитываются как суммы соответственно активных, реактивных и полных мощностей фаз.

Реактивная мощность (Q) рассчитывается в счетчике по алгоритму:

$$Q = U \cdot I \cdot \sin j$$

Коэффициент мощности рассчитывается по формуле:

$$K_p = P/S$$

Цифровой сигнал с выходов счетчиков поступает на УСПД, которое осуществляют обработку результатов измерений, расчет активной и реактивной электрической энергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, хранение полученной информации и передачу накопленных данных в ЦСОД ОАО «Ленэнерго».

АИИС КУЭ ПС 35/6 кВ №607 «Касимово» оснащена системой обеспечения единого времени (СОЕВ) на базе устройства синхронизации времени типа УСВ-1, подключенного к УСПД.

Организация СОЕВ АИИС КУЭ ПС 35/6 кВ № 607 «Касимово» предусматривает автоматическое вхождение УСПД в режим подчинения УСВ-1, что обеспечивает автоматическую коррекцию времени УСПД при наличии расхождения. Со стороны УСПД осуществляется коррекция времени счетчиков во время опроса при расхождении времени УСПД - счетчик более, чем на ±2 с.

Надежность системных решений обеспечена резервированием питания счетчиков и УСПД, резервированием каналов связи, наличием мобильного АРМ, а также регистрацией событий в журналах событий счётчиков и УСПД.

Защищённость применяемых компонентов обеспечена механической защитой от несанкционированного доступа и пломбированием счётчиков электрической энергии, промежуточных клеммников. Защита информации на программном уровне - установкой пароля на счетчики, УСПД и мобильный АРМ.

Обеспечена глубина хранения информации - в счетчиках электрической энергии и УСПД не менее 35 суток.

Средства измерений, входящие в состав АИИС КУЭ ПС 35/6 кВ № 607 «Касимово», приведены в Таблице 1.

Таблица 1-Перечень СИ АИИС КУЭ ПС 35/6 кВ №607 «Касимово»

| Номер ИК | Наименование             | Вид СИ (наименование, тип, номер Госреестра) | Метрологические характеристики (МХ) СИ                                     |
|----------|--------------------------|----------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|
| 1        | ВЛ-35<br>«Вск-2»<br>яч.1 | ТТ GI- 36, 3 шт.<br>Г/р № 28402-09           | К <sub>ТТ</sub> =400/5; Кл. т. 0,5S,<br>S <sub>вт.об</sub> =10 В·А         |
|          |                          | ТН GE-36, 3шт.<br>Г/р № 28404-09             | К <sub>ТН</sub> =35000/√3//100/√3<br>Кл. т. 0,5; S <sub>вт.об</sub> =15В·А |
|          |                          | Счетчик КИПП-2М<br>Г/р № 41436-09            | Кл.т. 0,2S/0,5<br>6235386 имп./кВт(кВар)·ч I <sub>ном</sub> =5 А           |
| 2        | В-35<br>Т1<br>яч.2       | ТТ GI- 36, 3 шт.<br>Г/р № 28402-09           | К <sub>ТТ</sub> =400/5 ; Кл. т. 0,5S,<br>S <sub>вт.об</sub> =10 В·А        |
|          |                          | ТН GE-36, 3шт.<br>Г/р № 28404-09             | К <sub>ТН</sub> =35000/√3//100/√3<br>Кл. т. 0,5; S <sub>вт.об</sub> =15В·А |
|          |                          | Счетчик КИПП-2М<br>Г/р № 41436-09            | Кл.т. 0,2S/0,5<br>6235386 имп./кВт(кВар)·ч I <sub>ном</sub> =5 А           |

| Номер ИК | Наименование        | Вид СИ (наименование, тип, номер Госреестра) | Метрологические характеристики (МХ) СИ                                     |
|----------|---------------------|----------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|
| 3        | В-35<br>Т2<br>яч.7  | ТТ GI- 36, 3 шт.<br>Г/р № 28402-09           | К <sub>ТТ</sub> =400/5 ; Кл. т. 0,5S,<br>S <sub>вт.об</sub> =10 В·А        |
|          |                     | ТН GE-36, 3шт.<br>Г/р № 28404-09             | К <sub>ТН</sub> =35000/√3//100/√3<br>Кл. т. 0,5; S <sub>вт.об</sub> =15В·А |
|          |                     | Счетчик КИПП-2М<br>Г/р № 41436-09            | Кл.т. 0,2S/0,5<br>6235386 имп./кВт(кВар)·ч I <sub>ном</sub> =5 А           |
| 4        | ВЛ-35 «Ксм»<br>яч.8 | ТТ GI- 36, 3 шт.<br>Г/р № 28402-09           | К <sub>ТТ</sub> =400/5 ; Кл. т. 0,5S,<br>S <sub>вт.об</sub> =10 В·А        |
|          |                     | ТН GE-36, 3шт.<br>Г/р № 28404-09             | К <sub>ТН</sub> =35000/√3//100/√3<br>Кл. т. 0,5; S <sub>вт.об</sub> =15В·А |
|          |                     | Счетчик КИПП-2М<br>Г/р № 41436-09            | Кл.т. 0,2S/0,5<br>6235386 имп./кВт(кВар)·ч I <sub>ном</sub> =5 А           |
| 5        | ф.607-19<br>яч.19   | ТТ ТЛО-10, 3 шт.<br>Г/р № 25433-11           | К <sub>ТТ</sub> =300/5 ; Кл. т. 0,5S,<br>S <sub>вт.об</sub> =5 В·А         |
|          |                     | ТН<br>ЗНАМИТ-10(6)-1 УХЛ2<br>Г/р № 40740-09  | К <sub>ТН</sub> =6000/100; Кл. т. 0,5,<br>S <sub>вт.об</sub> =200 В·А      |
|          |                     | Счетчик КИПП-2М<br>Г/р № 41436-09            | Кл.т. 0,2S/0,5<br>6235386 имп./кВт(кВар)·ч I <sub>ном</sub> =5 А           |
| 6        | ф.607-18<br>яч.18   | ТТ ТЛО-10, 3 шт.<br>Г/р № 25433-11           | К <sub>ТТ</sub> =150/5 ; Кл. т. 0,5S,<br>S <sub>вт.об</sub> =5 В·А         |
|          |                     | ТН<br>ЗНАМИТ-10(6)-1 УХЛ2<br>Г/р № 40740-09  | К <sub>ТН</sub> =6000/100; Кл. т. 0,5,<br>S <sub>вт.об</sub> =200 В·А      |
|          |                     | Счетчик КИПП-2М<br>Г/р № 41436-09            | Кл.т. 0,2S/0,5<br>6235386 имп./кВт(кВар)·ч I <sub>ном</sub> =5 А           |
| 7        | В-6 Т1<br>яч.18     | ТТ ТОЛ-СЭЩ-10, 3 шт.<br>Г/р № 32139-11       | К <sub>ТТ</sub> =2000/5 ; Кл. т. 0,5S,<br>S <sub>вт.об</sub> =5 В·А        |
|          |                     | ТН<br>ЗНАМИТ-10(6)-1 УХЛ2<br>Г/р № 40740-09  | К <sub>ТН</sub> =6000/100; Кл. т. 0,5,<br>S <sub>вт.об</sub> =200 В·А      |
|          |                     | Счетчик КИПП-2М<br>Г/р № 41436-09            | Кл.т. 0,2S/0,5<br>6235386 имп./кВт(кВар)·ч I <sub>ном</sub> =5 А           |
| 8        | ф.607-13<br>яч.13   | ТТ ТЛО-10, 3 шт.<br>Г/р № 25433-11           | К <sub>ТТ</sub> =150/5 ; Кл. т. 0,5S,<br>S <sub>вт.об</sub> =5 В·А         |
|          |                     | ТН<br>ЗНАМИТ-10(6)-1 УХЛ2<br>Г/р № 40740-09  | К <sub>ТН</sub> =6000/100; Кл. т. 0,5,<br>S <sub>вт.об</sub> =200 В·А      |
|          |                     | Счетчик КИПП-2М<br>Г/р № 41436-09            | Кл.т. 0,2S/0,5<br>6235386 имп./кВт(кВар)·ч I <sub>ном</sub> =5 А           |
| 9        | ф.607-12<br>яч.12   | ТТ ТЛО-10, 3 шт.<br>Г/р № 25433-11           | К <sub>ТТ</sub> =400/5; Кл. т. 0,5S,<br>S <sub>вт.об</sub> =5 В·А          |
|          |                     | ТН<br>ЗНАМИТ-10(6)-1 УХЛ2<br>Г/р № 40740-09  | К <sub>ТН</sub> =6000/100; Кл. т. 0,5,<br>S <sub>вт.об</sub> =200 В·А      |
|          |                     | Счетчик КИПП-2М<br>Г/р № 41436-09            | Кл.т. 0,2S/0,5<br>6235386 имп./кВт(кВар)·ч I <sub>ном</sub> =5 А           |

| Номер ИК | Наименование               | Вид СИ (наименование, тип, номер Госреестра) | Метрологические характеристики (МХ) СИ                                |
|----------|----------------------------|----------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|
| 10       | ф.607-11<br>яч.11          | ТТ ТЛЮ-10, 3 шт.<br>Г/р № 25433-11           | К <sub>ТТ</sub> =200/5; Кл. т. 0,5S,<br>S <sub>вт.об</sub> =5 В·А     |
|          |                            | ТН<br>ЗНАМИТ-10(6)-1 УХЛ2<br>Г/р № 40740-09  | К <sub>ТН</sub> =6000/100; Кл. т. 0,5,<br>S <sub>вт.об</sub> =200 В·А |
|          |                            | Счетчик КИПП-2М<br>Г/р № 41436-09            | Кл.т. 0,2S/0,5<br>6235386 имп./кВт(кВар)·ч I <sub>ном</sub> =5 А      |
| 11       | ф.607-21<br>яч.21          | ТТ ТЛП-10-5, 3 шт.<br>Г/р № 30709-11         | К <sub>ТТ</sub> =200/5; Кл. т. 0,5S,<br>S <sub>вт.об</sub> =5 В·А     |
|          |                            | ТН<br>ЗНАМИТ-10(6)-1 УХЛ2<br>Г/р № 40740-09  | К <sub>ТН</sub> =6000/100; Кл. т. 0,5,<br>S <sub>вт.об</sub> =200 В·А |
|          |                            | Счетчик КИПП-2М<br>Г/р № 41436-09            | Кл.т. 0,2S/0,5<br>6235386 имп./кВт(кВар)·ч I <sub>ном</sub> =5 А      |
| 12       | ф.607-23<br>яч.23          | ТТ ТЛП-10-5, 3 шт.<br>Г/р № 30709-11         | К <sub>ТТ</sub> =400/5; Кл. т. 0,5S,<br>S <sub>вт.об</sub> =5 В·А     |
|          |                            | ТН<br>ЗНАМИТ-10(6)-1 УХЛ2<br>Г/р № 40740-09  | К <sub>ТН</sub> =6000/100; Кл. т. 0,5,<br>S <sub>вт.об</sub> =200 В·А |
|          |                            | Счетчик КИПП-2М<br>Г/р № 41436-09            | Кл.т. 0,2S/0,5<br>6235386 имп./кВт(кВар)·ч I <sub>ном</sub> =5 А      |
| 13       | В-6<br>Т2<br>яч.26         | ТТ ТОЛ-СЭЩ-10, 3 шт.<br>Г/р № 32139-11       | К <sub>ТТ</sub> =2000/5 ; Кл. т. 0,5S,<br>S <sub>вт.об</sub> =5 В·А   |
|          |                            | ТН<br>ЗНАМИТ-10(6)-1 УХЛ2<br>Г/р № 40740-09  | К <sub>ТН</sub> =6000/100; Кл. т. 0,5,<br>S <sub>вт.об</sub> =200 В·А |
|          |                            | Счетчик КИПП-2М<br>Г/р № 41436-09            | Кл.т. 0,2S/0,5<br>6235386 имп./кВт(кВар)·ч I <sub>ном</sub> =5 А      |
| 14       | ф.607-<br>-27/127<br>яч.27 | ТТ ТЛП-10-5, 3 шт.<br>Г/р № 30709-11         | К <sub>ТТ</sub> =200/5; Кл. т. 0,5S,<br>S <sub>вт.об</sub> =5 В·А     |
|          |                            | ТН<br>ЗНАМИТ-10(6)-1 УХЛ2<br>Г/р № 40740-09  | К <sub>ТН</sub> =6000/100; Кл. т. 0,5,<br>S <sub>вт.об</sub> =200 В·А |
|          |                            | Счетчик КИПП-2М<br>Г/р № 41436-09            | Кл.т. 0,2S/0,5<br>6235386 имп./кВт(кВар)·ч I <sub>ном</sub> =5 А      |
| 15       | ф.607-<br>-28/128<br>яч.18 | ТТ ТЛП-10-5, 3 шт.<br>Г/р № 30709-11         | К <sub>ТТ</sub> =200/5; Кл. т. 0,5S,<br>S <sub>вт.об</sub> =5 В·А     |
|          |                            | ТН<br>ЗНАМИТ-10(6)-1 УХЛ2<br>Г/р № 40740-09  | К <sub>ТН</sub> =6000/100; Кл. т. 0,5,<br>S <sub>вт.об</sub> =200 В·А |
|          |                            | Счетчик КИПП-2М<br>Г/р № 41436-09            | Кл.т. 0,2S/0,5<br>6235386 имп./кВт(кВар)·ч I <sub>ном</sub> =5 А      |
| 16       | ф.607-29<br>яч.29          | ТТ ТЛП-10-5, 3 шт.<br>Г/р № 30709-11         | К <sub>ТТ</sub> =200/5; Кл. т. 0,5S,<br>S <sub>вт.об</sub> =5 В·А     |
|          |                            | ТН<br>ЗНАМИТ-10(6)-1 УХЛ2<br>Г/р № 40740-09  | К <sub>ТН</sub> =6000/100; Кл. т. 0,5,<br>S <sub>вт.об</sub> =200 В·А |
|          |                            | Счетчик КИПП-2М<br>Г/р № 41436-09            | Кл.т. 0,2S/0,5<br>6235386 имп./кВт(кВар)·ч I <sub>ном</sub> =5 А      |

| Номер ИК | Наименование        | Вид СИ (наименование, тип, номер Госреестра)                     | Метрологические характеристики (МХ) СИ                                                                                                    |
|----------|---------------------|------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 17       | ф.607-220<br>яч.220 | ТТ ТЛП-10-5, 3 шт.<br>Г/р № 30709-11                             | К <sub>ТТ</sub> =200/5; Кл. т. 0,5S,<br>S <sub>вт.об</sub> =5 В·А                                                                         |
|          |                     | ТН<br>ЗНАМИТ-10(6)-1 УХЛ2<br>Г/р № 40740-09                      | К <sub>ТН</sub> =6000/100; Кл. т. 0,5,<br>S <sub>вт.об</sub> =200 В·А                                                                     |
|          |                     | Счетчик КИПП-2М<br>Г/р № 41436-09                                | Кл.т. 0,2S/0,5<br>6235386 имп./кВт(кВар)·ч I <sub>ном</sub> =5 А                                                                          |
| 18       | ТМН-1<br>яч.17      | ТТ Т-0,66, 3 шт.<br>Г/р № 22656-07                               | К <sub>ТТ</sub> = 100/5 А, Кл. т. 0,5S, S <sub>вт.об</sub> =10 В·А                                                                        |
|          |                     | Счетчик КИПП-2М<br>Г/р № 41436-09                                | Кл.т. 0,2S/0,5<br>1636364 имп./кВт(кВар)·ч I <sub>ном</sub> =5 А                                                                          |
| № 1-18   |                     | контроллер сетевой индустриальный<br>Сикон С70<br>Г/Р № 28822-05 | абсолютная погрешность при измерении текущего времени не более ± 1 с/сутки                                                                |
|          |                     | устройство синхронизации времени типа УСВ-1<br>Г/Р № 28716-05    | пределы допускаемой абсолютной погрешности синхронизации фронта выходного импульса 1 Гц к шкале координированного времени UTC (0...0,5) с |

Примечание - Допускается замена измерительных трансформаторов, счетчиков и УСПД на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в Таблице 1. Замена оформляется актом в порядке, установленном в ОАО «Ленэнерго». Акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИИС КУЭ ПС 35/6 кВ № 607 «Касимово» как его неотъемлемая часть.

### Программное обеспечение

Базовый программный пакет СИКОН С70, установленный на УСПД, позволяет осуществлять сбор и обработку данных коммерческого учета со счетчиков, при этом пределы допускаемой относительной погрешности при измерении электроэнергии за сутки не более ± 0,1%, пределы допускаемой относительной погрешности при измерении 30-минутной мощности не более ± 0,2%.

Идентификационные данные программного обеспечения, установленного в АИИС КУЭ ПС 35/6 кВ № 607 «Касимово», приведены в таблице 2

Таблица 2 - Идентификационные данные программного обеспечения УСПД

| Наименование программного обеспечения                                    | Идентификационное наименование                                   | Версия ПО                            | Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода) | Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения |
|--------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|
| Встроенное программное обеспечение УСПД СИКОН С70, метрологическая часть | ПО исполняемого кода, расположенного по адресам с 0x0 по 0x4000) | С70, v3.1.1,<br>28.04.2011,<br>96+48 | 0x11A27169                                                                            | CRC<br>Сумма по модулю<br>65535                                       |

Уровень защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений в соответствии с МИ 3286-2010: "С"

### Метрологические и технические характеристики

Основные технические и метрологические характеристики АИИС КУЭ ПС 35/6 кВ № 607 «Касимово» приведены в таблицах 3-5.

Таблица 3 - Основные технические характеристики

| Наименование характеристики                                                                                                                | Значение характеристики                                                                            | Примечания                                                                        |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|
| Количество измерительных каналов                                                                                                           | 18                                                                                                 |                                                                                   |
| Номинальное напряжение на вводах системы, кВ                                                                                               | 35<br>6<br>0,4                                                                                     | ИК 1-4;<br>ИК 5-17<br>ИК 18                                                       |
| Отклонение напряжения, % от номинального, не более                                                                                         | ± 10                                                                                               | В рабочих условиях. По результатам предпроектного обследования объекта            |
| Номинальные значения первичных токов ТТ измерительных каналов, А                                                                           | 2000                                                                                               | ИК 7, 13                                                                          |
|                                                                                                                                            | 400                                                                                                | ИК 1-4, 9, 12                                                                     |
|                                                                                                                                            | 300                                                                                                | ИК 5                                                                              |
|                                                                                                                                            | 200                                                                                                | ИК 10, 11, 14-17                                                                  |
|                                                                                                                                            | 150<br>100                                                                                         | ИК 6, 8<br>ИК 18                                                                  |
| Диапазон изменения тока, % от номинального, не более                                                                                       | от 2 до 120                                                                                        | ИК 1-18<br>В рабочих условиях. По результатам предпроектного обследования объекта |
| Диапазон изменения коэффициента мощности                                                                                                   | от 0,5 до 1,0                                                                                      | В рабочих условиях. По результатам предпроектного обследования объекта            |
| Фактический диапазон рабочих температур для компонентов системы, °С:<br>трансформаторы напряжения, тока;<br>электросчетчики;<br>контроллер | от минус 10 до плюс 30<br>от плюс 10 до плюс 30<br>от минус 10 до плюс 30<br>от плюс 10 до плюс 30 | ИК 1-18<br>ИК 1-4 ;18<br>ИК 5-17<br>ИК 1-18                                       |
| Суточный ход системных часов, с/сут                                                                                                        | ± 5                                                                                                | С учетом коррекции по GPS                                                         |
| Пределы допускаемого значения разности показаний часов всех компонентов системы, с                                                         | ± 5                                                                                                | С учетом внутренней коррекции времени в системе                                   |
| Срок службы, лет:<br>трансформаторы напряжения, тока;<br>электросчетчики;<br>контроллер                                                    | 25<br>30<br>12                                                                                     | В соответствии с технической документацией завода-изготовителя                    |

Таблица 4 - Пределы допускаемых относительных погрешностей измерения активной электрической энергии и мощности для рабочих условий эксплуатации

| № ИК   | Значение cosφ | $\pm\delta_{WP} 2\%$ для диапазона $2\% \leq I / I_{НОМ} < 5\%$ | $\pm\delta_{WP} 5\%$ для диапазона $5\% \leq I / I_{НОМ} < 20\%$ | $\pm\delta_{WP} 20\%$ для диапазона $20\% \leq I / I_{НОМ} \leq 120\%$ |
|--------|---------------|-----------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|
| 1 - 4  | 1             | ±1,8                                                            | ±1,0                                                             | ±0,8                                                                   |
|        | 0,9           | ±2,3                                                            | ±1,4                                                             | ±1,1                                                                   |
|        | 0,8           | ±2,9                                                            | ±1,7                                                             | ±1,2                                                                   |
|        | 0,5           | ±5,4                                                            | ±3,0                                                             | ±2,2                                                                   |
| 5 - 17 | 1             | ±1,8                                                            | ±1,1                                                             | ±0,9                                                                   |
|        | 0,9           | ±2,4                                                            | ±1,5                                                             | ±1,2                                                                   |

| № ИК   | Значение $\cos\varphi$ | $\pm\delta_{WP 2\%}$ для диапазона $2\% \leq I/I_{НОМ} < 5\%$ | $\pm\delta_{WP 5\%}$ для диапазона $5\% \leq I/I_{НОМ} < 20\%$ | $\pm\delta_{WP 20\%}$ для диапазона $20\% \leq I/I_{НОМ} \leq 120\%$ |
|--------|------------------------|---------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|
| 5 - 17 | 0,8                    | $\pm 2,9$                                                     | $\pm 1,8$                                                      | $\pm 1,4$                                                            |
|        | 0,5                    | $\pm 5,5$                                                     | $\pm 3,0$                                                      | $\pm 2,3$                                                            |
| 18     | 1                      | $\pm 1,7$                                                     | $\pm 0,9$                                                      | $\pm 0,6$                                                            |
|        | 0,9                    | $\pm 2,2$                                                     | $\pm 1,3$                                                      | $\pm 0,9$                                                            |
|        | 0,8                    | $\pm 2,8$                                                     | $\pm 1,5$                                                      | $\pm 1,0$                                                            |
|        | 0,5                    | $\pm 5,3$                                                     | $\pm 2,7$                                                      | $\pm 1,8$                                                            |

Таблица 5 - Пределы допускаемых относительных погрешностей измерения реактивной электрической энергии и мощности для рабочих условий эксплуатации

| № ИК   | Значение $\cos\varphi/\sin\varphi$ | $\pm\delta_{WQ 2\%}$ для диапазона $2\% \leq I/I_{НОМ} < 5\%$ | $\pm\delta_{WQ 5\%}$ для диапазона $5\% \leq I/I_{НОМ} < 20\%$ | $\pm\delta_{WQ 20\%}$ для диапазона $20\% \leq I/I_{НОМ} \leq 120\%$ |
|--------|------------------------------------|---------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|
| 1 - 4  | 0,9/0,4                            | $\pm 6,4$                                                     | $\pm 3,6$                                                      | $\pm 2,7$                                                            |
|        | 0,8/0,6                            | $\pm 4,5$                                                     | $\pm 2,6$                                                      | $\pm 2,0$                                                            |
|        | 0,5/0,9                            | $\pm 2,7$                                                     | $\pm 1,8$                                                      | $\pm 1,4$                                                            |
| 5 - 17 | 0,9/0,4                            | $\pm 6,6$                                                     | $\pm 3,8$                                                      | $\pm 3,0$                                                            |
|        | 0,8/0,6                            | $\pm 4,6$                                                     | $\pm 2,9$                                                      | $\pm 2,3$                                                            |
|        | 0,5/0,9                            | $\pm 3,0$                                                     | $\pm 2,2$                                                      | $\pm 1,9$                                                            |
| 18     | 0,9/0,4                            | $\pm 6,3$                                                     | $\pm 3,3$                                                      | $\pm 2,3$                                                            |
|        | 0,8/0,6                            | $\pm 4,3$                                                     | $\pm 2,4$                                                      | $\pm 1,7$                                                            |
|        | 0,5/0,9                            | $\pm 2,6$                                                     | $\pm 1,7$                                                      | $\pm 1,3$                                                            |

$\pm\delta_{WP 2\%}$  ( $\pm\delta_{WQ 2\%}$ ) - предел допускаемой относительной погрешности измерений активной (реактивной) электроэнергии для диапазона  $2\% \leq I/I_{НОМ} < 5\%$

$\pm\delta_{WP 5\%}$  ( $\pm\delta_{WQ 5\%}$ ) - предел допускаемой относительной погрешности измерений активной (реактивной) электроэнергии для диапазона  $5\% \leq I/I_{НОМ} < 20\%$

$\pm\delta_{WP 20\%}$  ( $\pm\delta_{WQ 20\%}$ ) - предел допускаемой относительной погрешности измерений активной (реактивной) электроэнергии для диапазона  $20\% \leq I/I_{НОМ} \leq 120\%$

### Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится типографским или иным способом на титульные листы эксплуатационной документации на систему автоматизированную информационно-измерительную коммерческого учета электроэнергии (мощности) АИИС КУЭ ПС 35/6 кВ № 607 «Касимово».

### Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ ПС 35/6 кВ № 607 «Касимово» определяется проектной документацией на систему, а также эксплуатационной документацией – руководством по эксплуатации и формуляром.

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

### Поверка

осуществляется по документу МП-2203-0258-2012 «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (мощности) АИИС КУЭ ПС 35/6 кВ № 607 «Касимово». Методика поверки», утвержденному ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева» в сентябре 2012 г.

Средства поверки - по НД на измерительные компоненты:

- ТТ по ГОСТ 8.217-2003 «ГСИ. Трансформаторы тока. Методика поверки»;

- ТН по ГОСТ 8.216-88 «ГСИ. Трансформаторы напряжения. Методика поверки»; МИ 2845-2003 «ГСИ. Измерительные трансформаторы напряжения  $6\sqrt{3} \dots 35$  кВ. Методика поверки на месте эксплуатации»;

- счетчики по документу «Счетчики электронные многофункциональные. «КИПП-2М». Методика поверки ТЛАС.411152.001 ПМ», согласованному с ГСИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева» в 2009 г.;
  - СИКОН С70 – по документу «Контроллеры сетевые промышленные СИКОНС70. Методика поверки ВЛСТ 220.00.000 И1», утвержденному ФГУП «ВНИИМС» в 2005 г.;
  - УСВ-1 – по документу «Устройство синхронизации времени УСВ-1. Методика поверки ВЛСТ 221.00.000МП», утвержденному ФГУП «ВНИИФТРИ» в 2004 г.;
- Радиочасы МИР РЧ-01.

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

«Методика измерений электроэнергии и мощности с использованием автоматизированной информационно-измерительной системы коммерческого учета электроэнергии (мощности) ПС 35/6 кВ № 607 «Касимово», аттестованная ООО «ГорЭнергоПроект».

#### **Нормативные документы, устанавливающие требования к АИИС КУЭ ПС 35/6 кВ №607 «Касимово»**

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

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

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

осуществление торговли и товарообменных операций.

#### **Изготовитель**

ООО «ГорЭнергоПроект»,

190121, г. Санкт-Петербург, Лоцманская ул, д.20, лит.А, пом.14Н  
тел. (812) 702-31-96, факс (812) 702-31-14, [e-mail:main@GEProjekt.ru](mailto:main@GEProjekt.ru)

#### **Испытательный центр**

ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»,  
регистрационный номер в Государственном реестре № 30001-10,  
190005, г. Санкт-Петербург, Московский пр., д.19  
тел. (812) 251-76-01, факс (812) 713-01-14, [e-mail:info@vniim.ru](mailto:info@vniim.ru)

Заместитель

Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

Ф.В. Булыгин

М.П.

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2012 г.