

Подлежит публикации в  
открытой печати

УТВЕРЖДАЮ

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель

ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС»

В. Н. Яншин

«12» декабря 2008 г.



Директор  
ФГУ Чеченский центр  
стандартизации, метрологии и  
сертификации

Шамилёв

\* декабря 2008 г.



Система автоматизированная информационно-измерительная для коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «Нурэнерго»	Внесена в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № <u>39614-08</u> Взамен № _____
--	---

Изготовлена ООО "Энсис Технологии", г.Москва для коммерческого учета электроэнергии на объектах ОАО "Нурэнерго" по проектной документации ООО "Энсис Технологии", заводской номер 001.

### НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Система автоматизированная информационно-измерительная для коммерческого учета электроэнергии ОАО «Нурэнерго» (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:

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

2-й уровень (ИВКЭ) – УСПД типа RTU-325.

3-й уровень (ИВК) – центры сбора и обработки данных (ИВК участков электрической сети (УЭС) и центральный ИВК), включающие в себя каналы связи, каналобразующую аппаратуру, серверы баз данных ОАО «Нурэнерго», устройства синхронизации системного времени, автоматизированные рабочие места персонала (АРМ) и соответствующее программное обеспечение (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.

В ИИК АИИС КУЭ в качестве расчетных приборов учета используются счетчики электрической энергии типа ЕвроАльфа.

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 счетчиков «AlphaPlus-E».

Сбор информации от УСПД (ИВКЭ) на подстанциях: Ищерская, Ойсунгур, Гудермес-Тяговая, Каргалиновская, Бороздиновская, Самашки осуществляется по основным и резервным каналам связи серверами АИИС КУЭ ИВК УЭС. Затем суммарная информация из серверов северного и Центрального УЭС поступает по каналам связи на сервер Центрального ИВК.

Основными каналами связи ИВК УЭС и центрального ИВК с УСПД на подстанциях: Ищерская, Ойсунгур, Гудермес-Тяговая, Каргалиновская, Бороздиновская, Самашки являются ВЧ-каналы. В качестве резервного канала связи между УСПД вышеперечисленных подстанций и уровнем ИВК используется коммутируемый телефонный канал сети сотовой связи стандарта GSM.

На ПС «Грозный-330» информация об энергопотреблении передается сразу в Центральный ИВК ОАО «Нурэнерго». Основным каналом связи для передачи данных является канал, организуемый при помощи существующей радиорелейной линии ОАО «Нурэнерго», а резервным – ВЧ-связь.

На серверах ИВК УЭС осуществляется хранение, обработка и предоставление на АРМы по локальной сети предприятия собранной информация,

Центральный сервер (ИВК) служит также для дальнейшей ретрансляции 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 уровнях ИВК УЭС и Центрального ИВК ОАО «Нурэнерго» установлены устройства синхронизации системного времени на базе GPS-приёмников УССВ типа 35HVS. Настройка системного времени сервера баз данных ИВК ОАО «Нурэнерго» выполняется не реже одного раза в сутки непосредственно от УССВ с помощью программного обеспечения, входящего в его комплект поставки.

Корректировка времени в момент синхронизации осуществляется сервером АИИС КУЭ автоматически при обнаружении рассогласования времени УССВ и сервера АИИС КУЭ более чем на  $\pm 0,1$  с.

Корректировка хода внутренних часов УСПД (ИВКЭ) на подстанциях осуществляется во время сеансов связи от серверов ИВК УЭС. 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.

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

## ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Состав измерительных каналов приведен в таблице 1.

Таблица 1

№	Наименование объекта	Состав измерительного канала				Вид электро-энергии
		ТТ	ТН	Счетчик	УСПД	
1	ВЛ-110 кВ Л-120 "Моздок-Ищерская"	ТБМО-110 600/5 Кл. т. 0,5S Зав. № 1736 Зав. № 1739 Зав. № 1718	НАМИ-110 110000:√3/100:√3 Кл. т. 0,2 Зав. № 396 Зав. № 384 Зав. № 391	ЕА05RAL-P4B-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 01106044	RTU-325 №000912	Активная реактивная
2	ВЛ-110 кВ Л-129 "Моздок-Ищерская"	ТБМО-110 600/5 Кл. т. 0,5S Зав. № 1721 Зав. № 1614 Зав. № 1734	НАМИ-110 110000:√3/100:√3 Кл. т. 0,2 Зав. № 396 Зав. № 384 Зав. № 391	ЕА05RAL-P4B-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 01106052		
3	ВЛ-110 кВ Л-123 "Ищерская- Затеречная"	ТБМО-110 600/5 Кл. т. 0,5S Зав. № 357 Зав. № 366 Зав. № 330	НАМИ-110 110000:√3/100:√3 Кл. т. 0,2 Зав. № 396 Зав. № 384 Зав. № 391	ЕА05RAL-P4B-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 01106053		
4	ВЛ-110 кВ Л-124 "Ищерская- Затеречная"	ТБМО-110 600/5 Кл. т. 0,5S Зав. № 214 Зав. № 290 Зав. № 235	НАМИ-110 110000:√3/100:√3 Кл. т. 0,2 Зав. № 396 Зав. № 384 Зав. № 391	ЕА05RAL-P4B-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 01106045		
5	ВЛ-110 кВ Л-121 "Слепцовская- Ищерская"	ТБМО-110 600/5 Кл. т. 0,5S Зав. № 363 Зав. № 364 Зав. № 367	НАМИ-110 110000:√3/100:√3 Кл. т. 0,2 Зав. № 396 Зав. № 384 Зав. № 391	ЕА05RAL-P4B-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 01106048		
6	ОМВ-110 кВ ПС "Ищерская"	ТФЗМ-110 600/5 Кл. т. 0,5 Зав. № 48447 Зав. № 47749 Зав. № 48275	НАМИ-110 110000:√3/100:√3 Кл. т. 0,2 Зав. № 396 Зав. № 384 Зав. № 391	ЕА05RAL-P4B-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 01106078		
7	ВЛ-35 кВ Л-583 "Ищерская- Галюгаевская"	ТФНД-35М 100/5 Кл. т. 0,5 Зав. №2456 Зав. №2457	ЗНОМ-35 35000/100 Кл. т. 0,5 Зав. № 1263643 Зав. № 1219602 Зав. № 1201876	ЕА05RL-B-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 01106108		
8	ВЛ-110 кВ Л-128 "Ярыксу-Ойсунгур"	ТБМО-110 600/5 Кл. т. 0,5S Зав. № 1616 Зав. № 1622 Зав. № 1629	НАМИ-110 110000:√3/100:√3 Кл. т. 0,2 Зав. № 331 Зав. № 339 Зав. № 393	ЕА05RAL-P4B-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 01106066		
9	ВЛ-110 кВ Л-149 "Акташ-Гудермес- Тяговая"	ТБМО-110 600/5 Кл. т. 0,5S Зав. № 360 Зав. № 369 Зав. № 365	НАМИ-110 110000:√3/100:√3 Кл. т. 0,2 Зав. № 409 Зав. № 310 Зав. № 335	ЕА05RAL-P4B-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 01106077		

№	Наименование объекта	Состав измерительного канала				Вид электро-энергии
		ТТ	ТН	Счетчик	УСПД	
10	ВЛ-110 кВ Л-148 "Кизляр-1- Каргалиновская"	ТБМО-110 200/1 Кл. т. 0,2s Зав № 331 Зав. № 339 Зав. № 220	НАМИ-110 110000:√3/100:√3 Кл. т. 0,2 Зав. № 394 Зав. № 385 Зав. № 390	EA05RAL-P4B-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 01106058	RTU-325 №000911	Активная реактивная
11	ВЛ-35 кВ Л-55а "Кизляр-1- Бороздиновская"	ТФЗМ-35Б 150/5 Кл. т. 0,5s Зав. №27924 Зав. №27928 Зав. №27927	НАМИ-35 35000/100 Кл. т. 0,5 Зав. № 16	EA05RL-B-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 01106117	RTU-325 №000909	
12	ВЛ-110 кВ Л-102 "Плиево-Самашки"	ТБМО-110 600/5 Кл. т. 0,5S Зав № 325 Зав. № 317 Зав. № 338	НАМИ-110 110000:√3/100:√3 Кл. т. 0,2 Зав. № 416 Зав. № 418 Зав. № 419	EA05RAL-P4B-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 01106072	RTU-325 №000910	
13	ВЛ-110 кВ Л-110 "Грозный-ГРП"	ВСТ 1000/5 Кл. т. 0,2S Зав.№7801А-DT12 Зав.№ 7801А-DT12 Зав.№ 7801А-DT12	НАМИ-110 110000:√3/100:√3 Кл. т. 0,2 Зав. № 821 Зав. № 726 Зав. № 826	EA05RAL-P4B-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 01126259		
14	ВЛ-110 кВ Л-111 "Грозный- Восточная"	ВСТ 1000/5 Кл. т. 0,2S Зав.№ 7807А-DT12 Зав.№ 7807А-DT12 Зав.№ 7807А-DT12	НАМИ-110 110000:√3/100:√3 Кл. т. 0,2 Зав. № 801 Зав. № 820 Зав. № 824	EA05RAL-P4B-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 01126256		
15	ВЛ-110 кВ Л-114 "Грозный-Южная"	ВСТ 1000/5 Кл. т. 0,2S Зав.№ 7809С-DT12 Зав.№ 7809С-DT12 Зав.№ 7809С-DT12	НАМИ-110 110000:√3/100:√3 Кл. т. 0,2 Зав. № 801 Зав. № 820 Зав. № 824	EA05RAL-P4B-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 01126258		
16	ВЛ-110 кВ Л-125 "Грозный-Аргунская ТЭЦ-4"	ВСТ 1000/5 Кл. т. 0,2S Зав.№7801А-DT12 Зав.№ 7801А-DT12 Зав.№ 7801А-DT12	НАМИ-110 110000:√3/100:√3 Кл. т. 0,2 Зав. № 801 Зав. № 820 Зав. № 824	EA05RAL-P4B-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 01126260	RTU-325 №001382	
17	ВЛ-110 кВ Л-136 "Грозный-ГРП"	ВСТ 1000/5 Кл. т. 0,2S Зав.№ 7809В-DT12 Зав.№ 7809В-DT12 Зав.№ 7809В-DT12	НАМИ-110 110000:√3/100:√3 Кл. т. 0,2 Зав. № 801 Зав. № 820 Зав. № 824	EA05RAL-P4B-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 01126257		
18	ВЛ-110 кВ Л-141 "Грозный-Гудермес- Тяговая"	ВСТ 1000/5 Кл. т. 0,2S Зав.№ 7808А-DT12 Зав.№ 7808А-DT12 Зав.№ 7808А-DT12	НАМИ-110 110000:√3/100:√3 Кл. т. 0,2 Зав. № 821 Зав. № 726 Зав. № 826	EA05RAL-P4B-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 01126253		
19	ВЛ-110 кВ Л-142 "Грозный- Гудермес-Тяговая"	ВСТ 1000/5 Кл. т. 0,2S Зав.№7801А-DT12 Зав.№ 7801А-DT12 Зав.№ 7801А-DT12	НАМИ-110 110000:√3/100:√3 Кл. т. 0,2 Зав. № 801 Зав. № 820 Зав. № 824	EA05RAL-P4B-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 01126254		

№	Наименование объекта	Состав измерительного канала			Вид электро-энергии
		ТТ	ТН	Счетчик	
20	ВЛ-6 кВ "Грозный-Бердыкель" ячейка фидера 6 кВ	ТЛК-10 300/5 Кл. т. 0,5 Зав.№12477 Зав.№12129 Зав.№12254	НАМИТ-10 6000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 1101	EA05RL-P4B-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 01125092	Активная реактивная

**Примечание:**

1. Трансформаторы тока по ГОСТ 7746, трансформаторы напряжения по ГОСТ 1983; счётчики активной и реактивной электроэнергии типа ЕвроАльфа по ГОСТ 30206 для активной электроэнергии и по ГОСТ 26035 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 EA05: T = 50000 час, тв = 2 часа);

- ИВКЭ:

– УСПД (параметры надежности To = 100000 час тв = 24 часа);

- ИВК (ИВК УЭС):

– сервер (параметры надежности Kг = 0,99 тв = 1 час);

– резервный сервер (параметры надежности Kг = 0,99 тв = 1 час).

Надежность системных решений:

- резервирование питания:

– УСПД с помощью источника бесперебойного питания;

- 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 (ИВК УЭС):
    - 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 сервера;
  - 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 (ИВК УЭС) (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):

- электросчетчики типа ЕвроАльфа имеют 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 – 3 месяца, сохранение информации при отключении питания – не менее 3,5 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

Пределы погрешности измерений по активной электроэнергии

№ каналов	Кл ТТ	Кл ТН	Кл счетчика	Знач. cosφ	$\delta_{2\%P_2}$ [%] для диапазона $W_{P2\%} \leq W_{P_{\text{нзм}}} < W_{P5\%}$	$\delta_{5\%P_5}$ [%] для диапазона $W_{P5\%} \leq W_{P_{\text{нзм}}} < W_{P20\%}$	$\delta_{20\%P_{20}}$ [%] для диапазона $W_{P20\%} \leq W_{P_{\text{нзм}}} < W_{P100\%}$	$\delta_{100\%P_{100}}$ [%] для диапазона $W_{P100\%} \leq W_{P_{\text{нзм}}} < W_{P120\%}$
1÷5 8÷9 12	0,5S	0,2	0,5S	1,0	±2,37	±1,63	±1,51	±1,51
				0,87	±2,90	±1,91	±1,66	±1,66
				0,8	±3,24	±2,09	±1,78	±1,78
				0,6	±4,57	±2,76	±2,15	±2,15
				0,5	±5,59	±3,26	±2,46	±2,46
6	0,5	0,2	0,5S	1,0	Не нормируется	±2,17	±1,63	±1,51
				0,87	Не нормируется	±2,77	±1,87	±1,66
				0,8	Не нормируется	±3,14	±2,05	±1,76
				0,6	Не нормируется	±4,54	±2,65	±2,15
				0,5	Не нормируется	±5,59	±3,14	±2,46
7 21	0,5	0,5	0,5S	1,0	Не нормируется	±2,23	±1,71	±1,59
				0,87	Не нормируется	±2,83	±1,96	±1,76
				0,8	Не нормируется	±3,21	±2,15	±1,88
				0,6	Не нормируется	±4,63	±2,80	±2,33
				0,5	Не нормируется	±5,69	±3,32	±2,69
10 13÷19	0,2S	0,2	0,5S	1,0	±1,89	±1,46	±1,42	±1,42
				0,87	±2,00	±1,59	±1,50	±1,50
				0,8	±2,08	±1,67	±1,57	±1,57
				0,6	±2,41	±1,96	±1,71	±1,71
				0,5	±2,68	±2,15	±1,83	±1,83
11	0,5S	0,5	0,5S	1,0	±2,42	±1,71	±1,59	±1,59
				0,87	±2,96	±2,00	±1,76	±1,76
				0,8	±3,30	±2,19	±1,90	±1,90
				0,6	±4,66	±2,90	±2,33	±2,33
				0,5	±5,69	±3,44	±2,69	±2,69

## Пределы погрешности измерений по реактивной электроэнергии

№ каналов	Кл ТТ	Кл ТН	Кл счетчика	Знач. $\sin\phi$	$\delta_{2\%Q_r}$ [ %] для диапазона $W_{Q2\%} \leq W_{Q_{\text{ном}}} < W_{Q5\%}$	$\delta_{5\%Q_r}$ [ %] для диапазона $W_{Q5\%} \leq W_{Q_{\text{ном}}} < W_{Q20\%}$	$\delta_{20\%Q_r}$ [ %] для диапазона $W_{Q20\%} \leq W_{Q_{\text{ном}}} < W_{Q100\%}$	$\delta_{100\%Q_r}$ [ %] для диапазона $W_{Q100\%} \leq W_{Q_{\text{ном}}} < W_{Q120\%}$
1÷5 8÷9 12	0,5S	0,2	1,0	1,0	±3,80	±3,29	±3,24	±3,24
				0,87	±4,17	±3,49	±3,33	±3,33
				0,8	±4,42	±3,61	±3,39	±3,39
				0,6	±5,50	±4,10	±3,64	±3,64
				0,5	±6,38	±4,49	±3,85	±3,85
6	0,5	0,2	1,0	1,0	Не нормируется	±3,59	±3,29	±3,24
				0,87	Не нормируется	±4,02	±3,44	±3,33
				0,8	Не нормируется	±4,31	±3,54	±3,39
				0,6	Не нормируется	±5,47	±3,96	±3,64
				0,5	Не нормируется	±6,38	±4,31	±3,85
7 21	0,5	0,5	1,0	1,0	Не нормируется	±3,63	±3,33	±3,28
				0,87	Не нормируется	±4,07	±3,49	±3,38
				0,8	Не нормируется	±4,36	±3,60	±3,45
				0,6	Не нормируется	±5,54	±4,06	±3,75
				0,5	Не нормируется	±6,47	±4,45	±4,00
10 13÷19	0,2S	0,2	1,0	1,0	±3,52	±3,21	±3,20	±3,20
				0,87	±3,60	±3,32	±3,25	±3,25
				0,8	±3,66	±3,39	±3,28	±3,28
				0,6	±3,89	±3,61	±3,40	±3,40
				0,5	±4,08	±3,75	±3,48	±3,48
11	0,5S	0,5	1,0	1,0	±3,83	±3,33	±3,28	±3,28
				0,87	±4,21	±3,54	±3,38	±3,38
				0,8	±4,47	±3,67	±3,45	±3,45
				0,6	±5,57	±4,20	±3,75	±3,75
				0,5	±6,47	±4,61	±4,00	±4,00

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

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

## 2. Рабочие условия:

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

- допустимая температура окружающей среды для измерительных трансформаторов от минус 40 до + 70 $^\circ\text{C}$ , для счетчиков типа ЕвроАльфа от минус 40 до +70 $^\circ\text{C}$ , для сервера от + 10 до +40  $^\circ\text{C}$ ; для УСПД от 0 до +75 $^\circ\text{C}$ ;

### ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

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

### 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	Измерительный трансформатор напряжения НАМИ-110	Г.р. №24218-03	Класс точности 0,2 (21 шт.)
1.2	Измерительный трансформатор напряжения НАМИ-35	Г.р. №19813-00	Класс точности 0,5 (1 шт.)
1.3	Измерительный трансформатор напряжения ЗНОМ-35	Г.р. №912-70	Класс точности 0,5 (1 шт.)
1.4	Измерительный трансформатор напряжения НАМИТ-10	Г.р. №16687-02	Класс точности 0,5 (1 шт.)
1.5	Измерительные трансформаторы тока ТБМО-110	Г.р. № 23256-02	Классы точности 0,5S (24 шт.)
1.6	Измерительные трансформаторы тока ТБМО-110	Г.р. № 23256-02	Классы точности 0,2S (3 шт.)
1.7	Измерительные трансформаторы тока ТФНД-35М	Г.р. № 3689-73	Классы точности 0,5 (2 шт.)
1.8	Измерительные трансформаторы тока ТФЗМ-35Б	Г.р. № 3689-73	Классы точности 0,5 (3 шт.)
1.9	Измерительные трансформаторы тока ВСТ	Г.р. № 28930-05	Классы точности 0,2S (21 шт.)
1.10	Измерительные трансформаторы тока ТЛК-10	Г.р. № 9143-01	Классы точности 0,5 (3 шт.)
1.11	Счетчики ЕА05RL-В-4 для учёта активной и реактивной энергии	Г.р. № 16666-97	Класс точности 0,5S по ГОСТ 30206-94 и 1,0 по ГОСТ 26035-83 (2 шт.)
1.12	Счетчики ЕА05RAL-В-4 для учёта активной и реактивной энергии	Г.р. № 16666-97	Класс точности 0,5S по ГОСТ 30206-94 и 1,0 по ГОСТ 26035-83 (10 шт.)

№	Наименование	Номер в Госреестре средств измерений	Примечание
1.13	Счетчики EA05RAL-P4B-4 для учёта активной и реактивной энергии	Г.р. № 16666-97	Класс точности 0,5S по ГОСТ 30206-94 и 1,0 по ГОСТ 26035-83 (7 шт.)
1.14	Счетчики EA05RL-P4B-4 для учёта активной и реактивной энергии	Г.р. № 16666-97	Класс точности 0,5S по ГОСТ 30206-94 и 1,0 по ГОСТ 26035-83 (1 шт.)
1.15	Устройство сбора и передачи данных «RTU325»	Г.р. № 19495-03	Обеспечивает сбор измерительной информации от счетчиков (7 шт.)
1.16	Устройство синхронизации системного времени УССВ-35HVS	—	Синхронизация текущих значений времени по сигналам GPS-приемника
<b>2 Средства вычислительной техники и связи</b>			
2.1	GSM-модем «Siemens MC-35i Terminal»	-----	10 шт.
2.3	Источник бесперебойного питания Inelt ИБП Monolith 2000RM	-----	1 шт.
2.4	Источник бесперебойного питания Inelt ИБП Monolith 1000RM	-----	9 шт.
2.5	Сервер Compaq ProLiant ML370R G3	-----	3 шт.
2.6	Сервер Compaq ProLiant ML570R G2	-----	1 шт.
2.6	Терминал ВЧ-связи ETL-500	-----	9 шт.
2.7	РРЛ-станция 2,4 ГГц BreezeLINK, BreezeACCESS XL	-----	2 шт.
<b>Программные компоненты</b>			
3	Программное обеспечение, установленное на компьютере типа IBM PC	-----	ПО Microsoft Office 2003 ПО Microsoft Windows 2003 Server Russian ПО «Альфа ЦЕНТР»: AC_SE_5; AC_M; AC_I/E; AC_N; AC_T ПО AlphaPlus-E, ПО УСПД RTU-325 ПО УССВ

№	Наименование	Номер в Госреестре средств измерений	Примечание
<i>Эксплуатационная документация</i>			
4.1	Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии ОАО «Нурэнерго». Руководство пользователя ИДНТ.425210.012-ТРП-ОР.ИЗ	-----	1 экз.
4.2	Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии ОАО «Нурэнерго». Паспорт ИДНТ.425210.012-ТРП-ОР.ПС	-----	1 экз.
4.3	Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии ОАО «Нурэнерго». Формуляр ИДНТ.425210.012-ТРП-ОР.ФО	-----	1 экз.
4.4	Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии ОАО «Нурэнерго». Инструкция по формированию и ведению базы данных ИДНТ.425210.012-ТРП-ОР.И4	-----	1 экз.
4.5	Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии ОАО «Нурэнерго». Инструкция по эксплуатации комплекса технических средств. ИДНТ.425210.012-ТРП-ОР.ИЭ	-----	1 экз.
4.6	Методика поверки измерительных каналов системы автоматизированной информационно-измерительной для коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «Нурэнерго» ИДНТ.425210.012-МП РКПН.425210.012.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) ОАО «Нурэнерго», согласованной с ФГУ «Чеченский ЦСМ» в декабре 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 на счетчики электрической энергии многофункциональные типа ЕвроАльфа;
- средства поверки в соответствии с методикой поверки «Комплекс аппаратно-программных средств для учета электроэнергии на основе УСПД серии RTU-300»;
- средства измерений в соответствии с утвержденным документом Методика выполнения измерений электроэнергии и мощности с использованием автоматизированной информационно-измерительной системы (АИИС КУЭ) ОАО «Нурэнерго»;
- переносной компьютер с ПО и оптический преобразователь АЕ-1 для работы со счетчиками типа ЕвроАльфа.

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»<sup>1</sup>.

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

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) ОАО «Нурэнерго».

<sup>1</sup> ГОСТ 26035-83 утратил силу. Взамен введен ГОСТ Р 52425-2005.

<sup>2</sup> ГОСТ 30206-94 утратил силу. Взамен введен ГОСТ Р 52323-2005.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

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

Изготовитель:

ООО «Энсис Технологии»

Адрес: 111250 г. Москва, пр-д Завода Серп и Молот, д.6.

Генеральный директор ООО «Энсис Технологии»



И.М. Пантелеев