

Подлежит публикации в
открытой печати

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель ГЦИ СИ
ФГУ «Ростовский ЦСМ»



В.А. Романов

«28» декабря 2009 г.

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) МУП «ВКХ»	Внесена в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № <u>43152-09</u> Взамен № _____
--	---

Изготовлена ООО «Кавказпромавтоматика», г. Ростов-на-Дону для коммерческого учета электроэнергии на объектах МУП «ВКХ» по проектной документации ООО «Кавказпромавтоматика», заводской номер 002.

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии МУП «ВКХ» (далее – АИИС КУЭ) предназначена для измерения активной и реактивной электроэнергии, а также автоматизированного сбора, хранения, обработки и отражения полученной информации. Выходные данные системы могут быть использованы для коммерческих расчетов.

ОПИСАНИЕ

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

АИИС КУЭ решает следующие задачи:

- выполнение измерений 30-минутных приращений активной и реактивной электроэнергии;
- 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 заинтересованной организации к информационно-вычислительному комплексу (далее – ИВК);
- 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 (ИК):

- трансформаторы тока (ТТ) класса точности 0,5 по ГОСТ 7746, трансформаторы напряжения (ТН) класса точности 0,5 по ГОСТ 1983 и микропроцессорные счётчики активной и реактивной электроэнергии класса точности 0,2S по ГОСТ 30206 для активной электроэнергии и 0,5 по ГОСТ 26035 для реактивной электроэнергии, установленные на объектах, указанных в таблице 1 (1-9 ИК);
- трансформаторы тока (ТТ) класса точности 0,5 по ГОСТ 7746, трансформаторы напряжения (ТН) класса точности 0,5 по ГОСТ 1983 и микропроцессорные счётчики активной и реактивной электроэнергии 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 (10-18 ИК);
- трансформаторы тока (ТТ) класса точности 0,5 по ГОСТ 7746 и микропроцессорные счётчики активной и реактивной электроэнергии класса точности 0,2S по ГОСТ 30206 для активной электроэнергии и 0,5 по ГОСТ 26035 для реактивной электроэнергии, установленные на объектах, указанных в таблице 1 (19-21 ИК);
- трансформаторы тока (ТТ) класса точности 0,5 по ГОСТ 7746 и микропроцессорные счётчики активной и реактивной электроэнергии 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 (22-31 ИК).

2-й уровень (ИБКЭ):

устройство сбора и передачи данных (УСПД) типа «КАПС-МИУС» (1-4 ИИК).

3-й уровень (ИБК):

сервер базы данных АИИС КУЭ МУП «ВКХ»;
устройство синхронизации системного времени «УСВ»;
автоматизированные рабочие места персонала (АРМ);
программное обеспечение (ПО) "Сигма";
каналообразующая аппаратура.

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.

Цифровой сигнал с выходов счетчиков 1-4 ИК по проводным линиям связи поступает на вход УСПД («КАПС-МИУС»), где осуществляется обработка измерительной информации - перевод числа импульсов в именованные величины кВт*ч, кВАр*ч, умножение измеренного счётчиками количества электроэнергии на коэффициенты трансформации ТТ и ТН, хранение измерительной информации, ее накопление и передачу накопленных данных по каналам GSM на сервер БД АИИС КУЭ МУП «ВКХ».

Информация со счетчиков 5-31 ИК передается на ИБК, передача данных осуществляется

по средствам модемов сотовой связи

Сервер БД АИИС КУЭ МУП «ВКХ» осуществляет ее хранение, обработку и предоставление на АРМы по локальной сети предприятия, а также дальнейшую ретрансляцию по существующим каналам связи в другие заинтересованные организации.

АИИС КУЭ оснащена системой обеспечения единого времени (далее - СОЕВ), в состав которой входит устройство синхронизации системного времени УСВ-1. УСВ-1 принимает сигналы точного времени от спутников глобальной системы позиционирования (GPS) и осуществляет настройку системного времени сервера БД с помощью программного обеспечения, входящего в комплект поставки УСВ-1, не реже одного раза в сутки. 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.

Корректировка хода внутренних часов УСПД (ИВКЭ) осуществляется во время одного из сеансов связи от сервера БД АИИС КУЭ. Синхронизация времени в УСПД является функцией программного модуля - компонента внутреннего ПО УСПД.

Ход внутренних часов счетчиков электрической энергии 1-4 ИК 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 5-31 ИК осуществляется непосредственно от ИВК.

Журналы событий счетчика электроэнергии и УСПД отражают: время (дата, часы, минуты) коррекции часов указанных устройств и расхождение времени в секундах корректируемого и корректирующего устройств в момент непосредственно предшествующий корректировке.

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	
1	2	3	4	5	6	7
1	ПС 110/35/6 кВ «ВдТЭЦ-1» ЗРУ-6 кВ яч.75	ТВЛМ-10 300/5 Кл. точн. 0,5 Зав.№13382 Зав.№34010	НТМИ-6 6000/100 Кл. точн. 0,5 Зав.№1759	СЭТ-4ТМ.03 0,2s/0,5 Зав.№0112064003	УСПД КАПС «МИУС» 32-0-3-1ц №0306	Активная реактивная
2	ПС 110/35/6 кВ «ВдТЭЦ-1» ЗРУ-6 кВ яч.76	ТВЛМ-10 600/5 Кл. точн. 0,5 Зав.№42432 Зав.№37788	НТМИ-6 6000/100 Кл. точн. 0,5 Зав.№1759	СЭТ-4ТМ.03 0,2s/0,5 Зав.№0111060042		
3	ПС 110/35/6 кВ «ВдТЭЦ-1» ЗРУ-6 кВ яч.100	ТВЛМ-10 600/5 Кл. точн. 0,5 Зав.№40673 Зав.№37823	НТМИ-6-66 6000/100 Кл. точн. 0,5 Зав.№8740	СЭТ-4ТМ.03 0,2s/0,5 Зав.№0109060032		
4	ПС 110/35/6 кВ «ВдТЭЦ-1» ЗРУ-35 кВ яч.13	ТФНД-35М 300/5 Кл. точн. 0,5 Зав.№11425 Зав.№9374	ЗНОМ-35-65 35000:√3/100:√3 Кл. точн. 0,5 Зав.№1027410 Зав.№1185860 Зав.№1081196	СЭТ-4ТМ.03 0,2s/0,5 Зав.№0105063080		
5	ПС 110/35/6 кВ «ВдТЭЦ-1» ГРУ-6 кВ яч.8	ТПОЛ-10 300/5 Кл. точн. 0,5 Зав.№14624 Зав.№14627	НТМИ-6 6000/100 Кл. точн. 0,5 Зав.№747	СЭТ-4ТМ.03 0,2s/0,5 Зав.№0112063234		
6	ПС 110/10 кВ «Промбаза-1» яч.17	ТЛМ-10 300/5 Кл. точн. 0,5 Зав.№9047 Зав.№9335	НАМИ-10У2 10000/100 Кл. точн. 0,2 Зав.№68668	СЭТ-4ТМ.03 0,2s/0,5 Зав.№0108062201		
7	ЯКНО-1 10 кВ «РНС» ВЛ-10 кВ Ф-29 от ПС «Промбаза-1»	ТПЛ-10 75/5 Кл. точн. 0,5 Зав.№27231 Зав.№27232	НАМИТ-10-2 10000/100 Кл. точн. 0,5 Зав.№1133	СЭТ-4ТМ.03 0,2s/0,5 Зав.№0112061067		
8	ЯКНО 10 кВ «КНС-11» ВЛ-10 кВ Ф-29 от ПС «Промбаза-1»	ТПЛ-10 50/5 Кл. точн. 0,5 Зав.№43054 Зав.№17930	НТМИ-10-66 10000/100 Кл. точн. 0,5 Зав.№ОУУТ	СЭТ-4ТМ.03 0,2s/0,5 Зав.№0110065151		
9	ЯКНО-2 10 кВ «РНС» ВЛ-10 кВ Ф-25 от ПС «Промбаза-1»	ТПЛМ-10 75/5 Кл. точн. 0,5 Зав.№28598 ТПЛ-10 75/5 Кл. точн. 0,5 Зав.№3346	НТМИ-10-66 10000/100 Кл. точн. 0,5 Зав.№4357	СЭТ-4ТМ.03 0,2s/0,5 Зав.№0112060192		

1	2	3	4	5	6	7
10	ПС 35/6 кВ «Шлюзовая» яч.10	ТПЛ-10 300/5 Кл. точн. 0,5 Зав.№6655 Зав.№6542	НОМ-6 6000/100 Кл. точн. 0,5 Зав.№6021 Зав.№11273 Зав.№5903	СЭТ-4ТМ.03.01 0,5s/1,0 Зав.№0106080384		Активная реактивная
11	ПС 110/35/6 кВ «Добровольская» яч.9	ТПЛМ-10 200/5 Кл. точн. 0,5 Зав.№60253 Зав.№60295	НТМИ-6 6000/100 Кл. точн. 0,5 Зав.№1257	СЭТ-4ТМ.03.01 0,5s/1,0 Зав.№0106081909		
12	ПС 110/35/6 кВ «Добровольская» яч.27	ТПЛ-10 200/5 Кл. точн. 0,5 Зав.№51573 Зав.№51830	НТМИ-6-66 6000/100 Кл. точн. 0,5 Зав.№11066	СЭТ-4ТМ.03.01 0,5s/1,0 Зав.№0106080316		
13	ПС 110/10 кВ «Городская» яч.17	ТВЛМ-10 300/5 Кл. точн. 0,5 Зав.№31498 Зав.№31399	НТМИ-10 10000/100 Кл. точн. 0,5 Зав.№ПРВХ	СЭТ-4ТМ.03.01 0,5s/1,0 Зав.№0106080237		
14	ПС 110/10 кВ «Городская» яч.35	ТВЛМ-10 300/5 Кл. точн. 0,5 Зав.№01764 Зав.№01528	НТМИ-10 10000/100 Кл. точн. 0,5 Зав.№ОВХТ	СЭТ-4ТМ.03.01 0,5s/1,0 Зав.№0106080309		
15	ПС 110/10 кВ «Водозабор» яч.4	ТЛМ-10 100/5 Кл. точн. 0,5 Зав.№5711 Зав.№5710	НТМИ-10-66 10000/100 Кл. точн. 0,5 Зав.№8255	СЭТ-4ТМ.03.01 0,5s/1,0 Зав.№0106081979		
16	РП-2 яч.11	ТОЛ-10 150/5 Кл. точн. 0,5 Зав.№6389 Зав.№6390	НТМИ-10-66 10000/100 Кл. точн. 0,5 Зав.№1367	СЭТ-4ТМ.03.01 0,5s/1,0 Зав.№0106080292		
17	РП-2 яч.16	ТПЛ-10 200/5 Кл. точн. 0,5 Зав.№64718 ТПЛМ-10 200/5 Кл. точн. 0,5 Зав.№48343	ЗНОЛ.06-10 10000:√3/100:√3 Кл. точн. 0,5 Зав.№1286 Зав.№1241 Зав.№1276	СЭТ-4ТМ.03.01 0,5s/1,0 Зав.№0106080299		
18	ГПП 35/6 кВ «ОСК» яч.10	ТПОЛ-10 600/5 Кл. точн. 0,5 Зав.№2982 Зав.№14319	НТМИ-6-66 6000/100 Кл. точн. 0,5 Зав.№РКАС	СЭТ-4ТМ.03.01 0,5s/1,0 Зав.№0106080225		

1	2	3	4	5	6	7
19	ТП-161 «КНС-5»	Т-0,66 150/5 Кл. точн. 0,5 Зав.№105224 Зав.№105226 Зав.№105225		СЭТ-4ТМ.03.08 0,2s/0,5 Зав.№0111061085		Активная реактивная
20	ТП-41 «КНС-9» яч.8 рубильник 22	Т-0,66 100/5 Кл. точн. 0,5 Зав.№092369 Зав.№092370 Зав.№092371		СЭТ-4ТМ.03.08 0,2s/0,5 Зав.№0111062138		
21	ТП-4 «ЦТП кв.А»	Т-0,66 100/5 Кл. точн. 0,5 Зав.№083514 Зав.№083419 Зав.№091689		СЭТ-4ТМ.03.08 0,2s/0,5 Зав.№0111063135		
22	ТП-41 «КНС-9» яч.1 рубильник 2	Т-0,66 100/5 Кл. точн. 0,5 Зав.№092278 Зав.№092276 Зав.№092277		СЭТ-4ТМ.03.09 0,5s/1,0 Зав.№0106080153		
23	ТП-55 «КНС-7» Ввод №2	Т-0,66 200/5 Кл. точн. 0,5 Зав.№061349 Зав.№061350 Зав.№061361		СЭТ-4ТМ.03.09 0,5s/1,0 Зав.№0106080029		
24	ТП-67 «КНС-2» Ввод №1	Т-0,66 200/5 Кл. точн. 0,5 Зав.№367729 Зав.№367728 Зав.№148288		СЭТ-4ТМ.03.09 0,5s/1,0 Зав.№0106080009		
25	ТП-67 «КНС-2» Ввод №2	Т-0,66 200/5 Кл. точн. 0,5 Зав.№087446 Зав.№148287 Зав.№148289		СЭТ-4ТМ.03.09 0,5s/1,0 Зав.№0106080021		
26	ТП-52 «КНС-3» яч. 6 Ввод №1	Т-0,66 100/5 Кл. точн. 0,5 Зав.№081479 Зав.№063274 Зав.№063273		СЭТ-4ТМ.03.09 0,5s/1,0 Зав.№0106080002		
27	ТП-52 «КНС-3» яч.1 Ввод №2	ТТИ-А 100/5 Кл. точн. 0,5 Зав.№Y6102 Зав.№Y6105 Зав.№Y6085		СЭТ-4ТМ.03.09 0,5s/1,0 Зав.№0106080085		

1	2	3	4	5	6	7
28	ТП-55 «КНС-7» Ввод №1	Т-0,66 200/5 Кл. точн. 0,5 Зав.№061079 Зав.№061081 Зав.№061080		СЭТ-4ТМ.03.09 0,5s/1,0 Зав.№0106080016		Активная реактивная
29	ТП-49 «КНС-1» Ввод №1	Т-0,66 400/5 Кл. точн. 0,5 Зав.№082282 Зав.№024021 Зав.№024006		СЭТ-4ТМ.03.09 0,5s/1,0 Зав.№0106080008		
30	ТП-49 «КНС-1» Ввод №2	Т-0,66 400/5 Кл. точн. 0,5 Зав.№024007 Зав.№024017 Зав.№024002		СЭТ-4ТМ.03.09 0,5s/1,0 Зав.№0106080035		
31	КТПН-198 «КНС-13»	Т-0,66 10/5 Кл. точн. 0,5 Зав.№121152 Зав.№121153 Зав.№121157		СЭТ-4ТМ.03.09 0,5s/1,0 Зав.№0106080050		

Примечание:

1. Трансформаторы тока по ГОСТ 7746, трансформаторы напряжения по ГОСТ 1983, счётчики активной и реактивной электроэнергии «СЭТ-4ТМ» по ГОСТ 30206 для активной электроэнергии и ГОСТ 26035-83 для реактивной электроэнергии.

2. Допускается замена измерительных трансформаторов и счетчиков на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в таблице 1 (см. изменение к МИ 2999-2006 Приложение Б).

Допускается замена УСПД на одностипный 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 Т = 90000 час тв = 24 часа);

- ИВКЭ:

- УСПД (параметры надежности То = 44000 час tB = 24 час);

- ИВК:

- сервер (параметры надежности Кг = 0,99 тв = 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 КУЭ:
 - удаленный доступ:
 - возможность съема информации со счетчика автономным способом;
 - визуальный контроль информации на счетчике.

Организационные решения:

- наличие эксплуатационной документации.

Защищённость применяемых компонентов:

- наличие механической защиты от несанкционированного доступа и пломбирование:
 - ИИК:
 - электросчётчика;
 - вторичных цепей:
 - испытательных коробок;
 - ИВКЭ:
 - УСПД;
 - ИВК:
 - сервера;
- наличие защиты на программном уровне:
 - при параметрировании:
 - установка пароля на счетчик;
 - установка пароля на УСПД;
 - установка пароля на сервер;
 - установка пароля на конфигурирование и настройку параметров АИИС КУЭ.

Возможность проведения измерений следующих величин:

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

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.

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;

- 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 ИВК МУП «ВКХ» 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 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 %, [%] для диапазона 0,02I _{ном} ≤ I < 0,05 I _{ном}	δ ₅ %, [%] для диапазона 0,05I _{ном} ≤ I < 0,2 I _{ном}	δ ₂₀ %, [%] для диапазона 0,2I _{ном} ≤ I < I _{ном}	δ ₁₀₀ %, [%] для диапазона I _{ном} ≤ I < 1,2 I _{ном}
1-9	0,5	0,5	0,2S	1,0/0,0	Не нормируется	±1,9	±1,3	±1,1
				0,87/0,5	Не нормируется	±2,6	±1,6	±1,3
				0,8/0,6	Не нормируется	±3,0	±1,8	±1,4
				0,6/0,8	Не нормируется	±4,4	±2,5	±1,9
				0,5/0,87	Не нормируется	±5,5	±3,1	±2,4
10-18	0,5	0,5	0,5S	1,0/0,0	Не нормируется	±2,3	±1,8	±1,7
				0,87/0,5	Не нормируется	±2,9	±2,1	±1,9
				0,8/0,6	Не нормируется	±3,3	±2,2	±2,0
				0,6/0,8	Не нормируется	±4,7	±2,9	±2,4
				0,5/0,87	Не нормируется	±5,8	±3,4	±2,8
19-21	0,5	--	0,2S	1,0/0,0	Не нормируется	±1,8	±1,1	±0,9
				0,87/0,5	Не нормируется	±2,5	±1,4	±1,1
				0,8/0,6	Не нормируется	±2,9	±1,6	±1,2
				0,6/0,8	Не нормируется	±4,3	±2,3	±1,6
				0,5/0,87	Не нормируется	±5,4	±2,8	±2,0
22-31	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, [%] для диапазона 0,02I _{ном} ≤ I < 0,05 I _{ном}	δ ₅ % Q, [%] для диапазона 0,05I _{ном} ≤ I < 0,2 I _{ном}	δ ₂₀ % Q, [%] для диапазона 0,2I _{ном} ≤ I < I _{ном}	δ ₁₀₀ % Q, [%] для диапазона I _{ном} ≤ I < 1,2 I _{ном}
1-6	0,5	0,5	0,5	1,0/0,0	Не нормируется	±2,2	±1,5	±1,3
				0,87/0,5	Не нормируется	±2,9	±1,8	±1,6
				0,8/0,6	Не нормируется	±3,3	±1,9	±1,7
				0,6/0,8	Не нормируется	±4,6	±2,6	±2,1
				0,5/0,87	Не нормируется	±5,7	±3,2	±2,5
10-18	0,5	0,5	1,0	1,0/0,0	Не нормируется	±3,2	±2,3	±2,0
				0,87/0,5	Не нормируется	±4,0	±2,6	±2,3
				0,8/0,6	Не нормируется	±4,2	±2,7	±2,3
				0,6/0,8	Не нормируется	±5,2	±3,1	±2,7
				0,5/0,87	Не нормируется	±6,1	±3,6	±3,0
19-21	0,5	--	0,5	1,0/0,0	Не нормируется	±2,1	±1,3	±1,1
				0,87/0,5	Не нормируется	±2,9	±1,6	±1,4
				0,8/0,6	Не нормируется	±3,2	±1,8	±1,5
				0,6/0,8	Не нормируется	±4,4	±2,4	±1,8
				0,5/0,87	Не нормируется	±5,5	±2,9	±2,1
22-31	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),
 $I_{ном}$ - номинальное значение тока,
 I - значение тока нагрузки в сети.

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.

3. 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 $(20 \pm 5) ^\circ\text{C}$.

4. Рабочие условия:

- параметры сети: напряжение $(0,9 \div 1,1) U_{ном}$; ток $(0,05 \div 1,2) I_{ном}$;
- допустимая температура окружающей среды для измерительных трансформаторов от минус 15 до $+50 ^\circ\text{C}$, для счетчиков от $+10$ до $+30 ^\circ\text{C}$; для ИВК от $+10$ до $+35 ^\circ\text{C}$; для УСПД от $+10$ до $+35 ^\circ\text{C}$.

ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

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

КОМПЛЕКТНОСТЬ

Комплектность АИИС КУЭ МУП «ВКХ» 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) МУП «ВКХ», согласованной с ФГУ «Ростовский ЦСМ» в декабре 2009 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.03 - по методике поверки, изложенной в приложении к ИЛГШ.411152.142РЭ
- 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 22261-94 «Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия».

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».

ГОСТ 1983-2001 «Трансформаторы напряжения. Общие технические условия».

ГОСТ 7746-2001 «Трансформаторы тока. Общие технические условия».

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

ГОСТ 26035-83 «Счетчики электрической энергии переменного тока электронные.

Общие технические условия».

МИ 2999-2006 «ГСИ. Системы автоматизированные информационно-измерительные коммерческого учета электрической энергии. Рекомендации по составлению описания типа».

Техническая документация на систему автоматизированную информационно-измерительную для коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) МУП «ВКХ».

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

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

Изготовитель:

ООО «Кавказпромавтоматика»

адрес: 344006, г. Ростов-на-Дону, пр. Ворошиловский, 8

Директор ООО «Кавказпромавтоматика»

В.П. Моргин

