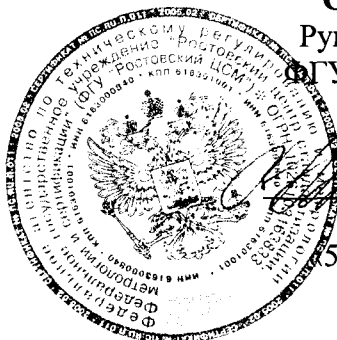


Подлежит публикации в  
открытой печати

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель ГЦИ СИ  
ФГУ «Ростовский ЦСМ»



В.А. Романов

«5» сентября 2008 г.

Система автоматизированная информационно-измерительная для коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «Донэнергосбыт» (Миллеровские МЭС)	Внесена в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № <u>38892-08</u> Взамен № _____
--	---

Изготовлена ОАО «Донэнерго», г. Ростов-на-Дону для коммерческого учета электроэнергии на объектах ООО «Донэнергосбыт» (Миллеровские МЭС) по проектной документации ООО «Ростовналадка», заводской номер 019.

### НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Система автоматизированная информационно-измерительная для коммерческого учета электроэнергии ООО «Донэнергосбыт» (Миллеровские 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 (62 точки 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» (Миллеровские 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 «ГОК», «Промзона», «Тарасовская СХТ», «Тарасовская», «Вешенская» 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» (Миллеровские МЭС) по каналам сотовой связи.

Счетчики «Меркурий 230 ART» на отдельно стоящих трансформаторных подстанциях, а также одиночные счетчики СЭТ-4ТМ на подстанциях «Миллеровская», «Казанская», «Боковская», «Кашарская», «Мальчевская», «Чертковская», «Сохрановская», входящие в состав АИИС КУЭ, 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 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" (Миллеровские МЭС) установлено устройство синхронизации системного времени на базе GPS-приёмника УСВ-1. Настройка системного времени опросной машины ИВК ООО "Донэнергосбыт" (Миллеровские 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 Миллеровские 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  $\pm 1$  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	
ПС «ГОК»						
1	ф. № 6	ТОЛ-10 300/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 46017 Зав.№ 50064	НАМИ-10 10000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 4992	СЭТ-4ТМ.02.2 Кл.т. 0,5s/1,0 Зав.№ 04035110	УСПД КАПС «Миус» 32-0-2-2Ц; Зав. № 4009	Активная реактивная
2	ф. № 10	ТОЛ-10 300/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 27475 Зав.№ 50098	НАМИТ-10 10000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 0033	СЭТ-4ТМ.02.2 Кл.т. 0,5s/1,0 Зав.№ 06031072		
3	ф. № 12	ТОЛ-10 400/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 47394 Зав.№ 49194	НАМИТ-10 10000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 0033	СЭТ-4ТМ.02.2 Кл.т. 0,5s/1,0 Зав.№ 06031079		
4	ф. № 13	ТОЛ-10 300/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 2111 Зав.№ 47369	НАМИТ-10 10000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 0033	СЭТ-4ТМ.02.2 Кл.т. 0,5s/1,0 Зав.№ 06030205		
ПС «Промзона»						
5	ф. № 4	ТВК-10 300/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 20434 Зав.№ 20460	НАМИТ-10 10000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 0071	СЭТ-4ТМ.02.2 Кл.т. 0,5s/1,0 Зав.№ 06032205	УСПД КАПС «Миус» 48-0-2-2Ц; Зав. № 2909	Активная реактивная
6	ф. № 8	ТПЛМ-10 400/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 29357 Зав.№ 25512	НАМИТ-10 10000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 0008	СЭТ-4ТМ.02.2 Кл.т. 0,5s/1,0 Зав.№ 06031144		
7	ф. №10	ТОЛ-10 200/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 888 Зав.№ 934	ЗНОМ-6 10000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 2185 Зав.№ 20428 Зав.№ 20430	СЭТ-4ТМ.02.2 Кл.т. 0,5s/1,0 Зав.№ 04035092		
8	ф. № 11	ТОЛ-10 300/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 604 Зав.№ 634	НАМИ-10 10000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 3548	СЭТ-4ТМ.02.2 Кл.т. 0,5s/1,0 Зав.№ 06032157		
9	ф. № 12	ТОЛ-10 400/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 762 Зав.№ 726	ЗНОМ-6 10000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 2185 Зав.№ 20428 Зав.№ 20430	СЭТ-4ТМ.02.2 Кл.т. 0,5s/1,0 Зав.№ 04035144		

№	Наименование объекта	Состав измерительного канала				Вид электро- энергии
		ТТ	ТН	Счетчик	УСПД	
10	ф. № 17	ТОЛ-10 400/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 615 Зав.№ 725	НАМИ-10 10000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 3548	СЭТ-4ТМ.02.2 Кл.т. 0,5s/1,0 Зав.№ 06030236		
11	ф. № 20	ТОЛ-10 300/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 605 Зав.№ 652	ЗНОМ-6 10000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 2185 Зав.№ 20428 Зав.№ 20430	СЭТ-4ТМ.02.2 Кл.т. 0,5s/1,0 Зав.№ 06032155		
ПС «Миллеровская»						
12	ф. № 4	ТПЛ-10 400/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 37999 Зав.№ 98469	НТМИ-10 10000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 3783	СЭТ-4ТМ.02.2 Кл.т. 0,5s/1,0 Зав.№ 06030095	—	Активная реактивная
ПС «Казанская»						
13	ф. № 2	ТОЛ-10 150/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 1248 Зав.№ 2836	НАМИ-10 10000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 89	СЭТ-4ТМ.02.2 Кл.т. 0,5s/1,0 Зав.№ 07030094	—	Активная реактивная
ПС «Тарасовская СХТ»						
14	ф. № 2	ТВЛМ-10 150/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 48509 Зав.№ 81451	НАМИ-10 10000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 7088	СЭТ-4ТМ.02.2 Кл.т. 0,5s/1,0 Зав.№ 09034207	УСПД КАПС «Миус» 16-0-2-2Ц; Зав. № 0809	Активная реактивная
15	ф. № 4	ТЛМ-10 150/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 01807 Зав.№ 01806	НАМИ-10 10000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 7088	СЭТ-4ТМ.02.2 Кл.т. 0,5s/1,0 Зав.№ 09034220		
ПС «Тарасовская»						
16	ф. № 1	ТЛМ-10 100/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 8124 Зав.№ 8851	НТМИ-10 10000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 541	СЭТ-4ТМ.02.2 Кл.т. 0,5s/1,0 Зав.№ 06031080	УСПД КАПС «Миус» 16-0-2-2Ц; Зав. № 5309	Активная реактивная
17	ф. № 4	ТЛМ-10 100/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 3871 Зав.№ 8723	НТМИ-10 10000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 541	СЭТ-4ТМ.02.2 Кл.т. 0,5s/1,0 Зав.№ 06032151		
18	ф. № 5	ТЛМ-10 200/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 3371 Зав.№ 3395	НТМИ-10 10000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 4958	СЭТ-4ТМ.02.2 Кл.т. 0,5s/1,0 Зав.№ 06030061		

№	Наименование объекта	Состав измерительного канала				Вид электро- энергии
		ТТ	ТН	Счетчик	УСПД	
19	ф. № 6	ТЛМ-10 100/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 1283 Зав.№ 1136	НТМИ-10 10000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 4958	СЭТ-4ТМ.02.2 Кл.т. 0,5s/1,0 Зав.№ 06031004		
ПС «Вешенская»						
20	ф. № 3	ТЛМ-10 200/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 061 Зав.№ 0325	НТМИ-10 10000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 3188	СЭТ-4ТМ.02.2 Кл.т. 0,5s/1,0 Зав.№ 06040029	УСПД КАПС «Миус» 32-0-2-2Ц; Зав. № 4909	Активная реактивная
21	ф. № 5	ТВЛМ-10 200/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 44364 Зав.№ 03079	НТМИ-10 10000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 1118	СЭТ-4ТМ.02.2 Кл.т. 0,5s/1,0 Зав.№ 06032232		
22	ф. № 12	ТВК-10 50/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 07652 Зав.№ 07991	НТМИ-10 10000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 3188	СЭТ-4ТМ.02.2 Кл.т. 0,5s/1,0 Зав.№ 06031212		
ПС «Боковская»						
23	ф. № 5	ТПЛ-10 150/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 687 Зав.№ 41741	НТМИ-10 10000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 786	СЭТ-4ТМ.02.2 Кл.т. 0,5s/1,0 Зав.№ 06031082	—	Активная реактивная
ПС «Кашары»						
24	ф. № 2	ТПЛ-10 150/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 1809 Зав.№ 4820	НАМИ-10 10000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 86	СЭТ-4ТМ.02.2 Кл.т. 0,5s/1,0 Зав.№ 04030047	—	Активная реактивная
ПС «Мальчевская»						
25	ф. № 5	ТЛМ-10 150/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 7158 Зав.№ 7159	НАМИ-10 10000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 5023	СЭТ-4ТМ.02.2 Кл.т. 0,5s/1,0 Зав.№ 06030138	—	Активная реактивная
ПС «Чертковская»						
26	ф. № 8	ТПЛ-10 200/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 8896 Зав.№ 3432	НТМИ-10 10000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 0214	СЭТ-4ТМ.02.2 Кл.т. 0,5s/1,0 Зав.№ 06032229	—	Активная реактивная
ПС «Сохрановская»						
27	ф. № 7	ТВК-10 150/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 36069 Зав.№ 09286	НАМИТ-10 10000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 0963	СЭТ-4ТМ.02.2 Кл.т. 0,5s/1,0 Зав.№ 06032209	—	Активная реактивная

№	Наименование объекта	Состав измерительного канала				Вид электро- энергии
		ТТ	ТН	Счетчик	УСПД	
Отдельно стоящие ТП						
28	ТП-28	Т-0,66 200/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 489432 Зав.№ 489433 Зав.№ 489435	—	Меркурий 230 ART PCIGN Кл.т. 0,5s/1,0 Зав.№ 00208776	-	Активная реактивная
29	ТП-57	Т-0,66 300/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 028085 Зав.№ 028037 Зав.№ 028039	—	Меркурий 230 ART PCIGN Кл.т. 0,5s/1,0 Зав.№ 00208731	-	Активная реактивная
30	КТП-63	Т-0,66 100/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 046450 Зав.№ 046111 Зав.№ 046352	—	Меркурий 230 ART PCIGN Кл.т. 0,5s/1,0 Зав.№ 00208874	-	Активная реактивная
31	КТП-83	Т-0,66 150/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 047799 Зав.№ 047418 Зав.№ 043497	—	Меркурий 230 ART PCIGN Кл.т. 0,5s/1,0 Зав.№ 00217609	-	Активная реактивная
32	КТП-85	Т-0,66 300/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 029353 Зав.№ 029339 Зав.№ 029446	—	Меркурий 230 ART PCIGN Кл.т. 0,5s/1,0 Зав.№ 00217784	-	Активная реактивная
33	КТП-117	Т-0,66 100/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 030627 Зав.№ 030685 Зав.№ 030607	—	Меркурий 230 ART PCIGN Кл.т. 0,5s/1,0 Зав.№ 00217292	-	Активная реактивная
34	КТП-119	Т-0,66 100/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 045304 Зав.№ 045420 Зав.№ 045261	—	Меркурий 230 ART PCIGN Кл.т. 0,5s/1,0 Зав.№ 00208845	-	Активная реактивная
35	КТП-120	Т-0,66 150/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 033619 Зав.№ 033690 Зав.№ 033633	—	Меркурий 230 ART PCIGN Кл.т. 0,5s/1,0 Зав.№ 00220966	-	Активная реактивная

№	Наименование объекта	Состав измерительного канала				Вид электро- энергии
		ТТ	ТН	Счетчик	УСПД	
36	КТП-123	Т-0,66 100/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 030044 Зав.№ 030264 Зав.№ 030091	—	Меркурий 230 ART PCIGN Кл.т. 0,5s/1,0 Зав.№ 00453781	-	Активная реактивная
37	КТП-124	Т-0,66 150/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 038751 Зав.№ 038601 Зав.№ 038615	—	Меркурий 230 ART PCIGN Кл.т. 0,5s/1,0 Зав.№ 00208790	-	Активная реактивная
38	КТП-126	Т-0,66 150/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 044654 Зав.№ 044930 Зав.№ 044547	—	Меркурий 230 ART PCIGN Кл.т. 0,5s/1,0 Зав.№ 00208824	-	Активная реактивная
39	КТП-130	Т-0,66 150/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 046014 Зав.№ 040018 Зав.№ 040012	—	Меркурий 230 ART PCIGN Кл.т. 0,5s/1,0 Зав.№ 00217104	-	Активная реактивная
40	ТП-133	Т-0,66 150/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 038754 Зав.№ 038760 Зав.№ 033976	—	Меркурий 230 ART PCIGN Кл.т. 0,5s/1,0 Зав.№ 00217728	-	Активная реактивная
41	ТП-135	Т-0,66 150/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 036650 Зав.№ 036627 Зав.№ 036799	—	Меркурий 230 ART PCIGN Кл.т. 0,5s/1,0 Зав.№ 00217779	-	Активная реактивная
42	ТП-74	Т-0,66 150/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 475195 Зав.№ 475194 Зав.№ 475192	—	Меркурий 230 ART PCIGN Кл.т. 0,5s/1,0 Зав.№ 00217228	-	Активная реактивная
43	КТП-2	Т-0,66 300/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 027294 Зав.№ 027229 Зав.№ 027467	—	Меркурий 230 ART PCIGN Кл.т. 0,5s/1,0 Зав.№ 00217117	-	Активная реактивная
44	КТП-34	Т-0,66 300/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 022411 Зав.№ 022413 Зав.№ 022520	—	Меркурий 230 ART PCIGN Кл.т. 0,5s/1,0 Зав.№ 00217331	-	Активная реактивная



№	Наименование объекта	Состав измерительного канала				Вид электро- энергии
		ТТ	ТН	Счетчик	УСПД	
45	КТП-104	Т-0,66 300/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 027884 Зав.№ 027870 Зав.№ 027869	—	Меркурий 230 ART PCIGN Кл.т. 0,5s/1,0 Зав.№ 00217512	-	Активная реактивная
46	КТП-111	Т-0,66 300/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 035762 Зав.№ 030657 Зав.№ 030662	—	Меркурий 230 ART PCIGN Кл.т. 0,5s/1,0 Зав.№ 00217176	-	Активная реактивная
47	КТП-116	Т-0,66 150/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 038398 Зав.№ 038399 Зав.№ 038397	—	Меркурий 230 ART PCIGN Кл.т. 0,5s/1,0 Зав.№ 00217176	-	Активная реактивная
48	КТП-146	Т-0,66 100/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 050794 Зав.№ 050973 Зав.№ 005785	—	Меркурий 230 ART PCIGN Кл.т. 0,5s/1,0 Зав.№ 00216958	-	Активная реактивная
49	КТП-149	Т-0,66 300/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 027254 Зав.№ 027320 Зав.№ 027283	—	Меркурий 230 ART PCIGN Кл.т. 0,5s/1,0 Зав.№ 00403980	-	Активная реактивная
50	КТП-161	Т-0,66 300/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 396153 Зав.№ 396152 Зав.№ 396150	—	Меркурий 230 ART PCIGN Кл.т. 0,5s/1,0 Зав.№ 00217262	-	Активная реактивная
51	КТП-164	Т-0,66 300/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 396151 Зав.№ 396145 Зав.№ 396146	—	Меркурий 230 ART PCIGN Кл.т. 0,5s/1,0 Зав.№ 00217560	-	Активная реактивная
52	КТП-163	Т-0,66 300/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 025661 Зав.№ 025783 Зав.№ 025668	—	Меркурий 230 ART PCIGN Кл.т. 0,5s/1,0 Зав.№ 00217733	-	Активная реактивная
53	КТП-171	Т-0,66 200/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 047898 Зав.№ 047899 Зав.№ 047900	—	Меркурий 230 ART PCIGN Кл.т. 0,5s/1,0 Зав.№ 00217536	-	Активная реактивная

№	Наименование объекта	Состав измерительного канала				Вид электро- энергии
		ТТ	ТН	Счетчик	УСПД	
54	КТП-174	Т-0,66 300/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 396148 Зав.№ 396149 Зав.№ 396147	—	Меркурий 230 ART PCIGN Кл.т. 0,5s/1,0 Зав.№ 00217534	-	Активная реактивная
55	ТП-24	Т-0,66 300/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 034458 Зав.№ 034462 Зав.№ 034436	—	Меркурий 230 ART PCIGN Кл.т. 0,5s/1,0 Зав.№ 00217513	-	Активная реактивная
56	ТП-029	Т-0,66 100/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 030636 Зав.№ 030300 Зав.№ 030622	—	Меркурий 230 ART PCIGN Кл.т. 0,5s/1,0 Зав.№ 00217730	-	Активная реактивная
57	КТП-49	Т-0,66 150/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 042922 Зав.№ 042931 Зав.№ 042936	—	Меркурий 230 ART PCIGN Кл.т. 0,5s/1,0 Зав.№ 00217626	-	Активная реактивная
58	КТП-66	Т-0,66 100/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 035413 Зав.№ 035470 Зав.№ 035500	—	Меркурий 230 ART PCIGN Кл.т. 0,5s/1,0 Зав.№ 00216973	-	Активная реактивная
59	КТП-76	Т-0,66 150/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 033914 Зав.№ 033935 Зав.№ 033990	—	Меркурий 230 ART PCIGN Кл.т. 0,5s/1,0 Зав.№ 00217737	-	Активная реактивная
60	КТП-260	Т-0,66 100/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 042157 Зав.№ 042168 Зав.№ 042132	—	Меркурий 230 ART PCIGN Кл.т. 0,5s/1,0 Зав.№ 00217752	-	Активная реактивная
61	ТП-1 ЖД Вокзала	Т-0,66 300/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 489433 Зав.№ 489432 Зав.№ 489435	—	Меркурий 230 ART PCIGN Кл.т. 0,5s/1,0 Зав.№ 00217565	-	Активная реактивная
62	ТП-2 ЖД Вокзала	Т-0,66 150/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 044198 Зав.№ 044102 Зав.№ 044103	—	Меркурий 230 ART PCIGN Кл.т. 0,5s/1,0 Зав.№ 00217321	-	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 однотипное 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 (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 Миллеровские 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  $\pm 1$  с.
- разность показаний часов всех компонентов системы составляет не более  $\pm 5$  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 <sub>2</sub> %P, [ %] для диапазона W <sub>P2%</sub> ≤ W <sub>Pнзм</sub> < W <sub>P5</sub> %	δ <sub>5</sub> %P, [ %] для диапазона W <sub>P5</sub> % ≤ W <sub>Pнзм</sub> < W <sub>P20</sub> %	δ <sub>20</sub> %P, [ %] для диапазона W <sub>P20</sub> % ≤ W <sub>Pнзм</sub> < W <sub>P100</sub> %	δ <sub>100</sub> %P, [ %] для диапазона W <sub>P100</sub> % ≤ W <sub>Pнзм</sub> < W <sub>P120</sub> %
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
Номера каналов	Реактивная электроэнергия и мощность							
	Кл. т ТТ	Кл. т ТН	Кл. т счетчика	Знач. sinφ/cosφ	δ <sub>2</sub> %Q, [ %] для диапазона W <sub>Q2%</sub> ≤ W <sub>Qнзм</sub> < W <sub>Q5</sub> %	δ <sub>5</sub> %Q, [ %] для диапазона W <sub>Q5</sub> % ≤ W <sub>Qнзм</sub> < W <sub>Q20</sub> %	δ <sub>20</sub> %Q, [ %] для диапазона W <sub>Q20</sub> % ≤ W <sub>Qнзм</sub> < W <sub>Q100</sub> %	δ <sub>100</sub> %Q, [ %] для диапазона W <sub>Q100</sub> % ≤ W <sub>Qнзм</sub> < W <sub>Q120</sub> %
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

**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  $(20 \pm 5) ^\circ\text{C}$ .

3. Рабочие условия:

- параметры сети: напряжение  $(0,9 \div 1,1)$  Уном; ток  $(0,02 \div 1,2)$  Ином;
- допустимая 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» (Миллеровские 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» (Миллеровские МЭС)», согласованной с ФГУ «Ростовский ЦСМ» в сентябре 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 – 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» (Миллеровские МЭС).

### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип системы автоматизированной информационно-измерительной для коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «Донэнергосбыт» (Миллеровские 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



Д.А. Мещеряков