

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Счетчики электрической энергии многофункциональные «Энергия-9ВУ»

Назначение средства измерений

Счетчики электрической энергии многофункциональные «Энергия – 9ВУ» (далее – счетчики) предназначены для измерения активной и реактивной электрической энергии прямого и обратного направления по дифференцированным во времени тарифам в однофазных и трехфазных сетях переменного тока промышленной частоты.

Описание средства измерений

Счетчики измеряют электрическую энергию по принципу аналого-цифрового преобразования сигналов переменного тока и обработки полученных результатов преобразования с помощью специализированного микроконтроллера.

Область применения счетчиков - учет электрической энергии на объектах энергетики, на промышленных предприятиях и в коммунально - бытовой сфере в условиях применения дифференцированных по времени тарифов на электрическую энергию. Счетчики предназначены для применения как автономно, так и в составе автоматизированных систем учета и контроля электрической энергии.

Счетчики изготавливаются в следующих исполнениях:

- СТК1 - для измерения активной электрической энергии прямого направления в однофазных сетях переменного тока промышленной частоты;
- СТК3 - для измерения активной и реактивной электрической энергии прямого и обратного направления в трехфазных сетях переменного тока промышленной частоты.

Конструктивно счетчики состоят из корпуса и крышки клеммной коробки. В корпусе расположены плата процессора и индикации, плата трансформаторов, плата измерительная, плата усилителей и клеммная коробка. Платы соединены между собой гибкими кабелями.

Для работы в составе автоматизированных систем учета и контроля электрической энергии счетчики имеют последовательный интерфейсный выход (RS 485), оптический интерфейс (по IEC 1107) и телеметрический импульсный выход.

Счетчики (за исключением однотарифных) имеют внутренний таймер и календарь, с возможностью автоматического перехода с зимнего времени на летнее и наоборот.

Однотарифные счетчики, по требованию заказчика могут быть оснащены последовательным интерфейсным выходом (RS 485).

По требованию заказчика счетчики могут быть оснащены узлом управления включения/отключения нагрузки (до четырех каналов), представляющий собой электронный ключ, способный коммутировать напряжение до 220 В и ток до 1 А, либо по командам встроенного в счетчик таймера, либо по командам, переданным в счетчик по интерфейсному каналу с АСКУЭ или из иной управляющей программы.

Встроенным программным обеспечением предусмотрена блокировка доступа к счетчику через оптопорт как по команде с клавиатуры счетчика, так и по команде, переданной в счетчик по интерфейсному каналу.

По требованию заказчика счетчики могут быть оснащены разъемом для подключения внешнего низковольтного источника напряжения питания, что позволяет производить съем статистической информации со счетчика при отсутствии напряжения питания.

Основные функциональные возможности счетчиков:

Счетчики, которые имеют индекс «В» в обозначении, оснащены встроенным контактором и позволяют:

- организовать отпуск потребителю предварительно оплаченного количества электроэнергии;

– отключать нагрузку при превышении потребляемой нагрузкой мощности выше заданных допустимых значений или при израсходовании оплаченного лимиту электроэнергии.

Счетчики, которые имеют индекс «П1» в обозначении являются упрощенными исполнениями, предназначенными для учета электроэнергии в бытовом секторе (на замену индукционных счетчиков). Данные счетчики имеют поверочный (телеметрический) выход и, по требованию заказчика, могут быть оснащены интерфейсным выходом.

Счетчики с индексом «Z» в обозначении имеют встроенную систему контроля за разбалансировкой токов в фазной и нулевой цепях счетчика и неправильным включением счетчика. Счетчики с индексами «I4Z» фиксируют дату и время возникновения ошибки в памяти.

Счетчики с индексом «М» в обозначении обеспечивают мониторинг и вывод по интерфейсным каналам параметров входных сигналов.

Схема построения обозначения возможных исполнений однофазного счетчика «Энергия - 9ВУ» приведена на рисунке 1.

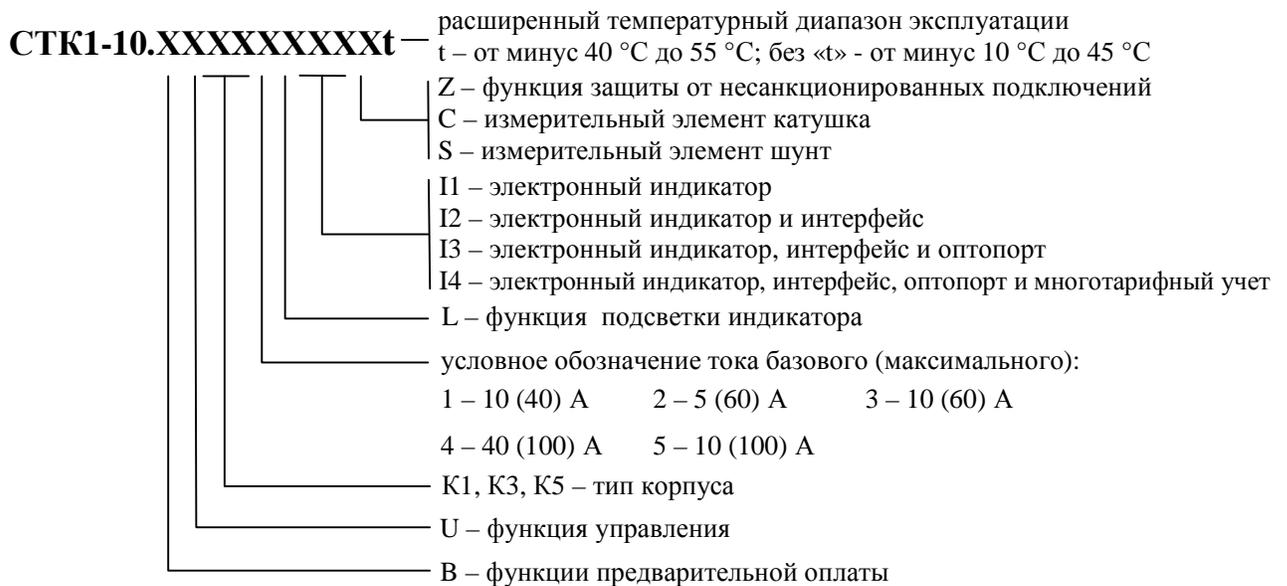


Рисунок 1 – Схема построения обозначения возможных исполнений однофазного счетчика СТК1

Схема построения обозначения возможных исполнений трехфазного счетчика «Энергия - 9BY» приведена на рисунке 2.

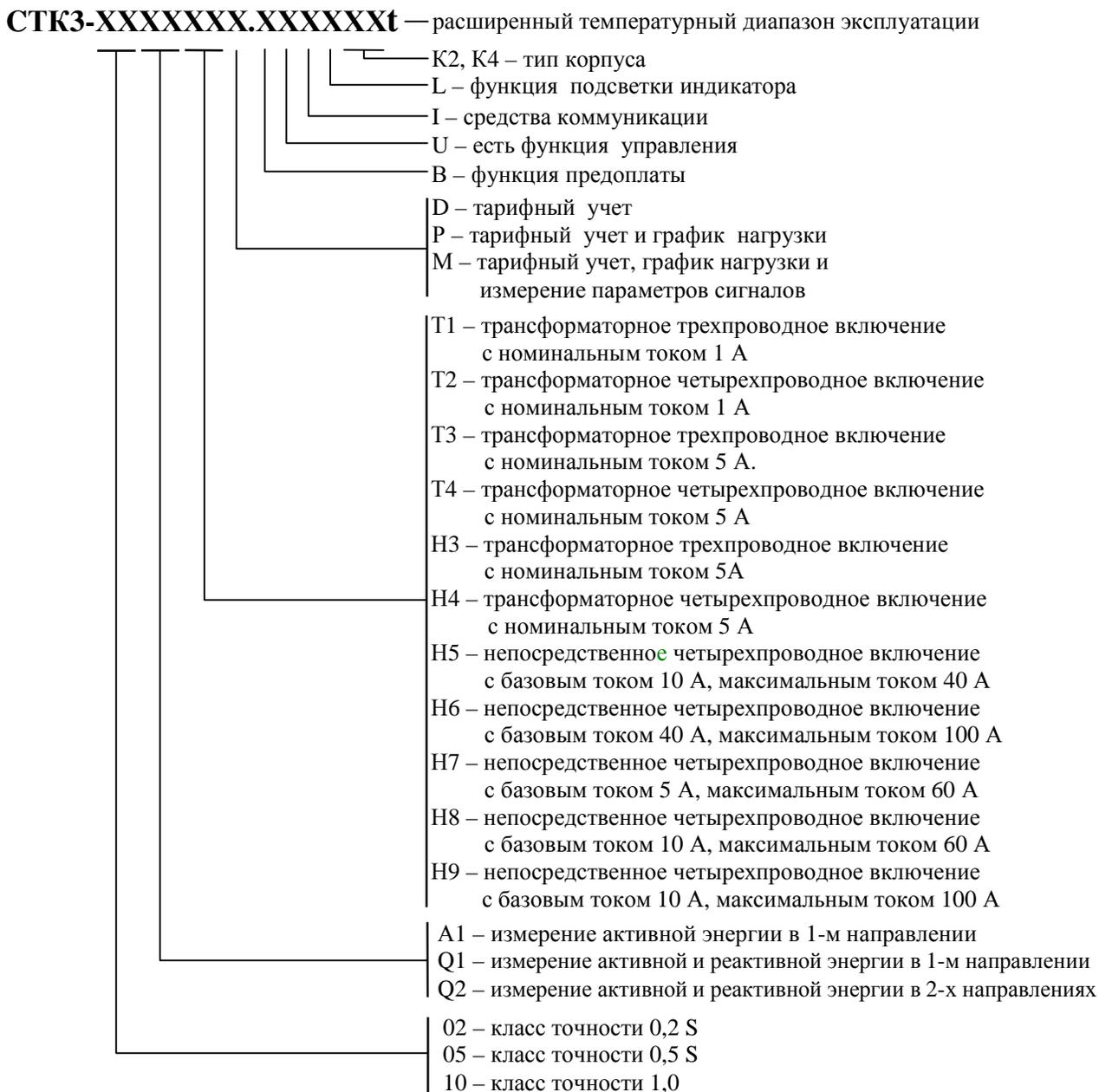


Рисунок 2 – Схема построения обозначения возможных исполнений трехфазного счетчика СТК3

Примечание - В обозначениях счетчиков буквы после точки присутствуют только при наличии соответствующих функций.

Место нанесения отиска знака поверки и общий вид однофазного счетчика СТК1 приведен на рисунке 3, трехфазного СТК3 – на рисунке 4.

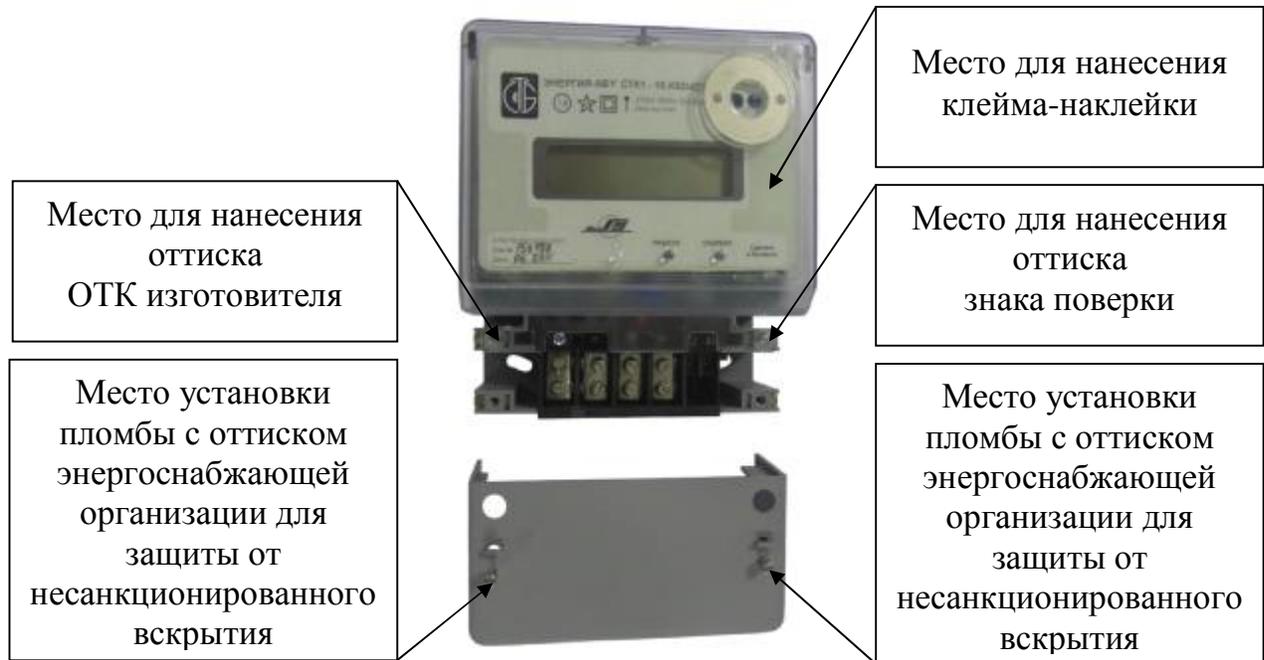


Рисунок 3 – Место нанесения оттиска знака поверки и общий вид счетчика исполнения СТК1



Рисунок 4 – Место нанесения оттиска знака поверки и общий вид счетчика исполнения СТК3

Программное обеспечение

Идентификационные данные программного обеспечения (далее – ПО) счетчиков указаны в таблице 1.

Таблица 1

Наименование программного обеспечения	Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии (идентификационный номер) ПО	Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО
M1VER44_03.bin	M1	VER44_03	050D144172D916D0846F839E0412E929	MD5
M1VER54_02.bin	M1	VER54_02	0710E25AD9C0ED1E855C768266C182EC	MD5
M1VER16_11.bin	M1	VER16_11	3448ADB56F562658E26FF62EA4913440	MD5
M3VER51_02.bin	M3	VER51_02	11C999B0A83A1FFC3540175AB9FE1A4B	MD5
M3VER52_02.bin	M3	VER52_02	D0A0CDCF6590821F82708B7A409E0662	MD5
M3VER53_02.bin	M3	VER53_02	02269A0AFED1269930352E366A6F2077	MD5
pw3ader13.a90	PW3	VER49	AD4C8CD43DE7D50BAF1DBA922B5DC75B	MD5
pw2ader13.a90	PW2	VER48	39371686FA16F4DD3CE37EB3812904AE	MD5

По своей структуре ПО не разделено на метрологически значимую и метрологически незначимую части, имеет единую контрольную сумму и записывается в устройство на стадии его производства.

Влияние программного продукта на точность показаний счетчиков находится в границах, обеспечивающих метрологические характеристики, указанные в таблицах 2 – 6. Диапазон представления, длительность хранения и дискретность результатов измерений соответствуют нормированной точности счетчика.

Защита программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «С».

Метрологические и технические характеристики

Класс точности по ГОСТ Р 52322-2005, ГОСТ Р 52323-2005, ГОСТ Р 52425-2005 и ТУ ВУ 190465982.001-2012 в части требований, предъявляемых к счетчикам реактивной энергии, в зависимости от исполнения счетчика указан в таблице 2

Таблица 2

Обозначение исполнения счетчика	Класс точности при измерении энергии	
	активной	реактивной
СТК3-02XXXXX	0,2S	0,5
СТК3-05XXXXX	0,5S	1,0
СТК3-10XXXXX	1,0	1,0
СТК1-10	1,0	--

Значение номинального напряжения в зависимости от исполнения счетчика указано в таблице 3

Таблица 3

Обозначение исполнения счетчика	Номинальное напряжение, В
СТК3-XXXXT2X, СТК3-XXXXT4X	57,7
СТК3-XXXXT1X, СТК3-XXXXT3X	100,0
СТК1-10, СТК3-XXXXH3X, СТК3-XXXXH4X, СТК3-XXXXH5X ... СТК3-XXXXH9X	230

Значение номинального (базового) и максимального входных токов в зависимости от исполнения счетчика указано в таблице 4

Таблица 4

Обозначение исполнения счетчика	Значение силы тока, А	
	номинального (базового)	максимального
СТК3-XXXXT1X, СТК3-XXXXT2X	1	1,5
СТК3-XXXXT3X, СТК3-XXXXT4X, СТК3-XXXXH3X, СТК3-XXXXH4X	5	7,5
СТК3-XXXXH7X, СТК1-10.BU2, СТК1-10.K12, СТК1-10.K32, СТК1-10.K52	5	60
СТК3-XXXXH5X, СТК1-10.BU1, СТК1-10.K11, СТК1-10.K31, СТК1-10.K51	10	40
СТК3-XXXXH8X, СТК1-10.BU3, СТК1-10.K13, СТК1-10.K33, СТК1-10.K53	10	60
СТК3-XXXXH9X, СТК1-10.BU5, СТК1-10.K15, СТК1-10.K35, СТК1-10.K55	10	100
СТК3-XXXXH6X, СТК1-10.BU4, СТК1-10.K14, СТК1-10.K34, СТК1-10.K54	40	100

Номинальная частота- 50 Гц

Значение порога чувствительности в зависимости от исполнения счетчика указано в таблице 5

Таблица 5

Номинальная (базовая) сила тока, А	Чувствительность по активной (реактивной) энергии, мА		
	Класс точности 0,2S	Класс точности 0,5S (0,5)	Класс точности 1,0 (1,0)
1	0,5	1,0 (1,25)	2,5 (2,5)
5	2,5	5,0 (6,25)	12,5 (12,5)
10	5,0	10,0 (12,5)	25,0 (25,0)
40	20,0	40,0 (50,0)	100,0 (100,0)

Погрешность суточного хода внутренних часов при отсутствия напряжения сети – ± 3 с.

Погрешность суточного хода внутренних часов при наличии напряжения сети – ± 1 с.

Энергонезависимое сохранение данных – до 10 лет.

Количество временных тарифных зон – до 72.

Габаритные размеры и масса счетчиков приведены в таблице 6.

Таблица 6

Обозначение исполнения счетчика	Габаритные размеры, мм, не более	Установочные размеры, мм, по		Масса, кг, не более
		вертикали	горизонтали	
СТК1-10.	200; 130; 87	150 \pm 2	108 \pm 2	1,5
СТК1-10.K3X	200; 130; 87	150 \pm 2	108 \pm 2	1,0
СТК1-10.K5X	188; 130; 88	138 \pm 2	92 \pm 2	1,0
СТК1-10.K1X	200; 135; 115	135 \pm 2	90 \pm 2	1,0
СТК3-XXXXXXX.	300; 170; 70	230 \pm 3	150 \pm 2	3,0

СТК3-10А1НХ.К4	300; 170; 70	230 ± 3	150 ± 2	1,5
СТК3-10А1НХ.К2	282; 172; 118	215 ± 2	155 ± 2	1,5
СТК310А1НХР.ХХ	300; 170; 92	230 ± 3	150 ± 2	3,0

Счетчики предназначены для эксплуатации в следующих климатических условиях:

- температура окружающей среды:
- от минус 10 до 55 °С – для счетчиков без индекса «t» в обозначении;
- от минус 40 до 55 °С – для счетчиков с индексом «t» в обозначении;
- относительная влажность воздуха - до 90 % при 30 °С;
- атмосферное давление от 84,0 до 106,7 кПа,

Степень защиты счетчика от проникновения пыли и воды IP51 по ГОСТ 14254-96.

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на щиток счетчика при изготовлении шильдика и на титульный лист паспорта типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплект поставки приведен в таблице 7

Таблица 7

Наименование	Количество	Примечание
1 Счетчик электрической энергии многофункциональный «Энергия-9ВУ»	1 шт	Исполнение соответствует заказу
2 Паспорт (ААНЗ 466559.200-12 ПС или ААНЗ 466559.200-03 ПС)	1 экз	
3 Методика поверки (МРБ МП.2237-2012)	1 экз	Поставляется по отдельному заказу
4 Упаковка	1 шт	Потребительская тара

Поверка

осуществляется по документу МРБ МП.2237-2012 «Счетчики электрической энергии многофункциональные «Энергия – 9ВУ». Методика поверки» утвержденному Государственным предприятием «Гомельский ЦСМС» в октябре 2012 года.

В перечень основного поверочного оборудования входят:

<p>Универсальная пробойная установка УПУ-10: испытательное напряжение частотой 50 Гц - от 0 до 10 кВ; мощность – не менее 500 Вт; погрешность установления напряжения - не более ± 5 %</p>
<p>Установка для регулирования и поверки счетчиков электрической энергии ЦУ6800И/1: - напряжение - 3 × 57,7 В/100 В; 3 × 220 В /380 В; - сила ток - от 3 × 0,01 А до 3 × 120 А; - пределы относительных отклонений значений фазного или линейного напряжения от среднего значения - не более ± 1 %; - пределы относительных отклонений значений силы тока в каждой из фаз от среднего значения - не более ± 1 %; - форма кривой напряжения и тока - синусоидальная с коэффициентом искажения синусоидальности не более 2 % или 3 % в зависимости от класса точности счетчика</p>
<p>Трансформаторы тока: - класс точности – 0,2; - максимальный ток во вторичной обмотки- 120 А;</p>

- мощность - не менее 5 Вт; - коэффициент трансформации - 1:1
Ваттметр-счетчик эталонный трехфазный ЦЭ6802: - класс точности - 0,05
Частотомер ЧЗ-63: - погрешность измерения частоты - не более $\pm 5 \times 10^{-7} \pm 1$ ед. сч.
Секундомер электронный Интеграл С-01: - относительная погрешность $\pm 9,6 \cdot 10^{-6}$
ПВЭМ
Адаптер RS232/RS485
Фотоголовка оптического интерфейса (изготовитель ООО «Телекарт - Прибор»)
Терминал электронных карточек «Энергия» (изготовитель ООО «Телекарт - Прибор»)
Электронная карточка (к4+1 BasicCarlzc 3.3.ABS, изготовитель ООО «Телекарт - Прибор»)
Программное обеспечение Консоль
Программное обеспечение MSP430
Программное обеспечение card_write
Программное обеспечение: ver 44-03, ver 16-11, ver 48, ver 49, ver 51-02, ver 52-02, ver 52-02.

Сведения о методиках (методах) измерений

Методика измерений на счетчик приведена в паспортах ААНЗ 466559.200-12 ПС или ААНЗ 466559.200-03 ПС.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к счетчикам электрической энергии многофункциональным «Энергия-9ВУ»

ГОСТ Р 52320-2005 (МЭК 62052-11:2003) Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Общие требования. Испытания и условия испытаний. Часть 11. Счетчики электрической активной энергии.

ГОСТ Р 52322-2005 (МЭК 62053-21:2003) Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 21. Статические счетчики активной энергии классов точности 1 и 2.

ГОСТ Р 52323-2005 (МЭК 62053-22:2003) Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 22. Статические счетчики активной энергии классов точности 0,2S и 0,5S.

ГОСТ Р 52425-2005 (МЭК 62053-23:2003) Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 23. Статические счетчики реактивной энергии
ТУ ВУ 190465982.001-2012 Счетчики электрической энергии многофункциональные Энергия-9ВУ. Технические условия

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

осуществление торговли и товарообменных операций.

Изготовитель

Гомельское республиканское унитарное предприятие электроэнергетики «Гомельэнерго» (РУП «Гомельэнерго»)

Адрес: ул. Фрунзе, 9, 246001, г. Гомель, Республика Беларусь

тел./факс +375(232)74-11-91, приемная 74-24-05

Электронный адрес: gomelenergo@gomel.energo.net.by

Экспертиза проведена
ФГУП «ВНИИМС», г. Москва
119361, г. Москва, ул. Озерная, 46.
Тел. 781-86-03; e-mail: dept208@vniims.ru;

Заместитель
Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

Ф.В. Бульгин

М.п. «___» _____ 2013 г.