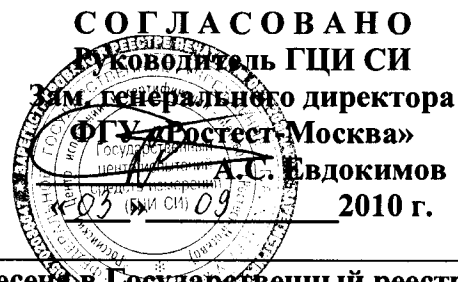


ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ



Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (мощности) (АИИС КУЭ) МП «Водоканал» - Обнинск	Внесена в Государственный реестр средств измерений Регистрационный номер № 46301-10
---	--

Изготовлена МП «Водоканал» - Обнинск по проектной документации ООО «Каскад-Энергосбыт», г. Калуга с заводским номером 001.

НАЗНАЧЕНИЕ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (мощности) (АИИС КУЭ) «МП «Водоканал» г.Обнинск» (далее по тексту - АИИС КУЭ «МП «Водоканал» г. Обнинск») предназначена для измерения активной и реактивной электроэнергии, для осуществления эффективного автоматизированного коммерческого учета и контроля потребления электроэнергии и мощности потребляемой с ОРЭ по всем расчетным точкам учета, а также регистрации параметров электропотребления, формирования отчетных документов и передачи 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

АИИС КУЭ «МП «Водоканал» г.Обнинск» представляет собой многоуровневую автоматизированную систему с централизованным управлением и распределённой функцией измерения.

Измерительно-информационные комплексы (ИИК) 1-44 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), устройство синхронизации системного времени (УССВ), включающее в себя приемник GPS-сигналов, подключенный к УСПД, технические средства приема-передачи данных, каналы связи, для обеспечения информационного взаимодействия между уровнями системы. ИВКЭ состоит из специализированных промконтроллеров, обеспечивающих интерфейсы доступа к ИИК и технических средств приёма-передачи данных (каналообразующей аппаратуры);

- 3-ий уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включает в себя сервер баз данных (СБД), автоматизированное рабочее место (АРМ ИВК), а так же совокуп-

ность аппаратных, каналообразующих и программных средств, выполняющих сбор информации с нижних уровней, ее обработку и хранение.

В точках учёта энергии установлены высокоточные средства учёта – электронные счётчики, подключенные к сетям высокого напряжения через измерительные трансформаторы тока и напряжения. Для расчета электрической энергии, потребляемой за определенный период времени, необходимо интегрировать во времени мгновенные значения мощности.

Сигналы, пропорциональные напряжению и току в сети, снимаются с вторичных обмоток трансформаторов тока и напряжения и поступают на вход преобразователя счетчика. Измерительная система преобразователя перемножает входные сигналы, получая мгновенную потребляемую мощность. Этот сигнал поступает на вход микроконтроллера счетчика, преобразующего его в Вт·ч и, по мере накопления сигналов, изменяющего показания счетчика. Микроконтроллер считывает и сохраняет последнее сохраненное значение. По мере накопления каждого Вт·ч, микроконтроллер увеличивает показания счетчика.

На уровне ИВК АИИС КУЭ «МП “Водоканал” г.Обнинск» осуществляется автоматический сбор данных с ИВКЭ (УСПД), ведётся статистика по связи и протоколы событий в системе.

ИВК АИИС КУЭ «МП “Водоканал” г.Обнинск»:

- выполняет опрос значений результатов измерений, хранящихся в базе данных ИВКЭ;
- выполняет опрос состояний средств измерений, хранящихся в базе данных ИВКЭ, включая:
 - журналы событий ИВКЭ;
 - данные о состоянии средств измерений со всех ИИК, обслуживаемых данным ИВКЭ;
 - осуществляет информационный обмен с заинтересованными организациями в рамках согласованного регламента «по запросу» о состоянии объектов измерений, включая состояния выключателей, разъединителей, трансформаторов энергоустановки.

В результате сбора информации о результатах измерений, составе, структуре объекта измерений в ИВК АИИС КУЭ «МП “Водоканал” г.Обнинск» проводится структуризация информации, формирование разделов баз данных по результатам измерений, состоянию средств измерений и состоянию объектов измерений. На основе анализа собранных данных определяются необходимые учетные (интегральные) показатели измеренных параметров посредством соответствующей обработки полученных данных.

В ИВК АИИС КУЭ «МП “Водоканал” г.Обнинск» обеспечена возможность информационного взаимодействия с автоматизированной информационной справочной системой «МП “Водоканал” г.Обнинск».

Для ведения электронного архива коммерческих и контрольных данных в ИВК АИИС КУЭ «МП “Водоканал” г.Обнинск» используются системы управления реляционными базами данных с поддержкой языка SQL (Database Language SQL).

Взаимодействие между ИВК АИИС КУЭ «МП “Водоканал” г.Обнинск» и заинтересованными организациями в рамках согласованного регламента осуществляется по основному и резервному каналу связи. Основной канал связи организован по электронной почте пересылкой xml-макетов.

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 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);

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 соотношены с текущим московским временем. Результаты измерений передаются в целых числах кВт·ч.

Цифровой сигнал с выходов счетчиков посредством линий связи поступает в ИВКЭ (УСПД), где производится обработка измерительной информации (умножение на коэффициенты трансформации), сбор, хранение и передача результатов измерений на верхний уровень АИИС КУЭ.

Коммуникационный сервер при помощи программного обеспечения (ПО), один раз в сутки, опрашивает ИВКЭ (УСПД) и считывает с него 30 минутный профиль мощности для каждого канала учета за сутки. Считанные значения записываются в базу данных. Сервер БД производит вычисление получасовых значений электроэнергии на основании считанного профиля мощности. В автоматическом режиме раз в сутки сервер БД считывает из базы данных получасовые значения электроэнергии, формирует и отправляет по выделенному каналу связи отчеты в формате XML в ОАО «АТС», «МП «Водоканал» г.Обнинск» и другие заинтересованные организации.

Описание программного обеспечения

Программные средства содержат: базовое (системное) ПО (Windows XP Pro SP2), включающее операционную систему, программы обработки текстовой информации, сервисные программы, ПО систем управления базами данных (СУБД SQL) и прикладное ПО «Энергосфера», ПО «АльфаЦентр» производства ООО «ЭльстерМетроника» г. Москва.

АИИС КУЭ «МП «Водоканал» г.Обнинск» оснащена системой обеспечения единого времени (СОЕВ). СОЕВ выполняет законченную функцию измерений времени, имеет нормированные метрологические характеристики и обеспечивает автоматическую синхронизацию времени с точностью не хуже ± 5 с/сутки. Для обеспечения единства измерений используется единое календарное время. В СОЕВ входят все средства измерений времени (таймеры счетчиков, УСПД, СБД). В качестве базового прибора СОЕВ используется УССВ на базе приёмника GPS-сигналов.

МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Состав измерительных каналов «МП "Водоканал" г. Обнинск» показан в таблице 1

Таблица 1 -Состав измерительных каналов АИИС КУЭ «МП "Водоканал" г.Обнинск»показан в таблице 1

№ ИИК	Наименование объекта	Состав измерительного канала				Вид электро-энергии
		Трансформатор тока	Трансформатор на-пряжения	Счетчик элек-трической энергии	ИВКЭ (УСПД)	
1	2	3	4	5	6	7
1	ВЗ "Вашутинский", РУ-6кВ, секция №1, ввод№1, яч.№8	ТЛО-10-У3 Кл.т.=0,2S Кт.т.=200/5 Зав..№ 3170 Зав. № 3172 Госреестр № 25433-08	НТМИ - 6-66 Кл.т.=0,5 Кт.н.=6000/100 Зав..№6648 Госреестр № 2611 - 70	А1802RALQ - P4GB - DW - 4 Кл.т.P=0,2S Кл.т.Q=0,5 Зав. № 01188071 № СИ в Госреестре 31857-06	RTU-325L Зав. № 002499 № СИ в Госреестре 37288-08	Приём активной-реактивной электро-энергии
2	ВЗ "Вашутинский", РУ-6кВ, секция №2, ввод №2, яч. № 11	ТЛО-10-У3 Кл.т.=0,2S Кт.т.=200/5 Зав..№ 3175 Зав. № 3176 Госреестр № 25433-08	НТМИ - 6-66 Кл.т.=0,5 Кт.н.=6000/100 Зав..№6605 Госреестр № 2611 - 70	А1802RALQ - P4GB - DW - 4 Кл.т.P=0,2S Кл.т.Q=0,5 Зав. № 01188080 № СИ в Госреестре 31857-06	RTU-325L Зав. № 002499 № СИ в Госреестре 37288-08	Приём активной-реактивной электро-энергии
3	ВЗ "Вашутинский", РУ-0,4кВ, ввод №1	ТТИ-А Кл.т.=0,5 Кт.т.=200/5 Зав..№ 14705 Зав..№ 14712 Зав. № 14703 Госреестр № 28139-07	--	А1141RAL - BW - 4Т Кл.т.P=0,5S Кл.т.Q=1,0 Зав. № 05010886 № СИ в Госреестре 33786-07	RTU-325L Зав. № 002499 № СИ в Госреестре 37288-08	Приём активной-реактивной электро-энергии
4	ВЗ "Вашутинский", РУ-0,4кВ, ввод№ 2	ТТИ-А Кл.т.=0,5 Кт.т.=200/5 Зав..№ 13543 Зав..№ 13570 Зав. № 14707 Госреестр № 28139-07	--	А1141RAL - BW - 4Т Кл.т.P=0,5S Кл.т.Q=1,0 Зав. № 05010888 № СИ в Госреестре 33786-07	RTU-325L Зав. № 002499 № СИ в Госреестре 37288-08	Приём активной-реактивной электро-энергии
5	ВЗ " Вашутинский" Артезианская скважина №76, ввод -0,4кВ от КТПН-63	ТТИ-А Кл.т.=0,5 Кт.т.=60/5 Зав..№ 14671 Зав..№ 14661 Зав. № 14676 Госреестр № 28139-07	--	А1141RAL - BW - 4Т Кл.т.P=0,5S Кл.т.Q=1,0 Зав. № 05010856 № СИ в Госреестре 33786-07	RTU-325L Зав. № 002499 № СИ в Госреестре 37288-08	Приём активной-реактивной электро-энергии
6	ВЗ " Вашутинский" Артезианская скважина №63, ввод -0,4кВ от КТПН-63	ТТИ-А Кл.т.=0,5 Кт.т.=75/5 Зав..№ 28623 Зав..№ 28624 Зав. № 28651 Госреестр № 28139-07	--	А1141RAL - BW - 4Т Кл.т.P=0,5S Кл.т.Q=1,0 Зав. № 05010868 № СИ в Госреестре 33786-07	RTU-325L Зав. № 002499 № СИ в Госреестре 37288-08	Приём активной-реактивной электро-энергии

№ ИИК	Наименование объекта	Состав измерительного канала				Вид электро-энергии
		Трансформатор тока	Трансформатор напряжения	Счетчик электрической энергии	ИВКЭ (УСПД)	
1	2	3	4	5	6	7
7	ВЗ " Вашутинский" Артезианская скважина №79, ввод -0,4кВ от КТПН-79	ТТИ-А Кл.т.=0,5 Кт.т.=60/5 Зав..№ 14660 Зав..№ 14669 Зав. № 14680 Госреестр № 28139-07	--	A1141RAL - BW - 4Т Кл.т.P=0,5S Кл.т.Q=1,0 Зав. № 05010859 № СИ в Госреестре 33786-07	RTU-325L Зав. № 002499 № СИ в Госреестре 37288-08	Приём активной-реактивной электро-энергии
8	ВЗ " Вашутинский" Артезианская скважина №1, ввод -0,4кВ от КТПН-79	ТТИ-А Кл.т.=0,5 Кт.т.=100/5 Зав..№ 62697 Зав..№ 62698 Зав. № 62687 Госреестр № 28139-07	--	A1141RAL - BW - 4Т Кл.т.P=0,5S Кл.т.Q=1,0 Зав. № 05010873 № СИ в Госреестре 33786-07	RTU-325L Зав. № 002499 № СИ в Госреестре 37288-08	Приём активной-реактивной электро-энергии
9	ВЗ " Вашутинский" Артезианская скважина №66, ввод -0,4кВ от КТПН-79	ТТИ-А Кл.т.=0,5 Кт.т.=100/5 Зав..№ 62692 Зав..№ 62691 Зав. № 62700 Госреестр № 28139-07	--	A1141RAL - BW - 4Т Кл.т.P=0,5S Кл.т.Q=1,0 Зав. № 05010881 № СИ в Госреестре 33786-07	RTU-325L Зав. № 002499 № СИ в Госреестре 37288-08	Приём активной-реактивной электро-энергии
10	ВЗ " Вашутинский" Артезианская скважина №73, ввод -0,4кВ от КТПН-74	ТТИ-А Кл.т.=0,5 Кт.т.=60/5 Зав..№ 14670 Зав..№ 14654 Зав. № 14667 Госреестр № 28139-07	--	A1141RAL - BW - 4Т Кл.т.P=0,5S Кл.т.Q=1,0 Зав. № 05010877 № СИ в Госреестре 33786-07	RTU-325L Зав. № 002499 № СИ в Госреестре 37288-08	Приём активной-реактивной электро-энергии
11	ВЗ " Вашутинский" Артезианская скважина №74, ввод -0,4кВ от КТПН-74	ТТИ-А Кл.т.=0,5 Кт.т.=100/5 Зав..№ 62689 Зав..№ 62706 Зав. № 62686 Госреестр № 28139-07	--	A1141RAL - BW - 4Т Кл.т.P=0,5S Кл.т.Q=1,0 Зав. № 05010882 № СИ в Госреестре 33786-07	RTU-325L Зав. № 002499 № СИ в Госреестре 37288-08	Приём активной-реактивной электро-энергии
12	ВЗ " Вашутинский" Артезианская скважина №2, ввод -0,4кВ от КТПН-62	ТТИ-А Кл.т.=0,5 Кт.т.=100/5 Зав..№ 62699 Зав..№ 62696 Зав. № 62704 Госреестр № 28139-07	--	A1141RAL - BW - 4Т Кл.т.P=0,5S Кл.т.Q=1,0 Зав. № 05010879 № СИ в Госреестре 33786-07	RTU-325L Зав. № 002499 № СИ в Госреестре 37288-08	Приём активной-реактивной электро-энергии

№ ИИК	Наименование объекта	Состав измерительного канала				Вид электро-энергии
		Трансформатор тока	Трансформатор на-пряжения	Счетчик элек-трической энергии	ИВКЭ (УСПД)	
1	2	3	4	5	6	7
13	ВЗ " Вашутин-ский" Артезиан-ская скважина №62, ввод -0,4кВ от КТПН-62	ТТИ-А Кл.т.=0,5 Кт.т.=60/5 Зав..№ 14659 Зав..№ 14675 Зав. № 14663 Госреестр № 28139-07	--	A1141RAL - BW - 4Т Кл.т.P=0,5S Кл.т.Q=1,0 Зав. № 05010865 № СИ в Госреестре 33786-07	RTU-325L Зав. № 002499 № СИ в Госреест- ре 37288-08	Приём активной-реактивной электро-энергии
14	ВЗ " Вашутин-ский" Артезиан-ская скважиия №65, ввод -0,4кВ от КТПН-65	ТТИ-А Кл.т.=0,5 Кт.т.=75/5 Зав..№ 28646 Зав..№ 28650 Зав. № 28654 Госреестр № 28139-07	--	A1141RAL - BW - 4Т Кл.т.P=0,5S Кл.т.Q=1,0 Зав. № 05010857 № СИ в Госреестре 33786-07	RTU-325L Зав. № 002499 № СИ в Госреест- ре 37288-08	Приём активной-реактивной электро-энергии
15	ВЗ " Вашутин-ский" Артезиан-ская скважина №3, ввод -0,4кВ от КТПН-65	ТТИ-А Кл.т.=0,5 Кт.т.=100/5 Зав..№ 62711 Зав..№ 62688 Зав. № 62701 Госреестр № 28139-07	--	A1141RAL - BW - 4Т Кл.т.P=0,5S Кл.т.Q=1,0 Зав. № 05010883 № СИ в Госреестре 33786-07	RTU-325L Зав. № 002499 № СИ в Госреест- ре 37288-08	Приём активной-реактивной электро-энергии
16	ВЗ " Вашутин-ский" Артезиан-ская скважина №89, ввод -0,4кВ от КТПН-ВЗ	ТТИ-А Кл.т.=0,5 Кт.т.=150/5 Зав..№ 61773 Зав..№ 61769 Зав. № 61768 Госреестр № 28139-07	--	A1141RAL - BW - 4Т Кл.т.P=0,5S Кл.т.Q=1,0 Зав. № 05010869 № СИ в Госреестре 33786-07	RTU-325L Зав. № 002499 № СИ в Госреест- ре 37288-08	Приём активной-реактивной электро-энергии
17	ВЗ " Вашутин-ский" Артезиан-ская скважина №88, ввод -0,4кВ от КТПН-ВЗ	ТТИ-А Кл.т.=0,5 Кт.т.=150/5 Зав..№ 61781 Зав..№ 61766 Зав. № 61780 Госреестр № 28139-07	--	A1141RAL - BW - 4Т Кл.т.P=0,5S Кл.т.Q=1,0 Зав. № 05010872 № СИ в Госреестре 33786-07	RTU-325L Зав. № 002499 № СИ в Госреест- ре 37288-08	Приём активной-реактивной электро-энергии
18	ВЗ " Вашутин-ский" Артезиан-ская скважина №4, ввод -0,4кВ от КТПН-ВЗ	Т-0,66 МУЗ Кл.т.=0,5 Кт.т.=75/5 Зав..№ 144536 Зав..№ 144535 Зав. № 144537 Госреестр № 36382-07	--	A1141RAL - BW - 4Т Кл.т.P=0,5S Кл.т.Q=1,0 Зав. № 05010875 № СИ в Госреестре 33786-07	RTU-325L Зав. № 002499 № СИ в Госреест- ре 37288-08	Приём активной-реактивной электро-энергии

№ ИИК	Наименование объекта	Состав измерительного канала				Вид электро-энергии
		Трансформатор тока	Трансформатор на-пряжения	Счетчик элек-трической энергии	ИВКЭ (УСПД)	
1	2	3	4	5	6	7
19	ВЗ " Вашутинский" Артезианская скважина № 87, ввод - 0,4кВ от КТПН-ВЗ	ТТИ-А Кл.т.=0,5 Кт.т.=100/5 Зав..№ 62707 Зав..№ 62690 Зав. № 62703 Госреестр № 28139-07	--	А1141RAL - BW - 4Т Кл.т.Р=0,5S Кл.т. Q=1,0 Зав. № 05010862 № СИ в Госреестре 33786-07	RTU-325L Зав. № 002499 № СИ в Госреест- ре 37288-08	Приём активной-реактивной электро-энергии
20	ВЗ " Вашутинский" Артезианская скважина № 71, ввод - 0,4кВ от КТПН-69	ТТИ-А Кл.т.=0,5 Кт.т.=150/5 Зав..№ 61789 Зав..№ 61782 Зав. № 61776 Госреестр № 28139-07	--	А1141RAL - BW - 4Т Кл.т.Р=0,5S Кл.т. Q=1,0 Зав. № 05010876 № СИ в Госреестре 33786-07	RTU-325L Зав. № 002499 № СИ в Госреест- ре 37288-08	Приём активной-реактивной электро-энергии
21	ВЗ " Вашутинский" Артезианская скважина № 69, ввод - 0,4кВ от КТПН-69	Т-0,66 МУЗ Кл.т.=0,5 Кт.т.=75/5 Зав..№ 144531 Зав..№ 144534 Зав. № 144533 Госреестр № 36382-07	--	А1141RAL - BW - 4Т Кл.т.Р=0,5S Кл.т. Q=1,0 Зав. № 05010871 № СИ в Госреестре 33786-07	RTU-325L Зав. № 002499 № СИ в Госреест- ре 37288-08	Приём активной-реактивной электро-энергии
22	ВЗ " Вашутинский" Артезианская скважина № 72, ввод - 0,4кВ от КТПН-56	Т-0,66 МУЗ Кл.т.=0,5 Кт.т.=75/5 Зав..№ 144532 Зав..№ 144530 Зав. № 144529 Госреестр № 36382-07	--	А1141RAL - BW - 4Т Кл.т.Р=0,5S Кл.т. Q=1,0 Зав. № 05010855 № СИ в Госреестре 33786-07	RTU-325L Зав. № 002499 № СИ в Госреест- ре 37288-08	Приём активной-реактивной электро-энергии
23	ВЗ " Вашутинский" Артезианская скважина № 56, ввод - 0,4кВ от КТПН-56	Т-0,66 МУЗ Кл.т.=0,5 Кт.т.=75/5 Зав..№ 278990 Зав..№ 278991 Зав. № 278992 Госреестр № 36382-07	--	А1141RAL - BW - 4Т Кл.т.Р=0,5S Кл.т. Q=1,0 Зав. № 05010864 № СИ в Госреестре 33786-07	RTU-325L Зав. № 002499 № СИ в Госреест- ре 37288-08	Приём активной-реактивной электро-энергии
24	ВЗ " Вашутинский" Артезианская скважина № 7, ввод -0,4кВ от КТПН-56	ТТИ-А Кл.т.=0,5 Кт.т.=75/5 Зав..№ 28627 Зав..№ 28625 Зав. № 28626 Госреестр № 28139-07	--	А1141RAL - BW - 4Т Кл.т.Р=0,5S Кл.т. Q=1,0 Зав. № 05010866 № СИ в Госреестре 33786-07	RTU-325L Зав. № 002499 № СИ в Госреест- ре 37288-08	Приём активной-реактивной электро-энергии

№ ИИК	Наименование объекта	Состав измерительного канала				Вид электро-энергии
		Трансформатор тока	Трансформатор на-пряжения	Счетчик элек-трической энергии	ИВКЭ (УСПД)	
1	2	3	4	5	6	7
25	ВЗ " Вашутин-ский" Артезиан-ская скважина № 77, ввод - 0,4кВ от КТПН-56	Т-0,66 МУЗ Кл.т.=0,5 Кт.т.=75/5 Зав..№ 278987 Зав..№ 278988 Зав. № 278989 Госреестр № 36382-07	--	A1141RAL - BW - 4Т Кл.т.P=0,5S Кл.т.Q=1,0 Зав. № 05010870 № СИ в Госреестре 33786-07	RTU-325L Зав. № 002499 № СИ в Госреест- ре 37288-08	Приём активной-реактивной элект-ро-энергии
26	ВЗ " Вашутин-ский" Артезиан-ская скважина № 8, ввод -0,4кВ от КТПН-В5	ТТИ-А Кл.т.=0,5 Кт.т.=75/5 Зав..№ 28621 Зав..№ 28622 Зав. № 28648 Госреестр № 28139-07	--	A1141RAL - BW - 4Т Кл.т.P=0,5S Кл.т.Q=1,0 Зав. № 05010858 № СИ в Госреестре 33786-07	RTU-325L Зав. № 002499 № СИ в Госреест- ре 37288-08	Приём активной-реактивной элект-ро-энергии
27	ВЗ " Вашутин-ский" Артезиан-ская скважина № 5, ввод -0,4кВ от КТПН-В5	Т-0,66 МУЗ Кл.т.=0,5 Кт.т.=75/5 Зав..№ 278984 Зав..№ 278985 Зав. № 278986 Госреестр № 36382-07	--	A1141RAL - BW - 4Т Кл.т.P=0,5S Кл.т.Q=1,0 Зав. № 05010867 № СИ в Госреестре 33786-07	RTU-325L Зав. № 002499 № СИ в Госреест- ре 37288-08	Приём активной-реактивной элект-ро-энергии
28	ВЗ " Добрин-ский ". РП-4Д, РУ-6кВ, секция №2, ввод №2, яч.№8	ТОЛ -10 - 1 Кл.т.=0,5S Кт.т.=300/5 Зав..№ 45357 Зав. № 45358 Госреестр № 7069 -08	ЗНОЛ - 06 Кл.т.=0,5 Кт.н.=6000/100 Зав..№ 26570 Зав..№ 26532 Зав..№ 26545 Госреестр № 3344-04	A1802RALQ - P4GB - DW - 4 Кл.т.P=0,2S Кл.т.Q=0,5 Зав. № 01188068 № СИ в Госреестре 31857-06	RTU-325L Зав. № 002499 № СИ в Госреест- ре 37288-08	Приём активной-реактивной элект-ро-энергии
29	ВЗ " Добрин-ский ". РП-4Д, РУ-6кВ, секция №1, ввод №1, яч.№9	ТОЛ -10 - 1 Кл.т.=0,5S Кт.т.=300/5 Зав..№ 44878 Зав. № 44880 Госреестр № 7069 -08	ЗНОЛ - 06 Кл.т.=0,5 Кт.н.=6000/100 Зав..№ 23555 Зав..№ 24354 Зав..№ 24319 Госреестр № 3344-04	A1802RALQ - P4GB - DW - 4 Кл.т.P=0,2S Кл.т.Q=0,5 Зав. № 01188066 № СИ в Госреестре 31857-06	RTU-325L Зав. № 002499 № СИ в Госреест- ре 37288-08	Приём активной-реактивной элект-ро-энергии
30	ВЗ " Добрин-ский ". РП-4Д, РУ-6кВ, секция №1, отходящая линия " Техно-логии", яч.№1	ТОЛ -10 - 1 Кл.т.=0,5S Кт.т.=50/5 Зав..№ 45043 Зав. № 45318 Госреестр № 7069 -08	ЗНОЛ - 06 Кл.т.=0,5 Кт.н.=6000/100 Зав..№ 23555 Зав..№ 24354 Зав..№ 24319 Госреестр № 3344-04	A1802RALQ - P4GB - DW - 4 Кл.т.P=0,2S Кл.т.Q=0,5 Зав. № 01188077 № СИ в Госреестре 31857-06	RTU-325L Зав. № 002499 № СИ в Госреест- ре 37288-08	Приём активной-реактивной элект-ро-энергии

№ ИИК	Наименование объекта	Состав измерительного канала				Вид электро-энергии
		Трансформатор тока	Трансформатор на-пряжения	Счетчик элек-трической энергии	ИВКЭ (УСПД)	
1	2	3	4	5	6	7
31	Очистные со-оружения.РП-03-ОС, КРУ-6кВ, секция №1,ввод №1 , яч.№8.	ТЛО-10-У3 Кл.т.=0,2S Кт.т.=300/5 Зав..№ 8425 Зав. № 8426 Госреестр № 25433-08	НТМИ - 6-66 Кл.т.=0,5 Кт.н.=6000/100 Зав..№ 00ВПС Госреестр № 2611 - 70	A1802RALQ - P4GB - DW - 4 Кл.т.P=0,2S Кл.т.Q=0,5 Зав. № 01188067 № СИ в Госреестре 31857-06	RTU-325L Зав. № 002499 № СИ в Госреестре 37288-08	Приём активной-реактивной элек-тро-энергии
32	Очистные со-оружения.РП-03-ОС, КРУ-6кВ, секция №2,ввод №2 , яч.№12	ТЛО-10-У3 Кл.т.=0,2S Кт.т.=300/5 Зав..№ 3183 Зав. № 3184 Госреестр № 25433-08	НТМИ - 6-66 Кл.т.=0,5 Кт.н.=6000/100 Зав..№ ПХВПХ Госреестр № 2611 - 70	A1802RALQ - P4GB - DW - 4 Кл.т.P=0,2S Кл.т.Q=0,5 Зав. № 01188084 № СИ в Госреестре 31857-06	RTU-325L Зав. № 002499 № СИ в Госреестре 37288-08	Приём активной-реактивной элек-тро-энергии
33	Очистные со-оружения.ТП-02-ОС , РУ-0,4кВ, ввод №1, яч.№4.	ТПОЛ-10У3 Кл.т.=0.5 Кт.т.=300/5 Зав..№ 7173 Зав. № 7178 Госреестр № 1261 - 08	ЗНОЛ - 06 Кл.т.=0,2 Кт.н.=6000/100 Зав..№ 20583 Зав..№ 20587 Зав..№ 20589 Госреестр № 3344-04	A1802RALQ - P4GB - DW - 4 Кл.т.P=0,2S Кл.т.Q=0,5 Зав. № 01188085 № СИ в Госреестре 31857-06	RTU-325L Зав. № 002499 № СИ в Госреестре 37288-08	Приём активной-реактивной элек-тро-энергии
34	КНС -51 , ТП-518 , РУ-0,4кВ , секция №1, ввод №1, яч.№ 8.	ТШП- 0,66 Кл.т.=0,5s Кт.т.=800/5 Зав..№ 050061 Зав..№ 050062 Зав. № 050063 Госреестр № 37610 - 08	--	A1141RAL - BW - 4Т Кл.т.P=0,5S Кл.т.Q=1,0 Зав. № 05010884 № СИ в Госреестре 33786-07	RTU-325L Зав. № 002499 № СИ в Госреестре 37288-08	Приём активной-реактивной элек-тро-энергии
35	КНС -51 , ТП-518 , РУ-0,4кВ , секция №2, ввод №2, яч.№ 5.	ТШП- 0,66 Кл.т.=0,5s Кт.т.=800/5 Зав..№ 050050 Зав..№ 050051 Зав. № 050052 Госреестр № 37610 - 08	--	A1141RAL - BW - 4Т Кл.т.P=0,5S Кл.т.Q=1,0 Зав. № 05010890 № СИ в Госреестре 33786-07	RTU-325L Зав. № 002499 № СИ в Госреестре 37288-08	Приём активной-реактивной элек-тро-энергии
36	ВЗ " Самсонов-ский". РУ-0,4кВ, ввод №1	ТШП- 0,66 Кл.т.=0,5s Кт.т.=800/5 Зав..№ 050024 Зав..№ 050025 Зав. № 050028 Госреестр № 37610 - 08	--	A1141RAL - BW - 4Т Кл.т.P=0,5S Кл.т.Q=1,0 Зав. № 05010887 № СИ в Госреестре 33786-07	RTU-325L Зав. № 002499 № СИ в Госреестре 37288-08	Приём активной-реактивной элек-тро-энергии

№ ИИК	Наименование объекта	Состав измерительного канала				Вид электро-энергии
		Трансформатор тока	Трансформатор на-пряжения	Счетчик элек-трической энергии	ИВКЭ (УСПД)	
1	2	3	4	5	6	7
37	ВЗ " Самсонов-ский". РУ-0,4кВ, ввод №2	ТШП- 0,66 Кл.т.=0,5s Кт.т.=800/5 Зав..№ 050035 Зав..№ 050036 Зав. № 050037 Госреестр № 37610 -0		A1141RAL - BW - 4Т Кл.т.P=0,5S Кл.т.Q=1,0 Зав. № 05010885 № СИ в Госреестре 33786-07	RTU-325L Зав. № 002499 № СИ в Госреест- ре 37288-08	Приём активной-реактивной элект-ро-энергии
38	ВЗ " Самсонов-ский". Артезианс-кая скважина № 12, ввод 0,4кВ от ТП-353	ТТИ-А Кл.т.=0,5 Кт.т.=100/5 Зав..№ 62694 Зав..№ 62705 Зав. № 62685 Госреестр № 28139-07	--	A1141RAL - BW - 4Т Кл.т.P=0,5S Кл.т.Q=1,0 Зав. № 05010880 № СИ в Госреестре 33786-07	RTU-325L Зав. № 002499 № СИ в Госреест- ре 37288-08	Приём активной-реактивной элект-ро-энергии
39	ВЗ " Самсонов-ский". Артезианс-кая скважина № 13, ввод 0,4кВ от ТП-353	ТТИ-А Кл.т.=0,5 Кт.т.=100/5 Зав..№ 62713 Зав..№ 62695 Зав. № 62683 Госреестр № 28139-07	--	A1141RAL - BW - 4Т Кл.т.P=0,5S Кл.т.Q=1,0 Зав. № 05010878 № СИ в Госреестре 33786-07	RTU-325L Зав. № 002499 № СИ в Госреест- ре 37288-08	Приём активной-реактивной элект-ро-энергии
40	ВЗ "Самсонов-ский". Артезианс-кая скважина № 9, ввод 0,4кВ от ТП-354	ТТИ-А Кл.т.=0,5 Кт.т.=60/5 Зав..№ 14678 Зав..№ 14674 Зав. № 14655 Госреестр № 28139-07	--	A1141RAL - BW - 4Т Кл.т.P=0,5S Кл.т.Q=1,0 Зав. № 05010863 № СИ в Госреестре 33786-07	RTU-325L Зав. № 002499 № СИ в Госреест- ре 37288-08	Приём активной-реактивной элект-ро-энергии
41	ВЗ " Самсонов-ский". Артезианс-кая скважина №15, ввод 0,4кВ от ТП-355	ТТИ-А Кл.т.=0,5 Кт.т.=100/5 Зав..№ 62715 Зав..№ 62702 Зав. № 62684 Госреестр № 28139-07	--	A1141RAL - BW - 4Т Кл.т.P=0,5S Кл.т.Q=1,0 Зав. № 05010860 № СИ в Госреестре 33786-07	RTU-325L Зав. № 002499 № СИ в Госреест- ре 37288-08	Приём активной-реактивной элект-ро-энергии
42	ВЗ " Самсонов-ский". Артезианс-кая скважина № 20, ввод 0,4кВ от ТП-355	ТТИ-А Кл.т.=0,5 Кт.т.=75/5 Зав..№ 28647 Зав..№ 28628 Зав. № 28649 Госреестр № 28139-07	--	A1141RAL - BW - 4Т Кл.т.P=0,5S Кл.т.Q=1,0 Зав. № 05010874 № СИ в Госреестре 33786-07	RTU-325L Зав. № 002499 № СИ в Госреест- ре 37288-08	Приём активной-реактивной элект-ро-энергии

№ ИИК	Наименование объекта	Состав измерительного канала				Вид электро-энергии
		Трансформатор тока	Трансформатор на-пряжения	Счетчик элек-трической энергии	ИВКЭ (УСПД)	
1	2	3	4	5	6	7
43	ТП 0,50С ЛЭП 0,4кВ, СНТ "Орбита"	ТТИ-А Кл.т.=0,5 Кт.т.=250/5 Зав..№ 50672 Зав..№ 26963 Зав. № 26968 Госреестр № 28139-07	--	A1141RAL - BW - 4Т Кл.т.P=0,5S Кл.т.Q=1,0 Зав. № 05010861 № СИ в Госреестре 33786-07	RTU-325L Зав. № 002499 № СИ в Госреест- ре 37288-08	Приём активной-реактивной элект-ро-энергии
44	ТП 0,50С ЛЭП 0,4кВ, СНТ "Родник"	ТТИ-А Кл.т.=0,5 Кт.т.=100/5 Зав..№ Т7425 Зав..№ Т7432 Зав. № Т7436 Госреестр № 28139-07	--	A1141RAL - BW - 4Т Кл.т.P=1,0 Кл.т.Q=2,0 Зав. № 05014212 № СИ в Госреестре 33786-07	RTU-325L Зав. № 002499 № СИ в Госреест- ре 37288-08	Приём активной-реактивной элект-ро-энергии

Таблица 2 – Метрологические характеристики измерительных каналов АИИС КУЭ «МП "Водоканал" г.Обнинск»

Номер канала	Границы допустимых погрешностей измерения активной электрической энергии в рабочих условиях эксплуатации АИИС КУЭ				
	cosφ	$\delta_{1(2)\%}, I_{1(2)} \leq I_{изм} < I_5$ %	$\delta_5\%, I_5\% \leq I_{изм} < I_{20\%}$ %	$\delta_{20\%}, I_{20\%} \leq I_{изм} < I_{100}$ %	$\delta_{100\%}, I_{100\%} \leq I_{изм} < I_{120}$ %
1	2	3	4	5	6
1,2,31,32 ТТ 0,2S; ТН 0,5; Сч 0,2S	1,0	±1,3	±1,0	±0,9	±0,9
	0,9	±1,3	±1,1	±1,0	±1,0
	0,8	±1,5	±1,2	±1,1	±1,1
	0,7	±1,6	±1,3	±1,2	±1,2
	0,5	±2,2	±1,8	±1,6	±1,6
3-27,38-43 ТТ 0,5; Сч 0,5S	1,0	–	±2,2	±1,6	±1,5
	0,9	–	±2,6	±1,8	±1,6
	0,8	–	±3,1	±2	±1,7
	0,7	–	±3,7	±2,3	±1,9
	0,5	–	±5,6	±3,1	±2,4
28-32 ТТ 0,5S; ТН 0,5; Сч 0,2S	1,0	±1,9	±1,2	±1,0	±1,0
	0,9	±2,2	±1,4	±1,2	±1,2
	0,8	±2,6	±1,7	±1,4	±1,4
	0,7	±3,2	±2,1	±1,6	±1,6
	0,5	±4,8	±3	±2,3	±2,3

Продолжение Таблицы 2

1	2	3	4	5	6
33 ТТ 0,5; ТН 0,2; Сч 0,2S	1,0	–	±1,8	±1,1	±0,9
	0,9	–	±2,3	±1,3	±1
	0,8	–	±2,8	±1,6	±1,2
	0,7	–	±3,5	±1,9	±1,4
	0,5	–	±5,4	±2,8	±2
34,37 ТТ 0,5s; Сч 0,5S	1,0	±2,4	±1,6	±1,5	±1,5
	0,9	±2,5	±1,8	±1,6	±1,6
	0,8	±2,9	±2,1	±1,7	±1,7
	0,7	±3,4	±2,4	±1,9	±1,9
	0,5	±4,9	±3,2	±2,4	±2,4
44 ТТ 0,5; Сч 1,0	1,0	–	±3,5	±2,9	±2,8
	0,9	–	±3,8	±3	±2,9
	0,8	–	±4,2	±3,2	±3
	0,7	–	±4,7	±3,4	±3,1
	0,5	–	±6,2	±4	±3,5
Границы допускаемых погрешностей измерения реактивной электрической энергии в рабочих условиях эксплуатации АИИС КУЭ					
Номер канала	cosφ	$\delta_{1(2)\%}$ $I_{1(2)} \leq I_{изм} < I_{5\%}$	$\delta_5 \%$ $I_5 \leq I_{изм} < I_{20\%}$	$\delta_{20\%}$ $I_{20\%} \leq I_{изм} < I_{100\%}$	$\delta_{100\%}$ $I_{100\%} \leq I_{изм} < I_{120\%}$
1,2,31,32 ТТ 0,2S; ТН 0,2; Сч 0,5	0,9	±3,6	±2,1	±1,5	±1,4
	0,8	±2,6	±1,6	±1,1	±1,1
	0,7	±2,3	±1,4	±1,1	±1,0
	0,5	±1,9	±1,3	±1,0	±1,0
3-27,38-43 ТТ 0,5; Сч 1	0,9	–	±7,5	±3,9	±2,8
	0,8	–	±4,9	±2,7	±2,2
	0,7	–	±4,2	±2,4	±2
	0,5	–	±3,2	±2,1	±1,8
28-32 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
33 ТТ 0,5; ТН 0,2; Сч 0,5	0,9	–	±7	±3,6	±2,5
	0,8	–	±4,4	±2,3	±1,7
	0,7	–	±3,6	±1,9	±1,5
	0,5	–	±2,6	±1,5	±1,2
34,37 ТТ 0,5s; Сч 1,0	0,9	±8,2	±4,6	±3	±2,8
	0,8	±5,6	±3,3	±2,3	±2,2
	0,7	±4,8	±3	±2,1	±2
	0,5	±4	±2,5	±1,9	±1,8
44 ТТ 0,5; Сч 2,0	0,9	–	±9,2	±5,1	±4
	0,8	–	±6,6	±4,1	±3,6
	0,7	–	±5,9	±3,8	±3,5
	0,5	–	±5,1	±3,6	±3,4

Примечания

1. Погрешность измерений $\delta_{I(2)\%P}$ и $\delta_{I(2)\%Q}$ для $\cos\varphi=1,0$ нормируется от $I_1\%$, а погрешность измерений $\delta_{I(2)\%P}$ и $\delta_{I(2)\%Q}$ 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 :
 - напряжение питающей сети: напряжение $(0,98...1,02)\cdot U_{ном}$, ток $(1 \div 1,2)\cdot I_{ном}$, $\cos\varphi=0,9$ инд;
 - температура окружающей среды (20 ± 5) °С.
5. Рабочие условия эксплуатации компонентов АИИС КУЭ «МП «Водоканал» г.Обнинск»:
 - напряжение питающей сети $(0,9...1,1)\cdot U_{ном}$, ток $(0,01...1,2)\cdot I_{ном}$;
 - температура окружающей среды:счетчики электроэнергии ЕвроАльфа от минус 40 °С до плюс 70 °С;
счетчики электроэнергии Альфа от минус 40 °С до плюс 55 °С
контроллеры RTU-325 от минус 40 °С до плюс 85 °С;
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. 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.

Показатели надежности комплектующих устройств компонентов АИИС КУЭ «МП «Водоканал» г.Обнинск»:

- - счетчики – среднее время наработки на отказ не менее 50000 часов,
- УСПД (RTU-325) – среднее время наработки на отказ не менее 100000 часов
- резервирование питания в АИИС осуществляется при помощи устройств бесперебойного электропитания (UPS), обеспечивающих стабилизированное бесперебойное питание элементов АИИС при скачкообразном изменении или пропадании напряжения (бестоковая пауза, не вызывающая сбоев в работе сервера – 30 мин).

Среднее время восстановления, при выходе из строя оборудования:

- для счетчика $T_v \leq 1$ часа;
- для сервера $T_v \leq 1$ час;
- для модема $T_v \leq 1$ час;
- для ИВКЭ (УСПД) RTU-325 $T_v \leq 1$ 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, 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);
 - ИВКЭ (УСПД) (функция автоматизирована);
 - сервере (функция автоматизирована).
- Глубина хранения информации:
- счетчики электроэнергии – до 5 лет при температуре 25 °С;
 - УСПД – не менее 5 лет;
 - ИВК – хранение результатов измерений и информации о состоянии средств измерений – за весь срок эксплуатации системы.

МЕСТО И СПОСОБ НАНЕСЕНИЯ ЗНАКА УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится на титульные листы эксплуатационной документации АИИС КУЭ «МП «Водоканал» г.Обнинск» типографским способом.

КОМПЛЕКТНОСТЬ ПОСТАВКИ

Комплектность АИИС КУЭ «МП «Водоканал» г.Обнинск» определяется проектной документацией на систему. В комплект поставки входит техническая документация на систему и на комплектующие средства измерений.

ПОВЕРКА

Поверка проводится в соответствии с документом «ГСИ. Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) «МП «Водоканал» г.Обнинск». Методика поверки». МП-977/446-2010 утвержденным ГЦИ СИ ФГУ «Ростест-Москва» в августе 2010 г.

Средства поверки – в соответствии с НД на измерительные компоненты.

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;
- счетчик ЕвроАЛЬФА – по документу «Многофункциональный микропроцессорный счетчик электрической энергии типа ЕвроАЛЬФА (ЕА). Методика поверки»;
- счетчик АЛЬФА – по документу «Многофункциональный счетчики электрической энергии типа АЛЬФА. Методика поверки»;
- ИВКЭ УСПД RTU-325 – по документу «Устройства сбора и передача данных RTU-325 и RTU-325L. Методика поверки»;
- 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.

Интервал между поверками – 4 года.

СВЕДЕНИЯ О МЕТОДИКАХ (МЕТОДАХ) ИЗМЕРЕНИЙ

Измерения производятся в соответствии с документом «Методика выполнения измерений электрической энергии и мощности с использованием автоматизированной информационно-измерительной системы коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) «МП «Водоканал» г.Обнинск»

НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ

- 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 7746–2001 Трансформаторы тока. Общие технические условия.
- 5 ГОСТ 22261-94 Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия.
- 6 ГОСТ 26035-83 Счетчики электрической энергии переменного тока электронные. Общие технические условия.
- 7 ГОСТ 30206–94. Статические счетчики ватт-часов активной энергии переменного тока (классы точности 0,2S и 0,5S).
- 8 МИ 2999-2006 Рекомендация. ГСИ. Системы автоматизированные информационно-измерительные коммерческого учёта электроэнергии. Рекомендации по составлению описания типа.
- 9 ТУ 4228-001-29056091-94 Многофункциональный счетчик электрической энергии типа АЛЬФА.

ИЗГОТОВИТЕЛЬ

ООО «Каскад-Энергосбыт»
248008 г.Калуга, ул. Московская д.302
Телефон: (4842) 716-086

Директор
МП «Водоканал» - Обнинск



Круглов