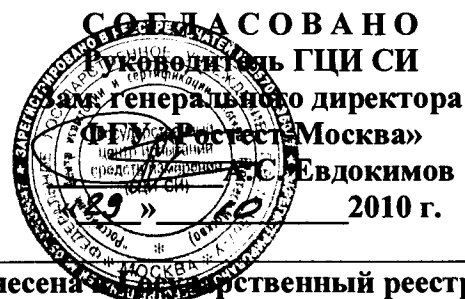


ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ



Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «ГМС Насосы»	Внесена в государственный реестр средств измерений Регистрационный номер № 46352-10
--	--

Изготовлена по проектной документации ООО «ЭнергоСнабСтройПроект» г. Владимир. Заводской номер № 155

НАЗНАЧЕНИЕ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «ГМС Насосы» (далее по тексту – АИИС КУЭ) предназначена для измерения активной и реактивной электроэнергии, для осуществления эффективного автоматизированного коммерческого учета и контроля потребления электроэнергии и мощности по всем расчетным точкам учета, а также регистрации параметров электропотребления, формирования отчетных документов и передачи информации в ОАО «АТС», филиал ОАО «СО ЕЭС» – Курское РДУ, ОАО «Орелэнергосбыт», филиал ОАО «Квадра» - «Орловская региональная генерация», Орловский филиал ОАО «ИНТЕР РАО ЕЭС» в рамках согласованного регламента.

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

ОПИСАНИЕ

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 тока (ТТ), многофункциональные счетчики активной и реактивной электрической энергии (далее по тексту – счетчики), вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных.

2-ий уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включает в себя сервер базы данных (СБД), коммуникаторы СИКОН ТС65, автоматизированное рабочее место (АРМ), устройство синхронизации системного времени (УССВ) УСВ-2 Госреестр № 41681-09, а так же совокупность аппаратных, каналобразующих и программных средств, выполняющих сбор информации с нижних уровней, ее обработку и хранение.

В качестве СБД используется сервер выполненный на базе DEPO Storm 1250L2 на котором установлено ПО «Пирамида 2000. Сервер». СБД установленный в ЦСОИ ОАО «ГМС Насосы» выполняет функции сбора, обработки, хранения и передачи информации получаемой от счётчиков электроэнергии по GSM-каналу через коммуникатор СИКОН ТС65.

АРМ, установленные в ЦСОИ ОАО «ГМС Насосы», считывают данные об энергопотреблении с СБД по сети Ethernet.

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», филиал ОАО «СО ЕЭС» – Курское РДУ, ОАО «Орелэнергосбыт», филиал ОАО «Квадра» - «Орловская региональная генерация», Орловский филиал ОАО «ИНТЕР РАО ЕЭС»;
- 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 зимним временем. Результаты измерений передаются в целых числах кВт·ч.

Цифровой сигнал с выходов счетчиков посредством линий связи и далее через коммуникатор СИКОН ТС65 по сети Интернет поступает на СБД (в случае если отсутствует TCP-соединение с контроллером, сервер устанавливает CSD-соединение с СИКОН ТС65 через GSM-модем и по нему считывает данные). СБД АИИС КУЭ при помощи программного обеспечения (ПО) осуществляет обработку измерительной информации (умножение на коэффициенты трансформации), формирование, хранение, оформление справочных и отчетных документов и последующая передача информации в ОАО «АТС», фи-

лиал ОАО «СО ЕЭС» – Курское РДУ, ОАО «Орелэнергосбыт», филиал ОАО «Квадра» - «Орловская региональная генерация», Орловский филиал ОАО «ИНТЕР РАО ЕЭС» и другие заинтересованные организации.

В состав ПО АИИС КУЭ входит: ПО счетчиков электроэнергии, ПО УСПД 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.

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 независимо от расхождения времени сервера со временем УСВ-2, т.е. сервер входит в режим подчинения устройству точного времени и устанавливает время с УСВ-2.

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 $\pm 2,0$ с.

Предел допускаемой абсолютной погрешности хода часов АИИС КУЭ ± 5 с/сутки.

МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Состав измерительных каналов АИИС КУЭ ОАО «ГМС Насосы» приведен в таблице 1.

№ ИИК	Наименование объекта	Состав измерительного канала				Вид электро-энергии
		ТТ	ТН	Счётчик	Сервер	
1	2	3	4	5	6	7
1.	ЦРП-1 пл. 2, РУ-6 кВ, яч. 3 «Ввод ф.43 ПС ЛААЗ»	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5 400/5 Зав. № 13050 Зав. № 3679 Госреестр № 1261-59	НТМИ-6 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав. № 355 Госреестр № 2611-70	ПСЧ-4ТМ.05М Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0606100341 Госреестр № 36355-07	Сервер DEPO STORM 1250L2** Зав. №27058-001	Активная Реактивная
2.	ЦРП-1 пл. 2, РУ-6 кВ, яч. 5 «Ввод ф.44 ПС ЛААЗ»	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5 400/5 Зав. № 11849 Зав. № 11840 Госреестр № 1261-59	НТМИ-6 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав. № 355 Госреестр № 2611-70	ПСЧ-4ТМ.05М Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0606101358 Госреестр № 36355-07		Активная Реактивная
3.	ЦРП-2 пл. 2, РУ-6 кВ, яч. 10 «Ввод ф.48 ПС ЛААЗ»	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5 400/5 Зав. № 11828 Зав. № 3686 Госреестр № 1261-59	НОМ-6-77 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав. № 1004 Госреестр № 17158-98 НОМ-6 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав. № 5733 Госреестр № 159-49	ПСЧ-4ТМ.05М Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0606101287 Госреестр № 36355-07		Активная Реактивная
4.	ЦРП-5 НТЦ пл. 1, РУ-6 кВ, яч. 2 «Ввод ф.3 ПС ПМ»	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5 600/5 Зав. № 22047 Зав. № 20644 Госреестр № 1261-59	НТМК-6 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав. № 238 Госреестр №323-49	ПСЧ-4ТМ.05М Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0606101218 Госреестр № 36355-07		Активная Реактивная
5.	ЦРП-5 НТЦ пл. 1, РУ-6 кВ, яч. 1 «Ввод ф.25 ПС ПМ»	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5 600/5 Зав. № 135 Зав. № 23011 Госреестр № 1261-59	НТМК-6 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав. № 230 Госреестр №323-49	ПСЧ-4ТМ.05М Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0606101253 Госреестр № 36355-07		Активная Реактивная
6.	ЦРП-1 пл. 1, РУ-6 кВ, яч. 12 «Ввод ф.3 ПС Черкасская»	ТПЛ-10 У3 Кл. т. 0,5 400/5 Зав. № 4429 Зав. № 112С* Госреестр № 1276-59	НТМИ-6 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав. № 182 Госреестр № 380-49	ПСЧ-4ТМ.05М Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0606101197 Госреестр № 36355-07		Активная Реактивная
7.	ЦРП-1 пл. 1, РУ-6 кВ, яч. 9 «Ввод ф.5 ПС Черкасская»	ТПЛ-10 У3 Кл. т. 0,5 400/5 Зав. № 7856 Зав. № 19С* Госреестр № 1276-59	НТМИ-6 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав. № 508 Госреестр № 380-49	ПСЧ-4ТМ.05М Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0606101123 Госреестр № 36355-07		Активная Реактивная

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5	6	7
8.	ЦРП-2 пл. 1, РУ-6 кВ, яч. 4 «Ввод ф.15 ПС Черкасская»	ТПЛ-10 У3 Кл. т. 0,5 400/5 Зав. № 6236 Зав. № 14С* Госреестр № 1276-59	НОМ-6 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав. № 5708 Зав. № 5601 Госреестр № 159-49	ПСЧ-4ТМ.05М Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0606101324 Госреестр № 36355-07	Сервер DEPO STORM 1250L2** Зав. №27058-001	Активная Реактивная
9.	ЦРП-5 НТЦ пл. 1, РУ-6 кВ, яч. 9, ООО «ФК Центринвест»	ТПЛ-10 У3 Кл. т. 0,5 150/5 Зав. № 15А* Зав. № 15С* Госреестр № 1276-59	НТМК-6 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав. № 230 Госреестр №323-49	ПСЧ-4ТМ.05М Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0606100620 Госреестр № 36355-07		Активная Реактивная
10.	ЦРП-4 НТЦ, РУ-0,4 кВ, КЛ-0,4 кВ ООО «ФК Центринвест»	ТНШЛ-0,66 Кл. т. 0,5 2000/5 Зав. № 16113 Зав. № 15431 Зав. № 18308 Госреестр № 1673-07	-	ПСЧ-4ТМ.05.04 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0318080470 Госреестр № 27779-04		Активная Реактивная
11.	ЦРП-2 пл. 2, РУ-6 кВ, яч. 6 «Ввод ф.9 ТЭЦ Ливенская»	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5 600/5 Зав. № 12042 Зав. № 2476 Госреестр № 1261-59	НОМ-6-77 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав. № 1004 Госреестр № 17158-98 НОМ-6 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав. № 5733 Госреестр № 159-49	ПСЧ-4ТМ.05М Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0606102166 Госреестр № 36355-07		Активная Реактивная
12.	ЦРП-2 пл. 2, РУ-6 кВ, яч. 3 «Ввод ф.10 ТЭЦ Ливенская»	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5 600/5 Зав. № 20379 Зав. № 13816 Госреестр № 1261-59	НОМ-6-77 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав. № 1004 Госреестр № 17158-98 НОМ-6 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав. № 5733 Госреестр № 159-49	ПСЧ-4ТМ.05М Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0606101316 Госреестр № 36355-07		Активная Реактивная
13.	ЦРП-5 НТЦ пл. 1, РУ-6 кВ, яч. 7 «Боль- ница»	ТПЛ-10 У3 Кл. т. 0,5 150/5 Зав. № 17А* Зав. № 17С* Госреестр № 1276-59	НТМК-6 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав. № 230 Госреестр №323-49	ПСЧ-4ТМ.05М Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0606101387 Госреестр № 36355-07		Активная Реактивная

**– функции ИВКЭ выполняет ИВК

Таблица 2

Границы допускаемой относительной погрешности измерения активной электрической энергии в рабочих условиях эксплуатации АИИС КУЭ					
№ ИИК	cosφ	$\delta_{1(2)\%}$	$\delta_{5\%}$	$\delta_{20\%}$	$\delta_{100\%}$
		$I_{1(2)\%} \leq I_{изм} < I_{5\%}$	$I_{5\%} \leq I_{изм} < I_{20\%}$	$I_{20\%} \leq I_{изм} < I_{100\%}$	$I_{100\%} \leq I_{изм} < I_{120\%}$
1-9, 11-13 ТТ-0,5; ТН-0,5; Сч-0,5S	1,0	-	±2,2	±1,7	±1,6
	0,9	-	±2,7	±1,9	±1,7
	0,8	-	±3,2	±2,1	±1,9
	0,7	-	±3,8	±2,4	±2,1
	0,5	-	±5,7	±3,3	±2,7
10 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	±2,0	±1,7
	0,7	-	±3,7	±2,3	±1,9
	0,5	-	±5,6	±3,1	±2,4
Границы допускаемой относительной погрешности измерения реактивной электрической энергии в рабочих условиях эксплуатации АИИС КУЭ					
№ ИИК	cosφ	$\delta_{1(2)\%}$	$\delta_{5\%}$	$\delta_{20\%}$	$\delta_{100\%}$
		$I_{2\%} \leq I_{изм} < I_{5\%}$	$I_{5\%} \leq I_{изм} < I_{20\%}$	$I_{20\%} \leq I_{изм} < I_{100\%}$	$I_{100\%} \leq I_{изм} < I_{120\%}$
1-9, 11-13 ТТ-0,5; ТН-0,5; Сч-1,0	0,9	-	±7,6	±4,2	±3,2
	0,8	-	±5,0	±2,9	±2,4
	0,7	-	±4,2	±2,6	±2,2
	0,5	-	±3,3	±2,2	±2,0
10 ТТ-0,5; Сч-1,0	0,9	-	±7,5	±3,9	±2,8
	0,8	-	±4,9	±2,7	±2,2
	0,7	-	±4,2	±2,4	±2,0
	0,5	-	±3,2	±2,1	±1,8

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 :
 - 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 :
 - напряжение питающей сети $(0,9...1,1) \cdot U_{ном}$, ток $(0,05...1,2) \cdot I_{ном}$;
 - температура окружающей среды:
 - для счетчиков электроэнергии от плюс 5 до плюс 35 °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 Р 52323 для ИИК 1-9, 11-13, ГОСТ 30206 ИИК 10 в режиме измерения активной электроэнергии ГОСТ Р 52425 для ИИК 1-9, 11-13, ГОСТ 26035 для ИИК 10 в режиме измерения реактивной электроэнергии.
7. Допускается замена измерительных трансформаторов и счетчиков электроэнергии на аналогичные (см. п. 5 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 ПСЧ-4ТМ.05М – среднее время наработки на отказ не менее 140000 часов;
- счетчик электроэнергии ПСЧ-4ТМ.05 – среднее время наработки на отказ не менее 90000 часов;
- УСВ-2 – среднее время наработки на отказ не менее 35000 часов.

Среднее время восстановления, при выходе из строя оборудования:

- для счетчика $T_v \leq 2$ часа;
- для сервера $T_v \leq 1$ час;
- для компьютера АРМ $T_v \leq 1$ час;
- для модема $T_v \leq 1$ 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);
- сервере (функция автоматизирована).

Глубина хранения информации:

- ПСЧ-4 ТМ.05 – тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях – 56 суток;
- ПСЧ-4 ТМ.05М – тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях – 113 суток.
- 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 типографским способом.

КОМПЛЕКТНОСТЬ ПОСТАВКИ

Комплектность АИИС КУЭ КУЭ 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) ОАО «ГМС Насосы». Методика поверки». МП-979/446-2010 утвержденным 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 ПСЧ-4ТМ.05М – по методике поверки ИЛГШ.411152.146 РЭ1 согласованной с ГЦИ СИ ФГУ «Нижегородский ЦСМ» в 2007 г.;
- счетчики ПСЧ-4ТМ.05 - по методике поверки ИЛГШ.411152.126 РЭ1 согласованной с ГЦИ СИ ФГУ «Нижегородский ЦСМ» в сентябре 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 – 40...+50°С, цена деления 1°С.

Межповерочный интервал – 4 года.

СВЕДЕНИЯ О МЕТОДИКАХ (МЕТОДАХ) ИЗМЕРЕНИЙ

Измерения производятся в соответствии с документом «Методика (методы) измерений количества электрической энергии с использованием автоматизированной информационно-измерительной системы коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «ГМС Насосы».

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 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.

7 ГОСТ Р 52425-2005 Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 23. Статические счетчики реактивной энергии.

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

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

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

ИЗГОТОВИТЕЛЬ

ООО «ЭнергоСнабСтройПроект»
600021, г. Владимир, ул. Мира, 4а
Тел: (4922) 42-46-09

Генеральный директор



А.А. Нюшков