

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ



Осциллограф-мультиметр (скопметр) Fluke 199C	Внесены в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № <u>24908-04</u> Взамен № _____
--	---

Выпускаются по технической документации фирмы Fluke Industrial B.V. Lelyweg 1 7602 EA Almelo Нидерланды.

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Осциллограф-мультиметр (скопметр) цифровой Fluke 199C (далее прибор или скопметр) предназначен для исследования формы и измерений амплитудных и временных параметров электрических сигналов. Обладая возможностями высокопроизводительных осциллографов, прибор отличается компактностью и возможностью питания от батарей.

Область применения скопметра – контроль параметров, наладка и ремонт радиоэлектронной аппаратуры в лабораторных и производственных условиях. Прибор может применяться как самостоятельно, так и в составе автоматизированных измерительных систем.

ОПИСАНИЕ

Принцип действия скопметра основан на аналого-цифровом преобразовании входного сигнала с последующей его цифровой обработкой и индикацией выборки сигнала на экране скопметра. В режиме мультиметра производится непосредственное измерение постоянного (переменного) напряжения и сопротивления с цифровой индикацией на экране прибора.

Прибор обеспечивает визуальное наблюдение, запоминание в цифровой форме и измерение амплитудно-временных параметров сигналов по двум независимым каналам, проведение курсорных измерений. Обеспечивается автоматическое сохранение последних 100 экранов для последующего просмотра или загрузки в персональный компьютер или принтер и дистанционное управление прибором через адаптер RS-232.

Прибор выполнен в прочном герметичном противоударном корпусе с отлитым поверх защитным футляром. На передней панели скопметра расположен цветной жидкокристаллический дисплей для визуального отображения сигнала, а также ряд кнопок, обеспечивающих выбор режима работы и установку параметров. В верхней части прибора расположены измерительные разъемы для подачи исследуемого сигнала и сигнала синхронизации. В правой части скопметра расположен выход для подключения оптически изолированного кабеля с адаптером RS-232.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Режим осциллографа

Параметры каналов вертикального отклонения

Изолированные входы А и В

Полоса пропускания при сопряжении по переменному току.....200 МГц (-3 дБ)

Нижний предел частоты при сопряжении по переменному току.....<5 Гц (-3 дБ)

Время нарастания сигнала.....<2,5 нс

Ограничители аналоговой полосы пропускания20 МГц и 10 кГц

Сопряжение на входе по переменному току; по постоянному току

Полярность нормальная; обращенная

Коэффициенты отклонения по вертикали от 2 мВ до 100 В на деление

Диапазон регулировки положения осциллограммы ± 4 деления

Входное полное сопротивление на BNC-разъемах

при сопряжении по постоянному току..... 1 МОм (± 1 %) / 15 пФ (±2 пФ)

Максимальное входное напряжение..... 300 В (категория III)

Пределы допускаемой относительной погрешности коэффициента отклонения:

± 2,0 % при коэффициенте отклонения от 5 мВ до 100 В на деление

± 3,5 % при коэффициенте отклонения 2 мВ на деление

Параметры системы отклонения по горизонтали

Коэффициенты разверткиот 5 нс до 2 минут на деление

Отображение осциллограмм А; В; А+В; А-В; А*В;А по вертикальной
оси, В по горизонтальной оси

Режимы:обычный; усреднение (по 2,4,8,64 регистрациям);
отображение изменения формы сигнала во времени

Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения $\pm(10^{-4} T_{\text{изм}} + 0,04 T_{\text{Кразв}})$
временных интервалов

где: $T_{\text{изм}}$ – длительность временного интервала, измеренная прибором, $T_{\text{Кразв}}$ – время,
соответствующее 1 делению установленного коэффициента развертки

Запуск развертки и задержка

Режимы запуска развертки автоматический, по фронту сигнала,
внешний; видео; по длительности импульса

Задержка запуска развертки до +1200 делений

Просмотр с опережением..... на полную длину экрана

Максимальная задержка..... 12 секунд

Автоматическая настройка запуска развертки

Источники..... А; В; внешний

Фронт сигнала положительный; отрицательный

Запуск развертки по фронту сигнала

Режимы обновления экрана..... непрерывное; по запуску развертки; однократная регистрация

Источники..... А, В, внешний

Фронт..... положительный, отрицательный

Диапазон регулировки уровня запуска развертки.....±4 деления

Чувствительность запуска развертки по входам А и В:

от постоянного тока до 5 МГц при масштабе более 5 мВ на деление0,5 деления

от постоянного тока до 5 МГц при масштабе 2 мВ на деление
и 5 мВ на деление 1 деление
на 200 МГц 1 деление
на 250 МГц 2 деления

Изолированный внешний запуск развертки

Полоса пропускания.....10 кГц
Режимыавтоматическая настройка; по фронту сигнала
Уровни запуска развертки (от постоянного тока до 10 кГц)..... 120 мВ; 1,2 В

Видеосигналы, запуск развертки

Стандарты..... PAL, PAL+, NTSC, SECAM
Режимы по всем строкам; по выбранной строке;
по первой половине кадра; по второй половине кадра

Источник.....А
Полярность положительная, отрицательная
Чувствительность0,7 деления уровня синхронизации

Запуск развертки по длительности импульсов

Режимы обновления экрана по запуску развертки, однократная регистрация
Условия запуска развертки<T; >T; =T ($\pm 10\%$); \bar{T} ($\pm 10\%$)
Источник.....А
Полярностьположительный или отрицательный импульс
Диапазон регулировки длительности импульсаот 0,01 деления до 655 делений, но
не менее 300 нс (<T, >T) или 500 нс
(=T, $\neq T$) и не более 10 с; с разрешением
0,01 деления, но не менее 50 нс

Режим непрерывной автоматической настройки

Автоматически настраиваются ослабление сигнала (масштаб по вертикальной оси) и масштаб по оси времени, а также (в режиме Connect-and-View™) параметры запуска развертки, включая выбор источника.

Режимы:

Обычныйот 15 Гц до максимальной полосы пропускания
Низкочастотныйот 1 Гц до максимальной полосы пропускания

Минимальная амплитуда сигналов на входах А и В:

от постоянного тока до 1 МГц 10 мВ
от 1 МГц до максимальной полосы пропускания..... 20 мВ

Автоматическое сохранение экранов осциллографа

Объем.....100 экранов осциллографа с осциллограммами от двух входов

Автоматические измерения в режиме осциллографа

В указанных ниже значениях погрешностей 1 единица счета соответствует разрешению прибора.

Напряжение постоянного тока (VDC)

Максимальное напряжение300 В
Максимальное разрешение.....100 мкВ
Предел показаний шкалы1100 единиц счета
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения напряжения постоянного тока:
при масштабе от 5 мкс до 5 с на деление $\pm(1,5 \cdot 10^{-2} U_{\text{изм}} + 5 \text{ единиц счета})$
при масштабе 2 мВ на деление..... $\pm (1,5 \cdot 10^{-2} U_{\text{изм}} + 10 \text{ единиц счета})$

Напряжение переменного тока (VAC)

Максимальное напряжение(среднеквадратическое).....300 В
Максимальное разрешение..... 100 мкВ
Предел показаний шкалы 1100 единиц счета
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения напряжения переменного тока:
при сопряжении по постоянному току
(от постоянного тока до 60 Гц)..... $\pm (1,5 \cdot 10^{-2} U_{\text{изм}} + 10 \text{ единиц счета})$
при сопряжении по переменному току на частоте:
50 Гц..... $\pm (2,1 \cdot 10^{-2} U_{\text{изм}} + 10 \text{ единиц счета})$
60 Гц..... $\pm (1,9 \cdot 10^{-2} U_{\text{изм}} + 10 \text{ единиц счета})$
при сопряжении по переменному или постоянному току на частотах:
от 60 Гц до 20 кГц $\pm (2,5 \cdot 10^{-2} U_{\text{изм}} + 15 \text{ единиц счета})$
от 20 кГц до 1 МГц $\pm (5 \cdot 10^{-2} U_{\text{изм}} + 20 \text{ единиц счета})$
от 1 МГц до 25 МГц..... $\pm (10^{-1} U_{\text{изм}} + 20 \text{ единиц счета})$
Приведенные значения погрешностей действительны при выполнении следующих условий:

- Амплитуда осциллограммы превышает одно деление.
- На экране помещается не менее 1,5 периодов осциллограммы.

Пиковые значения

Режимы максимальное пиковое значение, минимальное пиковое значение, двойная амплитуда
Предел показаний шкалы..... 800 единиц счета
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения:
пикового значения напряжения..... $\pm 0,2 U_{\text{Коткл}}$
двойного амплитудного значения напряжения..... $\pm 0,4 U_{\text{Коткл}}$
где $U_{\text{Коткл}}$ – напряжение, соответствующее 1 делению установленного коэффициента отклонения

Частота (Гц)

Диапазон от 1,000 Гц до 200 МГц
Предел показаний шкалы 9 999 единиц счета
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения частоты:
 $\pm (0,5 \cdot 10^{-2} f_{\text{изм}} + 2 \text{ единицы счета})$

Коэффициент заполнения (DUTY)

Диапазонот 4,0 % до 98,0 %

Длительность импульсов (PULSE)

Разрешение (при отключенной функции обнаружения выбросов).....1/100 деления
Предел показаний шкалы 999 единиц счета
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения длительности импульсов:
 $\pm (0,5 \cdot 10^{-2} T_{\text{изм}} + 2 \text{ единицы счета})$

Фаза

Диапазонот -180 до +180 градусов
Разрешение.....1 градус
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения фазы:
от 0,1 Гц до 1 МГц±2 градуса
от 1 МГц до 10 МГц±3 градуса

Относительный уровень сигнала в децибелах (дБ)

dBVуровень относительно 1 В (в дБ)
dBm.....уровень относительно 1 Вт (в дБ) при сопротивлении 50 или 600 Ом
Снятие показаний в дБ возможно при измеренияхVDC, VAC и VAC+DC
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения такие же, как при измерениях
VDC, VAC, VAC+DC.

Предел допускаемой дополнительной погрешности измерения, вызванной изменением температуры окружающей среды от -10 °С до +18 °С и от +28 °С до +50 °С, не более 0,1 предела допускаемой абсолютной погрешности измерения.

Режим мультиметра

Вход измерителя

Входное сопряжение..... по переменному току
Частота измеряемого сигнала.....от постоянного тока до 10 кГц (-3 дБ)
Входное полное сопротивление.....1 МОм ($\pm 1\%$) / 10 пФ ($\pm 1,5$ пФ)
Максимальное входное напряжение 1000 В (категория II), 600 В (категория III)
Настройка масштаба..... автоматическая, ручная
Режимы измерений абсолютное, относительное

Омическое сопротивление

Диапазоны..... от 500,0 Ом до 30,00 МОм
Предел показаний шкалы от 500 Ом до 5 МОм..... 5000 единиц счета
30 МОм..... 3000 единиц счета
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения сопротивления:
 $\pm (0,6 \cdot 10^{-2} R_{\text{изм}} + 1 \text{ единица счета})$
Ток измеренияот 0,5 мА до 50 нА, убывает с ростом диапазона измерения
Напряжение в разомкнутой цепи <4 В

Проверка целостности цепей (CONT)

Звуковой сигнал.....<50 Ом (± 30 Ом)
Ток измерения 0,5 мА, $\pm 20\%$
Продолжительность обнаруживаемых коротких замыканий ≥ 1 мс

Тестирование диодов

Максимальное показание при измерении напряжения2,8 В
Напряжение в разомкнутой цепи<4 В
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения напряжения:
 $\pm (2 \cdot 10^{-2} U_{\text{изм}} + 5 \text{ единиц счета})$
Ток измерения 0,5 мА, $\pm 20\%$

Напряжение постоянного тока (VDC)

Диапазоны..... от 500,0 мВ до 1100 В
Предел показаний шкалы 5000 единиц счета
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения напряжения:
 $\pm (0,5 \cdot 10^{-2} U_{\text{изм}} + 5 \text{ единиц счета})$

Напряжение переменного тока (VAC)

Диапазоны..... от 500,0 мВ до 1100 В
Предел показаний шкалы 5000 единиц счета
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения напряжения:
от 15 Гц до 60 Гц $\pm (10^{-2} U_{\text{изм}} + 10 \text{ единиц счета})$
от 60 Гц до 1 кГц..... $\pm (2,5 \cdot 10^{-2} U_{\text{изм}} + 15 \text{ единиц счета})$

Суммарное напряжение постоянного и переменного тока – истинное среднеквадратичное значение (VAC+DC)

Диапазоны от 500,0 мВ до 1100 В
Предел показаний шкалы 5000 единиц счета
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения напряжения:
от постоянного тока до 60 Гц $\pm (10^{-2} U_{\text{изм}} + 10 \text{ единиц счета})$
60 Гц до 1 кГц $\pm (2,5 \cdot 10^{-2} U_{\text{изм}} + 15 \text{ единиц счета})$
Приведенные значения погрешностей действительны при условии, что амплитуда сигнала превышает 5% всей шкалы.

Предел допускаемой дополнительной погрешности измерения, вызванной изменением температуры окружающей среды от -10 °С до +18 °С и от +28 °С до +50 °С, не более 0,1 предела допускаемой абсолютной погрешности измерения.

Режим записи

Функция TrendPlot (в режиме осциллографа или мультиметра)

Построение графика зависимости минимального и максимального результатов измерений от времени
Частота измерений.....до 5 измерений в секунду
Масштаб по оси времени.....от 5 с до 30 минут на деление
Продолжительность записи..... от 60 минут до 22 суток (при записи с одного входа)
.....от 30 минут до 11 суток (при записи с двух входов)
Отметка времени.....время от начала записи, текущее время суток

Функция записи осциллограмм (Scope Record)

Запись осциллограмм в дополнительную память (при отображении осциллограмм в режиме медленной развертки).
Источник..... вход А, вход В
Регистрация выбросов (при масштабе по оси времени от 5 мс на деление до 1 минуты на деление)50 нс
Масштаб по оси времени от 5 мс до 2 минут на деление
Продолжительность записи..... от 6 с до 48 часов
Режимы регистрации.....однократная развертка, непрерывная
развертка, внешний запуск развертки
Отметка времени время от начала записи, текущее время суток

Увеличение изображения, воспроизведение и курсоры

Увеличение изображения

Увеличение по горизонтальной оси:

В режиме регистрации осциллограмм..... до 120-кратного

В режиме построения графиков..... до 96-кратного

В обычном режиме осциллографа..... до 8-кратного

Воспроизведение

Воспроизведение до 100 сохраненных экранов осциллографа с двумя входами.

Режимы воспроизведения поочередное; непрерывное

Измерения с помощью курсоров

Виды курсоров..... один вертикальный курсор, два вертикальных курсора,
два горизонтальных курсора (в режиме осциллографа)

Маркеры..... автоматически отмечают точки пересечения

Показания..... значение на уровне первого курсора, значение на уровне
второго курсора, разность между значениями на уровнях двух
курсоров, временной интервал между курсорами

Текущее время суток (в режиме записи)

Время, прошедшее от начала записи (в режиме записи)

Время нарастания сигнала

Технические характеристики

Экран

Зона просмотра 115 x 86 мм

Подсветка..... Флуоресцентная лампа с холодным катодом (CCFL)

Питание

Никель-металл-гидридные аккумуляторы

Время работы4 часа

Время зарядки4 часа

Допустимая температура воздуха во время зарядки: от 0 до 40 °С

Период работы до автоматического отключения.....5 минут; 30 минут; не ограничен

Адаптер сетевого питания с зарядным устройством BC190/801 с сетевой вилкой для Европы
(230 В ±10 %)

Частота сети питания..... 50 и 60 Гц

Механические характеристики

Размеры..... 64 x 169 x 256 мм

Вес с аккумулятором..... 2 кг

Порт оптического интерфейса

Тип.....RS-232, оптически изолированный

УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ

Температура

Для работы:

от аккумуляторовот 0 до 50 °С

от сети.....от 0 до 40 °С

Для хранения от -20 до +60 °С

Влажность

Для работы:

от 0 до 10 °С без конденсации

от 10 до 30 °С 95 %

от 30 до 40 °С 75 %

от 40 до 50 °С 45 %

Для хранения:

от -20 до +60 °С..... без конденсации

ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносят на титульный лист руководства пользователя типографским способом.

КОМПЛЕКТНОСТЬ

1. Осциллограф-мультиметр (скопметр) 199С.....	1
2. Зарядное устройство для аккумуляторов.....	1
3. Датчик напряжения (10:1).....	2
4. Зажим типа “крючок” для головки датчика.....	2
5. Заземляющий провод с зажимом типа “крючок”.....	2
6. Заземляющий провод с зажимом типа “крокодил”.....	2
7. 4-миллиметровая измерительная приставка для головки датчика.....	2
8. Заземляющий пружинный контакт для головки датчика.....	1
9. Измерительный провод.....	2
10. Заземляющий провод датчика с 4-миллиметровым гнездом типа “банан”.....	1
11. Оптически изолированный кабель с адаптером RS-232.....	1
12. Программное обеспечение FlukeView ScopeMeter для Windows.....	1
13. Руководство пользователя Fluke 192В/196В-С/199В-С ScopeMeter.....	1
14. Методика поверки Fluke 199С МП РТ 932-2004.....	1
15. Твердый упаковочный футляр.....	1

ПОВЕРКА

Поверка скопметра производится в соответствии с методикой поверки осциллографа-мультиметра (скопметра) Fluke 199C МП РТ 932-2004, согласованной с ФГУ "Ростест-Москва" "9" сентября 2004 г.

В перечень оборудования, необходимого для поверки скопметра, входят:

- Многофункциональный калибратор Fluke 5500A, с опцией Осциллографа SC300 и выше.
- Генератор испытательных импульсов И1-15;
- Набор аттенюаторов из комплекта И1-15

Межповерочный интервал - 1 год.

НОРМАТИВНЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

1. ГОСТ 22261-94 "Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия".
2. Техническая документация фирмы Fluke Industrial B.V. Lelyweg 1 7602 EA Almelo Нидерланды.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Осциллограф-мультиметр (скопметр) Fluke 199C утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведёнными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен при выпуске из производства и эксплуатации.

Сертификат соответствия № РОСС NL.АЯ46.В12519 от 06.09.2004 г.

Изготовитель – фирма Fluke Industrial B.V. Lelyweg 1 7602 EA Almelo Нидерланды.

Представитель фирмы Fluke в России и странах СНГ:

Директор представительства TSM Коммуникейшн Гесс.м.б.Х.



В.В.Долгов

Нач. лаборатории № 441
ФГУ "РОСТЕСТ-Москва"

В. М. Барabanников