

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Приборы электроизмерительные цифровые (мультиметры) КМС-Ф1

#### Назначение средства измерений

Приборы электроизмерительные цифровые (мультиметры) КМС-Ф1 предназначены для измерения параметров электрических величин в однофазных электрических сетях переменного тока частотой 50 Гц с отображением результата измерения в цифровой форме.

#### Описание средства измерений

Принцип действия приборов основан на преобразовании входных электрических сигналов в цифровую форму с помощью АЦП, дальнейшей его обработке микропроцессором и последующем отображении результата измерений на цифровом индикаторе.

Приборы являются однодиапазонными.

Основные узлы приборов: входной делитель, входной трансформатор тока, АЦП, ЦАП, микроконтроллер, три четырехразрядных светодиодных цифровых индикатора, единичные светодиодные индикаторы, кнопки переключения режимов измерения, источник питания с гальванической развязкой.

Конструктивно приборы выполнены в пластмассовых корпусах для щитового (Щ2) крепления. На лицевой панели размещены цифровые индикаторы и кнопки для управления прибором. Клеммы для подключения к сети и к источнику питания расположены на задней панели.

Фотография общего вида приборов приведена на рисунке 1.



Рисунок 1. Общий вид приборов

Приборы изготавливаются в нескольких вариантах исполнений, отличающихся друг от друга типом встроенных выходных элементов.

Информация о варианте исполнения указана в коде условного обозначения прибора:

КМС-Ф1.Щ2.ХХХ – прибор в корпусе щитового крепления типа Щ2,

где Х – тип встроенного выходного элемента:

Р – реле электромагнитное;

К – оптопара транзисторная *n-p-n*-типа;

С – оптопара симисторная;

Т – выход для управления внешним твердотельным реле;

И – цифро-аналоговый преобразователь «параметр – ток 4...20 мА»;

У – цифро-аналоговый преобразователь «параметр – напряжение 0...10 В».

Для расширения пределов измерений приборы могут использоваться с внешним трансформатором тока с номинальным вторичным током 5 А. При этом требуемый коэффициент трансформации устанавливается программно.

Для предотвращения несанкционированного доступа к внутренним частям приборов винты крепления корпуса пломбируются.

### Программное обеспечение

Приборы имеют встроенное программное обеспечение (ПО). Его характеристики приведены в таблице 1.

Встроенное ПО (микропрограмма) – внутренняя программа микроконтроллера для обеспечения нормального функционирования прибора. Оно реализовано аппаратно. Микропрограмма заносится в программируемое постоянное запоминающее устройство (ППЗУ) приборов предприятием-изготовителем и не доступна для пользователя. Разделение ПО на метрологически значимую и незначимую части не реализовано. Метрологически значимой является вся встроенная часть ПО. Метрологические характеристики приборов нормированы с учетом влияния ПО.

Таблица 1 – Характеристики программного обеспечения (ПО)

| Наименование ПО | Идентификационное наименование ПО | Номер версии (идентификационный номер) ПО (не ниже) | Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода) | Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО |
|-----------------|-----------------------------------|---|---|---|
| Встроенное      | KMC_1F_M_ver_1_04_factory.hex     | 1.04  | 7158E7B4  | CRC32   |

Уровень защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «А» в соответствии с МИ 3286-2010.

### Метрологические и технические характеристики

|  |   |
|--|---|
| Диапазон измерений напряжения переменного тока, В  | от 40 до 400  |
| Значение единицы младшего разряда, В   | 0,1   |
| Диапазон измерений силы переменного тока при непосредственном подключении, А   | от 0,02 до 5  |
| Диапазон измерений силы переменного тока при подключении через внешний трансформатор тока (номинальный вторичный ток 5 А), А                                 | от 0,02 до 1000   |
| Значение единицы младшего разряда, А   | 0,001   |
| Коэффициенты трансформации внешнего трансформатора тока (номинальный вторичный ток 5 А)  | 1, 2, 3, 4, 6, 8, 10, 15, 16, 20, 30, 40, 60, 80, 100, 120, 200 |
| Диапазон измерений активной (реактивной, полной) мощности при непосредственном подключении, кВт (квар, кВ·А)   | от 0,020 до 2   |
| Диапазон измерений активной (реактивной, полной) мощности при подключении через внешний трансформатор тока (номинальный вторичный ток 5 А), кВт (квар, кВ·А) | от 0,020 до 400   |
| Значение единицы младшего разряда, кВт (квар, кВ·А)  | 0,001   |
| Диапазон измерений коэффициента мощности (cos φ)   | от 0 до 1   |
| Значение единицы младшего разряда  | 0,001   |
| Диапазон измерений частоты, Гц   | от 47 до 63   |
| Значение единицы младшего разряда, Гц  | 0,01  |
| Рабочая область частот, Гц   | от 47 до 63   |
| Пределы допускаемой основной приведенной погрешности измерения параметров электрических величин не превышают значений, приведенных в таблице 2.              |   |

Таблица 2

| Наименование параметра                             | Пределы допускаемой основной приведенной погрешности, % |
|--|---|
| Напряжение переменного тока (действующее значение) | ± 0,5   |
| Сила переменного тока (действующее значение)       | ± 0,5   |
| Активная мощность                                  | ± 1,0   |
| Реактивная мощность                                | ± 1,0   |

|                             |                         |       |
|-----------------------------|-------------------------|-------|
| Полная мощность             |                         | ± 1,0 |
| Коэффициент мощности (cosφ) | > 0,03 кВт (квар, кВ·А) | ± 2,0 |
|                             | < 0,03 кВт (квар, кВ·А) | ± 5,0 |
| Частота                     |                         | ± 0,5 |

За нормирующее значение при определении приведенной погрешности принимается верхнее значение диапазона измерений.

Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности измерения параметров электрических величин, вызванной изменением температуры окружающего воздуха от нормальной не превышают 0,5 предела допускаемой основной приведенной погрешности на каждые 10 °С изменения температуры.

Диапазон преобразования сигналов цифро-аналогового преобразователя (ЦАП) «параметр – ток», мА от 4 до 20

Диапазон преобразования сигналов цифро-аналогового преобразователя (ЦАП) «параметр – напряжение», В от 0 до 10

Пределы допускаемой основной приведенной погрешности преобразования выходных сигналов ЦАП «параметр – ток» или «параметр – напряжение», не более, % ± 0,5

Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности преобразования выходных сигналов ЦАП, вызванной изменением температуры окружающего воздуха от нормальной (20 ± 5) °С до любой температуры в пределах рабочих температур на каждые 10 °С изменения температуры не должны превышать 0,5 предела допускаемой основной приведенной погрешности.

Напряжение питания переменного тока, В от 90 до 264

Частота напряжения питания, Гц от 47 до 63

Габаритные размеры (длина×ширина×высота), мм 96×48×100

Масса, не более, кг 0,5

В соответствии с ГОСТ 14254-96 степень защищенности приборов от воздействия окружающей среды IP54 со стороны передней панели в корпусе для щитового крепления.

Нормальные условия применения:

- закрытые взрывобезопасные помещения без агрессивных паров и газов;
- температура окружающего воздуха, °С 20 ± 5
- относительная влажность воздуха, % до 80
- атмосферное давление, кПа от 84,0 до 106,7

Рабочие условия применения:

- закрытые взрывобезопасные помещения без агрессивных паров и газов;
- температура окружающего воздуха, °С от 0 до плюс 55
- относительная влажность воздуха, % до 80 без конденсации  
(при температуре до плюс 25 °С)
- атмосферное давление, кПа от 84,0 до 106,7

Средняя наработка на отказ, не менее, ч 100000

Средний срок службы, не менее, лет 10

### Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится методом фотолитографии на лицевую панель приборов и типографским способом на титульный лист руководства по эксплуатации и паспорта.

### Комплектность средства измерений

Таблица 3 – Комплектность

| Наименование   | Количество |
|--|------------|
| Прибор электроизмерительный цифровой (мультиметр) КМС-Ф1 | 1 шт.      |
| Паспорт КУВФ. 411135.008ПС                               | 1 экз.     |
| Руководство по эксплуатации КУВФ. 411135.008РЭ           | 1 экз.     |
| Методика поверки КУВФ.411135.008МП*                      | 1 экз.     |

Примечание: \* – по требованию заказчика.

### **Поверка**

осуществляется по документу «Приборы электроизмерительные цифровые (мультиметры) КМС-Ф1. Методика поверки» КУВФ. 411135.008МП, утвержденному ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС» в ноябре 2012 г.

Средства поверки: калибратор универсальный Fluke 9100, калибратор переменного тока Ресурс-К2, прибор для поверки вольтметров, дифференциальный вольтметр В1-12.

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

Сведения о методиках (методах) измерений приведены в руководстве по эксплуатации КУВФ.411135.008РЭ.

### **Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к приборам электроизмерительным цифровым (мультиметрам) КМС-Ф1**

1. ГОСТ 14014-91 Приборы и преобразователи измерительные цифровые напряжения, тока, сопротивления. Общие технические требования и методы испытаний».
2. ГОСТ 22261-94 Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия.
3. ТУ 4221-005-46526536-2012 «Приборы электроизмерительные цифровые (мультиметры) КМС-Ф1. 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**

ООО ««Производственное Объединение ОВЕН», г. Москва.

Адрес: 111024, г.Москва, 2-я ул. Энтузиастов, д.5, корп. 5.

Тел.: (495) 221-60-64; Факс: (495) 728-41-45.

Web-сайт: <http://www.owen.ru/>

### **Испытательный центр**

Государственный центр испытаний средств измерений Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС»).

Юридический адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д. 46.

Тел. 8 (495) 437 55 77; Факс 8 (495) 437 56 66; E-mail: [office@vniims.ru](mailto:office@vniims.ru).

Номер аттестата аккредитации 30004-08 от 27.06.2008 г.

Заместитель Руководителя Федерального  
Агентства по техническому  
регулированию и метрологии

Ф.В. Булыгин

« »

2012 г.