

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «МК ОРМЕТО-ЮУМЗ»

### Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «МК ОРМЕТО-ЮУМЗ» (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 ПАК ОАО «АТС», филиал «СО ЕЭС» Оренбургское РДУ 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 ПТК ЭКОМ (Госреестр № 19542-05), представляет собой многоуровневую автоматизированную измерительную систему с централизованным управлением и распределенной функцией измерения.

Измерительно-информационные комплексы (ИИК) 11, 12, 17, 25, 26 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) ЭКОМ-3000 (Госреестр № 17049-09), 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), устройство синхронизации системного времени УСВ-2 (Госреестр № 41681-09), а также совокупность аппаратных, канальнообразующих и программных средств, выполняющих сбор информации с нижних уровней, ее обработку и хранение.

Измерительно-информационные комплексы (ИИК) 1-10, 13-16, 17а, 18-24, 27-37 АИИС КУЭ состоят из двух уровней:

1-ый уровень – включает 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 – информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включает в себя сервер баз данных (СБД), автоматизированное рабочее место (АРМ ИВК), устройство синхронизации системного времени УСВ-2 (Госреестр № 41681-09), а также совокупность аппаратных, канальнообразующих и программных средств, выполняющих сбор информации с нижних уровней, ее обработку и хранение.

АРМ ИВК представляет собой персональный компьютер, подключённый к ЛВС предприятия и считывающий данные об энергопотреблении с СБД по протоколу TCP/IP.

В качестве СБД используется сервер Proliant DL380R07.

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 соотнесены с текущим московским временем. Результаты измерений передаются в целых числах кВт·ч.

Для ИИК 17 цифровой сигнал с выходов счетчика, посредством линий связи RS – 485 поступает в УСПД ЭКОМ-3000 входящее в состав АИИС КУЭ ЗАО «Единая энергоснабжающая компания» для энергоснабжения ОАО «Орскнефтеоргсинтез» (Госреестр № 30942-06). УСПД осуществляет передачу результатов измерений через GSM модемы в СБД АИИС КУЭ.

Для ИИК 11, 12, 25, 26 данные с сервера, входящего в состав АИИС КУЭ ОП «Орская ТЭЦ-1» ОАО «Оренбургская теплогенерирующая компания» (АИИС КУЭ ОТЭЦ-1) (Госреестр 34894-07), посредством сети Internet поступают в СБД АИИС КУЭ в виде XML макетов формата 80020.

Основной канал передачи данных в СБД АИИС КУЭ для счетчиков ИИК 1-10, 13-16, 17а, 18-24, 27-37 реализован посредством линий связи RS – 485 и преобразователей RS-485 – Ethernet. Резервный канал передачи данных реализован посредством линий связи RS – 485, через GSM модемы

СБД АИИС КУЭ при помощи программного обеспечения (ПО) считанные данные результатов измерений приводятся к реальным значениям с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН и заносятся в базу данных.

Далее СБД АИИС КУЭ осуществляет формирование, хранение, оформление справочных и отчетных документов и последующую передачу информации в ПАК ОАО «АТС», филиал «СО ЕЭС» Оренбургское РДУ 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 УСВ-2. Коррекция времени в УСВ-2 происходит от GPS-приемника.

Для ИИК 17 синхронизация счетчика осуществляется через УСПД ЭКОМ-3000 входящее в состав СОЕВ АИИС КУЭ ЗАО «Единая энергоснабжающая компания» для энергоснабжения ОАО «Орскнефтеоргсинтез» (Госреестр № 30942-06).

Для ИИК 11, 12, 25, 26 синхронизация счетчиков осуществляется через УСПД ЭКОМ-3000 входящие в состав СОЕВ АИИС КУЭ ОП «Орская ТЭЦ-1» ОАО «Оренбургская теплогенерирующая компания» (АИИС КУЭ ОТЭЦ-1) (Госреестр 34894-07).

Для ИИК 1-10, 13-16, 17а, 18-24, 27-37 СБД синхронизирует время с устройством синхронизации времени УСВ-2.

Сличение времени сервера со временем УСВ-2 непрерывно, с периодичностью 5 с. Коррекция времени сервера с временем УСВ-2 происходит при расхождении времени сервера с временем УСВ-2 на величину более  $\pm 3$  с.

Сличение времени счетчиков с временем СБД происходит при каждом обращении к счетчику. Коррекция времени счетчиков с временем СБД при расхождении времени счетчиков с временем СБД на величину более  $\pm 2$  с.

Предел допускаемой абсолютной погрешности хода часов АИИС КУЭ  $\pm 5$  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 «Энергосфера», ПО СОЕВ.

Состав программного обеспечения АИИС КУЭ приведён 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
ПО «Энергосфера»	Сервер опроса	PSO.exe	6.4.46	55887da6f2455bdbabc088953a632d6c	MD5

ПО «Энергосфера» не влияет на метрологические характеристики АИИС КУЭ ОАО «МК ОРМЕТО-ЮУМЗ».

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

## Метрологические и технические характеристики

Состав измерительных каналов АИИС КУЭ ОАО «МК ОРМЕТО-ЮУМЗ» 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	№ ИК	Наименование объекта	Состав измерительного канала				Вид электроэнергии
			Трансформатор тока	Трансформатор напряжения	Счетчик электрической энергии	УСПД, Сервер	
1	2	3	4	5	6	7	8
1	1	ПС 110/10 кВ Ввод №1 Т-1 (яч. №18)	ТПШЛ-10У3 Кл. т. 0,5 2000/5 Зав. № 304 Зав. № 4199 Зав. № 5361 Госреестр № 11077-87	НТМИ-10-66 Кл. т. 0,5 10000/100 Зав. № 6986 Госреестр № 831-69	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0804111922 Госреестр № 36697-08		
2	2	ПС 110/10 кВ Ввод №2 Т-1 (яч. №28)	ТЛШ-10У3 Кл. т. 0,5 2000/5 Зав. № 4202 Зав. № 4200 Зав. № 3779 Госреестр № 11077-07	НТМИ-10-66У3 Кл. т. 0,5 10000/100 Зав. № 4323 Госреестр № 831-69	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0802112766 Госреестр № 36697-08		Активная Реактивная
3	3	ПС 110/10 кВ Ввод №1 Т-2 (яч. №5)	ТПШЛ-10У3 Кл. т. 0,5 2000/5 Зав. № 3520 Зав. № 3544 Зав. № 4122 Госреестр № 11077-87	НТМИ-10-66У3 Кл. т. 0,5 10000/100 Зав. № 6860 Госреестр № 831-69	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0802112794 Госреестр № 36697-08		
4	4	ПС 110/10 кВ Ввод №2 Т-2 (яч. №37)	ТПШЛ-10У3 Кл. т. 0,5 2000/5 Зав. № 3337 Зав. № 4314 Зав. № 4402 Госреестр № 11077-87	НТМИ-10-66У3 Кл. т. 0,5 10000/100 Зав. № 3707 Госреестр № 831-69	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0802112787 Госреестр № 36697-08		Активная реактивная
5	5	ПС 110/10 кВ Ввод №3 Т-1 (яч. №103)	ТПШЛ-10У3 Кл. т. 0,5 3000/5 Зав. № 2711 Зав. № 2794 Зав. № 2535 Госреестр № 11077-87	НТМИ-10-66У3 Кл. т. 0,5 10000/100 Зав. № 776 Госреестр № 831-69	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0802112547 Госреестр № 36697-08		
6	6	ПС 110/10 кВ Ввод №3 Т-2 (яч. №118)	ТПШЛ-10У3 Кл. т. 0,5 3000/5 Зав. № 1141 Зав. № 1149 Зав. № 1207 Госреестр № 11077-87	НТМИ-10-66У3 Кл. т. 0,5 10000/100 Зав. № 2146 Госреестр № 831-69	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0802112880 Госреестр № 36697-08		Активная реактивная
7	7	ПС 110/10 кВ ТСН №1 (яч. №20)	ТПЛМ-10 Кл. т. 0,5 15/5 Зав. № 00028 Зав. № 82671 Госреестр № 2363-68	НТМИ-10-66У3 Кл. т. 0,5 10000/100 Зав. № 6986 Госреестр № 831-69	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0802112808 Госреестр № 36697-08		Активная реактивная
8	8	ПС 110/10 кВ ТСН №2 (яч. №3)	ТПЛМ-10 Кл. т. 0,5 15/5 Зав. № 56994 Зав. № 01337 Госреестр № 2363-68	НТМИ-10-66У3 Кл. т. 0,5 10000/100 Зав. № 6860 Госреестр № 831-69	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0802112894 Госреестр № 36697-08		Активная реактивная

Proliant DL380R07

1	2	3	4	5	6	7	8
9	9	ПС 110/10 кВ КЛ-10 кВ «ГПП ЮУМЗ-38 - ТП- 170 ООО "Д/с Юбилейный"»	ТПЛ-10 Кл. т. 0,5 200/5 Зав. № 9117 Зав. № 9106 Госреестр № 1276-59	НТМИ-10-66У3 Кл. т. 0,5 10000/100 Зав. № 3707 Госреестр № 831-69	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0802112837 Госреестр № 36697-08		Активная реактивная
10	10	ПС 110/10 кВ КЛ-10 кВ «ГПП ЮУМЗ-105 - ТП -170 ООО "Д/с Юбилейный"»	ТПЛ-10У3 Кл. т. 0,5 300/5 Зав. № 70709 Госреестр № 1276-59 ТПЛМ-10 Кл. т. 0,5 300/5 Зав. № 85726 № 2363-68	НТМИ-10-66У3 Кл. т. 0,5 10000/100 Зав. № 776 Госреестр № 831-69	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0802112873 Госреестр № 36697-08		Активная реактивная
11	27	КЛ-10 кВ «ГПП ЮУМЗ-27 - ТП- б/н ООО "Фаб- рика Орск- Мебель"»	ТПЛМ-10 Кл. т. 0,5 75/5 Зав. № 66787 Госреестр № 2363-68 ТПЛ-10 Кл. т. 0,5 75/5 Зав. № 37529 № 1276-59	НТМИ-10-66У3 Кл. т. 0,5 10000/100 Зав. № 4323 Госреестр № 831-69	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0803111399 Госреестр № 36697-08		Активная реактивная
12	28	КЛ-10 кВ «ГПП ЮУМЗ-14 - ТП- 24 ООО "Диа- лог-Орск"»	ТПЛ-10У3 Кл. т. 0,5 100/5 Зав. № 25603 Зав. № 25261 Госреестр № 1276-59	НТМИ-10-66У3 Кл. т. 0,5 10000/100 Зав. № 6986 Госреестр № 831-69	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0802112751 Госреестр № 36697-08		Активная реактивная
13	13	Ячейка №8 ЗРУ- 10 кВ КП-1 «Ввод КЛ-10 кВ "ОТЭЦ-1 - ЮУМЗ 14"»	ТПОЛ-10У3 Кл. т. 0,5 800/5 Зав. № 24496 Зав. № 24471 Госреестр № 1261-08	НОМ-10-66У2 Кл. т. 0,5 10000/100 Зав. № 6188 Зав. № 4824 Зав. № 6201 Госреестр № 4947-98	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0802112772 Госреестр № 36697-08		Активная реактивная
14	14	Ввод КЛ-10 кВ "ПС Централь- ная ЮУМЗ-КП- 2 яч. №12"	ТПОФ-10 Кл. т. 0,5 600/5 Зав. № 65998 Зав. № 68545 Госреестр № 518-50	НАМИТ-10-1 УХЛ2 Кл. т. 0,5 10000/100 Зав. № 0094 Госреестр № 16687-02	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0802112906 Госреестр № 36697-08		Активная реактивная
15	15	Ввод КЛ-10 кВ "ПС Централь- ная ЮУМЗ-КП- 2 яч. №21"	ТПОФ-10 Кл. т. 0,5 600/5 Зав. № 68536 Зав. № 68370 Госреестр № 518-50	НАМИТ-10-1 УХЛ2 Кл. т. 0,5 10000/100 Зав. № 0094 Госреестр № 16687-02	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0802112818 Госреестр № 36697-08		Активная реактивная
16	16	Ячейка №35 ЗРУ-10 кВ КП-2 «Ввод КЛ-10 кВ "ОТЭЦ-1 - ЮУМЗ 46"»	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5 600/5 Зав. № 37080 Зав. № 37219 Госреестр № 1261-08	НТМК-10 Кл. т. 0,5 10000/100 Зав. № 310 Госреестр № 355-49	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0802112812 Госреестр № 36697-08		Активная реактивная
17	17	КП-2 ЮУМЗ КЛ-10 кВ ф.30 "Водозабор-1"	ТПК-10У3 Кл. т. 0,5 300/5 Зав. № 00193 Зав. № 00194 Зав. № 00195 Госреестр № 22944-07	НАМИТ-10-1 УХЛ2 Кл. т. 0,5 10000/100 Зав. № 0094 Госреестр № 16687-02	СЭТ-4ТМ.02М.02 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0810100414 Госреестр № 36697-08	УСЦД ЭКОМ-3000 Зав.№ 01050817 Госреестр № 17049- 04	Активная реактивная

Proliant DL380R07

1	2	3	4	5	6	7	8
18	17a	КП-2 ЮУМЗ КЛ-10 кВ ф.30 "Водозабор-1"  РЕЗЕРВ	ТПК-10У3 Кл. т. 0,5 300/5 Зав. № 00193 Зав. № 00194 Зав. № 00195 Госреестр № 22944-07	НАМИТ-10-1 УХЛ2 Кл. т. 0,5 10000/100 Зав. № 0094 Госреестр № 16687-02	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0802112791 Госреестр № 36697-08		Активная реактивная
19	18	Ячейка №2 ЗРУ- 35 кВ КП-4 "Ввод с ПС Центральная ЮУМЗ"	ТФНД-35М Кл. т. 0,5 600/5 Зав. № 955 Зав. № 860 Госреестр № 3689-73	ЗНОМ-35 Кл. т. 0,5 35000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Зав. № 854651 Зав. № 854609 Зав. № 854614 Госреестр № 912-54	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0802112757 Госреестр № 36697-08		Активная реактивная
20	19	Ячейка №6 ЗРУ- 35 кВ КП-4 "Ввод с ПС Центральная ЮУМЗ"	ТФНД-35М Кл. т. 0,5 600/5 Зав. № 954 Зав. № 866 Госреестр № 3689-73	ЗНОМ-35 Кл. т. 0,5 35000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Зав. № 849751 Зав. № 805892 Зав. № 805841 Госреестр № 912-54	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0802112783 Госреестр № 36697-08		Активная реактивная
21	20	Ячейка №11 ЗРУ-10 кВ КП-3 "Ввод с ПС "БЦСМК"	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5 600/5 Зав. № 36117 Зав. № 37221 Госреестр № 1261-08	НОМ-10-66У2 Кл. т. 0,5 10000/100 Зав. № 4823 Зав. № 4822 Зав. № 4805 Госреестр № 4947-98	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0802112213 Госреестр № 36697-08		Активная реактивная
22	21	КЛ-10 кВ «КП-3 ЮУМЗ-7-ТП- 120 ООО "ПромИннТех"»	ТПЛ-10 У3 Кл. т. 0,5 150/5 Зав. № 59244 Зав. № 76089 Госреестр № 1276-59	НОМ-10-66У2 Кл. т. 0,5 10000/100 Зав. № 4823 Зав. № 4822 Зав. № 4805 Госреестр № 4947-98	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0802112226 Госреестр № 36697-08		Активная реактивная
23	22	КЛ-10 кВ «КП-3 ЮУМЗ-28-ТП- 54 ООО "ПромИннТех"»	ТПЛ-10 Кл. т. 0,5 50/5 Зав. № 37200 Зав. № 35223 Госреестр № 1276-59	НАМИ-10 У2 Кл. т. 0,5 10000/100 Зав. № 015 Госреестр № 11094-87	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0802112819 Госреестр № 36697-08		Активная реактивная
24	23	КЛ-10 кВ «КП-3 ЮУМЗ-21-ТП- 54 ООО "ПромИннТех"»	ТПЛ-10 У3 Кл. т. 0,5 150/5 Зав. № 17074 Зав. № 26729 Госреестр № 1276-59	НОМ-10-66У2 Кл. т. 0,5 10000/100 Зав. № 4823 Зав. № 4822 Зав. № 4805 Госреестр № 4947-98	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0802112805 Госреестр № 36697-08		Активная реактивная
25	24	КЛ-10 кВ «КП-3 ЮУМЗ-20-ТП ООО "Амрос- Орск"»	ТПЛ-10 У3 Кл. т. 0,5 30/5 Зав. № 16682 Зав. № 55728 Госреестр № 1276-59	НАМИ-10 Кл. т. 0,5 10000/100 Зав. № 015 Госреестр № 11094-87	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0802112825 Госреестр № 36697-08		Активная реактивная
26	29	КЛ-0,4 кВ "ТП- 12 ЮУМЗ-ШС-3 ГОУ НПО ПУ №1 г. Орска"	ТОП-0,66У3 Кл. т. 0,5 200/5 Зав. № 0041867 Зав. № 0041827 Зав. № 0041747 Госреестр № 15174-06	Прямое включение	СЭТ-4ТМ.03М.09 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0803111766 Госреестр № 36697-08		Активная реактивная

1	2	3	4	5	6	7	8
27	30	КЛ-0,4 кВ "ТП-12 ЮУМЗ-ШС-8 ГОУ НПО ПУ №1 г. Орска"	ТОП-0,66У3 Кл. т. 0,5 200/5 Зав. № 0041823 Зав. № 0045298 Зав. № 0045309 Госреестр № 15174-06	Прямое включение	СЭТ-4ТМ.03М.09 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0803111688 Госреестр № 36697-08		Активная реактивная
28	31	КЛ-0,4 кВ "ТП-12 ЮУМЗ-ШС-10 ГОУ НПО ПУ №1 г. Орска"	ТОП-0,66У3 Кл. т. 0,5 200/5 Зав. № 0040121 Зав. № 45450 Зав. № 0041878 Госреестр № 15174-06	Прямое включение	СЭТ-4ТМ.03М.09 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0802112193 Госреестр № 36697-08		Активная реактивная
29	32	КЛ-0,4 кВ "ТП-12 ЮУМЗ-ШС-12 ГОУ НПО ПУ №1 г. Орска"	ТОП-0,66У3 Кл. т. 0,5 200/5 Зав. № 0039695 Зав. № 0041813 Зав. № 0041862 Госреестр № 15174-06	Прямое включение	СЭТ-4ТМ.03М.09 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0803110689 Госреестр № 36697-08		Активная реактивная
30	33	КЛ-0,4 кВ "ТП-12 ЮУМЗ-ШС-14 ГОУ НПО ПУ №1 г. Орска"	ТОП-0,66У3 Кл. т. 0,5 200/5 Зав. № 0039825 Зав. № 0040115 Зав. № 0045507 Госреестр № 15174-06	Прямое включение	СЭТ-4ТМ.03М.09 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0803110618 Госреестр № 36697-08		Активная реактивная
31	34	КЛ-0,4 кВ "ТП-12 ЮУМЗ-ШС-36 ГОУ НПО ПУ №1 г. Орска"	ТОП-0,66У3 Кл. т. 0,5 200/5 Зав. № 0045514 Зав. № 0039832 Госреестр № 15174-06 ТТИ-0,66А Кл. т. 0,5 200/5 Зав. № U26749 № 28139-07	Прямое включение	СЭТ-4ТМ.03М.09 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0803111737 Госреестр № 36697-08		Активная реактивная
32	35	КЛ-0,4 кВ «ТП-22 ЮУМЗ-РУ-0,4 кВ ИП Горбунов В.В. Плаза 1»	Т-0,66 М У3 Кл. т. 0,5 400/5 Зав. № 717380 Зав. № 717381 Зав. № 717382 Госреестр № 17551-06	Прямое включение	СЭТ-4ТМ.03М.09 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0803111738 Госреестр № 36697-08		Активная реактивная
33	36	КЛ-0,4 кВ «ТП-22 ЮУМЗ-РУ-0,4 кВ ИП Губин С.А. Плаза 2»	ТОП-0,66У3 Кл. т. 0,5 150/5 Зав. № 1015428 Зав. № 1018046 Зав. № 1018062 Госреестр № 15174-06	Прямое включение	СЭТ-4ТМ.03М.09 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0803111817 Госреестр № 36697-08		Активная реактивная
34	37	КЛ-0,4 кВ "ТП-118 ЮУМЗ-РУ-0,4 кВ АЗС Рахманкулов "	ТОП-0,66У3 Кл. т. 0,5 100/5 Зав. № 0015598 Зав. № 0015602 Зав. № 0015768 Госреестр № 15174-06	Прямое включение	СЭТ-4ТМ.03М.09 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0803110619 Госреестр № 36697-08		Активная реактивная

Proliant DL380R07

1	2	3	4	5	6	7	8
35	11	ВЛ-35 кВ "ЮУМЗ-1"(яч. 16)	ТВДМ-35 Кл. т. 0,5 600/5 Зав. № 7842-А Зав. № 7842-В Зав. № 7842-С Госреестр № 3634-89	НОМ-35-66 Кл. т. 0,5 35000/100 Зав. № 1413808 Зав. № 1413807 Зав. № 1413809 Госреестр № 187-70	СЭТ-4ТМ.02.2 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 06031237 Госреестр № 20175-01		Активная реактивная
36	12	ВЛ-35 кВ "ЮУМЗ-2"(яч. 18)	ТВДМ-35 Кл. т. 0,5 600/5 Зав. № 7778-А Зав. № 7778-В Зав. № 7778-С Госреестр № 3634-89	НОМ-35-66 Кл. т. 0,5 35000/100 Зав. № 1413810 Зав. № 1413805 Зав. № 1413804 Госреестр № 187-70	СЭТ-4ТМ.02.2 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 06031188 Госреестр № 20175-01		Активная реактивная
37	25	КЛ-10 кВ "ОТ- ЭЦ-1 -ЮУМЗ 14"	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5 600/5 Зав. № 4608 Госреестр № 1261-08 ТПОФ-10 Кл. т. 0,5 600/5 Зав. № 256510 Госреестр № 518-50	НТМИ-10 Кл. т. 0,5 10000/100 Зав. № ВСТ Госреестр № 831-53	СЭТ-4ТМ.02.2 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 06031028 Госреестр № 20175-01		Активная реактивная
38	26	КЛ-10 кВ "ОТ- ЭЦ-1 -ЮУМЗ 46"	ТПОФ-10 Кл. т. 0,5 600/5 Зав. № 65594 Зав. № 66282 Госреестр № 518-50 ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5 600/5 Зав. № 48670 Госреестр № 1261-08	НТМИ-10 Кл. т. 0,5 10000/100 Зав. № 662398 Госреестр № 831-53	СЭТ-4ТМ.02.2 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 05030245 Госреестр № 20175-01		Активная реактивная

-Proliant DL380R07

Таблица 3

Границы допускаемой относительной погрешности измерения активной электрической энергии в рабочих условиях эксплуатации АИИС КУЭ

Номер ИИК	$\cos \phi$	$\delta_{1(2)} \%, I_{1(2)} \leq I_{изм} < I_5 \%$	$\delta_5 \%, I_5 \leq I_{изм} < I_{20} \%$	$\delta_{20} \%, I_{20} \leq I_{изм} < I_{100} \%$	$\delta_{100} \%, I_{100} \leq I_{изм} \leq I_{120} \%$
1	2	3	4	5	6
1-16, 17a, 18-28 TT-0,5;TH-0,5 Сч-0,5S	1,0	-	$\pm 2,2$	$\pm 1,7$	$\pm 1,6$
	0,9	-	$\pm 2,7$	$\pm 1,9$	$\pm 1,7$
	0,8	-	$\pm 3,2$	$\pm 2,1$	$\pm 1,9$
	0,7	-	$\pm 3,8$	$\pm 2,4$	$\pm 2,1$
	0,5	-	$\pm 5,7$	$\pm 3,3$	$\pm 2,7$
17 TT-0,5;TH-0,5 Сч-0,2S	1,0	-	$\pm 1,9$	$\pm 1,2$	$\pm 1,0$
	0,9	-	$\pm 2,4$	$\pm 1,4$	$\pm 1,2$
	0,8	-	$\pm 2,9$	$\pm 1,7$	$\pm 1,4$
	0,7	-	$\pm 3,6$	$\pm 2,0$	$\pm 1,6$
	0,5	-	$\pm 5,5$	$\pm 3,0$	$\pm 2,3$
29-37 TT-0,5; Сч-0,5S	1,0	-	$\pm 2,2$	$\pm 1,6$	$\pm 1,5$
	0,9	-	$\pm 2,6$	$\pm 1,8$	$\pm 1,6$
	0,8	-	$\pm 3,1$	$\pm 2$	$\pm 1,7$
	0,7	-	$\pm 3,7$	$\pm 2,3$	$\pm 1,9$
	0,5	-	$\pm 5,6$	$\pm 3,1$	$\pm 2,4$
1-16, 17a, 18-28 TT-0,5;TH-0,5 Сч-1,0	0,9	-	$\pm 7,6$	$\pm 4,2$	$\pm 3,2$
	0,8	-	$\pm 5,0$	$\pm 2,9$	$\pm 2,4$
	0,7	-	$\pm 4,2$	$\pm 2,6$	$\pm 2,2$
	0,5	-	$\pm 3,3$	$\pm 2,2$	$\pm 2,0$

1	2	3	4	5	6
17 ТТ-0,5;ТН-0,5 СЧ-0,5	0,9	-	±7,1	±3,9	±2,9
	0,8	-	±4,5	±2,5	±1,9
	0,7	-	±3,7	±2,1	±1,7
	0,5	-	±2,7	±1,6	±1,3
29-37 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	±2,0
	0,5	-	±3,2	±2,1	±1,8

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 переменного тока от 0,98·Uном до 1,02·Uном;
  - сила переменного тока от Iном до 1,2·Iном,  $\cos\phi = 0,9$  инд;
  - температура окружающей среды: от плюс 15 до плюс 25 °C.
4. Рабочие условия эксплуатации компонентов АИИС КУЭ:
  - напряжение переменного тока от 0,9·Uном до 1,1·Uном;
  - сила переменного тока от 0,05·Iном до 1,2·Iном;
  - температура окружающей среды:
    - для счетчиков электроэнергии от плюс 5 до плюс 35 °C;
    - 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 для ИИК №1-10, 13-24, 27-38, по ГОСТ 30206-94 для ИИК № 11, 12, 25, 26 в режиме измерения активной электроэнергии и ГОСТ Р 52425-2005 для ИИК №1-10, 13-24, 27-38, по ГОСТ 26035-83 для ИИК № 11, 12, 25, 26 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 СЭТ-4ТМ.03М, СЭТ-4ТМ.02М – среднее время наработки на отказ не менее 140000 часов;
- счетчик электроэнергии СЭТ-4ТМ.02.2 – среднее время наработки на отказ не менее 55000 часов;
- УСВ-2 – среднее время наработки на отказ не менее 35000 часов;
- УСПД ЭКОМ-3000 – среднее время наработки на отказ не менее 75000 часов;
- ПТК ЭКОМ – среднее время наработки на отказ не менее 55000 часов.

Среднее время восстановления, при выходе из строя оборудования:

- для счетчика Тв ≤ 2 часа;
- для УСПД Тв ≤ 2 часа;
- для сервера Тв ≤ 1 час;
- для компьютера АРМ Тв ≤ 1 час;
- для модема Тв ≤ 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 средств 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	Кол-во, шт.
1.	Трансформатор тока	ТПЛ-10	13
2.	Трансформатор тока	ТПШЛ-10У3	18
3.	Трансформатор тока	ТПОЛ-10У3	8
4.	Трансформатор тока	ТПОФ-10	7
5.	Трансформатор тока	ТПК-10У3	3
6.	Трансформатор тока	ТФНД-35М	4
7.	Трансформатор тока	ТПЛМ-10	7
8.	Трансформатор тока	ТВДМ-35	6
9.	Трансформатор тока	Т-0,66 М У3	3
10.	Трансформатор тока	ТОП-0,66	23
11.	Трансформатор тока	ТТИ-0,66А	1
12.	Трансформатор напряжения	НТМИ-10-66 У3	12
13.	Трансформатор напряжения	ЗНОМ-35-54	6
14.	Трансформатор напряжения	НОМ-35-66	6

№ п/п	Наименование	Тип	Кол-во, шт.
15.	Трансформатор напряжения	НАМИ-10У2	1
16.	Трансформатор напряжения	НТМК-10	1
17.	Трансформатор напряжения	НАМИТ-10-1 УХЛ2	1
18.	Трансформатор напряжения	НОМ-10-66У2	6
19.	Электросчетчик	СЭТ-4ТМ.03М	33
20.	Электросчетчик	СЭТ-4ТМ.02.2	4
21.	Электросчетчик	СЭТ-4ТМ.02М.02	1
22.	GSM-модем	MC-35i	13
23.	Сервер	Proliant DL380R07	1
24.	Источник бесперебойного питания	АРС	1
25.	Устройство синхронизации системного времени	УСВ-2	1
26.	Специализированное программное обеспечение	Программный пакет "Энергосфера"	1
27.	Методика поверки	МП 1094/446-2011	1

### Поверка

осуществляется по документу МП 1094/446-2011 «ГСИ. Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «МК ОРМЕТО-ЮУМЗ». Методика поверки», утвержденному ГЦИ СИ ФГУ «Ростест-Москва» в сентябре 2011 года.

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, СЭТ-4ТМ.02М - по методике поверки ИЛГШ.411152.145 РЭ1 согласованной с ГЦИ СИ ФГУ «Нижегородский ЦСМ» в декабре 2007 г.;
- СЭТ-4ТМ.02.2 - по методике поверки ИЛГШ.411152.087 РЭ1 согласованной с ГЦИ СИ ФГУ «Нижегородский ЦСМ» в 2001 г.;
- УСВ-2 – по документу «ВЛСТ 237.00.000И1», утвержденным ГЦИ СИ ФГУП ВНИИФ-ТРИ в 2009 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, диапазон измерений от минус – 40 до плюс 50°C, цена деления 1°C.

### Сведения о методиках (методах) измерений

Методика измерений приведена в документе: «Методика (методы) измерений количества электрической энергии с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии ОАО «МК ОРМЕТО-ЮУМЗ». Свидетельство об аттестации методики (методов) измерений № 925/446-01.00229-2011 от 26 сентября 2011 г.

### Нормативные документы, устанавливающие требования к АИИС КУЭ ОАО «МК ОРМЕТО-ЮУМЗ»

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 «Техаудитконтроль»

Адрес (юридический): 460050, Россия, г. Оренбург, ул. Братьев Башиловых 17/1 оф.48

Адрес (почтовый): 460000 г. Оренбург, ул. Чистопольская, 1А

Телефон: (353) 298-4038

Факс: (353) 298-4102

**Заявитель**

ООО НПФ «СКЭЛД»

127299, г.Москва, Космонавта Волкова ул., дом 5, стр. 1.

Тел.: (495) 655-67-70

**Испытательный центр**

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в г. Москве» (ФБУ «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.