

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

С О Г Л А С О В А Н О

Руководитель ГЦИ СИ

Зам. генерального директора

ФГУ «Ростест-Москва»

А.С. Евдокимов

«23» 07 2009 г.

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ)
МУП «Энгельс-Водоканал»

Внесена в Государственный реестр
средств измерений

Регистрационный номер №4412-09

Изготовлена по проектной документации ООО «ТЕНИНТЕР» г. Москва.
Заводской номер 011.

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) МУП «Энгельс-Водоканал» предназначена для измерения активной и реактивной электроэнергии, потребленной за установленные интервалы времени, сбора, обработки, хранения и передачи полученной информации в ОАО «АТС», ООО «ГАРАНТ ЭНЕРГО» и филиал ОАО «СО ЕЭС» Самарское РДУ.

Полученные данные и результаты измерений могут использоваться для коммерческих расчетов с энергосбытовыми организациями и оперативного управления энергопотреблением.

ОПИСАНИЕ

АИИС КУЭ МУП «Энгельс-Водоканал» представляет собой многоуровневую автоматизированную систему с централизованным управлением и распределённой функцией измерения.

АИИС КУЭ МУП «Энгельс-Водоканал» решает следующие задачи:

- измерение 30-минутных приращений активной и реактивной электроэнергии;
- 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);
- хранение результатов измерений в специализированной базе данных в течение 3,5 лет, отвечающей требованию повышенной защищенности от потери информации (резервирование баз данных) и от несанкционированного доступа;
- обеспечение ежесуточного резервирования баз данных на внешних носителях информации;
- разграничение доступа к базам данных для разных групп пользователей и фиксация в отдельном электронном файле всех действий пользователей с базами данных;
- подготовку данных в XML формате (Приложение 11.1 к Положению о порядке получения статуса субъекта оптового рынка и ведения реестра субъектов оптового рынка) для их передачи по электронной почте в ОАО «АТС», ООО «ГАРАНТ ЭНЕРГО» и филиал ОАО «СО ЕЭС» Самарское РДУ.
- передача в организации-участники оптового рынка электроэнергии результатов измерений;
- предоставление по запросу контрольного доступа к результатам измерений, данных о состоянии объектов и средств измерений со стороны сервера организаций – участников 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 АИС КУЭ;
- конфигурирование и настройка параметров АИС КУЭ;
- ведение системы единого времени в АИС КУЭ (коррекция времени).

АИС КУЭ МУП «Энгельс-Водоканал» включает в себя следующие уровни:

1-ый уровень - измерительные трансформаторы тока и напряжения, их вторичные цепи, счетчики активной и реактивной электроэнергии, установленные на МУП «Энгельс-Водоканал», образующие 18 (восемнадцать) информационно-измерительных канала (далее по тексту – «ИИК»), по количеству точек измерения электроэнергии;

2-ой уровень – представляет собой измерительно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий технические средства приема-передачи данных, каналы связи, для обеспечения информационного взаимодействия между уровнями, сервер, автоматизированное рабочее место (АРМ). АРМ (стационарный) представляет собой компьютер типа IBM PC с операционной системой Windows XP Pro настольного исполнения с установленным программным обеспечением (ПО) Альфа-Центр, которое реализует всю необходимую функциональность ИВК и каналаобразующей аппаратуры. АРМ предназначено для дистанционной работы с сетевым контроллером, а также для составления отчетной документации. Технические средства - для организации локальной вычислительной сети (ЛВС) и разграничения доступа к информации.

Принцип действия системы:

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.

Средняя активная (реактивная) электрическая мощность вычисляется как среднее значение вычисленных мгновенных значений мощности на интервале времени усреднения 30 мин.

Цифровой сигнал с выходов счетчиков при помощи технических средств приема-передачи данных поступает на входы сервера, где производится обработка измерительной информации (умножение на коэффициенты трансформации), сбор и хранение результатов измерений.

С ИВК данные передаются по выделенному каналу сети «Интернет»: в ОАО «АТС», ООО «ГАРАНТ ЭНЕРГО» и филиал ОАО «СО ЕЭС» Самарское РДУ.

В качестве резервного канала передачи данных используется телефонная сеть связи общего пользования (ТфСОП) с отдельным телефонным номером, организованная от ИВК.

АИС КУЭ МУП «Энгельс-Водоканал» оснащена системой обеспечения единого времени (СОЕВ). В СОЕВ входят все средства измерения времени, влияющие на процесс измерения количества электроэнергии, и учитываются временные характеристики (задержки) линий связи между ними, которые используются при синхронизации времени. СОЕВ привязана к единому календарному времени. В качестве УССВ используется устройство синхронизации времени УСВ-1 Госреестр № 28716-05.

Синхронизация времени осуществляется на сервере уровня ИВК от УСВ-1. УСВ-1 осуществляет прием сигналов точного времени системы GPS один раз в сутки и является средством измерения времени с допустимой погрешностью Δ усв =1 с/сут. УСВ-1 каждую се-

кунду передает данные о времени через последовательный интерфейс RS-232 (СОМ- порт) на сервер. Далее сервер устанавливает время на счетчиках 1 раз в сутки.

Предел допускаемой абсолютной погрешности хода часов ± 5 с/сут.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Состав измерительных каналов АИИС КУЭ МУП «Энгельс-Водоканал» приведен в таблице 1

№ ПП	Наименование объекта	Состав измерительного канала				Вид электро-энергии
		Трансформатор тока	Трансформатор напряжения	Счетчик электрической энергии	Устройства сбора и передачи данных	
1	2	3	4	5	6	7
1.	ПС "ГКНС", ввод №1, яч.1 Код точки 222070103314001	ТПОЛ-10М Кл.т. 0,5 К _{тт} = 150/5 Зав № 13226 Зав.№12854 Госреестр № 1261-02	НТМИ-6 Кл.т. 0,5 К _{тн} =6000/100 Зав.№ 5994 Госреестр №2611-70	СЭТ-4ТМ.03.00 Кл.т.0,2S/0,5 Зав.№ 0112082810 Госреестр № 27524-04		Активная
2.	ПС "ГКНС", ввод №2, яч.12 Код точки 222070103314002	ТПОЛ-10М Кл.т. 0,5 К _{тт} = 300/5 Зав № 10646 Зав.№10647 Госреестр № 1261-02	НТМИ-6 Кл.т. 0,5 К _{тн} =6000/100 Зав.№ ПР Госреестр №2611-70	СЭТ-4ТМ.03.00 Кл.т.0,2S/0,5 Зав.№ 0112082796 Госреестр № 27524-04		Реактивная
3.	ПС "ГКНС", ввод №3, яч.7 Код точки 222070103314003	ТПОЛ-10М Кл.т. 0,5 К _{тт} = 300/5 Зав № 11533 Зав.№10824 Госреестр № 1261-02	НТМИ-6 Кл.т. 0,5 К _{тн} =6000/100 Зав.№ 5994 Госреестр №2611-70	СЭТ-4ТМ.03.00 Кл.т.0,2S/0,5 Зав.№ 0810080402 Госреестр № 27524-04		Активная
4.	ПС "ВОС", ввод №1, яч.8 Код точки 222070103314004	ТПОЛ-10 Кл.т. 0,5 К _{тт} = 600/5 Зав № 3962 Зав.№2220 Госреестр № 1261-02	НТМИ-6 Кл.т. 0,5 К _{тн} =6000/100 Зав.№ 4082 Госреестр №2611-70	СЭТ-4ТМ.03.00 Кл.т.0,2S/0,5 Зав.№ 0112082785 Госреестр № 27524-04		Реактивная
5.	ПС "ВОС", ввод №2, яч.15 Код точки 222070103314005	ТПОЛ-10 Кл.т. 0,5 К _{тт} = 600/5 Зав № 11697 Зав.№111 Госреестр № 1261-02	НТМИ-6 Кл.т. 0,5 К _{тн} =6000/100 Зав.№ 3201 Госреестр №2611-70	СЭТ-4ТМ.03.00 Кл.т.0,2S/0,5 Зав.№ 0112082726 Госреестр № 27524-04		Активная
6.	ПС "Котельная", ввод №1 Код точки 222070103314006	ТОЛ-СЭЩ-10 Кл.т. 0,5 К _{тт} = 100/5 Зав № 03797 Зав№03324 Госреестр № 32139-06	ЗНОЛ-СЭЩ-6 Кл.т. 0,5 К _{тн} =6000/100 Зав.№ 01076 Зав.№01108 Зав.№01056 Госреестр №35956-07	СЭТ-4ТМ.03.00 Кл.т.0,2S/0,5 Зав.№ 0111080093 Госреестр № 27524-04		Реактивная
7.	ПС КОС "Очистные сооружения", ввод №1, яч.7 Код точки 222070103314007	ТПЛ-10М У2 Кл.т. 0,5 К _{тт} = 100/5 Зав № 9409 Зав.№9410 Госреестр №7069-02	НТМИ-6 Кл.т. 0,5 К _{тн} =6000/100 Зав.№ ВРТТ Госреестр №2611-70	СЭТ-4ТМ.03.00 Кл.т.0,2S/0,5 Зав.№ 0112082701 Госреестр № 27524-04		Активная
						Реактивная

Продолжение Таблицы 1

1	2	3	4	5	6	7
8.	ПС КОС "Компрессорная", ввод №1, яч.5 Код точки 222070103314101	ТПОЛ-10 Кл.т. 0,5 К _{тт} = 800/5 Зав №17306 Зав.№7194 Госреестр № 1261-02	НТМИ-6 Кл.т. 0,5 К _{тт} =6000/100 Зав.№ 6103 Госреестр №2611-70	СЭТ-4ТМ.03.00 Кл.т.0,2S/0,5 Зав.№ 0112082789 Госреестр № 27524-04		Активная Реактивная
9.	ПС КОС "Компрессорная", ввод №2, яч.2 Код точки 222070103314100	ТПОЛ-10 Кл.т. 0,5 К _{тт} = 600/5 Зав №684 Зав.№820 Госреестр № 1261-02	НТМИ-6 Кл.т. 0,5 К _{тт} =6000/100 Зав.№ 6138 Госреестр №2611-70	СЭТ-4ТМ.03.00 Кл.т.0,2S/0,5 Зав.№ 0112082712 Госреестр № 27524-04		Активная Реактивная
10.	ПС КОС "Очистные сооружения", ввод №2, яч.14 Код точки 222070103314102	ТПЛ-10М У2 Кл.т. 0,5 К _{тт} = 100/5 Зав № 9486 Зав.№9555 Госреестр №7069-02	НТМИ-6 Кл.т. 0,5 К _{тт} =6000/100 Зав.№ 332 Госреестр №2611-70	СЭТ-4ТМ.03.00 Кл.т.0,2S/0,5 Зав.№ 0112082831 Госреестр № 27524-04		Активная Реактивная
11.	ПС "Котельная", ввод №2 Код точки 222070103314103	ТОЛ-СЭЩ-10 Кл.т. 0,5 К _{тт} = 100/5 Зав № 04021 Зав.№03304 Госреестр № 32139-06	ЗНОЛ-СЭЩ-6 Кл.т. 0,5 К _{тт} =6000/100 Зав.№ 01109 Зав.№01085 Зав.№01106 Госреестр №35956-07	СЭТ-4ТМ.03.00 Кл.т.0,2S/0,5 Зав.№ 0111080096 Госреестр № 27524-04		Активная Реактивная
12.	ПС КОС "Компрессорная", ввод №3, яч.14 Код точки 222070103314104	ТПЛМ-10 Кл.т. 0,5 К _{тт} = 150/5 Зав №2536 Зав№07455 Госреестр №7069-02	НТМИ-6 Кл.т. 0,5 К _{тт} =6000/100 Зав.№ 6138 Госреестр №2611-70	СЭТ-4ТМ.03.00 Кл.т.0,2S/0,5 Зав.№ 0112082750 Госреестр № 27524-04		Активная Реактивная
13.	ПС "КНС-3", ввод №1 Код точки 222070103314105	T-0,66 Кл.т. 0,5 К _{тт} = 800/5 Зав №192107 Зав.№192108 Зав.№192109 Госреестр №22656-02		СЭТ-4ТМ.03.08 Кл.т.0,2S/0,5 Зав.№ 0112082779 Госреестр № 27524-04		Активная Реактивная
14.	ПС "КНС-3", ввод №2 Код точки 222070103314106	T-0,66 Кл.т. 0,5 К _{тт} = 800/5 Зав №192110 Зав.№192111 Зав.№192112 Госреестр №22656-02		СЭТ-4ТМ.03.08 Кл.т.0,2S/0,5 Зав.№ 0112080116 Госреестр № 27524-04		Активная Реактивная
15.	ПС "КНС-5", ввод №1, яч.5 Код точки 222070103314200	ТПЛ-10 Кл.т. 0,5 К _{тт} = 100/5 Зав №23066 Зав.№23535 Госреестр №1276-59	НТМИ-6 Кл.т. 0,5 К _{тт} =6000/100 Зав.№ 720 Госреестр №2611-70	СЭТ-4ТМ.03.00 Кл.т.0,2S/0,5 Зав.№ 0112082813 Госреестр № 27524-04		Активная Реактивная
16.	ПС "КНС-5", ввод №3, яч.11 Код точки 222070103314201	ТПЛ-10 Кл.т. 0,5 К _{тт} = 150/5 Зав №20294 Зав.№53891 Госреестр №1276-59	НТМИ-6 Кл.т. 0,5 К _{тт} =6000/100 Зав.№ 560 Госреестр №2611-70	СЭТ-4ТМ.03.00 Кл.т.0,2S/0,5 Зав.№ 0112082806 Госреестр № 27524-04		Активная Реактивная

Окончание Таблицы 1

1	2	3	4	5	6	7
17.	ПС "КНС-50", ввод №1 Код точки 222070103314202	Т-0,66 Кл.т. 0,5 К _{тт} = 800/5 Зав №192017 Зав.№192016 Зав.№192018 Госреестр №22656-02	Нет	СЭТ-4ТМ.03.08 Кл.т.0,2S/0,5 Зав.№ 0111080652 Госреестр № 27524-04	Нет	Активная Реактивная
18.	ПС "КНС-50", ввод №2 Код точки 222070103314203	Т-0,66 Кл.т. 0,5 К _{тт} = 800/5 Зав №192013 Зав.№192014 Зав.№192015 Госреестр №22656-02	Нет	СЭТ-4ТМ.03.08 Кл.т.0,2S/0,5 Зав.№ 0112082807 Госреестр № 27524-04	Нет	Активная Реактивная

Метрологические характеристики измерительных каналов АИИС КУЭ МУП «Энгельс-Водоканал» приведены в таблице 2.

Таблица 2

Границы допускаемой относительной погрешности измерения активной электрической энергии в рабочих условиях эксплуатации АИИС КУЭ МУП «Энгельс-Водоканал»

Номер п/п	cosφ	$\delta_5 \% P, W_{P5 \%} \leq W_{P_{изм}} < W_{P10 \%}$	$\delta_{10 \% P, W_{P10 \%} \leq W_{P_{изм}} < W_{P20 \%}}$	$\delta_{20 \% P, W_{P20 \%} \leq W_{P_{изм}} < W_{P100 \%}}$	$\delta_{100 \% P, W_{P100 \%} \leq W_{P_{изм}} < W_{P120 \%}}$
01-12; 15-16 ТТ-0,5; ТН-0,5; Сч-0,2S	1,0	± 1,9	± 1,7	± 1,2	± 1,1
	0,8	± 2,9	± 2,5	± 1,7	± 1,4
	0,5	± 5,5	± 4,6	± 3,0	± 2,3
13; 14; 17; 18 ТТ-0,5; ТН-нет; Сч-0,2S	1,0	± 1,8	± 1,6	± 1,1	± 0,8
	0,8	± 2,9	± 2,4	± 1,6	± 1,2
	0,5	± 5,4	± 4,5	± 2,8	± 1,9

Границы допускаемой относительной погрешности измерения реактивной электрической энергии в рабочих условиях эксплуатации АИИС КУЭ МУП «Энгельс-Водоканал»

Номер п/п	sinφ (cosφ)	$\delta_5 \% Q, W_{Q5 \%} \leq W_{Q_{изм}} < W_{Q10 \%}$	$\delta_{10 \% Q, W_{Q10 \%} \leq W_{Q_{изм}} < W_{Q20 \%}}$	$\delta_{20 \% Q, W_{Q20 \%} \leq W_{Q_{изм}} < W_{Q100 \%}}$	$\delta_{100 \% Q, W_{Q100 \%} \leq W_{Q_{изм}} < W_{Q120 \%}}$
01-12; 15-16 ТТ-0,5; ТН-0,5; Сч-0,5	1,0 (0,0)	± 3,4	± 3,2	± 3,0	± 3,0
	0,87 (0,5)	± 3,8	± 3,6	± 3,2	± 3,1
	0,6 (0,8)	± 5,4	± 4,7	± 3,8	± 3,5
	0,5 (0,87)	± 6,4	± 5,5	± 4,2	± 3,8
13; 14; 17; 18 ТТ-0,5; ТН-нет; Сч-0,5	1,0 (0,0)	± 3,3	± 3,2	± 3,0	± 2,9
	0,87 (0,5)	± 3,8	± 3,5	± 3,2	± 3,0
	0,6 (0,8)	± 5,3	± 4,6	± 3,7	± 3,3
	0,5 (0,87)	± 6,2	± 5,4	± 4,1	± 3,6

Примечания:

1. $W5\%$ – значение электроэнергии при 5 %-ной нагрузке; $W10\%$ – значение электроэнергии при 10 %-ной нагрузке; $W20\%$ – значение электроэнергии при 20 %-ной нагрузке; $W100\%$ – значение электроэнергии при 100 %-ной нагрузке (номинальная нагрузка); $W120\%$ – значение электроэнергии при 120 %-ной нагрузке;
2. Характеристики основной относительной погрешности ИК даны для измерения электроэнергии и средней мощности (получасовая);
3. В качестве характеристик основной относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности 0,95;
4. Нормальные условия эксплуатации компонентов АИИС КУЭ МУП «Энгельс-Водоканал»:
 - напряжение питающей сети: напряжение $(0,9 \dots 1,1) * U_{ном}$, ток $(1,0 \div 1,2) I_{ном}$, $\cos\phi = 0,8_{инд}$;
 - температура окружающей среды $(20 \pm 5)^\circ\text{C}$.
5. Рабочие условия эксплуатации компонентов АИИС КУЭ МУП «Энгельс-Водоканал»:
 - напряжение питающей сети $(0,9 \dots 1,1) * U_{ном}$, ток $(0,05 \dots 1,2) * I_{ном}$;
 - температура окружающей среды:

- счетчики электроэнергии СЭТ-4ТМ.03 от плюс 5 до плюс 25 °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 30206 в режиме измерения активной электроэнергии и ГОСТ 26035 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. Замена оформляется актом в установленном на МУП «Энгельс-Водоканал» порядке. Акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИИС КУЭ МУП «Энгельс-Водоканал» как его неотъемлемая часть.

Параметры надежности применяемых в АИИС КУЭ МУП «Энгельс-Водоканал» измерительных компонентов:

- счетчики электроэнергии СЭТ-4ТМ – среднее время наработки на отказ не менее 90000 часов

Надежность системных решений:

- резервирование питания ИВК с помощью источника бесперебойного питания;
- резервирование каналов связи: информация о результатах измерений может передаваться с помощью электронной почты и сотовой связи;
- в журналах событий счетчика и ИВК фиксируются факты:

- 1) параметрирования;
- 2) пропадания напряжения;
- 3) коррекция времени

Защищенность применяемых компонентов:

- наличие механической защиты от несанкционированного доступа и пломбирование:
 - 1) счетчика;
 - 2) промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;
 - 3) испытательной коробки;
 - 4) ИВК;
- наличие защиты на программном уровне:
 - 1) пароль на счетчике;
 - 2) пароль на ИВК;

Возможность коррекции времени в:

- счетчиках (функция автоматизирована);
- ИВК (функция автоматизирована).

ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится на титульные листы эксплуатационной документации АИИС КУЭ МУП «Энгельс-Водоканал» типографским способом.

КОМПЛЕКТНОСТЬ

Комплектность АИИС КУЭ МУП «Энгельс-Водоканал» определяется проектной документацией на систему.

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

ПОВЕРКА

Проверка проводится в соответствии с документом «ГСИ. Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) МУП «Энгельс-Водоканал». Методика поверки.» МП 622/446-2009, утвержденным ГЦИ СИ ФГУ «Ростест-Москва» в июле 2009 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.03 - по методике поверки ИЛГШ.411152.124 РЭ1 согласованной с ГЦИ СИ ФГУ «Нижегородский ЦСМ» в сентябре 2004 г.;
- УСВ-1 – по документу «Устройство синхронизации времени УСВ-1. Методика поверки 221 00.000МП» утверждённым ГЦИ СИ ФГУП ВНИИФТРИ в 2004 г.;
- Радиочасы МИР РЧ-01, принимающие сигналы спутниковой навигационной системы Global Positioning System (GPS), номер в Государственном реестре средств измерений № 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 – 40...+50°C, цена деления 1°C.

Межповерочный интервал - 4 года.

НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ

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

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

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

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

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

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

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

8. МИ 2999-2006 «Рекомендация. ГЦИ. Системы автоматизированные информационно-измерительные коммерческого учета электрической энергии. Рекомендации по составлению описания типа».

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИС КУЭ) МУП «Энгельс-Водоканал», зав. № 011 утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен при выпуске из производства и в эксплуатации согласно государственным поверочным схемам.

ИЗГОТОВИТЕЛЬ

ООО «ТЕНИНТЕР»

Адрес: 119313, г. Москва, Ленинский проспект, д.95

Тел.: (499) 184-25-86

Факс: (499) 184-25-86

Генеральный директор

В.Е. Федин

