

Тестеры электрические многофункциональные AVO410, MFT1501/2, MFT1502/2, MFT1552, MFT1553, MFT1815, MFT1825, MFT1835

Назначение средства измерений

Тестеры электрические многофункциональные AVO410, MFT1501/2, MFT1502/2, MFT1552, MFT1553, MFT1815, MFT1825, MFT1835 (далее – тестеры) предназначены для:

- измерения напряжения, силы и частоты переменного тока;
- измерения напряжения и силы постоянного тока;
- измерения электрического сопротивления и проверки целостности электрических цепей;
- измерения электрической емкости;
- измерения сопротивления изоляции;
- измерения силы тока и времени срабатывания устройств защитного отключения (УЗО);
- измерения напряжения прикосновения;
- измерения полного сопротивления линии, контура и расчета тока короткого замыкания;
- измерения сопротивления заземления;
- проверки правильности чередования фаз.

Описание средства измерений

Тестеры электрические многофункциональные AVO410, MFT1501/2, MFT1502/2, MFT1552, MFT1553, MFT1815, MFT1825, MFT1835 представляют собой переносные цифровые измерительные приборы (ЦИП).

Модификации тестеров отличаются между собой набором измеряемых величин, сервисными функциями, напряжением питания, формой корпуса, габаритами, массой.

Принцип работы тестеров заключается в преобразовании входного аналогового сигнала с помощью АЦП, дальнейшей его обработке и отображении результатов измерений на жидкокристаллическом дисплее. Управление процессами измерений осуществляется при помощи встроенного микропроцессора.

В модификациях AVO410 и MFT1835 для измерения напряжения и силы переменного тока используются детекторы истинного среднеквадратического значения, в остальных модификациях – средневыпрямленного значения.

Принцип действия тестеров в режиме измерения малых сопротивлений основан на измерении падения напряжения на испытываемом участке цепи, при пропускании через него известного тока. Измерения малых сопротивлений при испытательном токе 200 мА производятся с автоматическим инвертированием полярности испытательного тока. Измерения малых сопротивлений при испытательном токе 15 мА производятся без инвертирования полярности испытательного тока. Этот режим измерения используется для проверки цепей, обладающих большой индуктивностью (электродвигатели, трансформаторы и т.д.).

Принцип действия тестеров в режиме измерения сопротивления изоляции основан на измерении тока, протекающего через измеряемое сопротивление, при приложении испытательного напряжения постоянного тока заданной величины. Высокое испытательное напряжение формируется импульсным преобразователем из напряжения батарей питания. По окончании измерений сопротивления изоляции происходит автоматический разряд объекта измерений.

Архангельск (8182)63-90-72
Астана (7172)727-132
Астрахань (8512)99-46-04
Барнаул (3852)73-04-60
Белгород (4722)40-23-64
Брянск (4832)59-03-52
Владивосток (423)249-28-31
Волгоград (844)278-03-48
Вологда (8172)26-41-59
Воронеж (473)204-51-73
Екатеринбург (343)384-55-89
Иваново (4932)77-34-06

Ижевск (3412)26-03-58
Иркутск (395)279-98-46
Казань (843)206-01-48
Калининград (4012)72-03-81
Калуга (4842)92-23-67
Кемерово (3842)65-04-62
Киров (8332)68-02-04
Краснодар (861)203-40-90
Красноярск (391)204-63-61
Курск (4712)77-13-04
Липецк (4742)52-20-81

Киргизия (996)312-96-26-47

Магнитогорск (3519)55-03-13
Москва (495)268-04-70
Мурманск (8152)59-64-93
Набережные Челны (8552)20-53-41
Нижегород (831)429-08-12
Новокузнецк (3843)20-46-81
Новосибирск (383)227-86-73
Омск (3812)21-46-40
Орел (4862)44-53-42
Оренбург (3532)37-68-04
Пенза (8412)22-31-16

Россия (495)268-04-70

Пермь (342)205-81-47
Ростов-на-Дону (863)308-18-15
Рязань (4912)46-61-64
Самара (846)206-03-16
Санкт-Петербург (812)309-46-40
Саратов (845)249-38-78
Севастополь (8692)22-31-93
Симферополь (3652)67-13-56
Смоленск (4812)29-41-54
Сочи (862)225-72-31
Ставрополь (8652)20-65-13

Казахстан (772)734-952-31

Сургут (3462)77-98-35
Тверь (4822)63-31-35
Томск (3822)98-41-53
Тула (4872)74-02-29
Тюмень (3452)66-21-18
Ульяновск (8422)24-23-59
Уфа (347)229-48-12
Хабаровск (4212)92-98-04
Челябинск (351)202-03-61
Череповец (8202)49-02-64
Ярославль (4852)69-52-93

При измерении параметров УЗО тестеры генерируют медленно нарастающий дифференциальный ток до момента срабатывания выключателя. При этом измеряются величина этого тока, а также интервал времени с момента генерации тока до момента срабатывания УЗО.

При измерениях сопротивления линии и контура тестеры используют метод сравнения измеряемого сопротивления с встроенным в схему прибора калиброванным электрическим сопротивлением. По измеренному значению сопротивления контура (линии), тестеры производят расчет тока короткого замыкания, приведенному к напряжению сети питания.

Для измерения сопротивления заземления в приборах используется классическая схема (измерение с 2 или 3 электродами), в основе которой лежит измерение потенциала, созданного переменным током, протекающим между вспомогательным и проверяемым электродом. Испытательное напряжение переменного тока формируется встроенным генератором. Значение сопротивления заземления вычисляется по закону Ома. Также в приборах применяются и бесконтактные методы измерения сопротивления заземления с использованием одних (Attached Rod Technique или ART-метод) или двух (Stakeless techniques или безэлектродный метод) токовых клещей, основанные на измерении токов утечки.

Основные узлы тестеров: микропроцессор, АЦП, источник тока, измеритель тока, преобразователь напряжения, генератор напряжения переменного тока, устройство управления, устройство индикации (ЖК-дисплей с подсветкой), источник питания.

Результаты измерений могут быть сохранены в памяти прибора, либо переданы на внешний компьютер через интерфейсы связи RS-232 (AVO410) и Bluetooth (MFT1553, MFT1835).

Конструктивно тестеры выполнены в пластиковых корпусах, на которых расположены панель оператора и разъемы для подключения к измеряемой цепи. Панель оператора состоит из жидкокристаллического дисплея, поворотных переключателей и функциональных клавиш. Выбор режима измерения осуществляется поворотным переключателем. Функциональные клавиши служат для включения и выключения прибора, проведения измерений, выбора подфункций и параметров при измерениях. Измеренные значения отображаются на жидкокристаллическом дисплее, имеющем цифровую шкалу (у модификаций MFT – имитация сегментной аналоговой шкалы), индикаторы режимов измерения, индикаторы единиц измерения, и предупреждающие индикаторы.

Разъемы для подключения к измеряемой цепи расположены на лицевой (AVO410), боковой (MFT1501/2, MFT1502/2, MFT1552, MFT1553) и верхней панелях (MFT1815, MFT1825, MFT1835). На задней панели тестеров находится батарейный отсек, закрытый крышкой.

Питание тестеров осуществляется от сухих батарей или аккумуляторов. Для сохранения заряда батарей приборы оснащены функцией автовыключения при бездействии.

Для предотвращения несанкционированного доступа в тестерах пломбируется один из винтов крепления корпуса.



AVO410



MFT1501/2, MFT1502/2, MFT1552, MFT1553



MFT1815



MFT1825



MFT1835

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Функциональные характеристики тестеров электрических многофункциональных MFT1501/2, MFT1502/2, MFT1552, MFT1553

Функциональная характеристика	Модификация			
	MFT1501/2	MFT1502/2	MFT1552	MFT1553
Измерение напряжения переменного тока	Да	Да	Да	Да
Измерение напряжения постоянного тока	Да	Да	Да	Да
Измерение электрического сопротивления (измерительный ток 200 мА)	Да	Да	Да	Да
Измерение сопротивления изоляции при напряжении 250 В	Да	Да	Да	Да
Измерение сопротивления изоляции при напряжении 500 В	Да	Да	Да	Да
Измерение сопротивления изоляции при напряжении 1000 В	Да	Да	Да	Да
Измерение силы тока и времени срабатывания УЗО	Да	Да	Да	Да
Автоматическая проверка УЗО	Нет	Нет	Да	Да
Измерение напряжения прикосновения	Да	Да	Да	Да
Измерение полного сопротивления линии, контура и расчета тока короткого замыкания	Да	Да	Да	Да
Подсветка дисплея	Нет	Да	Да	Да
Щуп с подсветкой	Нет	Да	Да	Да
Встроенная память	Нет	Нет	Да	Да
Передача данных на ПК	Нет	Нет	Нет	Да

Таблица 2 – Функциональные характеристики тестеров электрических многофункциональных AVO410, MFT1815, MFT1825, MFT1835

Функциональная характеристика	Модификация			
	AVO410	MFT1815	MFT1825	MFT1835
Измерение напряжения переменного тока	Да	Да	Да	Да
Измерение силы переменного тока	Да	Нет	Да	Да
Измерение напряжения постоянного тока	Да	Нет	Да	Да
Измерение силы постоянного тока	Да	Нет	Нет	Нет
Измерение электрического сопротивления	Да	Да	Да	Да
Измерение электрического сопротивления (измерительный ток 200 мА)	Нет	Да	Да	Да
Измерение электрического сопротивления (измерительный ток 15 мА)	Нет	Нет	Да	Да
Измерение частоты	Да	Да	Да	Да
Измерение электрической емкости	Да	Нет	Нет	Нет
Измерение сопротивления изоляции при напряжении 100 В	Нет	Нет	Нет	Да
Измерение сопротивления изоляции при напряжении 250 В	Нет	Да	Да	Да
Измерение сопротивления изоляции при напряжении 500 В	Нет	Да	Да	Да
Измерение сопротивления изоляции при напряжении 1000 В	Нет	Нет	Да	Да
Измерение силы тока и времени срабатывания УЗО типов А и АС	Нет	Да	Да	Да
Измерение силы тока и времени срабатывания УЗО типа S	Нет	Нет	Да	Да
Измерение силы тока и времени срабатывания УЗО типа В	Нет	Нет	Нет	Да
Измерение напряжения прикосновения	Нет	Да	Да	Да
Измерение полного сопротивления линии, контура и расчета тока короткого замыкания	Да	Да	Да	Да
Измерение сопротивления заземления 2-х и 3-х электродным методом	Нет	Нет	Да	Да
Измерение сопротивления заземления ART-методом	Нет	Нет	Нет	Да
Измерение сопротивления заземления безэлектродным методом	Нет	Нет	Нет	Да
Проверки правильности чередования фаз	Нет	Нет	Да	Да
Встроенная память и передача данных на ПК	Да	Нет	Нет	Да

Таблица 3 – Метрологические характеристики тестеров электрических многофункциональных AVO410 в режиме измерения напряжения постоянного тока

Предел измерений	Разрешение	Пределы допускаемой абсолютной погрешности ± (0,005U _{изм.} + 2 е.м.р.)
600 мВ	0,1 мВ	
6 В	0,001 В	
60 В	0,01 В	
600 В	0,1 В	
1000 В	1 В	

Примечание: U_{изм.} – измеренное значение напряжения;
е.м.р. – единица младшего разряда.

Таблица 4 – Метрологические характеристики тестеров электрических многофункциональных АVO410 в режиме измерения напряжения переменного тока

Предел измерений	Разрешение	Пределы допускаемой абсолютной погрешности	
		50/60 Гц	От 50 до 500 Гц
600 мВ	0,1 мВ	$\pm (0,009U_{\text{изм.}} + 5 \text{ е.м.р.})$	–
6 В	0,001 В	$\pm (0,009U_{\text{изм.}} + 5 \text{ е.м.р.})$	
60 В	0,01 В		
600 В	0,1 В		
750 В	1 В		

Примечание: $U_{\text{изм.}}$ – измеренное значение напряжения;
е.м.р. – единица младшего разряда.

Таблица 5 – Метрологические характеристики тестеров электрических многофункциональных АVO410 в режиме измерения силы постоянного тока

Предел измерений	Разрешение	Пределы допускаемой абсолютной погрешности
600 мкА	0,1 мкА	$\pm (0,01I_{\text{изм.}} + 2 \text{ е.м.р.})$
6000 мкА	1 мкА	
6 А	0,001 А	
10 А	0,01 А	

Примечание: $I_{\text{изм.}}$ – измеренное значение силы тока;
е.м.р. – единица младшего разряда.

Таблица 6 – Метрологические характеристики тестеров электрических многофункциональных АVO410 в режиме измерения силы переменного тока

Предел измерений	Разрешение	Пределы допускаемой абсолютной погрешности	
		50/60 Гц	От 50 до 500 Гц
600 мкА	0,1 мкА	–	
6000 мкА	1 мкА		
6 А	0,001 А	$\pm (0,015I_{\text{изм.}} + 6 \text{ е.м.р.})$	
10 А	0,01 А		

Примечание: $I_{\text{изм.}}$ – измеренное значение силы тока;
е.м.р. – единица младшего разряда.

Таблица 7 – Метрологические характеристики тестеров электрических многофункциональных АVO410 в режиме измерения электрического сопротивления

Предел измерений	Разрешение	Пределы допускаемой абсолютной погрешности	
600 Ом	0,1 Ом	$\pm (0,007R_{\text{изм.}} + 2 \text{ е.м.р.})$	
6 кОм	0,001 кОм		
60 кОм	0,01 кОм		
600 кОм	0,1 кОм	$\pm (0,01R_{\text{изм.}} + 2 \text{ е.м.р.})$	
6 МОм	0,001 МОм		
60 МОм	0,01 МОм	$\pm (0,015R_{\text{изм.}} + 2 \text{ е.м.р.})$	

Примечание: $R_{\text{изм.}}$ – измеренное значение сопротивления;
е.м.р. – единица младшего разряда.

Таблица 8 – Метрологические характеристики тестеров электрических многофункциональных АVO410 в режиме измерения частоты

Предел измерений	Разрешение	Напряжение	Пределы допускаемой абсолютной погрешности
6000 Гц	1 Гц	0,1 В	$\pm (0,001F_{\text{изм.}} + 1 \text{ е.м.р.})$
60 кГц	0,01 кГц		
600 кГц	0,1 кГц		
6 МГц	0,001 МГц	0,25 В	
60 МГц	0,1 МГц	1 В	

Примечание: Физм. – измеренное значение частоты;
е.м.р. – единица младшего разряда.

Таблица 9 – Метрологические характеристики тестеров электрических многофункциональных АVO410 в режиме измерения электрической емкости

Предел измерений	Разрешение	Пределы допускаемой абсолютной погрешности
6 нФ	0,001 нФ	$\pm (0,019C_{\text{изм.}} + 8 \text{ е.м.р.})$
60 нФ	0,01 нФ	
600 нФ	0,1 нФ	
6 мкФ	0,001 мкФ	
60 мкФ	0,01 мкФ	
600 мкФ	0,1 мкФ	
6 мФ	0,01 мФ	

Примечание: Сизм. – измеренное значение электрической емкости;
е.м.р. – единица младшего разряда.

Таблица 10 – Метрологические характеристики тестеров электрических многофункциональных MFT1501/2, MFT1502/2, MFT1552, MFT1553 в режиме измерения напряжения

Диапазон измерений	Частота	Пределы допускаемой абсолютной погрешности
от 0 до 500 В	постоянный ток	$\pm (0,02U_{\text{изм.}} + 2 \text{ е.м.р.})$
	50/60 Гц	

Примечание: Uизм. – измеренное значение напряжения;
е.м.р. – единица младшего разряда.

Таблица 11 – Метрологические характеристики тестеров электрических многофункциональных MFT1501/2, MFT1502/2, MFT1552, MFT1553 в режиме измерения электрического сопротивления

Диапазон измерений	Пределы допускаемой абсолютной погрешности
от 0,01 до 99,9 Ом	$\pm (0,02R_{\text{изм.}} + 2 \text{ е.м.р.})$
от 100 Ом до 99,9 кОм	$\pm (0,05R_{\text{изм.}} + 2 \text{ е.м.р.})$

Примечание: Rизм. – измеренное значение сопротивления;
е.м.р. – единица младшего разряда.

Таблица 12 – Метрологические характеристики тестеров электрических многофункциональных MFT1501/2, MFT1502/2, MFT1552, MFT1553 в режиме измерения сопротивления изоляции

Диапазон измерений	Пределы допускаемой абсолютной погрешности
Испытательное напряжение 250 В	
от 0,01 до 99,9 МОм	$\pm (0,02R_{\text{изм.}} + 2 \text{ е.м.р.})$
Испытательное напряжение 500 В	
от 0,01 до 299 МОм	$\pm (0,02R_{\text{изм.}} + 2 \text{ е.м.р.})^*$

Диапазон измерений	Пределы допускаемой абсолютной погрешности
Испытательное напряжение 1000 В	
от 0,01 до 499 МОм	$\pm (0,02R_{\text{изм.}} + 2 \text{ е.м.р.})^*$
Измерение выходного напряжения постоянного тока	
от $U_{\text{ном.}}$ до $1,2U_{\text{ном.}}$	Не нормируется

Примечание: $R_{\text{изм.}}$ – измеренное значение сопротивления;
 е.м.р. – единица младшего разряда;
 $U_{\text{ном.}}$ – номинальное выходное напряжение;
 $U_{\text{изм.}}$ – измеренное выходное напряжение;
 * – погрешность нормирована в диапазоне от 0,01 до 99,9 МОм.

Таблица 13 – Метрологические характеристики тестеров электрических многофункциональных MFT1501/2, MFT1502/2, MFT1552, MFT1553 в режиме измерения силы тока срабатывания УЗО

Номинальный ток срабатывания УЗО	Пределы допускаемой абсолютной погрешности
10, 30, 100, 300, 500, 1000 мА	$\pm 0,08I_{\text{изм.}}$

Примечание: $I_{\text{изм.}}$ – измеренное значение силы тока.

Таблица 14 – Метрологические характеристики тестеров электрических многофункциональных MFT1501/2, MFT1502/2, MFT1552, MFT1553 в режиме измерения времени срабатывания УЗО

Диапазон измерений	Разрешение	Пределы допускаемой абсолютной погрешности
от 1 до 500 мс	1 мс	$\pm (0,01T_{\text{изм.}} + 1 \text{ мс})$

Примечание: $T_{\text{изм.}}$ – измеренное значение времени;
 е.м.р. – единица младшего разряда.

Таблица 15 – Метрологические характеристики тестеров электрических многофункциональных MFT1501/2, MFT1502/2, MFT1552, MFT1553 в режиме измерения напряжения прикосновения

Диапазон измерений	Разрешение	Пределы допускаемой абсолютной погрешности
от 0 до 100 В	0,1 В	$\pm (0,15U_{\text{изм.}} + 0,5 \text{ В})$

Примечание: $U_{\text{изм.}}$ – измеренное значение напряжения;
 е.м.р. – единица младшего разряда.

Таблица 16 – Метрологические характеристики тестеров электрических многофункциональных MFT1501/2, MFT1502/2, MFT1552, MFT1553 в режиме измерения полного сопротивления линии, контура и расчета тока короткого замыкания

Диапазон измерений	Разрешение	Пределы допускаемой абсолютной погрешности
Измерение полного сопротивления линии, контура		
от 0,01 до 9,99 Ом	0,01 Ом	$\pm (0,05Z_{\text{изм.}} + 3 \text{ е.м.р.})$
от 10,0 до 89,9 Ом	0,1 Ом	$\pm (0,05Z_{\text{изм.}} + 5 \text{ е.м.р.})$
от 90 до 899 Ом	1 Ом	$\pm (0,05Z_{\text{изм.}} + 5 \text{ е.м.р.})$
от 900 до 3000 Ом	10 Ом	$\pm (0,05Z_{\text{изм.}} + 2 \text{ е.м.р.})$
Вычисление предполагаемого тока короткого замыкания		
До 20 кА	1, 10, 100 А	Определяется погрешностью измерения полного сопротивления линии, контура

Примечание: $Z_{\text{изм.}}$ – измеренное значение полного сопротивления линии, контура;
 е.м.р. – единица младшего разряда.

Таблица 17 – Метрологические характеристики тестеров электрических многофункциональных MFT1815, MFT1825, MFT1835 в режиме измерения напряжения постоянного тока

Диапазон измерений	Разрешение	Пределы допускаемой абсолютной погрешности
от 0 до 199 мВ	0,1 мВ	$\pm (0,01U_{\text{изм.}} + 2 \text{ е.м.р.})$

Примечание: $U_{\text{изм.}}$ – измеренное значение напряжения;
е.м.р. – единица младшего разряда.

Таблица 18 – Метрологические характеристики тестеров электрических многофункциональных MFT1815, MFT1825, MFT1835 в режиме измерения напряжения переменного тока

Диапазон измерений	Частота	Пределы допускаемой абсолютной погрешности
от 10 до 600 В	от 15 до 400 Гц	$\pm (0,03U_{\text{изм.}} + 1 \text{ В} + 2 \text{ е.м.р.})$

Примечание: $U_{\text{изм.}}$ – измеренное значение напряжения;
е.м.р. – единица младшего разряда.

Таблица 19 – Метрологические характеристики тестеров электрических многофункциональных MFT1815, MFT1825, MFT1835 в режиме измерения силы переменного тока (с опциональными токовыми клещами)

Диапазон измерений	Частота	Пределы допускаемой абсолютной погрешности
от 0,5 мА до 200 А	50/60 Гц	$\pm (0,05I_{\text{изм.}} + 3 \text{ е.м.р.})$

Примечание: $I_{\text{изм.}}$ – измеренное значение силы тока;
е.м.р. – единица младшего разряда.

Таблица 20 – Метрологические характеристики тестеров электрических многофункциональных MFT1815, MFT1825, MFT1835 в режиме измерения электрического сопротивления

Диапазон измерений	Пределы допускаемой абсолютной погрешности
от 0,01 до 99,9 Ом	$\pm (0,02R_{\text{изм.}} + 2 \text{ е.м.р.})$
от 100 Ом до 99,9 кОм	$\pm (0,05R_{\text{изм.}} + 2 \text{ е.м.р.})$

Примечание: $R_{\text{изм.}}$ – измеренное значение сопротивления;
е.м.р. – единица младшего разряда.

Таблица 21 – Метрологические характеристики тестеров электрических многофункциональных MFT1815, MFT1825, MFT1835 в режиме измерения частоты

Диапазон измерений	Разрешение	Пределы допускаемой абсолютной погрешности
от 15 до 99 Гц	0,1 Гц	$\pm (0,005F_{\text{изм.}} + 1 \text{ е.м.р.})$
от 100 до 400 Гц		$\pm (0,02F_{\text{изм.}} + 2 \text{ е.м.р.})$

Примечание: $F_{\text{изм.}}$ – измеренное значение сопротивления;
е.м.р. – единица младшего разряда.

Таблица 22 – Метрологические характеристики тестеров электрических многофункциональных MFT1815, MFT1825, MFT1835 в режиме измерения сопротивления изоляции

Диапазон измерений	Пределы допускаемой абсолютной погрешности
Испытательное напряжение 100 В	
от 10 кОм до 100 МОм	$\pm (0,03R_{\text{изм.}} + 2 \text{ е.м.р.})$
более 100 МОм	$\pm (0,1R_{\text{изм.}} + 4 \text{ е.м.р.})$
Испытательное напряжение 250 В	
от 10 кОм до 250 МОм	$\pm (0,03R_{\text{изм.}} + 2 \text{ е.м.р.})$
более 250 МОм	$\pm (0,1R_{\text{изм.}} + 4 \text{ е.м.р.})$

Диапазон измерений	Пределы допускаемой абсолютной погрешности
Испытательное напряжение 500 В	
от 10 кОм до 500 МОм	$\pm (0,03R_{\text{изм.}} + 2 \text{ е.м.р.})$
более 500 МОм	$\pm (0,1R_{\text{изм.}} + 4 \text{ е.м.р.})$
Испытательное напряжение 1000 В	
от 10 кОм до 999 МОм	$\pm (0,03R_{\text{изм.}} + 2 \text{ е.м.р.})$
Измерение выходного напряжения постоянного тока	
от $U_{\text{ном.}}$ до $1,2U_{\text{ном.}}$	$\pm (0,03U_{\text{изм.}} + 0,005U_{\text{ном.}} + 3 \text{ е.м.р.})$

Примечание: $R_{\text{изм.}}$ – измеренное значение сопротивления;
е.м.р. – единица младшего разряда.
 $U_{\text{ном.}}$ – номинальное выходное напряжение;
 $U_{\text{изм.}}$ – измеренное выходное напряжение;

Таблица 23 – Метрологические характеристики тестеров электрических многофункциональных MFT1815, MFT1825, MFT1835 в режиме измерения силы тока срабатывания УЗО (типы А, АС, S, В)

Номинальный ток срабатывания УЗО	Разрешение	Пределы допускаемой абсолютной погрешности
10 мА	1 мА	$\pm 0,5 \text{ мА}$
30 мА	1 мА	$\pm 1,5 \text{ мА}$
100 мА	5 мА	$\pm 5 \text{ мА}$
300 мА	5 мА	$\pm 15 \text{ мА}$
500 мА	10 мА	$\pm 25 \text{ мА}$
1000 мА	10 мА	$\pm 50 \text{ мА}$

Таблица 24 – Метрологические характеристики тестеров электрических многофункциональных MFT1815, MFT1825, MFT1835 в режиме измерения времени срабатывания УЗО

Диапазон измерений	Разрешение	Пределы допускаемой абсолютной погрешности
от 1 до 500 мс	1 мс	$\pm (0,01T_{\text{изм.}} + 1 \text{ мс})$

Примечание: $T_{\text{изм.}}$ – измеренное значение времени;
е.м.р. – единица младшего разряда.

Таблица 25 – Метрологические характеристики тестеров электрических многофункциональных MFT1815, MFT1825, MFT1835 в режиме измерения напряжения прикосновения

Диапазон измерений	Разрешение	Пределы допускаемой абсолютной погрешности
от 0 до 253 В	0,1 В	$\pm (0,15U_{\text{изм.}} + 0,5 \text{ В})$

Примечание: $U_{\text{изм.}}$ – измеренное значение напряжения;
е.м.р. – единица младшего разряда.

Таблица 26 – Метрологические характеристики тестеров электрических многофункциональных MFT1815, MFT1825, MFT1835 в режиме измерения полного сопротивления линии, контура и расчета тока короткого замыкания

Диапазон измерений	Разрешение	Пределы допускаемой абсолютной погрешности
Измерение полного сопротивления линии, контура		
от 0,1 до 39,9 Ом	0,1 Ом	$\pm (0,05Z_{\text{изм.}} + 5 \text{ е.м.р.})$
от 40,0 до 1000 Ом	0,1; 1 Ом	$\pm (0,1Z_{\text{изм.}} + 5 \text{ е.м.р.})$
Вычисление предполагаемого тока короткого замыкания		
До 20 кА	100 А	Определяется погрешностью измерения полного сопротивления линии, контура

Примечание: *Z*изм. – измеренное значение полного сопротивления линии, контура;
е.м.р. – единица младшего разряда.

Таблица 27 – Метрологические характеристики тестеров электрических многофункциональных MFT1815, MFT1825, MFT1835 в режиме измерения сопротивления заземления

Диапазон измерений	Разрешение	Пределы допускаемой абсолютной погрешности
Измерение сопротивления заземления 2-х и 3-х электродным методом		
От 0,01 до 1999 Ом	0,01 Ом	$\pm (0,02R_{\text{изм.}} + 3 \text{ е.м.р.})$
Измерение сопротивления заземления ART-методом		
От 1 до 1999 Ом	0,01 Ом	$\pm (0,05R_{\text{изм.}} + 3 \text{ е.м.р.})$
Измерение сопротивления заземления безэлектродным методом		
От 1 до 199 Ом	0,01 Ом	$\pm (0,07R_{\text{изм.}} + 3 \text{ е.м.р.})$

Примечание: *R*изм. – измеренное значение сопротивления;
е.м.р. – единица младшего разряда.

Таблица 28 – Основные технические характеристики тестеров электрических многофункциональных MFT1501/2, MFT1502/2, MFT1552, MFT1553

Характеристика	Модификация			
	MFT1501/2	MFT1502/2	MFT1552	MFT1553
Температурный коэффициент для определения дополнительной погрешности	0,1 %/°C			
Электрическое питание	12 В 8 сухих батарей типоразмера LR6			
Интерфейс связи	Нет	Нет	Нет	Bluetooth
Габаритные размеры, мм, (длина×ширина×высота)	235×150×85			
Масса, кг	1,44			
Нормальные условия применения: - температура окружающего воздуха - относительная влажность воздуха	(20 ± 5) °C до 80 %			
Рабочие условия применения: - температура окружающего воздуха - относительная влажность воздуха	от – 5 до + 40 °C до 90 % при + 40 °C			

Таблица 29 – Основные технические характеристики тестеров электрических многофункциональных AVO410, MFT1815, MFT1825, MFT1835

Характеристика	Модификация			
	AVO410	MFT1815	MFT1825	MFT1835
Температурный коэффициент для определения дополнительной погрешности	0,15 %/°C	0,1 %/°C	0,1 %/°C	0,1 %/°C
Электрическое питание	9 В батарея типоразмера 6F22	9 В 6 сухих батарей типоразмера LR6	9 В 6 сухих батарей типоразмера LR6	9 В 6 аккумуляторов типоразмера LR6
Интерфейс связи	RS-232	Нет	Нет	Bluetooth
Габаритные размеры, мм, (длина×ширина×высота)	158×76×38	280×135×100		
Масса, кг	0,522	1		
Нормальные условия применения: - температура окружающего воздуха - относительная влажность воздуха	(23 ± 5) °C до 80 %	(20 ± 5) °C до 80 %		

Характеристика	Модификация			
	AVO410	MFT1815	MFT1825	MFT1835
Рабочие условия применения: - температура окружающего воздуха - относительная влажность воздуха	от -10 до +50 °С до 80 %		от - 10 до + 55 °С до 80 % при + 40 °С	

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится методом трафаретной печати на лицевую панель приборов и типографским способом на титульные листы руководств по эксплуатации.

Комплектность средства измерений

В основной комплект поставки входят: тестер, измерительные кабели, зарядное устройство (для модификации MFT1835), руководство по эксплуатации, методика поверки.

Опционально поставляются: дополнительные измерительные кабели, сумка для переноски.

Поверка

осуществляется по документу МП 52737-13 «Тестеры электрические многофункциональные AVO410, MFT1501/2, MFT1502/2, MFT1552, MFT1553, MFT1815, MFT1825, MFT1835. Методика поверки», утвержденному ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС» в декабре 2012 г.

Средства поверки: калибратор универсальный Fluke 9100; киловольтметры электростатические C506, C508, C510 (кл. т. 0,5); мера-имитатор P40116 (кл. т. 0,05 – 0,2); мультиметр цифровой Fluke 83-V ($\pm 1\%$); калибратор времени отключения УЗО ERS-2 ($\pm (0,2 - 0,5)\%$); магазин мер сопротивлений проводников присоединения к земле и выравнивания потенциалов OD-2-D ($\pm 0,5\%$); магазин мер сопротивлений петли короткого замыкания ММС-1 ($\pm 0,1\%$); магазин мер сопротивлений заземления OD-2-D6b/5W ($\pm 0,5\%$).

Сведения о методиках (методах) измерений

Сведения о методиках (методах) измерений приведены в руководствах по эксплуатации.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к тестерам электрическим многофункциональным AVO410, MFT1501/2, MFT1502/2, MFT1552, MFT1553, MFT1815, MFT1825, MFT1835

- ГОСТ 14014-91 Приборы и преобразователи измерительные цифровые напряжения, тока, сопротивления. Общие технические требования и методы испытаний».
- ГОСТ 22261-94 Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия.
- Приказ № 1034 от 09.09.2011 г. Министерства здравоохранения и социального развития.
- Техническая документация фирмы «Megger Limited», Великобритания.

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

- «выполнении работ по обеспечению безопасных условий и охраны труда»;
- «выполнении работ по оценке соответствия промышленной продукции и продукции других видов, а также иных объектов установленным законодательством Российской Федерации обязательным требованиям».

Архангельск (8182)63-90-72
Астана (7172)727-132
Астрахань (8512)99-46-04
Барнаул (3852)73-04-60
Белгород (4722)40-23-64
Брянск (4832)59-03-52
Владивосток (423)249-28-31
Волгоград (844)278-03-48
Вологда (8172)26-41-59
Воронеж (473)204-51-73
Екатеринбург (343)384-55-89
Иваново (4932)77-34-06

Ижевск (3412)26-03-58
Иркутск (395)279-98-46
Казань (843)206-01-48
Калининград (4012)72-03-81
Калуга (4842)92-23-67
Кемерово (3842)65-04-62
Киров (8332)68-02-04
Краснодар (861)203-40-90
Красноярск (391)204-63-61
Курск (4712)77-13-04
Липецк (4742)52-20-81

Киргизия (996)312-96-26-47

Магнитогорск (3519)55-03-13
Москва (495)268-04-70
Мурманск (8152)59-64-93
Набережные Челны (8552)20-53-41
Нижний Новгород (831)429-08-12
Новокузнецк (3843)20-46-81
Новосибирск (383)227-86-73
Омск (3812)21-46-40
Орел (4862)44-53-42
Оренбург (3532)37-68-04
Пенза (8412)22-31-16

Россия (495)268-04-70

Пермь (342)205-81-47
Ростов-на-Дону (863)308-18-15
Рязань (4912)46-61-64
Самара (846)206-03-16
Санкт-Петербург (812)309-46-40
Саратов (845)249-38-78
Севастополь (8692)22-31-93
Симферополь (3652)67-13-56
Смоленск (4812)29-41-54
Сочи (862)225-72-31
Ставрополь (8652)20-65-13

Казахстан (772)734-952-31

Сургут (3462)77-98-35
Тверь (4822)63-31-35
Томск (3822)98-41-53
Тула (4872)74-02-29
Тюмень (3452)66-21-18
Ульяновск (8422)24-23-59
Уфа (347)229-48-12
Хабаровск (4212)92-98-04
Челябинск (351)202-03-61
Череповец (8202)49-02-64
Ярославль (4852)69-52-93