

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

СОГЛАСОВАНО

Руководитель ГЦИ СИ

Зам. генерального директора

ФГУ «Гостест-Москва»

А.С. Евдокимов

«08» _____ 2010 г.

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (мощности) (АИИС КУЭ) ООО «Томскнефтехим»

Внесена в Государственный реестр средств измерений
Регистрационный номер
№ 44961-10

Изготовлена Обществом с ограниченной ответственностью «Томскнефтехим» по проектной документации ООО «НПФ «СКЭЛД», г. Москва, с заводским номером 022.

НАЗНАЧЕНИЕ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (мощности) (АИИС КУЭ) ООО «Томскнефтехим» (далее по тексту - АИИС КУЭ ООО «Томскнефтехим») 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 ООО «Томскнефтехим» представляет собой многоуровневую автоматизированную систему с централизованным управлением и распределённой функцией измерения.

Измерительно-информационные комплексы (ИИК) 1-10 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 приема-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, каналобразующих и программных средств, выполняющих сбор информации с нижних уровней, ее обработку и хранение., а так же совокупность аппаратных, каналобразующих 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 ООО «Томскнефтехим» осуществляется автоматический сбор данных с ИВКЭ (УСПД), ведётся статистика по связи и протоколы событий в системе.

ИВК АИИС КУЭ ООО «Томскнефтехим» :

- 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 ООО «Томскнефтехим» 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 ООО «Томскнефтехим» обеспечена возможность информационного взаимодействия с автоматизированной информационной справочной системой ООО «Томскнефтехим».

Для ведения электронного архива коммерческих и контрольных данных в ИВК АИИС КУЭ ООО «Томскнефтехим» используются системы управления реляционными базами данных с поддержкой языка SQL (Database Language SQL).

Взаимодействие между ИВК АИИС КУЭ ООО «Томскнефтехим» и заинтересованными организациями в рамках согласованного регламента осуществляется по следующим каналам 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 соотносены 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», ООО «Томскнефтехим» и другие заинтересованные организации.

Описание программного обеспечения

В состав ПО АИИС КУЭ входит: встроенное ПО счетчиков электроэнергии («Конфигуратор СЭТ 4ТМ»), ПО ИВКЭ (УСПД), ПО сервера. 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 ПТК «ЭКОМ» (ЭКОМ-3000, «Архив») «Конфигуратор СЭТ 4ТМ», ПО «Энергосфера».

АИИС КУЭ ООО «Томскнефтехим» 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 АИИС КУЭ приведен в таблице 1.

Таблица 1 – Состав измерительных каналов АИИС КУЭ ООО «Томскнефтехим»

№ 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
1	ВЛ 110 кВ С-131 ГПП-1	ТБМО-110 Кл.т. 0,2 Ктг=150/1 Зав. № 2524 Зав. № 2536 Зав. № 2540 Госреестр №23256-02	НАМИ-110 Кл.т. 0,2 Ктн=110000/100 Зав. № 1637 Зав. № 1669 Зав. № 1680 Госреестр № 24218-03	СЭТ-4ТМ.03 Кл.т.0,2S/0,5 Зав. № 0107060215 Госреестр № 27524-04	ЭКОМ-3000 Зав. №01061195 Госреестр №17049-04	Активная Реактивная
2	ВЛ 110 кВ С-123 ГПП-1	ТБМО-110 Кл.т. 0,2 Ктг=150/1 Зав. №2523 Зав. № 2371 Зав. № 2530 Госреестр №23256-02	НАМИ-110 Кл.т. 0,2 Ктн=110000/100 Зав. № 1615 Зав. № 1650 Зав. № 1626 Госреестр № 24218-03	СЭТ-4ТМ.03 Кл.т.0,2S/0,5 Зав. № 0107060238 Госреестр № 27524-04		Активная Реактивная
3	ВЛ 110 кВ С-132 ГПП-2	ТБМО-110 Кл.т. 0,2 Ктг=150/1 Зав. №2525 Зав. № 2539 Зав. № 2529 Госреестр №23256-02	НАМИ-110 Кл.т. 0,2 Ктн=110000/100 Зав. № 1316 Зав. № 1336 Зав. № 1631 Госреестр № 24218-03	СЭТ-4ТМ.03 Кл.т.0,2S/0,5 Зав. № 0107060114 Госреестр № 27524-04		Активная Реактивная
4	ВЛ 110 кВ С-125 ГПП-2	ТБМО-110 Кл.т. 0,2 Ктг=150/1 Зав. №2532 Зав. № 2535 Зав. № 2533 Госреестр №23256-02	НАМИ-110 Кл.т. 0,2 Ктн=110000/100 Зав. № 1682 Зав. № 1247 Зав. № 1250 Госреестр № 24218-03	СЭТ-4ТМ.03 Кл.т.0,2S/0,5 Зав. № 0107060131 Госреестр № 27524-04		Активная Реактивная
5	ВЛ 110 кВ С-134 ГПП-3	ТБМО-110 Кл.т. 0,2 Ктг=300/1 Зав. №2511 Зав. № 2512 Зав. № 2471 Госреестр №23256-02	НАМИ-110 Кл.т. 0,2 Ктн=110000/100 Зав. № 1221 Зав. № 1841 Зав. № 1222 Госреестр № 24218-03	СЭТ-4ТМ.03 Кл.т.0,2S/0,5 Зав. № 0107061060 Госреестр № 27524-04		Активная Реактивная
6	ВЛ 110 кВ С-115 ГПП-3	ТБМО-110 Кл.т. 0,2 Ктг=300/1 Зав. №2413 Зав. № 2513 Зав. № 2474 Госреестр №23256-02	НАМИ-110 Кл.т. 0,2 Ктн=110000/100 Зав. № 1698 Зав. № 1660 Зав. № 1847 Госреестр № 24218-03	СЭТ-4ТМ.03 Кл.т.0,2S/0,5 Зав. № 0107060015 Госреестр № 27524-04		Активная Реактивная

Продолжение Таблица 1

1	2	3	4	5	6	7
7	ВЛ 110 кВ С-6Д ГПП-14	ТБМО-110 Кл.т. 0,2 Ктт=50/1 Зав. №2109 Зав. № 2112 Зав. № 1551 Госреестр №23256-02	НАМИ-110 Кл.т. 0,2 Ктн=110000/100 Зав. № 1712 Зав. № 1667 Зав. № 1562 Госреестр № 24218-03	СЭТ-4ТМ.03 Кл.т.0,2S/0,5 Зав.№0107065242 Госреестр № 27524-04		Активная Реактивная
8	ВЛ 110 кВ С-120 ГПП-14	ТБМО-110 Кл.т. 0,2 Ктт=50/1 Зав. №2347 Зав. № 2114 Зав. № 2115 Госреестр №23256-02	НАМИ-110 Кл.т. 0,2 Ктн=110000/100 Зав. № 1595 Зав. № 1730 Зав. № 1737 Госреестр № 24218-03	СЭТ-4ТМ.03 Кл.т.0,2S/0,5 Зав.№0107060120 Госреестр № 27524-04		Активная Реактивная
9	ВЛ 110 кВ С-122 ГПП-16	ТФЗМ-110Б Кл.т. 0,5 Ктт=300/5 Зав. №662 Зав. № 661 Зав. № 663 Госреестр №26422-04	НКФ-110 Кл.т. 0,5 Ктн=110000/100 Зав. № 36267 Зав. № 36198 Зав. № 36275 Госреестр № 26452-04	СЭТ-4ТМ.03 Кл.т.0,2S/0,5 Зав.№0107061187 Госреестр № 27524-04		Активная Реактивная
10	ВЛ 110 кВ С-135 ГПП-16	ТФЗМ-110Б Кл.т. 0,5 Ктт=300/5 Зав. №666 Зав. № 668 Зав. № 667 Госреестр №26422-04	НКФ-110 Кл.т. 0,5 Ктн=110000/100 Зав. № 12858 Зав. № 12879 Зав. № 12873 Госреестр № 26452-04	СЭТ-4ТМ.03 Кл.т.0,2S/0,5 Зав.№0111080435 Госреестр № 27524-04		Активная Реактивная

Таблица 2 – Метрологические характеристики измерительных каналов АИИС КУЭ ООО «Томскнефтехим»

Границы допустимой относительной погрешности измерения активной электрической энергии в рабочих условиях эксплуатации АИИС КУЭ							
Номер ИИК	cosφ	$\delta_{1(2)\%}$		$\delta_{20\%}$		$\delta_{100\%}$	
		$I_{1(2)\%} \leq I_{изм} < I_{5\%}$	$I_{5\%} \leq I_{изм} < I_{20\%}$	$I_{20\%} \leq I_{изм} < I_{100\%}$	$I_{100\%} \leq I_{изм} < I_{120\%}$		
1-8 ТТ-0,2S; ТН-0,2; Сч-0,2S	1,0	±3,9	±3,4	±3,0	±3,0		
	0,9	±4,0	±3,6	±3,1	±3,1		
	0,8	±4,1	±3,8	±3,3	±3,3		
	0,7	±4,3	±4,0	±3,4	±3,4		
	0,5	±4,7	±4,3	±3,8	±3,8		
9,10 ТТ-0,5; ТН-0,5; Сч-0,2S	1,0	-	±3,8	±3,1	±3,1		
	0,9	-	±4,2	±3,4	±3,3		
	0,8	-	±4,7	±3,6	±3,5		
	0,7	-	±5,2	±3,9	±3,7		
	0,5	-	±6,9	±4,7	±4,3		
Границы допустимой относительной погрешности измерения реактивной электрической энергии в рабочих условиях эксплуатации АИИС КУЭ							
Номер ИИК	cosφ	$\delta_{1(2)\%}$		$\delta_{20\%}$		$\delta_{100\%}$	
		$I_{2\%} \leq I_{изм} < I_{5\%}$	$I_{5\%} \leq I_{изм} < I_{20\%}$	$I_{20\%} \leq I_{изм} < I_{100\%}$	$I_{100\%} \leq I_{изм} < I_{120\%}$		
1-8 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		
9,10 ТТ-0,5; ТН-0,5; Сч-0,5	0,9	-	±7,1	±3,9	±2,9		
	0,8	-	±4,5	±2,5	±1,9		
	0,7	-	±3,7	±2,1	±1,7		
	0,5	-	±2,7	±1,6	±1,3		

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 ИИИС 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 ООО «Томскнефтехим» :
 - напряжение питающей сети $(0,9...1,1)\cdot U_{ном}$, ток $(0,01...1,2)\cdot I_{ном}$;
 - температура окружающей среды:
 - для счетчиков электроэнергии СЭТ-4ТМ.03 от минус 40 до плюс 60 °С;
 - ИВКЭ (УСПД) ЭКОМ-3000 от минус 40 до плюс 50 °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 ООО «Томскнефтехим» :

- для СЭТ-4ТМ.03 – среднее время наработки на отказ не менее 90000 часов;
- для ИВКЭ (УСПД) ЭКОМ-3000 – среднее время наработки на отказ не менее 75000 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 $T_v \leq 2$ часа;
- для сервера $T_v \leq 1$ час;
- для модема $T_v \leq 1$ час;
- для ИВКЭ (УСПД) ЭКОМ-3000 $T_v \leq 1$ 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:

- счетчик электроэнергии СЭТ-4ТМ.03 – тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях – не менее 3,7 месяца, при отключении питания – не менее 10 лет;
- УСПД - суточные данные о тридцатиминутных приращениях электроэнергии по каждому каналу и электроэнергии потребленной за месяц по каждому каналу - не менее 45 суток; при отключении питания – 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 ООО «Томскнефтехим» типографским способом.

КОМПЛЕКТНОСТЬ ПОСТАВКИ

Комплектность АИИС КУЭ ООО «Томскнефтехим» 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) ООО «Томскнефтехим». Методика поверки». МП-762/446-2010 утвержденным ГЦИ СИ ФГУ «Ростест-Москва» в августе 2010 г.

Интервал между поверками – 4 года.

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;
- Счётчики СЭТ-4ТМ.03 – по методике поверки ИЛГШ.411152.124 РЭ1, являющейся приложением к руководству по эксплуатации. Согласована с ГЦИ СИ Нижегородского ЦСМ в сентябре 2004 г.;
- ИВКЭ (УСПД) ЭКОМ-3000 – по методике поверки ПБКМ.421459.003 РЭ МП, утверждённой ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС» в мае 2009 г.;

- 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.

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) ООО «Томскнефтехим» ОАО "СИБУР холдинг"» № 250/446-2006. Методика зарегистрирована в Федеральном реестре методик измерений под номером ФР.1.34.2007.03369.

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.

ИЗГОТОВИТЕЛЬ

Общество с ограниченной ответственностью Томскнефтехим
634067, Россия, г. Томск, Кузовлевский тракт, 2 стр.202
Тел. (3822) 70 30 82

Главный инженер

Главный энергетик



 М.Н. Рогов

 В.В. Максимов