

Система автоматизированная коммерческого учета электрической энергии тип АСКУЭ АЦ-УДМ	Внесена в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № <u>25346-03</u>
--	---

Изготовлена ОАО «Минудобрения», г. Россошь по проектной документации и технической документации АББ ВЭИ «Метроника», г. Москва и ООО «Производственно-коммерческая компания «Энергомер», г. Москва.  
Заводской номер 01.

### Назначение и область применения

Система автоматизированная коммерческого учета электрической энергии (АСКУЭ АЦ-УДМ) предназначена для осуществления измерений и коммерческого учета электроэнергии.

Область применения: энергопотребляющее предприятие ОАО «Минудобрения», г. Россошь Воронежской области.

### Описание

Принцип действия АСКУЭ АЦ-УДМ состоит в *измерении* параметров, характеризующих электропотребление ОАО «Минудобрения», *передаче* измерительной информации в цифровом виде в комплекс аппаратно-программных средств (КАПС); *поддержке* заданного протокола обмена и аппаратного интерфейса; *обеспечении* выработки астрономического времени; *обработке* данных в измерительных каналах (ИК); *проведении* расчета стоимости потребленной электроэнергии с использованием многоставочного тарифа; *получении* наглядных форм и графиков потребления электроэнергии; *хранении* данных в памяти и т.п.

АСКУЭ АЦ-УДМ представляет собой информационно-измерительную систему, ИК которой включают в себя следующие технические и программные компоненты:

- измерительные трансформаторы тока (ТТ) типов Т-0,66, ТПЛ-6, ТПЛ-10, ТШЛ-10;
- трансформаторы напряжения (ТН) типа НТМИ-6;
- многофункциональные микропроцессорные счетчики электрической энергии с цифровым выходом типов АЛЬФА Плюс, ЕвроАЛЬФА;
- КАПС, содержащий УСПД серии RTU314-E-M12-M2-K, сервер сбора, обработки и хранения данных; два автоматизированных рабочих места (АРМ1 и АРМ2) на базе персональных компьютеров;
- программное обеспечение (ПО) «Альфа ЦЕНТР» на основе операционной системы (ОС) Window 2000pro (многопользовательская версия AC\_SE устанавливается на сервер АСКУЭ, однопользовательская версия AC\_PE устанавливается на АРМы);
- линии связи от счетчиков электрической энергии – цифровые интерфейсы; каналы связи для передачи информации с центрального диспетчерского пункта (ЦДП) внешним пользователям ОДУ Центр, ОАО «Воронежэнерго» - радиоканалы и выделенные телефонные каналы связи, модемы.

Для защиты от несанкционированных корректировок измеряемых параметров предусмотрен многоступенчатый доступ к текущим данным и параметрам настройки системы (индивидуальные пароли, программные средства для защиты файлов и баз данных).

На рисунке 1 представлена схема сбора и передачи информации. Перечень ИК АСКУЭ АЦ-УДМ приведен в таблице 1.

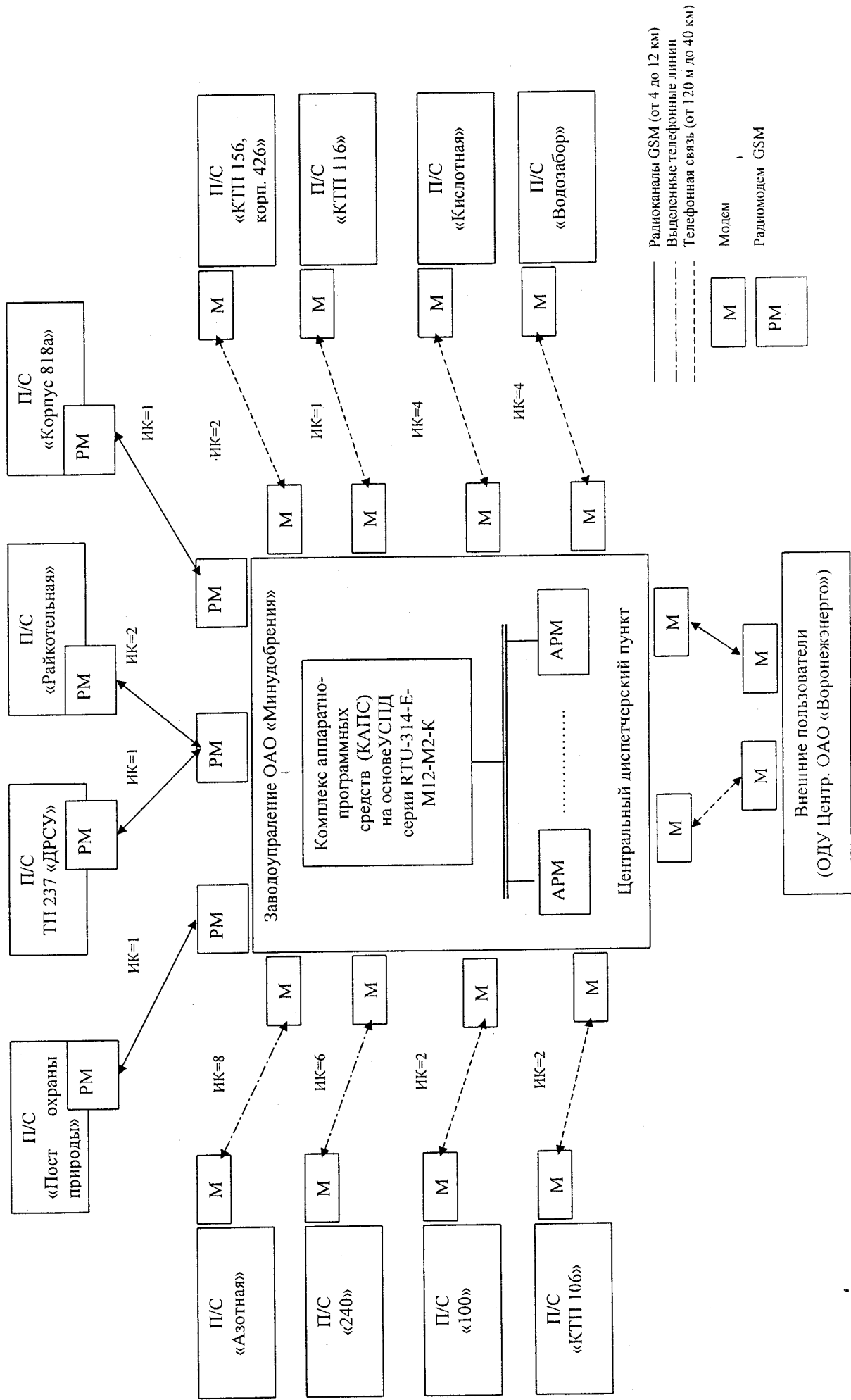


Рисунок.1 - Схема сбора и передачи информации

Таблица 1 - Перечень ИК коммерческого учета АСКУЭ АЦ-УДМ ОАО «Минудобрения»

№ ИК (узла учета)	Место нахождения узла учета	№ ячеек	Наименование потребителя	Трансформатор тока			Трансформатор напряжения			Счетчик		
				Тип	Кол- во	КТ	Тип	Кол- во	КТ	Тип	Зав.№	КТ
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1	Пост охраны прир. с. Морозовка		ОАО «Минудобрения»	-	0		-	0		A2T4-OL-C25-П+	01065135	0,5
2	ДРСУ. ТП-237		ДРСУ ОАО «Минудобрения»	Т-0,66	3	0,5	-	0		EA10L-B-4	01065126	1
3	ПС "Райкотельная"	1	ОАО «Минудобрения»	ТПЛ-6	2	0,5	НТМИ-6	1	0,5	A2R-3-OL-C25-T+	01069739	0,5
4	ПС "Райкотельная"	12	ОАО «Минудобрения»	ТПЛ-6	2	0,5	НТМИ-6	1	0,5	A2R-3-OL-C25-T+	01069738	0,5
5	Корпус 818а		ОАО «Вымпел Ком Регион»	-	0		-	0		A2T-4-OL-C25-П+	01075185	0,5
6	ПС "Азотная", ЗРУ 2	111	ОАО «Минудобрения»	ТШЛ-10	2	0,5	НТМИ-6	1	0,5	A2R-4-OL-C25-T+	01069746	0,5
7	ПС "Азотная", ЗРУ 2	141	ОАО «Минудобрения»	ТШЛ-10	2	0,5	НТМИ-6	1	0,5	A2R-4-OL-C25-T+	01069742	0,5
8	ПС "Азотная", ЗРУ 2	108	ОАО «Минудобрения»	ТШЛ-10	2	0,5	НТМИ-6	1	0,5	A2R-4-OL-C25-T+	01069743	0,5
9	ПС "Азотная", ЗРУ 2	138	ОАО «Минудобрения»	ТШЛ-10	2	0,5	НТМИ-6	1	0,5	A2R-4-OL-C25-T+	01069744	0,5
11	ПС "Азотная", ЗРУ 1	9	ОАО «Минудобрения»	ТШЛ-10	2	0,5	НТМИ-6	1	0,5	A2R-3-AL-C25-T+	01073672	0,5
12	ПС "Азотная", ЗРУ 1	39	ОАО «Минудобрения»	ТШЛ-10	2	0,5	НТМИ-6	1	0,5	A2R-4-OL-C25-T+	01069747	0,5
13	ПС "Азотная", ЗРУ 1	8	ОАО «Минудобрения»	ТШЛ-10	2	0,5	НТМИ-6	1	0,5	A2R-3-AL-C25-T+	01073671	0,5
15	ПС "Азотная", ЗРУ 1	38	ОАО «Минудобрения»	ТШЛ-10	2	0,5	НТМИ-6	1	0,5	A2R-3-AL-C25-T+	01073670	0,5
17	ПС 240	15	ЗАО «Коттедж- индустрия»	ТПЛ-10	2	0,5	НТМИ-6	1	0,5	EA10RL-B-3	01065160	1
18	ПС 240	11	ООО «Придонхим- строй Известь»	ТПЛ-10	2	0,5	НТМИ-6	1	0,5	EA10RL-B-3	01065158	1
19	ПС 240	9	ООО «Придонхим- строй Известь»	ТПЛ-10	2	0,5	НТМИ-6	1	0,5	EA10L-B-3	01065130	1
20	ПС 240	16	ЗАО «Коттедж- индустрия»	ТПЛ-10	2	0,5	НТМИ-6	1	0,5	EA10RL-B-3	01065161	1
21	ПС 240	12	ООО «Придонхим- строй Известь»	ТПЛ-10	2	0,5	НТМИ-6	1	0,5	EA10RL-B-3	01065163	1
22	ПС 240	10	ООО «Придонхим- строй Известь»	ТПЛ-10	2	0,5	НТМИ-6	1	0,5	EA10L-B-3	01065129	1
23	ПС 100	22	ЗАО «РМУ»	ТПЛ-10	2	0,5	НТМИ-6	1	0,5	A2R-3-AL-C25-T+	01073673	1
24	ПС 100	5	ОАО «Трансаммиак»	ТПЛ-10	2	0,5	НТМИ-6	1	0,5	EA10L-B-3	01065131	1
25	КТП 156, корп. 426, ввод 1		Предприятие «Россошь-ламинат»	Т-0,66	3	0,5	-	0		EA10L-B-4	01065127	1
26	КТП 156, корп. 426, ввод 2		Предприятие «Россошь-ламинат»	Т-0,66	3	0,5	-	0		EA10L-B-4	01065120	1
27	КТП 116		ПК «Лабиринт»	ТШЛ	3	0,5	-	0		EA10L-B-4	01065125	1
28	ПС "Кислотная"	15	ОАО «Минудобрения»	ТШЛ-10	2	0,5	НТМИ-6	1	0,5	A2R-3-OL-C25-T+	01073668	0,5
29	ПС "Кислотная"	18	ОАО «Минудобрения»	ТШЛ-10	2	0,5	НТМИ-6	1	0,5	A2R-3-OL-C25-T+	01073669	0,5
30	ПС "Кислотная"	41	ОАО «Минудобрения»	ТШЛ-10	2	0,5	НТМИ-6	1	0,5	A2R-3-OL-C25-T+	01073667	0,5
31	ПС "Кислотная"	42	ОАО «Минудобрения»	ТШЛ-10	2	0,5	НТМИ-6	1	0,5	A2R-4-OL-C25-T+	01069745	0,5
32	ПС "Водозабор"	3	ОАО «Минудобрения»	ТПЛ-10	2	0,5	НТМИ-10	1	0,5	A2R-3-OL-C25-T+	01069740	0,5
33	ПС "Водозабор"	10	ОАО «Минудобрения»	ТПЛ-10	2	0,5	НТМИ-10	1	0,5	A2R-3-OL-C25-T+	01069741	0,5
34	ПС "Водозабор"	14	ЗАО «РМУ» База отдыха	ТПЛ-10	2	0,5	НТМИ-10	1	0,5	EA10L-PIB-3	01065157	1
35	ПС "Водозабор", ЦСУ-5		База отдыха ОАО «Минудобрения»	Т-0,66	3	0,5	-	0		EA10L-B-4	01065121	1
36	КТП-106 ввод-1		ООО «Дельта-плюс»	Т-0,66	3	0,5	-	0		EA10L-B-4	01065123	1
37	КТП-106 ввод-2		ООО «Дельта-плюс»	ТШЛ	3	0,5	-	0		EA10RL-B-4	01075184	1

## Основные технические характеристики

1. Номинальная функция преобразования для измерений и учета электроэнергии по временным тарифным зонам и направлениям - электроэнергия за расчетный период.

Расчет электроэнергии за расчетный период производится на основании показаний профиля нагрузки

$$\Delta W = \sum W_i,$$

где  $\Delta W$  – электроэнергия за расчетный период, кВт·ч;

$\sum W_i$  – сумма измеренных значений энергии за полчаса (считанных из профиля нагрузки электросчетчика), кВт·ч

2. Чувствительность ИК АСКУЭ АЦ-УДМ.

ИК измеряет энергию при подаваемой на него мощности  $P$ , кВт, не менее, рассчитываемой по формуле

$$P = 25 \cdot 10^{-4} \cdot K \cdot P_{\text{ном.}}$$

где  $K$  – класс точности счетчика;

$P_{\text{ном.}}$  - номинальное значение мощности, рассчитанное по номинальным значениям силы тока и напряжения.

3. Число ИК коммерческого учета АСКУЭ АЦ-УДМ, шт.	34
Интервал задания границ тарифных зон, мин	30
Максимальное удаление счетчиков электроэнергии от ЦДП, км	40
Срок службы, лет	20
Средняя наработка на отказ, ч	55000

4. Метрологические характеристики

Предел допускаемой относительной погрешности измерения акт. энергии, $\delta_{\text{икэ}}$ , %		Вариант подключения ТТ, ТН, счетчика	КТ <sub>ТТ</sub>	КТ <sub>ТН</sub>	КТ <sub>сч.</sub>	№№ ИК
10 % от I ном. cos φ=0,75	100% от I ном. cos φ=0,95					
3,2	1,6	1-й вариант (состав: 2ТТ, ТН, сч) а) Трехфазная трехпроводная схема подключения трансформаторов	0,5	0,5	1,0	17;18;19;20;21; 22;23;24; 34
3,0	2,0		0,5	0,5	0,5	3;4;11;13;15;28; 2930;32;33
1,5	1,0	б) Трехфазная четырехпроводная схема подключения трансформаторов	0,5	0,5	0,5	6;7;8;9;12;31
2,0	1,5	2-й вариант (состав: 3ТТ, сч) б) Трехфазная четырехпроводная схема подключения трансформаторов	0,5	0,5	1,0	2;25;26;27;35; 36; 37
1,0	0,8	3-й вариант (состав: сч. без ТТ и ТН)	0,5	0,5	0,5	1;5

Предел допускаемой относительной погрешности передачи данных, $\delta_{\text{плд}}$ , %	0,1
Предел допускаемой абсолютной погрешности хода часов в сутки, $\Delta_{\text{т}}$ , с/сут	5

### Условия эксплуатации

Условия эксплуатации измерительных компонентов ИК АСКУЭ АЦ-УДМ:  
 Трансформаторы тока по ГОСТ 7746-2001 и эксплуатационной документации (ЭД)  
 Трансформаторы напряжения по ГОСТ 1983-2001 и ЭД  
 Счётчики электроэнергии по ГОСТ 30206-94, ГОСТ 30207-94 и ЭД  
 КАПС, содержащий УСПД серии RTU300 по ЭД

Нормальными условиями эксплуатации компонентов ИК АСКУЭ АЦ-УДМ являются:

- температура окружающей среды от 0 °С до + 40 0 °С;
- атмосферное давление (630 – 800) мм рт.ст.;
- относительная влажность (30 – 80) %;

Предельно допустимые условия эксплуатации:

- температура окружающей среды от минус 35 °С до плюс 60 °С;

### Знак утверждения типа

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

### Комплектность

Трансформаторы напряжения класса точности 0,5 по ГОСТ 1983-2001 (типы указаны в таблице 1)	25 шт.
Трансформаторы тока класса точности 0,5 по ГОСТ 7746-2001 (типы указаны в таблице 1)	71 шт.
Счетчики электрической классов точности 0,5 и 1,0 по ГОСТ 30206-94 и ГОСТ 30207-94 типов: Альфа (Г.Р. № 14555-95) и ЕвроАльфа и (Г.Р. № 16666-97)	19 шт. 25 шт.
Комплекс аппаратно-программных средств КАПС (Г.Р. № 20481-00 сертификат об утверждении типа средств измерений RU.C.34.004.A № 9062)на основе УСПД серии RTU314-E-M12-M2-K (Г.Р. № 19495-00, сертификат об утверждении типа средств измерений RU.C.34.004.A № 7813)	1 шт.
Средство вычислительной техники – ПЭВМ (Тип: Pentium 133) с дисплеем и принтером в составе автоматизированных рабочих мест (АРМ)	1 шт. на АРМ Количество пользователей не ограничено
Программные средства: - ПО «Альфа-Центр» для сбора и обработки данных; - ПО «Альфа СМАРТ-С» для технического обслуживания АСКУЭ АЦ-УДМ; - ПО пусконаладочные ALPHPLUS_AE (для счетчиков ЕвроАльфа) и ALPHPLUS_AP (для счетчиков АльфаПлюс)	1 комплект
Средства передачи информации: - кабельные линии (до 2,5м) - интерфейсы RS-485, RS-232, ИРПС; - телефонные линии связи (от 120 м до 40 км), - модемы; GSM- связь.	По количеству точек учета (34 ИК) и удаленных объектов контроля (12 п/с)
Система автоматизированная коммерческого учета энергии АСКУЭ АЦ-УДМ. Методика поверок; Прикладная программа по обработке результатов измерений «POGRE» в Excel VBA 2000	1 экз.
Эксплуатационная документация: - Паспорт на ТТ; - Паспорт на ТН; - Паспорт на счетчик; - Руководство по эксплуатации на счетчик; - Руководство по эксплуатации КАПС на основе УСПД серии RTU314-E-M12-M2-K; - Методика поверки «Комплексы аппаратно-программных средств для учета электроэнергии на основе УСПД серии RTU314-E-M12-M2-K».	По 1 экз. на каждый компонент ИК 1 экз.

### Поверка

Поверку производят в соответствии с документом «Система автоматизированная коммерческого учета электрической энергии типа АСКУЭ АЦ-УДМ». Методика поверки. Методика разработана и утверждена ГЦИ СИ ФГУ «Воронежский ЦСМ» в апреле 2003 г., входит в комплект документации на систему.

Перечень средств для поверки измерительных каналов АСКУЭ АЦ-УДМ:

- тестовые файлы программного обеспечения «Альфа-Центр»; «Альфа СМАРТ-С»; «ALPHPLUS\_AE» (для счетчиков ЕвроАльфа); «ALPHPLUS\_AP» (для счетчиков АльфаПлюс);
- прикладная программа погрешности «POGRE» в VBA Excel 2000 для расчета погрешностей ИК АСКУЭ АЦ-УДМ;
- ноутбук с оптическим портом;
- приемник сигналов точного времени.

Межповерочный интервал 4 года.

**Нормативные и технические документы**

- ГОСТ 7746-2001 «Трансформаторы тока. Общие технические условия».
- ГОСТ 1983-2001 «Трансформаторы напряжения. Общие технические условия».
- ГОСТ 30206-94 (МЭК 687-92) Межгосударственный стандарт “Статические счетчики ватт-часов активной энергии переменного тока (класс точности 0,2S и 0,5S)”.
- ГОСТ 30207-94 (МЭК 1036-90) Межгосударственный стандарт “Статические счетчики ватт-часов активной энергии переменного тока (класс точности 1 и 2)”.
- ГОСТ 22261-94 «Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия».
- ГОСТ Р 8.596-2002 "Метрологическое обеспечение измерительных систем".
- МИ 2439-97.ГСИ. Метрологические характеристики измерительных систем. Номенклатура. Принципы регламентации, определения и контроля.
- «Рабочий проект на создание АСКУЭ АЦ-УДМ и монтажные схемы», шифр 009-003-002-СС.

**Заключение**

Тип системы автоматизированной коммерческого учета энергии АСКУЭ АЦ-УДМ утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, включен в действующую государственную поверочную схему и метрологически обеспечен при выпуске из производства и в эксплуатации.

**Изготовитель**

ОАО «Минудобрения»  
396657, Воронежская область, г. Россошь, ул. Химзаводская, д. 2  
Телефон: (07396)2-17-30, факс (07396)2-78-90

Заместитель генерального директора - главный инженер  
ОАО «Минудобрения»

м.п.



С.И. Богунов