

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ



СОГЛАСОВАНО
Руководитель ГЦИ СИ
Генерального директора
ФГУ "Ростест-Москва"
А. С. Евдокимов
2007 г.

Счетчики электрической энергии электронные трансформаторного включения БИМ 1XXX СК, БИМ 2XXX СК	Внесены в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № <u>35204-07</u> Взамен № _____
---	---

Выпускается по ГОСТ Р 52320-2005, ГОСТ Р 52323-2005, ГОСТ Р 52425-2005, ГОСТ 10287-83, ГОСТ 13109-97 и ТУ 4228-001-16956806-06.

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Счетчики электрической энергии электронные трансформаторного включения БИМ 1XXX СК, БИМ 2XXX СК (далее по тексту – счетчики), класса точности 0,5S по ГОСТ Р 52323-2005, класса точности 1 по ГОСТ Р 52425-2005, класса точности 0,5 по ГОСТ 10287-83 с функцией измерения электрических параметров, включая показатели качества электрической энергии по ГОСТ 13109-97, предназначены для:

- учета активной, реактивной электрической энергии в однофазных и (или) трехфазных цепях переменного тока с номинальной частотой 50 Гц в многотарифном режиме;
- учета электрической энергии в цепях постоянного тока;
- 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 измерительно-информационных и управляющих микропроцессорных комплексов «Черный ящик 2000» (рег. № 29577-05 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 подключения к измеряемым цепям.

ОПИСАНИЕ

Счетчики электрической энергии электронные трансформаторного включения БИМ 1XXX СК, БИМ 2XXX, 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. Изменяемые величины отображаются на символьном дисплее, предназначенном для работы в широком температурном диапазоне.

Питание счетчика обеспечивается по отдельному каналу питания от оперативных цепей.

Преобразователи тока и напряжения 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 Bbnet в составе комплекса «Черный ящик 2000» (ЧЯ) имеется возможность вести комплексные измерения и многотарифный учет электроэнергии.

Типы исполнения счетчиков БИМ 1XXX СК, БИМ 2XXX 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 БИМ1XXX СК, БИМ2XXX СК и описание функций, соответствующих им, приведены ниже:

код	параметр	варианты
A	Конструкция корпуса	1 – стальной корпус для одностороннего монтажа; 2 – стальной корпус для врезки в панели и дверцы шкафов с внутренним монтажом
B	ЖКИ	0 – жидкокристаллический индикатор отсутствует 1 – ЖКИ установлен
C	каналы	0 – только аналоговые каналы тока и напряжения 1 – аналоговые и входные дискретные каналы 3 – аналоговые, входные дискретные и каналы управления 4 – исполнение каналов для автономного устройства 5 – только дискретные входные и выходные каналы
D	Тип вх. Дискр.	0 – потенциальный вход 220В; 1 – сухой контакт (внутреннее питание = 48 В); 2 – потенциальный вход 110В; 3 – счетно-импульсные входы 12В
E	Доп. интерфейс	1 – RS 232, 2 – RS 485, 3 – ВОЛС, 5 – КМО
F	Протокол доп. канала	0- отсутствует, 1 – GSM, 2 – Bbnet, 3 – МЭК870-5-101
G	функция	С - наличие функции счетчика* К – контроль качества сети А – аварийный осциллограф Д – наличие автоматики и телеуправления; Р - релейная защита (P00-P99)
K	Кл. точности	1 – 1,0%, 05 – 0,5%
I	Номинальный (Максимальный) ток	1 -1(1,5)А через ТТ 5 – 5(7,5)А через ТТ
U	напряжение	100 – 100В (ТН), 220 – 220В (380В)
S	управление	8 – 8А, 01 – 100мА
P	Напряжение питания	=220, ~220В, =110В, ~110В

Примечание:

* Наличие функции счетчика “С” включает в себя:

С1 – Двухнаправленный трехфазный счетчик активной и реактивной энергии трансформаторного включения.

С3 – Два независимых двухнаправленных трехфазных счетчика активной и реактивной энергии трансформаторного включения. Двухэлементная схема подключения.

С4 – До трех двухнаправленных трехфазных счетчика активной и реактивной энергии трансформаторного включения с общими цепями напряжения. Двухэлементная схема подключения. При использовании функций РЗА, данная модификация может предусматривать использование только 1-го двухэлементного счетчика на 4-х аналоговых каналах.

С6 - До шести двухнаправленных однофазных счетчиков активной и реактивной энергии трансформаторного включения.

С7 – До шести двухнаправленных счетчиков постоянного тока Ватт-час, Вольт-час, мА-час.

Счетчики трансформаторного включения должны работать с номинальным напряжением из ряда 57/100, 100, 220, 220/380 В, с номинальным значением тока, равным 1А или 5 А, и максимальным током, равным 2 А или 10 А.

Диапазон значений частоты для работы - от 45 до 55 Гц.

Таблица 1 - Метрологические характеристики аналоговых каналов счетчиков электрической энергии электронного трансформаторного включения БИМ 1XXX СК, БИМ 2XXX СК.

№	Наименование измеряемой величины	Величина входного сигнала	Предел допускаемой основной погрешности	Предел допускаемой дополнительной погрешности, вызванной изменением температуры окружающей среды в пределах: -40...+15; +25...+50°C
1	2	3	4	5
1	<p>Действующее значение напряжения переменного тока, В</p> <p>- номинальное фазное, $U_{н.ф.}$ (номинальное междуфазное, $U_{н.м.ф.}$)</p> <p>- рабочее</p> <p>- аварийное</p>	<p>$100/\sqrt{3}; 230;$ ($100, 220*\sqrt{3}$)</p> <p>$0,8...1,2 U_{н.ф.}$</p> <p>$0,05...1,4 U_{н.м.ф.}$</p>	<p>Относительная</p> <p>$\pm 0,5\%$,</p> <p>$\pm 0,5\%$</p>	$\pm 0.03 \text{ } \%/^{\circ}\text{C}$
2	<p>Действующее значение силы переменного тока, А</p> <p>- номинальное, $I_{н.}$</p> <p>- рабочее</p> <p>- аварийное</p>	<p>1; 5</p> <p>$0,01... 16 I_{н.}$</p> <p>$0,01...40 I_{н.}$</p>	<p>Относительная</p> <p>$\pm 0,5\%$</p> <p>$\pm 1,5\%$</p>	$\pm 0.03 \text{ } \%/^{\circ}\text{C}$
3	Основная частота, Гц	45...55	$\pm 0,01$ Гц	$\pm 0,0005$ Гц/ $^{\circ}\text{C}$
4	<p>Фазовый угол основной гармоники переменного напряжения и тока, $^{\circ}$</p> <p>- рабочее</p> <p>- аварийное</p>	<p>-180...+180</p> <p>$0,8...1,2 U_{н.ф.}$</p> <p>$0,1...16 I_{н.}$</p> <p>$0,05...1,4 U_{н.м.ф.}$</p> <p>$0,01...40 I_{н.}$</p>	<p>$\pm 0,5^{\circ}$</p> <p>$\pm 2^{\circ}$</p>	$\pm 0,02^{\circ}/^{\circ}\text{C}$
5	<p>Симметричные составляющие напряжений основной частоты, В:</p> <p>Нулевая последовательность:</p> <p>- рабочее</p> <p>- аварийное</p> <p>Прямая последовательность:</p> <p>- номинальное, $U_{н.}$</p> <p>- рабочее</p> <p>- аварийное</p> <p>Обратная последовательность:</p> <p>- рабочее</p> <p>- аварийное</p>	<p>$0,8...1,2 U_{н.ф.}$</p> <p>$0,05...1,4 U_{н.м.ф.}$</p> <p>$100/\sqrt{3}; 220$</p> <p>$0,8...1,2 U_{н.ф.}$</p> <p>$0,05...1,4 U_{н.м.ф.}$</p> <p>$0,8...1,2 U_{н.ф.}$</p> <p>$0,05...1,4 U_{н.м.ф.}$</p>	<p>Относительная</p> <p>$\pm 0,5\%$</p> <p>$\pm 1,0\%$</p> <p>$\pm 0,5\%$</p> <p>$\pm 1,0\%$</p> <p>$\pm 0,5\%$</p> <p>$\pm 1,0\%$</p>	$\pm 0.05 \text{ } \%/^{\circ}\text{C}$

Таблица 2 - Метрологические характеристики счетчиков электрической энергии электронных трансформаторного включения БИМ1XXX СК, БИМ2XXX СК при измерении основных и вспомогательных показателей качества электрической энергии, а также при измерении дополнительных параметров переменного тока.

№	Показатель качества электрической энергии	Обозначение	Ед. измерения	Диапазон измерения	Предел допускаемой основной погрешности		Предел допускаемой дополнительной погрешности, вызванной изм. температуры среды в пределах: -40...+15; +25...+50°C
					Абсолютная	Относительная	
1	2	3	4	5	6	7	8
Основные показатели качества электроэнергии							
1	Установившееся отклонение напряжения основной частоты	δ U_y	%	$\pm 30\%$	$\pm 0,5\%$	-	$\pm 0,03 \text{ } \%/^{\circ}\text{C}$
2	Коэффициент искажения синусоидальности кривой фазного напряжения	K_u	%	0.1%- 25%	$\pm 0.1\%$ при $K_u \leq 1\%$	$\pm 10\%$ при $K_u > 1\%$	$\pm 0.01 \text{ } \%/^{\circ}\text{C}$
3	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 $K_u(n) > 1\%$	$\pm 0.01 \text{ } \%/^{\circ}\text{C}$
4	Коэффициент несимметрии напряжения по обратной последовательности основной частоты	K_2 u	%	0% – 30%	$\pm 0.3\%$	-	$\pm 0.03 \text{ } \%/^{\circ}\text{C}$
5	Коэффициент несимметрии напряжения по нулевой последовательности основной частоты	K_0 u	%	0% - 30%	$\pm 0.5\%$	-	$\pm 0.03 \text{ } \%/^{\circ}\text{C}$
6	Отклонение частоты	Δf	Гц	± 5 Гц	± 0.01 Гц	-	$\pm 0.0005 \text{ } \text{Гц}/^{\circ}\text{C}$
7	Длительность провала напряжения	Δt_p	сек.	0.02-300	± 0.02 с	-	-
8	Коэффициент временного перенапряжения	$K_{пер}$ U	отн. ед.	1.1 – 1.4	± 0.03	-	$\pm 0.05 \text{ } \%/^{\circ}\text{C}$
Дополнительные показатели качества электроэнергии							
9	Глубина провала напряжения	δ U_p	%	10%- 100%	$\pm 1\%$	-	$\pm 0.03 \text{ } \%/^{\circ}\text{C}$
10	Длительность временного перенапряжения	$\Delta t_{пер}$ p U	сек.	0.02-300	± 0.02 с	-	-
Дополнительные параметры переменного тока							
11	Коэффициент искажения синусоидальности кривой тока в диапазоне тока 0.1 -1.2 I н. 0.01 –0.1 I н.	K_i	%	1%-15% 2% - 50%	при $K_i \leq 5\%$ $\pm 0.5\%$ $\pm 1\%$	при $K_i > 5\%$ $\pm 10\%$ $\pm 20\%$	$0.05 \text{ } \%/^{\circ}\text{C}$

Продолжение Таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8
12	Коэффициент n-ой (2-40) гармонической составляющей тока в диапазоне тока: 0.1 -1.2 I _n . 0.01 -0.1 I _n .	K _i (n)	%	0.5%- 25% 2% - 50%	при K _i (n) ≤5% ±0.1% ±0.25%	при K _i (n) >5% ±2% ±5%	0.05 %/°C
13	Угол мощности n-ой (2-40) гармонической составляющей в диапазоне тока: 0.05 -1.5 I _n .	Pf (n)	°	±180°	при K _u (n) и K _i (n) >1% ±15°	-	0.05 °/C

Таблица 3 - Основные технические и метрологические характеристики счетчиков электрической энергии электронных трансформаторного включения БИМ 1XXX СК, БИМ 2XXX СК при измерении активной, реактивной электрической энергии по переменному току и при измерении электрической энергии по постоянному току.

Счетчики переменного тока БИМ 1XXXX СК, БИМ 2XXXX СК	
1	2
3-х фазный счетчик- класс точности по активной энергии	0.5S по двум направлениям ГОСТ Р 52323-2005
3-х фазный счетчик- класс точности по реактивной энергии	1.0 по двум направлениям ГОСТ Р 52425-2005
Однофазный счетчик- класс точности по активной энергии	0.5S по двум направлениям ГОСТ Р 52323-2005
Однофазный счетчик-класс точности по реактивной энергии	1.0 по двум направлениям ГОСТ Р 52425-2005
Передаточное число	от 1000 до 1000000 имп/кВт.ч (квар.ч) (выбирается по заказу)
Входные цепи	
Номинальные рабочие напряжения (тип преобразователей) U _{ном}	~57.75/~100 В, ~220/~380 В
Номинальные рабочие токи (тип преобразователей), I _{ном}	~1 А, ~5 А
Диапазон рабочих токов счетчика I _{ном} = 1 А I _{ном} = 5 А	~1.0 мА – 2.0 А ~50.0 мА – 10.0 А
Диапазон рабочих напряжений U _{ном} = 57.75/100 В U _{ном} = 220/380 В	40 – 120 В 160 – 480 В
Мощность потребляемая цепями тока (не более), I _{ном} = 1 А индуктивная I _{ном} = 5 А индуктивная	0.05 Вт 0.25 Вт
Мощность потребляемая цепями напряжения (не более) U _{ном} = 57.75/100 В индуктивная U _{ном} = 220/380 В индуктивная	0.25 Вт 0.5 Вт
Гальваническая изоляция измерительных цепей (не хуже)	2000 В (в течении 1 мин)
Диапазон частоты сети	47.5 Гц - 52.5 Гц

Продолжение Таблицы 3

Счетчики постоянного тока БИМ 1XXX СК, БИМ 2XXX СК	
Электроэнергия постоянного тока, ватт-ч	0.5 по двум направлениям ГОСТ 10287-83
Количества электричества мА. час	0.5 по двум направлениям ГОСТ 10287-83
вольт-часов	0.5 по двум направлениям ГОСТ 10287-83
Входные цепи	
Номинальные рабочие напряжения $U_{ном}$	=12В
Номинальные рабочие токи $I_{ном}$	=125мА
Диапазон рабочих токов счетчика $I_{ном} = 125\text{мА}$	10.0 мА – 150мА
Диапазон рабочих напряжений $U_{ном} = 12\text{В}$	1.0 В – 30 В
Мощность потребляемая цепями напряжения (не более)	0.25 Вт
Мощность потребляемая цепями тока (не более)	0.05 Вт
Гальваническая изоляция измерительных цепей (не хуже)	2000 В (в течении 1 мин)
Хранение и представление информации	
Минимальная единица представления энергии на индикаторе по СЛВС	1 Вт. час, квар. час, мВт. час, мА. час, В. час 1 импульс
Максимальное показание индикатора	999999.999
Интервал записи показаний в архив счетчика стандартный	30 мин
по выбору	1 мин – 12 час
Емкость архива (не менее)	4500 записей
Сохранность данных счетчика при отключении питания (не менее)	30 лет
Регистрация включений/отключений питания	до 64 событий
Уход встроенных часов реального времени (не более)	± 5 сек в сутки
Импульсные выходы	
Тип	Контакт, светодиод
Минимальная ширина импульса	30 мс
Максимальная частота следования	25 Гц
Прочие	
Срок службы счетчика	25 лет
Средняя наработка до отказа, не менее	70 000 ч
Межповерочный интервал	8 лет
Габаритные размеры (не более):	БИМ 1XXX СК: 280x250x90 мм БИМ 2XXX СК: 240x200x180 мм
Масса (не более):	БИМ 1XXX СК: 3.6 кг БИМ 2XXX СК: 3.0 кг

ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится на щиток (шильдик) счетчика и на титульный лист паспорта.

КОМПЛЕКТНОСТЬ

В комплект поставки счетчика входят:

- счетчик;
- паспорт;
- методика поверки (по требованию заказчика);
- упаковочная коробка.

ПОВЕРКА

Поверка счетчика производится в соответствии с документом "ГСИ. Счетчики электрической энергии электронные трансформаторного включения БИМ 1XXX СК, БИМ 2XXX СК. Методика поверки", согласованной с ФГУ «РОСТЕСТ-МОСКВА» в январе 2007 г.

Основные средства поверки:

- Универсальная пробойная установка УПУ-10;
- Система калибровки и поверки счетчиков электрической энергии типа MTS со встроенным образцовым счетчиком EPZ 303-5;
- Калибратор переменного напряжения и тока многофункциональный РЕСУРС-К2;
- Калибратор постоянного тока ПЗ21;
- Калибратор напряжения постоянного тока ПЗ20;
- Секундомер механический СОСпр-26.
- Частотомер электронно-счетный ЧЗ-10.

Межповерочный интервал 8 лет.

НОРМАТИВНЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

1 ГОСТ 22261-94. Средства измерений 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.

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 (в части счетчиков реактивной энергии классов точности 1 и 2).

6 ГОСТ 10287-83. Счетчики электрические постоянного тока. Общие технические условия.

7 ГОСТ 13109-97 Совместимость технических средств электромагнитная. Нормы качества электрической энергии в системах электроснабжения общего назначения.

8 ТУ 4228-001-16956806-2006. Счетчики электрической энергии электронные трансформаторного включения БИМ1XXX СК, БИМ2XXX СК.

