

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ



СОГЛАСОВАНО

Руководитель ЦИ СИ ВНИИМС

В.Н. Яншин

11.06. 2003 г.

<p>Калибраторы фиктивной мощности КФМ-02М и КФМ-02МУ для поверки счетчиков электрической энергии</p>	<p>Внесены в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № <u>25234-03</u> Взамен №</p>
---	--

Выпускаются по ГОСТ22261, техническим условиям ТУ 4222-002-42369156-2003 и документации ООО «ЭНИКА», г. Томск.

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Калибраторы фиктивной мощности КФМ-02М и КФМ-02МУ для поверки счетчиков электрической энергии (далее калибраторы) предназначены для поверки и регулировки однофазных статических, а в комплекте с датчиками оборотов диска – индукционных, счетчиков активной и реактивной электрической энергии с пределом допускаемой относительной погрешности 0,5 % и менее точных. Для выполнения тех же операций с трехфазными электронными и индукционными электросчетчиками заложена возможность объединения трех калибраторов. Калибратор КФМ-02МУ позволяет также осуществлять групповую поверку однофазных, а при объединении трех калибраторов, и трехфазных счетчиков с неразделяемыми цепями тока и напряжения, например, шунтовых счетчиков.

Кроме того, калибраторы могут применяться в качестве источника фиктивной мощности однофазного или трехфазного (при объединении трех калибраторов) для поверки счетчиков, удовлетворяющих ГОСТ 30206-94, по методу эталонного счетчика.

Область применения: поверочные и испытательные лаборатории, предприятия-производители и службы ремонта электросчетчиков энергосбытовых организаций и промышленных предприятий.

ОПИСАНИЕ

Принцип действия калибраторов основан на формировании с помощью электронных преобразователей сигналов напряжения и тока, подаваемых в параллельные и последовательные цепи поверяемых электросчетчиков, с назначаемыми пользователем значениями частоты амплитуды и фазового угла между ними и точным значением активной (реактивной) мощности, а также измерении периодов импульсных сигналов, получаемых с поверочных выходов или датчиков оборотов дисков испытываемых счетчиков. Результат измерения периодов используется для расчета погрешности счетчиков и для ее отображения на мониторе компьютера. При задании высших гармоник в сигналах тока и напряжения погрешности задания значений их параметров и соответствующей электрической мощности не нормируются. Выходные цепи тока и напряжения калибратора гальванически разделены. В калибраторе КФМ-02МУ для групповой поверки до 8 шунтовых счетчиков выходная цепь напряжения калибратора имеет возможность деления на 8 гальванически не связанных цепей U1-U8. При этом класс точности гарантируется при нормированном разбросе сопротивлений параллельных цепей от 1 до 8 поверяемых счетчиков, но обязательном подключении одного из них к выходной цепи U1. Для поверки трехфазных счетчиков, в том числе и шунтовых, имеется возможность объединения между собой трех калибраторов.

Управление калибратором обеспечивается компьютером IBM PC и специализированной программой EMW95. Точность задания сигналов тока и напряжения и измерения периода импульсных сигналов поверяемых счетчиков определяются средствами калибратора, что обеспечивает не-

зависимость метрологических характеристик от используемого компьютера.

Калибраторы состоят из двухканального микропроцессорного синтезатора напряжения с индивидуальным программированием формы (амплитуд и фаз основной и высших гармоник) и общей для них частоты основной гармоники и аналоговых преобразователей напряжение-напряжение и напряжение-ток. Частота выходных сигналов поддерживается микропроцессорным регулятором, обеспечивающим также режим синхронизации с сетью. Для формирования сигналов тока и напряжения применены высокостабильный источник опорного напряжения, многоуровневый ЦАП с высокой частотой дискретизации. Преобразователи напряжение-напряжение и напряжение-ток выполнены с трансформаторным выходом с глубокой обратной связью по мгновенным значениям.

Период импульсных сигналов счетчиков измеряется индивидуальным микропроцессорным измерителем, тактируемым кварцевым генератором. Для эталонного счетчика, используемого при поверке счетчиков класса точности 0,5 и выше, предусмотрен отдельный микропроцессорный измеритель периода. Для связи с компьютером по последовательному порту RS-232 служит микропроцессорный адаптер, он же обеспечивает связь с калибраторами двух других фаз при их объединении в трехфазную установку.

Для поставляемой вместе с калибраторами управляющей программы EMW95 необходим компьютер IBM PC с ОЗУ не менее 16 Мб и операционной системой WINDOWS 95/98. Компьютером производится задание режимов работы преобразователей напряжения и тока, параметров и формы выходных сигналов тока и напряжения, режимов работы микропроцессорных измерителей периодов сигналов, а по получаемым от них данным осуществляется расчет погрешностей поверяемых счетчиков, а также визуализация процесса и результатов поверки и архивирование последних. Обеспечивается тестирование работоспособности основных элементов калибратора и канала их связи с ЭВМ с идентификацией и визуализацией обнаруженных ошибок и отказов. Программа EMW 95 поддерживает одновременную поверку в однофазном вариантах до 8, а в трехфазном до 8 трехфазных или до 24 однофазных счетчиков, в том числе и с различающимися постоянными, содержит встроенную базу данных параметров электросчетчиков и режимов их поверки с необходимыми средствами для ее редактирования и развития.

Калибраторы выпускается по двум классам точности 0,1 и 0,2. Предельные и номинальные технические характеристики указаны в таблице.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

№	Наименование параметра	Значение параметра	
		Класс 0,1	Класс 0,2
1	Предел допускаемой основной относительной погрешности задания электрической мощности на частоте основной гармоники в диапазоне напряжений 40 В – 260 В и в диапазоне тока 0,25 А – 60 А: для активной мощности и $\cos \varphi > 0,2$, не более $K \cdot (0,5 + 0,5/\cos \varphi)$, % для реактивной мощности и $\sin \varphi > 0,2$ не более $K \cdot (0,5 + 0,5/\sin \varphi)$, %	K=+/-0,1 K=+/-0,1	K=+/-0,2 K=+/-0,2
2	Предел допускаемой основной относительной погрешности задания активной (реактивной) мощности на частоте основной гармоники в диапазоне напряжений 40 В – 260 В, в диапазоне тока 0,05–0,25 А и $\cos \varphi$ ($\sin \varphi$) > 0,5, не более, %	+/-0,2	+/-0,4
3	Допустимая нагрузка, подключаемая к каналу тока: в диапазоне (0 – 5) А максимальное сопротивление нагрузки не более, Ом в диапазоне (5 - 60) А максимальное напряжение на нагрузке не более, В Допустимый вид нагрузки активно-индуктивный с $\cos \varphi$ от 1 до 0,8	0,35 1,8	0,35 1,8
4	Допустимая нагрузка, подключаемая к каналу напряжения, должна иметь коэффициент мощности $\cos \varphi$ от 1 до 0 – (емкостный) или $\cos \varphi$ от 1 до 0,2 (индуктивный) при частоте 50 Гц и величину сопротивления: в диапазоне (40 – 100) В не менее, Ом в диапазоне (100 – 260) В: не менее, Ом	250 750	250 750

№	Наименование параметра	Значение параметра		
		Класс 0,1	Класс 0,2	
5	* В режиме гальванического разделения каналов напряжения допустимая нагрузка, подключаемая к каналу должна иметь коэффициентом мощности $\cos \varphi$ от 1 до 0 – (емкостный) или $\cos \varphi$ от 1 до 0,2 (индуктивный) при частоте 50 Гц и величину сопротивления:			
	в диапазоне (40 – 100) В не менее, кОм в диапазоне (100 – 260) В не менее, кОм	2.0* 6.0*	2,0* 6.0*	
6	Пределы допускаемой дополнительной погрешности задания мощности при изменении нагрузки в цепи напряжения от режима холостого хода до максимальной допустимой (по п.4) и/или в цепи тока от режима короткого замыкания до максимально допустимой (по п.3), не более, %	+/-0,05	+/-0,1	
7	*Пределы допускаемой дополнительной погрешности задания мощности по каналу напряжения в режиме гальванического разделения при отклонении мощности нагрузки цепи U_i от нагрузки первой цепи U_1 , %/%	0,005*	0.01*	
8	*Количество выходных сигналов напряжения в режиме гальванического разделения	1 – 8*	1 – 8*	
9	Пределы допускаемой дополнительной погрешности задания мощности при изменении температуры окружающей среды, не более %/°C	+/-0,01	+/-0,01	
10	Пределы допускаемой дополнительной погрешности задания мощности при воздействии внешнего магнитного поля для тока $> 0,1$ А и напряжения > 40 В, не более %/ мТл	+/-0,05	+/-0,1	
11	Пределы допускаемой дополнительной погрешности задания мощности при изменении напряжения питания, не более %/% $\Delta U_{пит.}$	+/-0,01	+/-0,01	
12	Коэффициент нелинейных искажений (для синусоидальной формы выходных сигналов), не более	- по напряжению, %	0,2	0,5
		- по току, %	0,2	0,5
13	Пределы допускаемой относительной погрешности задания напряжения на частоте основной гармоники в рабочем диапазоне влияющих факторов в диапазоне 40 – 260 В, %	+/-0,1	+/-0,1	
14	Пределы допускаемой относительной погрешности задания тока на частоте основной гармоники в рабочем диапазоне влияющих факторов:	- в диапазоне 0,01 – 0,05 А не более, %	+/-1	+/-2
		- в диапазоне 0,05 – 60 А, не более, %	+/-0,1	+/-0,2
15	Предел допускаемой погрешности задания угла сдвига фаз между током и напряжением на частоте основной гармоники в рабочем диапазоне влияющих факторов, минут	+/-4	+/-8	
16	Пределы допускаемой погрешности задания частоты основной гармоники тока, напряжения в рабочем диапазоне влияющих факторов, Гц	+/-0,1	+/-0,1	
17	Предел допускаемой основной погрешности измерения периода импульсного сигнала на испытательных выходах счетчиков, не более, %	0,03	0,03	
18	Количество одновременно поверяемых счетчиков	1 – 8	1 – 8	
19	Диапазон частоты входных импульсных сигналов поверяемых счетчиков, Гц	$5 \cdot 10^{-4}$ - 500	$5 \cdot 10^{-4}$ - 500	
20	Время измерения погрешности счетчиков:	- не более, ч	1,2	1,2
		- не менее, с	10	10
21	Выходной ток по входу измерений периода следования импульсов поверочных выходов счетчиков, не более, мА	20	20	
22	Выходное напряжения на входе измерений периода следования импульсов поверочных выходов счетчиков, не более, В	10	10	
23	Диапазон изменения частоты основной гармоники тока, напряжения, Гц	45 - 55	45 - 55	
24	Диапазон изменения выходного напряжения, В	0 – 260	0 – 260	

№	Наименование параметра	Значение параметра	
		Класс 0,1	Класс 0,2
25	Диапазоны изменения выходного тока, А	0 – 60	0 – 60
26	Диапазон изменения угла сдвига фаз между током и напряжением, град.	0 – 360	0 – 360
27	Дискретность изменения выходного напряжения от максимального, %	0,025	0,025
28	Дискретность изменения выходного тока от максимального уровня, %	0,025	0,025
29	Дискретность изменения угла сдвига фаз между током и напряжением, град.	0,1	0,1
30	Дискретность изменения частоты выходных сигналов, не менее, Гц	0.1	0.1
31	Отклонение каждого из фазных или линейных напряжений от их среднего значения (в 3-фазном включении) в рабочем диапазоне влияющих факторов, не более, %	+/-0,1	+/-0,1
32	Отклонение каждого из фазных токов от их среднего значения (в 3-фазном включении) в рабочем диапазоне влияющих факторов, не более, %	+/-0,1	+/-0,2
33	Количество одновременно задаваемых высших гармоник тока, напряжения	5	5
34	Кратность частоты гармоник тока и напряжения по отношению к основной	2 – 15	2 – 15
35	Время установления рабочего режима (самопрогрев), ч	0,5	0,5
36	Продолжительность непрерывной работы, ч.	8	8
37	Номинальная рабочая температура, °С Диапазон рабочих температур, °С	23 10 ... 35	23 10 ... 35
38	Параметры сети питания: - номинальное напряжение, В - рабочий диапазон напряжений, В - номинальная частота напряжения питания, Гц - рабочий диапазон частот напряжения питания, Гц	220 198... 242 50 48 ... 52	220 198... 242 50 48 ... 52
39	Потребление по цепи питания, не более, Вт	500	500
40	Габаритные размеры (длина; ширина; высота), мм	450; 173; 420	450; 173; 430
41	Масса, не более, кг	23 /25*	23/25*

Примечания: 1. Метрологические характеристики нормируются для частоты основной гармоники.
2. Параметры, отмеченные знаком (*) относятся к калибратору КФМ-02МУ

ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится на переднюю панель приборов и титульные листы эксплуатационной документации методом офсетной печати.

КОМПЛЕКТНОСТЬ

В комплект поставки входят:

- прибор КФМ-02М или КФМ-02МУ ;
- эксплуатационная документация;
- методика поверки;
- программное обеспечение EMW 95.

ПОВЕРКА

Поверка осуществляется по документу “Калибраторы фиктивной мощности КФМ-02М и КФМ-02МУ для поверки счетчиков электрической энергии. Методика поверки” (4222-002-42369156-02МП), утвержденной ВНИИМС в 2003 году.

Перечень основного оборудования, необходимого для поверки:
счетчик эталонный с погрешностью 0,03% или 0,05%;
вольтметр переменного тока эталонный с погрешностью 0,05%;
фазометр с погрешностью 0,1 град.
частотомер электронный с погрешностью 10^{-3} %;
Межповерочный интервал 1 год.

НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ

ГОСТ 22261 "Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия".

4222-002-42369156-2003ТУ "Калибраторы фиктивной мощности КФМ-02М и КФМ-02МУ для поверки счетчиков электрической энергии. Технические условия."

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип калибраторов фиктивной мощности КФМ-02М и КФМ-02МУ для поверки счетчиков электрической энергии утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен при выпуске из производства и в эксплуатации согласно государственной поверочной схеме.

ИЗГОТОВИТЕЛЬ: ООО «ЭНИКА» Томск, Россия.

Адрес: 634041, Томск, пр. Кирова 40-30,

тел. (3822)-415-507 , E-mail: samokish@mail2000.ru

Директор ООО «ЭНИКА»



В.В. Самокиш