

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Осциллографы-мультиметры двухканальные Fluke 190-502

#### Назначение средства измерений

Осциллографы-мультиметры двухканальные Fluke 190-502 (далее – осциллографы) предназначены для исследования формы и измерений амплитудных и временных параметров электрических сигналов.

#### Описание средства измерений

Конструктивно осциллограф выполнен в ударопрочном пылезащитном корпусе и представляет собой портативный цифровой прибор, питающийся от сети или от внутреннего аккумулятора. Внешний вид осциллографа в разных ракурсах представлен на рисунке 1.



Рисунок 1 - Внешний вид осциллографа-мультиметра двухканального Fluke 190-502 в разных ракурсах. Стрелкой на нижней поверхности показано место нанесения знака утверждения типа.

Принцип действия осциллографа основан на преобразовании аналоговых входных сигналов в цифровую форму быстродействующим АЦП с последующей его цифровой обработкой и индикацией сигналов на экране осциллографа. В режиме мультиметра экран функционирует в качестве жидкокристаллического дисплея, на котором отображаются

результаты измерений. Измерения постоянного и переменного тока, а также измерения температуры требуют дополнительных датчиков, не входящих в основной комплект поставки осциллографов.

Технически возможный способ пломбирования осциллографа пользователем указан на рисунке 2.



Рисунок 2 - Внешний вид осциллографа-мультиметра двухканального Fluke 190-502. Стрелками на двух торцевых поверхностях осциллографа показаны углубления для крепежных винтов, которые технически позволяют пользователю при необходимости осуществить пломбирование осциллографа.

### Программное обеспечение

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

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения осциллографов-мультиметров двухканальных Fluke 190-502

Наименование программного обеспечения	Идентификационное наименование программного обеспечения	№ версии ПО	Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма)	Алгоритм вычисления идентификатора ПО
ПО для осциллографов-мультиметров двухканальных Fluke 190-502	Fluke 190-502 Firmware	v 11.00	Отсутствует	Отсутствует

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

### Метрологические и технические характеристики

Основные метрологические и технические характеристики осциллографов приведены ниже.

Измерение напряжения постоянного тока в режиме осциллографа:

Максимальное напряжение 300 В при непосредственном подключении и 1000 В при использовании делителя напряжения из комплекта поставки осциллографа.

Максимальное разрешение 100 мкВ при непосредственном подключении и 1 мВ при использовании делителя напряжения из комплекта поставки осциллографа.

Пределы допускаемой основной погрешности составляют:

при коэффициенте отклонения 2 мВ/деление  $\pm (0,029 U_x + 0,08 D)$ ; при коэффициенте отклонения от 5 мВ/деление до 100 В/деление  $\pm (0,021 U_x + 0,04 D)$ , где  $U_x$  - измеренное значение напряжения,  $D$  – цена деления.

Измерение напряжения переменного тока в режиме осциллографа:

Максимальное напряжение 300 В при непосредственном подключении и 1000 В при использовании делителя напряжения из комплекта поставки осциллографа.

Максимальное разрешение 100 мкВ при непосредственном подключении и 1 мВ при использовании делителя напряжения из комплекта поставки осциллографа.

Таблица 2 – Измерение напряжения переменного тока в режиме осциллографа

Частота	Пределы допускаемой основной погрешности
от 0 Гц до 60 Гц	$\pm (0,019 U_x + 0,01 U_D)$
от 60 Гц до 20 кГц	$\pm (0,015 U_x + 0,01 U_D)$
от 20 кГц до 1 МГц	$\pm (0,025 U_x + 0,015 U_D)$
от 1 МГц до 25 МГц	$\pm (0,1 U_x + 0,02 U_D)$

Амплитуда осциллограммы должна превышать одно деление, на экране должно помещаться не менее 1,5 периодов осциллограммы.  
 $U_x$  – измеренное значение напряжения,  $U_D$  – верхняя граница диапазона измерения.

Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений частоты в диапазоне от 1 кГц до 500 МГц составляют  $\pm (0,005 F_x + 0,002 F_D)$ , где  $F_x$  – измеренное значение частоты,  $F_D$  – верхняя граница диапазона измерения.

Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений временных интервалов, ширины импульса в диапазоне от 20 нс до 1 с  $\pm (0,005 T_x + 0,002 T_D)$ , где  $T_x$  – измеряемая величина интервала времени,  $T_D$  – верхняя граница диапазона измерения.

Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений скважности в диапазоне от 4,0 % до 98 % составляет  $\pm (0,005 K + 0,002)$ , где  $K$  – измеренное значение скважности.

В режиме мультиметра осциллограф непосредственно измеряет постоянное и переменное напряжение, а также электрическое сопротивление (таблицы 3 – 6). Измерение значений электрического тока возможно только при использовании дополнительных датчиков (токовые клещи), не входящих в основной комплект поставки осциллографа.

Таблица 3 – Измерение постоянного напряжения в режиме мультиметра

Диапазон, В	Пределы допускаемой основной погрешности
От 0 до 0,5	$\pm (0,05 U + 0,5 мВ)$
От 0 до 5	$\pm (0,05 U + 5 мВ)$
От 0 до 50	$\pm (0,05 U + 50 мВ)$
От 0 до 500	$\pm (0,05 U + 500 мВ)$
От 0 до 1100	$\pm (0,05 U + 1,1 В)$

$U$  – значение измеряемого напряжения

Таблица 4- Измерение переменного напряжения в режиме мультиметра

Диапазон, В	Пределы допускаемой основной погрешности	
	От 15 до 60 Гц	От 61 Гц до 1 кГц
От 0 до 0,5	$\pm (0,01 U + 1 \text{ мВ})$	$\pm (0,025 U + 1,5 \text{ мВ})$
От 0 до 5	$\pm (0,01 U + 10 \text{ мВ})$	$\pm (0,025 U + 15 \text{ мВ})$
От 0 до 50	$\pm (0,01 U + 100 \text{ мВ})$	$\pm (0,025 U + 150 \text{ мВ})$
От 0 до 500	$\pm (0,01 U + 1 \text{ В})$	$\pm (0,025 U + 1,5 \text{ В})$
От 0 до 1100	$\pm (0,01 U + 2,2 \text{ В})$	$\pm (0,025 U + 3,3 \text{ В})$

U – значение измеряемого напряжения

Таблица 5 – Измерение электрического сопротивления в режиме мультиметра

Диапазон, кОм	Пределы допускаемой основной погрешности
От 0 до 0,5	$\pm (0,006 R + 0,5 \text{ Ом})$
От 0 до 5	$\pm (0,006 R + 5 \text{ Ом})$
От 0 до 50	$\pm (0,006 R + 50 \text{ Ом})$
От 0 до 500	$\pm (0,006 R + 500 \text{ Ом})$
От 0 до 5 МОм	$\pm (0,006 R + 5 \text{ кОм})$
От 0 до 30 МОм	$\pm (0,006 R + 50 \text{ кОм})$

R – значение измеряемого электрического сопротивления

Таблица 6 – Основные технические характеристики осциллографа

Наименование характеристики	Значение
Диапазон рабочих температур, °С: С установленным аккумулятором Без аккумулятора Температура хранения, °С	от 0 до + 40 от 0 до + 50 от – 20 до + 60
В пределах рабочего диапазона для температур менее +18 °С и более +28 °С температурный коэффициент составляет: 0, 1 x (указанная погрешность) / °С	
Относительная влажность (не более)	при температуре от 0 °С до 10 °С – без конденсации, при температуре от 10 °С до 30 °С - 95 %, при температуре от 30 °С до 40 °С – 75 %, при температуре от 40 °С до 50 °С - 45 %
Габаритные размеры (длина x ширина x высота), мм	265 x 190 x 70
Масса с аккумулятором (не более), кг	2,2

#### Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится в виде наклейки на нижнюю поверхность корпуса осциллографов в соответствии с рисунком 2, а также типографским методом на титульные листы эксплуатационной документации.

#### Комплектность средства измерений

В комплект поставки входят:

осциллограф-мультиметр	- 1 шт.;
комплект измерительных проводов	- 1 шт.;
штекер входной высокочастотный	- 2 шт.;

входной делитель напряжения 1:10	- 2 шт.;
аккумулятор BP291	- 1 шт.;
зарядное устройство для аккумулятора	- 1 шт.;
кабель USB	- 1 шт.;
ремень для переноски	- 1 шт.;
твердый упаковочный футляр (чемодан) для переноски	- 1 шт.;
компакт-диск с руководством пользователя	- 1 шт.;
методика поверки	- 1 экз.

### **Поверка**

Поверка осуществляется по документу МП 54292-13 «Осциллографы-мультиметры двухканальные Fluke 190-502. Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМС» в 2013 г.

Перечень основных средств, применяемых при поверке: – калибратор универсальный Fluke 5520A с опцией SC-600 для калибровки осциллографов. Диапазон воспроизведения напряжения постоянного тока: от 0 до 1000 В; пределы допускаемой абсолютной погрешности ( $\Delta U$ ):  $\pm (0,000011 - 0,000018) \cdot U$ . Диапазон воспроизведения напряжения переменного тока: от 1 мВ до 1020 В (10 Гц – 500 кГц); пределы допускаемой абсолютной погрешности ( $\Delta U$ ):  $\pm (0,00015 - 0,002) \cdot U$ . Диапазон воспроизведения силы постоянного тока: от 0 до 20,5 А; пределы допускаемой абсолютной погрешности ( $\Delta I$ ):  $\pm (0,0001 - 0,0005) \cdot I$ . Диапазон воспроизведения силы переменного тока: от 29 мкА до 20,5 А (10 Гц – 30 кГц); пределы допускаемой абсолютной погрешности ( $\Delta I$ ):  $\pm (0,0004 - 0,003) \cdot I$ . Диапазон воспроизведения частоты переменного тока: от 0,01 Гц до 2 МГц; пределы допускаемой абсолютной погрешности ( $\Delta F$ ):  $\pm (2,5 \cdot 10^{-6}) \cdot F$ . Диапазон воспроизведения электрического сопротивления: от 0,0001 Ом до 1100 МОм; пределы допускаемой абсолютной погрешности ( $\Delta R$ ):  $\pm (0,000028 - 0,003) \cdot R$ . Диапазон воспроизведения электрической емкости: от 0,19 нФ до 110 мФ; пределы допускаемой абсолютной погрешности ( $\Delta C$ ):  $\pm (0,0025 - 0,011) \cdot C$ . Имитация сигнала термопары типа К: от минус 200 до 1372 °С; ( $\Delta T$ ):  $\pm (0,16 - 0,4) \cdot C$ .

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

Осциллографы-мультиметры двухканальные Fluke 190-502. Руководство пользователя.

### **Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к осциллографам-мультиметрам двухканальным Fluke 190-502**

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»,  
(ООО «НОУБЛ ХАУС БЕТА»). Адрес: 125040, г. Москва, Скаковая ул., д. 36.

**Испытательный центр**

Государственный центр испытаний средств измерений ФГУП «ВНИИМС», аттестат  
аккредитации № 30004-08; 119361, г. Москва, ул. Озерная, 46.

Заместитель

Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

Ф.В. Булыгин

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2013 г.

М.п.