# FLUKE<sup>®</sup>

Fluke 123 Industrial Scopemeter

**Users Manual** 

# ОСЦИЛЛОГРАФ ПРОМЫШЛЕННЫЙ ПОРТАТИВНЫЙ Fluke 123 (торговое наименование "Скопметр")

Сертификат Госстандарта РФ № 1923 от 10.10.1997 г. Внесен в Госреестр РФ средств измерений за № 16668

# Руководство для пользователя

4822 872 00743

January 1997, Rev. 3, 3/97

# ОГРАНИЧЕНИЯ ГАРАНТИИ И ОТВЕТСТВЕННОСТИ

Для каждого изделия фирмы Fluke гарантируется отсутствие дефектов материального и производственного характера при условии нормальной эксплуатации и технического обслуживания. Гарантийный срок составляет три года и начинается с даты отгрузки изделия. Детали, ремонт изделия и работы по техническому сервису обеспечиваются гарантией на 90 суток. Эта гарантия распространяется только на первичного покупателя или конечного потребителя уполномоченного дилера фирмы Fluke, и не относится к предохранителям, батареям и любым изделиям, которые, по мнению фирмы Fluke, были использованы не по назначению, переделаны, утрачены или повреждены случайно либо в результате неправильных условий эксплуатации и обращения. Фирма Fluke гарантирует, что программное обеспечение будет в основном работать в соответствии с его функциональными характеристиками в течение 90 суток, и что оно надлежащим образом записано на бездефектный носитель. Фирма Fluke не гарантирует, что программное обеспечение будет работать без ошибок или сбоев.

Уполномоченные дилеры фирмы Fluke распространяют эту гарантию на новые и не бывшие в эксплуатации изделия, но не имеют права предоставлять более широкие или иные гарантийные обязательства от имени фирмы Fluke. Гарантийная поддержка возможна в том случае, когда изделие приобретено через торговую точку, имеющую полномочия от фирмы Fluke, или Покупатель уплатил соответствующую международную цену. Фирма Fluke сохраняет за собой право предъявить Покупателю счет за импортную пошлину на запасные части, когда изделие, приобретенное в одной стране, предъявляется для ремонта в другой стране.

Гарантийные обязательства Fluke ограничены, по выбору фирмы, возвратом стоимости приобретения, бесплатным ремонтом или заменой дефектного изделия, которое возвращается в уполномоченный центр технического сервиса фирмы Fluke в течение гарантийного периода.

Для получения гарантийного обслуживания обращайтесь в ближайший уполномоченный центр технического сервиса фирмы Fluke или отправляйте туда изделие с описанием характера неполадок, с предоплатой почтового и страхового взноса (назначение FOB). Фирма Fluke предполагает отсутствие риска транспортных повреждений (назначение FOB). После гарантийного ремонта изделие возвращается Покупателю, с предоплатой транспортных расходов. Если фирма Fluke установит, что неисправность была вызвана использованием изделия не по назначению, его переделкой, аварией или неправильными условиями эксплуатации и обращения, то, прежде чем начинать работу, фирма обеспечит оценку стоимости ремонта и получит разрешение на его проведение. После ремонта изделие будет возвращаено Покупателю при условии предоплаты им транспортных расходов, и Покупателю будет выставлен счет за ремонт и возмещение транспортных расходов (пункт отгрузки FOB).

Эта гарантия является единственным и исключительным средством защиты прав Покупателя и заменяет все другие гарантии, существующие или подразумеваемые, включая любую подразумеваемую гарантию на пригодность к торговле или к использованию в определенных целях, но не ограничиваясь ею. Фирма Fluke не несет ответственности за какие-либо специальные, косвенные, случайные или вытекающие из этого повреждения и потери, включая потерю данных, возникающие из-за нарушения гарантийных условий или основанные на контракте, доверии, гражданском праве или любой другой концепции.

Поскольку некоторые страны не допускают ограничения срока подразумеваемой гарантии или исключения либо ограничения случайных или вытекающих из этого повреждений, то ограничения и исключения этой гарантии могут не относиться к каждому покупателю. Если какое-либо обеспечение данной гарантии будет установлено недействительным или неосуществимым судом компетентной юрисдикции, то такое постановление не влияет на действительность или осуществимость любого другого обеспечения.

Fluke Corporation, P.O. Box 9090, Everett, WA, 98206-9090 USA	или
Fluke Industrial B.V., P.O. Box 680, 7600 AR, Almelo, The Netherlands	или

# ЦЕНТРЫ ТЕХНИЧЕСКОГО СЕРВИСА

Для получения информации об уполномоченных центрах технического сервиса посетите нас на World Wide Web:

#### http://www.fluke.com

или обращайтесь к нам по следующим телефонам:

- +1-800-443-5853 в США и Канаде
- +31-402-678-200 в Европе
- +1-206-356-5500 из других стран

# СОДЕРЖАНИЕ

	Лекпарация соответствия	5
	Распаковка прибора	6
	Указания мер безопасности	8
Глава 1	Работа с прибором	10
	Содержание данной главы	10
	Включение прибора	10
	Сброс к заводской установке параметров	10
	Регулировка подсветки	11
	Структура экрана	11
	Выбор пунктов в меню	12
	Измерительные соединители	13
	Вход А	13
	Вход В	13
	СОМ	13
	Отображение неизвестного сигнала с помощью функции Connect-and-View™	13 14
	Проведение измерении	15
	Фиксация экрапа	16
	Фиксация стасильного показания	16
	Выбор автоматической или ручной установки пределов измерения	17
	Изменение графического отображения на экране	17
	Изменение графического отображения на экране	17
	Изменение коэффициента развертки	17
	Изменение попожения ослиппограммы на экране	17
	Спаживание ослиппограммы	18
	Отоблажение осибающей осниппогламмы	18
	Построение графика зависимости цифровых показаний от времени	19
	Запуск функции TrendPlot™	19
	Изменение характера показаний в режиме TrendPlot	19
	Выключение отображения графика TrendPlot	19
	Регистрация осциппограмм	20
	Олнократная регистрация	20
	Регистрация мелленно изменяющихся сигналов за прололжительное время	21
	Выбор связи на вхоле по переменному току	22
	Обрашение попярности отображаемой осциплограммы	22
	Запуск развертки измеряемым сигналом	22
	Установка уровня и фронта сигнала запуска развертки	23
	Выбор параметров запуска развертки	23
	Изолированный запуск развертки	24
	Запуск развертки от видеосигналов	24
	Запуск развертки определенной строкой видеосигнала	25
	Занесение в память и вызов из памяти установки параметров или экрана	26
	Занесение в память экранов	26
	Вызов экранов из памяти	27
	Удаление экранов из памяти	27
	Использование принтера	28
	Использование программного обеспечения FlukeView™	29

Глава 2	Технический уход за прибором	30
	Содержание главы	30
	Очистка прибора от загрязнений	30
	Хранение прибора	30
	Заряд батареи никель-кадмиевых аккумуляторов	30
	Поддержание оптимального состояния аккумуляторов	31
	Замена и утилизация аккумуляторной батареи	31
	Использование и подстройка пробников 10:1	32
	Калибровка прибора	33
	Детали и принадлежности	34
	Руководство по техническому обслуживанию	34
	Стандартные принадлежности	34
	Дополнительные принадлежности	35
Глава 3	Устранение неполадок и другие рекомендации	36
		36
	Содержание главы	30
	ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПОДСТАВКИ	20
	Сорос установок приоора	30
	Изменение языка сооощении	30 27
	Управление дисплеем	37
	Подстроика контраста дисплея	37
	Установка сетки дисплея	37
	Изменение даты и времени	37
	Экономия энергии оатареи	38
	установка таимера автоматического выключения приоора	38
	Изменение опции функции Auto Set	39
	Заземление	39
	Разрешение проблем печати и связи с внешними устроиствами	40
	Проверка батарей принадлежностей Fluke	40
Глава 4	Технические характеристики	41
	Введение	41
	Двухвходовой осциллограф	41
	Вертикальное отклонение	41
	Горизонтальное отклонение	42
	Запуск развертки	42
	Расширенные функции осциллографа	43
	Двухвходовой мультиметр	43
	Вход А и вход В	43
	Вход А	45
	Расширенные функции мультиметра	45
	Прочие технические характеристики	46
	Эксплуатационные характеристики	46
	Безопасность	47

# ДЕКЛАРАЦИЯ СООТВЕТСТВИЯ

для промышленного портативного осциллографа

#### Fluke 123 ScopeMeter ®

## Изготовитель

Fluke Industrial B.V. Lelyweg 1 7602 EA Almelo The Netherlands

#### Подтверждение соответствия

На основании результатов испытаний, использующих соответствующие стандарты, данное изделие соответствует требованиям Директивы Европейского Союза об электромагнитной совместимости 89/336/ЕЕС и Директивы для низкого напряжения 73/23/ЕЕС

#### Испытания образца

Использованные стандарты:

EN 61010.1 (1993) Требования безопасности к электрооборудованию для измерения, контроля и лабораторного применения

EN 50081-1 (1992) Электромагнитная совместимость — общий стандарт на излучение: EN55022 и EN60555-2

EN 50082-2 (1992) Электромагнитная совместимость — общий стандарт на помехоустойчивость: IEC1000-4, -2, -3, -4, -5

Испытания проведены в типичной конфигурации.

Это соответствие указывается символом, т.е. "Conformité européenne"

Поверка осциллографов в Российской Федерации проводится в соответствии с разработанной и утвержденной ГП ВНИИФТРИ Рекомендацией МИ 16668-97 "Государственная система обеспечения единства измерений. Портативные промышленные осциллографы (торговое наименование "Скопметры") FLK-123/001, FLK-123/001S. Методика поверки".

# РАСПАКОВКА ПРИБОРА

Состав комплекта Вашего прибора (см. рис. 1) приведен в следующей таблице:

Nº	Наименование	Мо	дель
		123	123/SCC
1	Осциллограф промышленный портативный	•	•
2	Батарея никель-кадмиевых аккумуляторов (установлена в прибор)	•	•
3	Сетевой блок питания и заряда аккумуляторов	•	•
4	Экранированные измерительные провода (красный и серый) с черными "земляными" выводами	•	•
5	Измерительный провод (черный)	•	•
6	Крючковые зажимы (красный и серый)	•	•
7	Зажимы типа "крокодил" (красный, серый и черный)	•	•
8	Переходники от однополюсной вилки к коаксиальному соединителю BNC (черные)	• (1x)	• (2x)
9	Руководство для пользователя прибора Fluke 123 (данная книга)	•	•
10	Карточка регистрации изделия с конвертом	•	•
11	Транспортная коробка	•	
12	Оптически изолированный кабель-адаптер RS-232		•
13	Программное обеспечение FlukeView™ для Windows ®		•
14	Руководство для пользователя FlukeView™		•
15	Чемоданчик для переноски		•

# Примечание

Новая батарея никель-кадмиевых аккумуляторов заряжена не полностью (см. гл. 2).



Рис. 1 Комплект поставки

# УКАЗАНИЯ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ

#### Внимание!

Прежде, чем приступать к работе с прибором, внимательно прочитайте следующие указания мер безопасности.

#### Меры предосторожности

В тексте данного Руководства по мере необходимости приводятся специальные предупредительные замечания.

Надпись "Предостережение" указывает на условия и действия, которые могут привести к повреждению прибора.

# Надпись "Предупреждение" указывает на условия и действия, которые представляют собой опасность для пользователя.

В следующей таблице поясняется значение символов, применяемых в данном Руководстве и нанесенных на корпус прибора.



# Во избежание поражения электрическим током используйте только блок питания и заряда Fluke модель PM8907.

$\bigwedge$	См. пояснения в тексте	<b>A</b>	Символ общего (низкопотенциального) входа
	Информация об утилизации	Ŧ	Земля
E Contraction of the second se	Информация о повторном использовании		Символ соответствия требованиям ЕС
	Двойная изоляция (класс защиты)		В списке UL 3111
		UL1244	В списке UL 1244

## Предупреждение

Если предполагается использовать данный прибор со связью по переменному току на входе (закрытый вход) или если используется ручное переключение пределов коэффициента отклонения или коэффициента развертки, то индицируемые на экране результаты измерения могут не отображать полный сигнал. При этом можно не заметить присутствия опасного напряжения, превышающего 42 V по амплитуде (среднеквадратическое значение 30 V). Для обеспечения безопасности пользователя следует сначала измерять все сигналы с открытым входом (связь по постоянному току) в автоматическом режиме. Это гарантирует измерение всех составляющих сигнала.



Во избежание поражения электрическим током в тех случаях, когда общий вход подключен к точке с напряжением свыше 42 V по амплитуде (среднеквадратическое значение 30 V), действуйте следующим образом:

- Пользуйтесь только измерительными проводами и переходниками (адаптерами), входящими в комплект поставки прибора (или эквивалентными принадлежностями, указанными в списке принадлежностей см. гл. 2).
- Не пользуйтесь обычными однополюсными вилками с оголенными металлическими деталями.
- Используйте только одно подключение общего провода к прибору.
- Снимите все не используемые в данное время измерительные провода.
- Применяйте наконечники (адаптеры), рассчитанные на напряжение 600 V (или более высокое). Максимально допустимое входное напряжение равно 600 V.
- Прежде, чем подключить к прибору сетевой блок питания, подключите его сначала к сетевой розетке.
- Не вставляйте металлические предметы в соединитель блока питания.

Термины "изолированные" ("isolated") или "плавающие" ("electrically floating") используются в тексте этого Руководства для обозначения измерений, при которых общий (называемый также "земляным") вывод СОМ прибора подключается к точке с напряжением, отличающимся от потенциала земли.

Термин "заземленные" ("grounded") используется для обозначения измерений, при которых общий (COM) вывод прибора подключается к точке с потенциалом земли. Сведения о надлежащем заземлении приведены в гл. 3.

Общие входы СОМ прибора (красный экран входа А, серый экран входа В и черное гнездо для однополюсной вилки диаметром 4 мм) соединены внутри прибора через защитное устройство с самовосстановлением. Входные соединители не имеют открытых металлических частей и полностью заизолированы для защиты пользователя от поражения током. Черное гнездо СОМ (общ.) можно подключать к точке с напряжением, отличающимся от потенциала земли при изолированных ("плавающих") измерениях. Допускается подключение этого гнезда к точке с напряжением до 600 V (среднеквадратическое значение) относительно земли.

#### Если нарушена защита

Неправильная эксплуатация прибора может привести к выходу из строя защиты, которой снабжено оборудование. Перед использованием осматривайте измерительные провода на предмет обнаружения механических повреждений. Замените поврежденные измерительные провода исправными!

Всякий раз, когда имеются основания полагать, что защита нарушена, следует выключить прибор и отсоединить его от сети, затем посоветоваться по этому поводу с квалифицированным персоналом. Защита может быть нарушена, к примеру, в случаях, когда прибор оказывается не в состоянии производить надлежащие измерения или же имеются видимые повреждения.

# Глава 1 Работа с прибором

# СОДЕРЖАНИЕ ДАННОЙ ГЛАВЫ

Эта глава обеспечивает поэтапное ознакомление с прибором. Эта вводная информация не охватывает всех возможностей прибора, однако предоставляет пользователю характерные примеры использования меню для выполнения основных операций.

# ВКЛЮЧЕНИЕ ПРИБОРА

Выполните процедуру включения прибора в последовательности операций 1 — 3 (см. рис. 1-1), начиная от стандартной сетевой розетки.

#### Рис. 1-1 Включение прибора

Включите прибор нажатием клавиши . Прибор включается в конфигурации его предыдущей установки.

# СБРОС К ЗАВОДСКОЙ УСТАНОВКЕ ПАРАМЕТРОВ

Если Вы хотите восстановить заводскую установку параметров прибора, то действуйте следующим образом:

- 1. Выключите прибор нажатием клавиши
- 2. Нажмите и удерживайте клавишу .
- 3. Нажмите и отпустите клавишу .
- Прибор включается, и Вы слышите двукратный звуковой сигнал, который указывает на успешное выполнение операции сброса.
- 4. Отпустите клавишу .

Теперь посмотрите на дисплей; Вы увидите экран, подобный тому, что изображен на рис. 1-2.

#### Рис. 1-2 Экран после сброса

# РЕГУЛИРОВКА ПОДСВЕТКИ

После включения прибора его экран имеет высокую яркость. При питании от батарейного блока (без подключения сетевого блока питания) экран имеет умеренную яркость, что служит целям экономии энергии батареи.

Чтобы изменить яркость дисплея, действуйте следующим образом:

- 1. Для уменьшения яркости подсветки нажмите клавишу .
- 2. Для увеличения яркости подсветки снова нажмите клавишу .

## Примечание

Использование умеренной яркости подсветки продлевает время работы от батарейного блока питания примерно на час.

# СТРУКТУРА ЭКРАНА

Экран делится на три области: область показаний (цифровых отсчетов), область осциллограмм и область меню. Обращайтесь далее к рис. 1-3.

**Область показаний (А):** Индицирует цифровые показания. Поскольку включен только вход А, то Вы видите только показания входа А.

**Область осциллограмм (В):** Отображает осциллограмму сигнала на входе А. Нижняя строка индицирует значения коэффициента отклонения и коэффициента развертки, а также указывает источник питания (сеть или батарея). Поскольку включен только вход А, то Вы видите только осциллограмму сигнала на входе А.

# Примечание

При питании от батареи индицируется состояние батареи от полной ее емкости до разряженного состояния: .

Область меню (С): Отображает меню, предоставляющие различные варианты, которые можно выбрать с помощью синих функциональных клавиш.

Когда Вы изменяете установку параметров, то часть экрана используется для отображения вариантов выбора. Эта область отображает одно или несколько меню, причем доступ к вариантам выбора обеспечивается с помощью клавиш со стрелками: .

#### Рис. 1-3 Области экрана

# ВЫБОР ПУНКТОВ В МЕНЮ

Чтобы открыть меню и выбрать определенный пункт, действуйте, как описано ниже в пп. 1 — 4.

1. Чтобы открыть меню осциллографа, нажмите клавишу .

# Примечание:

Повторное нажатие клавиши SCOPE MENU закрывает меню и возобновляет нормальное измерение. Такого рода переключение позволяет Вам проверять меню без нарушения Ваших установок.

- 2. Выделите подсветкой нужный пункт с помощью синих клавиш со стрелками .
- 3. Для подтверждения выбора нажмите синюю функциональную клавишу "ENTER" .
- 4. Нажимайте клавишу "ENTER", пока не вернетесь к нормальному режиму.

Рис. 1-4 иллюстрирует схему управления прибором.

#### Рис. 1-4 Схема управления прибором

# Примечание

Если вы не изменяете пункт меню при помощи синих клавиш со стрелками, то повторное нажатие клавиши позволяет Вам перемещаться через меню без изменения установки параметров прибора.

# ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ СОЕДИНИТЕЛИ

Взгляните на верхнюю часть прибора. Прибор имеет два безопасных входных экранированных гнезда для однополюсных вилок диаметром 4 мм (красное — вход А и серое — вход В) и безопасное гнездо для общего провода СОМ (см. рис. 1-5).

#### Рис. 1-5 Измерительные соединители

# Вход А

Вы всегда можете использовать красное гнездо входа А для всех измерений с одним входом, которые возможны с данным прибором.

# Вход В

Для измерения двух различных сигналов Вы можете использовать серое гнездо входа В вместе с красным гнездом входа А.

#### СОМ

Черное гнездо COMmon (общее) Вы можете использовать в качестве отдельного входа общего провода при низкочастотных измерениях, а также измерении сопротивления ( Ω ), емкости, при тестировании диодов и при "прозвонке" цепей (Continuity).



Во избежание пожара или поражения электрическим током используйте только одно общее соединение СОМ  $\checkmark$  или проследите за тем, чтобы все соединения с гнездом СОМ имели один и то же потенциал.

# ОТОБРАЖЕНИЕ НЕИЗВЕСТНОГО СИГНАЛА С ПОМОЩЬЮ ФУНКЦИИ Connect-and-View™

Функция Connect-and-View™ ("подключись и смотри") позволяет автоматизировать процесс регистрации неизвестных сигналов сложной формы. Эта функция оптимизирует положение осциллограммы, предел измерения, развертку и запуск развертки, обеспечивая таким образом стабильное отображение практически при любой форме сигнала. Если сигнал изменяется, то установка параметров отслеживает эти изменения.

Чтобы задействовать функцию Connect-and-View™, действуйте следующим образом:

 Выполните процедуру автоматической установки параметров нажатием клавиши .

#### Рис. 1-6 Экран после процедуры Auto Set

В данном примере (см. рис. 1-6) на экране индицируются показания "**1.411**" крупными цифрами и "-**0.103**" мелкими цифрами. Осциллограмма графически отображает форму сигнала. В левой части области осциллограммы на экране виден идентификатор линии развертки (**A**). Значок нулевого уровня (\_) индицирует нулевой уровень осциллограммы.

# ПРОВЕДЕНИЕ ИЗМЕРЕНИЙ

Область показаний индицирует цифровые отсчеты выбранных измерений сигнала, который подается на входное гнездо.

 Сначала подключите к источнику измеряемого сигнала красный экранированный провод от входа А и серый экранированный провод от входа В. Подключите короткие "земляные" концы к одной и той же точке с потенциалом земли (см. рис. 1-7).

# Примечание

Для измерений сопротивления (Ω), диодов, емкости и для "прозвонки" цепей используйте красный экранированный провод от входа A и черный неэкранированный провод от гнезда СОМ (общ.) (см. рис. 1-7).

#### Рис. 1-7 Измерительные соединения

Чтобы выбрать режим измерения частоты сигнала на входе А, действуйте следующим образом:

- 1. Откройте меню INPUT А нажатием клавиши .
- 2. Выделите пункт Hz с помощью клавиш со стрелками
- 3. Выберите пункт Hz нажатием клавиши

Обратите внимание на то, что индикация частоты (Hz) является сейчас главным показанием. Прежнее главное показание переместилось теперь в положение второстепенного отсчета (мелкие цифры). См. рис. 1-8.

Чтобы выбрать также измерение размаха сигнала (Peak-to-Peak) для входа В, действуйте следующим образом:

- 1. Откройте меню входа В (INPUT В) нажатием клавиши .
- 2. Выделите подсветкой пункт ОN при помощи клавиш .
- 3. Включите вход В нажатием клавиши . Обратите внимание на то, что выделение подсветкой перескакивает к текущему главному измерению.
- 4. Выделите подсветкой пункт РЕАК... при помощи клавиш .
- 5. Откройте субменю РЕАК нажатием клавиши .
- 6. Выделите подсветкой пункт РЕАК-РЕАК при помощи клавиш .
- 7. Подтвердите ввод режима измерения размаха сигнала нажатием клавиши .

Теперь экран будет выглядеть примерно так, как показано на рис. 1-8.

#### Рис. 1-8 Индикация частоты (Hz) и размаха напряжения (Vpp) как главные показания

# ФИКСАЦИЯ ЭКРАНА

В любое время Вы можете зафиксировать ("заморозить") экран, т.е. все показания и осциллограммы.

- 1. Зафиксируйте экран нажатием клавиши . В нижней части области показаний появляется надпись **HOLD**.
- 2. Для возобновления измерений еще раз нажмите клавишу .

# ФИКСАЦИЯ СТАБИЛЬНОГО ПОКАЗАНИЯ

Функция Touch Hold ® регистрирует и фиксирует ближайший стабильный результат измерения. Выполнение стабильного измерения индицируется звуковым сигналом.

Чтобы ввести в действие функцию Touch Hold ® , действуйте следующим образом:

- 1. Откройте меню входа А (INPUT А) нажатием клавиши .
- 2. Нажмите клавишу . В нижней части экрана появляется надпись TOUCH HOLD OFF.
- 3. Измеряйте сигнал.
- 4. Дождитесь звукового сигнала; теперь Вы имеете стабильную индикацию.

Экран продолжает обновляться с достоверными показаниями (со звуковыми сигналами) все время, пока Вы поддерживаете соединение с измеряемой цепью.

Поскольку функция фиксации стабильного показания не требует специальных клавиш, Вы можете использовать эту функцию для проведения измерений без обслуживания прибора оператором.

5. Чтобы вернуться к обычным измерениям, нажмите клавишу .

# ОТНОСИТЕЛЬНЫЕ ИЗМЕРЕНИЯ

Функция Zero Reference индицирует результат текущего измерения по отношению к некоторому определенному значению. Этой возможностью можно воспользоваться в том случае, когда Вы хотите проконтролировать измеренное значение по отношению к известному "правильному" значению.

- 1. Откройте меню входа А (INPUT А) нажатием клавиши .
- 2. Откройте субменю METER A OPTIONS нажатием клавиши .
- 3. Перейдите к пункту ZERO REF нажатием клавиши (2x).
- 4. Выделите подсветкой пункт ON при помощи клавиш
- 5. Введите в действие функцию относительных измерений нажатием клавиши .

Результат относительного измерения становится теперь главным показанием, в то время как прежнее главное показание сместилось в позицию вторичного показания (более мелкие цифры). См. рис. 1-9.

#### Рис. 1-9 Проведение относительных измерений

# ВЫБОР АВТОМАТИЧЕСКОЙ ИЛИ РУЧНОЙ УСТАНОВКИ ПРЕДЕЛОВ ИЗМЕРЕНИЯ

Для обеспечения автоматической подстройки положения осциллограммы, предела измерения, развертки и запуска развертки нажмите клавишу. Это обеспечивает стабильность осциллограммы практически при любой форме сигнала. Нижняя строка индицирует предел измерения, коэффициент развертки для обоих входов, а также информацию о запуске развертки.

Для перехода в режим ручной регулировки снова нажмите клавишу . В нижней части области показаний появляется надпись **MANUAL** (ручная регулировка).

# ИЗМЕНЕНИЕ ГРАФИЧЕСКОГО ОТОБРАЖЕНИЯ НА ЭКРАНЕ

Из режима автоматической установки пределов измерения Вы можете использовать светло-серые качающиеся клавиши для изменения графического отображения на экране вручную.

## Изменение амплитуды

- 1. Для увеличения осциллограммы по вертикали нажмите клавишу
  - 2. Для уменьшения осциллограммы по вертикали нажмите клавишу

При использовании измерительных проводов доступны установки от 5 mV/div (милливольт на деление) до 500 V/div (вольт на деление).

Обратите внимание на то, что исчезла надпись **AUTO** в нижней части области показаний, что указывает на то отмену действия функции непрерывной автоматической установки параметров (Auto Set).

# Изменение коэффициента развертки

- 1. Для увеличения количества периодов осциллограммы нажмите клавишу
- 2. Для уменьшения количества периодов осциллограммы нажмите клавишу

В обычном (нормальном) режиме доступны установки от 20 ns/div (наносекунд на деление) до 5 s/div (секунд на деление).

## Изменение положения осциллограммы на экране

Возможность перемещения осциллограмм на экране является существенным удобством.

- Нажимайте клавишу, пока Вы не выйдете из любого открытого меню. Обратите внимание на то, что в нижней части экрана появляется следующее главное меню:
- 2. Нажатием клавиши выберите пункт A MOVE.
- 3. Для перемещения по экрану осциллограммы сигнала на входе А пользуйтесь клавишами .

Перемещение осциллограммы показано на рис. 1-10. Обратите внимание на горизонтальное перемещение по экрану индикатора запуска развертки \_[.

#### Рис. 1-10 Перемещение осциллограммы

# Сглаживание осциллограммы

Для сглаживания осциллограммы действуйте следующим образом:

- 1. Откройте меню SCOPE INPUTS нажатием клавиши .
- 2. Откройте субменю SCOPE OPTIONS нажатием клавиши .
- 3. Перейдите к пункту WAVEFORM MODE нажатием клавиши .
- 4. Выделите подсветкой пункт SMOOTH при помощи клавиш .
- 5. Подтвердите выбор сглаживания осциллограммы нажатием клавиши .

Вы можете использовать функцию сглаживания для подавления шума без ограничения полосы частот. На рис. 1-11 показаны примеры осциллограмм со сглаживанием и без него.

#### Отображение огибающей осциллограммы

Прибор позволяет зарегистрировать огибающую (минимум и максимум) "живых" осциллограмм А и В.

Повторите первые три пункта процедуры сглаживания осциллограмм (см. выше) и далее действуйте следующим образом:

- 4. Выделите подсветкой пункт ENVELOPE (огибающая) при помощи клавиш .
- 5. Запустите процесс контроля огибающей осциллограммы нажатием клавиши.

Результат регистрации огибающей отображается на экране серым цветом (см. рис. 1-12).

Вы можете использовать эту функцию (ENVELOPE) для наблюдения за изменением формы сигнала в течение продолжительного времени.

Рис. 1-12 Отображение огибающей осциллограммы

# ПОСТРОЕНИЕ ГРАФИКА ЗАВИСИМОСТИ ЦИФРОВЫХ ПОКАЗАНИЙ ОТ ВРЕМЕНИ

Функция TrendPlot ™ строит график зависимости цифровых показаний от времени. Метка времени и даты индицирует время последнего изменения отсчета минимума или максимума.

#### Запуск функции TrendPlot ™

- 1. Откройте меню входа А (INPUT А) нажатием клавиши .
- 2. Запустите функциюTRENDPLOT нажатием клавиши .

Прибор регистрирует минимальное (MIN) показание в качестве главного показания (верхний цифровой индикатор) результатов измерения сигнала на входе А. Ниже показания MIN индицируется метка времени и даты (см. рис. 1-13).

Прибор непрерывно заносит все показания в память и отображает их в виде графика. Автоматическое сжатие графика по вертикали и по горизонтали обеспечивает согласование графика с экраном... График строится на экране слева направо до заполнения экрана. После этого автоматическое масштабирование сжимает осциллограмму примерно до половины экрана.

#### Рис. 1-13 Пример действия функции TrendPlot

#### Примечание

При обнаружении нового минимального значения оно выводится на индикацию в сопровождении звукового сигнала.

#### Изменение характера показаний в режиме TrendPlot

Показание цифрового индикатора в режиме TrendPlot можно переключить с индикации минимума (MIN) на индикацию максимума (MAX) или на индикацию среднего значения (AVERAGE). Для этого действуйте следующим образом:

3. Для переключения индикации с MIN на MAX нажмите клавишу .

4. Для переключения индикации с MAX на AVG нажмите клавишу .

Обратите внимание на то что метка времени и даты теперь обновляется непрерывно для индикации самого последнего изменения показания.

# Выключение отображения графика TrendPlot

5. Для выключения отображения графика нажмите клавишу .

# РЕГИСТРАЦИЯ ОСЦИЛЛОГРАММ

## Однократная регистрация

Для регистрации однократных событий вы можете использовать однократный запуск развертки (информация на экран выводится однократно). Чтобы установить прибор на однократную регистрацию сигнала на входе А, действуйте следующим образом:

- Подключите пробник к источнику измеряемого сигнала.
- 1. Откройте меню SCOPE INPUTS нажатием клавиши .
- 2. Откройте субменю SCOPE OPTIONS нажатием клавиши .
- 3. Выделите подсветкой пункт SINGLE SHOT при помощи клавиш .
- 4. Подтвердите установку однократной регистрации нажатием клавиши (2x).
- 5. Нажмите клавишу . В нижней части экрана появляется надпись **Wait**, что указывает на то что прибор находится в режиме ждущей развертки.
- 6. При запуске развертки в нижней части экрана появляется надпись Run.
- 7. По завершении процесса однократной регистрации в нижней части экрана появляется надпись Hold.

Теперь экран прибора выглядит примерно так, как показано на рис. 1-14.

Для выполнения следующей однократной регистрации снова нажмите клавишу . Ждите очередного запуска развертки.

## Рис. 1-14 Пример однократной регистрации

Функция режима медленной развертки дает визуальную регистрацию характера изменения сигнала и представляет особенный интерес при измерении сверхнизкочастотных сигналов.

- 1. Откройте меню SCOPE INPUTS нажатием клавиши .
- 2. Откройте субменю SCOPE OPTIONS нажатием клавиши .
- 3. Выделите подсветкой пункт ROLL MODE (медленная развертка) при помощи клавиш .
- 4. Запустите регистрацию нажатием клавиши (2x).

Осциллограмма разворачивается по экрану справа налево, как у обычного самописца. Обратите внимание на то, что в процессе регистрации не производится никаких измерений (см. рис. 1-15).

#### Рис. 1-15 Регистрация сигнала за продолжительное время

5. Зафиксируйте регистрацию нажатием клавиши .

Обратите внимание на то, что измеренные значения индицируются только после нажатия клавиши (см. рис. 1-15).

# Выбор связи на входе по переменному току

Выбирайте на входе связь по переменному току в тех случаях, когда вы хотите наблюдать слабый сигнал переменного напряжения, наложенный на сигнал постоянного напряжения.

- 1. Откройте меню SCOPE INPUTS нажатием клавиши .
- 2. Выделите подсветкой пункт АС при помощи клавиш .
- 3. Подтвердите выбор связи по переменному току для входа А нажатием клавиши (4x).

## Обращение полярности отображаемой осциллограммы

Для инвертирования полярности осциллограммы сигнала со входа А действуйте следующим образом:

- 1. Откройте меню SCOPE INPUTS нажатием клавиши .
- 2. Выберите пункт NORMAL (для входа А).
- 3. Выделите подсветкой пункт INVERT при помощи клавиш .
- 4. Подтвердите выбор инвертирования полярности осциллограммы нажатием клавиши (3x).

Если проинвертировать, к примеру, осциллограмму отрицательного импульса и превратить ее таким образом в осциллограмму положительного импульса, то это в ряде случаев обеспечивает более привычное визуальное восприятие. Инвертированная осциллограмма сопровождается отображением

индикатора линии развертки 🗛 в негативном отображении (с левой стороны в области осциллограмм).

# ЗАПУСК РАЗВЕРТКИ ИЗМЕРЯЕМЫМ СИГНАЛОМ

Момент запуска развертки задает начальный момент отображения осциллограммы. Вы можете выбрать для этого определенный входной сигнал и определенный фронт сигнала; Вы можете также определить условие для обновления осциллограммы. Наконец, Вы можете режим запуска развертки от видеосигналов.

Нижняя строка в области осциллограмм индицирует используемые параметры запуска развертки. Значок запуска развертки на экране ( \_ ) указывает уровень и фронт сигнала запуска развертки (см. рис. 1-16).

## Установка уровня и фронта сигнала запуска развертки

- 1. Выполните процедуру автоматической установки параметров нажатием клавиши .
- Для повышения оперативности измерений пользуйтесь этой клавишей для обеспечения автоматического запуска развертки практически для всех сигналов. Чтобы вручную оптимизировать уровень и фронт сигнала запуска развертки, действуйте следующим образом:
- 1. Нажимайте клавишу до тех пор, пока не выйдете из любого открытого меню.
- 2. Нажмите клавишу, чтобы задействовать клавиши со стрелками для подстройки уровня и фронта сигнала запуска развертки.
- При помощью клавиш со стрелками можно плавно отрегулировать уровень запуска развертки. Обратите внимание на значок запуска развертки на втором делении временной шкалы, указывающий уровень запуска.
- 4. Выбор запуска развертки по положительному или отрицательному фронту выбранного сигнала производится при помощи клавиш.

## Рис. 1-16 Экран с полной информацией о запуске развертки

#### Выбор параметров запуска развертки

Чтобы выбрать запуск развертки сигналом со входа A с автоматическим обновлением экрана и чтобы задать конфигурацию автоматического запуска для сигналов с частотой от 1 Hz, действуйте следующим образом:

- 1. Откройте меню SCOPE INPUTS (входы осциллографа) нажатием клавиши .
- 2. Откройте субменю TRIGGER (запуск равертки) нажатием клавиши .
- 3. Выделите подсветкой пункт Input "А" при помощи клавиш .
- 4. Подтвердите это выбор нажатием клавиши .
- 5. Выделите подсветкой пункт FREE RUN (автоколебательный режим развертки) при помощи клавиш
- 6. Подтвердите это выбор нажатием клавиши .
- 7. Выделите подсветкой пункт >1Hz при помощи клавиш .
- 8. Нажатием клавиши подтвердите все выбранные установки параметров запуска развертки и вернитесь к обычным измерениям.

# Примечание

При установке автоматического запуска на ">1 Hz" замедляется автоматическая установка предела измерения.

Если сигнал запуска не обнаружен, то в нижней части экрана появляется серая надпись TRIG:A.

## Примечание

Серые надписи в меню или в полосе кнопок указывают на то, что данная функция не действует или состояние не действительно.

#### Изолированный запуск развертки

Для запуска от внешнего источника и для изоляции прибора от источника сигнала запуска развертки используйте оптически изолированный пробник запуска (ITP120, необязательная принадлежность). См. рис. 1-17.

Для выбора режима работы с изолированным пробником запуска выберите пункт "EXT" на этапе 4 процедуры, описанной в предыдущем примере. Уровень запуска является фиксированным и совместимым с TTL.

#### Рис. 1-17 Изолированный запуск развертки

#### Запуск развертки от видеосигналов

• Подайте видеосигнал с чересстрочной разверткой на вход А (красный).

Чтобы произвести запуск развертки от случайной строки видеосигнала, действуйте следующим образом, продолжая с п. 2 предыдущего примера:

- 3. Выделите подсветкой пункт VIDEO на А при помощи клавиш .
- 4. Откройте субменю VIDEO TRIGGER нажатием клавиши .
- 5. Выделите подсветкой пункт PAL при помощи клавиш .
- 6. Подтвердите выбор пункта PAL нажатием клавиши .
- 7. Выделите подсветкой пункт RANDOM (случайная строка) при помощи клавиш .
- 8. Подтвердите выбор пункта RANDOM нажатием клавиши .

- 9. Выделите подсветкой пункт POSITIVE (положительный видеосигнал) при помощи клавиш
- 10. Подтвердите выбор установок запуска развертки нажатием клавиши .

Теперь зафиксированы установки уровня запуска развертки и фронта запускающего сигнала (см. рис. 1-18). Положительный видеосигнал индицируется значком "+" в нижней части экрана.

#### Рис. 1-18 Измерение видеосигналов

#### Запуск развертки определенной строкой видеосигнала

Для подробного обозрения определенной строки видеосигнала Вы можете выбрать номер строки. Чтобы произвести измерения на выбранной строке видеосигнала, действуйте следующим образом, продолжая с п. 6 предыдущего примера:

- 7. Выделите подсветкой пункт SELECT при помощи клавиш .
- 8. Выберите пункт SELECT нажатием клавиши .
- 9. Выделите подсветкой пункт NEGATIVE при помощи клавиш .
- 10. Подтвердите выбор установок запуска развертки нажатием клавиши .

Нажатием клавиши выбирается функция номера строки.

Чтобы выбрать, к примеру, строку 135, действуйте следующим образом:

- 1. Задействуйте выбор строки видеосигнала нажатием клавиши .
- 2. Выберите номер 135 при помощи клавиш .

# ЗАНЕСЕНИЕ В ПАМЯТЬ И ВЫЗОВ ИЗ ПАМЯТИ УСТАНОВКИ ПАРАМЕТРОВ ИЛИ ЭКРАНА

Вы можете занести в память и вызвать из памяти экраны и установки параметров. В Вашем распоряжении имеется две ячейки памяти экрана и десять ячеек памяти установок параметров. Вы можете сохранить в памяти текущее отображение на экране, если Вы хотите воспользоваться им в дальнейшем. Вы можете также сохранить в памяти действующую конфигурацию прибора, если приходится часто пользоваться ею для измерений.

#### Примечание:

Поскольку процедуры занесения в память и вызова из памяти одинаковы для экранов и установок параметров, то в данном разделе они рассмотрены только для экранов.

#### Занесение в память экранов

Для занесения в память экрана действуйте следующим образом:

1. Откройте меню SAVE&PRINT нажатием клавиши .

Обратите внимание на то, что пункт SCREENS SAVE уже выделен подсветкой.

#### Примечание

Экран будет зафиксирован ("заморожен") начиная с этого момента и до тех пор, пока Вы не выйдете из меню SAVE&PRINT.

2. Откройте субменю SAVE SCREEN нажатием клавиши .

Имейте в виду, что свободные ячейки памяти индицируются незачерненным квадратиком ( ) перед номером ячейки памяти.

- 3. Выделите подсветкой пункт SCREEN 2 при помощи клавиш .
- 4. Занесите в память текущий экран нажатием клавиши .

## Вызов экранов из памяти

Чтобы вызвать экран из памяти, действуйте следующим образом:

- 1. Откройте меню SAVE&PRINT нажатием клавиши .
- 2. Выделите подсветкой пункт SCREENS RECALL при помощи клавиш .
- 3. Откройте субменю RECALL SCREEN нажатием клавиши .

Занятые ячейки памяти индицируются зачерненным квадратиком (
.

4. Выделите подсветкой пункт SCREEN 2 при помощи клавиш .

5. Нажмите клавишу , и Вы получите отображение вызванного из памяти экрана. Это изображение представляет собой картину, которую нельзя больше изменить.

# Удаление экранов из памяти

Чтобы удалить содержание всех ячеек памяти экранов, действуйте следующим образом:

- 1. Откройте меню SAVE&PRINT нажатием клавиши .
- 2. Выделите подсветкой пункт SCREENS DELETE при помощи клавиш .
- 3. Откройте субменю DELETE SCREEN нажатием клавиши .

Занятые ячейки памяти индицируются зачерненным квадратиком (■).

- 4. Выделите подсветкой пункт BOTH SCREENS при помощи клавиш .
- 5. Удалите содержание всех ячеек памяти экранов нажатием клавиши .

# ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРИНТЕРА

Чтобы распечатать копию текущего экрана, Вам потребуется один из следующих кабелей-адаптеров:

- Оптически изолированный кабель-адаптер RS-232 (РМ9080) для подключения последовательного принтера к оптическому порту Вашего прибора. См. рис. 1-19.
- Адаптерный кабель принтера (РАС91, дополнительная принадлежность) для подключения параллельного принтера к Вашему прибору. См. рис. 1-20.

# Рис. 1-19 Подключение последовательного Рис. 1-20 Подключение параллельного принтера принтера

Следующий пример показывает, как установить параметры прибора для распечатки на принтере HP Deskjet со скоростью передачи данных 9600 бод.

- 1. Откройте меню SAVE&PRINT нажатием клавиши . Обратите внимание на то, что экран зафиксирован.
- 2. Откройте субменю PRINTER SETUP нажатием клавиши .
- 3. Выделите подсветкой пункт DESKJET при помощи клавиш .
- 4. Подтвердите выбор пункта DESKJET нажатием клавиши .
- 5. Выделите подсветкой пункт "9600" при помощи клавиш .
- 6. Подтвердите выбор установок принтера нажатием клавиши .

Теперь все готово для распечатки.

Чтобы вывести на распечатку живой (текущий) экран, действуйте следующим образом:

- 7. Откройте меню SAVE&PRINT нажатием клавиши .
- 8. Запустите распечатку нажатием клавиши .
- Чтобы вывести на распечатку вызванный из памяти экран, действуйте следующим образом:
- 7. Запустите распечатку нажатием клавиши .

В нижней строке экрана появляется сообщение, указывающее на процесс распечатки.

# ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ FlukeView ™

Чтобы подключить прибор к компьютеру для использования программного обеспечения FlukeView для Windows ® , действуйте следующим образом:

• Для подключения компьютера к Вашему прибору используйте оптически изолированный кабельадаптер RS-232 (PM9080). См. рис. 1-21.

За подробной информацией об установке и использовании программного обеспечения FlukeView ScopeMeter обращайтесь к Руководству для пользователя SW90W.

Программное обеспечение в комплекте с кабелем и чемоданчиком можно заказать под номером модели SCC 120.

Рис. 1-21 Подключение компьютера

# Глава 2 Технический уход за прибором

# СОДЕРЖАНИЕ ГЛАВЫ

Эта глава описывает основные процедуры технического ухода, которые могут выполняться пользователем. Информация, касающаяся полного технического обслуживания, разборки, ремонта и калибровки прибора, приведена в Руководстве по техническому обслуживанию (Service Manual). Номер для заказа Руководства по техническому обслуживанию Вы можете найти в разделе "Детали и принадлежности" настоящего Руководства.

# ОЧИСТКА ПРИБОРА ОТ ЗАГРЯЗНЕНИЙ

Для очистки прибора от загрязнений пользуйтесь влажной тканью с нейтральным мылом во избежание стирания надписей на корпусе прибора. Не применяйте абразивные чистящие средства, растворители, а также спирт.

# ХРАНЕНИЕ ПРИБОРА

Если Вы собираетесь хранить прибор в течение продолжительного времени, то перед хранением зарядите батарею никель-кадмиевых аккумуляторов. Вынимать из прибора батарейный блок не обязательно.

# ЗАРЯД БАТАРЕИ НИКЕЛЬ-КАДМИЕВЫХ АККУМУЛЯТОРОВ

Батарея никель-кадмиевых аккумуляторов при поставке может оказаться разряженной. Для обеспечения полного заряда следует заряжать аккумуляторную батарею в течение четырех часов (при выключенном приборе). Полностью заряженная аккумуляторная батарея обеспечивает питание прибора в течение четырех часов при полной яркости или пять часов при обычной яркости.

При батарейном питании прибора состояние батареи индицируется специальным индикатором в нижней части экрана с помощью символов . Мигающий символ батареи указывает, что энергии батареи осталось примерно на пять минут работы.



Рис. 2-1 Заряд аккумуляторной батареи

При питании прибора от сети и при заряде аккумуляторной батареи следует руководствоваться процедурой, проиллюстрированной на рис. 2-1.

Выключите прибор, чтобы ускорить процесс заряда аккумуляторной батареи.

## Примечание

Здесь используется режим дежурного заряда аккумуляторной батареи, поэтому не могут возникнуть какие-либо повреждения, если Вы оставите прибор для заряда на длительное время, например, на выходные дни.

# ПОДДЕРЖАНИЕ ОПТИМАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ АККУМУЛЯТОРОВ

Эксплуатацию прибора с питанием от аккумуляторной батареи можно продолжать до тех пор, пока в нижней части экрана не появится мигающий символ. Это указывает на то, что напряжение упало и аккумуляторная батарея нуждается в заряде.

Частые циклы заряда аккумуляторов, разряженных не полностью, могут привести к сокращению времени, в течение которого батарея способна обеспечить питание прибора.

В любое время Вы можете восстановить емкость аккумуляторной батареи. Цикл восстановления емкости аккумуляторной батареи заключается в ее полном разряде и заряде. Весь этот цикл продолжается около 12 часов и должен производиться не реже четырех раз в год.

# Примечание

Не допускается отсоединять сетевой блок питания и заряда в ходе цикла восстановления, чтобы не прерывать цикла.

Чтобы восстановить емкость аккумуляторной батареи, действуйте следующим образом:

- Убедитесь в том, что прибор получает питание от сети
- 1. Откройте меню USER OPTIONS нажатием клавиши .
- 2. Откройте субменю BATTERY REFRESH нажатием клавиши .
- 3. Выделите подсветкой пункт START REFRESH при помощи клавиш .
- 4. Запустите цикл восстановления емкости нажатием клавиши .

# Примечание

После запуска цикла восстановления емкости экран будет оставаться пустым. На этапе разряда в ходе цикла восстановления емкости будет включена подсветка.

# ЗАМЕНА И УТИЛИЗАЦИЯ АККУМУЛЯТОРНОЙ БАТАРЕИ



# Во избежание поражения электрическим током снимите измерительные провода и пробники перед заменой батарейного блока.

# Примечание

Данный прибор содержит батарею никель-кадмиевых аккумуляторов. Не выбрасывайте эту батарею вместе с другими твердыми отходами. Утилизация использованных батарей должна производиться через специальные пункты по сбору вторсырья и переработке токсичных отходов. Информацию по этому поводу Вы можете получить в центре технического сервиса фирмы Fluke.

Чтобы заменить батарейный блок, действуйте следующим образом: (см. рис. 2-2)

- 1. Отсоедините измерительные провода и пробники как от источника, так и от прибора.
- Подайте питание на прибор от сетевого блока питания. Благодаря этому будет сохранена информация в ячейках памяти прибора.
- Отыщите крышку батарейного отсека внизу с задней стороны прибора. Отверните винт отверткой с плоским лезвием.

- 4. Снимите с прибора крышку батарейного отсека.
- 5. Выньте из батарейного отсека батарейный блок.
- 6. Отсоедините разъем батарейного блока.
- 7. Установите новый батарейный блок.

#### Рис. 2-2 Замена батарейного блока

#### Примечание

Проследите за тем, чтобы батарейный блок был помещен в батарейном отсеке так, как показано на рис. 2-2. Используйте только батарею никель-кадмиевых аккумуляторов Fluke BP120.

8. Установите на место крышку батарейного отсека и заверните винт.

# ИСПОЛЬЗОВАНИЕ И ПОДСТРОЙКА ПРОБНИКОВ 10:1

Для получения оптимальной переходной характеристики следует произвести подстройку красного <u>и</u> серого осциллографических пробников (РМ8918, дополнительная принадлежность).

## Предупреждение

Во избежание поражения электрическим током для подключения осциллографического пробника 10:1 к прибору используйте прилагаемый к прибору переходник ВВ120 (гнездо для однополюсной вилки — BNC).

Чтобы произвести подстройку пробника, действуйте следующим образом:

 Присоедините пробник 10:1 от серого гнезда входа В к красному гнезду входа А. Используйте прилагаемый к пробнику красный переходник для однополюсного гнезда диаметром 4мм и переходник BB120 (гнездо для однополюсной вилки — BNC). См. рис. 2-3.

#### Рис. 2-3 Подстройка пробников

- 1. Откройте меню SCOPE INPUTS нажатием клавиши .
- 2. Откройте субменю PROBES нажатием клавиши .
- 3. Выделите подсветкой пункт PROBE AC ADJUST при помощи клавиш .
- 4. Откройте субменю PROBE AC ADJUST нажатием клавиши .
- 5. Выделите подсветкой пункт ADJUST 10:1 PROBE при помощи клавиш .
- 6. Нажмите клавишу . На экране появляются прямоугольный импульс.
- Отрегулируйте подстроечный винт на корпусе пробника таким образом, чтобы получить оптимальную форму прямоугольного импульса.
- 8. Вернитесь в нормальный режим нажатием клавиши .

# КАЛИБРОВКА ПРИБОРА

В любое время Вы можете запросить идентификационные данные модели (версию и данные калибровки). Чтобы вывести на дисплей идентификационные данные, действуйте следующим образом:

- 1. Откройте меню USER OPTIONS нажатием клавиши .
- 2. Откройте субменю VERSION&CALIBRATION нажатием клавиши .
- На экране появляется информация о номере модели с версией программного обеспечения, номер калибровки с последней датой калибровки и последняя дата восстановления емкости аккумуляторной батареи.
- 3. Возвратитесь в нормальный режим нажатием клавиши .

Повторная калибровка должна производиться только квалифицированным персоналом. Для проведения повторной калибровки обращайтесь в представительство фирмы Fluke.

# ДЕТАЛИ И ПРИНАДЛЕЖНОСТИ

#### Руководство по техническому обслуживанию

Номер для заказа: 4822 872 05367

#### Стандартные принадлежности

В следующих таблицах приведен перечень деталей, которые могут заменяться пользователем у разных моделей приборов. Для оформления заказа на сменные детали обращайтесь в центр технического сервиса.

Наименование	№ для заказа
Батарея Ni-Cd аккумуляторов (установлена) Сетевой блок питания и заряда, модели:	BP120
Универсальный европейский 230 V. 50 Hz	PM8907/801
Северная Америка, 120 V. 60 Hz	PM8907/803
Великобритания, 240 V, 50 Hz	PM8907/804
Япония, 100V, 60 Hz	PM8907/806
Австралия 240 V, 50 Hz	PM8907/807
Универсальный 115/230 V *	PM8907/808
* Номинальное значение 230 V блоков питания и заряда РМ8907/808 не рассчитано на использование в Северной Америке. Изменение конфигурации штырьков для определенной страны может быть произведено по специальному требованию.	
Набор из двух экранированных измерительных проводов (красный и серый), предназначенный для использования только с приборами Fluke ScopeMeter серии 120. Набор содержит следующую сменную деталь:	STL120
"Земляной" провод с зажимом типа "крокодил" (черный)	5322 320 11354
Измерительный провод (черный)	5322 320 11355
Набор из двух зажимов с крючками (красный и серый)	HC120
Набор из трех зажимов типа "крокодил" (красный, серый и черный)	AC120
Набор из двух переходников "гнездо для однополюсной вилки — BNC" (черные)	BB120
Руководство для пользователя (английский яз.)	4822 872 00743
Руководство для пользователя (немецкий яз.)	4822 872 00744
Руководство для пользователя (французский яз.)	4822 872 00745
Руководство для пользователя (испанский яз.)	4822 872 00746
Руководство для пользователя (португальский яз.)	4822 872 00795
Руководство для пользователя (итальянский яз.)	4822 872 00747
Руководство для пользователя (голландский яз.)	4822 872 00748
Руководство для пользователя (датский яз.)	4822 872 00749

Руководство для пользователя (норвежский яз.)	4822 872 00751
Руководство для пользователя (шведский яз.)	4822 872 00752
Руководство для пользователя (финский яз.)	4822 872 00753
Руководство для пользователя (китайский яз.)	4822 872 00754
Руководство для пользователя (японский яз.)	4822 872 00755
Руководство для пользователя (корейский яз.)	4822 872 00756

# Дополнительные принадлежности

Наименование	№ для заказа	а
Комплект программного обеспечения с чемоданчиком для переноски кабеля	SCC 120	
Набор содержит следующие детали:		
Оптически изолированный кабель-адаптер RS-232	PM9080	
Чемоданчик для переноски	C120	
Набор из двух адаптеров "гнездо для однополюсной вилки — BNC"	BB120	
(черные)		
Программное обеспечение FlukeView ™ ScopeMeter для Windows ®	SW90W	
Руководство для пользователя FlukeView ™ (английский яз.) или	4822 872 8022	26
Руководство для пользователя FlukeView ™ (немецкий яз.) или	4822 872 8022	27
Руководство для пользователя FlukeView ™ (французский яз.)	4822 872 8022	28
Набор осциллографических пробников 0:1 (красный и серый)	PM8918/001	
	UL1244	
Оптически изолированный кабель-адаптер RS-232	PM9080	
Чемоданчик для переноски	C120	
Компактная мягкая тара	C125	
Портфель для переноски	C789	
Изолированный пробник для запуска развертки	ITP120	
Адаптерный кабель для принтера	PAC91	

# Глава 3 Устранение неполадок и другие рекомендации

# СОДЕРЖАНИЕ ГЛАВЫ

В этой главе изложены полезные рекомендации по оптимальному применению Вашего прибора.

# ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПОДСТАВКИ

Прибор оборудован подставкой, позволяющей установить его с наклоном для удобства наблюдения. Вы можете также подвесить прибор в удобном для наблюдения положении. Просто отклоните подставку и подвесьте прибор. Типичные положения прибора показаны на рис. 3-1.

#### Рис. 3-1 Использование подставки

# СБРОС УСТАНОВОК ПРИБОРА

Если Вы хотите восстановить первоначальные установки параметров прибора, то производите сброс у исходным установкам (Master Reset).

- 1. Выключите прибор нажатием клавиши .
- 2. Нажмите и удерживайте клавишу .

3. Нажмите и отпустите клавишу . Прибор включается; при этом Вы должны услышать двукратный звуковой сигнал, указывающий на успешное выполнение операции сброса.

4. Отпустите клавишу.

# ИЗМЕНЕНИЕ ЯЗЫКА СООБЩЕНИЙ

При работе прибора в нижней части экрана появляются различные сообщения. Эти сообщения всегда отображаются в окне и могут быть выведены на экран на разных языках. Вы можете выбрать следующие языки в разных сочетаниях: английский, французский, немецкий, итальянский, испанский, португальский, голландский, японский, корейский и китайский.

Если Вы хотите изменить язык сообщений, к примеру, на испанский, то действуйте следующим образом:

- 1. Откройте меню USER OPTIONS нажатием клавиши .
- 2. Откройте субменю выбора языка LANGUAGE SELECT нажатием клавиши .
- 3. Выделите подсветкой пункт ESPANOL при помощи клавиш .
- 4. Подтвердите выбор испанского языка (ESPANOL) нажатием клавиши .

# УПРАВЛЕНИЕ ДИСПЛЕЕМ

# Подстройка контраста дисплея

1. Из главного меню выберите пункт CONTRAST нажатием клавиши .

2. Отрегулируйте контраст экрана при помощи клавиш .

# Примечание

Новая установка контраста сохраняется в памяти до тех пор, пока не будет сделана очередная подстройка.

#### Установка сетки дисплея

Чтобы установить пунктирную сетку, действуйте следующим образом:

- 1. Откройте меню USER OPTIONS нажатием клавиши .
- 2. Выделите подсветкой пункт GRID ТҮРЕ (тип сетки) при помощи клавиш .
- 3. Откройте субменю GRID TYPE нажатием клавиши .
- 4. Выберите пункт DOTS (точки) при помощи клавиш .
- 5. Подтвердите новый выбор сетки дисплея нажатием клавиши .

Если Вы хотите получить сетку из пересекающихся вертикальных и горизонтальных линий, то выбирайте пункт LINES (линии). Если Вы хотите получить на экране точки вертикальных и горизонтальных делений в качестве дополнительных опорных точек на экране, то выбирайте пункт DOTS.

# ИЗМЕНЕНИЕ ДАТЫ И ВРЕМЕНИ

Прибор снабжен встроенными часами даты и времени. Чтобы изменить дату, например, на 19 апреля 1996 г., действуйте следующим образом:

1. Откройте меню USER OPTIONS нажатием клавиши .

- 2. Выделите подсветкой пункт DATE ADJUST (коррекция даты) при помощи клавиш .
- 3. Откройте субменю DATE ADJUST нажатием клавиши .
- 4. Выберите 1996 при помощи клавиш .
- 5. Перейдите к пункту MONTH (месяц) с помощью клавиши .
- 6. Выберите 04 при помощи клавиш.
- 7. Перейдите к пункту DAY (число месяца) с помощью клавиши .
- 8. Выберите 19 при помощи клавиш.
- 9. Перейдите к пункту FORMAT с помощью клавиши .
- 10. Выберите формат DD/MM/YY (число/месяц/год) при помощи клавиш .
- 11. Подтвердите ввод новой даты нажатием клавиши .

Аналогичным образом Вы можете изменить установку времени, для чего следует открыть субменю TIME ADJUST (коррекция времени) — пп. 2 и 3.

# ЭКОНОМИЯ ЭНЕРГИИ БАТАРЕИ

При питании от батареи (сетевой блок питания не подключен) прибор экономит энергию батареи путем автоматического самовыключения. Если в течение 30 минут не будет нажата ни одна клавиша, то прибор автоматически выключается.

## Примечание

# Когда к прибору подключен сетевой блок питания, то функция автоматического выключения не действует.

При работе в режиме TrendPlot функция автоматического выключения не действует, однако уровень подсветки снижается. Регистрация будет продолжаться даже при разряде батареи до низкого напряжения, и сохранению содержания памяти ничто не угрожает.

#### Установка таймера автоматического выключения прибора

Для экономии энергии батареи время задержки выключения питания установлено на 30 минут после последнего нажатия клавиши. Чтобы установить эту задержку на пять минут, действуйте следующим образом:

- 1. Откройте меню USER OPTIONS нажатием клавиши .
- 2. Выделите подсветкой пункт POWER DOWN... (выключение питания) при помощи клавиш
- 3. Откройте субменю нажатием клавиши .
- 4. Выделите подсветкой пункт AFTER 5 MIN (через 5 минут) при помощи клавиш .
- 5. Подтвердите ввод нового значения времени задержки нажатием клавиши .

# ИЗМЕНЕНИЕ ОПЦИЙ ФУНКЦИИ Auto Set

Функция автоматической установки параметров (Auto Set) обычно позволяет зарегистрировать сигналы с частотой от 15 Hz.

Чтобы изменить конфигурацию Auto Set для сигналов с частотой от 1 Hz при неизменном характере связи на входе, действуйте следующим образом:

# Примечание

Установка коррекции Auto Set на 1 Hz замедляет реакцию функции автоматической установки параметров.

- 1. Откройте меню USER OPTIONS нажатием клавиши
- 2. Выделите подсветкой пункт AUTOSET ADJUST... (коррекция функции Auto Set) при помощи клавиш .
- 3. Откройте субменю AUTOSET ADJUST нажатием клавиши .
- 4. Выделите подсветкой пункт SIGNALS>1 Нг при помощи клавиш .
- 5. Выберите пункт COUPLING (связь на входе) с помощью клавиши .
- 6. Выделите подсветкой пункт UNCHANGED (не изменяется) при помощи клавиш .
- 7. Подтвердите ввод новой конфигурации Auto Set нажатием клавиши .

# ЗАЗЕМЛЕНИЕ

Неправильное заземление может быть причиной разнообразных неполадок. В данном разделе изложены рекомендации по надлежащему заземлению.

• При измерении сигналов постоянного и переменного тока на входах А и В пользуйтесь короткими "земляными" проводами (см. рис. 3-2).



Во избежание пожара или поражения электрическим током используйте только одно соединение общего провода (COM) или проследите за тем, чтобы все соединения к гнезду COM имели один и тот же потенциал.

• Для измерений сопротивления (Ω), емкости, а также для проверки диодов и "прозвонки" (continuity) цепей используйте неэкранированный черный "земляной" провод (см. рис. 3-3).

Неэкранированный "земляной" провод можно также применять при измерениях сигналов с частотой до 1 MHz на одном или двух входах, однако при этом осциллограмма может оказаться подверженной влиянию помех и сетевого "фона".

# РАЗРЕШЕНИЕ ПРОБЛЕМ ПЕЧАТИ И СВЯЗИ С ВНЕШНИМИ УСТРОЙСТВАМИ

У Вас могут появиться проблемы связи через RS-232. Если Вы столкнетесь с такого рода проблемами, то для их разрешения попробуйте следующие варианты:

- Убедитесь в том, что интерфейсный кабель подключен к надлежащему порту принтера или компьютера. В случае необходимости применяйте переходник (с 9 контактов на 25 контактов) или переходник "гнезда — штырьки".
- Проверьте правильно ли Вы выбрали тип принтера (см. гл. 1).
- Проверьте, согласуется ли скорость передачи данных (бод) с принтером или компьютером (по поводу установки скорости передачи данных см. гл. 1).
- Сбросьте параметры RS-232 на установки "по умолчанию".

# ПРОВЕРКА БАТАРЕЙ ПРИНАДЛЕЖНОСТЕЙ FLUKE

При использовании принадлежностей Fluke с батарейным питанием обязательно сначала проверьте состояние батареи питания принадлежности **мультиметром Fluke**.

# Глава 4 Технические характеристики

# ВВЕДЕНИЕ

#### Рабочие характеристики

Фирма Fluke гарантирует характеристики, выраженные численными значениями с указанным допуском. Характеристики, выраженные численными значениями без допуска, следует рассматривать, как типовые, т.е. усредненные для множества аналогичных приборов ScopeMeter.

#### Условия эксплуатации

Упомянутые в данном Руководстве условия эксплуатации (характеристики окружающей среды) основаны на результатах испытаний, выполненных изготовителем.

#### Характеристики безопасности

Прибор сконструирован и испытан в соответствии со стандартами требований безопасности к электрическому оборудованию для измерения, контроля и лабораторного применения ANSI/ISA S82.01-1994, EN 61010.1 (1993) (IEC 1010-1), CAN/CSA-C22.2 No. 1010.1-92 (включая одобрение), UL3111-1 (включая одобрение).

Данное Руководство содержит указания и предупреждения, которые должен соблюдать пользователь для обеспечения безопасной эксплуатации прибора и поддержания его в безопасном состоянии. Отличающиеся от указанных изготовителем способы применения этих приборов могут нарушить защиту, которую обеспечивает оборудование.

# ДВУХВХОДОВОЙ ОСЦИЛЛОГРАФ

## Вертикальное отклонение

#### Частотная характеристика

Открытый вход (связь по постоянному току):	
без пробников и измерительных проводов:	0 ÷ 20 MHz (на уровне -3 dB)
с экранированными измерительными проводами STL120 1:1	0 ÷ 12,5 MHz (на уровне -3 dB)
	0 ÷ 20 MHz (на уровне -6 dB)
с пробником РМ8918 10:1 (доп. принадлежность)	0 ÷ 20 MHz (на уровне 3dB)
Закрытый вход (связь по переменному току), спад на низких частотах:	
без пробников и измерительных проводов	<10 Hz (на уровне -3 dB)
c STL120	<10 Hz (на уровне -3 dB)
c PM8918	<1 Hz (на уровне -3 dB)
Время нарастания	
без пробников и измерительных проводов	<17,5 ns
Входной импеданс	
без пробников и измерительных проводов	1 MΩ//12 pF
c BB120	1 MΩ//20 pF
c STL120	1 MΩ//225 pF
c PM8918	10 MΩ// 15 pF
Чувствительность	5 mV $\div$ 500 V/div
Режимы дисплея	A, -A, B, -B

🖄 Максимальное напряжение на входах А и В	
с измерительными проводами или непосредств	енно 600 V rms
c BB120	
(см. подробные указания в разделе "Безопасно	сть")
🖄 Максимальное плавающее напряжение	
между любым выводом и землей	600 V rms до 400 Hz
Разрешение	8 бит
Погрешность по вертикали	± (1% + 0,05 предел/деление)
Максимальное перемещение по вертикали	± 4 деления
Горизонтальное отклонение	
Режимы нормальный (с	бычный), однократный, медленная развертка
Диапазоны	
Нормальный:	
эквивалентная дискретизация	
дискретизация в реальном масштабе времени	
Однократная развертка (в реальном масштабе времен Мелленная развертка (в реальном масштабе времен	2HU) 1µS ÷ 5 S/div и) 1s ∸ 5 s/div
Частота дискретизации (одновременно для осоих к Эквивалентная дискретизация (повторяющиеся сигна Лискретизация в реальном масштабе времени:	аналов) алы) до 1,25 GS/s
1µs ÷ 5 ms/div	
10 ms ÷ 60 s/div	5 MS/s
Погрешность развертки	
Эквивалентная дискретизация Дискретизация в реальном масштабе времени	± (0,4% + 0,04 время/деление) ± (0,1% + 0,04 время/деление)
Регистрация коротких выбросов	≥ 40 ns в диапазоне 20 ns ÷ 5 ms/div
	≥ 200 ns в диапазоне 10 ms ÷ 60 s/div
Регистрация коротких выбросов всегда задейст	вована.
Перемещение по горизонтали	10 делений
Точку запуска развертки можно помещать в произвол	ьное место экрана.
Запуск развертки	
Режимы развертки	автоколебательный, ждущий
Источник сигнала запуска развертки Внешний запуск производится через оптически (дополнительная принадлежность)	А, В, ЕХТ (внешний) изолированный пробник запуска ITP120
Чувствительность по входам А и В	
в диапазоне 0 ÷ 5 MHz	0,5 деления или 5 mV
на частоте 25 МНz	1,5 деления
на частоте 40 MHz	4 деления
Фронт	положительный, отрицательный
Видеосигнал на входе А толь	ко видеосигналы с чересстрочной разверткой
Режимы	строки, выбор строки
Стандарты Подарность	
Чувствительность	
	- / -

## Расширенные функции осциллографа

#### Режимы отображения осциллограмм

Нормальный (обычный)	регистрация коротких (до 40 ns) выбросов
	и отображение осциллограмм с послесвечением
Сглаживание	подавление шумов сигнала
Регистрация огибающей	. Регистрация и отображение минимальных и максимальных
	значений сигнала с течением времени

#### Автоматическая установка параметров

Непрерывная автоматическая подстройка амплитуды, коэффициента развертки, уровней запуска развертки, мертвой зоны запуска и выхода из синхронизации. Возможна ручная установка пользователем амплитуды, коэффициента развертки или уровня запуска развертки.

# ДВУХВХОДОВОЙ МУЛЬТИМЕТР

Погрешность всех измерений находится в пределах ± (% от показания + количество единиц счета) в температурном диапазоне от 18 °C до 28 °C. За пределами этого диапазона возникает дополнительная аддитивная температурная погрешность, которая составляет 0,1 от основной погрешности на каждый градус. При измерении напряжения с пробником 10:1 возникает дополнительная погрешность +1%. На экране должно укладываться более одного периода осциллограммы.

# Вход А и вход В

Постоянное напряжение (VDC)	
Пределы измерения	500 mV, 5 V, 50 V, 500 V, 1250 V
Погрешность	± (0,5% + 5 ед. счета)
Ослабление аддитивных помех	>60 dB на частоте 50 или 60 Hz + 1%
Оспабление синфазных помех	>100 dB на постоянном токе
	>60 dB на частотах 40, 60 или 400 Hz
Показание на всю шкалу	5000 ед. счета
Истинное среднеквадратическое значение (VAC и VAC+	DC)
Пределы измерения	500 mV, 5 V, 50 V, 500 V, 1250 V
Погрешность в диапазоне показаний от 5% до 100% преде	ела измерения
Открытый вход:	
В диапазоне 0 ÷ 60 Hz (VAC+VDC)	± (1% + 10 ед. счета)
В диапазоне 1 Hz ÷ 60 Hz (VAC)	± (1% + 10 ед. счета)
Закрытый или открытый вход:	
В диапазоне 60 Hz ÷ 20 kHz	± (2,5% + 15 ед. счета)
В диапазоне 20 kHz ÷ 1 MHz	± (5% + 20 ед. счета)
В диапазоне 1 MHz ÷ 5 MHz	± (10% + 25 ед. счета)
В диапазоне 5 MHz ÷ 12,5 MHz	± (30% + 25 ед. счета)
В диапазоне 5 MHz - 20 MHz (без измер. проводов и	1 пробников) ± (30% + 25 ед. счета)
Закрытый вход с (экранированными) измерительными п	роводами 1:1
На частоте 60 Hz (6 Hz с пробником 10:1)	1,5%
На частоте 50 Hz (5 Hz с пробником 10:1)	-2%
На частоте 33 Hz (3,3 Hz с пробником 10:1)	5%
На частоте 10 Hz (1 Hz с пробником 10:1)	30%
Ослабление постоянной составляющей (только VAC)	>50 dB
Ослабление синфазных помех	>100 dВ на постоянном токе
	>60 dB на частотах 40, 60 или 400 Hz
Показание на всю шкалу	5000 ед. счета
Показание не зависит от пик-фактора (коэффициента фор	омы) сигнала.

Режимы максимальное пиковое, миним Пределы измерения	альное пиковое или размах (от пика до пика) 
Погрешность. Максимальное пиковое или минимальное пиково	ре значение 5% от полной шкалы
Размах	10% от полной шкалы
Показание на всю шкалу	5000 ед. счета
Частота (Hz)	
Пределы измерения 1 Hz, 10 Hz, 100 Hz, 1	кHz, 10 kHz, 100kHz, 1 MHz, 10 MHz и 40 MHz
Частотный диапазон в режиме автоматической устанс Погрешность:	ивки параметров 15 Hz (1 Hz) ÷ 30 MHz
В диапазоне 1 Hz ÷ 1 MHz	± (0,5% + 2 ед. счета)
В диапазоне 1 MHz ÷ 10 MHz	± (1,0% + 2 ед. счета)
В диапазоне 10 MHz ÷ 40 MHz	± (2,5% + 2 ед. счета)
Показание на всю шкалу	10 000 ед. счета
Коэффициент заполнения (DUTY)	
Диапазон измерения	
Частотныи диапазон в режиме автоматическои устанс Погрешность:	звки параметров 15 Hz (1 Hz) ÷ 30 MHz
В диапазоне 1 Hz ÷ 1 MHz	± (0,5% + 2 ед. счета)
В диапазоне 1 MHz ÷ 10 MHz	± (1,0% + 2 ед. счета)
В диапазоне 10 MHz ÷ 40 MHz	± (2,5% + 2 ед. счета)
Разрешение	
Длительность импульсов (PULSE)	
Частотный диапазон в режиме автоматической устанс Погрешность:	эвки параметров 15 Hz (1 Hz) ÷ 30 MHz
В диапазоне 1 Hz ÷ 1 MHz	± (0,5% + 2 ед. счета)
В диапазоне 1 MHz ÷ 10 MHz	± (1,0% + 2 ед. счета)
В диапазоне 10 MHz ÷ 40 MHz	± (2,5% + 2 ед. счета)
Показание на всю шкалу	1000 ед. счета
Ток (АМР)	с дополнительным токовым пробником
Пределы измерения	такие же, как VDC, VAC, VAC+VDC или PEAK
Масштабный коэффициент	1 mV/A, 10 mV/A, 100 mV/A и 1 V/A
Погрешность такая же, как в режим	ах измерения VDC, VAC, VAC+VDC или РЕАК (плюс погрешность токового пробника)
Предел измерения	200 <sup>O</sup> C/div (200 <sup>O</sup> E/div)
Масштабный коэффициент	1 mV/ <sup>0</sup> С и 1 mV/ <sup>0</sup> F
Погрешность такая же, как VDC (	плюс погрешность температурного пробника)
<b>Децибелы (dB)</b> 0 dBV	1 V
0 dBm (600 Ω/50 Ω)	
	по отношению к 600 $\Omega$ или 50 $\Omega$
dВ в режимах	VDC, VAC или VAC+VDC
Показание на всю шкалу	1000 ед. счета
Коэффициент формы (CREST)	1 - 10
Дианазон измерений	$(5^{0})$ + 1 or output
רוטיףכשחטנים חטיפיפיטרט איז	± (570 т тед. счета) 100 ел. счета
	тоо ед. счета
Φasa	
гежимы измерения	А относительно В, В относительно А
диапазон измерении	
Погрешность	± (традус + тед. счета)
гаэрсшение	традус

# Вход А

Пиковое значение (Peak)

Сопротивление ( $\Omega$ )	
Пределы измерений	500 Ω, 5 kΩ, 50 kΩ, 500 kΩ, 5 MΩ, 30 MΩ
Погрешность	± (0,6% + 5 ед. счета)
Показание на всю шкалу:	
на пределах измерения 500 $\Omega$ – 5 М $\Omega$	5000 ед. счета
на пределе измерения 30 МΩ	3000 ед. счета
Измерительный ток	
	уменьшается с увеличением предела измерения
Напряжение в режиме холостого хода	
Электропроводность цепи (CONT)	
Звуковая сигнализация	, при сопротивлении <(30 $\Omega\pm5\Omega$ ) на пределе 50 $\Omega$
Измерительный ток	
Обнаружение короткого замыкания	на ≥ 1 ms
Проверка диодов	
Измерительное напряжение:	
при ток 0,5 mÅ	
в режиме холостого хода	<4 V
Погрешность	± (2% + 5 ед. счета)
Измерительный ток	
Полярность	+ на входе А, - на СОМ
Емкость (САР)	
Пределы измерения	50 nF, 500 nF, 5 μF, 50 μF, 500 μF
Погрешность	± (2% + 10 ед. счета)
Показание на всю шкалу	5000 ед счета
Измерительный ток	
	уменьшается с увеличением предела измерения

Измерение по принципу двухтактного интегратора с компенсацией паразитного последовательного и параллельного сопротивления.

# Расширенные функции мультиметра

#### Zero Set

Устанавливает текущее значение в качестве опорного значения.

#### Fast/Normal/Smooth

Время	установления показаний мультиметра в режиме Fast	1 секунда (1 µs ÷ 10 ms/	div)
Время	установления показаний мультиметра в режиме Normal:	2 секунды (1 µs ÷ 10 ms/	div)
Время	установления показаний в режиме Smooth	10 секунд (1 µs ÷ 10 ms/	/div)

# Touch Hold (на входе А)

Регистрирует и фиксирует результат стабильного измерения. Стабильное измерение сопровождается звуковым сигналом. Эта функция действует на главном показании мультиметра с порогами 1 V (размах) для сигналов переменного напряжения и 100 mV для сигналов постоянного напряжения.

#### **Trend Plot**

Построение графической зависимости от времени минимальных и максимальных показаний мультиметра в масштабе от 15 секунд на деление (120 секунд) до 2 суток на деление (16 суток) с метками времени и даты. Автоматический выбор масштаба по вертикали и сжатие временного масштаба.

Индицирует текущее показание и минимальное, максимальное или среднее (AVG) показание.

#### Фиксированная децимальная точка

Возможна при использовании клавиш ослабления.

# ПРОЧИЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Дисплей
Размеры
Разрешение
Отображение осциллограмм:
по вертикали 8 делений по 20 пикселей
по горизонтали 9,6 дел. по 25 пикселей
Подсветка флюоресцентная лампа с холодным катодом (CCFL)
Виешнее питание через сетевой олок питания и заряда Риюзо/
Входное напряжение Постоянное напряжение то v – 21 v
Входной соединитель
Внутреннее питание:
Батарейное питание оатарея никель-кадмиевых аккумуляторов с напряжением 4,8 у
Время расоты 4 часа с яркои подсветкои
5 часов с умеренной подсветко
Продолжительность заряда
12 часов при включенном приоор
12 часов при восстановлении емкост
допустимая температура окружающеи среды: при заряде0 ÷ 45 <sup>о</sup> С
Память
Количество экранов
Количество установок пользователя
Газмеры 252 Х ГГ5 Х 50 ММ Масса
Интерфейс
На принтерподдерживает принтеры Epson FX, LQ,
а также HP Deskjet ® , Laserjet ® и Postscrip
Последовательный интерфейс через РМ9080 (оптически изолированный кабель-адапте RS-232, доп. принадлежность)
Параллельный интерфейс через РАС91 (оптически изолированный кабель-адаптер принтера
На персональный компьютер
Последовательный интерфейс через РМ9080 (оптически изолированный кабель-адаптер RS-232, доп. принадлежность) с использованием SW90W (программное обеспечени FlukeView для Windows)

# ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

эксплуатационные характеристики	MIL 28800E, тип 3, класс III, стиль В
Температура	
Рабочий диапазон	
Диапазон температуры при хранении	
Влажность	
При работе:	
пои температуре 0 ÷ 10 °С	без конленсации
	страции
при температуре 10 ÷ 30 <sup>о</sup> С	
при температуре 10 $\div$ 30 $^{\circ}$ C при температуре 30 $\div$ 40 $^{\circ}$ C	95% 
при температуре 10 ÷ 30 <sup>о</sup> С при температуре 30 ÷ 40 <sup>о</sup> С при температуре 40 ÷ 50 <sup>о</sup> С	95% 
при температуре 10 ÷ 30 <sup>°</sup> C при температуре 30 ÷ 40 <sup>°</sup> C при температуре 40 ÷ 50 <sup>°</sup> C При хранении:	95% 

# Высота

При работе Максимальное входное и плавающее напря снижается до 400 Vrms на высоте 4 км	яжение равно 600 Vrms до 2 км, далее линейно
При хранении	12 км
Вибрации	макс. 3д
Удары	макс. 30 g
Электромагнитная совместимость	EN 50081 1 (1002)
Излучение	EN 50061-1 (1992). EN55022 и EN60555-2 EN 50082-2 (1992):
,	IEC1000-4-2, -3, -4 и -5 (см. также таблицы 1 — 3)
Защита корпуса	IP51, см. IEC529

# 🕅 БЕЗОПАСНОСТЬ

Прибор рассчитан на измерения на установках категории III с напряжением 600 Vrms при загрязнении среды второй степени согласно стандартам:

- ANSI/ISA S82.01-1994
- EN61010-1 (1993) (IEC1010-1)
- CAN/CSA-C22.2 No.1010.1-92 (включая одобрение)
- UL3111-1 (включая одобрение)

# 🗥 Максимальное входное напряжение на входах А и В

Непосредственно на входе или с проводами	600 Vrms
	см. подробности на рис. 4-1
С переходником BB120 "гнездо для однополюсной вилки — BNC"	300 Vrms
	см. подробности на рис. 4-1
И Максимальное плавающее напряжение	
между любым выводом и землей	600 Vrms до 400 Hz

Рис. 4-1 Зависимость максимального входного напряжения от частоты

Прибор Fluke 123 вместе со стандартными принадлежностями удовлетворяет требованиям Директивы Европейского Союза 89/336 по помехоустойчивости в соответствии с определениями IEC 1000-4-3 с дополнением следующих таблиц.

#### Помехи на линии развертки с STL 120

Таблица 1		
Отсутствие видимых помех	E = 3 V/m	E = 10 V/m
Частотный диапазон 10 kHz ÷ 27 MHz	50 mV/div ÷ 500 V/div	500 mV/div ÷ 500 V/div
Частотный диапазон 27 MHz ÷ 1 GHz	50 mV/div ÷ 500 V/div	50 mV/div ÷ 500 V/div

# Таблица 2

Помехи менее 10% от полной шкалы	E = 3 V/m	E = 10 V/m
Частотный диапазон 10 kHz ÷ 27 MHz	10 mV/div ÷ 20 mV/div	50 mV/div $\div$ 200 mV/div
Частотный диапазон 27 MHz ÷ 1 GHz	$5 \text{ mV/div} \div 20 \text{ mV/div}$	-

(-): отсутствие видимых помех

На диапазонах прибора, не указанных в табл. 1 и 2, могут быть помехи, превышающие 10% от полной шкалы.

#### Помехи у мультиметра:

- VDC, VAC и VAC+DAC с STL120 и коротким "земляным" проводом
- ОНМ, CONT, DIODE и CAP с STL120 и черным проводом к гнезду СОМ

Таблица 3		
Помехи менее 1% от полной шкалы	E = 3 V/m	E = 10 V/m
Частотный диапазон 10 kHz ÷ 27 MHz		
VDC, VAC, VAC+DC	$500 \text{ mV} \div 1250 \text{ V}$	500 mV $\div$ 1250 V
OHM, CONT, DIODE	500 $\Omega$ $\div$ 30 M $\Omega$	500 $\Omega$ $\div$ 30 M $\Omega$
CAP	50 nF $\div$ 500 $\mu$ F	50 nF $\div$ 500 $\mu$ F
Частотный диапазон 27 MHz ÷ 1 GHz		
VDC, VAC, VAC+DC	500 mV ÷ 1250 V	500 mV ÷ 1250 V
OHM, CONT, DIODE	500 $\Omega$ $\div$ 30 M $\Omega$	500 $\Omega$ $\div$ 30 M $\Omega$
CAP	50 nF ÷ 500 μF	50 nF ÷ 500 μF

На диапазонах прибора, не указанных в табл. 3, могут быть помехи, превышающие 10% от полной шкалы.