

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Мультиметры с многоканальной системой сбора данных и коммутации Fluke 2638A

Назначение средства измерений

Мультиметры с многоканальной системой сбора данных и коммутации Fluke 2638A (далее – мультиметры) предназначены для измерений напряжения и силы постоянного тока, напряжения и силы переменного тока, электрического сопротивления, частоты сигналов. Мультиметры позволяют также измерять выходные сигналы датчиков температуры (в комплект мультиметров не входят), измеряя электрические величины, в которые датчики преобразуют температуру. Измерения и регистрация могут осуществляться в режиме сканирования 67 аналоговых каналов.

Описание средства измерений

Конструктивно мультиметр представляет собой настольный цифровой прибор с сетевым питанием. Принцип действия мультиметров основан на преобразовании входных сигналов в цифровую форму быстродействующим АЦП и индикацией сигналов на цифровом дисплее. На передней панели мультиметров расположены: дисплей, клавиши управления, клеммы для подключения измерительных проводов и USB разъем для подключения накопителя данных. На задней панели расположены порты для подключения входных модулей многоканальной коммутации, дистанционного управления, а также разъем сетевого питания. Внешний вид мультиметра представлен на рисунке 1.



Рисунок 1 - Внешний вид мультиметра с многоканальной системой сбора данных и коммутации Fluke 2638A. Стрелкой показано место нанесения знака утверждения типа.

Мультиметр осуществляет последовательное сканирование до 67 аналоговых каналов, а также 20 цифровых каналов. Сканирование может осуществляться вручную с передней панели или запускаться по внешним сигналам – сигнал таймера, аварийная сигнализация, сигнал от внешнего источника или дистанционная команда. Во время выполнения сканирования отображение результатов на экране может осуществляться в различных режимах по выбору пользователя. Мультиметр сохраняет данные в энергонезависимой памяти объемом 160 МБ или на внешнем USB-накопителе. Данные могут передаваться на компьютер с помощью USB-накопителя или через интерфейс LAN TCP/IP. Для каждого канала могут быть назначены два независимых аварийных сигнала для индикации превышения верхнего или нижнего предельного значения. Аварийная сигнализация может быть сконфигурирована для вывода цифровых сигналов на аварийные выходы задней панели, которые могут использоваться для управления внешними устройствами.

Конструкция корпуса позволяет пользователю осуществить пломбирование мультиметра.

Программное обеспечение

Программное обеспечение встроено в защищённую от записи память мультиметров, что исключает возможность его несанкционированных настройки и вмешательства, приводящего к искажению результатов измерений. Идентификационные данные программного обеспечения мультиметров представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения мультиметров с многоканальной системой сбора данных и коммутации Fluke 2638A

| Наименование программного обеспечения | Идентификационное наименование программного обеспечения | № версии ПО | Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма) | Алгоритм вычисления идентификатора ПО |
|---|---|-------------|---|---------------------------------------|
| ПО для мультиметров с многоканальной системой сбора данных и коммутации Fluke 2638A | Fluke 2638A, Firmware | v 1.0 | Отсутствует | Отсутствует |

Защита программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений по МИ 3286-2010 соответствует уровню «С».

Метрологические и технические характеристики

Основные метрологические и технические характеристики мультиметров приведены в таблицах 2 – 9.

Таблица 2 – Измерения напряжения постоянного тока

| Верхние пределы диапазонов измерений, В | Пределы основной допускаемой погрешности измерений при температуре: | | | Пределы допускаемой дополнительной погрешности измерений, вызванной изменением температуры в диапазоне от 0 до 18 °С и от 28 до 50 °С, на 1 °С |
|---|---|--------------------------------------|--------------------------------------|--|
| | 23 °С ± 1 °С | 23 °С ± 5 °С | | |
| | За 24 часа | За 90 дней | За 1 год | |
| 100 мВ | $\pm (0,000025 U + 3 \text{ мкВ})$ | $\pm (0,000025 U + 3,5 \text{ мкВ})$ | $\pm (0,000037 U + 3,5 \text{ мкВ})$ | $\pm (0,000005 U + 0,5 \text{ мкВ})$ |
| 1 | $\pm (0,000018 U + 6 \text{ мкВ})$ | $\pm (0,000018 U + 7 \text{ мкВ})$ | $\pm (0,000025 U + 7 \text{ мкВ})$ | $\pm (0,000005 U + 1 \text{ мкВ})$ |
| 10 | $\pm (0,000013 U + 40 \text{ мкВ})$ | $\pm (0,000018 U + 50 \text{ мкВ})$ | $\pm (0,000024 U + 50 \text{ мкВ})$ | $\pm (0,000005 U + 10 \text{ мкВ})$ |
| 100 | $\pm (0,000018 U + 600 \text{ мкВ})$ | $\pm (0,000027 U + 600 \text{ мкВ})$ | $\pm (0,000038 U + 600 \text{ мкВ})$ | $\pm (0,000005 U + 100 \text{ мкВ})$ |
| 300 | $\pm (0,000018 U + 6 \text{ мВ})$ | $\pm (0,000031 U + 6 \text{ мВ})$ | $\pm (0,000041 U + 6 \text{ мВ})$ | $\pm (0,000005 U + 0,9 \text{ мВ})$ |
| U – значение измеряемого напряжения | | | | |

Таблица 3 – Измерения силы постоянного тока

| Верхние пределы диапазонов измерений, мА | Пределы основной допускаемой погрешности измерений при температуре: | | | Пределы допускаемой дополнительной погрешности измерений, вызванной изменением температуры в диапазоне от 0 до 18 °С и от 28 до 50 °С, на 1 °С |
|--|---|-------------------------------------|------------------------------------|--|
| | 23 °С ± 1 °С | 23 °С ± 5 °С | | |
| | За 24 часа | За 90 дней | За 1 год | |
| 100 мкА | $\pm (0,00005 I + 3 \text{ нА})$ | $\pm (0,00015 I + 3,5 \text{ нА})$ | $\pm (0,00015 I + 3,5 \text{ нА})$ | $\pm (0,00002 I + 1 \text{ нА})$ |
| 1 | $\pm (0,00005 I + 10 \text{ нА})$ | $\pm (0,00015 I + 11 \text{ нА})$ | $\pm (0,00015 I + 3,5 \text{ нА})$ | $\pm (0,00002 I + 10 \text{ нА})$ |
| 10 | $\pm (0,00005 I + 300 \text{ нА})$ | $\pm (0,00015 I + 350 \text{ нА})$ | $\pm (0,00015 I + 3,5 \text{ нА})$ | $\pm (0,00002 I + 100 \text{ нА})$ |
| 100 | $\pm (0,00005 I + 1 \text{ мкА})$ | $\pm (0,00015 I + 3,5 \text{ мкА})$ | $\pm (0,00015 I + 3,5 \text{ нА})$ | $\pm (0,00002 I + 1 \text{ мкА})$ |
| I – значение измеряемого тока | | | | |

Таблица 4 – Измерение напряжения переменного тока

| Верхние пределы диапазонов измерений, В | Диапазон частот | Пределы основной допускаемой погрешности измерений при температуре: | | | Пределы допускаемой дополнительной погрешности измерений, вызванной изменением температуры в диапазоне от 0 до 18 °С и от 28 до 50 °С, на 1 °С |
|---|----------------------|---|-----------------------|-----------------------|--|
| | | 23 °С ± 1 °С | | 23 °С ± 5 °С | |
| | | За 24 часа | За 90 дней | За 1 год | |
| 100 мВ | От 20 Гц до 20 кГц | ± (0,001 U + 50 мкВ) | ± (0,0011 U + 50 мкВ) | ± (0,0011 U + 50 мкВ) | ± (0,0001 U + 5 мкВ) |
| | От 20 кГц до 50 кГц | ± (0,002 U + 50 мкВ) | ± (0,0022 U + 50 мкВ) | ± (0,0022 U + 50 мкВ) | ± (0,0001 U + 5 мкВ) |
| | От 50 кГц до 100 кГц | ± (0,0055 U + 80 мкВ) | ± (0,006 U + 80 мкВ) | ± (0,006 U + 80 мкВ) | ± (0,0005 U + 10 мкВ) |
| 1 | От 20 Гц до 20 кГц | ± (0,001 U + 0,5 мВ) | ± (0,0011 U + 0,5 мВ) | ± (0,0011 U + 0,5 мВ) | ± (0,0001 U + 50 мкВ) |
| | От 20 кГц до 50 кГц | ± (0,002 U + 0,5 мВ) | ± (0,0022 U + 0,5 мВ) | ± (0,0022 U + 0,5 мВ) | ± (0,0001 U + 50 мкВ) |
| | От 50 кГц до 100 кГц | ± (0,0055 U + 0,8 мВ) | ± (0,006 U + 0,8 мВ) | ± (0,006 U + 0,8 мВ) | ± (0,0005 U + 100 мкВ) |
| 10 | От 20 Гц до 20 кГц | ± (0,001 U + 5 мВ) | ± (0,0011 U + 5 мВ) | ± (0,0011 U + 5 мВ) | ± (0,0001 U + 0,5 мВ) |
| | От 20 кГц до 50 кГц | ± (0,002 U + 5 мВ) | ± (0,0022 U + 5 мВ) | ± (0,0022 U + 5 мВ) | ± (0,0001 U + 0,5 мВ) |
| | От 50 кГц до 100 кГц | ± (0,0055 U + 8 мВ) | ± (0,006 U + 8 мВ) | ± (0,006 U + 8 мВ) | ± (0,0005 U + 1 мВ) |
| 100 | От 20 Гц до 20 кГц | ± (0,001 U + 50 мВ) | ± (0,0011 U + 50 мВ) | ± (0,0011 U + 50 мВ) | ± (0,0001 U + 5 мВ) |
| | От 20 кГц до 50 кГц | ± (0,002 U + 50 мВ) | ± (0,0022 U + 50 мВ) | ± (0,0022 U + 50 мВ) | ± (0,0001 U + 5 мВ) |
| | От 50 кГц до 100 кГц | ± (0,0055 U + 80 мВ) | ± (0,006 U + 80 мВ) | ± (0,006 U + 80 мВ) | ± (0,0005 U + 10 мВ) |
| 300 | От 20 Гц до 20 кГц | ± (0,001 U + 150 мВ) | ± (0,0011 U + 150 мВ) | ± (0,0011 U + 150 мВ) | ± (0,0001 U + 15 мВ) |
| | От 20 кГц до 50 кГц | ± (0,002 U + 150 мВ) | ± (0,0022 U + 150 мВ) | ± (0,0022 U + 150 мВ) | ± (0,0001 U + 15 мВ) |
| | От 50 кГц до 100 кГц | ± (0,0055 U + 810 мВ) | ± (0,006 U + 810 мВ) | ± (0,006 U + 810 мВ) | ± (0,0005 U + 90 мВ) |

U – значение измеряемого напряжения

Таблица 5 – Измерения силы переменного тока при частоте от 20 Гц до 2 кГц

| Верхние пределы поддиапазонов измерений, мА | Пределы основной допускаемой погрешности измерений при температуре: | | | Пределы допускаемой дополнительной погрешности измерений, вызванной изменением температуры в диапазоне от 0 до 18 °С и от 28 до 50 °С, на 1 °С |
|---|---|------------------------|-----------------------|--|
| | 23 °С ± 1 °С | | 23 °С ± 5 °С | |
| | За 24 часа | За 90 дней | За 1 год | |
| 100 мкА | ± (0,002 I + 60 нА) | ± (0,0025 I + 60 нА) | ± (0,003 I + 6 нА) | ± (0,00015 I + 5 нА) |
| 1 | ± (0,002 I + 0,6 мкА) | ± (0,0025 I + 0,6 мкА) | ± (0,003 I + 0,6 мкА) | ± (0,00015 I + 50 нА) |
| 10 | ± (0,002 I + 6 мкА) | ± (0,0025 I + 6 мкА) | ± (0,003 I + 6 мкА) | ± (0,00015 I + 0,5 мкА) |
| 100 | ± (0,002 I + 60 мкА) | ± (0,0025 I + 60 мкА) | ± (0,003 I + 60 мкА) | ± (0,00015 I + 5 мкА) |

I – значение измеряемого тока

Таблица 6 – Измерения частоты

| Диапазон | Пределы основной допускаемой погрешности измерений при температуре: | | | Пределы допускаемой дополнительной погрешности измерений, вызванной изменением температуры в диапазоне от 0 до 18 °С и от 28 до 50 °С, на 1 °С |
|-------------------|---|------------|--------------|--|
| | 23 °С ± 1 °С | | 23 °С ± 5 °С | |
| | За 24 часа | За 90 дней | За 1 год | |
| От 20 Гц до 40 Гц | ± 0,03 % | ± 0,03 % | ± 0,03 % | ± 0,001 % |
| От 40 Гц до 1 МГц | ± 0,006 % | ± 0,01 % | ± 0,01 % | ± 0,001 % |

Входное напряжение от 100 мВ до 300 В.
Для входных напряжений от 10 мВ до 100 мВ погрешности измерений увеличиваются в 10 раз.

Таблица 7 – Измерения электрического сопротивления

| Верхние пределы диапазонов измерений, мА | Пределы основной допускаемой погрешности измерений при температуре: | | | Пределы допускаемой дополнительной погрешности измерений, вызванной изменением температуры в диапазоне от 0 до 18 °С и от 28 до 50 °С, на 1 °С |
|--|---|------------------------|-----------------------|--|
| | 23 °С ± 1 °С | | 23 °С ± 5 °С | |
| | За 24 часа | За 90 дней | За 1 год | |
| 100 Ом | ± (0,00003 R + 3 мОм) | ± (0,00008 R + 4 мОм) | ± (0,0001 R + 4 мОм) | ± (0,000006 R + 0,5 мОм) |
| 1 кОм | ± (0,00002 R + 5 мОм) | ± (0,00008 R + 10 мОм) | ± (0,0001 R + 20 мОм) | ± (0,000006 R + 1 мОм) |
| 10 кОм | ± (0,00002 R + 50 мОм) | ± (0,00008 R + 0,1 Ом) | ± (0,0001 R + 0,2 Ом) | ± (0,000006 R + 10 мОм) |
| 100 кОм | ± (0,00002 R + 0,5 Ом) | ± (0,00008 R + 1 Ом) | ± (0,0001 R + 2 Ом) | ± (0,000006 R + 0,1 Ом) |

| | | | | |
|--|------------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|
| 1 МОм | $\pm (0,00002 R + 10 \text{ Ом})$ | $\pm (0,00008 R + 10 \text{ Ом})$ | $\pm (0,0001 R + 20 \text{ Ом})$ | $\pm (0,00001 R + 2 \text{ Ом})$ |
| 10 МОм | $\pm (0,00015 R + 100 \text{ Ом})$ | $\pm (0,0002 R + 100 \text{ Ом})$ | $\pm (0,0004 R + 200 \text{ Ом})$ | $\pm (0,00003 R + 40 \text{ Ом})$ |
| 100 МОм | $\pm (0,003 R + 10 \text{ кОм})$ | $\pm (0,008 R + 10 \text{ кОм})$ | $\pm (0,008 R + 10 \text{ кОм})$ | $\pm (0,0005 R + 2 \text{ кОм})$ |
| R – значение измеряемого сопротивления | | | | |

Таблица 8 – Измерение температуры

| Датчики температуры, выходные сигналы которых мультиметры отображают на дисплее с непосредственной индикацией в единицах измерения температуры (°C). | Диапазон измеряемых значений выходного электрического сигнала | Диапазон измеряемых температур, в зависимости от типа датчиков (не входят в комплект поставки мультиметров) |
|--|---|---|
| Термосопротивление | От 0 Ом до 4 кОм | От – 200 °C до 1200 °C |
| Термистор | От 0 Ом до 1 МОм | От – 200 °C до 400 °C |
| Термопара типов K, T, R, S, J, N, E, B, C, D, G, L, M, U, W | От – 15 мВ до 100 мВ | От – 270 °C до 2315 °C |
| <p>Погрешность измерений выходных электрических сигналов термосопротивлений и термисторов совпадают с погрешностью измерений мультиметром электрических сопротивлений (таблица 7).</p> <p>Погрешность измерений выходных электрических сигналов термопар совпадают с погрешностью измерений мультиметром напряжения постоянного тока (таблица 2).</p> <p>Погрешность измерений непосредственно температуры зависит от типа применяемых датчиков (не входят в комплект поставки мультиметров) и от используемой аттестованной методики измерений.</p> | | |

Таблица 9 – Основные технические характеристики

| Наименование характеристики | Значение |
|--|--|
| Питание от сети переменного тока частотой от 47 до 440 Гц, В | Напряжение 100 ± 10 ; 120 ± 12 ; 220 ± 22 ; 240 ± 24 |
| Частота, Гц | От 47 до 440 |
| Потребляемая мощность, В·А | Средняя 24, в пике 36 |
| Температура эксплуатации, °С | от 0 до 50 |
| Габаритные размеры (высота x ширина x глубина), мм | 150 x 245 x 385 |
| Масса, кг | 6 (стандартная конфигурация) |

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится в виде наклейки на лицевую панель в соответствии с рисунком 1, а также типографским методом на титульные листы эксплуатационной документации.

Комплектность средства измерений

В комплект поставки входят:

| | |
|--|-------------|
| мультиметр | - 1 шт.; |
| комплект соединительных проводов | - 1 компл.; |
| входной модуль многоканальной коммутации Fluke 2638F-100 | - 1 шт.; |
| протоколы заводских испытаний | - 1 компл.; |
| руководство пользователя | - 1 шт.; |
| методика поверки | - 1 экз. |

Поверка

Поверка проводится в соответствии с документом МП 58425-14 «Мультиметры с многоканальной системой сбора данных и коммутации Fluke 2638A фирмы Fluke Corporation, США. Методика поверки», утвержденным ФГУП «ВНИИМС 28.07.2014 г.

Средства поверки:

- Калибратор универсальный Fluke 5520A. Диапазон воспроизведения напряжения постоянного тока: 0 – 1000 В, пределы допускаемой погрешности: $\pm 0,002$ %; диапазон воспроизведения напряжения переменного тока: 1 мВ – 1020 В (10 Гц – 500 кГц), пределы допускаемой погрешности: $\pm 0,019$ %; диапазон воспроизведения силы постоянного тока: 0 – 20,5 А, пределы допускаемой погрешности: $\pm 0,01$ %; диапазон воспроизведения силы переменного тока: 29 мкА – 20,5 А (10 Гц – 30 кГц), пределы допускаемой погрешности: $\pm 0,05$ %.

- Мультиметр Agilent 3458A. Пределы допускаемой погрешности при измерении напряжения в диапазоне до 100 В составляют $\pm 0,001$ %. Пределы допускаемой погрешности при измерении сопротивления в диапазоне до 10 кОм составляют $\pm 0,001$ %. Пределы допускаемой погрешности при измерении тока в диапазоне до 100 мА составляют $\pm 0,004$ %.

- Меры сопротивления 1-го разряда P3050 с номиналами 1; 10; 100; 1000; 10000; 100000 Ом.

- Мера электрического сопротивления 1-го разряда P4013 1 МОм.

- Мера электрического сопротивления 1-го разряда P4023 10 МОм.

- Мера электрического сопротивления 1-го разряда P4033 100 МОм.

Сведения о методиках (методах) измерений

Мультиметры с многоканальной системой сбора данных и коммутации Fluke 2638A.
Руководство пользователя.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к мультиметрам с многоканальной системой сбора данных и коммутации Fluke 2638A

Техническая документация фирмы-изготовителя.

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

Фирма Fluke Corporation, США.
Адрес: 6920 Seaway Blvd Everett, WA 98203, USA.

Заявитель

Общество с ограниченной ответственностью «НОУБЛ ХАУС БЕТА», г. Москва.
Адрес: 125040, Москва, Скаковая ул., д. 36.

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГУП «ВНИИМС»)
Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д.46
Тел./факс: (495)437-55-77 / 437-56-66;
E-mail: office@vniims.ru, www.vniims.ru
Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИМС» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30004-13 от 26.07.2013 г.

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

Ф.В. Булыгин

«____» _____ 2014 г.

М.п.