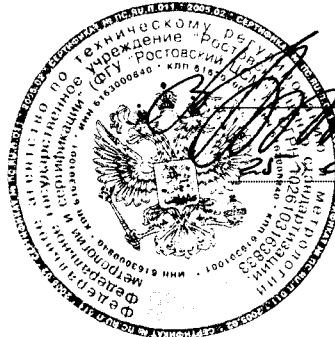


Подлежит публикации в
открытой печати

СОГЛАСОВАНО:
Руководитель ГЦИ СИ
ФГУ «Ростовский ЦСМ»



В.А. Романов

2007 г.

Система автоматизированная информационно-измерительная для коммерческого учета электроэнергии (АИИС) ООО «Донэнергосбыт» (Сальские МЭС)	Внесена в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № <u>36037-07</u> Взамен № _____
--	---

Изготовлена ГУП РО «Донэнерго», г. Ростов-на-Дону для коммерческого учета электроэнергии на объектах ООО «Донэнергосбыт» (Сальские МЭС) по проектной документации ООО «Ростовналадка», заводской номер 015.

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Система автоматизированная информационно-измерительная для коммерческого учета электроэнергии ООО «Донэнергосбыт» (Сальские МЭС) (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.

ОПИСАНИЕ

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

АИИС решает следующие задачи:

- измерение 30-минутных приращений активной и реактивной электроэнергии;
- измерение среднего значения активной и реактивной мощности на интервале времени усреднения 30 минут;
- 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, Меркурий 230АТ 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 (80 точек измерения).

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» (Сальские МЭС), устройство синхронизации системного времени УСВ-1, автоматизированные рабочие места персонала (АРМ), сервер сбора данных ГУП РО «Донэнерго» и соответствующее программное обеспечение (ПО).

Принцип работы АИИС 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. В счетчике мгновенные значения аналоговых сигналов преобразуются в цифровой сигнал. По мгновенным значениям силы электрического тока и напряжения в микропроцессоре счетчика вычисляются мгновенные значения активной и полной мощности, реактивная мощность вычисляется по значениям активной и полной мощности.

Электрическая энергия, как интеграл по времени от мгновенной мощности, вычисляется для 30 -минутных интервалов времени.

Средняя активная (реактивная) электрическая мощность вычисляется как среднее значение мощности на интервале времени усреднения 30 мин.

Счетчики на ПС «Сальская», «Мелькомбинат», «АРЗ», «Тяговая», «КПО», «Трубецкая», «Целинская», «Песчанокотская», «Пролетарская», «Орловская», «Победа», «Е-2», «Зимовники», «Василевская», «Дубовская», «Ремонтненская», «Заветинская» передают информацию по промышленной локальной сети по интерфейсу RS-485 в УСПД (ИВКЭ). Вычисление величин энергопотребления и мощности с учетом коэффициентов трансформации трансформаторов тока и напряжения производится с помощью программного обеспечения в УСПД. С УСПД данные поступают на ИВК ООО «Донэнергосбыт» (Сальские МЭС) по каналам сотовой связи.

Счетчики «Меркурий 230 АТ» и «СЭТ-4ТМ» на подстанциях «МСК», «Е-3», «ЖД» входящие в состав АИИС, передают информацию непосредственно на ИВК, передача данных осуществляется по каналам сотовой связи.

Сбор информации от УСПД и со счетчиков на подстанциях без ИВКЭ осуществляется по каналам сотовой 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 заинтересованные организации.

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 "Донэнергосбыт" (Сальские МЭС) установлено устройство синхронизации системного времени на базе GPS-приёмника УСВ-1. Настройка системного времени сервера баз данных ИВК ООО "Донэнергосбыт" (Сальские 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 Сальские 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

Перечень ИК, входящих в состав АИИС, с указанием измеряемой величины, диспетчерские наименования присоединений (точки измерений), типы и метрологические характеристики средств измерений (далее - СИ) представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Перечень и состав ИК, входящих в АИИС

№	Наименование объекта	Состав измерительного канала				Вид электро- энергии
		ТТ	ТН	Счетчик	УСПД	
П/ст «Сальская»						
1	ВЛ-10кВ ф.3	ТВЛМ -10 200/5 Кл.т. 0,5 Зав. № 67468 Зав. № 53134	НТМИ-10 10000/100 Кл. т 0,5 Зав. № 2155	СЭТ-4ТМ.02.2 Кл.т. 0,5s/1,0 Зав. № 06031045	КАПС МИУС 32-0-2-2ц зав.№ 0606	Активная реактивная
2	ВЛ-10кВ ф.6	ТПЛМ -10 400/5 Кл.т. 0,5 Зав. № 68786 Зав. № 67758	НТМИ-10 10000/100 Кл. т 0,5 Зав. № 3007	СЭТ-4ТМ.02.2 Кл.т. 0,5s/1,0 Зав. № 04032068		
3	ВЛ-10кВ ф.10	ТВЛМ -10 400/5 Кл.т. 0,5 Зав. № 68214 Зав. № 68157	НТМИ-10 10000/100 Кл. т 0,5 Зав. № 3007	СЭТ-4ТМ.02.2 Кл.т. 0,5s/1,0 Зав. № 03034047		
4	ВЛ-10кВ ф.12	ТВЛМ -10 400/5 Кл.т. 0,5 Зав. № 68132 Зав. № 58216	НТМИ-10 10000/100 Кл. т 0,5 Зав. № 3007	СЭТ-4ТМ.02.2 Кл.т. 0,5s/1,0 Зав. № 04036016		
5	ВЛ-10кВ ф.15	ТПЛМ -10 400/5 Кл.т. 0,5 Зав. № 68182 Зав. № 20209	НТМИ-10 10000/100 Кл. т 0,5 Зав. № 2155	СЭТ-4ТМ.02.2 Кл.т.0,5s/1,0 Зав. № 03033057		
6	ВЛ-10кВ ф.23	ТВЛМ -10 400/5 Кл.т. 0,5 Зав. № 68166 Зав. № 58154	НТМИ-10 10000/100 Кл. т 0,5 Зав. № 2155	СЭТ-4ТМ.02.2 Кл.т. 0,5s/1,0 Зав. № 06030069		
П/ст «Мелькомбинат»						
7	ВЛ-10кВ ф.9	ТВК -10 150/5 Кл.т. 0,5 Зав. № 88970 Зав. № 12550	НАМИ-10 10000/100 Кл. т 0,5 Зав. № 1466	СЭТ-4ТМ.02.2 Кл.т. 0,5s/1,0 Зав. № 04035214	КАПС МИУС 48-0-2-2ц зав.№ 2809	Активная реактивная
8	ВЛ-10кВ ф.13	ТВК -10 150/5 Кл.т. 0,5 Зав. № 12377 Зав. № 12401	НАМИ-10 10000/100 Кл. т 0,5 Зав. № 1466	СЭТ-4ТМ.02.2 Кл.т. 0,5s/1,0 Зав. № 06030067		
9	ВЛ-10кВ ф.15	ТПЛМ -10 75/5 Кл.т. 0,5 Зав. № 40057 Зав. № 40171	НАМИ-10 10000/100 Кл. т 0,5 Зав. № 1593	СЭТ-4ТМ.02.2 Кл.т.0,5s/1,0 Зав. № 03033228		
10	ВЛ 10 кВ ф. 14 Юг-Руси	ТПЛ-10 150/5 Кл.т. 0,5 Зав. № 8089 Зав. № 8076	НАМИ-10 10000/100 Кл. т 0,5 Зав. № 1466	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл.т. 0,5s/1,0 Зав. № 12045119		

№	Наименование объекта	Состав измерительного канала				Вид электро- энергии
		ТТ	ТН	Счетчик	УСПД	
П/ст «АРЗ»						
11	ВЛ-10кВ ф-1	ТЛМ -10 100/5 Кл.т. 0,5 Зав. № 01323 Зав. № 01489	НАМИ-10 10000/100 Кл. т 0,5 Зав. № 260	СЭТ-4ТМ.02.2 Кл.т. 0,5s/1,0 Зав. № 12044242	КАПС МИУС 32-0-2-2ц зав.№ 0406	Активная реактивная
12	ВЛ-10кВ ф-13	ТЛМ -10 100/5 Кл.т. 0,5 Зав. № 7814 Зав. № 1619	НАМИ-10 10000/100 Кл. т 0,5 Зав. № 1467	СЭТ-4ТМ.02.2 Кл.т. 0,5s/1,0 Зав. № 04035096		
13	ВЛ-10кВ ф.6	ТЛМ -10 150/5 Кл.т. 0,5 Зав. № 2451 Зав. № 4940	НАМИ-10 10000/100 Кл. т 0,5 Зав. № 1467	СЭТ-4ТМ.02.2 Кл.т. 0,5s/1,0 Зав. № 04032014		
14	ВЛ-10кВ ф.7	ТЛМ -10 150/5 Кл.т. 0,5 Зав. № 2451 Зав. № 4940	НАМИ-10 10000/100 Кл. т 0,5 Зав. № 1467	СЭТ-4ТМ.02.2 Кл.т. 0,5s/1,0 Зав. № 06030076		
П/ст «Тяговая»						
15	ВЛ-10кВ ф.3	ТЛК -10 200/5 Кл.т. 0,5 Зав. № 7920 Зав. № 7950	НАМИТ-10 10000/100 Кл. т 0,5 Зав. № 498	СЭТ-4ТМ.02.2 Кл.т. 0,5s/1,0 Зав. № 05046241	КАПС МИУС 48-0-3-1ц зав.№ 0606	Активная реактивная
16	ВЛ-10кВ ф.11	ТЛК -10 200/5 Кл.т. 0,5 Зав. № 8071 Зав. № 7909	НАМИТ-10 10000/100 Кл. т 0,5 Зав. № 0502	СЭТ-4ТМ.02.2 Кл.т. 0,5s/1,0 Зав. № 05047024		
П/ст «КПО»						
17	ВЛ-110кВ Ввод Т-1	ТПОЛ -10 600/5 Кл.т. 0,5 Зав. № 13943 Зав. № 12766	НТМИ-10 10000/100 Кл. т 0,5 Зав. № 1891	СЭТ-4ТМ.02.2 Кл.т. 0,5s/1,0 Зав. № 05041221	КАПС МИУС 16-0-2-2ц зав.№ 1309	Активная реактивная
18	ВЛ-110кВ Ввод Т-2	ТПОЛ -10 800/5 Кл.т. 0,5 Зав. № 3884 Зав. № 6900	НТМИ-10 10000/100 Кл. т 0,5 Зав. № 74	СЭТ-4ТМ.02.2 Кл.т. 0,5s/1,0 Зав. № 05046062		
П/ст «Трубецкая»						
19	ВЛ-10кВ ф.4	ТЛМ -10 150/5 Кл.т. 0,5 Зав. № 7752 Зав. № 7779	НАМИ-10 10000/100 Кл. т 0,5 Зав. № 128	СЭТ-4ТМ.02.2 Кл.т. 0,5s/1,0 Зав. № 06031047	КАПС МИУС 96-0-3-1ц зав.№ 0806	Активная реактивная
20	ВЛ-10кВ ф.17	ТЛМ -10 150/5 Кл.т. 0,5 Зав. № 1594 Зав. № 1595	НАМИ-10 10000/100 Кл. т 0,5 Зав. № 87	СЭТ-4ТМ.02.2 Кл.т. 0,5s/1,0 Зав. № 06032098		

№	Наименование объекта	Состав измерительного канала			УСПД	Вид электро- энергии
		ТТ	ТН	Счетчик		
П/ст «Целинская»						
21	ВЛ-10кВ ф.8	ТЛМ -10 150/5 Кл.т. 0,5 Зав. № 0768 Зав. № 0763	НАМИ-10 10000/100 Кл. т 0,5 Зав. № 2608	СЭТ-4ТМ.02.2 Кл.т. 0,5s/1,0 Зав. № 03034001	КАПС МИУС 32-0-2-2ц зав.№ 4409	Активная реактивная
22	ВЛ-10кВ ф.12	ТЛМ -10 200/5 Кл.т. 0,5 Зав. № 7613 Зав. № 8614	НАМИ-10 10000/100 Кл. т 0,5 Зав. № 2608	СЭТ-4ТМ.02.2 Кл.т. 0,5s/1,0 Зав. № 04035209		
23	ВЛ-10кВ ф.13	ТЛМ -10 50/5 Кл.т. 0,5 Зав. № 4047 Зав. № 3418	НТМИ-10 10000/100 Кл. т 0,5 Зав. № 1000	СЭТ-4ТМ.02.2 Кл.т. 0,5s/1,0 Зав. № 03033053		
24	ВЛ-10кВ ф. 21	ТЛМ -10 100/5 Кл.т. 0,5 Зав. № 02658 Зав. № 01303	НТМИ-10 10000/100 Кл. т 0,5 Зав. № 1000	СЭТ-4ТМ.02.2 Кл.т. 0,5s/1,0 Зав. № 02059713		
П/ст «Песчанокопская»						
25	ВЛ-10кВ ф.2	ТЛМ -10 100/5 Кл.т. 0,5 Зав. № 9710 Зав. № 0014	НАМИ-10 10000/100 Кл. т 0,5 Зав. № 164	СЭТ-4ТМ.02.2 Кл.т. 0,5s/1,0 Зав. № 04031014	КАПС МИУС 16-0-2-2ц зав.№ 5609	Активная реактивная
26	ВЛ-10кВ ф.3	ТЛМ -10 100/5 Кл.т. 0,5 Зав. № 0089 Зав. № 9755	НАМИ-10 10000/100 Кл. т 0,5 Зав. № 6671	СЭТ-4ТМ.02.2 Кл.т. 0,5s/1,0 Зав. № 04036015		
27	ВЛ-10кВ ф.7	ТЛМ -10 100/5 Кл.т. 0,5 Зав. № 9703 Зав. № 80544	НАМИ-10 10000/100 Кл. т 0,5 Зав. № 6671	СЭТ-4ТМ.02.2 Кл.т. 0,5s/1,0 Зав. № 06031057		
П/ст «Пролетарская»						
28	ВЛ-10кВ ф.2	ТЛМ -10 200/5 Кл.т. 0,5 Зав. № 2543 Зав. № 2553	НАМИ-10 10000/100 Кл. т 0,5 Зав. № 4116	СЭТ-4ТМ.02.2 Кл.т. 0,5s/1,0 Зав. № 04032004	КАПС МИУС 96-0-2-2ц зав.№ 1106	Активная реактивная
29	ВЛ-10кВ ф.9	ТЛМ -10 150/5 Кл.т. 0,5 Зав. № 2107 Зав. № 4233	НАМИ-10 10000/100 Кл. т 0,5 Зав. № 3158	СЭТ-4ТМ.02.2 Кл.т. 0,5s/1,0 Зав. № 06031044		
30	ВЛ-10кВ ф.5	ТЛМ -10 200/5 Кл.т. 0,5 Зав. № 2400 Зав. № 2399	НАМИ-10 10000/100 Кл. т 0,5 Зав. № 4116	СЭТ-4ТМ.02.2 Кл.т. 0,5s/1,0 Зав. № 04035177		

№	Наименование объекта	Состав измерительного канала				Вид электро- энергии
		ТТ	ТН	Счетчик	УСПД	
31	ВЛ-10кВ ф.16	ТЛМ -10 100/5 Кл.т. 0,5 Зав. № 01317 Зав. № 01327	НАМИ-10 10000/100 Кл. т 0,5 Зав. № 3158	СЭТ-4ТМ.02.2 Кл.т. 0,5s/1,0 Зав. № 04030138		
П/ст «Орловская»						
32	ВЛ-10кВ Л-2	ТВК -10 100/5 Кл.т. 0,5 Зав. № 08346 Зав. № 08181	НАМИ-10 10000/100 Кл. т 0,5 Зав. № 1113	СЭТ-4ТМ.02.2 Кл.т. 0,5s/1,0 Зав. № 05045189	КАПС МИУС 32-0-2-2ц зав.№ 0506	Активная реактивная
33	ВЛ-10кВ Л-3	ТЛМ -10 150/5 Кл.т. 0,5 Зав. № 5277 Зав. № 5278	НАМИ-10 10000/100 Кл. т 0,5 Зав. № 378	СЭТ-4ТМ.02.2 Кл.т. 0,5s/1,0 Зав. № 12044022		
34	ВЛ-10кВ Л-5	ТЛМ -10 30/5 Кл.т. 0,5 Зав. № 01843 Зав. № 01881	НАМИ-10 10000/100 Кл. т 0,5 Зав. № 378	СЭТ-4ТМ.02.2 Кл.т. 0,5s/1,0 Зав. № 05047083		
35	ВЛ-10кВ Л-6	ТЛМ -10 100/5 Кл.т. 0,5 Зав. № 01325 Зав. № 01331	НАМИ-10 10000/100 Кл. т 0,5 Зав. № 1113	СЭТ-4ТМ.02.2 Кл.т. 0,5s/1,0 Зав. № 12043162		
П/ст «Победа»						
36	ВЛ-10кВ Л-3	ТВК -10 50/5 Кл.т. 0,5 Зав. № 33416 Зав. № 0386	НАМИ-10 10000/100 Кл. т 0,5 Зав. № 186	СЭТ-4ТМ.02.2 Кл.т. 0,5s/1,0 Зав. № 09034056	КАПС МИУС 64-0-2-2ц зав.№ 1006	Активная реактивная
37	ВЛ-10кВ Л-5	ТВК -10 100/5 Кл.т. 0,5 Зав. № 03888 Зав. № 0351	НАМИ-10 10000/100 Кл. т 0,5 Зав. № 186	СЭТ-4ТМ.02.2 Кл.т. 0,5s/1,0 Зав. № 09034117		
38	ВЛ-10кВ Л-7	ТВК -10 50/5 Кл.т. 0,5 Зав. № 0379 Зав. № 53555	НАМИ-10 10000/100 Кл. т 0,5 Зав. № 186	СЭТ-4ТМ.02.2 Кл.т. 0,5s/1,0 Зав. № 12044236		
П/ст «МСК»						
39	ВЛ-10кВ Л-5	ТЛМ -10 100/5 Кл.т. 0,5 Зав. № 62647 Зав. № 01497	НАМИ-10 10000/100 Кл. т 0,5 Зав. № 1706	СЭТ-4ТМ.02.2 Кл.т. 0,5s/1,0 Зав. № 12044060	-	Активная реактивная
П/ст «Е-2»						
40	ВЛ-10кВ ф. 207	ТЛМ -10 50/5 Кл.т. 0,5 Зав. № 00367 Зав. № 00220	НТМИ-10-66 10000/100 Кл. т 0,5 Зав. № 2762	СЭТ-4ТМ.02.2 Кл.т. 0,5s/1,0 Зав. № 06031049	КАПС МИУС 32-0-3-1ц зав.№ 3712	Активная реактивная
41	ВЛ-10кВ ф. 209	ТЛМ -10 150/5 Кл.т. 0,5 Зав. № 1705 Зав. № 1750	НТМИ-10-66 10000/100 Кл. т 0,5 Зав. № 2762	СЭТ-4ТМ.02.2 Кл.т. 0,5s/1,0 Зав. № 04034148		

№	Наименование объекта	Состав измерительного канала				Вид электро- энергии
		ТТ	ТН	Счетчик	УСПД	
42	ВЛ-10кВ ф. 213	ТВЛМ -10 200/5 Кл.т. 0,5 Зав. № 4862 Зав. № 8571	НТМИ-10-66 10000/100 Кл. т 0,5 Зав. № 991	СЭТ-4ТМ.02.2 Кл.т. 0,5s/1,0 Зав. № 06031053		
43	ВЛ-10кВ ф. 216	ТЛМ -10 300/5 Кл.т. 0,5 Зав. № 00519 Зав. № 00471	НТМИ-10-66 10000/100 Кл. т 0,5 Зав. № 991	СЭТ-4ТМ.02.2 Кл.т. 0,5s/1,0 Зав. № 12043085		
П/ст «Е-3»						
44	ВЛ-10кВ ф. 305	ТВК -10 100/5 Кл.т. 0,5 Зав. № 38099 Зав. № 00471	НАМИ-10 10000/100 Кл. т 0,5 Зав. № 7700	СЭТ-4ТМ.02.2 Кл.т. 0,5s/1,0 Зав. № 04035099	-	Активная реактивная
П/ст «Зимовники»						
45	ВЛ-10кВ ф. 20	ТЛМ -10 200/5 Кл.т. 0,5 Зав. № 03128 ТВЛМ – 10 200/5 Кл.т. 0,5 Зав. № 21551	НАМИ-10 10000/100 Кл. т 0,5 Зав. № 868	СЭТ-4ТМ.02.2 Кл.т. 0,5s/1,0 Зав. № 06031243	КАПС МИУС 32-0-3-1ц зав.№ 3012	Активная реактивная
46	ВЛ-10кВ ф. 28	ТПЛ -10 150/5 Кл.т. 0,5 Зав. № 4871 Зав. № 8562	НАМИ-10 10000/100 Кл. т 0,5 Зав. № 1099	СЭТ-4ТМ.02.2 Кл.т. 0,5s/1,0 Зав. № 04034014		
П/ст «Василевская»						
47	ВЛ-10кВ ф. 9	ТЛМ -10 200/5 Кл.т. 0,5 Зав. № 5317 Зав. № 0320	НАМИ-10 10000/100 Кл. т 0,5 Зав. № 5506	СЭТ-4ТМ.02.2 Кл.т. 0,5s/1,0 Зав. № 06032028	КАПС МИУС 32-0-3-1ц зав.№ 2912	Активная реактивная
48	ВЛ-10кВ ф. 5	ТЛМ -10 200/5 Кл.т. 0,5 Зав. № 0805 Зав. № 7510	НАМИ-10 10000/100 Кл. т 0,5 Зав. № 5506	СЭТ-4ТМ.02.2 Кл.т. 0,5s/1,0 Зав. № 04035207		
49	ВЛ-10кВ ф. 10	ТЛМ -10 200/5 Кл.т. 0,5 Зав. № 9218 Зав. № 7715	НАМИ-10 10000/100 Кл. т 0,5 Зав. № 5506	СЭТ-4ТМ.02.2 Кл.т. 0,5s/1,0 Зав. № 06031089		
50	ВЛ-10кВ ф. 11	ТЛМ -10 200/5 Кл.т. 0,5 Зав. № 0813 Зав. № 0818	НАМИ-10 10000/100 Кл. т 0,5 Зав. № 5506	СЭТ-4ТМ.02.2 Кл.т. 0,5s/1,0 Зав. № 04035242		
П/ст «Дубовская»						
51	ВЛ-10кВ ф. 4	ТПЛ -10 200/5 Кл.т. 0,5 Зав. № 3571 Зав. № 2045	НТМИ-10 10000/100 Кл. т 0,5 Зав. № 3531	СЭТ-4ТМ.02.2 Кл.т. 0,5s/1,0 Зав. № 05040020	КАПС МИУС 48-0-3-1ц зав.№ 1412	Активная реактивная

№	Наименование объекта	Состав измерительного канала				Вид электро- энергии
		ТТ	ТН	Счетчик	УСПД	
52	ВЛ-10кВ ф. 13	ТПЛ -10 200/5 Кл.т. 0,5 Зав. № 35584 Зав. № 41238	НТМИ-10 10000/100 Кл. т 0,5 Зав. № 3531	СЭТ-4ТМ.02.2 Кл.т. 0,5s/1,0 Зав. № 06030070		
53	ВЛ-10кВ ф. 14	ТПЛ -10 400/5 Кл.т. 0,5 Зав. № 5730 Зав. № 3851	НТМИ-10 10000/100 Кл. т 0,5 Зав. № 3531	СЭТ-4ТМ.02.2 Кл.т. 0,5s/1,0 Зав. № 01030068		
П/ст «Ж/д»						
54	ВЛ-10кВ, ПС «Ж/д» ф. 12 – МТП-2 (резерв)	ТЛК -10 200/5 Кл.т. 0,5 Зав. № 19159 Зав. № 19179	НТМИ-10 10000/100 Кл. т 0,5 Зав. № 0065	СЭТ-4ТМ.02.2 Кл.т. 0,5s/1,0 Зав. № 04034064	-	Активная реактивная
П/ст «Ремонтненская»						
55	ВЛ-10кВ ф. 13	ТЛМ -10 150/5 Кл.т. 0,5 Зав. № 02916 ТВЛМ -10 150/5 Кл.т. 0,5 Зав. № 59981	НОМ-10 10000/100 Кл. т 0,5 Зав. № КВЕВ Зав. № КВРС Зав. № ПЕРУ	СЭТ-4ТМ.02.2 Кл.т. 0,5s/1,0 Зав. № 07030082	КАПС МИУС 32-0-3-1ц зав.№ 2312	Активная реактивная
56	ВЛ-10кВ ф. 4	ТПЛ -10 100/5 Кл.т. 0,5 Зав. № 0052 Зав. № 0055	НОМ-10 10000/100 Кл. т 0,5 Зав. № 7567 Зав. № 8343 Зав. № 3452	СЭТ-4ТМ.02.2 Кл.т. 0,5s/1,0 Зав. № 06032140		
57	ВЛ-10кВ ф. 7	ТВЛМ -10 75/5 Кл.т. 0,5 Зав. № 18485 Зав. № 18486	НОМ-10 10000/100 Кл. т 0,5 Зав. № КВЕВ Зав. № КВРС Зав. № ПЕРУ	СЭТ-4ТМ.02.2 Кл.т. 0,5s/1,0 Зав. № 04030120		
П/ст «Заветинская»						
58	ВЛ-10кВ ф. 21	ТЛМ -10 100/5 Кл.т. 0,5 Зав. № 6538 Зав. № 6871	НТМИ-10 10000/100 Кл. т 0,5 Зав. № 4396	СЭТ-4ТМ.02.2 Кл.т. 0,5s/1,0 Зав. № 05030134	КАПС МИУС 32-0-3-1ц зав.№ 3512	Активная реактивная
59	ВЛ-10кВ ф. 4	ТЛМ -10 200/5 Кл.т. 0,5 Зав. № 1987 Зав. № 5977	НАМИ-10-2 10000/100 Кл. т 0,5 Зав. № 2172	СЭТ-4ТМ.02.2 Кл.т. 0,5s/1,0 Зав. № 09033222		
60	ВЛ-10кВ ф. 6	ТЛМ -10 100/5 Кл.т. 0,5 Зав. № 5854 Зав. № 4487	НАМИТ-10-2 10000/100 Кл. т 0,5 Зав. № 2172	СЭТ-4ТМ.02.2 Кл.т. 0,5s/1,0 Зав. № 12040196		
П/ст «КПО»						
61	Собственные нужды	ТТИ -А 200/5 Кл.т. 0,5 Зав. № F4114 Зав. № F4208 Зав. № F5153	-	Меркурий-230 Кл.т. 0,5s/1,0 Зав. № 00453780	-	Активная реактивная

№	Наименование объекта	Состав измерительного канала				Вид электро- энергии
		ТТ	ТН	Счетчик	УСПД	
КТП						
62	КТП 155/47	Т -0,66 200/5 Кл.т. 0,5 Зав. № 081321 Зав. № 081332 Зав. № 081401	-	Меркурий-230 Кл.т. 0,5s/1,0 Зав. № 00217215	-	Активная реактивная
63	КТП-13	Т -0,66 200/5 Кл.т. 0,5 Зав. № 080348 Зав. № 080451 Зав. № 080346	-	Меркурий-230 Кл.т. 0,5s/1,0 Зав. № 00217610	-	Активная реактивная
64	КТП-5	Т -0,66 200/5 Кл.т. 0,5 Зав. № 089649 Зав. № 089658 Зав. № 089633	-	Меркурий-230 Кл.т. 0,5s/1,0 Зав. № 00208709	-	Активная реактивная
65	КТП-23	Т -0,66 150/5 Кл.т. 0,5 Зав. № 022675 Зав. № 022690 Зав. № 022748	-	Меркурий-230 Кл.т. 0,5s/1,0 Зав. № 00206188	-	Активная реактивная
66	КТП-25	Т -0,66 150/5 Кл.т. 0,5 Зав. № 120841 Зав. № 120666 Зав. № 121025	-	Меркурий-230 Кл.т. 0,5s/1,0 Зав. № 00217311	-	Активная реактивная
67	КТП-73	Т -0,66 300/5 Кл.т. 0,5 Зав. № 13912 Зав. № 98090 Зав. № 98384	-	Меркурий-230 Кл.т. 0,5s/1,0 Зав. № 00217126	-	Активная реактивная
68	КТП-48	Т-0,66 300/5 Кл.т. 0,5 Зав. № 2707 Зав. № 2703 Зав. № 2697	-	Меркурий-230 Кл.т. 0,5s/1,0 Зав. № 00217575	-	Активная реактивная
69	КТП-81	Т -0,66 300/5 Кл.т. 0,5 Зав. № 044861 Зав. № 044867 Зав. № 044863	-	Меркурий-230 Кл.т. 0,5s/1,0 Зав. № 00217576	-	Активная реактивная
70	КТП-52	Т -0,66 300/5 Кл.т. 0,5 Зав. № 94902 Зав. № 94697 Зав. № 94724	-	Меркурий-230 Кл.т. 0,5s/1,0 Зав. № 00208713	-	Активная реактивная
71	КТП-4	Т -0,66 200/5 Кл.т. 0,5 Зав. № 094448 Зав. № 094447 Зав. № 094434	-	Меркурий-230 Кл.т. 0,5s/1,0 Зав. № 00217617	-	Активная реактивная

№	Наименование объекта	Состав измерительного канала				Вид электро- энергии
		ТТ	ТН	Счетчик	УСПД	
72	КТП-39	Т -0,66 200/5 Кл.т. 0,5 Зав. № 045784 Зав. № 045736 Зав. № 045738	-	Меркурий-230 Кл.т. 0,5s/1,0 Зав. № 00217547	-	Активная реактивная
73	КТП-49	Т -0,66 100/5 Кл.т. 0,5 Зав. № 103309 Зав. № 102926 Зав. № 102930	-	Меркурий-230 Кл.т. 0,5s/1,0 Зав. № 00217431	-	Активная реактивная
74	КТП-10	Т -0,66 300/5 Кл.т. 0,5 Зав. № 095242 Зав. № 095587 Зав. № 095174	-	Меркурий-230 Кл.т. 0,5s/1,0 Зав. № 00217125	-	Активная реактивная
75	КТП-30	Т -0,66 300/5 Кл.т. 0,5 Зав. № 078313 Зав. № 078314 Зав. № 078306	-	Меркурий-230 Кл.т. 0,5s/1,0 Зав. № 00217320	-	Активная реактивная
76	КТП-46	Т -0,66 300/5 Кл.т. 0,5 Зав. № 096873 Зав. № 096883 Зав. № 096875	-	Меркурий-230 Кл.т. 0,5s/1,0 Зав. № 00216965	-	Активная реактивная
77	ЗТП-50	Т -0,66 200/5 Кл.т. 0,5 Зав. № 094898 Зав. № 094899 Зав. № 094987	-	Меркурий-230 Кл.т. 0,5s/1,0 Зав. № 00217322	-	Активная реактивная
78	КТП-3041	Т -0,66 200/5 Кл.т. 0,5 Зав. № 100771 Зав. № 10268 Зав. № 100780	-	Меркурий-230 Кл.т. 0,5s/1,0 Зав. № 00217329	-	Активная реактивная
79	КТП-3042	Т -0,66 100/5 Кл.т. 0,5 Зав. № 055295 Зав. № 055476 Зав. № 055479	-	Меркурий-230 Кл.т. 0,5s/1,0 Зав. № 00217523	-	Активная реактивная
80	ТП-67	ТШН -0,66 1000/5 Кл.т. 0,5 Зав. № 2378 Зав. № 2376 Зав. № 2381	-	Меркурий-230 Кл.т. 0,5s/1,0 Зав. № 00217196	-	Активная реактивная

Примечания:

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 одноступенчатое утвержденного типа. Замена оформляется актом в установленном порядке. Акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИИС как его неотъемлемая часть.

Надежность применяемых в системе компонентов:

-ИИК:

- электросчётчика СЭТ-4ТМ (параметры надежности $T = 90000$ час $t_b = 24$ часа);
- электросчётчика Меркурий 230 ART (параметры надежности $T = 70000$ час $t_b = 24$ часа);

- ИВКЭ:

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

- ИВК:

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

Надежность системных решений:

- резервирование питания:

- УСПД с помощью ИБП из комплекта поставки;

- 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:

- 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:

- 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 данных по активной и реактивной электроэнергии с нарастающим итогом за прошедший месяц, а также запрограммированных параметров (функция автоматическая):
 - для СЭТ-4ТМ на глубину не менее 110 суток;
 - для Меркурий 230 ART на глубину не менее 85 суток;
- 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 Сальские 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 _s [%] для диапазона W _{P2%} ≤ W _{Pнзм} < W _{P5} %	δ ₅ %P _s [%] для диапазона W _{P5} % ≤ W _{Pнзм} < W _{P20} %	δ ₂₀ %P _s [%] для диапазона W _{P20} % ≤ W _{Pнзм} < W _{P100} %	δ ₁₀₀ %P _s [%] для диапазона W _{P100} % ≤ W _{Pнзм} < W _{P120} %
1÷80	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 _s [%] для диапазона W _{Q2%} ≤ W _{Qнзм} < W _{Q5} %	δ ₅ %Q _s [%] для диапазона W _{Q5} % ≤ W _{Qнзм} < W _{Q20} %	δ ₂₀ %Q _s [%] для диапазона W _{Q20} % ≤ W _{Qнзм} < W _{Q100} %	δ ₁₀₀ %Q _s [%] для диапазона W _{Q100} % ≤ W _{Qнзм} < W _{Q120} %
1÷80	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

Примечания:

1. 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).

2. Характеристики основной погрешности ИК даны для измерения электроэнергии и средней мощности (получасовая). 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) $I_{ном}$, cosφ = 0,9 инд.;

- температура окружающей среды (20 ± 5) °С.

3. Рабочие условия:

- параметры сети: напряжение (0,9 ÷ 1,1) $U_{ном}$; ток (0,02 ÷ 1,2) $I_{ном}$;

- допустимая температура окружающей среды для измерительных трансформаторов от минус 40 до + 50 °С, для счетчиков от +10 до + 30 °С; для ИВК от + 10 до +35 °С; для УСПД от +10 до +35 °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.

ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

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

КОМПЛЕКТНОСТЬ

Комплектность АИИС определена в проектной документацией на систему. В комплект поставки входит техническая документация на систему и комплектующие элементы.

ПОВЕРКА

Поверка проводится в соответствии с документом «Методика поверки измерительных каналов системы автоматизированной информационно-измерительной для коммерческого учета электроэнергии (АИИС) ООО «Донэнергосбыт» (Сальские МЭС)», согласованной с ФГУ «Ростовский ЦСМ» в сентябре 2007 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 типов СЭТ-4ТМ и Меркурий-230АТ;
- средства поверки в соответствии с методикой поверки на комплекс устройств сбора и передачи данных «КАПС-МИУС»;
- средства поверки в соответствии с методикой поверки устройства синхронизации времени УСВ-1;
- средства измерений в соответствии с утвержденным документом Методика выполнения измерений электроэнергии и мощности с использованием автоматизированной информационно-измерительной системы (АИИС) ООО «Донэнергосбыт» (Сальские МЭС);
- переносной компьютер с ПО и оптический преобразователь для работы со счетчиками, входящими в состав системы.

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» (Сальские МЭС).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип системы автоматизированной информационно-измерительной для коммерческого учета электроэнергии (АИИС) ООО «Донэнергосбыт» (Сальские МЭС) утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, и метрологически обеспечен в эксплуатации.

Изготовитель:

ГУП РО «Донэнерго», адрес: 344006, Россия, г. Ростов-на-Дону, ул. Пушкинская, 162

Тел. (863) 237-04-59, факс (863) 237-04-44

Главный инженер ГУП РО «Донэнерго»



Д.А. Мещеряков