

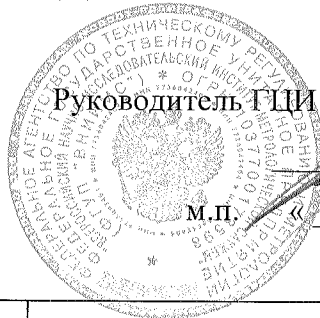
ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС»

В.Н. Яншин

М.п. « 11 » мая 2006 г.



Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии и мощности АИИС КУЭ ОАО «Уралцемент»	Внесена в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № <u>31922-06</u>
---	---

Изготовлена по ГОСТ 22261-94 и технической документации ООО «Стройкомплект», г. Москва, заводской № 01.

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии и мощности АИИС КУЭ ОАО «Уралцемент» (в дальнейшем – АИИС КУЭ ОАО «Уралцемент») предназначена для измерений и коммерческого и технического учета электрической энергии и мощности, а также автоматизированного сбора, накопления, обработки, хранения и отображения информации об энергоснабжении. В частности, АИИС КУЭ ОАО «Уралцемент» предназначена для использования в составе многоуровневых автоматизированных информационно-измерительных систем коммерческого учета электроэнергии и мощности (АИИС КУЭ) на оптовом рынке электрической энергии (мощности).

Область применения: в ОАО «Уралцемент» и граничащих с ним по цепям электроснабжения энергосистемах, промышленных и другие энергопотребляющих (энергопоставляющих) предприятиях.

ОПИСАНИЕ

АИИС КУЭ ОАО «Уралцемент» представляет собой информационно-измерительную систему, состоящую из следующих основных средств измерений – измерительных трансформаторов напряжения и тока, счетчиков электроэнергии, сервера сбора данных и вспомогательного оборудования – устройств связи, модемов различных типов, верхнего уровня сбора информации – коммуникационного сервера, сервера хранения коммерческой информации АИИС КУЭ ОАО «Уралцемент» (в дальнейшем - сервер) и автоматизированных рабочих мест (АРМ) на базе ПЭВМ.

Система обеспечивает измерение следующих основных параметров энергопотребления:

- 1) активной (реактивной) энергии за определенные интервалы времени по каналам учета, группам каналов учета и объекту в целом, с учетом временных (тарифных) зон, включая прием и отдачу энергии;
- 2) средних значений активной (реактивной) мощности за определенные интервалы времени по каналам учета, группам каналов учета и объекту в целом;
- 3) календарного времени и интервалов времени.

Кроме параметров энергопотребления (измерительной информации) в счетчиках и сервере сбора данных может храниться служебная информация: параметры качества электроэнергии в точке учета, регистрация различных событий, данные о корректировках параметров, данные о работоспособности устройств, перерывы питания и другая информация. Эта информация может по запросу пользователя передаваться на АРМ.

В АИИС КУЭ ОАО «Уралцемент» измерения и передача данных на верхний уровень происходит следующим образом. Аналоговые сигналы переменного тока с выходов измерительных трансформаторов (для счетчиков трансформаторного включения) поступают на входы счетчиков электроэнергии, которые преобразуют значения входных сигналов в цифровой код. Счетчики СЭТ-4ТМ.03 производят измерения мгновенных и действующих (среднеквадратических) значений напряжения (U) и тока (I) и рассчитывают активную мощность ($P=U \cdot I \cdot \cos\phi$) и полную мощность ($S=U \cdot I$). Реактивная мощность (Q) рассчитывается в счетчике по алгоритму $Q=(S^2-P^2)^{0.5}$. Средние значения активной мощности рассчитываются путем интегрирования текущих значений P на 30-минутных интервалах времени. По запросу или в автоматическом режиме измерительная информация направляется на сервере сбора данных. На сервере происходят косвенные измерения электрической энергии при помощи специализированного программного обеспечения БПО КТС «Энергия», а также сбор, накопление и сохранение измерительной информации. Последующее отображение собранной информации происходит при помощи АРМов. Полный перечень информации, передаваемой на АРМ, определяется техническими характеристиками многофункциональных электросчетчиков, сервера сбора данных и уровнем доступа АРМа к базе данных на сервере. Для передачи данных, несущих информацию об измеряемой величине от одного компонента АИИС КУЭ к другому, используются проводные линии связи, радиоканалы, телефонные линии связи.

АИИС КУЭ ОАО «Уралцемент» имеет систему обеспечения точного времени (СОЕВ), которая охватывает уровень счетчиков электрической энергии, сервера сбора данных и имеет нормированную точность. Коррекция системного времени производится по временным импульсам от устройства синхронизации системного времени (УССВ) на основе GPS приемника, подключенного к ЭВМ сервера АИИС КУЭ ОАО «Уралцемент».

Для защиты метрологических характеристик системы от несанкционированных изменений (корректировок) предусмотрена аппаратная блокировка, пломбирование средств измерений и учета, кроссовых и клеммных коробок, а также многоуровневый доступ к текущим данным и параметрам настройки системы (электронные ключи, индивидуальные пароли, коды оператора и программные средства для защиты файлов и баз данных).

Основные функции и эксплуатационные характеристики АИИС КУЭ ОАО «Уралцемент» соответствуют критериям качества АИИС КУЭ, определенным согласно техническим требованиям НП АТС к АИИС КУЭ в Приложении 11.1 к договору присоединения к торговой системе ОРЭ. Система выполняет непрерывные автоматизированные измерения следующих величин: приращений активной электрической энергии, измерений календарного времени, интервалов времени и коррекцию хода часов компонентов системы, а также сбор результатов и построение графиков получасовых нагрузок, необходимых для организации рационального контроля и учета энергопотребления. Параметры надежности средств измерений АИИС КУЭ трансформаторов напряжения и тока, счетчиков электроэнергии соответствуют техническим требованиям к АИИС КУЭ субъекта ОРЭ. Для непосредственного подключения к отдельным счетчикам СЭТ-4ТМ.03 (в случае, например, повреждения линии связи) предусматривается использование переносного компьютера типа NoteBook с последующей передачей данных на компьютер высшего уровня.

В системе обеспечена возможность автономного съема информации со счетчиков. Глубина хранения информации в системе не менее 35 суток. При прерывании питания все данные и параметры хранятся в энергонезависимой памяти.

Для защиты информации и измерительных каналов АИИС КУЭ от несанкционированного вмешательства предусмотрена механическая и программная защита. Все кабели, проходящие на счетчик от измерительных трансформаторов и сигнальные кабели от счетчика, крессируются в пломбируемом отсеке счетчика.

Все основные технические компоненты, используемые АИИС КУЭ ОАО «Уралцемент» являются средствами измерений и зарегистрированы в Государственном реестре. Устройства связи, модемы различных типов, пульта оператора, дополнительные средства вычислительной техники (персональные компьютеры) отнесены к вспомогательным техническим компонентам и выполняют только функции передачи и отображения данных, получаемых от основных технических компонентов.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Таблица 1

параметр	значение
Пределы допускаемых значений относительной погрешности АИИС КУЭ при измерении электрической энергии.	Вычисляются по методике поверки в зависимости от состава ИК. Значения пределов допускаемых погрешностей приведены в таблице 2
Параметры питающей сети переменного тока: Напряжение, В частота, Гц	220± 22 50 ± 1
Температурный диапазон окружающей среды для: - счетчиков электрической энергии, °С - трансформаторов тока и напряжения, °С	+20...+30 0...+40
Индукция внешнего магнитного поля в местах установки счетчиков, не более, мТл	0,5
Мощность, потребляемая вторичной нагрузкой, подключаемой к ТТ и ТН, % от номинального значения	25-100
Потери напряжения в линии от ТН к счетчику, не более, %	0,25
Первичные номинальные напряжения, кВ	6; 0,4
Первичные номинальные токи, кА	0,6; 0,4; 0,3; 0,15; 0,1; 0,05
Номинальное вторичное напряжение, В	380, 100
Номинальный вторичный ток, А	5
Количество точек учета, шт.	18
Интервал задания границ тарифных зон, минут	30
Абсолютная погрешность при измерении текущего времени в системе и ее компонентах, не более, секунд в сутки	±5
Средний срок службы системы, лет	15

Таблица 2

Пределы допускаемых относительных погрешностей при измерении электрической энергии, %.

№ ИК	Состав ИК	cos φ (sin φ)	$\delta_{1(2)}^* \%$	$\delta_{5\%I}$	$\delta_{20\%I}$	$\delta_{100\%I}$
			$I_{1(2)}^* \% < I \leq I_{5\%}$	$I_{5\%} < I \leq I_{20\%}$	$I_{20\%} < I \leq I_{100\%}$	$I_{100\%} < I \leq I_{120\%}$
1-16	ТТ класс точности 0,5 ТН класс точности 0,5 Счетчик класс точности 0,2S (активная энергия)	1	Не нормируется	±1,8	±0,99	±0,81
		0,8 (инд.)	Не нормируется	±2,3	±1,3	±1,0
		0,5 (инд.)	Не нормируется	±3,9	±2,2	±1,6
	ТТ класс точности 0,5 ТН класс точности 0,5 Счетчик класс точности 0,5 (реактивная энергия)	0,8 (0,6)	Не нормируется	±3,3	±1,9	±1,4
		0,5 (0,87)	Не нормируется	±2,2	±1,4	±1,1
17	ТТ класс точности 0,5S ТН класс точности 0,5 Счетчик класс точности 0,2S (активная энергия)	1	±1,8	±0,99	±0,81	±0,81
		0,8 (инд.)	±2,3	±1,3	±1,0	±1,0
		0,5 (инд.)	±3,9	±2,2	±1,6	±1,6

	ТТ класс точности 0,5S ТН класс точности 0,5 Счетчик класс точности 0,5 (реактивная энергия)	0,8 (0,6)	±3,6	±1,9	±1,4	±1,4
		0,5 (0,87)	±2,7	±1,4	±1,1	±1,1
18	ТТ класс точности 0,5S	1	±1,7	±0,86	±0,65	±0,65
	Счетчик класс точности 0,2S (активная энергия)	0,8 (инд.)	±2,2	±1,2	±0,85	±0,85
		0,5 (инд.)	±3,8	±1,9	±1,3	±1,3
	ТТ класс точности 0,5S	0,8 (0,6)	±3,5	±1,7	±1,2	±1,2
Счетчик класс точности 0,5 (реактивная энергия)	0,5 (0,87)	±2,6	±1,3	±0,89	±0,89	

*) Примечание: Погрешность нормируется для тока I от 2% до 5% номинального значения при $\cos\varphi < 1$.

Для разных сочетаний классов точности измерительных трансформаторов и счетчиков электрической энергии пределы допускаемых относительных погрешностей при измерении энергии и мощности в рабочих условиях эксплуатации рассчитываются согласно алгоритмам, приведенным в методике поверки АИИС КУЭ ОАО «Уралцемент».

Пределы допускаемой относительной погрешности по средней получасовой мощности и энергии для любого измерительного канала системы на интервалах усреднения получасовой мощности, на которых не производится корректировка времени, рассчитываются по следующей формуле:

на основании считанных по цифровому интерфейсу показаний счетчика о средней получасовой мощности, хранящейся в счетчике в виде профиля нагрузки в импульсах:

$$\delta_p = \pm \sqrt{\delta_s^2 + \left(\frac{KK_e \cdot 100\%}{1000PT_{cp}} \right)^2}, \text{ где}$$

δ_p - пределы допускаемой относительной погрешности при измерении средней получасовой мощности и энергии, в процентах;

δ_s - пределы допускаемой относительной погрешности системы из табл.2 при измерении электроэнергии, в процентах;

K - масштабный коэффициент, равный общему коэффициенту трансформации трансформаторов тока и напряжения;

K_e - внутренняя константа счетчика (величина эквивалентная 1 импульсу, выраженному в Вт·ч);

T_{cp} - интервал усреднения мощности, выраженный в часах;

P - величина измеренной средней мощности с помощью системы на данном интервале усреднения, выраженная в кВт.

Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности по средней мощности для любого измерительного канала системы на интервалах усреднения мощности, на которых производится корректировка времени, рассчитываются по следующей формуле:

$$\delta_{p, \text{корр.}} = \frac{\Delta t}{3600T_{cp}} \cdot 100\%, \text{ где}$$

Δt - величина произведенной корректировки значения текущего времени в счетчиках (в секундах); T_{cp} - величина интервала усреднения мощности (в часах).

ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится на титульных листах эксплуатационной документации системы типографским способом.

КОМПЛЕКТНОСТЬ

Комплект поставки приведен в таблице 3, 4 и 5.

Таблица 3.

Канал учета		Средство измерений		Наименование измеряемой величины
Номер ИК	Наименование объекта учета (по документации энергообъекта)	Номер по схеме (по документации энергообъекта), вид СИ	Обозначение, тип, стандарт, технические условия либо метрологические характеристики, № Госреестра	
1	ОАО «Уралцемент» ПС Первомайская фидер 103 6кВ	ТТ	2хТЛК-10 600/5 класс точности 0,5 № 9143-01	Ток, 5А
		ТН	НТМИ-6 6000/100 класс точности 0,5 № 380-49	Напряжение, 100В
		Счетчик	СЭТ-4ТМ.03 класс точности 0,2S/0,5 № 27524-04	Приращение энергии и мощности активной, реактивной, календарное время
2	ОАО «Уралцемент» ПС Первомайская фидер 105 6кВ	ТТ	2х ТЛК-10 400/5 класс точности 0,5 № 9143-01	Ток, 5А
		ТН	НТМИ-6 6000/100 класс точности 0,5 № 380-49	Напряжение, 100В
		Счетчик	СЭТ-4ТМ.03 класс точности 0,2S/0,5 № 27524-04	Приращение энергии и мощности активной, реактивной, астрономическое время
3	ОАО «Уралцемент» ПС Первомайская фидер 107 6кВ	ТТ	2х ТЛК-10 400/5 класс точности 0,5 № 9143-01	Ток, 5А
		ТН	НТМИ-6 6000/100 класс точности 0,5 № 380-49	Напряжение, 100В
		Счетчик	СЭТ-4ТМ.03 класс точности 0,2S/0,5 № 27524-04	Приращение энергии и мощности активной, реактивной, астрономическое время

4	ОАО «Уралцемент» ПС Первомайская фидер 203 6кВ	ТТ	2х ТЛК-10 300/5 класс точности 0,5 № 9143-01	Ток, 5А
		ТН	НТМИ-6 6000/100 класс точности 0,5 № 380-49	Напряжение, 100В
		Счетчик	СЭТ-4ТМ.03 класс точности 0,2S/0,5 № 27524-04	Приращение энергии и мощности активной, реактивной, астроно- мическое время
5	ОАО «Уралцемент» ПС Первомайская фидер 204 6кВ	ТТ	2х ТЛК-10 400/5 класс точности 0,5 № 9143-01	Ток, 5А
		ТН	НТМИ-6 6000/100 класс точности 0,5 № 380-49	Напряжение, 100В
		Счетчик	СЭТ-4ТМ.03 класс точности 0,2S/0,5 № 27524-04	Приращение энергии и мощности активной, реактивной, астроно- мическое время
6	ОАО «Уралцемент» ПС Первомайская фидер 205 6кВ	ТТ	2х ТЛК-10 600/5 класс точности 0,5 № 9143-01	Ток, 5А
		ТН	НТМИ-6 6000/100 класс точности 0,5 № 380-49	Напряжение, 100В
		Счетчик	СЭТ-4ТМ.03 класс точности 0,2S/0,5 № 27524-04	Приращение энергии и мощности активной, реактивной, астроно- мическое время
7	ОАО «Уралцемент» ПС Первомайская фидер 211 6кВ	ТТ	2х ТЛК-10 600/5 класс точности 0,5 № 9143-01	Ток, 5А
		ТН	НТМИ-6 6000/100 класс точности 0,5 № 380-49	Напряжение, 100В
		Счетчик	СЭТ-4ТМ.03 класс точности 0,2S/0,5 № 27524-04	Приращение энергии и мощности активной, реактивной, астроно- мическое время
8	ОАО «Уралцемент» ПС Первомайская фидер 303 6кВ	ТТ	2х ТЛК-10 600/5 класс точности 0,5 № 9143-01	Ток, 5А
		ТН	НТМИ-6 6000/100 класс точности 0,5 № 380-49	Напряжение, 100В
		Счетчик	СЭТ-4ТМ.03 класс точности 0,2S/0,5 № 27524-04	Приращение энергии и мощности активной, реактивной, астроно- мическое время

9	ОАО «Уралцемент» ПС Первомайская фидер 305 6кВ	ТТ	2х ТЛК-10 600/5 класс точности 0,5 № 9143-01	Ток, 5А
		ТН	НТМИ-6 6000/100 класс точности 0,5 № 380-49	Напряжение, 100В
		Счетчик	СЭТ-4ТМ.03 класс точности 0,2S/0,5 № 27524-04	Приращение энергии и мощности активной, реактивной, астроно- мическое время
10	ОАО «Уралцемент» ПС Первомайская фидер 306 6кВ	ТТ	2х ТЛК-10 300/5 класс точности 0,5 № 9143-01	Ток, 5А
		ТН	НТМИ-6 6000/100 класс точности 0,5 № 380-49	Напряжение, 100В
		Счетчик	СЭТ-4ТМ.03 класс точности 0,2S/0,5 № 27524-04	Приращение энергии и мощности активной, реактивной, астроно- мическое время
11	ОАО «Уралцемент» ПС Первомайская фидер 308 6кВ	ТТ	2х ТЛК-10 600/5 класс точности 0,5 № 9143-01	Ток, 5А
		ТН	НТМИ-6 6000/100 класс точности 0,5 № 380-49	Напряжение, 100В
		Счетчик	СЭТ-4ТМ.03 класс точности 0,2S/0,5 № 27524-04	Приращение энергии и мощности активной, реактивной, астроно- мическое время
12	ОАО «Уралцемент» ПС Первомайская фидер 309 6кВ	ТТ	2х ТЛК-10 600/5 класс точности 0,5 № 9143-01	Ток, 5А
		ТН	НТМИ-6 6000/100 класс точности 0,5 № 380-49	Напряжение, 100В
		Счетчик	СЭТ-4ТМ.03 класс точности 0,2S/0,5 № 27524-04	Приращение энергии и мощности активной, реактивной, астроно- мическое время
13	ОАО «Уралцемент» ПС Первомайская фидер 403 6кВ	ТТ	2х ТЛК-10 400/5 класс точности 0,5 № 9143-01	Ток, 5А
		ТН	НТМИ-6 6000/100 класс точности 0,5 № 380-49	Напряжение, 100В
		Счетчик	СЭТ-4ТМ.03 класс точности 0,2S/0,5 № 27524-04	Приращение энергии и мощности активной, реактивной, астроно- мическое время

14	ОАО «Уралцемент» ПС Первомайская фидер 404 6кВ	ТТ	2х ТЛК-10 600/5 класс точности 0,5 № 9143-01	Ток, 5А
		ТН	НТМИ-6 6000/100 класс точности 0,5 № 380-49	Напряжение, 100В
		Счетчик	СЭТ-4ТМ.03 класс точности 0,2S/0,5 № 27524-04	Приращение энергии и мощности активной, реактивной, астроно- мическое время
15	ОАО «Уралцемент» ПС Первомайская фидер 407 6кВ	ТТ	2х ТЛК-10 300/5 класс точности 0,5 № 9143-01	Ток, 5А
		ТН	НТМИ-6 6000/100 класс точности 0,5 № 380-49	Напряжение, 100В
		Счетчик	СЭТ-4ТМ.03 класс точности 0,2S/0,5 № 27524-04	Приращение энергии и мощности активной, реактивной, астроно- мическое время
16	ОАО «Уралцемент» ПС№3 «Клубника ЮУЖД» ячейка №13 6кВ	ТТ	2х ТПЛ-10 100/5 класс точности 0,5 № 22192-03	Ток, 5А
		ТН	НАМИТ-10-2-УХЛ2 6000/100 класс точности 0,5 № 16687-02	Напряжение, 100В
		Счетчик	СЭТ-4ТМ.03 класс точности 0,2S/0,5 № 27524-04	Приращение энергии и мощности активной, реактивной, астроно- мическое время
17	ОАО «Уралцемент» ПС№6 «Цех №3 ЧЗТО» ячейка №37 6кВ	ТТ	2х ТЛК 10-5 50/5 класс точности 0,5S № 9143-01	Ток, 5А
		ТН	НАМИТ-10-2-УХЛ2 6000/100 класс точности 0,5 № 16687-02	Напряжение, 100В
		Счетчик	СЭТ-4ТМ.03 класс точности 0,2S/0,5 № 27524-04	Приращение энергии и мощности активной, реактивной, астроно- мическое время
18	ОАО «Уралцемент» РЦ 0,4кВ РУ-0,4кВ столовой	ТТ	3х Т-0,66 У3 150/5 класс точности 0,5S № 22656-02	Ток, 5А
		ТН	-	Напряжение, 380В
		Счетчик	СЭТ-4ТМ.03.08 класс точности 0,2S/0,5 № 27524-04	Приращение энергии и мощности активной, реактивной, астроно- мическое время

Наименование средств измерений	Количество приборов в АИИС КУЭ ОАО «Уралцемент»	Номер в Госреестре средств измерений
Измерительные трансформаторы тока ГОСТ 7746 ТЛК-10, ТПЛ-10, Т-0,66 УЗ	Согласно схеме объекта учета	№9143-01, №22192-03, №22656-02
Измерительные трансформаторы напряжения ГОСТ 1983 НТМИ-6, НАМИТ-10-2-УХЛ2	Согласно схеме объекта учета	№380-49, №16687-02
СЭТ-4ТМ.03	По количеству точек учета	№27524-04
Комплекс технических средств для учета электроэнергии	КТС «Энергия+»	№ 21001-01
Сервер сбора данных	Один	
Устройство сбора данных УСД Е443М2(EURO)	Один	
Приёмник меток времени GPS НЕКМ.426479.011	Один	
Модем сотовый стандарта GSM Siemens TC35	Два	

Таблица 5.

Наименование программного обеспечения, вспомогательного оборудования и документации.	Необходимое количество для АИИС КУЭ ОАО «Уралцемент»
Источник бесперебойного питания (ИБП)1000	1
Разветвитель питания АМР	15
Разветвитель интерфейса RS-485 РК-3	30
Базовое программное обеспечение БПО КТС «Энергия+»	1
Программный модуль мониторинга параметров качества электроэнергии	1
Программа конфигурации счетчиков СЭТ-4ТМ	1
Формуляр на систему	Один экземпляр
Методика поверки	Один экземпляр
Руководство по эксплуатации	Один экземпляр

ПОВЕРКА

Поверка АИИС КУЭ ОАО «Уралцемент» проводится по документу «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии и мощности АИИС КУЭ ОАО «Уралцемент» Методика поверки», утвержденному ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС» в 2005 г.

Перечень основных средств поверки:

- средства поверки измерительных трансформаторов напряжения по МИ 2845-2003, МИ 2925-2005 и/или по ГОСТ 8.216-88;
- средства поверки измерительных трансформаторов тока по ГОСТ 8.217-2003;
- средства поверки многофункциональных микропроцессорных счетчиков электрической энергии типа СЭТ-4ТМ.03 в соответствии с методикой поверки утвержденной Нижегородским ЦСМ в 2004г.

Межповерочный интервал - 4 года.

НОРМАТИВНЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

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

ГОСТ 8.596-2002 «Государственная система обеспечения единства измерений. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения».

ГОСТ 30206-94 (МЭК 687-92) Межгосударственный стандарт «Статические счетчики ватт-часов активной энергии переменного тока (класс точности 0,2 S и 0,5 S)».

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

ГОСТ 7746 «Трансформаторы тока. Общие технические условия».

ГОСТ 1983 «Трансформаторы напряжения. Общие технические условия».

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электрической энергии и мощности АИИС КУЭ ОАО «Уралцемент» утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен при выпуске из производства и в эксплуатации.

Изготовитель: ООО «Стройкомплект»

Адрес: 117049, г. Москва, ул. Житная, д. 14, стр. 1

Генеральный директор

ООО «Стройкомплект»



И.Н. Мальцева