

Подлежит публикации в
открытой печати

СОГЛАСОВАНО:
Руководитель ГЦИ СИ
ФГУ «Ростовский ЦСМ»



В.А. Романов

сентября 2008 г.

Система автоматизированная информационно-измерительная для коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «Шахтинский завод Гидропривод»	Внесена в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № <u>38894-08</u> Взамен № _____
--	---

Изготовлена ООО «Кавказпромавтоматика», г. Ростов-на-Дону для коммерческого учета электроэнергии на объектах ОАО «Шахтинский завод Гидропривод» по проектной документации ООО «Кавказпромавтоматика», заводской номер 003.

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии ОАО «Шахтинский завод Гидропривод» (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 с энергопоставляющими организациями и оперативного управления потреблением электроэнергии.

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 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 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 (32 точки измерений).

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

3-й уровень (ИВК) – информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий в себя каналобразующую аппаратуру, сервер ОАО «Шахтинский завод Гидропривод», устройство синхронизации системного времени, автоматизированные рабочие места персонала (АРМ) и программное обеспечение (ПО) "Сигма".

Принцип работы АИИС КУЭ заключается в следующем.

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

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

Счетчики на ПС ГПП «Гидропривод» передают информацию по линиям связи в УСПД (ИВКЭ). Передача данных осуществляется по промышленной локальной сети по интерфейсу RS-485. 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 сервер ОАО «Шахтинский завод Гидропривод» по каналам сотовой связи (основной и резервный каналы).

Счетчики на ПС «ТП-2», «ТП-9», «ТП-10», «ТП-3» и удаленных ТП передают информацию по линиям связи непосредственно на ИВК, передача данных осуществляется по средствам модемов сотовой связи.

Собранная 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

КУЭ осуществляется последовательно, начиная с верхних уровней.

На уровне ИВК ОАО «Шахтинский завод Гидропривод» установлено устройство синхронизации системного времени на базе GPS-приёмника УСВ-1. Настройка системного времени данных ИВК ОАО «Шахтинский завод Гидропривод» выполняется непосредственно от устройства синхронизации времени с помощью программного обеспечения входящего в его комплект поставки, не реже одного раза в сутки.

Корректировка хода внутренних часов УСПД (ИВКЭ) на подстанциях осуществляется во время одного из сеансов связи от ИВК ОАО «Шахтинский завод Гидропривод». 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 ИВК. 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 КУЭ автоматически при обнаружении рассогласования времени УСВ-1 и сервера 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	
И/ст ГПП «Гидропривод»						
1	ЗРУ-10 кВ яч.3 ввод 10 кВ Т-2	ТПОЛ-10 1500/5 Кл.т. 0,5 Зав. № 2199 Зав. № 2207	НТМИ-10-66 10000/100 Кл. т 0,5 Зав. № 2868	СЭТ-4ТМ.02.2 Кл.т. 0,5s/1,0 Зав. № 12060517	КАПС- МИУС 16-0-3-1Ц зав.№ 0105	Активная реактивная
2	ЗРУ-10 кВ яч.5 ф. «ТП-1 тр-р №2, ТП-2 тр-р №2»	ТПЛ -10 150/5 Кл.т. 0,5 Зав. № 36093 Зав. № 36096	НТМИ-10-66 10000/100 Кл. т 0,5 Зав. № 2868	СЭТ-4ТМ.02.2 Кл.т.0,5s/1,0 Зав. № 10061379		
3	ЗРУ-10 кВ яч.9 ф. «ТП-9 тр-р №2, ТП-10 тр-р №2»	ТПЛМ -10 100/5 Кл.т. 0,5 Зав. № 48437 Зав. № 49018	НТМИ-10-66 10000/100 Кл. т 0,5 Зав. № 2868	СЭТ-4ТМ.02.2 Кл.т. 0,5s/1,0 Зав. № 10061990		
4	ЗРУ-10 кВ яч.13 ф. «ТП-4 тр-р №2»	ТПЛ -10 150/5 Кл.т. 0,5 Зав. № 37246 Зав. № 45107	НТМИ-10-66 10000/100 Кл. т 0,5 Зав. № 2868	СЭТ-4ТМ.02.2 Кл.т. 0,5s/1,0 Зав. № 10061844		
5	ЗРУ-10 кВ яч.19 ф. «ТП-1 тр-р №1, ТП-2 тр-р №1»	ТПЛМ -10 150/5 Кл.т. 0,5 Зав. № 09329 Зав. № 09155	НТМИ-10-66 10000/100 Кл. т 0,5 Зав. № 457	СЭТ-4ТМ.02.2 Кл.т. 0,5s/1,0 Зав. № 12064385		
6	ЗРУ-10 кВ яч.23 ф. «ТП-3 тр-р №2, ТП-6»	ТПЛ -10 200/5 Кл.т. 0,5 Зав. № 41023 Зав. № 45386	НТМИ-10-66 10000/100 Кл. т 0,5 Зав. № 457	СЭТ-4ТМ.02.2 Кл.т. 0,5s/1,0 Зав. № 10061435		
7	ЗРУ-10 кВ яч.25 ф. «ТП-9 тр-р №1, ТП-10 тр-р №1»	ТПЛМ -10 100/5 Кл.т. 0,5 Зав. № 48514 Зав. № 48398	НТМИ-10-66 10000/100 Кл. т 0,5 Зав. № 457	СЭТ-4ТМ.02.2 Кл.т. 0,5s/1,0 Зав. № 10061941		
8	ЗРУ-10 кВ яч. 29 ввод 10 кВ Т-1	ТПОЛ -10 600/5 Кл.т. 0,5 Зав. № 1566 Зав. № 766	НТМИ-10-66 10000/100 Кл. т 0,5 Зав. № 457	СЭТ-4ТМ.02.2 Кл.т. 0,5s/1,0 Зав. № 12061854		
9	ЗРУ-10 кВ яч. 28 ф. «Фрунзе-2»	ТПЛМ -10 300/5 Кл.т. 0,5 Зав. № 18974 Зав. № 16952	НТМИ-10-66 10000/100 Кл. т 0,5 Зав. № 457	СЭТ-4ТМ.02.2 Кл.т.0,5s/1,0 Зав. № 09033120		
10	ЗРУ-10 кВ яч. 26 ф. «АРЗ ввод №1»	ТЛМ -10 50/5 Кл.т. 0,5 Зав. № 2658 Зав. № 2692	НТМИ-10-66 10000/100 Кл. т 0,5 Зав. № 457	СЭТ-4ТМ.02.2 Кл.т. 0,5s/1,0 Зав. № 12060489		

№	Наименование объекта	Состав измерительного канала				Вид электро- энергии
		ТТ	ТН	Счетчик	УСПД	
11	ЗРУ-10 кВ яч. 22 ф. «ТП-7, ТП-8»	ТПЛ -10 150/5 Кл.т. 0,5 Зав. № 1231 Зав. № 1024	НТМИ-10-66 10000/100 Кл. т 0,5 Зав. № 457	СЭТ-4ТМ.02.2 Кл.т. 0,5s/1,0 Зав. № 10061991	КАПС- МИУС 16-0-3-1Ц зав.№ 0105	Активная реактивная
12	ЗРУ-10 кВ яч.20 ф. «ТП-3 тр-р №1, ТП-5»	ТПЛ -10 100/5 Кл.т. 0,5 Зав. № 36101 Зав. № 46923	НТМИ-10-66 10000/100 Кл. т 0,5 Зав. № 457	СЭТ-4ТМ.02.2 Кл.т. 0,5s/1,0 Зав. № 10061822		
13	ЗРУ-10 кВ яч. 18 ф. «Троллейбус ввод № 1»	ТПЛ -10 200/5 Кл.т. 0,5 Зав. № 6419 Зав. № 2647	НТМИ-10-66 10000/100 Кл. т 0,5 Зав. № 457	СЭТ-4ТМ.02.2 Кл.т. 0,5s/1,0 Зав. № 12062748		
14	ЗРУ-10 кВ яч. 16 ф. «Завод Бетонитов ввод № 1»	ТПЛ -10 200/5 Кл.т. 0,5 Зав. № 37806 Зав. № 37810	НТМИ-10-66 10000/100 Кл. т 0,5 Зав. № 457	СЭТ-4ТМ.02.2 Кл.т. 0,5s/1,0 Зав. № 12063692		
15	ЗРУ-10 кВ яч. 14 ф. «Троллейбус ввод № 2»	ТПЛ -10 200/5 Кл.т. 0,5 Зав. № 16759 Зав. № 17068	НТМИ-10-66 10000/100 Кл. т 0,5 Зав. № 2868	СЭТ-4ТМ.02.2 Кл.т. 0,5s/1,0 Зав. № 12060615		
16	ЗРУ-10 кВ яч. 12 ф. «ТП-4 тр-р №1»	ТПЛ -10 150/5 Кл.т. 0,5 Зав. № 44781 Зав. № 37646	НТМИ-10-66 10000/100 Кл. т 0,5 Зав. № 2868	СЭТ-4ТМ.02.2 Кл.т. 0,5s/1,0 Зав. № 10061407		
17	ЗРУ-10 кВ яч. 10 ф. «Общежитие»	ТПЛМ-10 150/5 Кл.т. 0,5 Зав. № 09237 Зав. № 08815	НТМИ-10-66 10000/100 Кл. т 0,5 Зав. № 2868	СЭТ-4ТМ.02.2 Кл.т. 0,5s/1,0 Зав. № 09032204		
18	ЗРУ-10 кВ яч. 8 ф. «Спортивный»	ТПЛМ-10 300/5 Кл.т. 0,5 Зав. № 19512 Зав. № 63922	НТМИ-10-66 10000/100 Кл. т 0,5 Зав. № 2868	СЭТ-4ТМ.02.2 Кл.т. 0,5s/1,0 Зав. № 09032216		
19	ЗРУ-10 кВ яч. 6 ф. «Фрунзе-1»	ТПЛМ-10 200/5 Кл.т. 0,5 Зав. № 04829 Зав. № 04895	НТМИ-10-66 10000/100 Кл. т 0,5 Зав. № 2868	СЭТ-4ТМ.02.2 Кл.т. 0,5s/1,0 Зав. № 09034191		
20	ЗРУ-10 кВ яч. 2 ф. «Школьный»	ТПЛМ -10 150/5 Кл.т. 0,5 Зав. № 09346 Зав. № 09226	НТМИ-10-66 10000/100 Кл. т 0,5 Зав. № 2868	СЭТ-4ТМ.02.2 Кл.т. 0,5s/1,0 Зав. № 09034002		
21	ЗРУ-10 кВ яч. 2а ф. «АРЗ ввод № 2»	ТПЛ -10 50/5 Кл.т. 0,5 Зав. № 641 Зав. № 0874	НТМИ-10-66 10000/100 Кл. т 0,5 Зав. № 2868	СЭТ-4ТМ.02.2 Кл.т. 0,5s/1,0 Зав. № 12062766		
22	ЗРУ-10 кВ яч. 3а ф. «Кирпичный завод»	ТПЛ -10 50/5 Кл.т. 0,5 Зав. № 74840 Зав. № 1051	НТМИ-10-66 10000/100 Кл. т 0,5 Зав. № 2868	СЭТ-4ТМ.02.2 Кл.т. 0,5s/1,0 Зав. № 12063905		

№	Наименование объекта	Состав измерительного канала				Вид электро- энергии
		ТТ	ТН	Счетчик	УСПД	
23	ЗРУ-10 кВ яч. 4а ф. «Завод Бетонитов ввод № 2»	ТПЛ -10 200/5 Кл.т. 0,5 Зав. № 29633 Зав. № 32864	НТМИ-10-66 10000/100 Кл. т 0,5 Зав. № 2868	СЭТ-4ТМ.02.2 Кл.т. 0,5s/1,0 Зав. № 12060594	КАПС- МИУС 16-0-3-1Ц зав.№ 0105	Активная реактивная
24	Панель СН ф. «СН-1»	Т -0,66 200/5 Кл.т. 0,5 Зав. № 066895 Зав. № 066778 Зав. № 066891	-	СЭТ-4ТМ.03.09 Кл.т. 0,5s/1,0 Зав. № 0103072073		
25	Панель СН ф. «СН-2»	Т -0,66 50/5 Кл.т. 0,5 Зав. № 005549 Зав. № 005519 Зав. № 005510	-	СЭТ-4ТМ.03.09 Кл.т. 0,5s/1,0 Зав. № 0108079986		
П/ст «ТП-3 10/0,4 кВ»						
26	РУ -0,4 кВ ф. «ИП Сверчкова»	Т -0,66 50/5 Кл.т. 0,5 Зав. № 032667 Зав. № 039108 Зав. № 039107	-	СЭТ-4ТМ.03.09 Кл.т. 0,5s/1,0 Зав. № 0103072133	-	Активная реактивная
П/ст «ТП-10 10/0,4 кВ»						
27	РУ -0,4 кВ ф. «Золотой рог»	Т -0,66 50/5 Кл.т. 0,5 Зав. № 073527 Зав. № 038295 Зав. № 032675	-	СЭТ-4ТМ.03.09 Кл.т. 0,5s/1,0 Зав. № 0103072178	-	Активная реактивная
28	РУ -0,4 кВ ф. «МТС»	Т -0,66 50/5 Кл.т. 0,5 Зав. № 032666 Зав. № 032697 Зав. № 032665	-	СЭТ-4ТМ.03.09 Кл.т. 0,5s/1,0 Зав. № 0103072153		
29	РУ -0,4 кВ ф. «ВымпелКом»	Т -0,66 20/5 Кл.т. 0,5 Зав. № 033402 Зав. № 033410 Зав. № 033419	-	СЭТ-4ТМ.03.09 Кл.т. 0,5s/1,0 Зав. № 0103070230		
П/ст «ТП-9 10/0,4 кВ»						
30	РУ -0,4 кВ ф. «ГШО»	Т -0,66 50/5 Кл.т. 0,5 Зав. № 039106 Зав. № 039119 Зав. № 039101	-	СЭТ-4ТМ.03.09 Кл.т. 0,5s/1,0 Зав. № 0103072223	-	Активная реактивная
П/ст «ТП-2 10/0,4 кВ»						
31	РУ -0,4 кВ ф. «ЛТУ Освещение»	Т -0,66 150/5 Кл.т. 0,5 Зав. № 080471 Зав. № 064304 Зав. № 093537	-	СЭТ-4ТМ.03.09 Кл.т. 0,5s/1,0 Зав. № 0103070212	-	Активная реактивная
32	РУ -0,4 кВ ф. «ЛТУ силовой»	Т -0,66 300/5 Кл.т. 0,5 Зав. № 059273 Зав. № 059376	-	СЭТ-4ТМ.03.09 Кл.т. 0,5s/1,0 Зав. № 0103070209		

№	Наименование объекта	Состав измерительного канала				Вид электро- энергии
		ТТ	ТН	Счетчик	УСПД	
		Зав. № 059595				

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 одноступенчатый 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);

- 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;

- наличие перезагрузки и средств контроля зависания.

- диагностика:

- в журналах событий фиксируются факты:

- журнал счётчика:

- параметрирования;

- пропадания напряжения;

- коррекции времени в счетчике;

- журнал УСПД:

- параметрирования;

- пропадания напряжения;

- коррекции времени в УСПД;

- мониторинг состояния АИИС 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:
 - 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 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 ОАО «Шахтинский завод Гидропривод» 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 %P ₂ [%] для диапазона W _{P2%} ≤ W _{Pвзм} < W _{P5} %	δ ₅ %P ₅ [%] для диапазона W _{P5} % ≤ W _{Pвзм} < W _{P20} %	δ ₂₀ %P ₂₀ [%] для диапазона W _{P20} % ≤ W _{Pвзм} < W _{P100} %	δ ₁₀₀ %P ₁₀₀ [%] для диапазона W _{P100} % ≤ W _{Pвзм} < W _{P120} %
1÷23	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
24÷32	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 ₂ [%] для диапазона W _{Q2%} ≤ W _{Qвзм} < W _{Q5} %	δ ₅ %Q ₅ [%] для диапазона W _{Q5} % ≤ W _{Qвзм} < W _{Q20} %	δ ₂₀ %Q ₂₀ [%] для диапазона W _{Q20} % ≤ W _{Qвзм} < W _{Q100} %	δ ₁₀₀ %Q ₁₀₀ [%] для диапазона W _{Q100} % ≤ W _{Qвзм} < W _{Q120} %
1÷23	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
24÷32	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

Примечание:

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 активной (реактивной) электроэнергии при 5 %-ной нагрузке,

$W_{P20}\%(W_{Q20}\%)$ - значение активной (реактивной) электроэнергии при 20 %-ной нагрузке,

$W_{P100}\%(W_{Q100}\%)$ - значение активной (реактивной) электроэнергии при 100 %-ной нагрузке (номинальная нагрузка)

$W_{P120}\%(W_{Q120}\%)$ - значение активной (реактивной) 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;

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 ± 5) °С.

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 20 до +35 °С, для счетчиков от +5 до +35 °С, для сервера от +10 до +40 °С; для УСПД от +10 до +35 °С;

5. 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) ОАО «Шахтинский завод Гидропривод».

КОМПЛЕКТНОСТЬ

Комплектность АИИС КУЭ ОАО «Шахтинский завод Гидропривод» 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) ОАО «Шахтинский завод Гидропривод», 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

- 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.

