

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Тестеры электрических установок Fluke 1651, Fluke 1652, Fluke 1653, Fluke 1652 Robin, Fluke 1653 Robin

Назначение средства измерений

Тестеры электрических установок Fluke 1651, Fluke 1652, Fluke 1653, Fluke 1652 Robin, Fluke 1653 Robin (далее – тестеры) предназначены для:

- измерения напряжения переменного тока;
- измерения электрического сопротивления изоляции;
- измерения электрического сопротивления и проверки целостности электрических цепей;
- измерения сопротивления линии и контура, сопротивления заземления;
- измерения времени срабатывания устройств защитного отключения.

Описание средства измерений

Тестеры электрических установок Fluke 1651, Fluke 1652, Fluke 1653, Fluke 1652 Robin, Fluke 1653 Robin представляют собой портативные электроизмерительные приборы. Управление процессом измерения осуществляется при помощи встроенного микропроцессора. Прибор размещен в пластмассовом корпусе, на котором расположены панель оператора и разъемы для подключения к измеряемой цепи. Панель оператора состоит из цифрового жидкокристаллического дисплея, поворотного переключателя 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, индикаторы режимов измерения, индикаторы единиц измерения, и предупреждающие индикаторы. На верхней панели тестеров расположены входные разъемы, предназначенные для присоединения измерительных проводов и подключения их к измеряемой цепи. На задней панели тестеров расположен отсек, закрытый съемной крышкой, для установки элементов питания.

Принцип работы тестеров заключается в преобразовании входного аналогового сигнала с помощью АЦП, дальнейшей его обработке и отображении результатов измерений на жидкокристаллическом дисплее.

Модификации тестеров электрических установок Fluke 1651, Fluke 1652, Fluke 1653, Fluke 1652 Robin, Fluke 1653 Robin отличаются набором выполняемых функций и составом комплекта поставки.



Рисунок 1 - Фотография общего вида тестеров

Программное обеспечение

Программное обеспечение тестеров встроено в защищённую от записи память микроконтроллера, что исключает возможность его несанкционированных настройки и вмешательства, приводящим к искажению результатов измерений. Идентификационные данные программного обеспечения тестеров электрических установок Fluke 1651, Fluke 1652, Fluke 1653, Fluke 1652 Robin, Fluke 1653 Robin представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения тестеров электрических установок Fluke 1651, Fluke 1652, Fluke 1653, Fluke 1652 Robin, Fluke 1653 Robin

Наименование программного обеспечения	ПО для тестеров электрических установок Fluke 1651, Fluke 1652, Fluke 1653, Fluke 1652 Robin, Fluke 1653 Robin
Идентификационное наименование программного обеспечения	Fluke 1651, Fluke 1652, Fluke 1653 Firmware
Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	v 1.0
Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода)	—
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения	—
Уровень защиты программного обеспечения	Уровень А по МИ 3286-2010

Метрологические и технические характеристики

Метрологические и технические характеристики тестеров электрических установок Fluke 1651, Fluke 1652, Fluke 1653, Fluke 1652 Robin, Fluke 1653 Robin представлены в таблицах 2 – 8. Таблица 2 – Основные метрологические характеристики тестеров в режиме измерения напряжения переменного тока

Диапазон измерения	Частота	Разрешение	Предел допускаемой абсолютной погрешности измерения
от 0,1 до 500 В	от 50 до 60 Гц	0,1 В	$\pm (0,008 \cdot U_{\text{изм.}} + 3 \text{ е.м.р.})$

Примечание – $U_{\text{изм.}}$ – измеренное значение напряжения переменного тока.

Таблица 3 – Основные метрологические характеристики тестеров в режиме измерения электрического сопротивления

Пределы измерений	Разрешение	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений
20 Ом	0,01 Ом	$\pm (0,015 \cdot R_{\text{изм.}} + 3 \text{ е.м.р.})$
200 Ом	0,1 Ом	
2000 Ом	1 Ом	

Примечание – $R_{\text{изм.}}$ – измеренное значение электрического сопротивления.

Таблица 4 – Основные метрологические характеристики тестеров в режиме измерения сопротивления изоляции

Испытательное напряжение	Диапазоны измерений	Разрешение	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений
50 В ¹	от 0,01 до 50 Мом	0,01 Мом	$\pm (0,015 \cdot R_{\text{изм.}} + 3 \text{ е.м.р.})$
100 В ¹	от 0,1 до 20 Мом	0,01 Мом	
	от 20 до 100 Мом	0,1 Мом	
250 В ²	от 0,1 до 200 Мом	0,1 Мом	
500 В	от 0,1 до 200 Мом	0,1 Мом	$\pm (0,1 \cdot R_{\text{изм.}})$
	от 200 до 500 Мом	1 Мом	

Окончание таблицы 4

Испытательное напряжение	Диапазоны измерений	Разрешение	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений
1000 В	от 0,1 до 200 Мом	0,1 Мом	$\pm (0,015 \cdot R_{\text{изм.}} + 3 \text{ е.м.р.})$
	от 200 до 1000 Мом	1 Мом	$\pm (0,1 \cdot R_{\text{изм.}})$

Примечания

1 – только для модификаций Fluke 1653, Fluke 1653 Robin;

2 – только для модификаций Fluke 1652, Fluke 1652 Robin, Fluke 1653, Fluke 1653 Robin;

$R_{\text{изм.}}$ – измеренное значение сопротивления изоляции.

Таблица 5 – Основные метрологические характеристики тестеров в режиме измерения электрического сопротивления линии (сопротивления между фазным «L» и нейтральным «N» проводниками) и контура (сопротивления между фазным проводником «L» и проводником защитного заземления «PE»)

Пределы измерений	Разрешение	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений
20 Ом	0,01 Ом	$\pm (0,03 \cdot R_{\text{изм.}} + 4 \text{ е.м.р.})$
200 Ом	0,1 Ом	
2000 Ом	1 Ом	

Примечание – $R_{\text{изм.}}$ – измеренное значение электрического сопротивления линии и контура.

Таблица 6 – Основные метрологические характеристики тестеров в режиме измерения сопротивления заземления (только для модификаций Fluke 1653, Fluke 1653 Robin)

Пределы измерений	Разрешение	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений
200 Ом	0,1 Ом	$\pm (0,02 \cdot R_{\text{изм.}} + 5 \text{ е.м.р.})$
2000 Ом	1 Ом	

Примечание – $R_{\text{изм.}}$ – измеренное значение сопротивления заземления.

Таблица 7 – Основные метрологические характеристики тестеров в режиме измерения времени срабатывания устройства защитного отключения (УЗО)

Коэффициент усиления по току	Тип УЗО	Диапазоны измерений	Разрешение	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений
0,5	G	от 0,1 до 310 мс	0,1 мс	$\pm (0,01 \cdot t_{\text{изм.}} + 1 \text{ е.м.р.})$
0,5	S	от 0,1 до 510 мс	0,1 мс	
1	G	от 0,1 до 310 мс	0,1 мс	
1	S	от 0,1 до 510 мс	0,1 мс	
5	G	от 0,01 до 50 мс	0,01 мс	
5	S	от 0,1 до 160 мс	0,1 мс	

Примечания

G – без временной задержки;

S – с временной задержкой;

$t_{\text{изм.}}$ – измеренное значение времени срабатывания устройства защитного отключения.

Таблица 8 – Основные технические характеристики тестеров

Наименование параметра	Значение
Питание	6 элементов питания 1,5 В типа АА
Габаритные размеры (длина × ширина × высота), мм	250 × 125 × 100

Окончание таблицы 8

Наименование параметра	Значение
Масса, кг, не более	1,5
Условия эксплуатации: – температура окружающей среды, °С – относительная влажность, %, не более	от минус 10 до 40 95 (при температуре менее 30 °С); 75 (при температуре 30 – 40 °С)

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносят на лицевую панель тестеров методом трафаретной печати и на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 9 – Комплектность тестеров

Наименование	Количество				
	Fluke 1651	Fluke 1652	Fluke 1653	Fluke 1652 Robin	Fluke 1653 Robin
Тестер	1	1	1	1	1
Щуп многофункциональный	1	1	1	–	–
Шнур питания	1	1	1	1	1
Провод измерительный	2	3	3	–	–
Щуп измерительный	2	3	3	–	–
Зажим типа «крокодил»	2	3	3	–	–
Комплект измерительных проводов, 600 В, плавкий щуп (Fused Probe)-штепсель ST с зажимами типа «крокодил»	–	–	–	1	1
Сумка для инструментов	–	1	1	1	1
Ремень для переноски	1	1	1	1	1
Инфракрасный адаптер	–	–	1	–	1
Руководство по эксплуатации	1	1	1	1	1
Методика поверки	1	1	1	1	1

Поверка

осуществляется по документу МП-202/447-2010 «Тестеры электрических установок Fluke 1651, Fluke 1652, Fluke 1653, Fluke 1652 Robin, Fluke 1653 Robin. Методика поверки», утвержденному ГЦИ СИ ФГУ «Ростест-Москва» в октябре 2010 года.

Перечень основных средств, применяемых при поверке, приведен в таблице 10.

Таблица 10 – Перечень основных средств, применяемых при поверке тестеров электрических установок Fluke 1651, Fluke 1652, Fluke 1653, Fluke 1652 Robin, Fluke 1653 Robin

Наименование и тип основного или вспомогательного средства поверки	Метрологические и основные технические характеристики средства поверки	
Калибратор универсальный 9100	Напряжение на выходе	
	0 – 1050 В	$\Delta_{\text{макс}} = \pm (0,002 \times U_{\text{вых}})$
Мера-имитатор электрического сопротивления P40116	Электрическое сопротивление на выходе	
	100 кОм – 1 Том	$\Delta = \pm (0,05 – 0,1)\%$
Магазин мер сопротивлений заземления OD-2-D6b / 5w	Электрическое сопротивление на выходе	
	0,1 – 111111 Ом	$\Delta_{\text{макс}} = \pm (0,005 \times R_{\text{вых}})$

Окончание таблицы 10

Наименование и тип основного или вспомогательного средства поверки	Метрологические и основные технические характеристики средства поверки	
Магазин мер сопротивлений петли короткого замыкания ММС-1	Электрическое сопротивление на выходе	
	0,1 – 1 Ом 1 – 4000 Ом	$\Delta_{\text{макс}} = \pm (0,001 \times R_{\text{вых}})$ $\Delta_{\text{макс}} = \pm (0,0005 \times R_{\text{вых}})$
Калибратор времени отключения УЗО ERS-2	Время отключения УЗО	
	10 – 900 мс	$\Delta = \pm (0,005 \times t_{\text{воспр.}} + 0,2 \text{ мс})$

Сведения о методиках (методах) измерений

Методы измерений с помощью тестеров электрических установок Fluke 1651, Fluke 1652, Fluke 1653, Fluke 1652 Robin, Fluke 1653 Robin указаны в документе «Тестеры электрических установок Fluke 1651, Fluke 1652, Fluke 1653, Fluke 1652 Robin, Fluke 1653 Robin. Руководство по эксплуатации».

Нормативные документы, устанавливающие требования к тестерам электрических установок Fluke 1651, Fluke 1652, Fluke 1653, Fluke 1652 Robin, Fluke 1653 Robin

Тестеры электрических установок Fluke 1651, Fluke 1652, Fluke 1653, Fluke 1652 Robin, Fluke 1653 Robin. Руководство по эксплуатации.

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.
6920 Seaway Boulevard, PO Box 9090,
Everett, WA 98206-9090, USA.

Заявитель

Представительство ООО «ТСМ Коммуникейшн ГесмбХ» (Австрия)
Юридический адрес: 119049, Москва, ул. Коровий Вал, д. 7, стр.1, пом. VI, ком. 1
Почтовый адрес: 119049, Москва, ул. Коровий Вал, д. 7, стр.1, офис 100

Испытательный центр

ГЦИ СИ ФГУ «Ростест-Москва»
117418, г. Москва, Нахимовский проспект, д.31
Тел. (495) 544-00-00; <http://www.rostest.ru>
Аттестат аккредитации № 30010-10 от 15.03.2010

Заместитель
Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

В.Н.Крутиков

М.п.

«___» _____ 2011 г.