

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Мультиметры цифровые МЦ-Щ2М

Назначение средства измерений

Мультиметры цифровые МЦ-Щ2М (далее - мультиметры) предназначены для измерений параметров электрических сетей переменного тока: силы тока, напряжения, мощности, коэффициента мощности, частоты путем преобразования измеряемых аналоговых сигналов в цифровые коды для последующей обработки и отображения индикаторами.

Описание средства измерений

Мультиметры цифровые МЦ-Щ2М представляют собой щитовые приборы с цифровой индикацией значений измеряемых величин, состоящие из корпуса и размещенных в нем печатных плат: платы контроллера, платы индикации, двух плат ввода-вывода.

Принцип действия мультиметров заключается в следующем:

- высокоомный делитель напряжения, собранный в звезду, формирует пропорциональный фазному напряжению сети сигнал, поступающий на масштабирующий усилитель;
- три входных шунта, формируют сигналы, пропорциональные токам фаз сети, поступающие на соответствующие масштабирующие усилители;
- встроенный в цифровой сигнальный процессор (ЦСП) многоканальный аналого-цифровой преобразователь обеспечивает преобразование в цифровой код сигналов, формируемых на выходах масштабирующих усилителей;
- ЦСП вырабатывает логические сигналы, управляющие дисплеем и релейными выходами.

Мультиметры имеют цифровую индикацию значений измеряемых величин в виде четырех групп семисегментных индикаторов на три знакоместа каждая, отдельные вспомогательные светодиоды, а также четыре кнопки, с помощью которых обеспечивается возможность выбора режима работы прибора и осуществляется просмотр и изменение настраиваемых параметров.

Мультиметры выпускаются в следующих модификациях: МЦ-Щ2М-100/1, МЦ-Щ2М-100/5 - для трехфазных высоковольтных сетей с изолированной нейтралью с подключением через трансформаторы с номинальным вторичным напряжением 100 В, с номинальной силой тока измерительного токового входа 1 А и 5 А соответственно; МЦ-Щ2М-380/5 – для трехфазных сетей 380 В или однофазных сетей 220 В с глухо заземленной нейтралью с номинальной силой тока измерительного токового входа 5 А.

Мультиметры имеют климатическое исполнение «УХЛ» категории «4» по ГОСТ 15150, при этом диапазон нормальных рабочих температур среды от 0 до 40 °С, диапазон предельных рабочих температур - от минус 25 до 60 °С, относительная влажность окружающей среды до 95 % при температуре 25 °С.

Общий вид мультиметров показан на рисунке 1.



Рисунок 1 – Общий вид мультиметров

Программное обеспечение

Мультиметры имеют встроенное программное обеспечение (ПО). Идентификационные данные ПО мультиметров представлены в таблице 1.

Таблица 1

Наименование программного обеспечения	Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения
МЦ-Щ2М-100/1	Версия программного обеспечения 107.016. от 22.09.2006 г.	п.о. 107.016.	_*	_*
МЦ-Щ2М-100/5	Версия программного обеспечения 107.016. от 22.09.2006 г.	п.о 107.016.	_*	_*
МЦ-Щ2М-380/5	Версия программного обеспечения 108.016. от 22.09.2006 г.	п.о 108.016.	_*	_*

* Контрольная сумма доступна только изготовителю СИ.

Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «С» согласно МИ 3286-2010. Метрологически значимая часть ПО СИ и измеренные данные достаточно защищены с помощью специальных средств защиты от преднамеренных изменений.

Метрологические и технические характеристики

Основные метрологические характеристики мультиметров приведены в таблице 2.

Таблица 2

Наименование характеристики		Значение
Диапазон измерений линейного напряжения переменного тока, В	для модификаций МЦ-Щ2М-100/1, МЦ-Щ2М-100/5	от 30 до 130
	для модификаций МЦ-Щ2М-380/5	от 100 до 460
Пределы допускаемой основной приведенной к верхнему пределу диапазона измерений (ВПИ) погрешности измерений линейного напряжения переменного тока, %		$\pm 1,0$
Диапазон измерений силы переменного тока, А	для модификации МЦ-Щ2М-100/1	от 0,01 до 1,2
	для модификаций МЦ-Щ2М-100/5, МЦ-Щ2М-380/5,	от 0,05 до 6,0
Пределы допускаемой основной приведенной к ВПИ погрешности измерений силы переменного тока, %		$\pm 1,0$
Диапазон измерений коэффициента мощности		от минус 0,01 до минус 0,99 и от 0,01 до 1,0
Пределы допускаемой основной приведенной к ВПИ погрешности измерений коэффициента мощности, %		$\pm 1,0$
Диапазон измерений полной мощности, В·А	для модификации МЦ-Щ2М-100/1	от 0,5 до 90
	для модификации МЦ-Щ2М-100/5	от 1 до 460
Диапазон измерений активной, реактивной, полной мощности, Вт, вар, В·А	для модификации МЦ-Щ2М-380/5	от 5 до 1600
Пределы допускаемой основной приведенной к ВПИ погрешности измерений активной, реактивной, полной мощности, %		$\pm 1,5$
Диапазон измерений частоты переменного тока, Гц		от 30 до 70
Пределы допускаемой основной приведенной к ВПИ погрешности измерений частоты переменного тока, %		$\pm 0,2$
Пределы допускаемой дополнительной погрешности по всем измеряемым параметрам, вызванной отклонением от нормальной рабочей температуры окружающей среды до предельно допустимых значений не более 0,5 пределов допускаемой основной погрешности.		
Напряжение питания (от источника постоянного тока), В		от 18 до 32, номинальное 27
Потребляемая мощность по цепи питания, Вт, не более		5
Назначенный срок службы, лет, не менее		25
Габаритные размеры (ширина x высота x глубина), мм, не более		110 x 96 x 120
Масса, кг, не более		0,7

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносят на табличку мультиметра методом пьезоструйной печати, на титульный лист руководства по эксплуатации и паспорт - типографским способом.

Комплектность средства измерений

В комплект поставки входит мультиметр цифровой МЦ-Щ2М, комплект эксплуатационной документации, комплект монтажных частей, методика поверки.

Поверка

осуществляется по документу ПАУИ.411722.002 И «Мультиметры цифровые МЦ-Щ2М. Методика поверки», утвержденному ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» в декабре 2013 г.

Основные средства поверки:

- установка поверочная универсальная УППУ-МЭ 3.1 (рег. № 29123-05): диапазон регулирования напряжения (1 – 500) В, диапазон регулирования силы тока (0,05 – 100) А, относительная погрешность измерений напряжения $\pm [0,01 + 0,005|(U_n/U) - 1]|$ %, относительная погрешность измерений силы тока $\pm [0,01 + 0,005 |(I_n/I) - 1]|$ % для I_n от 0,1 до 100 А, $\pm [0,01 + 0,01 |(I_n/I) - 1]|$ % для I_n 0,05 А, активной мощности $\pm [0,015 + 0,005 |(P_n/P) - 1]|$ % для I_n , диапазон измерений частоты от 40 до 70 Гц, основная погрешность измерения частоты $\pm 0,01$ Гц;

- цифровой мегаомметр Е6-24/1 (рег. № 47135-11): диапазон измерений сопротивления от 10,0 до 99,9 МОм, пределы относительной погрешности измерений сопротивления $\delta = \pm (3 \% + 3 \text{ емр})$.

Сведения о методиках (методах) измерений

Мультиметр цифровой МЦ-Щ2М-100/1. Руководство по эксплуатации. ПАУИ.411722.002-11 РЭ.

Мультиметр цифровой МЦ-Щ2М-100/5. Руководство по эксплуатации. ПАУИ.411722.002-13 РЭ.

Мультиметр цифровой МЦ-Щ2М-380/5. Руководство по эксплуатации. ПАУИ.411722.002-12 РЭ.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к мультиметрам цифровым МЦ-Щ2М

ГОСТ 22261-94. Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия.

ГОСТ 14014-91. Приборы и преобразователи измерительные цифровые напряжения, тока, сопротивления.

МИ 1935-88. ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений электрического напряжения до 1000 В в диапазоне частот от $1 \cdot 10^{-2}$ до 10^9 Гц.

МИ 1940-88. ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений силы переменного электрического тока от $1 \cdot 10^{-8}$ до 25 А в диапазоне частот от 20 до $1 \cdot 10^6$ Гц.

ГОСТ 8.129-99. ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений времени и частоты.

ГОСТ 8476-93. Ваттметры и варметры. Общие технические условия.

ПАУИ.411722.002 ТУ Мультиметр цифровой МЦ-Щ2М. Технические условия.

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

выполнение работ по оценке соответствия промышленной продукции и продукции других видов, а также иных объектов установленным законодательством Российской Федерации обязательным требованиям.

Изготовитель

ЗАО «Институт энергетической электроники»
Юридический (почтовый) адрес: 191119, г. Санкт-Петербург, ул. Днепропетровская,
д.33
Тел./факс: (812) 712-35-34, e-mail: ipe@ipe.ru.

Испытательный центр

ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева».
Юридический (почтовый) адрес: 190005, г. Санкт-Петербург, Московский пр., д. 19
Телефон: (812) 251-76-01, факс: (812) 713-01-14, e-mail: info@vniim.ru
Аттестат аккредитации ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» по проведению
испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30001-10 от 20.12.2010 г.

Заместитель
Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

Ф.В. Булыгин

М.п.

«_____» _____ 2014 г.