

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «Ачинский НПЗ ВНК»

Назначение средств измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «Ачинский НПЗ ВНК» (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 средств измерений

АИИС КУЭ построенная на основе ИВК «АльфаЦЕНТР» (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), (с приемником системного времени), 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 ProLiant DL580 G5 со специализированным программным обеспечением «АльфаЦЕНТР».

Сервер ИВК, АРМ энергетика и УСПД уровня ИВКЭ включены в локальную сеть ОАО «Ачинский НПЗ ВНК» с использованием технологии Ethernet с соответствующим сетевым оборудованием.

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.

Цифровой сигнал с выходов счетчиков посредством линий связи RS – 485, RS – 322, модема (DSL-2520U/BRU/C) поступает в УСПД (RTU-325), где производится сбор, хранение результатов измерений и далее через коммутаторы (D-Link DGS-3627G, CISCO Catalysc 2960) 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. Коррекция времени в RTU-325 происходит от GPS-приемника не реже одного раза в 2 минуты, корректировка осуществляется при расхождении времени $\pm 1,0$ с.

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

Сличение времени счетчиков с временем УСПД происходит при каждом обращении к счетчику, но не реже одного раза в 30 минут, 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

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	582b756b2098a6dabbe52eae57e3e239	MD5
	драйвер ручного опроса счётчиков и УСПД	Amrc.exe		b3bf6e3e5100c068b9647d2f9bfde8dd	
	драйвер автоматического опроса счётчиков и УСПД	Amra.exe		764bbe1ed87851a0154dba8844f3bb6b	
	Драйвер работы с БД	Cdbora2.dll		7dfc3b73d1d1f209cc4727c965a92f3b	
	Библиотека шифрования пароля счётчиков А1700, А1140	Encryptdll.dll		0939ce05295fbcbbba400eeae8d0572c	
	Библиотека сообщений планировщика опросов	Alphamess.dll		b8c331abb5e34444170ee9317d635cd	

ПО «АльфаЦЕНТР» не влияет на метрологические характеристики АИИС КУЭ ОАО «Ачинский НПЗ ВНК».

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

Метрологические и технические характеристики

Состав измерительных каналов АИИС КУЭ ОАО «Ачинский НПЗ ВНК» 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

№ ИИК	Наименование объекта	Состав измерительно-информационного комплекса				Вид электроэнергии
		Трансформатор тока	Трансформатор напряжения	Счетчик электрической энергии	УСПД	
1	2	3	4	5	6	7
1	ПС-2 ВЛ-220 кВ Д-83 1СШ,	ТВ-220-1-1-У2 КТ 0,5S 600/5 Зав. № 3897 Зав. № 3899 Зав. № 3901 Госреестр № 20644-00	НКФ-220-58 У1 Кл. т. 0,5 220000/√3/100/√3 Зав. № 1142961 Зав. № 1142958 Зав. № 16998 Госреестр № 14626-95	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Зав. № 0804101528 Госреестр № 36697-08	УСПД RTU-325 Зав. № 5496 Госреестр № 37288-08	Активная Реактивная

1	2	3	4	5	6	7
2	ПС-2 ВЛ-220 кВ Д-84 2СШ.	ТВ-220/25 У2 Кл. т. 0,5 600/5 Зав. № 298 Зав. № 290 Зав. № 301 Госреестр № 20644-00	НКФ-220-58 У1 Кл. т. 0,5 220000/√3/100/√3 ТН2 Зав. № 1131242 Зав. № 1142959 Зав. № 1145082 ТН1 Зав. № 1142961 Зав. № 1142958 Зав. № 16998 Госреестр № 14205-05	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Зав. № 0804101788 Госреестр № 36697-08		Активная реактивная
3	ПС-2 ОВ-220 ОСШ-220 кВ	IMB-245 Кл. т. 0,5 600/5 Зав. № 8608819 Зав. № 8608820 Зав. № 8608821 Госреестр № 32002-06	НКФ-220-58 У1 Кл. т. 0,5 220000/√3/100/√3 ТН2 Зав. № 1131242 Зав. № 1142959 Зав. № 1145082 ТН1 Зав. № 1142961 Зав. № 1142958 Зав. № 16998 Госреестр № 14626-00	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0804101946 Госреестр № 36697-08		Активная реактивная
4	ПС-2 ВЛ-110 кВ С- 701 1СШ	ТВ-110-1-2 У2 Кл. т. 0,5S 1000/5 Зав. № 3882 Зав. № 3883 Зав. № 3884 Госреестр № 20644-00	НКФ-110-57 У1 Кл. т. 0,5 110000/√3/100/√3 ТН1 Зав. № 880 Зав. № 893 Зав. № 907 ТН2 Зав. № 894 Зав. № 851 Зав. № 847 Госреестр № 14205-94	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0804101527 Госреестр № 36697-08		Активная реактивная
5	ПС-2 ВЛ-110 кВ С-702 2СШ	ТВ-110-1 У2 Кл. т. 0,5 1000/5 Зав. № 982 Зав. № 984 Зав. № 980 Госреестр № 20644-00	НКФ-110-57 У1 Кл. т. 0,5 110000/√3/100/√3 ТН1 Зав. № 880 Зав. № 893 Зав. № 907 ТН2 Зав. № 894 Зав. № 851 Зав. № 847 Госреестр № 14205-94	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0804101763 Госреестр № 36697-08		Активная реактивная
6	ПС-2 ОВ-110 ОСШ, 110 кВ	ТВ-110-1 У2 Кл. т. 0,5 1000/5 Зав. № 985 Зав. № 981 Зав. № 983 Госреестр № 20644-00	НКФ-110-57 У1 Кл. т. 0,5 110000/√3/100/√3 ТН1 Зав. № 880 Зав. № 893 Зав. № 907 ТН2 Зав. № 894 Зав. № 851 Зав. № 847 Госреестр № 14205-94	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0804101781 Госреестр № 36697-08		Активная реактивная
7	ПС-2 ЗРУ-10 яч.6 ОАО "Транс- сибнефть"	ТВЛМ-10 Кл. т. 0,5 200/5 Зав. № 20991 Зав. № 21055 Госреестр № 1856-63	НТМИ-10-66 У3 Кл. т. 0,5 10000/100 Зав. № 2701 Госреестр № 831-69	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0804101521 Госреестр № 36697-08		УСПД RTU-325 Зав. № 5496 Госреестр № 37288-08
8	ГПП-6 КРУ-6 кВ яч.6 Ввод 1 СШ	ТЛМ-10-2У3 Кл. т. 0,5 1500/5 Зав. № 2989 Зав. № 2991 Госреестр № 2473-69	НТМИ-6-66 У3 Кл. т. 0,5 6000/100 № СХК Госреестр № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0811081690 Госреестр № 36697-08	Активная реактивная	

1	2	3	4	5	6	7
9	ГПП-6 КРУ-6 кв яч.18 Ввод 2	ТВЛМ-10 Кл. т. 0,5 1000/5 Зав. № 06314 Зав. № 11631 Госреестр № 1856-63	НТМИ-6-66 У3 Кл. т. 0,5 6000/100 №№ ПТРК Госреестр № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0811081739 Госреестр № 36697-08	УСПД РТУ-325 Зав. № 5496 Госреестр № 37288-08	Активная реактивная
10	ГПП-6 КРУ-6 кв яч.8 ТСН-1	ТОП-0,66 Кл. т 0,2S 200/5 Зав. № 9063097 Зав. № 9063098 Госреестр № 15174-01	-	СЭТ-4ТМ.03М.08 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0803104728 Госреестр № 36697-08		Активная реактивная
11	ГПП-6 КРУ-6 кв яч.16 ТСН-2	ТОП-0,66 Кл. т 0,2S 200/5 Зав. № 9063096 Зав. № 9063095 Госреестр № 15174-01	-	СЭТ-4ТМ.03М.08 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0812091324 Госреестр № 36697-08		Активная реактивная
12	ГПП-6 КРУ-6 кв яч.3 РТП-9	ТЛМ-10-2У3 Кл. т 0,5 100/5 Зав. № 50131 Зав. № 0110 Госреестр № 2473-00	НТМИ-6-66 У3 Кл. т. 0,5 6000/100 №№ СХК Госреестр № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0811081672 Госреестр № 36697-08		Активная реактивная
13	ГПП-5 КРУ-6 кв яч.12 РТП-9	ТПЛ-10У3 Кл. т 0,5 300/5 Зав. № 3249 Зав. № 3412 Госреестр № 1276-59	НТМИ-6-66 У3 Кл. т. 0,5 6000/100 №№ ПРВПХ Госреестр № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0811081707 Госреестр № 36697-08		Активная реактивная
14	ГПП-5 КРУ-6 кв яч.53 ТП-22 АПП Еловское	ТЛМ-10-2У3 Кл. т 0,5 100/5 Зав. № 7631 Зав. № 0502 Госреестр № 2473-00	НТМИ-6-66 У3 Кл. т. 0,5 6000/100 №№ ПХАВХ Госреестр № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0811081700 Госреестр № 36697-08		Активная реактивная
15	ГПП-5 КРУ-6 кв яч.6 ТП-22 АПП Еловское	ТЛМ-10-1У3 Кл. т 0,5 150/5 Зав. № 8831 Зав. № 8507 Госреестр № 2473-00	НТМИ-6-66 У3 Кл. т. 0,5 6000/100 №№ ПРВПХ Госреестр № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0804101541 Госреестр № 36697-08		Активная реактивная
16	ТП 6/0,4 кв Ввод 0,4 кв ПКУ ОАО "Трансиб- нефть"	Т-0,66 У3 Кл. т 0,5 75/5 Зав. № 09288 Зав. № 08515 Зав. № 24984 Госреестр № 16838-97	-	СЭТ-4ТМ.03М.08 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0803104348 Госреестр № 36697-08		Активная реактивная
17	РТП-7 ЗРУ-6кВ яч.17 ТП-15 Промыв.ст.	ТПЛ-10У3 Кл. т 0,5 200/5 Зав. № 6742 Зав. № 6737 Госреестр № 1276-59	НТМИ-6-66 У3 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав. №2611 Госреестр № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0804101919 Госреестр № 36697-08		Активная реактивная
18	РТП-7 ЗРУ-6кВ яч.18 ТП-15 Промыв.ст.	ТПЛ-10У3 Кл. т 0,5 150/5 Зав. № 0297 Зав. № 0316 Госреестр № 1276-59	НТМИ-6-66 У3 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав. №991 Госреестр № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0804101499 Госреестр № 36697-08	Активная реактивная	
19	РТП-7 ЗРУ-6кВ яч.4 ТП-23 Сервис-Центр	ТПЛ-10У3 Кл. т 0,5 150/5 Зав. № 40025 Зав. № 38715 Госреестр № 1276-59	НТМИ-6-66 У3 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав. №991 Госреестр № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0804101842 Госреестр № 36697-08	Активная реактивная	

1	2	3	4	5	6	7
20	РТП-7 ЗРУ-6кВ яч.21 ТП-23 Сервис-Центр	ТПЛ-10У3 Кл. т 0,5 200/5 Зав. № 2420 Зав. № 6675 Госреестр № 1276-59	НТМИ-6-66 У3 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав. №2611 Госреестр № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0804101974 Госреестр № 36697-08	УСПД RTU-325 Зав. № 5496 Госреестр № 37288-08	Активная реактивная
21	РТП-6 ЗРУ-6кВ яч.8 ТП Нефтебаза	ТПЛ-10У3 Кл. т 0,5 50/5 Зав. № 17400 Зав. № 61469 Госреестр № 1276-59	НТМИ-6-66 У3 Кл. т. 0,5 6000/100 № ПХРАУ Госреестр № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0811081682 Госреестр № 36697-08		Активная реактивная
22	РТП-6 ЗРУ-6кВ яч.1А ТП-25 Нефтехимпром	ТОЛ-10-УТ2.1 Кл. т 0,5 100/5 Зав. № 53094 Зав. № 53094 Госреестр № 15128-96	НТМИ-6-66 У3 Кл. т. 0,5 6000/100 № ПХРЕА Госреестр № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0804101424 Госреестр № 36697-08		Активная реактивная
23	РТП-6 ЗРУ-6кВ яч.2Б ТП-25 Нефтехимпром	ТЛМ-10-1У3 Кл. т 0,5 150/5 Зав. № 8504 Зав. № 8568 Госреестр № 2473-00	НТМИ-6-66 У3 Кл. т. 0,5 6000/100 № ПХРАУ Госреестр № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0811080505 Госреестр № 36697-08		Активная реактивная
24	Столовая №90 ГРЩ 0,4 кв	Т-0,66 У3 Кл. т 0,5 600/5 Зав. № 35364 Зав. № 35538 Зав. № 33345 Госреестр № 22656-07	-	СЭТ-4ТМ.03М.08 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0811090853 Госреестр № 36697-08		Активная реактивная
25	Столовая №90 ГРЩ 0,4 кв Ввод 2	Т-0,66 У3 Кл. т 0,5 600/5 Зав. № 5247 Зав. № 35363 Зав. № 35085 Госреестр № 22656-07	-	СЭТ-4ТМ.03М.08 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0803102774 Госреестр № 36697-08		Активная реактивная
26	Сервис-Центр Окна ВРУ- 0,4 кв Ввод 1	ТОП-0,66 У3 Кл. т 0,5 600/5 Зав. № 0037938 Зав. № 0037403 Зав. № 0037368 Госреестр № 15174-96	-	СЭТ-4ТМ.03М.08 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0811090741 Госреестр № 36697-08		Активная реактивная
27	Сервис-Центр Окна ВРУ- 0,4 кв Ввод 2	ТОП-0,66 У3 Кл. т 0,5 100/5 Зав. № 0037113 Зав. № 0037098 Зав. № 0037120 Госреестр № 15174-96	-	СЭТ-4ТМ.03М.08 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0811091374 Госреестр № 36697-08		Активная реактивная
28	Столовая №88 ВРУ 0,4 кв Ввод 1	Т-0,66 У3 Кл. т 0,5 400/5 Зав. № 350953 Зав. № 350954 Зав. № 350955 Госреестр № 22656-07	-	СЭТ-4ТМ.03М.08 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0804100556 Госреестр № 36697-08		Активная реактивная
29	Столовая №88 ВРУ 0,4 кв Ввод 2	Т-0,66 У3 Кл. т 0,5 400/5 Зав. № 350950 Зав. № 350951 Зав. № 350952 Госреестр № 22656-07	-	СЭТ-4ТМ.03М.08 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0803102907 Госреестр № 36697-08	Активная реактивная	

1	2	3	4	5	6	7
30	АБК РМБ ВРУ 0,4 кВ Столовая №93 Ввод 0,4 кВ	ТОП-0,66 У3 Кл. т 0,5 200/5 Зав. № 0037182 Госреестр № 15174-96 Т-0,66 У3 Кл. т 0,5 200/5 Зав. № 03727 Зав. № 26079 Госреестр, № 22656-07	-	СЭТ-4ТМ.03М.08 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0803104201 Госреестр № 36697-08	УСПД RTU-325 Зав. № 5496 Госреестр № 37288-08	Активная реактивная
31	ТП-10 РУ 0,4 кВ ТОО "Энергия"	Т-0,66 У3 Кл. т 0,5S 100/5 Зав. № 13246 Зав. № 13174 Зав. № 13264 Госреестр № 22656-07	-	СЭТ-4ТМ.03М.08 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0804101242 Госреестр № 36697-08		Активная реактивная
32	ТП-10 РУ-0,4 кВ Яч.11 СХП Лапшихинское	Т-0,66 У3 Кл. т 0,5S 400/5 Зав. № 14684 Зав. № 14817 Зав. № 14568 Госреестр № 22656-07	-	СЭТ-4ТМ.03М.08 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0804100974 Госреестр № 36697-08		Активная реактивная
33	ТП-10 РУ-0,4 кВ Яч.8 ООО "Камелот"	Т-0,66 У3 Кл. т 0,5S 200/5 Зав. № 14359 Зав. № 14116 Зав. № 14242 Госреестр № 22656-07	-	СЭТ-4ТМ.03М.08 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0804100564 Госреестр № 36697-08		Активная реактивная
34	ТП-10 РУ-0,4 кВ Яч.10 ООО "Стройсервис"	Т-0,66 У3 Кл. т 0,5S 200/5 Зав. № 14133 Зав. № 14143 Зав. № 14134 Госреестр № 22656-07	-	СЭТ-4ТМ.03М.08 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0804100708 Госреестр № 36697-08		Активная реактивная
35	ТП-10 РУ-0,4 кВ Яч.9 ООО "НТС"	Т-0,66 У3 Кл. т 0,5 400/5 Зав. № 357074 Зав. № 357377 Зав. № 357376 Госреестр № 22656-07	-	СЭТ-4ТМ.03М.08 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0804100582 Госреестр № 36697-08		Активная реактивная
36	РТП-10 КТП-1 РУ-0,4 кВ Яч.10 ООО "Карат"	Т-0,66 У3 Кл. т 0,5S 600/5 Зав. № 65046 Зав. № 06712 Зав. № 38200 Госреестр № 22656-07	-	СЭТ-4ТМ.03М.08 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0811090808 Госреестр № 36697-08		Активная реактивная
37	ТП-12 РУ-0,4 кВ Панель 1 ООО "КРиКС"	Т-0,66 У3 Кл. т 0,5S 400/5 Зав. № 14944 Зав. № 14946 Зав. № 14700 Госреестр № 22656-07	-	СЭТ-4ТМ.03М.08 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0803102796 Госреестр № 36697-08		Активная реактивная
38	ТП-12 РУ-0,4 кВ Панель 3 ИП Киселев Ввод 2	Т-0,66 У3 Кл. т 0,5S 600/5 Зав. № 55095 Зав. № 06692 Зав. № 06700 Госреестр № 22656-07	-	СЭТ-4ТМ.03М.08 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0803102740 Госреестр № 36697-08		Активная реактивная

1	2	3	4	5	6	7
39	ТП-12 РУ-0,4 кв Панель 1 ИП Киселев Ввод 1	Т-0,66 У3 Кл. т 0,5S 600/5 Зав. № 65018 Зав. № 55170 Зав. № 06719 Госреестр № 22656-07	-	СЭТ-4ТМ.03М.08 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0804101235 Госреестр № 36697-08	УСПД RTU-325 Зав. № 5496 Госреестр № 37288-08	Активная реактивная
40	ТП-12 РУ-0,4 кв Панель 1 Сервис-Центр Гараж	Т-0,66 У3 Кл. т 0,5S 100/5 Зав. № 12985 Зав. № 13300 Зав. № 13336 Госреестр № 22656-07	-	СЭТ-4ТМ.03М.08 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0804100687 Госреестр № 36697-08		Активная реактивная
41	ТП-12 РУ-0,4 кв Панель 2 ООО Фирма "Эльф"	Т-0,66 У3 Кл. т 0,5 30/5 Зав. № 489843 Зав. № 489844 Зав. № 489845 Госреестр № 22656-07	-	СЭТ-4ТМ.03М.08 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0803104271 Госреестр № 36697-08		Активная реактивная
42	ВРУ 0,4 кв ООО "Стройкомсер- вис" офис	Т-0,66 У3 Кл. т 0,5 50/5 Зав. № 12361 Госреестр № 22656-07	-	СЭТ-4ТМ.03М.08 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0804100680 Госреестр № 36697-08		Активная реактивная
43	ВРУ 0,4 кв ООО "Филин" офис	Т-0,66 У3 Кл. т 0,5 50/5 Зав. № 098991 Госреестр № 22656-07	-	СЭТ-4ТМ.03М.08 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0804102142 Госреестр № 36697-08		Активная реактивная
44	ВРУ 0,4 кв ОАЗТ "Камелот"	Т-0,66 У3 Кл. т 0,5 50/5 Зав. № 0007898 Зав. № 0007881 Зав. № 0007891 Госреестр № 22656-07	-	СЭТ-4ТМ.03М.08 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0804101158 Госреестр № 36697-08		Активная реактивная
45	ВРУ 0,4 кв ТОО "Энергия" офис	ТОП-0,66 У3 Кл. т 0,5 50/5 Зав. № 0030262 Зав. № 0030264 Зав. № 0030261 Госреестр № 15174-96	-	СЭТ-4ТМ.03М.08 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0804101969 Госреестр № 36697-08		Активная реактивная
46	ВРУ 0,4 кв ООО "Карат"	Т-0,66 У3 Кл. т 0,5S 150/5 Зав. № 167644 Зав. № 167651 Зав. № 167649 Госреестр № 22656-07	-	СЭТ-4ТМ.03М.08 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0804101962 Госреестр № 36697-08		Активная реактивная
47	ПС-2 ЗРУ-10 яч.№8 Санаторий "Родничок"	ТВЛМ-10 Кл. т 0,5 200/5 Зав. № 74112 Зав. № 76979 Госреестр № 1856-63	НТМИ-10 Кл. т. 0,5 10000/100 Зав. № 2701 Госреестр № 831-69	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0811081675 Госреестр № 36697-08		Активная реактивная
48	ПС-2 ЗРУ-10 яч.№17 Санаторий "Еловый ручей"	ТВЛМ-10 Кл. т 0,5 200/5 Зав. № 20992 Зав. № 21046 Госреестр № 1856-63	НТМИ-10-66 У3 Кл. т. 0,5 10000/100 Зав. № 3022 Госреестр № 831-69	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0804101697 Госреестр № 36697-08	Активная реактивная	

Таблица 3

Границы допустимой относительной погрешности измерения активной электрической энергии в рабочих условиях эксплуатации АИИС КУЭ					
Номер ИИК	cos φ	$\delta_{1(2)\%}$ $I_{1(2)\%} \leq I_{изм} < I_{5\%}$	$\delta_{5\%}$ $I_{5\%} \leq I_{изм} < I_{20\%}$	$\delta_{20\%}$ $I_{20\%} \leq I_{изм} < I_{100\%}$	$\delta_{100\%}$ $I_{100\%} \leq I_{изм} \leq I_{120\%}$
2,3,5-9,12-15,17-23, 47,48 ТТ-0,5;ТН-0,5 Сч-0,2S	1,0	-	±1,8	±1,1	±0,9
	0,9	-	±2,3	±1,3	±1
	0,8	-	±2,8	±1,5	±1,2
	0,7	-	±3,5	±1,8	±1,3
	0,5	-	±5,3	±2,7	±1,9
36-40,46 ТТ-0,5S; Сч-0,2S	1,0	±1,8	±1,1	±0,9	±0,9
	0,9	±2,1	±1,3	±1	±1
	0,8	±2,5	±1,5	±1,2	±1,2
	0,7	±3,1	±1,9	±1,3	±1,3
	0,5	±4,7	±2,8	±1,9	±1,9
16,24-30,35,41-45 ТТ-0,5; Сч-0,2S	1,0	-	±1,8	±1,1	±0,9
	0,9	-	±2,3	±1,3	±1
	0,8	-	±2,8	±1,5	±1,2
	0,7	-	±3,5	±1,8	±1,3
	0,5	-	±5,3	±2,7	±1,9
10,11 ТТ-0,2S; Сч-0,2S	1,0	±1,1	±0,8	±0,7	±0,7
	0,9	±1,1	±0,8	±0,7	±0,7
	0,8	±1,3	±0,9	±0,8	±0,8
	0,7	±1,4	±1	±0,8	±0,8
	0,5	±1,8	±1,3	±1	±1
1,4,31-34 ТТ-0,5S;ТН-0,5 Сч-0,2S	1,0	±1,8	±1,1	±0,9	±0,9
	0,9	±2,1	±1,3	±1	±1
	0,8	±2,5	±1,5	±1,2	±1,2
	0,7	±3,1	±1,9	±1,3	±1,3
	0,5	±4,7	±2,8	±1,9	±1,9
Границы допустимой относительной погрешности измерения реактивной электрической энергии в рабочих условиях эксплуатации АИИС КУЭ					
Номер ИИК	cos φ	$\delta_{1(2)\%}$ $I_{2\%} \leq I_{изм} < I_{5\%}$	$\delta_{5\%}$ $I_{5\%} \leq I_{изм} < I_{20\%}$	$\delta_{20\%}$ $I_{20\%} \leq I_{изм} < I_{100\%}$	$\delta_{100\%}$ $I_{100\%} \leq I_{изм} \leq I_{120\%}$
2,3,5-9,12-15,17-23, 47,48 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
36-40,46 ТТ-0,5S; Сч-0,5	0,9	±6,6	±3,7	±2,5	±2,4
	0,8	±4,2	±2,5	±1,7	±1,6
	0,7	±3,5	±2,1	±1,4	±1,4
	0,5	±2,7	±1,6	±1,2	±1,2
16,24-30,35,41-45 ТТ-0,5; Сч-0,5	0,9	-	±7	±3,5	±2,4
	0,8	-	±4,4	±2,3	±1,6
	0,7	-	±3,6	±1,9	±1,4
	0,5	-	±2,6	±1,5	±1,2
10,11 ТТ-0,2S; Сч-0,5	0,9	±3,5	±2	±1,2	±1,2
	0,8	±2,5	±1,5	±1	±1
	0,7	±2,2	±1,4	±1	±1
	0,5	±1,9	±1,2	±0,9	±0,9
1,4,31-34 ТТ-0,5S;ТН-0,5 Сч-0,5	0,9	±6,8	±4,1	±2,9	±2,9
	0,8	±4,3	±2,7	±2	±1,9
	0,7	±3,6	±2,3	±1,7	±1,7
	0,5	±2,7	±1,8	±1,3	±1,3

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 $(0,98 \dots 1,02) \cdot U_{ном}$;
- сила тока $(1 \dots 1,2) \cdot I_{ном}$, $\cos \varphi = 0,9$ инд;
- температура окружающей среды: $(20 \pm 5) \text{ }^\circ\text{C}$.

4. Рабочие условия эксплуатации компонентов АИИС КУЭ:

- напряжение питающей сети $(0,9 \dots 1,1) \cdot U_{ном}$,
- сила тока от $0,05 I_{ном}$ до $1,2 I_{ном}$ для ИИК 2,3,5-9,12-30,35,41,42,44-48 и $0,01 I_{ном}$ до $1,2 I_{ном}$ для ИИК 1,4,10,11,31-34,36-40,43
- температура окружающей среды:
 - для счетчиков электроэнергии от плюс $0 \text{ }^\circ\text{C}$ до плюс $35 \text{ }^\circ\text{C}$;
 - для трансформаторов тока по ГОСТ 7746;
 - для трансформаторов напряжения по ГОСТ 1983.

5. Трансформаторы тока по ГОСТ 7746, трансформаторы напряжения по ГОСТ 1983, счетчики по ГОСТ Р 52323 в режиме измерения активной электроэнергии и ГОСТ 52425 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 – среднее время наработки на отказ не менее 140000 часов;
- УСПД RTU-325 – среднее время наработки на отказ не менее 100000 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, 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 (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 средств измерений

Комплектность АИИС КУЭ приведена в таблице 4

Таблица 4

№ п/п	Наименование	Тип	Количество, шт.
1	Трансформатор тока	ТВ-220-1-1-У2	3
2	Трансформатор тока	ТВ-220/25 У2	3
3	Трансформатор тока	IMB-245	3
4	Трансформатор тока	ТВ-110-1-2 У2	3
5	Трансформатор тока	ТВ-110-1 У2	6
6	Трансформатор тока	ТВЛМ-10	8
7	Трансформатор тока	ТЛМ-12У3	2
8	Трансформатор тока	ТОП-0,66	4
9	Трансформатор тока	ТЛМ-10-2У3	4
10	Трансформатор тока	ТПЛ-10У3	12
11	Трансформатор тока	ТЛМ-10-1У3	4
12	Трансформатор тока	Т-0,66 У3	64
13	Трансформатор тока	ТОЛ-10-УТ2.1	2
14	Трансформатор тока	ТОП-0,66 У3	9
15	Трансформатор напряжения	НКФ-220-58 У1	15
16	Трансформатор напряжения	НКФ-110-57 У1	18
17	Трансформатор напряжения	НТМИ-10-66 У3	2
18	Трансформатор напряжения	НТМИ-6-66 У3	12
19	Трансформатор напряжения	НТМИ-10	1
20	Электросчетчик	СЭТ-4ТМ.03М	27
21	Электросчетчик	СЭТ-4ТМ.03М.08	21
22	УСПД	RTU-325	1
23	GSM-модем	MOXA OnCell G3150	3
24	Модем	D-Link DSL-2520U/BRU/C	3
25	Сервер	ProLiant DL580 G5	1
26	Мультиплексор	D-Link DAS-3216 rev.B	1
27	Преобразователь интерфейса	MOXA NPort IA 5150	11
28	Преобразователь интерфейса	MOXA ICF-1150-S-ST	14
29	Преобразователь интерфейса	MOXA IMC-21-S-SC	13
30	Коммутатор	CISCO CatalySc 2960	8
31	Коммутатор	D-Link DGS-3627G	1
32	ADSL маршрутизатор	DSL-2520UIBRID	3
33	Источник бесперебойного питания	APC	2
34	Устройство синхронизации системного времени	УССВ	1
35	Специализированное программное обеспечение	ИВК «АльфаЦЕНТР»	1
36	Паспорт – формуляр	36143726.422231.156. ФО	1
37	Методика поверки	МП-1000/446-2011	1

Поверка

осуществляется по документу МП 1000/446-2011 «ГСИ. Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «Ачинский НПЗ ВНК». Методика поверки», утвержденному ГЦИ СИ ФГУ «Ростест-Москва» в апреле 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.;
- 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.
- 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°С, цена деления 1°С.

Сведения о методиках (методах) измерений

Метод измерений изложен в документе: «АИИС КУЭ ОАО «Ачинский НПЗ ВНК»». Технологический проект 86619795.4222231.156 ТРП».

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

- 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 Р 8.596-2002 ГСИ. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения.
- 5 ГОСТ 7746-2001 Трансформаторы тока. Общие технические условия.
- 6 ГОСТ 1983-2001 Трансформаторы напряжения. Общие технические условия.
- 7 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.
- 8 ГОСТ 26035-83 Счетчики электрической энергии переменного тока электронные. Общие технические условия.

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

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.