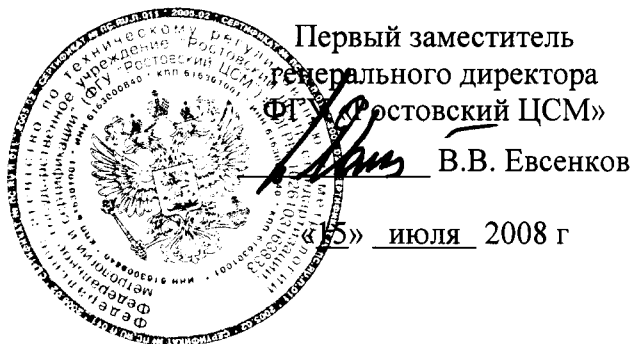


Подлежит публикации в  
открытой печати

УТВЕРЖДАЮ



Система автоматизированная информационно-измерительная для коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) МУП «Горэлектросеть» г. Невинномысск	Внесена в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № <u>58429-08</u> Взамен № _____
---	---

Изготовлена ООО «Ростовналадка», г. Ростов-на-Дону для коммерческого учета электроэнергии на объектах МУП «Горэлектросеть» г. Невинномысск по проектной документации ООО «Ростовналадка», заводской номер 017.

### НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Система автоматизированная информационно-измерительная для коммерческого учета электроэнергии МУП «Горэлектросеть» г. Невинномысск (в дальнейшем – АИИС КУЭ) предназначена для измерения активной и реактивной электроэнергии, а также автоматизированного сбора, хранения, обработки и отражения полученной информации. Выходные данные системы могут быть использованы для коммерческих расчетов.

### ОПИСАНИЕ

АИИС КУЭ представляет собой многофункциональную, многоуровневую систему с централизованным управлением и распределенной функцией измерения.

АИИС КУЭ решает следующие задачи:

- выполнение измерений 30-минутных приращений активной и реактивной электроэнергии;
- периодический (1 раз в сутки) и /или по запросу автоматический сбор привязанных к единому календарному времени измеренных данных о приращениях электроэнергии с заданной дискретностью учета (30 мин);
- хранение данных об измеренных величинах в специализированной базе данных, отвечающей требованию повышенной защищенности от потери информации (резервирование баз данных) и от несанкционированного доступа;
- передача в заинтересованные организации результатов измерений;
- предоставление по запросу контрольного доступа к результатам измерений со стороны сервера заинтересованной организации к информационно-вычислительному комплексу (далее – ИВК), устройству сбора и передачи данных (далее – УСПД);

- обеспечение защиты оборудования, программного обеспечения и данных от несанкционированного доступа на физическом и программном уровне (установка паролей и т.п.);
- конфигурирование и настройку параметров АИИС КУЭ;
- ведение системы единого времени в АИИС КУЭ (коррекция времени).

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

- подстанции «Ново-Невинномысская» и «КПФ»:

1-й уровень (ИИК) - трансформаторы тока (ТТ) класса точности 0,5 по ГОСТ 7746; трансформаторы напряжения (ТН) класса точности 0,2 и 0,5 по ГОСТ 1983; счётчики ЦЭ6850 класса точности 0,2S по ГОСТ Р 52323 для активной электроэнергии и 0,5 по ГОСТ Р 52425 для реактивной электроэнергии, установленные на объектах, указанных в таблице 1.

2-й уровень (ИВКЭ) – комплекс устройств сбора и передачи данных (УСПД) типа «Телеучет-К1».

3-й уровень (ИВК) – информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий в себя каналобразующую аппаратуру, основной и резервный сервера баз данных МУП «Горэлектросеть» г. Невинномысска, устройство синхронизации системного времени, автоматизированные рабочие места персонала (АРМ) и соответствующее программное обеспечение (ПО).

- подстанции РП «ЦРП», ТП-126, «Казьминский Водозабор», РП «Котельная», «Новая деревня» отп. ПВР, РП-7, РП-13, «Родники»:

1-й уровень (ИИК) - трансформаторы тока (ТТ) класса точности 0,5 по ГОСТ 7746; трансформаторы напряжения (ТН) класса точности 0,2 и 0,5 по ГОСТ 1983; счётчики активной и реактивной электроэнергии СЭТ-4ТМ.03 класса точности 0,2S по ГОСТ 30206 для активной электроэнергии и 0,5 по ГОСТ 26035 для реактивной электроэнергии, установленные на объектах, указанных в таблице 1.

2-й уровень (ИВК) – информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий в себя каналобразующую аппаратуру, основной и резервный сервера баз данных МУП «Горэлектросеть» г. Невинномысска, устройство синхронизации системного времени, АРМ и соответствующее ПО.

Принцип работы АИИС КУЭ заключается в следующем.

Первичные фазные токи и напряжения трансформируются измерительными трансформаторами в аналоговые сигналы низкого уровня, которые по проводным линиям связи поступают на соответствующие входы электронного счетчика электрической энергии. Принцип действия счетчика основан на измерении мгновенных значений входных сигналов тока и напряжения шестиканальным аналого-цифровым преобразователем (АЦП), с последующим вычислением среднеквадратических значений токов и напряжений, активной, реактивной и полной мощности и энергии, углов сдвига фазы и частоты цифровым сигнальным процессором. Счетчик также имеет в своем составе микроконтроллер, энергонезависимую память данных и встроенные часы реального времени, позволяющие вести учет активной и реактивной энергии по тарифным зонам суток.

На подстанциях «Ново-Невинномысская» и «КПФ» в качестве расчетных приборов учета используются счетчики электрической энергии ЦЭ6850.

УСПД (ИВКЭ) осуществляет сбор данных со счетчиков электрической энергии по цифровому интерфейсу связи RS-485, производит обработку результатов измерений. Вычисление величин энергопотребления и мощности с учетом коэффициентов трансформации трансформаторов тока и напряжения производится с помощью ПО счетчика ЦЭ6850 «СЕТООЛС».

Сбор информации от УСПД осуществляется по каналам связи сервером баз данных ИВК. В качестве канала связи между УСПД и уровнем ИВК используется коммутируемый телефонный

канал существующей сети сотовой связи стандарта GSM.

На подстанциях РП «ЦРП», ТП-126, «Казьминский Водозабор», РП «Котельная», «Новая деревня» отп. ПВР, РП-7, РП-13, «Родники» в качестве расчетных приборов учета используются счетчики электрической энергии СЭТ-4ТМ.03. Счетчики передают информацию по линиям связи на сервер (ИВК). Управление сбором данных осуществляется при помощи программного обеспечения, которое функционирует на сервере (ИВК). Для организации передачи данных от счетчиков, применяются GSM-модемы «Siemens MC35», «Tess MT-02-232». Вычисление величин энергопотребления и мощности с учетом коэффициентов трансформации трансформаторов тока и напряжения производится с помощью программного обеспечения на сервере (ИВК).

В сервере (ИВК) осуществляется хранение, обработка и предоставление на АРМы по локальной сети предприятия собранной информация, а также дальнейшей ретрансляцией по существующим каналам связи в заинтересованные организации.

Система обеспечения единого времени выполняет функцию синхронизации хода внутренних часов элементов системы на всех уровнях АИИС КУЭ, с обеспечением перехода на «Зимнее» и «Летнее» время и работает по часовому поясу г. Москва. Данная функция является централизованной. Корректировка времени на уровнях ИВК, ИВКЭ, ИИК АИИС КУЭ осуществляется последовательно, начиная с верхних уровней.

На уровне ИВК МУП «Горэлектросеть» г. Невинномысск установлено устройство синхронизации времени на базе GPS-приёмника «УСВ-1». Настройка системного времени сервера баз данных ИВК МУП «Горэлектросеть» г. Невинномысск выполняется не реже одного раза в сутки непосредственно от УСВ-1 с помощью программного обеспечения, входящего в его комплект поставки.

Корректировка времени в момент синхронизации осуществляется сервером АИИС КУЭ автоматически при обнаружении рассогласования времени «УСВ-1» и сервера АИИС КУЭ более чем на  $\pm 1$  с.

Корректировка хода внутренних часов УСПД (ИВКЭ) на подстанциях осуществляется во время сеансов связи от сервера. Синхронизация времени в УСПД является функцией программного модуля - компонента внутреннего ПО УСПД. Ход внутренних часов счетчиков электрической энергии (ИИК) синхронизируется со временем в УСПД не реже 1 раза в сутки. Коррекция выполняется принудительно со стороны УСПД, и реализуется программным модулем заводского ПО. Все действия по синхронизации хода внутренних часов отображаются и записываются в журнал событий на каждом из вышеперечисленных уровней.

Корректировка хода внутренних часов счетчиков на подстанциях без УСПД (РП «ЦРП», РП «Котельная», ТП-126, ПС «Казьминский водозабор», ПС «Новая деревня» отп. ПВР, ПС «Родники», РП-7, РП-13) осуществляется во время сеанса связи от сервера. Синхронизация времени в счетчике является функцией программного модуля - компонента внутреннего ПО счетчика. Ход внутренних часов счетчиков электрической энергии (ИИК) синхронизируется со временем сервера не реже 1 раза в сутки. Коррекция выполняется принудительно со стороны сервера, и реализуется программным модулем заводского ПО. Все действия по синхронизации хода внутренних часов отображаются и записываются в журнал событий на каждом из вышеперечисленных уровней.

Разность показаний часов всех компонентов системы составляет не более  $\pm 5$  с.

## ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Состав измерительных каналов приведены в таблице 1.

№	Наименование объекта	Состав измерительного канала				Вид электроэнергии
		ТТ	ТН	Счетчик	УСПД	
1	ПС «Н.Невинномысская» Ф-109	ТПЛ-10 100/5 Кл. т. 0,5 Зав. № 3677 Зав. № 2882	НТМИ-10 10000/100 Кл. т. 0,5 Зав. № 3544	ЦЭ 6850 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0055270508236748	«Телеучет-К1» Зав. №000015	Активная реактивная
2	ПС «Н.Невинномысская» Ф-105	ТПЛ-10 150/5 Кл. т. 0,5 Зав. №9222 Зав. №0961	НТМИ-10 10000/100 Кл. т. 0,5 Зав. № 3741	ЦЭ 6850 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0055270508238629		
3	ПС «Н.Невинномысская» Ф-103	ТПЛМ-10 300/5 Кл. т. 0,5 Зав. № 2858 Зав. №61699	НТМИ-10 10000/100 Кл. т. 0,5 Зав. № 3741	ЦЭ 6850 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0055270508238346		
4	ПС «Н.Невинномысская» Ф-107	ТПЛМ-10 Зав. № 84801 ТПЛ-10 Зав. №6489 300/5 Кл. т. 0,5	НТМИ-10 10000/100 Кл. т. 0,5 Зав. № 3544	ЦЭ 6850 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0055270508237400		
5	ПС «Н.Невинномысская» Ф-116	ТПЛМ-10 100/5 Кл. т. 0,5 Зав. №23966 Зав. №23905	НТМИ-10 10000/100 Кл. т. 0,5 Зав. № 3544	ЦЭ 6850 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0055270508238094		
6	ПС «Н.Невинномысская» Ф-106	ТПОЛ-10 600/5 Кл. т. 0,5 Зав. №00563 Зав. №2807	НТМИ-10 10000/100 Кл. т. 0,5 Зав. № 3741	ЦЭ 6850 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0055270508236922		
7	ПС «Н.Невинномысская» Ф-108	ТПОЛ-10 Зав. № 133 ТПЛ-10 Зав. №16537 600/5 Кл. т. 0,5	НТМИ-10 10000/100 Кл. т. 0,5 Зав. № 3544	ЦЭ 6850 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0055270508236816		
8	ПС «Н.Невинномысская» Ф-104	ТПОЛ-10 Зав. № 8175 ТПЛ-10 Зав. №9635 600/5 Кл. т. 0,5	НТМИ-10 10000/100 Кл. т. 0,5 Зав. № 3741	ЦЭ 6850 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0055270508238322		
9	ПС «Н.Невинномысская» Ф-114	ТПЛ-10 200/5 Кл. т. 0,5	НТМИ-10 10000/100 Кл. т. 0,5	ЦЭ 6850 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0055270508238643		

№	Наименование объекта	Состав измерительного канала				Вид электро- энергии
		ТТ	ТН	Счетчик	УСПД	
		Зав.№4586 Зав.№4588	Зав. № 3544			
10	ПС «Н.Невинномысская» Ф-117	ТЛК-10-5 400/5 Кл. т. 0,5 Зав.№01846 Зав.№13003	НТМИ-10 10000/100 Кл. т. 0,5 Зав. № 3544	ЦЭ 6850 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 74890301		
11	ПС «КПФ» Ф-66	ТВЛМ-10 300/5 Кл. т. 0,5 Зав.№11425 Зав.№11620	НТМИ-6-66У3 6000/100 Кл. т. 0,5 Зав. №9462	ЦЭ 6850 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0055270508237615	«Телеучет-К1» Зав. №000016	Активная реактивная
12	ПС «КПФ» Ф-65	ТВЛМ-10 200/5 Кл. т. 0,5 Зав.№36062 Зав.№36087	НТМИ-6-66У3 6000/100 Кл. т. 0,5 Зав. №РПВУ	ЦЭ 6850 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0055270508236793		
13	РП «ЦРП» Ф-12	ТПЛМ-10 150/5 Кл. т. 0,5 Зав.№30523 Зав.№78504	НАМИТ-10-2 6000/100 Кл. т. 0,5 Зав. №0768	СЭТ-4ТМ.03. Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0108073164	-----	Активная реактивная
14	РП «Котельная» Ф-7	ТПФМ-10 150/5 Кл. т. 0,5 Зав.№72999 Зав.№67992	НТМИ-6 6000/100 Кл. т. 0,5 Зав. №275	СЭТ-4ТМ.03. Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0108073224	-----	
15	ТП-126 Ф-280 ПС «Почтовая»	ТОЛ-10У2 150/5 Кл. т. 0,5 Зав.№915 Зав.№187	НАМИТ-10 10000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 1017	СЭТ-4ТМ.03. Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0108073189	-----	
16	ТП-126 Ф-109 ПС «Кочубеевская»	ТПЛ-10 75/5 Кл. т. 0,5 Зав.№52841 Зав.№1164	НТМИ-10У3 10000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 766	СЭТ-4ТМ.03. Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0108073204	-----	
17	ПС «Казьминский Водозабор» Ф-60	ТПЛМ-10 100/5 Кл. т. 0,5 Зав.№5601 Зав.№2317	НТМИ-6-66У3 6000/100 Кл. т. 0,5 Зав. №11259	СЭТ-4ТМ.03. Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0108073196	-----	
18	ПС «Новая Деревня» Ф-195 отп. ПВР 107-195	ТПЛ-10 50/5 Кл. т. 0,5 Зав.№9247 Зав.№9239	НАМИ-10У2 10000/100 Кл. т. 0,2 Зав.№ 2223	СЭТ-4ТМ.03. Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0108073211	-----	
19	ПС «Родники» Ф-117	ТПЛМ-10 Зав.№58951 ТПЛ-10	НОМ-10-66У3 10000/100 Кл. т. 0,5	СЭТ-4ТМ.03. Кл. т. 0,2S/0,5	----	

№	Наименование объекта	Состав измерительного канала				Вид электроэнергии
		ТТ	ТН	Счетчик	УСПД	
		Зав.№74211 100/5 Кл. т. 0,5	Зав.№ СВВИ Зав.№ СВУА	Зав. № 0108073210		
20	РП-7 ячейка 7	ТЛМ-10У3 300/5 Кл. т. 0,5 Зав.№02129 Зав.№02128	НТМИ-10-66У3 10000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№2602	СЭТ-4ТМ.03. Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0108073252	-----	
21	РП-13 ячейка 15	ТЛК-10-5 400/5 Кл. т. 0,5 Зав.№03722 Зав.№03720	НАМИТ-10-2 УХЛ2 10000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№0184	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0108073217	-----	

**Примечание:**

1. Трансформаторы тока по ГОСТ 7746, трансформаторы напряжения по ГОСТ 1983; счётчики активной и реактивной электроэнергии СЭТ-4ТМ.03 по ГОСТ 30206 для активной электроэнергии и по ГОСТ 26035 для реактивной электроэнергии; счётчики активной и реактивной электроэнергии ЦЭ6850 по ГОСТ Р 52323 для активной электроэнергии и по ГОСТ Р 52425 для реактивной электроэнергии.

2. Допускается замена измерительных трансформаторов и счетчиков на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в таблице 1 (см. изменение к МИ 2999-2006 Приложение Б).

Надежность применяемых в системе компонентов:

-ИИК:

- электросчётчика (параметры надежности для СЭТ-4ТМ.03:  $T = 90000$  час  $t_b = 2$  часа, для ЦЭ6850:  $T = 120000$  час  $t_b =$  не менее 24 часа);

- ИВКЭ:

- УСПД (параметры надежности  $T_0 = 60000$  час  $t_b = 24$  часа);

- ИВК:

- сервер (параметры надежности  $K_T = 0,99$   $t_b = 1$  час);
- резервный сервер (параметры надежности  $K_T = 0,99$   $t_b = 1$  час).

Надежность системных решений:

- резервирование питания:

- электросчетчика от дополнительного источника питания;
- УСПД с помощью АКБ из комплекта поставки;

- резервирование компонентов системы (технические средства):

- резервирование сервера;

- резервирование информации:

- наличие резервных баз данных;

- диагностика:

- в журналах событий фиксируются факты:

- журнал счётчика:
  - параметрирования;
  - пропадания напряжения;
  - коррекции времени в счетчике;

- журнал УСПД:

- параметрирования;
- пропадания напряжения;
- коррекции времени в УСПД;
- мониторинг состояния АИИС КУЭ:
  - удаленный доступ:
    - возможность съема информации со счетчика автономным способом;
    - визуальный контроль информации на счетчике.

#### Организационные решения:

- наличие эксплуатационной документации.

#### Защищённость применяемых компонентов:

- наличие механической защиты от несанкционированного доступа и пломбирование:
  - ИИК:
    - электросчётчика;
    - вторичных цепей;
    - промклеммников;
  - ИВКЭ:
    - УСПД;
  - ИВК:
    - сервера;
    - резервного сервера;
- наличие защиты на программном уровне:
  - информации;
  - использование электронной цифровой подписи при передаче результатов измерений;
- при параметрировании:
  - установка пароля на счетчик;
  - установка пароля на УСПД;
  - установка пароля на сервер;
  - установка пароля на конфигурирование и настройку параметров АИИС КУЭ.

#### Возможность проведения измерений следующих величин:

- приращение активной электроэнергии (функция автоматическая);
- приращение реактивной электроэнергии (функция автоматическая);
- время и интервалы времени (функция автоматическая).

#### Возможность коррекции времени в:

- электросчетчиках (функция автоматическая);
- УСПД (функция автоматическая);
- ИВК (функция автоматическая).

#### Возможность сбора информации:

- результатов измерения (функция автоматическая);
- состояния средств измерения (функция автоматическая).

#### Цикличность:

- измерений:
  - 30 минутные приращения (функция автоматизирована);
- сбора:
  - 1 раз в сутки (функция автоматизирована);
  - 1 раз в месяц (функция автоматизирована).

Возможность предоставления информации в заинтересованные организации:

- о результатах измерения (функция автоматизирована);
- о состоянии средств измерений (функция автоматизирована).

Глубина хранения информации (профиля):

- электросчетчик типа СЭТ-4ТМ.03 имеет энергонезависимую память для хранения профиля нагрузки с получасовым интервалом на глубину не менее 110 суток, данных по активной и реактивной электроэнергии с нарастающим итогом за прошедший месяц, а также запрограммированных параметров (функция автоматическая);
- электросчетчик типа ЦЭ6850 имеет энергонезависимую память для хранения профиля нагрузки с получасовым интервалом на глубину не менее 50 суток, данных по активной и реактивной электроэнергии с нарастающим итогом за прошедший месяц, а также запрограммированных параметров (функция автоматическая);
- УСПД - суточных данных о тридцатиминутных приращениях электропотребления по каждому каналу и электропотребление за месяц по каждому каналу – 6 месяцев, сохранение информации при отключении питания – 10 лет (функция автоматизирована);
- ИВК - хранение результатов измерений, состояний средств измерений – не менее 3,5 лет (функция автоматическая).

**Приписанные значения характеристик погрешности измерений ИК  
в рабочих условиях применения СИ и при предельных отклонениях влияющих факторов**

Таблица 2

Номера каналов	Активная электроэнергия и мощность							
	Кл. т ТТ	Кл. т ТН	Кл. т счетчика	Знач. $\cos\varphi/\sin\varphi$	$\delta_2\%P, [\%]$ для диапазона $W_{P2\%}\leq W_{Pизм}$ $<W_{P5\%}$	$\delta_5\%P, [\%]$ для диапазона $W_{P5\%}\leq W_{Pизм}$ $<W_{P20\%}$	$\delta_{20}\%P, [\%]$ для диапазона $W_{P20\%}\leq W_{Pизм}$ $<W_{P100\%}$	$\delta_{100}\%P, [\%]$ для диапазона $W_{P100\%}\leq W_{Pизм}$ $<W_{P120\%}$
1÷17 19÷21	0,5	0,5	0,2S	1,0/0,0	Не нормируется	±1,9	±1,2	±1,1
				0,87/0,5	Не нормируется	±2,6	±1,6	±1,3
				0,8/0,6	Не нормируется	±3,0	±1,7	±1,4
				0,6/0,8	Не нормируется	±4,4	±2,5	±1,9
				0,5/0,87	Не нормируется	±5,5	±3,1	±2,3
18	0,5	0,2	0,2S	1,0/0,0	Не нормируется	±1,8	±1,1	±1,0
				0,87/0,5	Не нормируется	±2,5	±1,4	±1,1
				0,8/0,6	Не нормируется	±2,9	±1,6	±1,3
				0,6/0,8	Не нормируется	±4,3	±2,3	±1,7
				0,5/0,87	Не нормируется	±5,4	±2,9	±2,1



## Пределы погрешности измерений по реактивной электроэнергии

Номера каналов	Реактивная электроэнергия и мощность							
	Кл. Т ТТ	Кл. Т ТН	Кл. Т счетчика	Знач. $\sin\varphi/\cos\varphi$	$\delta_{2\%Q}, [ \% ]$ для диапазона $W_{Q2\%} \leq W_{Qизм}$ $< W_{Q5\%}$	$\delta_{5\%Q}, [ \% ]$ для диапазона $W_{Q5\%} \leq W_{Qизм}$ $< W_{Q20\%}$	$\delta_{20\%Q}, [ \% ]$ для диапазона $W_{Q20\%} \leq W_{Qизм}$ $< W_{Q100\%}$	$\delta_{100\%Q}, [ \% ]$ для диапазона $W_{Q100\%} \leq W_{Qизм}$ $< W_{Q120\%}$
1÷17 19÷21	0,5	0,5	0,5	1,0/0,0	Не нормируется	±2,2	±1,5	±1,3
				0,87/0,5	Не нормируется	±3,0	±1,8	±1,6
				0,8/0,6	Не нормируется	±3,3	±1,9	±1,7
				0,6/0,8	Не нормируется	±4,6	±2,6	±2,1
				0,5/0,87	Не нормируется	±5,7	±3,2	±2,5
18	0,5	0,2	0,5	1,0/0,0	Не нормируется	±2,2	±1,4	±1,1
				0,87/0,5	Не нормируется	±2,9	±1,7	±1,4
				0,8/0,6	Не нормируется	±3,2	±1,8	±1,5
				0,6/0,8	Не нормируется	±4,5	±2,4	±1,9
				0,5/0,87	Не нормируется	±5,6	±3,0	±2,3

В таблице 2 приняты следующие обозначения:

$W_{P2\%}$  ( $W_{Q2\%}$ ) – значение электроэнергии при 2%-ной нагрузке (минимальная нагрузка);

$W_{P5\%}$  ( $W_{Q5\%}$ ) – значение электроэнергии при 5%-ной нагрузке;

$W_{P20\%}$  ( $W_{Q20\%}$ ) – значение электроэнергии при 20%-ной нагрузке;

$W_{P100\%}$  ( $W_{Q100\%}$ ) – значение электроэнергии при 100%-ной нагрузке (номинальная нагрузка);

$W_{P120\%}$  ( $W_{Q120\%}$ ) – значение электроэнергии при 120%-ной нагрузке (максимальная нагрузка).

**Примечание:**

1. Нормальные условия:

- параметры сети: напряжение  $(0,98 \div 1,02) U_{ном}$ ; ток  $(1 \div 1,2) I_{ном}$ , частота  $(95 \div 105) f_{ном}$ ;  
 $\cos\varphi = 0,9$  инд.;

- температура окружающей среды  $(20 \pm 5) ^\circ\text{C}$ .

2. Рабочие условия:

- параметры сети: напряжение  $(0,9 \div 1,1) U_{ном}$ ; ток  $(0,05 \div 1,2) I_{ном}$ ;

- допустимая температура окружающей среды для измерительных трансформаторов от минус 40 до  $+70^\circ\text{C}$ , для счетчиков типа СЭТ-4ТМ.03 от минус 40 до  $+60^\circ\text{C}$ , для счетчиков ЦЭ6850 от минус 40 до  $+55^\circ\text{C}$ ; для сервера от  $+10$  до  $+40^\circ\text{C}$ ; для УСПД от минус 30 до  $+50^\circ\text{C}$ ;

### ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится на титульные листы эксплуатационной документации на систему автоматизированную информационно-измерительную для коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) МУП «Горэлектросеть» г. Невинномысск.

### КОМПЛЕКТНОСТЬ

Комплектность АИИС КУЭ определена в проектной документацией на систему и приведена в таблице 3.

Таблица 3

№	Наименование	Номер в Госреестре средств измерений	Примечание
<i>Основные технические компоненты</i>			
<b>1</b>	<b>Технические средства учета электрической энергии и мощности</b>		
1.1	Измерительные трансформаторы тока ТПЛ-10	Г.р. № 1276-59	Классы точности 0,5 (14 шт.)
1.2	Измерительные трансформаторы тока ТПЛМ-10	Г.р. № 2363-68	Классы точности 0,5 (10 шт.)
1.3	Измерительные трансформаторы тока ТПОЛ-10	Г.р. № 1261-59	Классы точности 0,5 (4 шт.)
1.4	Измерительные трансформаторы тока ТЛК-10-5	Г.р. № 9143-01	Классы точности 0,5 (4 шт.)
1.5	Измерительные трансформаторы тока ТВЛМ-10	Г.р. № 1856-63	Классы точности 0,5 (4 шт.)
1.6	Измерительные трансформаторы тока ТПФМ-10	Г.р. № 814-53	Классы точности 0,5 (2 шт.)
1.7	Измерительные трансформаторы тока ТОЛ-10У2	Г.р. № 6009-77	Классы точности 0,5 (2 шт.)
1.8	Измерительные трансформаторы тока ТЛМ-10У3	Г.р. № 2473-05	Классы точности 0,5 (2 шт.)
1.9	Измерительный трансформатор напряжения НТМИ-10	Г.р. № 831-53	Классы точности 0,5 (4 шт.)
1.10	Измерительный трансформатор напряжения НТМИ-6	Г.р. № 2611-70	Классы точности 0,5 (1 шт.)
1.11	Измерительный трансформатор напряжения НТМИ-6-66У3	Г.р. № 2611-70	Классы точности 0,5 (3 шт.)
1.12	Измерительный трансформатор напряжения НАМИТ-10	Г.р. № 16687-02	Классы точности 0,5 (3 шт.)
1.13	Измерительный трансформатор напряжения НАМИ-10У2	Г.р. № 11094-87	Классы точности 0,2 (1 шт.)

№	Наименование	Номер в Госреестре средств измерений	Примечание
1.14	Измерительный трансформатор напряжения НОМ-10-66УЗ	Г.р. №4947-98	Классы точности 0,5 (2 шт.)
1.15	Счетчики СЭТ-4ТМ.03 для учёта активной и реактивной энергии	Г.р. № 27524-04	Класс точности 0,2S по ГОСТ 30206-94 и 0,5 по ГОСТ 26035-83 (9 шт.)
1.16	Счетчики ЦЭ6850 для учёта активной и реактивной энергии	Г.р. № 20176-06	Класс точности 0,2S по ГОСТ Р 52323-2005 и 0,5 по ГОСТ Р 52425-2005 (12 шт.)
1.17	Комплекс устройств сбора и передачи данных «Телеучет-К1»	Г.р. № 29337-05	Обеспечивает сбор измерительной информации от счетчиков (2 шт.)
1.18	Устройство синхронизации времени УСВ-1	Г.р. № 28716-05	синхронизация текущих значений времени по сигналам GPS-приемника
<b>2 Средства вычислительной техники и связи</b>			
2.1	GSM-модем «Tess MT-02-232»	-----	1 шт.
2.2	GSM-модем «Siemens MC-35»	-----	11 шт.
2.3	Источник бесперебойного питания Smart UPS 1000 VA	-----	1 шт.
2.4	Источник бесперебойного питания APC UPS 700 VA Smart SU700	-----	7 шт.
2.5	Сервер HP COMPAQ Proliant DL140R03 5110 Hot Plug SATA/SAS	-----	2 шт.
2.6	Коммутатор 3COM SuperStar 3 Baseline 2808 3C15477A	-----	1 шт.
2.7	Блок аккумулятора CG03A	-----	2 шт.
<b>Программные компоненты</b>			
3	Программное обеспечение, установленное на компьютере типа IBM PC	-----	ПО Microsoft Windows XP Pro ПО Microsoft MS SQL Server 2005 ПО «АСКУЭ РН» ПО «Конфигуратор СЭТ-4ТМ» для типа СЭТ-4ТМ.03; ПО «СЕТООЛС» для ЦЭ6850; ПО «Параметризатор» ПО устройства синхронизации времени «УСВ-1»

№	Наименование	Номер в Госреестре средств измерений	Примечание
<i>Эксплуатационная документация</i>			
4.1	Руководство пользователя АИИС КУЭ МУП «Горэлектросеть» г. Невинномысск. РКПН.422231.094.00.ИЗ	-----	1 экз.
4.2	Паспорт-формуляр АИИС КУЭ МУП «Горэлектросеть» г. Невинномысск. РКПН.422231.094.00.ФО	-----	1 экз.
4.3	Технологическая инструкция АИИС КУЭ МУП «Горэлектросеть» г. Невинномысск. РКПН.422231.094.00.И2	-----	1 экз.
4.4	Инструкция по формированию и ведению базы данных АИИС КУЭ МУП «Горэлектросеть» г. Невинномысск. РКПН.422231.094.00.И4	-----	1 экз.
4.5	Инструкция по эксплуатации АИИС КУЭ МУП «Горэлектросеть» г. Невинномысск. РКПН.422231.094.00.ИЭ	-----	1 экз.
4.6	Методика поверки измерительных каналов системы автоматизированной информационно-измерительной для коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) МУП «Горэлектросеть» г. Невинномысск. РКПН.422231.094.00.МП	-----	1 экз.
4.7	Техническая документация на комплектующие изделия	-----	1 комплект

## ПОВЕРКА

Поверка проводится в соответствии с документом «Методика поверки измерительных каналов системы автоматизированной информационно-измерительной для коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) МУП «Горэлектросеть» г. Невинномысск, согласованной с ФГУ «Ростовский ЦСМ» в июне 2008 г.

Перечень основных средств поверки:

- средства поверки измерительных трансформаторов напряжения по МИ 2845-2003 и/или по ГОСТ 8.216-88;
- средства поверки измерительных трансформаторов тока по ГОСТ 8.217-2003;
- средства поверки счетчиков электрической энергии в соответствии с методикой поверки ИЛГШ.411152.124 РЭ1 на счетчики электрической энергии многофункциональные типа СЭТ-4ТМ.03;
- средства поверки счетчиков электрической энергии в соответствии с методикой поверки ИНЕС.411152.034 Д1 на счетчики электрической энергии типа ЦЭ6850;
- средства поверки в соответствии с методикой поверки на комплекс устройств сбора и передачи данных «Телеучет-К1» ЛАМТ.411151.001 ПМ;
- средства поверки в соответствии с документом ВЛСТ 221.00.000 МП «Устройства синхронизации времени «УСВ-1». Методика поверки»;
- средства измерений в соответствии с утвержденным документом Методика выполнения измерений электроэнергии и мощности с использованием автоматизированной информационно-измерительной системы (АИИС КУЭ) МУП «Горэлектросеть» г. Невинномысск;
- переносной компьютер с ПО и оптический преобразователь УСО-2 для работы со счетчиками типа СЭТ-4ТМ.03, ЦЭ6850;

Межповерочный интервал - 4 года.

## НОРМАТИВНЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

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

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

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

ГОСТ 30206-94 «Статические счетчики ватт-часов активной энергии переменного тока (класс точности 0,2 S и 0,5 S)».

ГОСТ 34.601-90 «Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Стадии создания».

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

ГОСТ Р 52323-2005 «Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 22. Статические счетчики активной энергии классов точности 0,2S и 0,5S».

ГОСТ Р 52425-2005 «Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 23. Статические счетчики реактивной энергии».

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

МИ 2999-2006 «ГСИ. Системы автоматизированные информационно-измерительные коммерческого учета электрической энергии. Рекомендации по составлению описания типа».

Техническая документация на систему автоматизированную информационно-измерительную для коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) МУП «Горэлектросеть» г. Невинномысск.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип система автоматизированная информационно-измерительная для коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) МУП «Горэлектросеть» г. Невинномысск утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, и метрологически обеспечен в эксплуатации.

Изготовитель:  
ООО «Ростовналадка»

Адрес: 344103, Россия, г. Ростов-на-Дону, пер. Араратский, 21.

Генеральный директор ООО «Ростовналадка»



И.В. Усиков