

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «Каустик» (2-я очередь)

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «Каустик» (2-я очередь) (далее по тексту – АИИС КУЭ) предназначена для измерения активной и реактивной электроэнергии, для осуществления эффективно-автоматизированного коммерческого учета и контроля потребления электроэнергии и мощности потребляемой с ОРЭМ по расчетным точкам учета, а также регистрации параметров электропотребления, формирования отчетных документов и передачи информации в ОАО «АТС», ОАО «СО ЕЭС» 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 «Телескоп+» (Госреестр под № 19393-07), представляет собой многоуровневую автоматизированную измерительную систему с централизованным управлением и распределенной функцией измерения.

АИИС КУЭ ОАО «Каустик» состоит 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 в себя устройства сбора и передачи данных (УСПД) ШЛЮЗ Е-422 (Госреестр № 36638-07), 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 базы данных (СБД) ОАО «Каустик», автоматизированное рабочее место (АРМ), устройство синхронизации системного времени (УССВ), а также совокупность аппаратных, каналобразующих и программных средств, выполняющих сбор информации с нижних уровней, ее обработку и хранение.

ИВК представляет собой персональный компьютер (ТМО2400 Xeon* 2 290.10), на котором установлена клиентская часть ПО «Телескоп+», подключенный к ЛВС предприятия и считывающий данные об энергопотреблении по сети Ethernet. Для этого в настройках коммуникационных параметров ПО «Телескоп+» указывается IP-адрес сервера.

Сервер ИВК ОАО «Каустик» и УСПД уровня ИВКЭ включены в локальную сеть ОАО «Каустик».

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 АИИС КУЭ.

- 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.

- Цифровой сигнал с выходов счетчиков ИК 1-34 посредством линий связи RS – 485 каждые 30 минут поступает в УСПД (Шлюз Е-422), где производится сбор, хранение результатов измерений и далее через линии связи информация передается на сервер БД ОАО «Каустик».

- 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, сервер). Коррекция отклонений встроенных часов осуществляется при помощи синхронизации таймеров устройств с единым временем, поддерживаемым РСТВ-01-01. Коррекция времени в РСТВ-01-01 происходит от GPS-приемника.

Сервер синхронизирует время с устройством синхронизации времени РСТВ-01-01. Синхронизация времени сервера происходит непрерывно, коррекция времени сервера с временем РСТВ-01-01 осуществляется независимо от расхождения с временем РСТВ-01-01, тем самым в ИВК обеспечивается ведение всемирного времени с погрешностью, не превосходящей ± 1 с.

В качестве базового прибора СОЕВ используются РСТВ-01-01 (государственный реестре средств измерений под № 40586-09).

Сличение времени счетчиков 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, ПО УСПД 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 «Телескоп+», ПО СОЕВ.

ПО «НПФ Прорыв» Телескоп + Версия 4.04 № 2696-7035-2865-2001 v.11.05.01.

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
1	2	3	4	5	6
«НПФ Прорыв» Телескоп + Версия 4.04	Описатель оборудования	Descript_view.exe	4.0.4.1375	7ffaf11915fe9f657e db7ef66de5c800	MD5
	Сервер сбора данных,	Server_Telescope_GUI.exe	4.0.4.1985	9a8ee2e429331f49f 0093ed6a4c6b695	MD5
	АРМ АИИС КУЭ,	ascue.exe	4.0.4.3314	6c168076376e1aca bb28c5cdd4a8f34a	MD5

ПО «Телескоп +» не влияет на метрологические характеристики АИИС КУЭ ОАО «Каустик» .

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

Метрологические и технические характеристики

Состав измерительных каналов АИИС КУЭ 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- Состав измерительных каналов

№ ИИК п/п	Наименование объекта	Состав измерительного канала				Вид электро-энергии
		Трансформатор тока	Трансформатор напряжения	Счётчик электрической энергии	УСПД	
1	2	3	4	5		6
1	ЦРП-1 яч.30 ОАО "Открытые инве- стиции"	4МА72ХС кл. т 0,5 Ктт = 150/5 Зав. № 10554523; 10554522 Госреестр № 37385-08	4MR12 кл. т 0,5 Ктн = 6000/√3/100/√3 Зав. № 7179650006; 7179650002; 7179650003 Госреестр № 30826-05	EPQS 122.22.17 SL кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 942523 Госреестр № 25971-06	Шлюз E-422 Госреестр № 36638-07 Зав.№ 08919	активная реактивная
2	ЦРП-1 РУ 0,4кВ п.4 ООО "Центрпласт"	ТОП-0,66 кл. т 0,5 Ктт = 400/5 Зав. № 6552; 6535; 6527 Госреестр № 37610-08		EPQS 122.22.17 SL кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 942524 Госреестр № 25971-06		активная реактивная
3	ЦРП-1 РУ 0,4кВ п.5 ООО "Центрпласт"	ТОП-0,66 кл. т 0,5 Ктт = 100/5 Зав. № 47290; 47289; 46568 Госреестр № 3688-00		EPQS 122.22.17 SL кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 942525 Госреестр № 25971-06		активная реактивная
4	ЦРП-1 РУ 0,4кВ ЗАО "СЦЗМ"	ТК-20 кл. т 0,5 Ктт = 150/5 Зав. № 1; 2; 3 Госреестр № 6891-85		EPQS 122.22.17 SL кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 942526 Госреестр № 25971-06		активная реактивная
5	ПС №26 яч.15 ООО "Стерлитамак-1 "ВНЗМ""	ТПЛ-10М кл. т 0,5 Ктт = 100/5 Зав. № 7634; 1664 Госреестр № 22192-03	НТМИ-6-66 кл. т 0,5 Ктн = 6000/100 Зав. № 3689 Госреестр № 2611-70	EPQS 122.22.17 SL кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 942527 Госреестр № 25971-06		активная реактивная
6	ТП-4 0,4кВ яч.3.5, ООО "Башполи-мер"	Т-0,66 кл. т 0,5 Ктт = 300/5 Зав. № 00882; 77316; 77009 Госреестр № 17551-03		EPQS 122.22.17 SL кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 942528 Госреестр № 25971-06		активная реактивная
7	ТП-4 0,4кВ яч.10.3, ООО "Башполимер"	Т-0,66 У3 кл. т 0,5 Ктт = 300/5 Зав. № 01366; 00878; 01692 Госреестр № 17551-03		EPQS 122.22.17 SL кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 942529 Госреестр № 25971-06		активная реактивная
8	ТП-17 0,4кВ ООО "Центрпласт"	Т-0,66 М У3 кл. т 0,5 Ктт = 200/5 Зав. № 011737; 011679; 435367 Госреестр № 17551-98		EPQS 122.22.17 SL кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 942530 Госреестр № 25971-06		активная реактивная
9	КТП-19, 0,4 кВ ОАО "СЖД"	Т-0,66 У3 кл. т 0,5 Ктт = 300/5 Зав. № 135367; 135368; 135323 Госреестр № 17551-03		EPQS 122.22.17 SL кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 942531 Госреестр № 25971-06		активная реактивная

Продолжение таблицы 2 - Состав измерительных каналов

1	2	3	4	5		6
10	ПС №5 6кВ яч.13 ОАО НПО "Технолог", ТП-34 Т-1	ТПЛ-10-М кл. т 0,5 Ктт = 200/5 Зав. № 951; 965 Госреестр № 22192-03	НТМИ-6-66 кл. т 0,5 Ктн = 6000/100 Зав. № 12056 Госреестр № 2611-70	EPQS 122.22.17 SL кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 942532 Госреестр № 25971-06	Шлюз Е-422 Госреестр № 36638-07 Зав.№ 08920	активная реактивная
11	ПС №5 6кВ яч.28 ОАО НПО "Технолог", ТП-34 Т-2	ТПЛ-10-М кл. т 0,2S Ктт = 150/5 Зав. № 3440; 3441 Госреестр № 22192-03	НТМИ-6-66 кл. т 0,5 Ктн = 6000/100 Зав. № 4903 Госреестр № 2611-70	EPQS 122.22.17 SL кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 942533 Госреестр № 25971-06		активная реактивная
12	ПС №7 6кВ яч.19 ОАО НПО "Технолог", КТП-85 Т-1	ТПЛ-10-М кл. т 0,5 Ктт = 300/5 Зав. № 321; 351 Госреестр № 22192-03	НТМИ-6-66 кл. т 0,5 Ктн = 6000/100 Зав. № 2621 Госреестр № 2611-70	EPQS 122.22.17 SL кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 942534 Госреестр № 25971-06		активная реактивная
13	ПС №7 6кВ яч.38 ОАО НПО "Технолог", КТП-85 Т-2	ТПЛ-10-М кл. т 0,2S Ктт = 150/5 Зав. № 4096; 3962 Госреестр № 22192-03	НТМИ-6-66 кл. т 0,5 Ктн = 6000/100 Зав. № 2280 Госреестр № 2611-70	EPQS 122.22.17 SL кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 942535 Госреестр № 25971-06		активная реактивная
14	ЦРП-3 6кВ яч.37 ООО "СМП"	ТПЛМ-10 кл. т 0,5 Ктт = 300/5 Зав. № 9690; 9671 Госреестр № 2363-68	ЗНОЛПМИ-6 кл. т 0,5 Ктн = 6000/√3/100/√3 Зав. № 426; 428; 11431 Госреестр № 35505-07	EPQS 122.22.17 SL кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 942544 Госреестр № 25971-06	Шлюз Е-422 Госреестр № 36638-07 Зав.№ 110431	активная реактивная
15	ЦРП-4 6кВ яч.1 ООО "Открытые инвестиции"	ТПЛ-10-М кл. т 0,2S Ктт = 150/5 Зав. № 3959; 3960 Госреестр № 22192-03	ЗНОЛПМИ-6 кл. т 0,5 Ктн = 6000/√3/100/√3 Зав. № 395; 398; 400 Госреестр № 35505-07	EPQS 122.22.17 SL кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 942572 Госреестр № 25971-06	Шлюз Е-422 Госреестр № 36638-07 Зав.№ 08962	активная реактивная
16	ТП-74 0,4кВ ОАО "Завод пластмасс"	Т-0,66 У3 кл. т 0,5 Ктт = 200/5 Зав. № 00617; 02498; 00781 Госреестр № 17551-03		EPQS 122.22.17 SL кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 942577 Госреестр № 25971-06		активная реактивная
17	ТП-74 0,4кВ ООО "Стерлитамак-1 "ВНЗМ""	Т-0,66 У3 кл. т 0,5 Ктт = 100/5 Зав. № 59140; 59163; 59128 Госреестр № 17551-03		EPQS 122.22.17 SL кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 942574 Госреестр № 25971-06		активная реактивная
18	ТП-74 0,4кВ р.1, ООО "Фабрика "Одежда"	Т-0,66 У3 кл. т 0,5 Ктт = 200/5 Зав. № 00637; 00608; 00630 Госреестр № 17551-03		EPQS 122.22.17 SL кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 942576 Госреестр № 25971-06		активная реактивная
19	ТП-74 0,4кВ р.10, ООО "Фабрика "Одежда"	Т-0,66 У3 кл. т 0,5 Ктт = 300/5 Зав. № 245374; 245376; 245377 Госреестр № 17551-03		EPQS 122.22.17 SL кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 942573 Госреестр № 25971-06		активная реактивная
20	КТП-45 0,4кВ ИП Махмутов	Т-0,66 У3 кл. т 0,5 Ктт = 150/5 Зав. № 77261; 77234; 77216 Госреестр № 17551-03		EPQS 122.22.17 SL кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 942575 Госреестр № 25971-06		активная реактивная

Продолжение таблицы 2 - Состав измерительных каналов

1	2	3	4	5		6
21	КТП-73 ОАО НПО "Технолог" Т-1 0,4кВ	ASK 83.4 кл. т 0,5 Ктт = 2000/5 Зав. № 91197620; 91197621; 91197622 Госреестр № 31089-06		EPQS 122.22.17 SL кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 942578 Госреестр № 25971-06	Шлюз E-422 Госреестр № 36638-07 Зав.№ 08962	активная реактивная
22	КТП-73 ОАО НПО "Технолог" Т-2 0,4кВ	Т-0,66 кл. т 0,5 Ктт = 2000/5 Зав. № 134255; 134256; 134257 Госреестр № 22656-07		EPQS 122.22.17 SL кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 942579 Госреестр № 25971-06		активная реактивная
23	КТП-89 ОАО "Нижнекамскнефтехим" Т-1 0,4кВ	ТК-20 кл. т 0,5 Ктт = 200/5 Зав. № 12474; 043110; 1073723 Госреестр № 6891-85		EPQS 122.22.17 SL кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 942580 Госреестр № 25971-06		активная реактивная
24	КТП-89 ОАО "Нижнекамскнефтехим" Т-2 0,4кВ	ТОП-0,66 кл. т 0,5 Ктт = 200/5 Зав. № 1072980; 1073226; 1072967 Госреестр № 15174-06		EPQS 122.22.17 SL кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 942581 Госреестр № 25971-06		активная реактивная
25	КТП-99 ООО "СЗК" Т-1 0,4кВ	ТШ-0,66 У3 кл. т 0,5 Ктт = 1500/5 Зав. № 31114; 37757; 62137 Госреестр № 22657-07		EPQS 122.22.17 SL кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 942582 Госреестр № 25971-06		активная реактивная
26	КТП-99 ООО "СЗК" Т-2 0,4кВ	ТШ-0,66 У3 кл. т 0,5 Ктт = 1500/5 Зав. № 38427; 10568; 99161 Госреестр № 22657-07		EPQS 122.22.17 SL кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 942584 Госреестр № 25971-06	Шлюз E-422 Госреестр № 36638-07 Зав.№ 08967	активная реактивная
27	ПС 35/6 «Водозабор», 6кВ яч.1- СТ "Строитель-2"	ТПЛ-10-М кл. т 0,2S Ктт = 100/5 Зав. № 3925; 3926 Госреестр № 22192-03	НТМИ-6-66 кл. т 0,5 Ктн = 6000/100 Зав. № 4813 Госреестр № 2611-70	EPQS 122.22.17 SL кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 942583 Госреестр № 25971-06	Шлюз E-422 Госреестр № 36638-07 Зав.№ 08968	активная реактивная
28	ГПП-БОС 6кВ яч.35-ООО "Стерлитамакский ЖБЗ-2"	ТПЛ-10М кл. т 0,5 Ктт = 150/5 Зав. № 13456; 22445 Госреестр № 22192-03	НТМИ-6-66 кл. т 0,5 Ктн = 6000/100 Зав. № 4094 Госреестр № 2611-70	EPQS 122.22.17 SL кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 942603 Госреестр № 25971-06		активная реактивная
29	ГПП-БОС 6кВ яч.31-ООО "Гамма"	ТПЛ-10М кл. т 0,5 Ктт = 400/5 Зав. № 33939; 4409 Госреестр № 22192-03	НТМИ-6-66 кл. т 0,5 Ктн = 6000/100 Зав. № 4094 Госреестр № 2611-70	EPQS 122.22.17 SL кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 942604 Госреестр № 25971-06		активная реактивная
30	ГПП-БОС 6кВ яч.25-ДРСУ ОАО "Башкириводор"	ТПЛ-10М кл. т 0,5 Ктт = 100/5 Зав. № 28703; 28681 Госреестр № 22192-03	НТМИ-6-66 кл. т 0,5 Ктн = 6000/100 Зав. № 4094 Госреестр № 2611-70	EPQS 122.22.17 SL кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 942605 Госреестр № 25971-06		активная реактивная
31	ГПП-БОС 6кВ яч.11-ООО "Регион-Б"	ТПЛ-10-М кл. т 0,5 Ктт = 150/5 Зав. № 4147; 4148 Госреестр № 22192-03	НТМИ-6-66 кл. т 0,5 Ктн = 6000/100 Зав. № 3734 Госреестр № 2611-70	EPQS 122.22.17 SL кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 942606 Госреестр № 25971-06		активная реактивная

Продолжение таблицы 2 - Состав измерительных каналов

1	2	3	4	5		6
32	ГПП-БОС 6кВ яч.2- ООО "Регион-Б"	ТПЛ-10 кл. т 0,5 Ктт = 50/5 Зав. № 1648; 485 Госреестр № 1276-59	НТМИ-6-66 кл. т 0,5 Ктн = 6000/100 Зав. № РП-80 Госреестр № 2611-70	EPQS 122.22.17 SL кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 942607 Госреестр № 25971-06	Шлюз Е-422 Госреестр № 36638-07 Зав.№ 08968	активная реактивная
33	ГПП-БОС 6кВ яч.5- ПК "ГТ "Сода""	ТПЛ-10-М-У2 кл. т 0,2S Ктт = 100/5 Зав. № 3912; 3913 Госреестр № 22192-03	НТМИ-6-66 кл. т 0,5 Ктн = 6000/100 Зав. № 3734 Госреестр № 2611-70	EPQS 122.22.17 SL кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 942608 Госреестр № 25971-06		активная реактивная
34	ООО "Инвесткомп" РУ 6кВ ввод2	ТПЛ-10к кл. т 0,5 Ктт = 150/5 Зав. № 7700; 7743 Госреестр № 2367-68	НАМИТ-10-1 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 0036 Госреестр № 16687-02	EPQS 122.22.17 SL кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 942617 Госреестр № 25971-06	Шлюз Е-422 Госреестр № 36638-07 Зав.№ 110432	активная реактивная

Таблица 3

Границы допустимой относительной погрешности измерения активной электрической энергии в рабочих условиях эксплуатации АИИС КУЭ						
Номер ИИК	cosφ	$\delta_{I(2)\%},$ $I_{(2)\%} \leq I_{изм} < I_{5\%}$	$\delta_{5\%},$ $I_{5\%} \leq I_{изм} < I_{20\%}$	$\delta_{20\%},$ $I_{20\%} \leq I_{изм} < I_{100\%}$	$\delta_{100\%},$ $I_{100\%} \leq I_{изм} \leq I_{120\%}$	
1, 5, 10, 12, 14, 28 - 32, 34 (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	
2 - 4, 6 - 9, 16 - 26 (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	
11, 13, 15, 27, 33 (ТТ 0,2S; ТН 0,5; Сч 0,5S)	1,0	±2,0	±1,5	±1,5	±1,5	
	0,9	±2,0	±1,7	±1,6	±1,6	
	0,8	±2,1	±1,8	±1,7	±1,7	
	0,7	±2,3	±2,0	±1,8	±1,8	
	0,5	±2,7	±2,4	±2,1	±2,1	
Границы допустимой относительной погрешности измерения реактивной электрической энергии в рабочих условиях эксплуатации АИИС КУЭ						
Номер ИИК	cosφ	$\delta_{I(2)\%},$ $I_{(2)\%} \leq I_{изм} < I_{5\%}$	$\delta_{5\%},$ $I_{5\%} \leq I_{изм} < I_{20\%}$	$\delta_{20\%},$ $I_{20\%} \leq I_{изм} < I_{100\%}$	$\delta_{100\%},$ $I_{100\%} \leq I_{изм} \leq I_{120\%}$	
1, 5, 10, 12, 14, 28 - 32, 34 (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	
2 - 4, 6 - 9, 16 - 26 (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	
11, 13, 15, 27, 33 (ТТ 0,2S; ТН 0,5; Сч 1,0)	0,9	±6,2	±3,7	±2,6	±2,4	
	0,8	±4,6	±2,9	±2,1	±2,0	
	0,7	±4,1	±2,7	±2,0	±1,9	
	0,5	±3,6	±2,4	±1,8	±1,8	

Примечания:

1. Погрешность измерений $d_{I(2)\%P}$ и $d_{I(2)\%Q}$ для $\cos j = 1,0$ нормируется от $I_1\%$, а погрешность измерений $d_{I(2)\%P}$ и $d_{I(2)\%Q}$ для $\cos j < 1,0$ нормируется от $I_2\%$.
2. Характеристики относительной погрешности ИИК даны для измерения электроэнергии и средней мощности (30 мин.).
3. В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности 0,95.
4. Нормальные условия эксплуатации компонентов АИИС КУЭ:
 - напряжение от $0,98 \cdot U_{ном}$ до $1,02 \cdot U_{ном}$;
 - сила тока от $I_{ном}$ до $1,2 \cdot I_{ном}$, $\cos j = 0,9$ инд;
 - температура окружающей среды: от 15 до 25 °С.
5. Рабочие условия эксплуатации компонентов АИИС КУЭ:
 - напряжение питающей сети $0,9 \cdot U_{ном}$ до $1,1 \cdot U_{ном}$,
 - сила тока от $0,01 I_{ном}$ до $1,2 I_{ном}$ для ИИК 11,13,15,27,33, от $0,05 I_{ном}$ до $1,2 I_{ном}$ для ИИК 1-12,14,16-26,28-32,34;
 - счетчики электроэнергии от минус 40 °С до плюс 60 °Стемпература окружающей среды:
 - для счетчиков электроэнергии от плюс 5 до плюс 35 °С;
 - для трансформаторов тока по ГОСТ 7746-2001;
 - для трансформаторов напряжения по ГОСТ 1983-2001.
6. Трансформаторы тока по ГОСТ 7746, трансформаторы напряжения по ГОСТ 1983, счетчики по ГОСТ Р 52323-2005, ГОСТ 30206-94 в режиме измерения активной электроэнергии и ГОСТ Р 52425-2005, ГОСТ 26035-83 в режиме измерения реактивной электроэнергии.
7. Допускается замена измерительных трансформаторов и счетчиков электроэнергии на аналогичные (см. п. 6 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 EPQS– среднее время наработки на отказ не менее 70000 часов;
- УСПД Шлюз Е-422– среднее время наработки на отказ не менее 50000 часов.
- РСТВ-01-01 – среднее время наработки на отказ не менее 55000 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, УСПД, 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, сервере (функция автоматизирована).

Глубина хранения информации:

- счетчик электроэнергии – при отключении питания – не менее 10 лет;
- УСПД - суточные данные о тридцатиминутных приращениях электроэнергии по каждому счетчику (профиль нагрузки счетчика) - не менее 45 суток; при отключении питания – не менее 10 лет;
- ИВК – хранение результатов измерений и информации о состоянии средства измерений – не менее всего срока эксплуатации.

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	2	3	4
1	Трансформатор тока	4МА72ХС	2
2	Трансформатор тока	ТШП-0,66	3
3	Трансформатор тока	ТОЛ-0,66	3
4	Трансформатор тока	ТК-20	6
5	Трансформатор тока	ТПЛ-10	10
6	Трансформатор тока	Т-0,66 У3	27
7	Трансформатор тока	Т-0,66 М У3	3
8	Трансформатор тока	ТПЛ-10-М	20
9	Трансформатор тока	ТПЛМ-10-М	4
10	Трансформатор тока	ТОП-0,66	3
11	Трансформатор тока	ASK 83.4	6
12	Трансформатор тока	ТШ-0,66 У3	6
13	Трансформатор тока	ТПЛ-10С	2
14	Трансформатор тока	ТЛМ-10-1	2
15	Трансформатор напряжения	НТМИ-6	3
16	Трансформатор напряжения	4MR12	3

Продолжение Таблицы 4

1	2	3	4
17	Трансформатор напряжения	НТМИ-6-66	12
18	Трансформатор напряжения	ЗНОЛПМИ-6 УХЛ2	6
19	Трансформатор напряжения	НАМИТ-10-1	1
20	Счётчик электрической энергии	EPQS 122.22.17 SL	34
21	Счётчик электрической энергии	EPQS 111.22.17 LL	3
22	Счётчик электрической энергии	EPQS 131.22.27 LL	1
23	Счётчик электрической энергии	EPQS 136.22.17 LL	1
24	Контроллер УСПД	Шлюз E-422	7
25	Коммутатор	WS-C3560-8PC-S CISCO	3
26	Коммутатор	WS-C2960-24-S CISCO	2
27	Мультиплексор	2811 w/DC PWR,2F	3
28	Сервер	ТМО2400 Xeon* 2 290.10	1
29	Источник БП	Liebert GXT3 2000VA	1
30	Устройство синхронизации системного времени	РСТВ-01-01	1
31	Специализированное программное обеспечение	ПО «Телескоп+»	1
32	Методика поверки	МП 1097/446-2011	1
33	Паспорт – формуляр	ЦПА.424340.02-КСТ	1

Поверка

осуществляется по документу МП 1097/446-2011 «ГСИ. Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «Каустик»(2-я очередь). Методика поверки», утвержденному ГЦИ СИ ФБУ «Ростест-Москва» в декабре 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;
- Счётчик EPQS – по методике поверки РМ 1039597-26:2002 «Счётчик электрической энергии многофункциональный EPQS» утвержденной Государственной службой метрологии Литовской Республики;
- УСПД ШЛЮЗ E-422– по методике поверки АВБЛ.468212.036 МП, утвержденной ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС» в 2007 г.
- ПО «Телескоп+» - по документу «Комплексы аппаратно-программные для автоматизации учета энергоресурсов Телескоп+». Методика поверки. АВБЛ 002.002 МП, утвержденному ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС» в 2007 г.;
- РСТВ-01-01 – по документу «ПЮЯИ.468212.039РЭ», утверждённым ГЦИ СИ ФГУП ВНИИФТРИ в январе 2009 г.;
- Термометр по ГОСТ 28498-90, диапазон измерений от минус 40 до плюс 50°С, цена деления 1°С.

Сведения о методиках (методах) измерений

Метод измерений изложен в документе: «АИИС КУЭ ОАО «Каустик» ». Пояснительная записка ЦПА.424340.02-КСТ.РД

Нормативные документы, устанавливающие требования к АИИС КУЭ ОАО «Каустик»(2-я очередь)

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

ЗАО «Центр промышленной автоматизации»

Юридический адрес: 140120, Московская область, Раменский район, п. Ильинский, ул. Опаленной Юности, д. 18

Почтовый адрес: 107023, г. Москва, ул. Электrozаводская, д. 21, корп. 41, офис 28

Тел. (495) 967-96-10

Заявитель

ЗАО «Центр промышленной автоматизации»

Юридический адрес: 140120, Московская область, Раменский район, п. Ильинский, ул. Опаленной Юности, д. 18

Почтовый адрес: 107023, г. Москва, ул. Электrozаводская, д. 21, корп. 41, офис 28

Тел. (495) 967-96-10

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. «___» _____ 2011 г.