

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (мощности) (АИИС КУЭ) ООО «Кубаньэнергосервис» на объекте ОАО «Новороссцемент»

### Назначение средств измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (мощности) (АИИС КУЭ) ООО «Кубаньэнергосервис» на объекте ОАО «Новороссцемент» (далее по тексту - АИИС КУЭ) предназначена для измерения активной и реактивной электроэнергии, времени, интервалов времени для осуществления эффективного автоматизированного коммерческого учета и контроля потребления электроэнергии и мощности потребляемой на оптовом рынке электроэнергии (мощности) (далее – ОРЭМ) по расчетным точкам учета, а также регистрации параметров электропотребления, формирования отчетных документов и передачи информации в ОАО «АТС», ОАО «Кубанская энергосбытовая компания», филиал ОАО «СО ЕЭС» «Кубанское РДУ» 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 ИИС «Пирамида» (Госреестр № 21906-01), представляет собой многоуровневую автоматизированную измерительную систему с централизованным управлением и распределенной функцией измерения.

Измерительно-информационные комплексы (ИИК) 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) и вторичные измерительные цепи.

2-ий уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК) включает в себя технические средства приёма-передачи данных, центр сбора и обработки информации (ЦСОИ), автоматизированное рабочее место (АРМ), устройство синхронизации системного времени (УССВ) УСВ-2 Госреестр № 41681-09, а также технические средства для организации локальной вычислительной сети (ЛВС) и разграничения прав доступа к информации.

В качестве ЦСОИ используется сервер базы данных (СБД), выполненный на базе Intel Server System SR1530SH, на котором установлено ПО «Пирамида 2000». СБД находящийся в ООО «Кубаньэнергосервис», выполняет функции сбора, обработки, хранения и передачи информации.

АИИС КУЭ решает следующие задачи:

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

- периодический (1 раз в сутки) и/или по запросу автоматический сбор данных о состоянии средств измерений во всех ИИК;

- хранение результатов измерений и данных о состоянии средств измерений в специализированной базе данных, отвечающей требованию повышенной защищенности от потери информации (резервирование баз данных) и от несанкционированного доступа;

- периодический (1 раз в сутки) и/или по запросу автоматический сбор служебных параметров (изменения параметров базы данных, пропадание напряжения, коррекция даты и системного времени);

- передача результатов измерений в ОАО «АТС», и прочим заинтересованным организациям в рамках согласованного регламента;
- 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);

#### 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 зимним временем. Результаты измерений передаются в целых числах кВт·ч.

Цифровой сигнал с выходов счетчиков посредством GSM/GPRS-модема Siemens MC35i Terminal и контроллера СИКОН ТС65 или GSM-модем IRZ MC52iT (основной канал передачи данных), а также GSM/GPRS-модема Siemens MC35i Terminal и контроллера СИКОН ТС 65 или GSM-модем OnCell G2150I MOXA (резервный канал передачи данных) поступает на СБД. СБД АИИС КУЭ при помощи программного обеспечения (ПО) осуществляет 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). Измерение времени АИИС КУЭ происходит автоматически на всех уровнях системы внутренними таймерами устройств, входящих в систему. Коррекция отклонений встроенных часов осуществляется при помощи синхронизации таймеров устройств с единым временем, поддерживаемым УСВ-2. Коррекция времени в УСВ-2 происходит от GPS-приёмника.

Сервер синхронизирует время с устройством синхронизации времени УСВ-2. Синхронизация времени сервера происходит каждый час, коррекция времени сервера со временем УСВ-2 осуществляется при расхождении времени сервера со временем УСВ-2 на величину более  $\pm 1,0\text{с}$ .

Сличение времени счетчиков со временем сервера происходит не реже 1 раза в сутки, корректировка осуществляется при расхождении времени счетчиков со временем сервера на величину более  $\pm 1,0\text{ с}$ .

Предел допускаемой абсолютной погрешности хода часов АИИС КУЭ  $\pm 5\text{ с/сутки}$ .

#### 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 «Пирамида 2000», ПО СОЕВ.

Состав программного обеспечения АИИС КУЭ ООО «Кубаньэнергосервис» на объекте ОАО «Новороссцемент» 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 обеспечения
ПО «Пирамида 2000»	модуль, объединяющий драйвера счетчиков	BLD.dll	Версия 8	58a40087ad0713aaa6 668df25428eff7	MD5
	драйвер кэширования ввода данных	cachect.dll		7542c987fb7603c985 3c9alll0f6009d	
	драйвер опроса счетчика СЭТ 4ТМ	Re-gEvSet4tm.dll		3f0d215fc617e3d889 8099991c59d967	
	драйвера кэширования и опроса данных контроллеров	caches 1.dll		b436dfc978711f46db 31bdb33f88e2bb	
		cacheS10.dll		6802cbdeda81efea2b 17145ff122ef0O	
		sicons10.dll		4b0ea7c3e50a73099f c9908fc785cb45	
		sicons50.dll		8d26c4d519704b0bc 075e73fDlb72118	
	драйвер работы с COM-портом	comrs232.dll		bec2e3615b5f50f2f94 5abc858f54aaaf	
	драйвер работы с БД	dbd.dll		fe05715defeec25e062 245268ea0916a	
	библиотеки доступа к серверу событий	ESClient_ex.dll		27c46d43bllca3920c f2434381239d5d	
		filemap.dll		C8b9bb71f9faf20774 64df5bbd2fc8e	
	библиотека проверки прав пользователя при входе	plogin.dll		40cl0e827a64895c32 7e018dl2f75181	

ПО «Пирамида 2000» не влияет на метрологические характеристики АИИС КУЭ ООО «Кубаньэнергосервис» на объекте ОАО «Новороссцемент».

Уровень защиты программного обеспечения АИИС КУЭ ООО «Кубаньэнергосервис» на объекте ОАО «Новороссцемент» от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню С по МИ 3286-2010.

## Метрологические и технические характеристики

Состав измерительных каналов АИИС КУЭ ООО «Кубаньэнергосервис» на объекте ОАО «Новороссцемент» приведён в таблице 2.

Таблица 2

№ II/II	№ ИИК	Наименование ИИК	Состав измерительного канала			Вид электроэнергии
			Трансформатор тока	Трансформатор напряжения	Счетчик электрической энергии	
1	2	3	4	5	6	7
1	11	ЗРУ 110кВ, Т1, ПС 110/6кВ ц/з "Пролетарий"	ТФЗМ-110Б Кл. т. 0,5 600/5 Зав. № 31801 Зав. № 32007 Зав. № 32044 Госреестр № 26422-04	НКФ-110 Кл. т. 0,5 110000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Зав. № 33863 Зав. № 33870 Зав. № 33839 Госреестр № 922-54	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0112063188 Госреестр № 27524-04	Активная Реактивная

лист № 4  
Всего листов 11

1	2	3	4	5	6	7
2	12	ЗРУ 110кВ, Т2, ПС 110/6кВ п/з "Пролетарий"	ТФЗМ-110Б Кл. т. 0,5 600/5 Зав. № 32005 Зав. № 32034 Зав. № 32024 Госреестр № 26422-04	НКФ-110 Кл. т. 0,5 110000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Зав. № 27538 Зав. № 27570 Зав. № 1507933 Госреестр № 922-54	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0112061035 Госреестр № 27524-04	Активная Реактивная
3	13	РУ-6 кВ п/ст Атакай, Т-1"	ТПЛМ-10 Кл. т. 0,5 200/5 Зав. № 69695 Зав. № 69043 Госреестр № 2363-68	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав. № 7583 Госреестр № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0112064038 Госреестр № 27524-04	Активная Реактивная
4	14	РУ-6 кВ п/ст Атакай, Т-2	ТПЛ-10 ТПЛ-10 У3 Кл. т. 0,5 200/5 Зав. № 3594 Зав. № 841 Госреестр № 22192-03	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав. № 7587 Госреестр № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0112063011 Госреестр № 27524-04	Активная Реактивная
5	15	РУ-6 кВ п/ст 35/6кВ «Насосная Атакай» - ВЛ-6 кВ до КТК	ТВК-10УХЛ3 Кл. т. 0,5 50/5 Зав. № 18423 Зав. № 18458 Госреестр № 15150-69	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав. № 7583 Госреестр № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0802100191 Госреестр № 36697-08	Активная Реактивная
6	16	РУ-6 кВ п/ст Атакай, КЛ-6кВ очистные сооружения	ТПЛМ-10 Кл. т. 0,5 50/5 Зав. № 61770 Зав. № 61774 Госреестр № 2363-68	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав. № 7583 Госреестр № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0802100199 Госреестр № 36697-08	Активная Реактивная
7	17	ПС 110/35/6 кВ «Тоннельная» РУ-6кВ, яч.14	ТПОЛ-10М-3 УХЛ2 Кл. т. 0,5S 1000/5 Зав. № 4636 Зав. № 4635 Госреестр № 1261-02	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав. № ТАЕК Госреестр № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0802100261 Госреестр № 36697-08	Активная Реактивная
8	18	ПС 110/35/6 кВ «Тоннельная» РУ-6кВ, яч.15	ТПОЛ-10М-3 УХЛ2 Кл. т. 0,5S 1000/5 Зав. № 4682 Зав. № 4683 Госреестр № 1261-02	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав. № ТАЕК Госреестр № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0802100290 Госреестр № 36697-08	Активная Реактивная
9	19	ПС 110/35/6 кВ «Тоннельная» РУ-6кВ, яч.18	ТПОЛ-10М-3 УХЛ2 Кл. т. 0,5S 1000/5 Зав. № 4791 Зав. № 4792 Госреестр № 1261-02	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав. № 935 Госреестр № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0802100317 Госреестр № 36697-08	Активная Реактивная
10	20	ПС 110/35/6 кВ «Тоннельная» РУ-6кВ, яч.21	ТПОЛ-10М-3 УХЛ2 Кл. т. 0,5S 1500/5 Зав. № 4885 Зав. № 4769 Госреестр № 1261-02	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав. № 935 Госреестр № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0802100239 Госреестр № 36697-08	Активная Реактивная
11	21	ЗРУ-6 кВ №1 ПС п/з «Первомайский» - КЛ-6 кВ АБ3	ТПЛМ-10 ТПЛ-10 Кл. т. 0,5 100/5 Зав. № 1874 Зав. № 7481 Госреестр № 2363-68 №22192-03	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав. № 10321 Госреестр № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 101070507 Госреестр № 27524-04	Активная Реактивная

лист № 5  
Всего листов 11

1	2	3	4	5	6	7
12	22	ПС 110/35/6 кВ «НОВОРЭС» РУ-6кВ яч. 8	ТПОЛ-10М-3 УХЛ2 Кл. т. 0,5S 1000/5 Зав. № 4884 Зав. № 4883 Госреестр № 1261-02	НОМ-6 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав. № 8466 Зав. № 26112 Госреестр № 159-49	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0811091329 Госреестр № 36697-08	Активная Реактивная
13	23	ПС 110/35/6 кВ «НОВОРЭС» РУ-6кВ яч. 16	ТПОЛ-10М-3 УХЛ2 Кл. т. 0,5S 1000/5 Зав. № 4899 Зав. № 4898 Госреестр № 1261-02	НОМ-6 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав. № 357 Зав. № 9733 Госреестр № 159-49	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0811091130 Госреестр № 36697-08	Активная Реактивная
14	24	ПС 110/35/6 кВ «НОВОРЭС» РУ-6кВ яч. 7	ТПОЛ-10М-3 УХЛ2 Кл. т. 0,5S 1000/5 Зав. № 4746 Зав. № 4747 Госреестр № 1261-02	НОМ-6 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав. № 8466 Зав. № 26112 Госреестр № 159-49	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0811091213 Госреестр № 36697-08	Активная Реактивная
15	25	ПС 110/35/6 кВ «НОВОРЭС» РУ-6кВ яч. 33	ТПОЛ-10М-3 УХЛ2 Кл. т. 0,5S 1000/5 Зав. № 4844 Зав. № 4843 Госреестр № 1261-02	НОМ-6 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав. № 357 Зав. № 9733 Госреестр № 159-49	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0802100247 Госреестр № 36697-08	Активная Реактивная
16	26	РУ-6 кВ «Рассечка» ц/з «Пролетарий» - КЛ-6 кВ на «Н-1»	ТПЛ-10 У3 Кл. т. 0,5 400/5 Зав. № 6814 Зав. № 6676 Госреестр № 22192-03	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав. № 2268 Госреестр № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0812093992 Госреестр № 36697-08	Активная Реактивная
17	27	РУ-6 кВ «Рассечка» ц/з «Пролетарий» - КЛ-6 кВ на «Н-1»	ТПЛ-10 У3 Кл. т. 0,5 400/5 Зав. № 45060 Зав. № 41479 Госреестр № 22192-03	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав. № 2268 Госреестр № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0802100227 Госреестр № 36697-08	Активная Реактивная
18	28	ПП-3-6кВ, КЛ-6кВ КТП Кубаньвзрыв- пром	Т-0,66 Кл. т. 0,5 200/5 Зав. № 97952 Зав. № 97953 Зав. № 97954 Госреестр № 8842-95	-	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0802100345 Госреестр № 36697-08	Активная Реактивная
19	29	РУ-10 кВ «Рудник Опоки» ц/з "Перво- майский"	ТПЛМ-10 Кл. т. 0,5 50/5 Зав. № 3827 Зав. № 2985 Госреестр № 2363-68	НТМИ-10-66 Кл. т. 0,5 10000/100 Зав. № 7751 Госреестр № 831-69	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0111060035 Госреестр № 27524-04	Активная Реактивная
20	30	РУ-0,4 кВ ТП дро- бильного отделения – КЛ-0,4 кВ Насосная Титан	ТОП-0,66-5У3 Кл. т. 0,5S 100/5 Зав. № 8022375 Зав. № 8022376 Зав. № 8022376 Госреестр № 15173-06	-	СЭТ-4ТМ.03.09 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0110068086 Госреестр № 27524-04	Активная Реактивная
21	31	РУ-0,4 кВ ТП сырье- вого отделения – КЛ- 0,4 кВ Насосная Ти- тан	ТОП-0,66-5У3 Кл. т. 0,5S 100/5 Зав. № 129996 Зав. № 130111 Зав. № 130095 Госреестр № 15173-06	-	СЭТ-4ТМ.03.09 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0110061093 Госреестр № 27524-04	Активная Реактивная

1	2	3	4	5	6	7
22	32	ПС 110/6кВ ц/з "Пролетарий", ЗРУ-6кВ, 31 сш., ф.77	ТПЛ-10 Кл. т. 0,5 100/5 Зав. № 44679 Зав. № 45231 Госреестр № 22192-03	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав. № ППВНТ Госреестр № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0110061145 Госреестр № 27524-04	Активная Реактивная
23	33	ПС 110/6кВ ц/з "Пролетарий" ЗРУ-6кВ ф.121	ТПЛМ-10 Кл. т. 0,5 50/5 Зав. № 41538 Зав. № 39548 Госреестр № 2363-68	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав. № 2249 Госреестр № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0110063073 Госреестр № 27524-04	Активная Реактивная
24	34	ЦРП-6 кВ ц/з «Октябрь» - РУ- 6кВ ф.25	ТПЛ-10 Кл. т. 0,5 150/5 Зав. № 1072 Зав. № 1139 Госреестр № 22192-03	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав. № 1729 Госреестр № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0110062188 Госреестр № 27524-04	Активная Реактивная
25	36	ЦРП-6 кВ ц/з «Октябрь» - РУ- 6кВ ф.24	ТПЛ-10 Кл. т. 0,5 200/5 Зав. № 1186 Зав. № 1213 Госреестр № 22192-03	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав. № 1884 Госреестр № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0110061139 Госреестр № 27524-04	Активная Реактивная
26	36	РП-6кВ ц/з "Первомайский", ф.№4 насосной Бакан"	ТПЛ-10 ТПЛ-10 Кл. т. 0,5 100/5 Зав. № 01874 Зав. № 7481 Госреестр № 2363-68 № 22192-03	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав. № 3762 Госреестр № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0110062138 Госреестр № 27524-04	Активная Реактивная
27	37	Ввод РУ-6 кВ п/ст 6/0,4кВ «Адагум»"	ТПЛ-10 Кл. т. 0,5 100/5 Зав. № 22136 Зав. № 9510 Госреестр № 22192-03	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав. № 1426 Госреестр № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0112064024 Госреестр № 27524-04	Активная Реактивная

Метрологические характеристики АИИС КУЭ ООО «Кубаньэнергосервис» на объекте ОАО «Новороссцемент» приведены в таблице 3

Таблица 3

№ П/П	Активная электроэнергия					
	знач. $\cos\phi$	$\delta_{1-2\%}$ , $I_1 \leq I_{изм} < I_2 \%$	$\delta_{2-5\%}$ , $I_2 \% \leq I_{изм} < I_5 \%$	$\delta_{5-20\%}$ , $I_5 \% \leq I_{изм} < I_{20} \%$	$\delta_{20-100\%}$ , $I_{20\%} \leq I_{изм} < I_{100\%}$	$\delta_{100-120\%}$ , $I_{100\%} \leq I_{изм} \leq I_{120\%}$
11, 22 - 26 TT - 0,5; TH - 0,5; Сч - 0,5S	1,0	не норм.	не норм.	$\pm 2,4$	$\pm 1,9$	$\pm 1,8$
	0,8	не норм.	не норм.	$\pm 3,4$	$\pm 2,4$	$\pm 2,2$
	0,5	не норм.	не норм.	$\pm 5,8$	$\pm 3,6$	$\pm 3,0$
20, 21 TT - 0,5S; Сч - 0,5S	1,0	$\pm 2,5$	$\pm 2,5$	$\pm 1,5$	$\pm 1,7$	$\pm 1,4$
	0,8	не норм.	$\pm 3,4$	$\pm 2,0$	$\pm 2,0$	$\pm 1,7$
	0,5	не норм.	$\pm 5,7$	$\pm 3,0$	$\pm 2,8$	$\pm 2,3$
7 – 10, 12 - 15 TT - 0,5S; TH - 0,5; Сч - 0,2S	1,0	$\pm 1,9$	$\pm 1,9$	$\pm 1,2$	$\pm 1,0$	$\pm 1,0$
	0,8	не норм.	$\pm 3,0$	$\pm 1,7$	$\pm 1,4$	$\pm 1,4$
	0,5	не норм.	$\pm 5,5$	$\pm 3,1$	$\pm 2,3$	$\pm 2,3$
1 - 6, 16 - 17, 19, 27 TT - 0,5; TH - 0,5; Сч - 0,2S	1,0	не норм.	не норм.	$\pm 2,9$	$\pm 1,7$	$\pm 1,4$
	0,8	не норм.	не норм.	$\pm 2,9$	$\pm 1,7$	$\pm 1,4$
	0,5	не норм.	не норм.	$\pm 5,5$	$\pm 3,1$	$\pm 2,3$
18 TT - 0,5; Сч-0,2S	1,0	не норм.	не норм.	$\pm 1,8$	$\pm 1,1$	$\pm 0,9$
	0,8	не норм.	не норм.	$\pm 2,8$	$\pm 2,8$	$\pm 1,2$
	0,5	не норм.	не норм.	$\pm 5,3$	$\pm 2,8$	$\pm 2,0$

№ П/П	Реактивная электроэнергия				
	знач. $\cos\varphi$	$\delta_{2-5 \%},$ $I_2 \% \leq I_{изм} < I_5 \%$	$\delta_{5-20 \%},$ $I_5 \% \leq I_{изм} < I_{20 \%}$	$\delta_{20-100 \%},$ $I_{20 \%} \leq I_{изм} < I_{100 \%}$	$\delta_{100-120 \%},$ $I_{100 \%} \leq I_{изм} \leq I_{120 \%}$
11, 22 - 26 ТТ - 0,5; ТН - 0,5; Сч - 1,0	1,0	не норм.	не норм.	не норм.	не норм.
	0,8	не норм.	$\pm 5,7$	$\pm 4,4$	$\pm 4,1$
	0,5	не норм.	$\pm 4,3$	$\pm 3,8$	$\pm 3,7$
20, 21 ТТ-0,5S; Сч-1,0	1,0	не норм.	не норм.	не норм.	не норм.
	0,8	$\pm 5,7$	$\pm 4,3$	$\pm 4,0$	$\pm 4,0$
	0,5	$\pm 4,4$	$\pm 3,7$	$\pm 3,6$	$\pm 3,6$
7 - 10, 12 - 15 ТТ - 0,5S; ТН - 0,5; Сч - 0,2S	1,0	не норм.	не норм.	не норм.	не норм.
	0,8	$\pm 5,8$	$\pm 4,4$	$\pm 4,1$	$\pm 4,1$
	0,5	$\pm 4,5$	$\pm 3,8$	$\pm 3,7$	$\pm 3,7$
1 - 6, 16 - 17, 19, 27 ТТ - 0,5; ТН - 0,5; Сч - 0,2S	1,0	не норм.	не норм.	не норм.	не норм.
	0,8	не норм.	$\pm 5,7$	$\pm 4,4$	$\pm 4,1$
	0,5	не норм.	$\pm 4,3$	$\pm 3,8$	$\pm 3,7$
18 ТТ - 0,5; Сч - 0,2S	1,0	не норм.	не норм.	не норм.	не норм.
	0,8	не норм.	$\pm 5,6$	$\pm 4,3$	$\pm 4,0$
	0,5	не норм.	$\pm 4,2$	$\pm 3,7$	$\pm 3,6$

### Примечания:

1. Погрешность измерений  $\delta_{1(2)\%P}$  и  $\delta_{1(2)\%Q}$  для  $\cos\varphi=1,0$  нормируется от  $I_{1\%}$ , а погрешность измерений  $\delta_{1(2)\%P}$  и  $\delta_{1(2)\%Q}$  для  $\cos\varphi<1,0$  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 :

параметры питающей сети: напряжение (от 0,98 до 1,02)·Uном, ток (от 1 до 1,2)·Iном,  $\cos\varphi=0,9$  инд;

температура окружающей среды ( $20\pm 5$ ) °C.

5. Рабочие условия эксплуатации компонентов АИИС КУЭ :

- напряжение питающей сети (от 0,9 до 1,1)·Uном, ток (от 0,05 до 1,2)·Iном;
- температура окружающей среды:
- для счетчиков электроэнергии от плюс 5 до плюс 35 °C;
- трансформаторы тока по ГОСТ 7746;
- трансформаторы напряжения по ГОСТ 1983.

6. Трансформаторы тока по ГОСТ 7746, трансформаторы напряжения по ГОСТ 1983, счетчики электроэнергии по ГОСТ Р 52323 для ИИК 15-20, 22-27, по ГОСТ 30206 для ИИК 11-14, 21, 28-37 в режиме измерения активной электроэнергии. Счетчики электроэнергии по ГОСТ Р 52425 для ИИК 15-20, 22-27, по ГОСТ 26035 для ИИК 11-14, 21, 28-37 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 СЭТ-4ТМ.03М – среднее время наработки на отказ не менее 140000 часов;
- счетчик электроэнергии СЭТ-4ТМ.03 – среднее время наработки на отказ не менее 90000 часов;
- ИИС «Пирамида» – среднее время наработки на отказ не менее 35000 часов;
- УСВ-2 – среднее время наработки на отказ не менее 35000 часов.

Среднее время восстановления, при выходе из строя оборудования:

- для счетчика 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);
- сервере (функция автоматизирована).

Глубина хранения информации:

- СЭТ-4ТМ.03 – тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях – 113 суток;
  - СЭТ-4ТМ.03М – тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях – 113 суток.
- ИВК – хранение результатов измерений и информации о состоянии средств измерений – за весь срок эксплуатации системы.

### 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
1	Измерительный трансформатор тока	ТФ3М-110Б	6 шт.
2	Измерительный трансформатор тока	ТПЛМ-10	10 шт.
3	Измерительный трансформатор тока	ТПЛ-10	16 шт.
4	Измерительный трансформатор тока	ТПОЛ-10М	16 шт.
5	Измерительный трансформатор тока	ТОП-0,66	6 шт.
6	Измерительный трансформатор тока	ТВК-10УХЛ	2 шт.
7	Измерительный трансформатор напряжения	НКФ-110-83	3 шт.
8	Измерительный трансформатор напряжения	НКФ-110-57У1	3 шт.

№ п/п	Наименование	Тип	Количество
9	Измерительный трансформатор напряжения	НТМИ-6-66	12 шт.
10	Измерительный трансформатор тока	НОМ-6	4 шт.
11	Измерительный трансформатор напряжения	НТМИ-10	1 шт.
12	Счетчик электроэнергии многофункциональный типа	СЭТ-4ТМ.03М	13 шт.
13	Счетчик электроэнергии многофункциональный типа	СЭТ-4ТМ.03.01	6 шт.
14	Счетчик электроэнергии многофункциональный типа	СЭТ-4ТМ.03.09	2 шт.
15	Счетчик электроэнергии многофункциональный типа	СЭТ-4ТМ.03	6 шт.
16	GSM-модем	IRZ MC52iT	3 шт.
17	GSM-модем	Siemens MC35/35i	2 шт.
18	GSM-модем	OnCell G2150I MOXA	2 шт.
19	Контроллер	Сикон ТС 65	13 шт.
20	СОЕВ	УСВ-2	1 шт.
21	Конвертор	ADAM 4520	2 шт.
22	Преобразователь	MOXA	2 шт.
23	ИБП	UPS-1500A	1 шт.
24	Сервер	Intel Server System SR1530SH	1 шт.
25	Специализированное программное обеспечение, установленное на сервере (ПО)	«Пирамида 2000»	1 комплект
26	Руководство по эксплуатации	ВИТК.13723208.108.РЭ	1 экземпляр
27	Методика поверки	МП 895/446-2010	1 экземпляр
28	Паспорт – формуляр	ВИТК.13723208.108.ПС	1 экземпляр

В комплект поставки входит техническая документация на систему и на комплектующие средства измерений.

### Проверка

осуществляется по документу МП 895/446-2010 «ГСИ. Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (мощности) (АИС КУЭ) ООО «Кубаньэнергосервис» на объекте ОАО «Новороссцемент». Методика поверки» утвержденному ГЦИ СИ ФГУ «Ростест-Москва» в октябре 2010 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;
- счетчики СЭТ-4ТМ.03М - по методике поверки ИЛГШ.411152.145РЭ1 согласованной с ГЦИ СИ ФГУ «Нижегородский ЦСМ» в 2007 г.;
- счетчики СЭТ-4ТМ.03 - по методике поверки ИЛГШ.411152.124 РЭ1, согласованной с ГЦИ СИ ФГУ «Нижегородский ЦСМ» в 2004 г.;
- УСВ-2 – по методике поверки ВЛСТ 237.00.000И1, утверждённой ГЦИ СИ ВНИИФТРИ в 2009 г.;
- ИИС «Пирамида» - по методике ВЛСТ 150.00.000 И1, утвержденной ГЦИ СИ ВНИИМС в 2005 г.;

- Радиочасы МИР РЧ-01, принимающие сигналы спутниковой навигационной системы Global Positioning System (GPS). (Госреестр № 27008-4);
- 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 (методы) измерений количества электрической энергии и мощности с использованием АИИС КУЭ ООО «Кубаньэнергосервис» на объекте ОАО «Новороссцемент». Аттестована ФГУ «Ростест-Москва». Свидетельство об аттестации методики (методов) измерений № 727/446-01.00229-2010 от 25 ноября 2010 г.

### **Нормативные документы, устанавливающие требования к системе автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (мощности) (АИИС КУЭ) ООО «Кубаньэнергосервис» на объекте ОАО «Новороссцемент»**

1 ГОСТ Р 8.596-2002 ГСИ. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения.

2 ГОСТ 34.601-90 Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Стадии создания.

3. ГОСТ 1983–2001 Трансформаторы напряжения. Общие технические условия.

4 ГОСТ Р 52320-2005 Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Общие требования. Испытания и условия испытаний. Часть 11. Счетчики электрической энергии.

5 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.

6 ГОСТ Р 52425-2005 Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 23. Статические счетчики реактивной энергии. кл.т. 1,2.

7 ГОСТ 7746–2001 Трансформаторы тока. Общие технические условия.

8 ГОСТ 22261-94 Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия.

9 ГОСТ 26035-83 Счетчики электрической энергии переменного тока электронные. Общие технические условия.

10 ГОСТ 30206–94. Статические счетчики ватт-часов активной энергии переменного тока (классы точности 0,2S и 0,5S).

11 ГОСТ 30207–94 Статические счетчики ватт-часов активной энергии переменного тока (классы точности 1 и 2).

### **Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений**

Осуществление торговли и товарообменных операций.

### **Изготовитель**

ООО «Кубаньэнергосервис»

Юридический адрес: 350062, г. Краснодар, ул. Атарбекова, 5/1

Почтовый адрес: 350007, г. Краснодар, ул. Захарова, д. 11а

Тел. 8 (861) 219-64-32

**Заявитель**

ЗАО "Волжская информационно-технологическая корпорация" (ЗАО "ВИТКОР")  
Юридический адрес: 109052, г. Москва, ул. Смирновская, д. 10, стр. 3.

Почтовый адрес: 400131, г. Волгоград, ул. Скосырева, д. 7, оф. 226  
Телефон: 8(442) 962-035  
Факс: 8(442) 962-027

**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 агент-  
ства по техническому регулирова-  
нию и метрологии

Е.Р. Петросян

М.П. «\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2011г.