

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**  
(в редакции, утвержденной приказом Росстандарта № 1282 от 03.11.2015 г.)

**Счетчики электронные активной и реактивной энергии БИМ 3XXX СК,  
БИМ 4XXX СК, БИМ 5XXX СК**

**Назначение средства измерений**

Счетчики электронные активной и реактивной энергии БИМ 3XXX СК, БИМ 4XXX СК, БИМ 5XXX СК (классов точности 0,2S и 0,5S по ГОСТ Р 52323-2005, класса точности 1 по ГОСТ 52322-2005, класса точности 1 по ГОСТ Р 52425-2005) с функцией измерения электрических параметров, включая показатели качества электрической энергии по ГОСТ 13109-97 (далее по тексту – счетчики) предназначены для:

- учета активной, реактивной электрической энергии в однофазных и (или) трехфазных цепях переменного тока с номинальной частотой 50 Гц в многотарифном режиме;
- измерения текущих электрических параметров: амплитуды тока и напряжения, активной и реактивной мощности, частоты;
- измерения основных и вспомогательных показателей качества электрической энергии (ПКЭ) по ГОСТ 13109-97 в трехфазных электрических сетях с номинальной частотой 50 Гц;
- определения состояния коммутационной аппаратуры;
- управления оборудованием;
- релейной защиты и автоматики;
- регистрации и осциллографирования аварийных процессов.

Счетчики могут применяться в составе комплексов измерительно-информационных и управляющих микропроцессорных «Черный ящик 2000» (рег. № 29577-09 в Гос. Реестре СИ) для построения комплексных АСУТП электростанций, электросетей, тяговых подстанций железнодорожного транспорта и метрополитена, а также для энергетических служб предприятий, а именно:

- для автоматизации коммерческого и технического учета электроэнергии (АИСКУЭ);
- для информационного обеспечения пунктов диспетчерского контроля оборудования электростанций, электросетей и подстанций предприятий;
- для управления коммутационным оборудованием;
- для построения средств защиты и автоматики промышленного оборудования.

Счетчики выпускаются трансформаторного и непосредственного подключения к измеряемым цепям.

**Описание средства измерений**

Счетчики электронные активной и реактивной энергии БИМ 3XXX СК, БИМ 4XXX СК БИМ 5XXX СК состоят из первичных измерительных преобразователей напряжения и тока, аналогового коммутатора с быстродействующим АЦП, процессора обработки сигналов, обрабатывающего цифровые сигналы для интегрирования измеренных величин, хранения и отображения программируемых потребителем параметров и другой необходимой информации. Измеряемые величины отображаются на символьном дисплее, предназначенном для работы в широком температурном диапазоне.

Питание счетчика обеспечивается непосредственно от входных сигналов напряжения, или по отдельному каналу питания от оперативных цепей.

Преобразователи тока выполнены на основе прецизионных трансформаторов с устойчивыми измерительными характеристиками. Преобразователи осуществляют согласование входного сигнала измерительных цепей с уровнем АЦП и гальваническую развязку каналов друг от друга и остальных компонентов счетчика. Каждый преобразователь содержит ФНЧ 1-го или 2-го порядка с частотой среза 2000 Гц.

Для переключения тарифов используются внутренние часы.

Счётчик может быть подключен к персональному компьютеру к интерфейсам RS232 или USB через специальные адаптеры. При работе счётчика через интерфейс Vbnet в составе комплекса «Черный ящик 2000» (ЧЯ ) имеется возможность вести комплексные измерения и многотарифный учет электроэнергии.

В счетчиках БИМ 3XXX СК, БИМ 4XXX СК, БИМ 5XXX СК имеется возможность передачи измеряемых величин и показаний счётчиков через встроенный PLS-модем непосредственно по проводам сети 0,4 кВ.

Типы исполнения счетчиков БИМ 3XXX СК, БИМ 4XXX СК, БИМ 5XXX СК имеют условное обозначение на лицевой панели и в паспорте счетчиков конкретной модификации в виде буквенно-цифровой комбинации, определяемой при заказе счетчика:

БИМ ABCD.EF G /K/L/U/S/P

Обозначения модификаций счетчиков электронных активной и реактивной энергии БИМ 3XXX СК, БИМ 4XXX СК, БИМ 5XXX СК и описание функций, соответствующих им, приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Обозначение типа исполнения счетчиков

Позиция кода	Параметр	Варианты исполнения
A	Тип корпуса	3 – Металлический корпус, уличное исполнение 4 – Металлопластиковый корпус IP51 для установки в шкафы 5 – Металлопластиковый корпус IP51, по лицевой панели IP54 при врезке в дверцы шкафов
B	Наличие дисплея	0 – Дисплей отсутствует 1 – Дисплей с подсветкой 2 – Дисплей без подсветки
C	Каналы	0 – Аналоговые 1 – Аналоговые и входные дискретные 2 – Аналоговые и управления 3 – Аналоговые, входные дискретные и управления
D	Тип дискретных входов	0 – Потенциальный вход на напряжение 220 В постоянного тока 2 – Потенциальный вход на напряжение 110 В постоянного тока 3 – Счетно-импульсные входы на напряжение 12 В постоянного тока 4 – Потенциальный вход на напряжение 220 В переменного тока
E	Основной интерфейс	0 – Vbnet 3 – Vbnet+ IrDA 4 – PLC 8 – PLC+радиомодем 9 – Ethernet

Окончание таблицы 1

Позиция кода	Параметр	Варианты исполнения
F	Дополнительный интерфейс	0 – Отсутствует 1 – RS 232 2 – RS 485 4 – PLC 6 – Радиомодем 7 – BBnet 8 – PLC + радиомодем 9 – Ethernet
G	Функция	С – Счетчик электроэнергии в вариантах: С1 – трехфазный; С6.1 – один однофазный; С6.2 – 2 однофазных в корпусе; С6.3 – 3 однофазных в корпусе. Д – Телеуправление А – Аварийный осциллограф К – Контроль показателей качества электрической энергии М – Маршрутизатор (УСПД) Н – Автоматика и управление нагрузкой Р(00-99) – Релейная защита Е - Наличие электронной пломбы и датчика магнитного поля
K	Класс точности	1 – 1 1 – 1 05 – 0,5S 02 – 0,2S
I	Номинальный (максимальный) ток	5 – 5(7,5) А (подключение через трансформаторы тока) 1 – 1(1,5) А (подключение через трансформаторы тока) 80 – 5(80)А (прямое включение)
U	Номинальное напряжение	100 – 57,7/100 В (подключение через трансформаторы напряжения) 220 – 220/380 В
S	Ток цепей управления	0 – Цепи управления отсутствуют 01 – 100 мА твердотельное реле 8 – 8 А 100 – 100 А
P	Напряжение питания	220 – Напряжение 220 В постоянного/переменного тока 110 – Напряжение 110 В постоянного/переменного тока

Фотографии общего вида счетчиков электронных активной и реактивной энергии БИМ 3XXX СК, БИМ 4XXX СК, БИМ 5XXX СК представлены на рисунках 1 – 2.

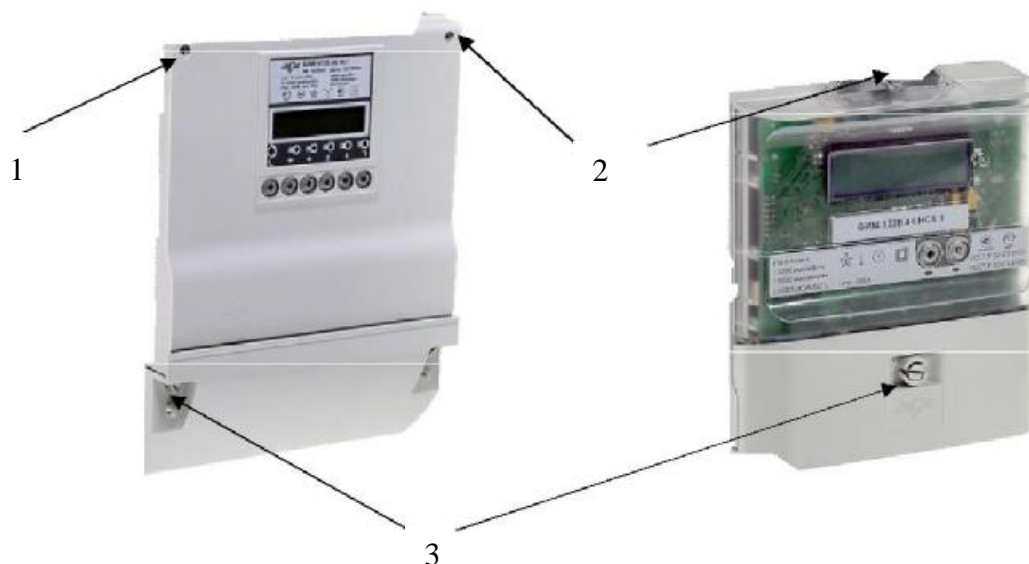


Рисунок 1 – Фотографии общего вида счетчиков электронных активной и реактивной энергии БИМ 3XXX СК

- 1– пломба ОТК завода-изготовителя;
- 2– пломба поверяющей организации;
- 3– пломба энергоснабжающей организации.

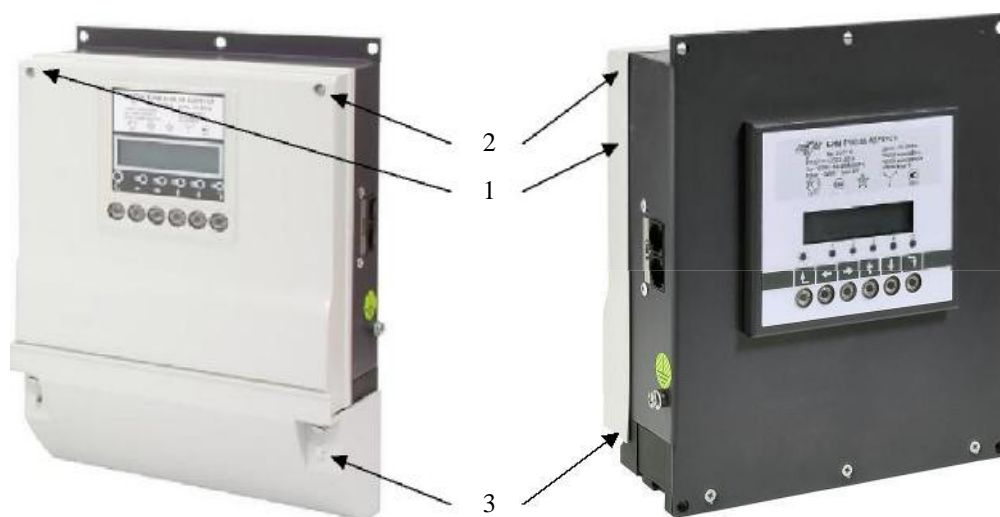


Рисунок 2 – Фотографии общего вида счетчиков электронных активной и реактивной энергии БИМ 4XX СК и БИМ 5XX СК

- 1– пломба ОТК завода-изготовителя;
- 2– пломба поверяющей организации;
- 3– пломба энергоснабжающей организации.

### Программное обеспечение

(ПО) счетчиков встроено в ПЗУ. Конфигурация, содержащая информацию о порядке работы счётчика, программируется изготовителем в соответствии с требованиями Заказчика. Для защиты счетчика от несанкционированного вмешательства в его работу предусмотрены конструктивные, программные и схемотехнические решения, которые обеспечивают надежную защиту счетчика и данных. Измерительные цепи и выходные цепи импульсного (телеметрического) выхода защищены от несанкционированного доступа путем пломбирования крышки клеммных зажимов. Счетчик фиксирует попытки перепрограммирования счетчика, снятие и включение питания. Идентификационные данные ПО счетчиков электронных активной и реактивной энергии БИМ 3XXX СК, БИМ 4XXX СК, БИМ 5XXX СК представлены в таблице 2.

Таблица 2 - Идентификационные данные программного обеспечения

Наименование программного обеспечения	Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии программного обеспечения, не ниже	Цифровой идентификатор программного обеспечения (для указанной версии)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения
ПО для счетчиков электрической энергии трёхфазных БИМ3XXX С1К, БИМ4XXX С1К, БИМ5XXX С1К	НС1	7Е	2D235046	CRC32
ПО для счетчиков электрической энергии однофазных БИМ3XXX НТС6.3	НТС6.3	7Е	E8E95F5B	CRC32
ПО для счетчиков электрической энергии однофазных БИМ3XXX НТС6.2	НТС6.2	7Е	ACD9CA60	CRC32
ПО для счетчиков электрической энергии однофазных БИМ3XXX НТС6.1	НТС6.1	7Е	8AC654A6	CRC32
ПО для счетчиков электрической энергии однофазных БИМ3XXX НС6.1	НС6.1	9В	6E32A6FA	CRC32

Уровень защиты программного обеспечения «А» по МИ 3286-2010.

### Метрологические и технические характеристики

Основные метрологические и технические характеристики счетчиков электронных активной и реактивной энергии БИМ 3XXX СК, БИМ 4XXX СК, БИМ 5XXX СК представлены в таблицах 3 – 5.

Таблица 3 – Метрологические характеристики аналоговых каналов счетчиков электронных активной и реактивной энергии БИМ 3XXX СК, БИМ 4XXX СК, БИМ 5XXX СК

Наименование измеряемой величины	Величина входного сигнала	Предел допускаемой основной погрешности	Предел допускаемой дополнительной погрешности, вызванной изменением температуры окружающей среды
Действующее значение напряжения переменного тока, В – номинальное значение ( $U_{ном}$ ) (фазное) – номинальное значение ( $U_{ном}$ ) (линейное) – рабочий диапазон – аварийный диапазон	$100/\sqrt{3}; 220$ $100; 220\cdot\sqrt{3}$ $(0,8 - 1,2)\cdot U_{ном}$ $(0,05 - 1,4)\cdot U_{ном}$	Относительная  $\pm 0,5 \%$ $\pm 1,5 \%$	$\pm 0,03 \%/^{\circ}\text{C}$
Действующее значение силы переменного тока, А – номинальное значение ( $I_{ном}$ ) – рабочий диапазон – аварийный диапазон	$1; 5$ $(0,05 - 1,2)\cdot I_{ном}$ $(0,01 - 20)\cdot I_{ном}$	Относительная  $\pm 0,5 \%$ $\pm 1,5 \%$	$\pm 0,03 \%/^{\circ}\text{C}$
Основная частота, Гц	45 – 55	$\pm 0,01$ Гц	$\pm 0,0005$ Гц/ $^{\circ}\text{C}$
Фазовый угол основной гармоники переменного напряжения и тока, $^{\circ}$ – рабочий диапазон – аварийный диапазон	$\pm 180$ $(0,8 - 1,2)\cdot U_{ном}$ $(0,1 - 1,2)\cdot I_{ном}$ $(0,05 - 1,4)\cdot U_{ном}$ $(0,01 - 20)\cdot I_{ном}$	Абсолютная  $\pm 0,5^{\circ}$ $\pm 2^{\circ}$	$\pm 0,02^{\circ}/^{\circ}\text{C}$
Симметричные составляющие напряжений основной частоты, В: нулевая последовательность: – рабочий диапазон – аварийный диапазон прямая последовательность: – номинальное значение ( $U_{ном}$ ) – рабочий диапазон – аварийный диапазон обратная последовательность: – рабочий диапазон – аварийный диапазон	$(0,8 - 1,2)\cdot U_{ном}$ $(0,05 - 1,4)\cdot U_{ном}$  $100/\sqrt{3}; 220$ $(0,8 - 1,2)\cdot U_{ном}$ $(0,05 - 1,4)\cdot U_{ном}$ $(0,8 - 1,2)\cdot U_{ном}$	Относительная  $\pm 0,5 \%$ $\pm 1,0 \%$  $\pm 0,5 \%$ $\pm 1,0 \%$  $\pm 0,5 \%$ $\pm 1,0 \%$	$\pm 0,05 \%/^{\circ}\text{C}$

	(0,05 – 1,4)·Uном		
--	-------------------	--	--

Окончание таблицы 3

Наименование измеряемой величины	Величина входного сигнала	Предел допускаемой основной погрешности	Предел допускаемой дополнительной погрешности, вызванной изменением температуры окружающей среды
Симметричные составляющие напряжений основной частоты, В: нулевая последовательность: – рабочий диапазон – аварийный диапазон прямая последовательность: – номинальное значение (Uном) – рабочий диапазон – аварийный диапазон обратная последовательность: – рабочий диапазон – аварийный диапазон	(0,8 – 1,2)·Uном	± 0,5 %	±0,05 %/°C
	(0,05 – 1,4)·Uном	± 1,0 %	
	100/√3; 220	± 0,5 %	
	(0,8 – 1,2)·Uном	± 1,0 %	
Мощность переменного тока: – активная, Вт  – реактивная, вар  – полная, В·А	(0,8 – 1,2)·Uном	Относительная ± 0,5 %	± 0,05 %/°C
	(0,1 – 1,2)·Iном cosφ = 1	± 0,5 %	± 0,05 %/°C
	(0,8 – 1,2)·Uном (0,1 – 1,2)·Iном sinφ = 1	± 0,5 %	± 0,03 %/°C

Таблица 4 – Метрологические характеристики счетчиков электронных активной и реактивной энергии БИМ 3XXX СК, БИМ 4XXX СК, БИМ 5XXX СК при измерении основных и вспомогательных показателей качества электрической энергии, а также при измерении дополнительных параметров переменного тока

Показатель качества электрической энергии	Диапазон измерения	Предел допускаемой основной погрешности		Предел допускаемой дополнительной погрешности, вызванной изменением температуры окружающей среды
		абсолютной	относительной	
Основные показатели качества электрической энергии				

Установившееся отклонение напряжения основной частоты ( $\delta U_y$ ), %	$\pm 30$	$\pm 0,5$	–	$\pm 0,03 \text{ } ^\circ\text{C}$
Коэффициент искажения синусоидальности кривой фазного напряжения ( $K_u$ ), %	0,1 – 25	$\pm 0,1$ при $K_u \leq 1 \%$	$\pm 10 \%$ при $K_u > 1 \%$	$\pm 0,01 \text{ } ^\circ\text{C}$

Окончание таблицы 4

Показатель качества электрической энергии	Диапазон измерения	Предел допускаемой основной погрешности		Предел допускаемой дополнительной погрешности, вызванной изменением температуры окружающей среды
		абсолютной	относительной	
Коэффициент n-й (2-40) гармонической составляющей фазного напряжения ( $K_u(n)$ ), %	0,05 – 25	$\pm 0,05$ при $K_u(n) \leq 1 \%$	$\pm 5 \%$ при $K_u > 1 \%$	$\pm 0,01 \text{ } ^\circ\text{C}$
Коэффициент несимметрии напряжения по обратной последовательности основной частоты ( $K_{2u}$ ), %	0 – 30	$\pm 0,3$	–	$\pm 0,03 \text{ } ^\circ\text{C}$
Коэффициент несимметрии напряжения по нулевой последовательности основной частоты ( $K_{0u}$ ), %	0 – 30	$\pm 0,5$	–	$\pm 0,03 \text{ } ^\circ\text{C}$
Отклонение частоты ( $\Delta f$ ), Гц	$\pm 5$	$\pm 0,01$	–	$\pm 0,0005 \text{ Гц}/^\circ\text{C}$
Длительность провала напряжения ( $\Delta t_p$ ), с	0,02 – 300	$\pm 0,02$	–	–
Коэффициент временного перенапряжения ( $K_{пер U}$ ), отн. ед.	1,1 – 1,4	$\pm 0,03$	–	$\pm 0,05 \text{ } ^\circ\text{C}$
Дополнительные показатели качества электрической энергии				
Глубина провала напряжения ( $\delta U_p$ ), %	10 – 100	$\pm 1$	–	$\pm 0,03 \text{ } ^\circ\text{C}$
Длительность временного перенапряжения ( $\Delta t_{пер U}$ ), с	0,02 – 300	$\pm 0,02$	–	–
Дополнительные параметры переменного тока				
Коэффициент искажения синусоидальности кривой тока в диапазоне тока ( $K_i$ ), % (0,1 – 1,2)·Inom (0,01 – 0,1)·Inom	1 – 15	$\pm 0,5$	при $K_i > 5 \%$ $\pm 10 \%$	$\pm 0,05 \text{ } ^\circ\text{C}$
	2 – 50	$\pm 1$	$\pm 20 \%$	
Коэффициент n-ой (2-40) гармонической составляющей тока в		при $K_i \leq 5 \%$	при $K_i > 5 \%$	$\pm 0,05 \text{ } ^\circ\text{C}$



диапазоне тока: (Ki(n)), % (0,1 – 1,2)·Inом (0,01 – 0,1)·Inом	1 – 15 2 – 50	± 0,1 ± 0,25	± 2 % ± 5 %	
Угол мощности n-ой (2-40) гармонической составляющей в диапазоне тока (0,05 – 1,5)·Inом (Pf(n)), °	± 180	при Ki(n) и Ku(n) > 1 % ± 15	–	± 0,05°/°C

Таблица 5 – Основные технические и метрологические характеристики счетчиков электронных активной и реактивной энергии БИМ 3XXX СК, БИМ 4XXX СК, БИМ 5XXX СК при измерении активной и реактивной электрической энергии

Характеристика	Значение
Классы точности: для трехфазных счетчиков – по активной энергии – по реактивной энергии для однофазных счетчиков – по активной энергии – по реактивной энергии	0,2S; 0,5S по двум направлениям 1,0 по двум направлениям  1,0 по двум направлениям 1,0 по двум направлениям
Постоянная счетчика, имп./кВт (квар)·ч	от 1000 до 1000000 (выбирается по заказу)
Входные цепи	
Диапазон частоты сети, Гц	47,5 – 52,5
Номинальные рабочие напряжения (Uном), В	57,75/100; 220/380
Номинальные рабочие токи (Inом), А	1; 5
Диапазон рабочих токов счетчиков Inом = 1 А Inом = 5 А	1 мА – 2 А 50 мА – 80 А
Диапазон рабочих напряжений счетчиков, В Uном = 57,75/100 В Uном = 220/380 В	40 – 120 160 – 480
Активная потребляемая мощность в цепях тока, Вт, не более Inом = 1 А Inом = 5 А	0,05 0,25
Полная потребляемая мощность в цепях напряжения, В·А, не более Uном = 57,75/100 В Uном = 220/380 В	0,25 0,5
Гальваническая изоляция измерительных цепей, не хуже	2000 В (в течении 1 мин)
<b>Хранение и представление информации</b>	
Минимальная единица представления энергии – на индикаторе – по СЛВС	1 Вт·ч (вар·ч) 1 импульс
Максимальное показание индикатора, кВт·ч (квар·ч)	999999,999

Интервал записи показаний в архив счетчика – стандартный – по выбору	30 мин 1 мин – 12 час
Емкость архива, записей, не менее	4500
Сохранность данных счетчика при отключении питания, лет, не менее	20
Регистрация включений/отключений питания	до 64 событий
Уход встроенных часов, с/сутки, не более	± 5

Окончание таблицы 5

Характеристика	Значение
<b>Импульсные выходы</b>	
Тип	светодиод
Минимальная ширина импульса, мс	30
Максимальная частота следования, Гц	25
<b>Прочие характеристики</b>	
Средний срок службы, лет, не менее	30
Габаритные размеры (высота × ширина × глубина), мм, не более – БИМ 3XXX СК – БИМ 4XXX СК – БИМ 5XXX СК	265×210×96 218×187×78 218×187×81
Масса, кг, не более – БИМ 3XXX СК – БИМ 4XXX СК – БИМ 5XXX СК	3 2 2
Нормальные условия эксплуатации: – температура окружающего воздуха, °С – относительная влажность, %, не более Рабочие условия эксплуатации: – температура окружающего воздуха, °С – относительная влажность, %, не более	от плюс 15 до плюс 25 95 от минус 40 до плюс 55 95

**Знак утверждения типа**

наносят на шильдик счетчиков и на титульный лист паспорта типографским способом.

**Комплектность средства измерений**

В комплект поставки входят:

– счётчик	1 шт.
– коробка упаковочная	1 шт.
– паспорт	1экз.
– методика поверки (по запросу)	1экз.

**Поверка**

осуществляется по документу МП 35203-07 «ГСИ. Счетчики электронные активной и реактивной энергии БИМ 3XXX СК, БИМ 4XXX СК, БИМ 5XXX СК. Методика поверки», согласованному с ГЦИ СИ ФГУ «Ростест-Москва» в феврале 2007 г.

Перечень основных средств, применяемых при поверке:  
– установка пробойная универсальная УПУ-10, Госреестр № 36564-07;

- система калибровки и поверки счетчиков электрической энергии МТS максимальное значение напряжения: 480 В; максимальное значение силы тока: 100 А; диапазон регулирования угла сдвига фаз: 0 – 360 °; класс точности: 0,05, Госреестр № 17930-98.

#### **Сведения о методиках (методах) измерений**

Методы измерений с помощью счетчиков электронных активной и реактивной энергии БИМ 3XXX СК, БИМ 4XXX СК, БИМ 5XXX СК указаны в документе «Счетчики электронных активной и реактивной энергии БИМ 3XXX СК, БИМ 4XXX СК, БИМ 5XXX СК. Руководство по эксплуатации».

#### **Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к счетчикам электронным активной и реактивной энергии БИМ 3XXX СК, БИМ 4XXX СК, БИМ 5XXX СК**

1 ГОСТ 22261-94 «Средства измерения электрических и магнитных величин. Общие технические условия».

2 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 энергии».

3 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».

4 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».

5 ГОСТ Р 52425-2005 (МЭК 62053-23:2003) «Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 23. Статические счетчики реактивной энергии».

6 Технические условия ТУ 4228-005-16956806-2007.

#### **Изготовитель**

ООО НТЦ «ГОСАН»

ИНН 772329047401

109559, г. Москва, ул.Ставропольская, дом 60, корпус 1

Телефон/факс (495)941-90-70

#### **Испытательный центр**

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в г. Москве» (ФБУ «Ростест-Москва»)

Адрес: 117418, г. Москва, Нахимовский проспект, д. 31

Тел: (495) 544-00-00

Аттестат аккредитации ФБУ «Ростест-Москва» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа RA RU.310639 от 16.04.2015 г.

#### **Заместитель**

Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п.

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2015 г.