

# О результатах испытаний в целях утверждения типа мультиметров Fluke 8588A

А. С. Катков, А. Н. Петровская, В. И. Шевцов, Е. А. Юрченко

*Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии им Д. И. Менделеева*  
a.s.katkov@vniim.ru, a.n.petrovskaya@vniim.ru

**Аннотация.** Проведены испытания в целях утверждения типа мультиметров цифровых прецизионных Fluke в модификациях 8558A и 8588A.

**Ключевые слова:** Fluke 8558A, Fluke 8588A, Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений, испытания в целях утверждения типа, метрологические характеристики

## I. ВВЕДЕНИЕ

В Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений под номером 25984-08 зарегистрированы мультиметры цифровые прецизионные 8508A производства компании «Fluke Corporation». В настоящее время компания прекратила выпуск указанных мультиметров, заменив их следующей моделью Fluke 8588A. В этой связи представительство компании «Fluke Corporation» в Российской Федерации обратилось в ФГУП «ВНИИМ им. Д. И. Менделеева» с запросом о возможности проведения испытаний в целях утверждения типа указанных мультиметров [1].

## II. МУЛЬТИМЕТРЫ ЦИФРОВЫЕ ПРЕЦИЗИОННЫЕ FLUKE 8558A И 8588A

Мультиметры цифровые прецизионные Fluke (далее – мультиметры) предназначены для измерения напряжения и силы постоянного и переменного тока, электрического сопротивления постоянного тока, электрической ёмкости, частоты, температуры с помощью термометров сопротивления и термопар.

Принцип действия мультиметров основан на измерениях мгновенных значений аналоговых входных сигналов с их последующим преобразованием в цифровую форму быстродействующим аналогово-цифровым преобразователем и индикацией сигналов на цифровом дисплее.

Мультиметры цифровые прецизионные Fluke выпускаются в модификациях 8558A и 8588A. Различие моделей мультиметров заключается в наличии у модели 8588A режимов измерения силы тока до 30 А и электрической ёмкости [2].

Конструктивно мультиметры выполнены в ударопрочном металлическом корпусе и представляют собой цифровые приборы, питающиеся от сети переменного тока. Связь мультиметров с ЭВМ осуществляется с помощью набора цифровых интерфейсов.

На передней панели мультиметров расположены: выключатель питания, жидкокристаллический дисплей, функциональные клавиши, входные разъёмы. На задней панели мультиметров расположены: разъёмы интерфейсов USB, LAN, GPIB, предохранитель, разъём сетевого кабеля.

Программное обеспечение мультиметров «8558A/8588A Firmware» встроено в защищённую от записи память микроконтроллера, что исключает возможность несанкционированных настроек и вмешательств, приводящих к искажению результатов измерений. Программное обеспечение мультиметров предназначено для сбора, обработки, отображения, хранения и передачи информации об измеряемой величине. Идентификация осуществляется по наименованию и номеру версии с помощью сервисного программного обеспечения. При выборе в меню сервисного программного обеспечения пункта «INST SETUP» на экране отобразится диалоговое окно с указанием наименования внутреннего программного обеспечения, номера его версии. Уровень защиты программного обеспечения мультиметров цифровых прецизионных Fluke, модификаций 8558A и 8588A, от непреднамеренных и преднамеренных изменений «высокий», согласно документу [3].

Связь мультиметров с ЭВМ осуществляется с помощью набора цифровых интерфейсов.

Основные технические характеристики мультиметров 8588A и 8558A приведены в табл. 1.

Основные метрологические характеристики мультиметров 8588A и 8558A приведены в табл. 2.

ТАБЛИЦА I

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ МУЛЬТИМЕТРОВ

| Наименование характеристик                                                                                                               | Значение                                  |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|
| Питание от сети переменного тока                                                                                                         | Напряжение от 200 до 240 В, частота 50 Гц |
| Потребляемая мощность (не более) В·А                                                                                                     | 80                                        |
| Нормальные условия применения:<br>температура окружающей среды, °С<br>относительная влажность (не более), %<br>атмосферное давление, кПа | от 20 до 25<br>80<br>от 84 до 106,7       |
| Условия хранения:<br>температура, °С<br>относит. влажность (не более), %                                                                 | от минус 20 до 70<br>95                   |
| Габаритные размеры, (длина x ширина x высота), мм                                                                                        | 510x440x88                                |
| Масса (не более), кг                                                                                                                     | 9,8                                       |

ТАБЛИЦА II

ОСНОВНЫЕ МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ МУЛЬТИМЕТРОВ 8558А и 8588А

| Измеряемая величина                                                                            | 8558А                                                                                                                                                   | 8588А                                                                                                                                                   |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Напряжение постоянного тока                                                                    | От 100 мВ до 1050 В<br>Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений, ррм, ....7 - 53                                                            | От 100 мВ до 1050 В<br>Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений, ррм, ....5,3 - 52                                                          |
| Напряжение переменного тока                                                                    | От 10 мВ до 1050 В, частота от 1 Гц до 10 МГц<br>Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений, %, ....0,0145 – 24,7                             | От 10 мВ до 1050 В, частота от 1 Гц до 10 МГц<br>Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений, %, ....0,0105 – 24,7                             |
| Электрическое сопротивление постоянного тока в режимах измерений: «Normal», «Lo Current»; «HV» | От 1 Ом до 2 ГОм<br>От 10 МОм до 20 ГОм<br>Нестабильность показаний, ррм, за 24 ч 6 - 1800                                                              | От 1 Ом до 2 ГОм<br>От 10 МОм до 20 ГОм<br>Нестабильность показаний, ррм, за 24 ч 1,5 - 1250                                                            |
| Постоянный ток                                                                                 | От 10 мкА до 2 А<br>Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений, ррм, ....26 – 391                                                             | От 10 мкА до 30 А<br>Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений, ррм, ....17 – 900                                                            |
| Переменный ток                                                                                 | От 10 мкА до 2 А, частота от 1 Гц до 100 кГц<br>Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений, ррм, ....710 – 8750                               | От 10 мкА до 30 А, частота от 1 Гц до 100 кГц<br>Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений, ррм, ....430 – 2950                              |
| Дискретизированное постоянное напряжение                                                       | От 100 мВ до 1050 В, 5 Мвыб/с, полоса до 20 МГц                                                                                                         | От 100 мВ до 1050 В, 5 Мвыб/с, полоса до 20 МГц                                                                                                         |
| Дискретизированный постоянный ток                                                              | От 10 мкА до 2 А, 5 Мвыб/с, полоса до 4 МГц                                                                                                             | От 10 мкА до 30 А, 5 Мвыб/с, полоса до 4 МГц                                                                                                            |
| Частота                                                                                        | От 10 Гц до 100 МГц                                                                                                                                     | От 10 Гц до 100 МГц                                                                                                                                     |
| Электрическая ёмкость                                                                          | нет                                                                                                                                                     | От 1 нФ до 202 мФ                                                                                                                                       |
| Температура                                                                                    | Типы первичных преобразователей<br>Термопреобразователи сопротивления: Pt25, Pt100<br>Преобразователи термоэлектрические: тип К, S, J, E, B, R, N, T, L | Типы первичных преобразователей<br>Термопреобразователи сопротивления: Pt25, Pt100<br>Преобразователи термоэлектрические: тип К, S, J, E, B, R, N, T, L |

Общий вид мультиметров представлен на рис. 1.



Рис. 1. Общий вид мультиметров 8558А, 8588А

При измерении напряжения переменного тока точность измерений повышается при уменьшении длины проводов до минимально возможной. Это снижает емкость и индуктивность проводов. Производитель рекомендует использовать экранированные витые пары для низкочастотных измерений и коаксиальные провода как для низкочастотных, так и высокочастотных измерений.

При измерении силы постоянного тока, как и при измерении напряжения переменного тока целесообразно использовать экранированную витую пару для снижения индуцированных сигналов помех.

При измерении силы переменного тока применимы рекомендации по подключению, аналогичные рекомендациям при измерении напряжения переменного тока.

При измерении сопротивления в большинстве случаев достаточно двухпроводной схемы соединения. Однако отображаемое мультиметром значение сопротивления будет включать в себя сопротивление соединительных проводов. При четырёхпроводной схеме соединения сопротивление проводов будет иметь пренебрежимо малое влияние. Поэтому отображаемое мультиметром значение сопротивления будет содержать только значение измеряемого сопротивления.

При измерении мультиметром ёмкости используется метод заряда/разряда. Режим «Измерение ёмкости» предназначен для измерения выходных характеристик многофункциональных калибраторов.

При измерении частоты в мультиметре по умолчанию задействован разъём BNC на задней панели прибора.

### III. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

По результатам положительных испытаний мультиметров подготовлен пакет документов, который направлен в Управление метрологии Росстандарта для принятия решения о внесении мультиметров в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений.

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- [1] МИ 3650-22 ГСИ. Рекомендация по оформлению заявок, заявлений и прилагаемых к ним документам при утверждении типа средств измерений и внесении изменений в сведения о них, содержащиеся в федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений.
- [2] Мультиметры цифровые прецизионные 8508А. Руководство пользователя.
- [3] Р 50.2.077-2014 ГСИ. Испытания средств измерений в целях утверждения типа. Проверка защиты программного обеспечения.