

Подлежит публикации в
открытой печати

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель ГЦИ СИ
ФГУ «Ростовский ЦСМ»



В.А. Романов

30 октября 2008 г.

Система автоматизированная информационно-измерительная для коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «Донэнергосбыт» (Волгодонские МЭС)	Внесена в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № <u>39329-08</u> Взамен № _____
--	---

Изготовлена ОАО «Донэнерго», г. Ростов-на-Дону для коммерческого учета электроэнергии на объектах ООО «Донэнергосбыт» (Волгодонские МЭС) по проектной документации ООО «Ростовналадка», заводской номер 020.

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

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

- 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 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 0,5 по ГОСТ 7746, трансформаторы напряжения (ТН) класса точности 0,5 по ГОСТ 1983 и счётчики активной и реактивной электроэнергии СЭТ-4ТМ, Меркурий 230ART 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 (67 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» (Волгодонские МЭС), устройство синхронизации системного времени УСВ-1, автоматизированные рабочие места персонала (АРМ), сервер сбора данных ОАО «Донэнерго» 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. 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 «Центральная», «Добровольская», «Водозабор», «ЮЗР», «Шлюзовая», «ТЭЦ-1», «ЖБИ», «Крутовская», «Константиновская», «КГУ», «Мартыновская», «Северный портал», «Цимлянская», «Семикаракорская-1» 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» (Волгодонские МЭС) по каналам сотовой связи.

Счетчики «Меркурий 230 ART-03» на отдельно стоящих трансформаторных подстанциях, а также одиночные счетчики СЭТ-4ТМ на подстанциях «ПТФ», «Цимлянская ГЭС», «Семикаракорская-5», «Семикаракорская-6», «Семикаракорская-8», «Семикаракорская-11», входящие в состав АИИС КУЭ, передают информацию непосредственно на ИВК, передача данных осуществляется по каналам сотовой связи.

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 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 осуществляется последовательно, начиная с верхних уровней.

На уровне ИВК ООО «Донэнергосбыт» (Волгодонские МЭС) установлено устройство синхронизации системного времени на базе GPS-приёмника УСВ-1. Настройка системного времени опросной машины ИВК ООО «Донэнергосбыт» (Волгодонские МЭС) выполняется непосредственно от УСВ-1 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 устройства синхронизации времени «УСВ-1».

Корректировка хода внутренних часов УСПД (ИВКЭ) на подстанциях осуществляется во время одного из сеансов связи от опросной ПЭВМ ИВК Волгодонские 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 ИВК АИИС КУЭ автоматически при обнаружении рассогласования времени УСВ-1 и ИВК АИИС более чем на ± 1 с.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Перечень ИК, входящих в состав АИИС КУЭ, 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 КУЭ

№	Наименование объекта	Состав измерительного канала				Вид электро- энергии
		ТТ	ТН	Счетчик	УСПД	
П/ст «Центральная»						
В-1	ф. №3	ТПЛ-10 150/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 96433 Зав.№ 98422	НОМ-6 6000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 6237 Зав.№ 5590 Зав.№ 6223	СЭТ-4ТМ.02.2 Кл. т. 0,5s/1,0 Зав.№ 04035168	«КАПС-МИУС» 16-0-2-2ц Зав. № 0409	Активная реактивная
В-2	ф. №6	ТПЛ-10 300/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 7200 Зав.№ 4432	НОМ-6 6000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 6237 Зав.№ 5590 Зав.№ 6223	СЭТ-4ТМ.02.2 Кл. т. 0,5s/1,0 Зав.№ 03030168		
П/ст «Добровольская»						
В-3	ф. №3	ТПЛ-10; ТПЛМ-10 300/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 60339 Зав.№ 24636	НТМИ-6 6000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 1257	СЭТ-4ТМ.02.2 Кл. т. 0,5s/1,0 Зав.№ 04035167	«КАПС-МИУС» 48-0-2-2ц Зав. № 3409	Активная реактивная
В-4	ф. №5	ТПЛ-10 150/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 10173 Зав.№ 14351	НТМИ-6 6000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 1257	СЭТ-4ТМ.02.2 Кл. т. 0,5s/1,0 Зав.№ 04035087		
В-5	ф. №15	ТПЛМ-10 300/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 50853 Зав.№ 18220	НТМИ-6 6000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 1257	СЭТ-4ТМ.02.2 Кл. т. 0,5s/1,0 Зав.№ 04035238		
В-6	ф. №17	ТПЛМ-10 300/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 24335 Зав.№ 5586	НТМИ-6 6000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 1257	СЭТ-4ТМ.02.2 Кл. т. 0,5s/1,0 Зав.№ 04035094		
В-7	ф. №19	ТПЛ-10 300/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 40542 Зав.№ 40517	НТМИ-6 6000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 1257	СЭТ-4ТМ.02.2 Кл. т. 0,5s/1,0 Зав.№ 04035235		
В-8	ф. №25	ТПЛМ-10 200/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 54037 Зав.№ 51855	НТМИ-6 6000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 1257	СЭТ-4ТМ.02.2 Кл. т. 0,5s/1,0 Зав.№ 04036006		
В-9	ф. №33	ТПЛ-10 400/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 28320 Зав.№ 40171	НТМИ-6 6000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 1257	СЭТ-4ТМ.02.2 Кл. т. 0,5s/1,0 Зав.№ 04036005		

№	Наименование объекта	Состав измерительного канала				Вид электро- энергии
		ТТ	ТН	Счетчик	УСПД	
В-10	ф. №40	ТПЛ-10с УЗ 400/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 0816 Зав.№ 0404	НОМ-6 6000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 25320 Зав.№ 20543 Зав.№ 20556	СЭТ-4ТМ.02.2 Кл. т. 0,5s/1,0 Зав.№ 03030153	«КАПС-МИУС» 48-0-2-2ц Зав. № 3409	Активная реактивная
П/ст «Водозабор»						
В-11	ф. № 10	ТВЛМ-10 200/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 21912 Зав.№ 21922	НТМИ-10 10000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 8255	СЭТ-4ТМ.02.2 Кл. т. 0,5s/1,0 Зав.№ 09030181	«КАПС-МИУС» 32-0-2-2ц Зав. № 4509	Активная реактивная
В-12	ф. №20	ТЛМ-10 150/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 8234 Зав.№ 3507	НТМИ-10 10000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 2738	СЭТ-4ТМ.02.2 Кл. т. 0,5s/1,0 Зав.№ 03030240		
П/ст «ЮЗР»						
В-13	ф. №6	ТВЛМ-10 400/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 23764 Зав.№ 27409	НАМИ-10-95 6000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 2784	СЭТ-4ТМ.02.2 Кл. т. 0,5s/1,0 Зав.№ 04035170	«КАПС-МИУС» 64-0-2-2Ц Зав. № 2309	Активная реактивная
В-14	ф. №8	ТВЛМ-10 300/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 17467 Зав.№ 81233	НАМИ-10-95 6000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 2784	СЭТ-4ТМ.02.2 Кл. т. 0,5s/1,0 Зав.№ 04035090		
В-15	ф. №10	ТВЛМ-10 150/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 28957 Зав.№ 28978	НАМИ-10-95 6000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 2784	СЭТ-4ТМ.02.2 Кл. т. 0,5s/1,0 Зав.№ 04035173		
В-16	ф. №18	ТВЛМ-10 300/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 62658 Зав.№ 52505	НАМИ-10-95 6000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 2784	СЭТ-4ТМ.02.2 Кл. т. 0,5s/1,0 Зав.№ 04035237		
В-17	ф. №22	ТВЛМ-10 600/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 80497 Зав.№ 79597	НАМИ-10-95 6000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 2784	СЭТ-4ТМ.02.2 Кл. т. 0,5s/1,0 Зав.№ 04035171		
В-18	ф. №29	ТВЛМ-10 100/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 67597 Зав.№ 67586	Н Т М И - 1 0 10000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ ВНУТ	СЭТ-4ТМ.02.2 Кл. т. 0,5s/1,0 Зав.№ 04035166		
В-19	ф. №38	ТВЛМ-10 200/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 24906 Зав.№ 22873	НАМИ-10-95 6000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 2790	СЭТ-4ТМ.02.2 Кл. т. 0,5s/1,0 Зав.№ 04036008		

№	Наименование объекта	Состав измерительного канала				Вид электро- энергии
		ТТ	ТН	Счетчик	УСПД	
В-20	ф. №40	ТВЛМ-10 300/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 92753 Зав.№ 73814	НАМИ-10-95 6000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 2790	СЭТ-4ТМ.02.2 Кл. т. 0,5s/1,0 Зав.№ 04035086	«КАПС-МИУС» 64-0-2-2Ц Зав. № 2309	Активная реактивная
В-21	ф. №46	ТВЛМ-10 200/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 54042 Зав.№ 64143	НАМИ-10-95 6000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 2790	СЭТ-4ТМ.02.2 Кл. т. 0,5s/1,0 Зав.№ 04035172		
В-22	ф. №48	ТВЛМ-10 200/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 54034 Зав.№ 33554	НАМИ-10-95 6000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 2790	СЭТ-4ТМ.02.2 Кл. т. 0,5s/1,0 Зав.№ 04035169		
В-23	ф. № 50	ТВЛМ-10 150/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 08007 Зав.№ 08004	НАМИ-10-95 6000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 2790	СЭТ-4ТМ.02.2 Кл. т. 0,5s/1,0 Зав.№ 05046041		
П/ст «Шлюзовая»						
В-24	ф. №1	ТПФ-10 200/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 118756 Зав.№ 119778	НОМ-6 6000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 5903 Зав.№ 11273 Зав.№ 6021	СЭТ-4ТМ.02.2 Кл. т. 0,5s/1,0 Зав.№ 04036003	«КАПС-МИУС» 32-0-2-2Ц Зав. № 4709	Активная реактивная
В-25	ф. №2	ТПФ-10 200/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 2058 Зав.№ 1002	НОМ-6 6000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 5903 Зав.№ 11273 Зав.№ 6021	СЭТ-4ТМ.02.2 Кл. т. 0,5s/1,0 Зав.№ 05046085		
В-26	ф. №4	ТПФ-10 200/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 44080 Зав.№ 47280	НОМ-6 6000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 5903 Зав.№ 11273 Зав.№ 6021	СЭТ-4ТМ.02.2 Кл. т. 0,5s/1,0 Зав.№ 08031199		
В-27	ф. №6	ТОЛ-СЭЩ-10 200/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 08632-08 Зав.№ 08635-08	НОМ-6 6000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 5903 Зав.№ 11273 Зав.№ 6021	СЭТ-4ТМ.02.2 Кл. т. 0,5s/1,0 Зав.№ 09034194		
В-28	ф. №13	ТПФМ-10 300/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 93773 Зав.№ 75484	НОМ-6 6000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 5903 Зав.№ 11273 Зав.№ 6021	СЭТ-4ТМ.02.2 Кл. т. 0,5s/1,0 Зав.№ 04036004		

№	Наименование объекта	Состав измерительного канала				Вид электро- энергии
		ТТ	ТН	Счетчик	УСПД	
П/ст «ПТФ»						
В-29	ф. №3	ТЛК-10 150/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 04460 Зав.№ 04455	НАМИТ-10-2УХЛЗ 10000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 0149	СЭТ-4ТМ.02.2 Кл. т. 0,5s/1,0 Зав.№ 09035096	-	Активная реактивная
П/ст «ТЭЦ-1»						
В-30	ф. № 86	ТПЛ-10 300/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 25402 Зав.№ 3874	Н Т М И - 6 6000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 1759	СЭТ-4ТМ.02.2 Кл. т. 0,5s/1,0 Зав.№ 09034107	«КАПС-МИУС» 16-0-2-2Ц Зав. № 0509	Активная реактивная
В-31	ф. № 101	ТВК-10 200/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 07541 Зав.№ 00288	Н Т М И - 6 6000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 8740	СЭТ-4ТМ.02.2 Кл. т. 0,5s/1,0 Зав.№ 12025015		
П/ст «ЖБИ»						
В-32	ф. №8	ТВЛМ-10 150/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 63775 Зав.№ 9299	НОМ-10 10000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 3338 Зав.№ 3669 Зав.№ 1470	СЭТ-4ТМ.02.2 Кл. т. 0,5s/1,0 Зав.№ 02035029	«КАПС-МИУС» 32-0-2-2Ц Зав. № 3909	Активная реактивная
В-33	ф. №9	ТПЛ-10 100/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 43951 Зав.№ 48037	НОМ-10 10000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 3338 Зав.№ 3669 Зав.№ 1470	СЭТ-4ТМ.02.2 Кл. т. 0,5s/1,0 Зав.№ 05030165		
П/ст «Цимлянская ГЭС»						
В-34	ф. №6	ТФ-10 300/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 338 Зав.№ 346	Н Т М И - 1 0 10000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 602488	СЭТ-4ТМ.02.2 Кл. т. 0,5s/1,0 Зав.№ 0105063085	-	Активная реактивная
П/ст «Крутовская»						
В-35	ф. №1	ТПЛ-10 150/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 8448 Зав.№ 03487	Н Т М И - 1 0 10000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 1215	СЭТ-4ТМ.02.2 Кл. т. 0,5s/1,0 Зав.№ 03031093	«КАПС-МИУС» 16-0-2-2Ц Зав. № 0301	Активная реактивная
В-36	ф. №3	ТПФ-10 150/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 68217 Зав.№ 67015	Н Т М И - 1 0 10000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 1215	СЭТ-4ТМ.02.2 Кл. т. 0,5s/1,0 Зав.№ 03031172		Активная реактивная
В-37	ф. №5	ТПФ-10 200/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 5047 Зав.№ 5050	Н Т М И - 1 0 10000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 1215	СЭТ-4ТМ.02.2 Кл. т. 0,5s/1,0 Зав.№ 02034205		

№	Наименование объекта	Состав измерительного канала				Вид электро- энергии
		ТТ	ТН	Счетчик	УСПД	
П/ст « Цимлянская»						
В-38	ф. №3	ТЛМ-10 200/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 5971 Зав.№ 5738	Н А М И - 1 0 10000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 4236	СЭТ-4ТМ.02.2 Кл. т. 0,5s/1,0 Зав.№ 02035163	«КАПС-МИУС» 16-0-2-2Ц Зав. № 1009	Активная реактивная
В-39	ф. №10	ТЛМ-10 150/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 2391 Зав.№ 3119	НАМИТ-10 10000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 0261	СЭТ-4ТМ.02.2 Кл. т. 0,5s/1,0 Зав.№ 03031170		
В-40	ф. №13	ТЛМ-10 100/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 3475 Зав.№ 7887	Н А М И - 1 0 10000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 4236	СЭТ-4ТМ.02.2 Кл. т. 0,5s/1,0 Зав.№04036013		
В-41	ф. №16	ТЛМ-10 200/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 1610 Зав.№ 1470	НАМИТ-10 10000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 0261	СЭТ-4ТМ.02.2 Кл. т. 0,5s/1,0 Зав.№ 03031239		
П/ст «Константиновская»						
В-42	ф. №12	ТВЛМ-10 300/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 85647 Зав.№ 97278	НАМИТ-10-2 10000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 2147	СЭТ-4ТМ.02.2 Кл. т. 0,5s/1,0 Зав.№ 05031112	«КАПС-МИУС» 32-0-2-2Ц Зав. № 3809	Активная реактивная
В-43	ф. №13	ТВЛМ-10 300/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 97200 Зав.№ 97247	Н Т М И - 1 0 10000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 168	СЭТ-4ТМ.02.2 Кл. т. 0,5s/1,0 Зав.№ 05031237		
В-44	ф. №14	ТВЛМ-10 300/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 97254 Зав.№ 97255	НАМИТ-10-2 10000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 2147	СЭТ-4ТМ.02.2 Кл. т. 0,5s/1,0 Зав.№ 05031002		
В-45	ф. №16	ТЛМ-10 150/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 6265 Зав.№ 6738	НАМИТ-10-2 10000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 2147	СЭТ-4ТМ.02.2 Кл. т. 0,5s/1,0 Зав.№ 09030103		
П/ст «КГУ»						
В-46	ф. №15	ТЛМ-10 200/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 2375 Зав.№ 2381	Н Т М И - 1 0 10000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 5998	СЭТ-4ТМ.02.2 Кл. т. 0,5s/1,0 Зав.№ 05030221	«КАПС-МИУС» 64-0-2-2Ц Зав. № 0301	Активная реактивная
В-47	ф. №17	ТЛМ-10 300/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 9805 Зав.№ 8286	НТМИ - 1 0 10000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 5998	СЭТ-4ТМ.02.2 Кл. т. 0,5s/1,0 Зав.№ 09035064		Активная реактивная

№	Наименование объекта	Состав измерительного канала				Вид электро- энергии
		ТТ	ТН	Счетчик	УСПД	
В-48	ф. №18	ТЛМ-10 150/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 5002 Зав.№ 4583	Н Т М И - 1 0 10000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 7096	СЭТ-4ТМ.02.2 Кл. т. 0,5s/1,0 Зав.№ 08060459		
В-49	ф. №20	ТЛМ-10 150/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 3877 Зав.№ 3842	Н Т М И - 1 0 10000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 7096	СЭТ-4ТМ.02.2 Кл. т. 0,5s/1,0 Зав.№ 03030195		
П/ст «Мартыновская»						
В-50	ф. №4	ТПЛ-10 150/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 2563 Зав.№ 2434	Н О М - 1 0 10000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 743 Зав.№ 800 Зав.№ 4974	СЭТ-4ТМ.02.2 Кл. т. 0,5s/1,0 Зав.№ 05030218	«КАПС-МИУС» 32-0-2-2Ц Зав. № 5209	Активная реактивная
В-51	ф. №7	ТПЛ-10 150/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 16711 Зав.№ 69441	Н О М - 1 0 10000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 743 Зав.№ 800 Зав.№ 4974	СЭТ-4ТМ.02.2 Кл. т. 0,5s/1,0 Зав.№ 03030155		
П/ст «Северный портал»						
В-52	ф. №4	ТЛМ-10 300/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 4660 Зав.№ 4819	Н О М - 6 6000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 1261 Зав.№ 632 Зав.№ 4384	СЭТ-4ТМ.02.2 Кл. т. 0,5s/1,0 Зав.№ 03031235	«КАПС-МИУС» 32-0-2-2Ц Зав. № 5009	Активная реактивная
В-53	ф. №8	ТВЛМ-10 150/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 83510 Зав.№ 61532	Н О М - 6 6000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 1261 Зав.№ 632 Зав.№ 4384	СЭТ-4ТМ.02.2 Кл. т. 0,5s/1,0 Зав.№ 02034184		
В-54	ф. №10	ТВЛМ-10 150/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 57055 Зав.№ 94267	Н О М - 6 6000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 1261 Зав.№ 632 Зав.№ 4384	СЭТ-4ТМ.02.2 Кл. т. 0,5s/1,0 Зав.№ 02036175		
П/ст «Семикарокорская-1»						
В-55	ф. №110	ТПЛ-10 200/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 8488 Зав.№ 4031	НАМИТ-10 10000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 2124	СЭТ-4ТМ.02.2 Кл. т. 0,5s/1,0 Зав.№ 09033199	«КАПС-МИУС» 48-0-2-2Ц Зав. № 3509	Активная реактивная

№	Наименование объекта	Состав измерительного канала				Вид электро- энергии
		ТТ	ТН	Счетчик	УСПД	
В-56	ф. №114	ТПЛ-10 150/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 18845 Зав.№ 12854	НАМИТ-10 10000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 2124	СЭТ-4ТМ.02.2 Кл. т. 0,5s/1,0 Зав.№ 09034206		
В-57	ф. №116	ТПЛ-10 150/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 18907 Зав.№ 54987	НАМИТ-10 10000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 2124	СЭТ-4ТМ.02.2 Кл. т. 0,5s/1,0 Зав.№ 03031175	«КАПС-МИУС» 48-0-2-2Ц Зав. № 3509	Активная реактивная
В-58	ф. №121	ТОЛ-10 300/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 64779 Зав.№ 64956	НАМИТ-10 10000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 64640	СЭТ-4ТМ.02.2 Кл. т. 0,5s/1,0 Зав.№ 03030209		
П/ст « Семикарокорская-5»						
В-59	ф. №506	ТПЛ-10 100/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 1303 Зав.№ 956110	Н О М - 6 6000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 8463 Зав.№ 5934 Зав.№ 5392	СЭТ-4ТМ.02.2 Кл. т. 0,5s/1,0 Зав.№ 03031105	-	Активная реактивная
П/ст « Семикарокорская-6»						
В-60	ф. №609	ТПФ-10 75/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 132727 Зав.№ 142233	НАМИ - 10 10000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 721	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5s/1,0 Зав.№ 12045205	-	Активная реактивная
П/ст « Семикарокорская-8»						
В-61	ф. №813	ТПЛ-10 100/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 2776 Зав.№ 2798	НАМИ-10 10000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 244	СЭТ-4ТМ.02.2 Кл. т. 0,5s/1,0 Зав.№ 05046175	-	Активная реактивная
П/ст « Семикарокорская-11»						
В-62	ф. №1101	ТВК-10 50/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 02385 Зав.№ 02151	НАМИ - 10 10000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 39	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5s/1,0 Зав.№ 12045180	-	Активная реактивная
Отдельно стоящие ТП						
В-63	КТП 1405	Т-0,66 200/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 091833 Зав.№ 089627 Зав.№ 089790	-	Меркурий-230 Кл. т. 0,5s/1,0 Зав.№ 00601664	-	Активная реактивная
В-64	КТП-1088	Т-0,66 100/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 093211 Зав.№ 102164 Зав.№ 099296	-	Меркурий-230 Кл. т. 0,5s/1,0 Зав.№ 00601648	-	Активная реактивная

№	Наименование объекта	Состав измерительного канала				Вид электро- энергии
		ТТ	ТН	Счетчик	УСПД	
В-65	КТП-8425 А	Т-0,66 200/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 095507 Зав.№ 095556 Зав.№ 095523	-	Меркурий-230 Кл. т. 0,5s/1,0 Зав.№ 00601669	-	Активная реактивная
В-66	КТП-8426 А	Т-0,66 300/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 119704 Зав.№ 119703 Зав.№ 119702	-	Меркурий-230 Кл. т. 0,5s/1,0 Зав.№ 00601626	-	Активная реактивная
В-67	КТП-8427 А	Т-0,66 150/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 100811 Зав.№ 102293 Зав.№ 102899	-	Меркурий-230 Кл. т. 0,5s/1,0 Зав.№ 00601663	-	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 КУЭ, 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-03 (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 $K_T = 0,99$ $t_b = 1$ час);

Надежность системных решений:

- резервирование питания:

- УСПД с помощью ИБП из комплекта поставки;

- резервирование информации:

- наличие резервных баз данных;

- 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-03 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 Волгодонские МЭС при помощи устройства синхронизации времени УСВ-1 во время одного из сеансов связи (функция автоматическая):

- корректировка времени в момент синхронизации осуществляется сервером АИИС КУЭ автоматически при обнаружении рассогласования времени УСВ-1 и сервера АИИС КУЭ 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 ₁ [%] для диапазона W _{P2%} ≤ W _{Pвзм} < W _{P5} %	δ ₅ % P ₁ [%] для диапазона W _{P5} % ≤ W _{Pвзм} < W _{P20} %	δ ₂₀ % P ₁ [%] для диапазона W _{P20} % ≤ W _{Pвзм} < W _{P100} %	δ ₁₀₀ % P ₁ [%] для диапазона W _{P100} % ≤ W _{Pвзм} < W _{P120} %
1÷62	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
63÷67	0,5	–	0,5S	1,0/0,0	Не нормируется	±2,1	±1,6	±1,5
				0,87/0,5	Не нормируется	±2,7	±1,8	±1,6
				0,8/0,6	Не нормируется	±3,1	±2,0	±1,7
				0,6/0,8	Не нормируется	±4,6	±2,6	±2,1
				0,5/0,87	Не нормируется	±5,5	±3,1	±2,4
Номера каналов	Реактивная электроэнергия и мощность							
	Кл. т ТТ	Кл. т ТН	Кл. т счетчика	Знач. sinφ/cosφ	δ ₂ % Q ₁ [%] для диапазона W _{Q2%} ≤ W _{Qвзм} < W _{Q5} %	δ ₅ % Q ₁ [%] для диапазона W _{Q5} % ≤ W _{Qвзм} < W _{Q20} %	δ ₂₀ % Q ₁ [%] для диапазона W _{Q20} % ≤ W _{Qвзм} < W _{Q100} %	δ ₁₀₀ % Q ₁ [%] для диапазона W _{Q100} % ≤ W _{Qвзм} < W _{Q120} %
1÷62	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
63÷67	0,5	–	1,0	1,0/0,0	Не нормируется	±2,8	±1,9	±1,8
				0,87/0,5	Не нормируется	±3,4	±2,1	±1,9
				0,8/0,6	Не нормируется	±3,7	±2,3	±2,0
				0,6/0,8	Не нормируется	±5,0	±2,8	±2,2
				0,5/0,87	Не нормируется	±6,0	±3,3	±2,5

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

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

3. Рабочие условия:

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

- допускаемая температура окружающей среды для измерительных трансформаторов от минус 15 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 КУЭ) ООО «Донэнергосбыт» (Волгодонские МЭС)

КОМПЛЕКТНОСТЬ

Комплектность АИИС КУЭ 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 КУЭ) ООО «Донэнергосбыт» (Волгодонские МЭС)», согласованной с ФГУ «Ростовский ЦСМ» в октябре 2008 г.

Средства поверки – по НД на измерительные компоненты:

- измерительные трансформаторы напряжения – по МИ 2845-2003 и/или по ГОСТ 8.216-88;

- измерительных трансформаторы тока – по ГОСТ 8.217-2003;

- счетчики электрической энергии СЭТ-4ТМ.02 – по методике поверки ИЛГШ.411152.087РЭ1;

счетчики электрической энергии СЭТ-4ТМ.03 – по методике поверки, изложенной в приложении к ИЛГШ.411152.142РЭ

- счетчики электрической энергии Меркурий-230АТ-03 – по методике поверки АВЛГ.411152.124РЭ;

- комплекс аппаратно-программных средств «КАПС-МИУС» – по методике поверки КЕЮЦ.421452.001ПМ;

- устройство синхронизации времени УСВ-1 – по методике поверки ВЛСТ 221.00.000МП.

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 КУЭ) ООО «Донэнергосбыт» (Волгодонские МЭС).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

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

Изготовитель:

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

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

Главный инженер ОАО «Донэнерго»



Д.А. Мещеряков