

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «ХМЗ»

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «ХМЗ» (далее по тексту – АИИС КУЭ) предназначена для измерения активной и реактивной электроэнергии, для осуществления эффективного автоматизированного коммерческого учета и контроля потребления электроэнергии и мощности по всем расчетным точкам учета, а также регистрации параметров электропотребления, формирования отчетных документов и передачи информации в центры сбора и обработки информации в ОАО «АТС» и прочим заинтересованным организациям в рамках согласованного регламента.

Полученные данные и результаты измерений могут использоваться для коммерческих расчетов и оперативного управления энергопотреблением.

Описание средства измерений

АИИС КУЭ построенная на основе ИВК «Альфа Центр» (Госреестр № 44595-10), представляет собой многоуровневую автоматизированную измерительную систему с централизованным управлением и распределенной функцией измерения.

Измерительно-информационные комплексы (ИИК) АИИС КУЭ состоят из трех уровней:

1-ый уровень – измерительные каналы (ИК), включают в себя измерительные трансформаторы напряжения (ТН), измерительные трансформаторы тока (ТТ), многофункциональные счетчики активной и реактивной электрической энергии (далее по тексту – счетчики), вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных.

2-ой уровень – измерительно-вычислительный комплекс электроустановки (ИВКЭ) включающий устройство сбора и передачи данных (УСПД) RTU-325 (Госреестр № 37288-08) и Сикон С-50 (Госреестр №28523-05), с приемниками системного времени УССВ-HVS16 и УСВ-1, технические средства приема-передачи данных, каналы связи для обеспечения информационного взаимодействия между уровнями системы.

3-ий уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включает в себя сервер баз данных (СБД), автоматизированное рабочее место (АРМ ИВК), а также совокупность аппаратных, каналообразующих и программных средств, выполняющих сбор информации с нижних уровней, ее обработку и хранение.

В качестве сервера предприятия и СБД АИИС КУЭ используется промышленный компьютер HP ProLiant DL360 G5 со специализированным программным обеспечением «Альфа Центр».

Основной канал связи УСПД с ИВК осуществляется по физической линии – телефонной сети общего пользования через проводные модемы. Резервный канал реализован по сети сотовой связи через GSM-модем.

АИИС КУЭ решает следующие задачи:

- измерение 30-минутных приращений активной и реактивной электроэнергии;
- периодический (1 раз в 30 мин) и/или по запросу автоматический сбор привязанных к единому календарному времени результатов измерений приращений электроэнергии с заданной дискретностью учета (30 мин);

- хранение результатов измерений в специализированной базе данных, отвечающей требованию повышенной защищенности от потери информации (резервирование баз данных) и от несанкционированного доступа;
- передача результатов измерений в организации-участники оптового рынка электроэнергии;
- обеспечение защиты оборудования, программного обеспечения и данных от несанкционированного доступа на физическом и программном уровне (установка паролей и т.п.);
- диагностика и мониторинг функционирования технических и программных средств АИИС КУЭ;
- конфигурирование и настройка параметров АИИС КУЭ;
- ведение системы единого времени в АИИС КУЭ (коррекция времени);
- передача журналов событий счетчиков.

Принцип действия:

Первичные токи и напряжения преобразуются измерительными трансформаторами в аналоговые унифицированные сигналы, которые по проводным линиям связи поступают на измерительные входы счетчика электроэнергии. В счетчике мгновенные значения аналоговых сигналов преобразуются в цифровой сигнал. По мгновенным значениям силы электрического тока и напряжения в микропроцессоре счетчика вычисляются соответствующие мгновенные значения активной, реактивной и полной мощности без учета коэффициентов трансформации. Электрическая энергия, как интеграл по времени от мощности, вычисляется для интервалов времени 30 мин.

Результаты измерений для каждого интервала измерения и 30-минутные данные коммерческого учета соотносены с текущим московским временем. Результаты измерений передаются в целых числах кВт·ч.

Цифровой сигнал с выходов счетчиков ИИК №№3.1-3.4, 3.6-3.7, 3.9-3.10, 3.14-3.21 посредством линий связи RS – 485 поступает на цифровые преобразователи RS-485/Ethernet и далее через коммутатор (D-Link DES-1016D) и существующую ЛВС ОАО «ХМЗ» поступает в УСПД. Цифровой сигнал с выходов счетчиков ИИК №№1.1-1.2, 3.8, 3.13 посредством линий связи RS – 485/422, поступает в УСПД. Цифровой сигнал с выходов счетчиков ИИК №№ 3.5, 3.11-3.12, 3.22-3.27 посредством GSM модемов, а для ИИК№ 2.1 посредством модема ТЧ поступает в УСПД, где производится сбор и хранение результатов измерений. Далее по интерфейсу RS – 232, модема (ZyXEL U336E Plus EE) результаты измерений передаются на СБД АИИС КУЭ.

СБД АИИС КУЭ при помощи программного обеспечения (ПО) осуществляет сбор, обработку измерительной информации (умножение на коэффициенты трансформации), формирование, хранение, оформление справочных и отчетных документов и последующую передачу информации в ОАО «АТС» и прочим заинтересованным организациям в рамках согласованного регламента.

АИИС КУЭ оснащена системой обеспечения единого времени (СОЕВ). СОЕВ выполняет законченную функцию измерений времени, имеет нормированные метрологические характеристики и обеспечивает автоматическую синхронизацию времени. Для обеспечения единства измерений используется единое календарное время.

Измерение времени в АИИС КУЭ происходит автоматически на всех уровнях системы внутренними таймерами устройств, входящих в систему (счетчики, УСПД, сервер). Коррекция отклонений встроенных часов осуществляется при помощи синхронизации таймеров устройств с единым временем, поддерживаемым RTU-325 и Сикон С-50.

Сличение времени УСПД с временем сервера происходит при каждом сеансе связи, но не реже 1 раза в сутки, корректировка осуществляется при расхождении времени $\pm 2,0$ с.

Предел допускаемой абсолютной погрешности хода часов АИИС КУЭ ± 5 с/сутки.

Программное обеспечение

В состав ПО АИИС КУЭ входит: ПО счетчиков электроэнергии и ПО СБД АИИС КУЭ. Программные средства СБД АИИС КУЭ содержат: базовое (системное) ПО, включающее операционную систему, программы обработки текстовой информации, сервисные программы, ПО систем управления базами данных (СУБД) и прикладное ПО ИВК «Альфа Центр», ПО СОЕВ.

Состав программного обеспечения АИИС КУЭ приведен в таблице 1.
Таблица 1

Состав программного обеспечения АИИС КУЭ приведен в таблице 1.
Таблица 1

Наименование программного обеспечения	Наименование программного модуля (идентификационное наименование программного обеспечения)	Наименование файла	Номер версии программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения
ПО «Альфа Центр»	Программа – планировщик опроса и передачи данных (стандартный каталог для всех модулей C:\alphacenter\exe)	Amrserver.exe	11.04.02	bd51720d3fb1247ff8745241dc6aace9	MD5
	Драйвер ручного опроса счетчиков и УСПД	Amrc.exe		b3bf6e3e5100c068b9647d2f9bfde8dd	
	Драйвер автоматического опроса счетчиков и УСПД	Amra.exe		764bbe1ed87851a0154dba8844f3bb6b	
	Драйвер работы с БД	Cdbora2.dll		7dfc3b73d1d1f209cc4727c965a92f3b	
	Библиотека шифрования пароля счетчиков А1700, А1140	encryptdll.dll		0939ce05295fbcbbba400eeae8d0572c	
	Библиотека сообщений планировщика опросов	alphamess.dll		b8c331abb5e34444170eee9317d635cd	

ПО ИВК «Альфа Центр» не влияет на метрологические характеристики АИИС КУЭ ОАО «ХМЗ».

Уровень защиты программного обеспечения АИИС КУЭ ОАО «ХМЗ» от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню С по МИ 3286-2010.

Метрологические и технические характеристики

Состав измерительных каналов АИИС КУЭ ОАО «ХМЗ» приведен в Таблице 2.

Границы допускаемой относительной погрешности измерения активной и реактивной электрической энергии в рабочих условиях эксплуатации АИИС КУЭ приведены в Таблице 3.

Таблица 2

№ п/п	№ ИИК	Наименование объекта	Состав измерительного канала			УСПД, Сервер	Вид электроэнергии
			Трансформатор тока	Трансформатор напряжения	Счетчик электрической энергии		
1	2	3	4	5	6	7	8
1	3.1	ПС-159 РУ-6кВ Ввод 1 1Т яч.40,	ТОЛ-10 02.1 Кл. т. 0,5 1500/5 Зав. № 38532 Зав. № 40744 Госреестр № 15128-07	ЗНОЛ.06-6 УЗ Кл. т. 0,5 6000√3/100√3 Зав. № 8962 Зав. № 10107 Зав. № 12541 Госреестр № 3344-04	ЕА05RL - P1B – 4 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 01083329 Госреестр № 16666-97	УСПД RTU-325-E-512-M3-B4-G Зав. № 005497 Госреестр № 37288-08	Активная Реактивная
2	3.2	ПС-159 РУ-6кВ Ввод 2 1Т яч.10,	ТОЛ-10 УЗ Кл. т. 0,5 1500/5 Зав. № 259 Зав. № 54088 Госреестр № 15128-07	ЗНОЛ.06-6 УЗ Кл. т. 0,5 6000√3/100√3 Зав. № 4388 Зав. № 5653 Зав. № 3953 Госреестр № 3344-04	ЕА05RL - P1B – 4 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 01083324 Госреестр № 16666-97		Активная реактивная
3	3.3	ПС-159 РУ-6кВ Ввод 1 2Т яч.13,	ТОЛ-10 УЗ Кл. т. 0,5 1500/5 Зав. № 5191 Зав. № 17058 Госреестр № 15128-07	ЗНОЛ.06-6 УЗ Кл. т. 0,5 6000√3/100√3 Зав. № 3944 Зав. № 2554 Зав. № 7432 Госреестр № 3344-04	ЕА05RL - P1B – 4 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 01083325 Госреестр № 16666-97		Активная реактивная
4	3.4	ПС-159 РУ-6кВ Ввод 2 2Т яч.39,	ТОЛ-10.02.1 Кл. т. 0,5 1500/5 Зав. № 54257 Зав. № 53278 Госреестр № 15128-07	ЗНОЛ.06-6 УЗ Кл. т. 0,5 6000√3/100√3 Зав. № 9528 Зав. № 8489 Зав. № 10258 Госреестр № 3344-04	ЕА05RL - P1B – 4 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 01083328 Госреестр № 16666-97		Активная реактивная
5	3.6	ПС-159 РУ-6кВ яч.15, ООО «Волна»	ТОЛ-10 УЗ Кл. т. 0,5 600/5 Зав. № 50881 Зав. № 11885 Госреестр № 15128-07	ЗНОЛ.06-6 УЗ Кл. т. 0,5 6000√3/100√3 Зав. № 3944 Зав. № 2554 Зав. № 7432 Госреестр № 3344-04	ЕА05RL - P1B – 4 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 01083326 Госреестр № 16666-97		Активная реактивная
6	3.7	ПС-159 РУ-6кВ яч.26, ООО «Волна»	ТОЛ-10 УЗ Кл. т. 0,5 600/5 Зав. № 48530 Зав. № 127 Госреестр № 15128-07	ЗНОЛ.06-6 УЗ Кл. т. 0,5 6000√3/100√3 Зав. № 8962 Зав. № 10107 Зав. № 12541 Госреестр № 3344-04	ЕА05RL - P1B – 4 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 01083327 Госреестр № 16666-97	УСПД RTU-325-E-512-M3-B4-G Зав. № 005497 Госреестр № 37288-08	Активная реактивная
7	3.9	ФП-5 РУ-6кВ яч.8, ООО «Волна»	ТОЛ-10 УЗ Кл. т. 0,5 300/5 Зав. № 4570 Зав. № 4759 Госреестр № 15128-07	НТМИ-6-66 УЗ Кл. т. 0,5 6000/100 Зав. № 4235 Госреестр № 23544-04	ЕА05RL - P1B – 4 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 01139854 Госреестр № 16666-97		Активная реактивная
8	3.10	ФП-5 РУ-6кВ яч.36, ООО «Краском»	ТЛМ-10-1 УЗ Кл. т. 0,5 150/5 Зав. № 1978 Зав. № 2105 Госреестр № 29390-05	НТМИ-6-66 УЗ Кл. т. 0,5 6000/100 Зав. № 4235 Госреестр № 23544-04	ЕА05RL - P1B – 4 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 01083330 Госреестр № 16666-97		Активная реактивная
9	3.8	ФП-2 РУ-6кВ яч.18, ИП Цвегуненко	ТПЛ-СЭЩ-10-01 Кл. т. 0,5 100/5 Зав. № 00892-10 Зав. № 6985 Госреестр № 29390-05	НТМИ-6 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав. № 106 Госреестр № 23544-04	ЕА05RL - P1B – 4 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 01139856 Госреестр № 16666-97		Активная реактивная

1	2	3	4	5	6	7	8
10	3.14	ПС-21 РУ-6кВ яч.3, ООО КЛЗ «Енисей-Краска»	ТПЛ-10 У3 Кл. т. 0,5 100/5 Зав. № 67493 Зав. № 15769 Госреестр № 29390-05	НТМИ-6-66 У3 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав. № 8049 Госреестр № 23544-04	ЕА05RL - P1B – 4 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 01083331 Госреестр № 16666-97		Активная реактивная
11	3.15	ПС-21 РУ-6кВ яч.10, ООО «Краском»	ТПЛ-10 У3 Кл. т. 0,5 100/5 Зав. № 15771 Зав. № 63610 Госреестр № 29390-05	НТМИ-6-66 У3 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав. № 8049 Госреестр № 3344-04	ЕА05RL - P1B – 4 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 01083332 Госреестр № 16666-97		Активная реактивная
12	3.16	ПС-21 РУ-0,4 кВ яч.5, фидер 1 ООО «СК»	ТОП-0,66 У3 Кл. т. 0,5 100/5 Зав. № 37839 Зав. № 37172 Зав. № 37137 Госреестр № 15174-06	–	ЕА05RL - P1B – 4W Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 01207964 Госреестр № 16666-97		Активная реактивная
13	3.17	ПС-21 РУ-0,4 кВ яч.2, фидер 2 ИП Рябков	ТОП-0,66 У3 Кл. т. 0,5 100/5 Зав. № 44668 Зав. № 44673 Зав. № 45807 Госреестр № 15174-06	–	ЕА05RL - P1B – 4 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 01139855 Госреестр № 16666-97		Активная реактивная
14	3.23	РШ-1 РУ-0,4 кВ МП «Правобережное ДМО»	Т-0,66 МУ3 Кл. т. 0,5 100/5 Зав. № 238885 Зав. № 238889 Зав. № 238892 Госреестр № 17551-03	–	ПСЧ-4ТМ.05М.04 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0602100405 Госреестр № 36355-07	УСПД RTU-325-E-512-M3-B4-G Зав. № 005497 Госреестр № 37288-08	Активная реактивная
15	3.18	ПС-21 РУ-0,4 кВ яч.2, фидер 5 ГУ «СУ ФПС №57 МЧС России»	Т-0,66 МУ3 Кл. т. 0,5 100/5 Зав. № 238888 Зав. № 238886 Зав. № 238891 Госреестр № 17551-03	–	ЕА05RL - P1B – 4 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 01207965 Госреестр № 16666-97		Активная реактивная
16	3.19	ПС-21 РУ-0,4 кВ яч.2, фидер 6 ОАО «ПИКРА»	ТОП-0,66 У3 Кл. т. 0,5 100/5 Зав. № 43466 Зав. № 40571 Зав. № 43467 Госреестр № 15174-06	–	ЕА05RL - P1B – 4 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 01139853 Госреестр № 16666-97		Активная реактивная
17	3.20	ПС-21 РУ-0,4 кВ яч.2, фидер 8 ООО ДСК «Смена»	ТОП-0,66 У3 Кл. т. 0,5 150/5 Зав. № 35173 Зав. № 36016 Зав. № 35150 Госреестр № 15174-06	–	ЕА05RL - P1B – 4 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 01041142 Госреестр № 16666-97		Активная реактивная
18	3.11	ПС-13 РУ-0,4 кВ Гр. 1 ПГСК «Химик-2»	Т-0,66 МУ3 Кл. т. 0,5 75/5 Зав. № 235486 Зав. № 235487 Зав. № 235485 Госреестр № 17551-03	–	ПСЧ-4ТМ.05М.04 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0602100502 Госреестр № 36355-07		Активная реактивная
19	3.13	ПС-20 Фидер 22 МП «Красноярскгор- свет»	Т-0,66 МУ3 Кл. т. 0,5 100/5 Зав. № 238893 Зав. № 238887 Зав. № 238890 Госреестр № 17551-03	–	ПСЧ-4ТМ.05М.04 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0602100544 Госреестр № 36355-07		Активная реактивная

1	2	3	4	5	6	7	8
20	3.21	ПС-30 РУ-0,4 кВ Гр.7 ПГСК «Химик-2»	Т-0,66 МУ3 Кл. т. 0,5 75/5 Зав. № 235482 Зав. № 235483 Зав. № 235484 Госреестр № 17551-03	–	ПСЧ-4ТМ.05М.04 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0612093100 Госреестр № 36355-07		Активная реактивная
21	3.22	ПП-13 РУ-0,4 кВ Гр.5 ПГСК «Химик-2»	Т-0,66 МУ3 Кл. т. 0,5 75/5 Зав. № 235479 Зав. № 235480 Зав. № 235481 Госреестр № 17551-03	–	ПСЧ-4ТМ.05М.04 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0602100391 Госреестр № 36355-07		Активная реактивная
22	3.27	ТП-854 РУ-0,4 кВ Ввод 0,4 кВ ООО «Союзвзрывпром»	Т-0,66 МУ3 Кл. т. 0,5 150/5 Зав. № 243963 Зав. № 243964 Зав. № 243965 Госреестр № 17551-03	–	ПСЧ-4ТМ.05М.04 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0602100537 Госреестр № 36355-07	УСПД RTU-325-E-512-M3-B4-G Зав. № 005497 Госреестр № 37288-08	Активная реактивная
23	3.26	КТП 6/0,4 кВ РУ-0,4 кВ Ввод 0,4 кВ СПК «Восход 2»	Т-0,66 МУ3 Кл. т. 0,5 600/5 Зав. № 245765 Зав. № 245766 Зав. № 245767 Госреестр № 17551-03	–	ПСЧ-4ТМ.05М.04 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0602100517 Госреестр № 36355-07		Активная реактивная
24	3.12	ПС-18 РУ-6 кВ Яч.№7 СПО «Загорье»	ТПЛ-10 У3 Кл. т. 0,5 30/5 Зав. № 44567 Зав. № 44102 Госреестр № 29390-05	НТМИ-6 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав. № РНВ Госреестр № 23544-04	ПСЧ-4ТМ.05М Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0603100062 Госреестр № 36355-07		Активная реактивная
25	3.24	ТП-31 РУ-6 кВ ООО «КДМ»	ТОЛ-10-1М Кл. т. 0,5S 50/5 Зав. № 23670 Зав. № 23671 Госреестр № 15128-07	НОЛ-08-6 УТ2 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав. № 781 Зав. № 832 Госреестр № 3344-04	ПСЧ-4ТМ.05М Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0603100153 Госреестр № 36355-07		Активная реактивная
26	3.25	ТП-8048 РУ-6 кВ ИП «Зиманов»	ТПЛ-10 Кл. т. 0,5 50/5 Зав. № 42223 Зав. № 49629 Госреестр № 29390-05	НОМ-6 -77 У4 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав. № 7160 Зав. № 6254 Госреестр № 3344-04	ПСЧ-4ТМ.05М Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0603100082 Госреестр № 36355-07		Активная реактивная
27	2.1	Красноярская ТЭЦ-2 ПС КТПБ-110/6 кВ РУ-6 кВ 1ШРВК Яч.№5	ТЛМ-10 У3 Кл. т. 0,5 30-660/5 Зав. № 5876 Зав. № 5869 Зав. № 0740 Госреестр № 29390-05	НТМИ-6 -66 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав. № 2955 Госреестр № 23544-04	ЕА05RL - P1B – 4 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 01083334 Госреестр № 16666-97		Активная реактивная
28	3.5	ПС№8 «Цемзаводская» РУ-6кВ яч.5	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5 600/5 Зав. № 45671 Зав. № 45511 Госреестр № 15128-07	ЗНОЛ.06-6 У3 Кл. т. 0,5 6000√3/100√3 Зав. № 18603 Зав. № 20000 Зав. № 20601 Госреестр № 3344-04	ЕА05RL - P1B – 4 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 01083333 Госреестр № 16666-97		Активная реактивная
29	1.1	ПС «Левобереж-ная» ЗРУ-6кВ 1 секц. яч.142	ТЛК-10 -5У3 Кл. т. 0,5S 400/5 Зав. № 001914 Зав. № 001915 Госреестр № 15128-07	НТМИ-6 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав. № 2604 Госреестр № 23544-04	AV05-RL - P1B – 4 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 03016268 Госреестр № 25416-03	УСПД Сикон С-50 Зав. № 0885 Госреестр № 28523-05	Активная реактивная

1	2	3	4	5	6	7	8
30	1.2	ПС «Левобереж- ная» ЗРУ-6кВ 2 секц. яч.145	ТЛК-10 -5У3 Кл. т. 0,5S 400/5 Зав. № 001916 Зав. № 001917 Госреестр № 15128-07	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав. № 2594 Госреестр № 23544-04	AV05-RL - P1B – 4 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 03016266 Госреестр № 25416-03		Активная реактивная

Таблица 3

Границы допускаемой относительной погрешности измерения активной электрической энергии в рабочих условиях эксплуатации АИИС КУЭ					
Номер ИИК	cos φ	$\delta_{1(2)} \%,$ $I_{1(2)} \leq I_{изм} < I_5 \%$	$\delta_5 \%,$ $I_5 \% \leq I_{изм} < I_{20} \%$	$\delta_{20} \%,$ $I_{20} \% \leq I_{изм} < I_{100} \%$	$\delta_{100} \%,$ $I_{100} \% \leq I_{изм} \leq I_{120} \%$
1-9,14,16-18,20,26 ТТ-0,5;ТН-0,5; Сч-0,5S	1,0	-	±2,2	±1,7	±1,6
	0,9	-	±2,7	±1,9	±1,7
	0,8	-	±3,2	±2,1	±1,9
	0,7	-	±3,8	±2,4	±2,1
	0,5	-	±5,7	±3,3	±2,7
10-13,15,19,21-24,27,28 ТТ-0,5; Сч-0,5S	1,0	-	±2,2	±1,6	±1,5
	0,9	-	±2,6	±1,8	±1,6
	0,8	-	±3,1	±2,0	±1,7
	0,7	-	±3,7	±2,3	±1,9
	0,5	-	±5,6	±3,1	±2,4
25,29,30 ТТ-0,5S; ТТ-0,5;Сч-0,5S	1,0	±2,6	±2,2	±1,7	±1,6
	0,9	±3,0	±2,7	±1,9	±1,7
	0,8	±3,5	±3,2	±2,1	±1,9
	0,7	±4,2	±3,8	±2,4	±2,1
	0,5	±6,2	±5,7	±3,3	±2,7
Границы допускаемой относительной погрешности измерения реактивной электрической энергии в рабочих условиях эксплуатации АИИС КУЭ					
Номер ИИК	cos φ	$\delta_{1(2)} \%,$ $I_2 \% \leq I_{изм} < I_5 \%$	$\delta_5 \%,$ $I_5 \% \leq I_{изм} < I_{20} \%$	$\delta_{20} \%,$ $I_{20} \% \leq I_{изм} < I_{100} \%$	$\delta_{100} \%,$ $I_{100} \% \leq I_{изм} \leq I_{120} \%$
1-9,14,16-18,20,26 ТТ-0,5;ТН-0,5; Сч-1,0	0,9	-	±7,6	±4,2	±3,2
	0,8	-	±5,0	±2,9	±2,4
	0,7	-	±4,2	±2,6	±2,2
	0,5	-	±3,3	±2,2	±2,0
10-13,15,19,21-24,27,28 ТТ-0,5; Сч-1,0	0,9	-	±7,5	±3,9	±2,8
	0,8	-	±4,9	±2,7	±2,2
	0,7	-	±4,2	±2,4	±2,5
	0,5	-	±3,2	±2,1	±1,8
25,29,30 ТТ-0,5S; ТТ-0,5; Сч-1,0	0,9	±9,5	±7,6	±4,2	±3,2
	0,8	±6,3	±5,0	±2,9	±2,4
	0,7	±5,4	±4,2	±2,6	±2,2
	0,5	±4,3	±3,3	±2,2	±2,0

Примечания:

1. Характеристики относительной погрешности ИИК даны для измерения электроэнергии и средней мощности (30 мин.).
2. В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности 0,95.
3. Нормальные условия эксплуатации компонентов АИИС КУЭ:
 - напряжение от $0,98 \cdot U_{ном}$ до $1,02 \cdot U_{ном}$;
 - сила тока от $1 \cdot I_{ном}$ до $1,2 \cdot I_{ном}$, $\cos \varphi = 0,9$ инд;
 - температура окружающей среды: $(20 \pm 5) ^\circ\text{C}$.
4. Рабочие условия эксплуатации компонентов АИИС КУЭ:
 - напряжение питающей сети от $0,9 U_{ном}$ до $1,1 \cdot U_{ном}$,
 - сила тока от $0,01 \cdot I_{ном}$ до $1,2 \cdot I_{ном}$ для ИИК № 25,29,30 и от $0,05 \cdot I_{ном}$ до $1,2 \cdot I_{ном}$ для ИИК № 1-24,26-28,29;

- температура окружающей среды:
 - для счетчиков электроэнергии от плюс 5 °С до плюс 35 °С;
 - для трансформаторов тока по ГОСТ 7746-2001;
 - для трансформаторов напряжения по ГОСТ 1983-2001.

5. Трансформаторы тока по ГОСТ 7746-2001, трансформаторы напряжения по ГОСТ 1983-2001, счетчики по ГОСТ Р 52323-2005 в режиме измерения активной электроэнергии и ГОСТ Р 52425-2005, ГОСТ 26035-83 в режиме измерения реактивной электроэнергии.

6. Допускается замена измерительных трансформаторов и счетчиков электроэнергии на аналогичные (см. п. 5 Примечания) утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в Таблице 1. Допускается замена компонентов системы на однотипные утвержденного типа. Замена оформляется актом в установленном на объекте порядке. Акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИИС КУЭ как его неотъемлемая часть.

Параметры надежности применяемых в АИИС КУЭ измерительных компонентов:

- счетчик электроэнергии ПСЧ-4ТМ.05М – среднее время наработки на отказ не менее 140000 часов;
- счетчики электроэнергии ЕвроАльфа – среднее время наработки на отказ не менее 80000 часов.
- счетчик электроэнергии АВ(А1700) – среднее время наработки на отказ не менее 80000 часов;
- УСПД (RTU-325) – среднее время наработки на отказ не менее 100000 часов;
- УСПД (Сикон С-50) – среднее время наработки на отказ не менее 70000 часов.

Среднее время восстановления, при выходе из строя оборудования:

- для счетчика $T_v \leq 2$ часа;
- для УСПД $T_v \leq 2$ часа;
- для сервера $T_v \leq 1$ час;
- для компьютера АРМ $T_v \leq 1$ час;
- для модема $T_v \leq 1$ час.

Защита технических и программных средств АИИС КУЭ от несанкционированного доступа:

- клеммники вторичных цепей измерительных трансформаторов имеют устройства для пломбирования;
- панели подключения к электрическим интерфейсам счетчиков защищены механическими пломбами;
- наличие защиты на программном уровне – возможность установки многоуровневых паролей на счетчиках, УССВ, сервере, АРМ;
- организация доступа к информации ИВК посредством паролей обеспечивает идентификацию пользователей и эксплуатационного персонала;
- защита результатов измерений при передаче.

Наличие фиксации в журнале событий счетчика следующих событий

- фактов параметрирования счетчика;
- фактов пропадания напряжения;
- фактов коррекции времени.

Возможность коррекции времени в:

- счетчиках (функция автоматизирована);
- УСПД (функция автоматизирована);
- сервере (функция автоматизирована).

Глубина хранения информации:

- счетчик электроэнергии – тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях – не менее 113,7 суток; при отключении питания – не менее 10 лет;
- УСПД - суточные данные о тридцатиминутных приращениях электроэнергии по каждому каналу и электроэнергии потребленной за месяц по каждому каналу - не менее 45 суток; при отключении питания – не менее 5 лет;

• ИВК – хранение результатов измерений и информации о состоянии средства измерений – не менее 3,5 лет.

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на титульные листы эксплуатационной документации АИИС КУЭ типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ приведена в таблице 4

Таблица 4

№ п/п	Наименование	Тип	Количество, шт.
1	Трансформатор тока	ТОЛ-10 02.1	4
2	Трансформатор тока	ТОЛ-10 УЗ	10
3	Трансформатор тока	ТЛМ-10-1 УЗ	2
4	Трансформатор тока	ТПЛ-СЭЩ-10-01	2
5	Трансформатор тока	ТПЛ-10 УЗ	6
6	Трансформатор тока	ТОП-0,66 УЗ	12
7	Трансформатор тока	Т-0,66 МУЗ	24
8	Трансформатор тока	ТОЛ-10-1М	2
9	Трансформатор тока	ТПЛ-10	2
10	Трансформатор тока	ТЛМ-10 УЗ	3
11	Трансформатор тока	ТПОЛ-10	2
12	Трансформатор тока	ТЛК-10 -5УЗ	4
13	Трансформатор напряжения	ЗНОЛ.06-6 УЗ	21
14	Трансформатор напряжения	НТМИ-6-66 УЗ	4
15	Трансформатор напряжения	НТМИ-6	3
16	Трансформатор напряжения	НОЛ.08-6 УТ2	2
17	Трансформатор напряжения	НОМ-6 -77 У4	2
18	Трансформатор напряжения	НТМИ-6 -66	2
19	Электросчетчик	EA05RL - P1B – 4	17
20	Электросчетчик	EA05RL - P1B – 4W	1
21	Электросчетчик	ПСЧ-4ТМ.05М.04	7
22	Электросчетчик	ПСЧ-4ТМ.05М	3
23	Электросчетчик	AV05-RL - P1B – 4	2
24	Контроллер	RTU-325-E-512-M3-B4-G	1
25	Контроллер	Сикон С-50	1
26	GSM-модем	Teleofis RX-108-R	2
27	GSM-модем	ОБЕН ПМ01	6
28	GSM-модем	Siemens ES-75 Terminal	2
29	Модем	ZyXEL U336E Plus EE	2
30	Сервер	HP ProLiant DL360 G5	1
31	Источник бесперебойного питания	SUA1500RMI2U	1
32	Коммутатор	D-Link DES-1016D	3
33	Преобразователь	MOXA Nport IA 5150	2
34	Преобразователь интерфейса	MOXA IMC-21-S-SC	2
35	Преобразователь интерфейса	MOXA Nport IA 5150-S-SC	1
36	Преобразователь интерфейса	Allied Telesyn AT-MC103LH	1
37	Устройство синхронизации системного времени	УCCB-HVS16	1
38	Устройство синхронизации системного времени	УСВ-1	1

№ п/п	Наименование	Тип	Количество, шт.
9	Специализированное программное обеспечение	ПО «Альфа Центр»	1
10	Паспорт – формуляр	86619795.422231.103.ФО	1
11	Методика поверки	МП 1009/446-2011	1

Поверка

осуществляется по документу МП 1009/446-2011 «ГСИ. Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «ХМЗ». Методика поверки», утвержденному ГЦИ СИ ФГУ «Ростест-Москва» в июле 2011 г.

Средства поверки – по НД на измерительные компоненты:

- ТТ – по ГОСТ 8.217-2003;
- ТН – по МИ 2845-2003, МИ 2925-2005 и/или по ГОСТ 8.216-88;
- СЭТ-4ТМ.03М - по методике поверки ИЛГШ.411152.145 РЭ1 согласованной с ГЦИ СИ ФГУ «Нижегородский ЦСМ» в декабре 2007 г.;
- Счетчики ЕвроАльфа – по документу «Многофункциональный микропроцессорный счетчик электрической энергии типа ЕвроАЛЬФА (ЕА). Методика поверки», согласованной с ГЦИ СИ ФГУ «Ростест-Москва» в 2002 г.;
- Счетчики АВ (Альфа А1700) – по документу «Трехфазные счетчики электрической энергии Альфа А1700. Методика поверки», утвержденной с ГЦИ «ВНИИМ им.Менделеева» в июле 2003 г.;
- УСПД RTU-325 – по документу «Устройства сбора и передача данных RTU-325 и RTU-325L. Методика поверки», утвержденной ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС» в 2005 г.;
- УСПД Сикон С-50 – по документу «Контроллер сетевой индустриальный Сикон С-50. Методика поверки», утвержденной ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС» в феврале 2008 г.;
- Радиочасы МИР РЧ-01, принимающие сигналы спутниковой навигационной системы Global Positioning System (GPS). (Госреестр № 27008-04);
- Переносной компьютер с ПО и оптический преобразователь для работы со счетчиками системы, ПО для работы с радиочасами МИР РЧ-01;
- Термометр по ГОСТ 28498-90, диапазон измерений от минус 40 до плюс 50°C, цена деления 1°C.

Сведения о методиках (методах) измерений

Метод измерений изложен в документе: «АИИС КУЭ ОАО «ХМЗ»». Технорбочий проект 86619795.422231.103 ТРП».

Нормативные документы, устанавливающие требования к системе автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «ХМЗ»

- 1 ГОСТ Р 8.596-2002 ГСИ. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения.
- 2 ГОСТ 22261-94 Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия.
- 3 ГОСТ 34.601-90 Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Стадии создания.
- 4 ГОСТ 7746-2001 Трансформаторы тока. Общие технические условия.
- 5 ГОСТ 1983-2001 Трансформаторы напряжения. Общие технические условия.
- 6 ГОСТ Р 52323-2005 Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 22. Статические счетчики активной энергии классов точности 0,2S и 0,5S.

7 ГОСТ Р 52425-2005 Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 23. Статические счетчики реактивной энергии.

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

Осуществление торговли и товарообменных операций.

Изготовитель

ООО «Техпроминжиниринг»
660022, г.Красноярск, ул.Партизана Железняка, 18, оф.5-14
Телефон: (391) 252-4890

Заявитель

ЗАО «НПФ «СИМет»
Юридический адрес: 123056, г. Москва, ул. Большая Грузинская, д. 60, стр. 1.
Фактический адрес: 115522, г. Москва, Пролетарский проспект, д.1, подъезд 3
Тел.: (495) 655-67-70
Факс: (495) 655-67-71

Испытательный центр

Федеральное государственное учреждение «Российский центр испытаний и сертификации – Москва» (ФГУ «Ростест-Москва»). Аттестат аккредитации № 30010-10 от 15.03.2010 года.
117418 г. Москва, Нахимовский проспект, 31
Тел.(495) 544-00-00, 668-27-40, (499) 129-19-11
Факс (499) 124-99-96

Заместитель

Руководителя Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии

Е.Р. Петросян

М.П. «____» _____ 2011г.