

Подлежит публикации в
открытой печати

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель ГЦИ СИ
ФГУП «Ростовский ЦСМ»



В.А. Романов

2006 г.

Система автоматизированная информационно-измерительная для коммерческого учета электроэнергии (АИИС) ООО «Донэнергосбыт» (Азовские МЭС, Зерноградский РЭС)	Внесена в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № <u>33395-06</u> Взамен № _____
---	---

Изготовлена ООО «Ростовналадка», г. Ростов-на-Дону для коммерческого учета электроэнергии на объектах ООО «Донэнергосбыт» (Азовские МЭС, Зерноградский РЭС) по проектной документации ООО «Ростовналадка», заводской номер 006.

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Система автоматизированная информационно-измерительная для коммерческого учета электроэнергии ООО «Донэнергосбыт» (Азовские МЭС Зерноградский РЭС) (в дальнейшем – АИИС) 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 с энергопоставляющими организациями и оперативного управления потреблением электроэнергии.

ОПИСАНИЕ

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

АИИС решает следующие задачи:

- выполнение измерений 30-минутных приращений активной и реактивной электроэнергии;
- выполнение измерений интегрированных активной и реактивной мощности;
- 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 энергоснабжающей 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;
- ведение системы единого времени в АИИС (коррекция времени).

АИИС включает в себя следующие уровни:

1-й уровень (ИИК) - трансформаторы тока (ТТ) класса точности 0,5 по ГОСТ 7746, трансформаторы напряжения (ТН) класса точности 0,5 по ГОСТ 1983 и счётчики активной и реактивной электроэнергии СЭТ-4ТМ 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 (31 точка измерений).

2-й уровень (ИВКЭ) – устройство сбора и передачи данных (УСПД) типа «КАПС-МИУС»

3-й уровень (ИВК) – информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий в себя каналобразующую аппаратуру, опросную ПЭВМ, сервер ООО «Донэнергосбыт» (Азовские МЭС), устройство синхронизации системного времени, автоматизированные рабочие места персонала (АРМ), сервер сбора данных ГУП РО «Донэнерго» и программное обеспечение (ПО) "АСКУЭ РН".

Принцип работы АИИС заключается в следующем.

Данные от первичных преобразователей электроэнергии (трансформаторов тока и напряжения) попадают на счетчики электрической энергии.

Счетчики электрической энергии – измерительные приборы, построенные по принципу цифровой обработки аналоговых сигналов. Управление процессом измерения и всеми функциональными узлами счетчика осуществляется высокопроизводительным микроконтроллером (МК), который реализует алгоритмы в соответствии со специализированной программой, заложенной в его внутреннюю память программ. Измерительная часть счетчиков выполнена на основе многоканального, шестнадцатиразрядного аналого-цифрового преобразователя (АЦП). Управление узлами производится через аппаратно-программные интерфейсы, реализованные на портах ввода/вывода МК. Микроконтроллер по выборкам мгновенных значений напряжения и тока производит вычисление средних за период сети значений частоты, напряжения, тока активной и полной мощности.

Счетчики на ПС «А-20», «ЗР-1», «ЗР-9», «ЗР-10», «ЗР-18», «КГ-2» передают информацию по линиям связи в УСПД (ИВКЭ). Вычисление величин энергопотребления и мощности с учетом коэффициентов трансформации трансформаторов тока и напряжения производится с помощью программного обеспечения в УСПД. Передача данных осуществляется по промышленной локальной сети по интерфейсу RS-485. С УСПД данные поступают на сервер ООО «Донэнергосбыт» (Азовские МЭС) по каналам связи (модемы сотовой связи).

Счетчики на ПС «ЗР-3» и удаленных ТП передают информацию по линиям связи непосредственно на ИВК, передача данных осуществляется по средствам модемов сотовой связи.

Сбор информации от УСПД на подстанции и со счетчиков на подстанциях без ИВКЭ осуществляется по каналу связи опросной ПЭВМ ИВК. Управление сбором данных

осуществляется при помощи программного обеспечения, которое функционирует на опросной ПЭВМ ИВК.

Собранная при помощи опросной ПЭВМ информация поступает в базу данных Сервера ИВК, где осуществляется ее хранение, обработка и предоставление на АРМы по локальной сети предприятия, а также дальнейшей ретрансляцией по существующим каналам связи в ОАО "Ростовэнерго", филиал ОАО "СО-ЦДУ ЕЭС" – "Ростовское РДУ" и НП "АТС".

Система обеспечения единого времени выполняет функцию синхронизации хода внутренних часов элементов системы на всех уровнях АИИС, 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 осуществляется последовательно, начиная с верхних уровней.

На уровне ИВК ООО "Донэнергообит" (Азовские МЭС) установлено устройство синхронизации системного времени на базе GPS-приёмника УСВ-1. Настройка системного времени сервера баз данных ИВК ООО "Донэнергообит" (Азовские МЭС) выполняется непосредственно от GPS-приёмника с помощью программного обеспечения входящего в его комплект поставки, не реже одного раза в сутки.

Корректировка времени на опросной ПЭВМ выполняется с помощью программного модуля входящего в комплект ПО "КАПС-МИУС", ПО "КАПС-МИУС ТП", "Программа связи" посредством межмашинного обмена с сервером.

Корректировка хода внутренних часов УСПД (ИВКЭ) на подстанциях осуществляется во время одного из сеансов связи от опросной ПЭВМ ИВК Азовских МЭС. 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 в счетчике. Синхронизация времени счетчиков на удаленных ТП осуществляется непосредственно от опросной ПЭВМ. Все действия по синхронизации хода внутренних часов отображаются и записываются в журнал событий на каждом из вышеперечисленных уровней.

Корректировка времени в момент синхронизации осуществляется сервером АИИС автоматически при обнаружении рассогласования времени УСВ-1 и сервера АИИС более чем на ± 1 с.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Состав измерительных каналов и их основные метрологические характеристики приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Метрологические характеристики ИК

№	Наименование объекта	Состав измерительного канала				Вид электро- энергии
		ТТ	ТН	Счетчик	УСПД	
«А-20»						
1	Ф.2002	ТЛМ-10 200/5 Кл. т. 0,5 Зав.№3086 Зав.№3523	НАМИ-10 10000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№1233	СЭТ-4ТМ.02.2 Кл. т. 0,5s/1,0 Зав.№ 06051517	«КАПС-МИУС» 64-0-4-Ц Зав. №1206	Активная реактивная
2	Ф.2032	ТЛМ-10 200/5 Кл. т. 0,5 Зав.№3077 Зав.№4083	НАМИ-10 10000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№1667	СЭТ-4ТМ.02.2 Кл. т. 0,5s/1,0 Зав.№ 06051739		
«ЗР-1»						
3	Ф.101	ТПЛМ-10 150/5 Кл. т. 0,5 Зав.№53665 Зав.№63673	НТМИ-10 10000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№2944	СЭТ-4ТМ.02.2 Кл. т. 0,5s/1,0 Зав.№ 08030154	«КАПС-МИУС» 96-0-2-2Ц Зав. №1909	Активная реактивная
4	Ф.103	ТПЛ-10 200/5 Кл. т. 0,5 Зав.№78559 Зав.№83740	НТМИ-10 10000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№2944	СЭТ-4ТМ.02.2 Кл. т. 0,5s/1,0 Зав.№ 07030076		
5	Ф.107	ТПЛ-10 400/5 Кл. т. 0,5 Зав.№2111 Зав.№8952	НТМИ-10 10000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№2944	СЭТ-4ТМ.02.2 Кл. т. 0,5s/1,0 Зав.№ 05046040		
6	Ф.108	ТПЛ-10 100/5 Кл. т. 0,5 Зав.№38757 Зав.№38736	НТМИ-10 10000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№2944	СЭТ-4ТМ.03.1 Кл. т. 0,5s/1,0 Зав.№ 12040204		
7	Ф.109	ТПЛ-10 100/5 Кл. т. 0,5 Зав.№27414 Зав.№26950	НТМИ-10 10000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№2944	СЭТ-4ТМ.02.2 Кл. т. 0,5s/1,0 Зав.№ 07030046		
8	Ф.113	ТПЛМ-10 300/5 Кл. т. 0,5 Зав.№71502 Зав.№84343	НТМИ-10 10000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№2944	СЭТ-4ТМ.02.2 Кл. т. 0,5s/1,0 Зав.№ 08030163		
9	Ф.115	ТПЛМ-10 300/5 Кл.т. 0,5 Зав.№24570 Зав.№4237	НТМИ-10 10000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№1619	СЭТ-4ТМ.02.2 Кл. т. 0,5s/1,0 Зав.№ 07030102		

№	Наименование объекта	Состав измерительного канала				Вид электро- энергии
		ТТ	ТН	Счетчик	УСПД	
10	Ф.121	ТПЛ-10 150/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 6520 Зав.№ 1767	НТМИ-10 10000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 1619	СЭТ-4ТМ.02.2 Кл. т. 0,5s/1,0 Зав.№ 08030125		
11	Ф.125	ТВК-10 100/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 2836 Зав.№ 2842	НТМИ-10 10000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 1619	СЭТ-4ТМ.02.2 Кл. т. 0,5s/1,0 Зав.№ 07030030		
12	Ф.127	ТВЛМ-10 300/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 3321 Зав.№ 22391	НТМИ-10 10000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 1619	СЭТ-4ТМ.02.2 Кл. т. 0,5s/1,0 Зав.№ 08030050		
13	Ф.130	ТВЛМ-10 200/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 3744 Зав.№ 3756	НТМИ-10 10000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 1619	СЭТ-4ТМ.02.2 Кл. т. 0,5s/1,0 Зав.№ 04035220		
«ЗР-3»						
14	Ф.308	ТЛМ-10 100/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 3075 Зав.№ 4285	НАМИ-10 10000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 370	СЭТ-4ТМ.02.2 Кл. т. 0,5s/1,0 Зав.№ 08030166	-	Активная реактивная
«ЗР-9»						
15	Ф.915	ТВЛМ-10 150/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 31243 Зав.№ 63704	НТМИ-10 10000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 654	СЭТ-4ТМ.02.2 Кл. т. 0,5s/1,0 Зав.№ 06031136	«КАПС-МИУС» 48-0-2-2Ц Зав. № 2709	Активная реактивная
16	Ф.916	ТПЛМ-10 150/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 3618 Зав.№ 3719	НТМИ-10 10000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 654	СЭТ-4ТМ.02.2 Кл. т. 0,5s/1,0 Зав.№ 06032019		
17	Ф.919	ТВЛМ-10 150/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 57670 Зав.№ 57734	НТМИ-10 10000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 654	СЭТ-4ТМ.02.2 Кл. т. 0,5s/1,0 Зав.№ 05030046		
«ЗР-10»						
18	Ф.1005	ТЛМ-10 100/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 00690 Зав.№ 0614	НАМИ-10 10000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 796	СЭТ-4ТМ.02.2 Кл. т. 0,5s/1,0 Зав.№ 05031058	«КАПС-МИУС» 64-0-2-2Ц Зав. № 2209	Активная реактивная
19	Ф.1009	ТЛМ-10 100/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 3188 Зав.№ 3189	НАМИ-10 10000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 4151	СЭТ-4ТМ.02.2 Кл. т. 0,5s/1,0 Зав.№ 06031152		

№	Наименование объекта	Состав измерительного канала				Вид электро- энергии
		ТТ	ТН	Счетчик	УСПД	
«ЗР-18»						
20	Ф.1802	ТВЛМ-10 100/5 Кл. т. 0,5 Зав.№53665 Зав.№63673	НАМИТ-10 10000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№0046	СЭТ-4ТМ.02.2 Кл. т. 0,5s/1,0 Зав.№06031154	«КАПС-МИУС» 64-0-2-2Ц Зав. №2509	Активная реактивная
21	Ф.1805	ТЛМ-10 200/5 Кл. т. 0,5 Зав.№00144 Зав.№00155	НАМИТ-10 10000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№0046	СЭТ-4ТМ.02.2 Кл. т. 0,5s/1,0 Зав.№07030115		
22	Ф.1811	ТЛК-10 100/5 Кл. т. 0,5 Зав.№00314 Зав.№00341	НТМИ-10 10000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№63	СЭТ-4ТМ.02.2 Кл. т. 0,5s/1,0 Зав.№04030140		
23	Ф.1813	ТВЛМ-10 ТЛМ-10 150/5 Кл. т. 0,5 Зав.№18580 Зав.№00271	НТМИ-10 10000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№63	СЭТ-4ТМ.02.2 Кл. т. 0,5s/1,0 Зав.№04035152		
«КГ-2»						
24	Ф.203	ТВК-10 150/5 Кл. т. 0,5 Зав.№26211 Зав.№19040	НТМИ-10 10000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№692	СЭТ-4ТМ.02.2 Кл. т. 0,5s/1,0 Зав.№ 04035077	«КАПС-МИУС» 48-0-2-2Ц Зав. №3209	Активная реактивная
25	Ф.204	ТВЛМ-10 150/5 Кл. т. 0,5 Зав.№25057 Зав.№10198	НТМИ-10 10000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№692	СЭТ-4ТМ.02.2 Кл. т. 0,5s/1,0 Зав.№05047112		
26	Ф.208	ТВЛМ-10 100/5 Кл. т. 0,5 Зав.№08254 Зав.№64506	НТМИ-10 10000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№692	СЭТ-4ТМ.02.2 Кл. т. 0,5s/1,0 Зав.№06030137		
«ТП-9»						
27	ТП-9	Т-0,66 200/5 Кл. т. 0,5 Зав.№095950 Зав.№095972 Зав.№096040	-	СЭТ-4ТМ.02.2 Кл. т. 0,5s/1,0 Зав.№ 12030219	-	Активная реактивная
«ТП-18»						
28	ТП-18	Т-0,66 100/5 Кл. т. 0,5 Зав.№050216 Зав.№050215 Зав.№0110206	-	СЭТ-4ТМ.02.2 Кл. т. 0,5s/1,0 Зав.№08030131	-	Активная реактивная

№	Наименование объекта	Состав измерительного канала				Вид электро- энергии
		ТТ	ТН	Счетчик	УСПД	
«ТП-19»						
29	ТП-19	Т-0,66 100/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 092737 Зав.№ 097735 Зав.№ 097600	-	СЭТ-4ТМ.02.2 Кл. т. 0,5s/1,0 Зав.№ 12031043	-	Активная реактивная
«ТП-20»						
30	ТП-20	Т-0,66 400/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 097357 Зав.№ 097320 Зав.№ 097859	-	СЭТ-4ТМ.02.2 Кл. т. 0,5s/1,0 Зав.№ 12031038	-	Активная реактивная
«ТП-68»						
31	ТП-68	Т-0,66 200/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 094401 Зав.№ 094919 Зав.№ 094913	-	СЭТ-4ТМ.02.2 Кл. т. 0,5s/1,0 Зав.№ 12031060	-	Активная реактивная

Примечания:

1. Характеристики основной погрешности ИК даны для измерения электроэнергии и средней мощности (получасовая) приведены таблице 2. В качестве характеристик основной относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности 0,95;

2. Нормальные условия:

- параметры сети: напряжение (0,98 ÷ 1,02) $U_{ном}$; ток (1 ÷ 1,2) $I_{ном}$, $\cos\varphi = 0,9$ инд.;
- температура окружающей среды (20 ± 5) °С.

3. Рабочие условия:

- параметры сети: напряжение (0,9 ÷ 1,1) $U_{ном}$; ток (0,05 ÷ 1,2) $I_{ном}$;
- допускаемая температура окружающей среды для измерительных трансформаторов от минус 40 до + 70 °С, для счетчиков от минус 40 до + 55 °С (для СЭТ-4ТМ.02) и от минус 40 до + 60 °С (для СЭТ-4ТМ.03); для сервера от + 10 до +40 °С; для УСПД от минус 35 до + 55 °С;

4. Трансформаторы тока по ГОСТ 7746, трансформаторы напряжения по ГОСТ 1983, счетчики электроэнергии по ГОСТ 30206 в режиме измерения активной электроэнергии и ГОСТ 26035 в режиме измерения реактивной электроэнергии;

5. Допускается замена измерительных трансформаторов и счетчиков на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в Таблице 1. Допускается замена УСПД на одностипный утвержденного типа. Замена оформляется актом в установленном на ООО «Донэнергосбыт» порядке. Акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИИС как его неотъемлемая часть.

Надежность применяемых в системе компонентов:

-ИИК:

—электросчётчика (параметры надежности $T = 50000$ час $t_b = 24$ часа);

- ИВКЭ:

- УСПД (параметры надежности $T_o = 40000$ час $t_b = 24$ час);

- ИВК:

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

Надежность системных решений:

- резервирование питания:
 - УСПД с помощью ИБП из комплекта поставки;
- резервирование информации:
 - наличие резервных баз данных;
 - наличие перезагрузки и средств контроля зависания.
- 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:
 - удаленный доступ:
 - возможность съема информации со счетчика автономным способом;
 - визуальный контроль информации на счетчике.

Организационные решения:

- наличие ЗИП;
- наличие эксплуатационной документации.

Защищённость применяемых компонентов:

- наличие механической защиты от несанкционированного доступа и пломбирование:
 - ИИК:
 - электросчётчика;
 - вторичных цепей:
 - испытательных коробок;
 - ИВКЭ:
 - УСПД;
 - ИВК:
 - 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.

Возможность проведения измерений следующих величин:

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

– среднеинтервальная активная и реактивная мощности (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 автоматическая);
- сбора:
 - 1 раз в сутки (функция автоматическая).

Возможность предоставления информации (функция автоматизирована) в заинтересованные и энергоснабжающую организации:

- о результатах измерения;
- о состоянии средств измерений.

Глубина хранения информации (профиля):

- электросчетчик 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);
- УСПД - суточных данных о тридцатиминутных приращениях электропотребления по каждому каналу не менее и электропотребление за месяц по каждому каналу – 6 месяцев, сохранение информации при отключении питания – 5 лет (функция автоматическая);
- ИВК - хранение результатов измерений, состояний средств измерений – не менее 3,5 лет (функция автоматическая).

Синхронизация времени производится от сервера Азовские МЭС при помощи устройства синхронизации времени УСВ-1 во время одного из сеансов связи (функция автоматическая):

- корректировка времени в момент синхронизации осуществляется сервером АИИС автоматически при обнаружении рассогласования времени УСВ-1 и сервера АИИС более чем на ± 1 с.
- разность показаний часов всех компонентов системы составляет не более ± 5 с.

**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. cosφ/sinφ	δ ₂ %P, [%] для диапазона W _{P2%} ≤ W _{P_{нзм}} < W _{P5} %	δ ₅ %P, [%] для диапазона W _{P5} % ≤ W _{P_{нзм}} < W _{P20} %	δ ₂₀ %P, [%] для диапазона W _{P20} % ≤ W _{P_{нзм}} < W _{P100} %	δ ₁₀₀ %P, [%] для диапазона W _{P100} % ≤ W _{P_{нзм}} < W _{P120} %
1÷31	0,5	0,5	0,5S	1,0/0,0	Не нормируется	2,2	1,7	1,6
				0,87/0,5	Не нормируется	2,8	1,9	1,7
				0,8/0,6	Не нормируется	3,2	2,1	1,9
				0,6/0,8	Не нормируется	4,7	2,8	2,4
				0,5/0,87	Не нормируется	5,7	3,3	2,7
Номера каналов	Реактивная электроэнергия и мощность							
	Кл. т ТТ	Кл. т ТН	Кл. т счетчика	Знач. sinφ/cosφ	δ ₂ %Q, [%] для диапазона W _{Q2%} ≤ W _{Q_{нзм}} < W _{Q5} %	δ ₅ %Q, [%] для диапазона W _{Q5} % ≤ W _{Q_{нзм}} < W _{Q20} %	δ ₂₀ %Q, [%] для диапазона W _{Q20} % ≤ W _{Q_{нзм}} < W _{Q100} %	δ ₁₀₀ %Q, [%] для диапазона W _{Q100} % ≤ W _{Q_{нзм}} < W _{Q120} %
1÷31	0,5	0,5	1,0	1,0/0,0	Не нормируется	2,9	2,0	1,9
				0,87/0,5	Не нормируется	3,4	2,3	2,1
				0,8/0,6	Не нормируется	3,8	2,4	2,1
				0,6/0,8	Не нормируется	5,1	3,0	2,5
				0,5/0,87	Не нормируется	6,2	3,5	2,8

В таблице 2 приняты следующие обозначения:

$W_{P2\%} (W_{Q2\%})$ - значение активной (реактивной) 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).

ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится на титульные листы эксплуатационной документации на систему автоматизированную информационно-измерительную для коммерческого учета электроэнергии (АИИС) ООО «Донэнергосбыт» (Азовские МЭС, Зерноградский РЭС)

КОМПЛЕКТНОСТЬ

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

Таблица 3 – Комплектность АИИС

№	Наименование	Номер в Госреестре средств измерений	Примечание
<i>Основные технические компоненты</i>			
1	Технические средства учета электрической энергии и мощности		
1.1	Измерительные трансформаторы тока ТЛМ-10	Г.р. № 2473-69	Классы точности 0,5 (13 шт.)
1.2	Измерительные трансформаторы тока ТВЛМ-10	Г.р. № 1856-63	Классы точности 0,5 (15 шт.)
1.3	Измерительные трансформаторы тока ТПЛМ-10	Г.р. № 2363-68	Классы точности 0,5 (8 шт.)
1.4	Измерительные трансформаторы тока ТПЛ-10	Г.р. № 1276-59	Классы точности 0,5 (10 шт.)
1.5	Измерительные трансформаторы тока ТВК-10	Г.р. № 8913-82	Классы точности 0,5 (4 шт.)
1.6	Измерительные трансформаторы тока Т-0,66	Г.р. №28649-05	Классы точности 0,5 (15 шт.)
1.7	Измерительные трансформаторы тока ТЛК-10	Г.р. №9143-83	Классы точности 0,5 (2 шт.)
1.8	Измерительные трансформаторы напряжения НТМИ-10	Г.р. № 831-69	Классы точности 0,5 (6 шт.)
1.9	Измерительные трансформаторы напряжения НАМИ-10	Г.р. № 16687-02	Классы точности 0,5 (5 шт.)
1.10	Измерительные трансформаторы напряжения НАМИТ-10	Г.р. № 18178-99	Классы точности 0,5 (1 шт.)
1.11	Счетчики СЭТ-4ТМ.02.2 для учёта активной и реактивной энергии	Г.р. № 20175-01	Класс точности 0,5S по ГОСТ 30206-94 и 1,0 по ГОСТ 26035-83 (30 шт.)

№	Наименование	Номер в Госреестре средств измерений	Примечание
1.12	Счетчики СЭТ-4ТМ.03.1 для учёта активной и реактивной энергии	Г.р. № 27524-04	Класс точности 0,5S по ГОСТ 30206-94 и 1,0 по ГОСТ 26035-83 (1 шт.)
1.13	Комплекс программно-аппаратных средств «КАПС-МИУС»	Г.р. № 16955-03	Обеспечивает сбор измерительной информации от счетчиков (6 шт.)
1.14	Устройство синхронизации времени УСВ-1	Г.р. № 28716-05	Установка или корректировка текущих значений времени и даты (1 шт.)
Вспомогательные технические компоненты			
2	Средства вычислительной техники и связи		
2.1	GSM-модемы Siemens TC-35	-----	12 шт.
2.2	Источник бесперебойного питания APC 450 Va RM	-----	6 шт.
2.3	Модемы Zyxel U-336S	-----	2 шт.
2.4	Источник бесперебойного питания APC Smart 1400 XL 1500	-----	1 шт.
2.5	Сервер баз данных Kraftway «GEG EXPRESS»	-----	1 шт.
2.6	Маршрутизатор Kraftway «GEG POPULAR»	-----	1 шт.
2.7	Опросная ПЭВМ Kraftway «GEG POPULAR»	-----	1 шт.
2.8	Центральный сервер Aquarius Server PP 206	-----	1 шт.
2.9	Маршрутизатор Aquarius E 100	-----	1 шт.
2.10	Опросная машина Aquarius E 100	-----	1 шт.
2.11	Переносной компьютер типа "Notebook"	-----	1 шт.
Программные компоненты			
3	Программное обеспечение, установленное на компьютере типа IBM PC	-----	ПО Microsoft Windows 2000 Server ПО Microsoft MS SQL Server 2000 ПО Microsoft Windows 2000 Pro ПО Microsoft MS Office 2000 ПО Red Hat Linux 7 ПО «КАПС-МИУС» ПО «КАПС-МИУС ТП» ПО «АСКУЭ РН» ПО конфигурации и опроса счетчиков

<i>Эксплуатационная документация</i>			
4.1	Руководство по эксплуатации АИИС ООО «Донэнергосбыт» (Азовские МЭС, зерноградский РЭС). ДЭ.027.01.18.РЭ	-----	1 экз.
4.2	Паспорт-формуляр ДЭ.027.01.18.ФО	-----	1 экз.
4.3	Руководство пользователя ДЭ.027.01.18.ИЗ	-----	1 экз.
4.4	Инструкция по эксплуатации ДЭ.027.01.18.ИЭ	-----	1 экз.
4.5	Инструкция по формированию и ведению базы данных ДЭ.027.01.18.И4	-----	1 экз.
4.6	Методика поверки измерительных каналов системы автоматизировано-измерительной для коммерческого учета электроэнергии АИИС ООО «Донэнергосбыт» (Азовские МЭС, зерноградский РЭС). ДЭ.027.01.18.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) ООО «Донэнергосбыт» (Азовские МЭС, зерноградский РЭС)», согласованной с ФГУ «Ростовский ЦСМ» в ноябре 2006 г.

Перечень основных средств поверки:

- средства поверки измерительных трансформаторов напряжения по МИ 2845-2003, МИ 2925-2005 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 типов СЭТ-4ТМ.02.2 и СЭТ-4ТМ.03;
 - средства поверки в соответствии с методикой поверки на комплекс устройств сбора и передачи данных «КАПС-Миус»;
 - средства измерений в соответствии с утвержденным документом Методика выполнения измерений электроэнергии и мощности с использованием автоматизированной информационно-измерительной системы (АИИС) ООО «Донэнергосбыт» (Азовские МЭС, зерноградский РЭС);
 - переносной компьютер с ПО и оптический преобразователь для работы со счетчиками системы;
 - Bluetooth GPS приемник BT-338
- 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 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 Р 8.596-2002 «ГСИ. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения».

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

Техническая документация на систему автоматизированную информационно-измерительную для коммерческого учета электроэнергии (АИИС) ООО «Донэнергосбыт» (Азовские МЭС зерноградский РЭС).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип система автоматизированная информационно-измерительная для коммерческого учета электроэнергии (АИИС) ООО «Донэнергосбыт» (Азовские МЭС зерноградский РЭС) утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, и метрологически обеспечен в эксплуатации.

Изготовитель:

ООО «Ростовналадка», адрес: 3444072, Россия, г. Ростов-на-Дону, пр. Стачки, 194/1, оф.501

Генеральный директор ООО «Ростовналадка»

И.В. Усиков

