



MultiFiber™ Pro

Измеритель оптической мощности и комплекты для тестирования оптоволокна

Руководство пользователя

Russian

May 2012, Rev. 3 8/2015

©2012-2015 Fluke Corporation

All product names are trademarks of their respective companies.

ОГРАНИЧЕННАЯ ГАРАНТИЯ И ОГРАНИЧЕНИЯ ОТВЕТСТВЕННОСТИ

Компания Fluke Networks гарантирует, что ни один из ее продуктов не будет иметь производственных и материальных дефектов при нормальных условиях эксплуатации и обслуживания, если здесь не указано иное. Период гарантии для базового блока составляет один год с момента приобретения изделия. Гарантия на запасные части, дополнительные принадлежности, ремонт и обслуживание изделий действительна в течение 90 дней, если не указано иное. Никель-кадмиевые, никель-металлогидридные и литий-ионные аккумуляторы, кабели и другие периферийные устройства считаются запасными частями или принадлежностями. Гарантия предоставляется только непосредственному покупателю или клиенту авторизованного торгового посредника компании Fluke Networks и не распространяется ни на какие изделия, которые, по мнению компании Fluke Networks, были использованы не по назначению, подвергались неправильной эксплуатации, небрежному обращению, загрязнению, повреждениям или эксплуатации в ненормальном режиме. Компания Fluke Networks гарантирует, что программное обеспечение будет функционировать в соответствии со спецификациями в течение 90 дней и что программное обеспечение было надлежащим образом записано на исправный носитель. Fluke Networks не гарантирует, что во время работы программного обеспечения не будут возникать ошибки или сбои.

Авторизованные торговые посредники компании Fluke Networks должны предоставлять данную гарантию на новые изделия, не находившиеся в эксплуатации, только конечным покупателям и не имеют права предоставлять более широкие или иные условия гарантийного обслуживания от лица компании Fluke Networks. Гарантийная поддержка предоставляется только в случае, если изделие было приобретено в авторизованном пункте продажи компании Fluke Networks или если Покупатель внес соответствующую плату. В пределах, оговариваемых законодательством, компания Fluke Networks оставляет за собой право выставить Покупателю счет за ремонт/замену в тех случаях, когда ремонт изделия, приобретенного в одной стране, осуществляется в другой стране.

Список авторизованных торговых посредников представлен на веб-странице www.flukenetworks.com/wheretobuy.


Гарантийные обязательства Fluke Networks, по усмотрению компании Fluke Networks, могут ограничиваться возмещением стоимости покупки, бесплатным ремонтом или заменой неисправного изделия, возвращенного в авторизованный сервисный центр Fluke Networks в течение гарантийного периода.

За информацией о правах на возврат в рамках гарантийного обслуживания обращайтесь в ближайший авторизованный сервисный центр Fluke Networks, а затем отправьте изделие в данный сервисный центр с описанием неполадки и предоплатой почтовых сборов и страховки (на условиях FOB и до пункта назначения). Fluke Networks не несет ответственности за какие-либо повреждения оборудования, которые могут произойти во время перевозки. После ремонта в рамках гарантийного обслуживания изделие будет возвращено Покупателю (с предварительной оплатой транспортировки на условиях FOB и до пункта назначения). Если компания Fluke Networks определит, что выход оборудования из строя произошел либо в связи с небрежным или ненадлежащим обращением, загрязнением, внесением изменений, случайностью или ненормальным режимом эксплуатации, либо в результате нормального износа механических компонентов, то компания Fluke Networks предоставит приблизительную оценку стоимости ремонта и, прежде чем начать ремонт, получит разрешение владельца. После ремонта изделие будет возвращено Покупателю с предоплаченной транспортировкой, и Покупателю будет выставлен счет за ремонт и обратную транспортировку (на условиях FOB и до пункта доставки).

ЭТА ГАРАНТИЯ ЯВЛЯЕТСЯ ЕДИНСТВЕННОЙ И ИСКЛЮЧИТЕЛЬНОЙ И ЗАМЕНЯЕТ ВСЕ ОСТАЛЬНЫЕ ГАРАНТИИ, ПРЯМЫЕ ИЛИ СВЯЗАННЫЕ, ВКЛЮЧАЯ, ПОМИМО ПРОЧЕГО, СВЯЗАННЫЕ ГАРАНТИИ ГОДНОСТИ ДЛЯ ПРОДАЖИ ИЛИ ГОДНОСТИ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕННОЙ ЦЕЛИ. КОМПАНИЯ FLUKE NETWORKS НЕ НЕСЕТ ОТВЕТСТВЕННОСТИ ЗА КАКИЕ-ЛИБО СПЕЦИАЛЬНЫЕ, НЕПРЯМЫЕ, СЛУЧАЙНЫЕ ИЛИ КОСВЕННЫЕ ПОВРЕЖДЕНИЯ И УБЫТКИ, ВКЛЮЧАЯ ПОТЕРЮ ДАННЫХ, КОТОРЫЕ МОГУТ ВОЗНИКНУТЬ ПО КАКОЙ-ЛИБО ПРИЧИНЕ ИЛИ В СВЯЗИ С ТЕОРИЕЙ.

Поскольку в некоторых странах и штатах запрещено ограничение условий подразумеваемой гарантии или исключение и ограничение случайных и косвенных убытков, то ограничения и исключения настоящей гарантии применимы не ко всем покупателям. Если какое-либо из положений настоящей Гарантии будет признано недействительным или не можем быть принудительно осуществленным по постановлению суда или иного компетентного органа принятия решений, то такое признание не повлияет на действительность и исковую силу остальных положений.

Содержание

Название	Страница
Введение	1
Регистрация	1
База знаний Fluke Networks	2
Контактная информация Fluke Networks	2
 Информация о безопасности	2
Состав комплекта	5
Установка, время работы и состояние батарей	5
Кнопки и разъемы	6
Элементы дисплея	7
Изменение пользовательских настроек	11
Определение полярности	12
Режим работы 2 кГц	12
Функция автоматического согласования длины волны	13
Очистка разъемов MTP/MPO	13

Измеритель оптической мощности MultiFiber Pro и комплекты для тестирования оптоволокна

Руководство пользователя

Измерение оптической мощности	14
Измерение оптической мощности в 8- и 10-жильных оптических кабелях	17
Измерение потерь	18
Измерение потерь в тестовых шнурах	18
Установка пределов тестов при измерении потерь	18
Что такое эталонное значение	19
Установка эталонного значения при измерении потерь	19
Измерение потерь	22
Измерение потерь в 8- и 10-жильных оптических кабелях	25
Если потери отрицательны	26
Идентификация кабелей или волокон	26
Функции памяти	27
Просмотр записей	27
Удаление записей	28
Передача записей тестирования на ПК.	30
Обслуживание	31
Очистка измерителя и источника	31
Просмотр версии ПО и даты последней калибровки	32
Обновление программного обеспечения	32
Опции и аксессуары	33

Спецификации	34
Условия окружающей среды	34
Измеритель	35
Источники	37
Цикл калибровки	38
1 год	38
Приложение А. Полярности для разъемов МТР/МРО	39
Приложение В. Эталонные и тестовые подключения	43

Рисунки

Рис.		Стр.
1.	Установка батарей.....	5
2.	Функциональные элементы измерителя и источника	6
3.	Элементы дисплея измерителя	8
4.	Элементы дисплея источника	10
5.	Использование очистителя OneClick для разъемов MTP/MPO	14
6.	Соединения при измерении оптической мощности.....	15
7.	Экран измерения мощности	16
8.	Эталонные подключения для постоянных многомодовых соединений с разъемами MTP/MPO без штырьков	21
9.	Подключения для измерения потерь постоянных многомодовых соединений типа A с разъемами MTP/MPO без штырьков	23
10.	Экран измерения потерь.....	24
11.	Экран просмотра записей (отображает измеренные потери)	29
12.	Подключение к ПК.....	31

Рис.		Стр.
A-1.	Разводка коммутационных шнуров типа A, B и C.....	40
A-2.	Разводка при использовании метода Corning Plug & Play™ компании Universal Systems.....	41
B-1.	Эталонные подключения для постоянных многомодовых соединений с разъемами MTP/MPO без штырьков.....	44
B-2.	Подключения для измерения потерь постоянных многомодовых соединений типа A с разъемами MTP/MPO без штырьков	45
B-3.	Подключения для измерения потерь постоянных многомодовых соединений типа B с разъемами MTP/MPO без штырьков.....	46
B-4.	Подключения для измерения потерь постоянных многомодовых соединений типа C с разъемами MTP/MPO без штырьков.....	47
B-5.	Эталонные подключения для постоянных многомодовых соединений с разъемами MTP/MPO без штырьков и со штырьками.....	48
B-6.	Подключения для измерения потерь постоянных многомодовых соединений типа A с разъемами MTP/MPO без штырьков и со штырьками.....	49
B-7.	Подключения для измерения потерь постоянных многомодовых соединений типа B с разъемами MTP/MPO без штырьков и со штырьками.....	50
B-8.	Подключения для измерения потерь постоянных многомодовых соединений типа C с разъемами MTP/MPO без штырьков и со штырьками	51
B-9.	Эталонные подключения для постоянных многомодовых соединений с разъемами MTP/MPO со штырьками	52
B-10.	Подключения для измерения потерь постоянных многомодовых соединений типа A с разъемами MTP/MPO со штырьками.....	53
B-11.	Подключения для измерения потерь постоянных многомодовых соединений типа B с разъемами MTP/MPO со штырьками.....	54

Рис.		Стр.
В-12.	Подключения для измерения потерь постоянных многомодовых соединений типа С с разъемами МТР/МРО со штырьками	55
В-13.	Подключения для измерения потерь постоянных многомодовых соединений со штырьковыми разъемами МТР/МРО, использующих метод Corning Plug & Play™ компании Universal Systems	56
В-14.	Эталонные подключения для постоянных многомодовых соединений с разъемами МТР/МРО со штырьками	57
В-15.	Подключения для измерения потерь прямых многомодовых оптических модулей со штырьковыми разъемами МТР/МРО	58
В-16.	Подключения для измерения потерь многомодового модуля Corning Plug & Play™ компании Universal Systems	59

Комплекты для тестирования оптоволоконна MultiFiber™ Pro

Введение

Измеритель и источник MultiFiber™ Pro позволяет измерять оптическую мощность и потери в оптоволоконных кабельных системах, использующих разъемы МТР®/МРО.

В течение одного теста измеритель определяет оптическую мощность или потери в 12 волокнах, работающих на одной длине волны. Результаты измерений содержат информацию о поляризации соединений (А, В, С или другие). Измеритель может работать на длинах волн 850 нм, 1300 нм, 1310 нм или 1550 нм. Источники сигнала MultiFiber Pro излучают оптические сигналы с длиной волны 850 нм, 1310 нм, или 1550 нм.

Измеритель может хранить результаты измерений мощности или потерь в 250 12-жильных оптических кабелях. Для передачи результатов измерений на ПК и создания профессиональных отчетов используется ПО LinkWare™ PC. Загрузите LinkWare PC на веб-сайте Fluke Networks.

Регистрация

Регистрация вашего продукта на сайте Fluke Networks обеспечивает вам доступ к важной информации об обновлениях, советам по устранению неисправностей и другим вспомогательным сервисам. Для регистрации перейдите на веб-сайт Fluke Networks и нажмите **Вход**.


База знаний Fluke Networks


База знаний Fluke Networks содержит ответы на распространенные вопросы в отношении изделий Fluke Networks, а также статьи о методах и технологиях тестирования кабелей. Чтобы просмотреть содержимое базы знаний, войдите на веб-сайт www.flukenetworks.com, а затем перейдите по ссылкам **Поддержка > База знаний**.

Контактная информация Fluke Networks

 www.flukenetworks.com

 support@flukenetworks.com

 1-800-283-5853, +1-425-446-5500



 Fluke Networks
PO Box 777
Everett, WA 98206-0777
USA/США




Fluke Networks работает более чем в 50 странах по всему миру. Более подробная контактная информация представлена на нашем веб-сайте.

Информация о безопасности

В таблице 1 описаны международные электротехнические обозначения, которые используются в измерителе и источнике и в данном руководстве.

Табл. 1. Международные электротехнические обозначения

	Предупреждение. Опасность повреждения или уничтожения оборудования или программного обеспечения. См. пояснения в руководстве пользователя.
	Предупреждение. Угроза поражения электрическим током.
	Предупреждение. Лазерное излучение – класс 1. Опасность поражения зрения излучением.
	Не выбрасывайте изделия, содержащие печатные платы, в контейнеры для мусора. Утилизируйте печатные платы в соответствии с местными правилами.
	Соответствует требованиям директив ЕС. Требования безопасности, предъявляемые к электронному оборудованию для измерения, контроля и лабораторного использования.

 	Соответствует требованиям действующих стандартов Австралии по EMC
	Соответствует требованиям действующих стандартов США и Канады. Упомянуто в перечне Канадской Ассоциации Стандартов(Canadian Standards Association) CSA.

①. Эта кнопка на измерителе и источнике служит для включения и выключения приборов.

⚠ Предупреждение ⚠

Для предотвращения пожара, поражения электрическим током или получения травмы предпринимайте следующие меры предосторожности:


- Перед использованием Продукта ознакомьтесь с информацией о безопасности.
- Внимательно прочитайте все инструкции.
- Не вскрывайте корпус. Вы не можете самостоятельно починить или заменить находящиеся там детали.
- Не пытайтесь вносить изменения в конструкцию Продукта.
- Используйте только те запчасти, которые одобрены Fluke Networks.

- Запрещается эксплуатация Продукта, если в окружающей атмосфере присутствует пар или взрывоопасные газы, а также в условиях повышенной влажности.
- Продукт предназначен для использования только в помещении.
- Используйте Продукт только по назначению; в противном случае полная функциональность Продукта не гарантируется.
- В случае повреждения Продукта, прекратите его использование и отключите его.
- Не используйте Продукт, если он работает ненадлежащим образом.
- Батареи содержат опасные взрывчатые химические вещества, воздействие которых может вызвать ожоги. В случае получения травм смойте химикаты водой и обратитесь к врачу.
- Если Продукт не используется в течение длительного периода времени или хранится при температуре выше 50 °C, из него следует извлечь батареи. В противном случае химические вещества, вытекшие из батарей, могут повредить Продукт.
- Перед началом работы с Продуктом необходимо закрыть и заблокировать крышку батарейного отсека.
- В случае вытекания электролита батареи необходимо отремонтировать Продукт, прежде чем снова начать его использовать.
- Если появляется индикатор низкого уровня заряда батарей, замените батареи, чтобы предотвратить получение неправильных результатов измерений.

- Соблюдайте полярность при подключении батареи, чтобы предотвратить вытекание электролита.
- Не разбирайте и не разрушайте батареи и составляющие их элементы.
- Не располагайте батареи и составляющие их элементы рядом с источником тепла или открытым огнем. Не подвергайте батареи воздействию прямых солнечных лучей.
- Ремонт Продукта должен выполняться квалифицированным специалистом.



Предупреждение.

Лазерное излучение – класс 1 

Для предотвращения возможного поражения зрения в результате воздействия опасного излучения соблюдайте следующие инструкции:

- Не смотрите непосредственно в оптические разъемы (см. Рис. 2). Некоторые оптические устройства являются источниками невидимого излучения, которое может причинить непоправимый вред вашим глазам.
- Не включайте источник, пока волоконно-оптический кабель не подключен к порту.
- При проверке торцов волокна используйте только увеличительные устройства, имеющие соответствующие фильтры.
- Использование элементов управления и регулировки, а также процедур, не описанных в настоящем руководстве, может привести к поражению опасным излучением.



Внимание!


Чтобы избежать повреждения оптических разъемов, потери данных и обеспечить максимальную точность результатов измерений:

- Перед каждым тестом выполняйте надлежащие процедуры очистки всех волоконно-оптических разъемов. Невыполнение этой процедуры может повлиять на результаты тестирования, а также серьезно повредить разъемы.
- Надевайте защитные колпачки на все разъемы, когда вы их не используете.
- Для получения корректных результатов измерений подключайте одномодовые источники оптического сигнала только с использованием разъемов APC. Многомодовые источники оптического сигнала подключайте с использованием любых разъемов, кроме APC. Измеритель можно подключать как с использованием разъемов APC, так и с использованием любых других.
- Для одномодовых соединений с разъемами APC необходимо использовать тестовые шнуры и адаптеры Типа А. Компоненты Типа А правильно совмещаются в разъемах по углам наклона.
- Запрещается подключать источник к активной сети. Это может привести к нарушению работы сети.
- После включения источника оптического сигнала дайте ему прогреться в течение 10 минут перед тем, как начать его использовать. Если источник хранился при температуре выше или ниже температуры окружающей среды, время прогрева следует увеличить.

Состав комплекта

Список компонентов в наборе OptiFiber Pro входит в комплект поставки и вложен в коробку. Также списки моделей и аксессуаров можно посмотреть на веб-сайте Fluke Networks. Если какой-либо из компонентов поврежден или отсутствует, немедленно уведомите об этом организацию, в которой вы приобрели прибор.

Установка, время работы и состояние батарей

На рис. 1 показано, как устанавливать батареи. Измеритель и источник работают от батарей в течение как минимум 30 часов. Когда батареи разряжены, мигает значок ().

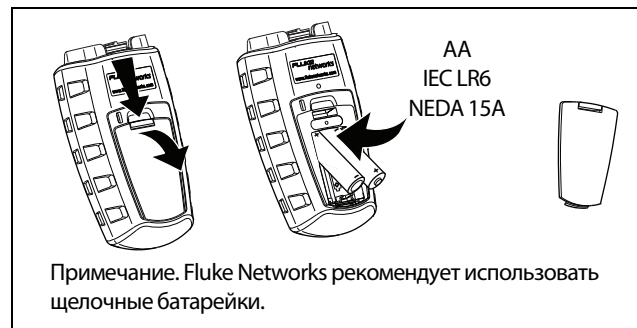


Рис. 1. Установка батарей

Кнопки и разъемы

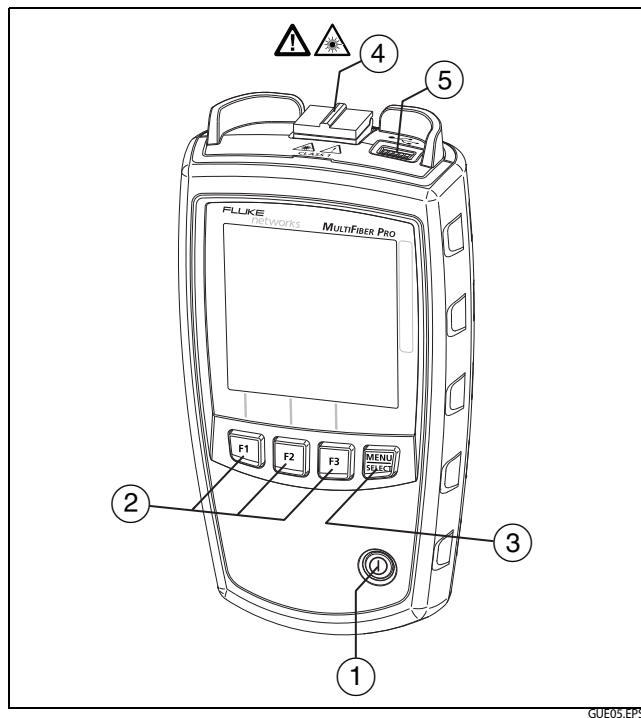


Рис. 2. Функциональные элементы измерителя и источника

- ① ①. Кнопка вкл./выкл.
- ② F1 F2 F3. Функциональные кнопки. Функция каждой кнопки отображается над кнопкой. Для доступа к меню пользовательских настроек нажмите кнопки F1 и F3 и удерживайте их нажатыми в течение 2,5 секунд. См. "Изменение пользовательских настроек" на стр. 11.
- ③ MENU/SELECT. Измеритель. Нажмите кнопку MENU/SELECT, чтобы сменить режим измерения. Для перехода в меню настроек тестов и в режим VIEW RECORD (ПРОСМОТР ЗАПИСЕЙ) удерживайте кнопку MENU/SELECT в течение 2,5 секунд. См. элемент ② на Рис. 3 на стр. 7.
Источник. Список режимов работы источника можно просмотреть, нажав и удерживая кнопку MENU/SELECT в течение 2,5 секунды. См. элемент ① на Рис. 4 на стр. 10.
- ④ Разъем MTP/MPO с самозакрывающимся защитным колпачком.






⚠ Внимание!

Для получения корректных результатов измерений подключайте одномодовые источники оптического сигнала только с использованием разъемов APC. Многомодовые источники оптического сигнала подключайте с использованием любых разъемов, кроме APC. Измеритель можно подключать как с использованием разъемов APC, так и с использованием любых других.

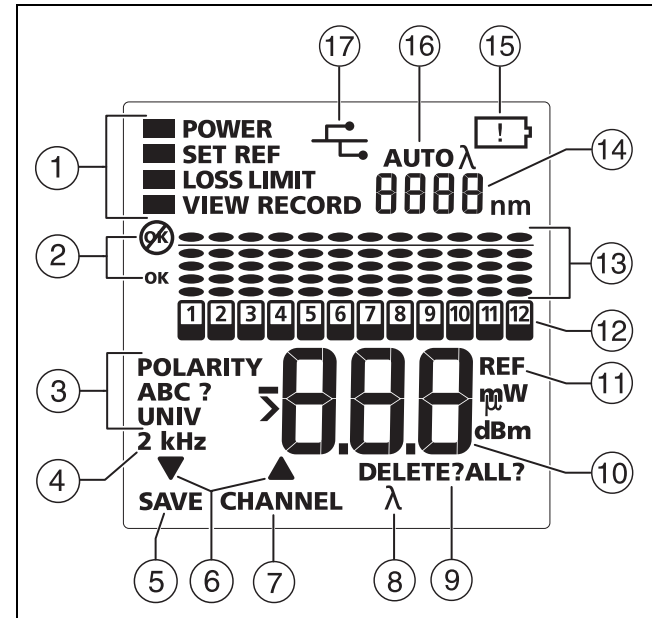
- ⑤ Порт USB предназначен для передачи результатов измерений с измерителя на ПК. См. "Передача записей тестирования на ПК." на стр. 30. Этот порт также можно использовать для установки обновлений программного обеспечения. См. "Обновление программного обеспечения" на стр. 32.

Элементы дисплея

См. Рис. 3.

- ① Режимы работы измерителя и настройки тестов.
- Выбрать режимы **POWER (МОЩНОСТЬ)**, **SET REF (УСТ. ЭТАЛ. ЗН.)** или **LOSS (ПОТЕРИ)** можно, нажав кнопку . Для изменения параметров измерения или просмотра записей, удерживайте кнопку  в течение 2,5 секунд, а затем при помощи кнопок   и  выберите действие.
- **POWER (МОЩНОСТЬ)**. Режим измерения оптической мощности. См. "Измерение оптической мощности" на стр. 14.
 - **SET REF (УСТ. ЭТАЛ. ЗН.)**. Режим установки эталонного значения для измерения потерь. См. "Установка эталонного значения при измерении потерь" на стр. 19.
 - **LOSS (ПОТЕРИ)**. Режим измерения оптических потерь. См. "Измерение потерь" на стр. 18.
 - **LOSS LIMIT (ПРЕДЕЛ ПОТЕРЬ)**. Выберите эту опцию для настройки предельного значения при измерении потерь. См. "Установка пределов тестов при измерении потерь" на стр. 18.





- **VIEW RECORD (ПРОСМОТР ЗАПИСЕЙ)**. Режим просмотра и удаления сохраненных результатов. См. "Просмотр записей" на стр. 27.



GEU03.EPS

Рис. 3. Элементы дисплея измерителя

- ② **OK**. В ходе измерения возникли проблемы или при попытке сохранения результатов измерения переполнилась память.
- OK**. Результаты всех измерений удовлетворительны или измеритель сохранил результаты.
- ③ **POLARITY (ПОЛЯРНОСТЬ)**. Полярность соединения между измерителем и источником:
- **A, B, C**. Соединения, использующие стандартные методы A, B или C. См. Рис. A-1 на стр. 40.
 - **POLARITY ? (ПОЛЯРНОСТЬ ?)**. Соединения используют нестандартный метод, одно или несколько волокон не подключены, или функция источника сигнала **SCAN ALL (СКАН. ВСЕ)** отключена.
 - **UNIV (УНИВ.)**. Отображается, когда модули используют метод определения полярности Corning Plug & Play™, разработанный компанией Universal Systems. См. Рис. B-16 на стр. 59.
- ④ **2 kHz (2 кГц)**. Измеритель обнаружил оптический сигнал, модулированный частотой 2 кГц. Эта функция помогает идентифицировать волокна на коммутационных панелях. См. "Идентификация кабелей или волокон" на стр. 26.
- ⑤ **SAVE (СОХРАНИТЬ)**. Когда отображается надпись **SAVE (СОХРАНИТЬ)**, можно нажать **F1**, чтобы сохранить результаты измерения оптической мощности или потерь, либо эталонное значение.
- ⑥ **▼▲**. Значки в виде стрелок указывают на то, что можно воспользоваться кнопками **F1 ▼** или **F2 ▲** для пролистывания пунктов меню или изменения настроек.
- ⑦ **CHANNEL (КАНАЛ)**. При измерении мощности или потерь нажмите **F2**, чтобы пролистать результаты измерений разных каналов.
- ⑧ **λ**. Когда источник работает не в режиме автоматического определения длины волны, нажмите **F2 λ**, чтобы изменить длину волны.
- ⑨ **DELETE (УДАЛИТЬ)**. В режиме **VIEW RECORD (ПРОСМОТР ЗАПИСЕЙ)** воспользуйтесь кнопкой **F3 DELETE (УДАЛИТЬ)**, чтобы удалить выбранную запись или все записи. См. "Удаление записей" на стр. 28.
- ⑩ Цифровой индикатор с единицами измерения потерь (**dB** (дБ)) а также единицами измерения мощности (**mW** (мВт), **μW** (мкВт), **dBm** (дБм)).
- ⑪ **REF (ЭТАЛ.)** (эталон). Отображается при сохранении эталонного уровня мощности или помех. См. "Установка эталонного значения при измерении потерь" на стр. 19.

- ⑫  Индикатор канала. Когда функция источника **SCAN ALL (СКАНИРОВАТЬ ВСЕ)** включена, индикатор каналов показывает выбранный пользователем канал. Когда функция источника **SCAN ALL (СКАНИРОВАТЬ ВСЕ)** выключена, индикатор каналов показывает канал, выбранный на источнике. Индикатор количества каналов при измерении оптической мощности или потерь последовательно мигает.
- ⑬ Гистограммы отображают относительный уровень потерь или мощности, измеренной в каждом канале. Информацию об измерении мощности см. в пункте Рис. 7 на стр. 16. Информацию об измерении потерь см. на Рис. 9 на стр. 23.
- ⑭ Цифровой индикатор для отображения длины волны.
- ⑮ . Когда батареи разряжены, мигает значок разряженной батареи.
- ⑯ **AUTO (АВТО) λ** отображается, когда источник передает идентификатор длины волны, а измеритель меняет собственные настройки длины волны, чтобы согласоваться с источником. Когда отображается только **λ** , необходимо нажать на измерителе кнопку  **λ** , чтобы выбрать корректную длину волны. См. стр. "Функция автоматического согласования длины волны" на стр. 13.
- ⑰ . Этот значок отображается, когда измеритель подключен к ПК через порт USB.

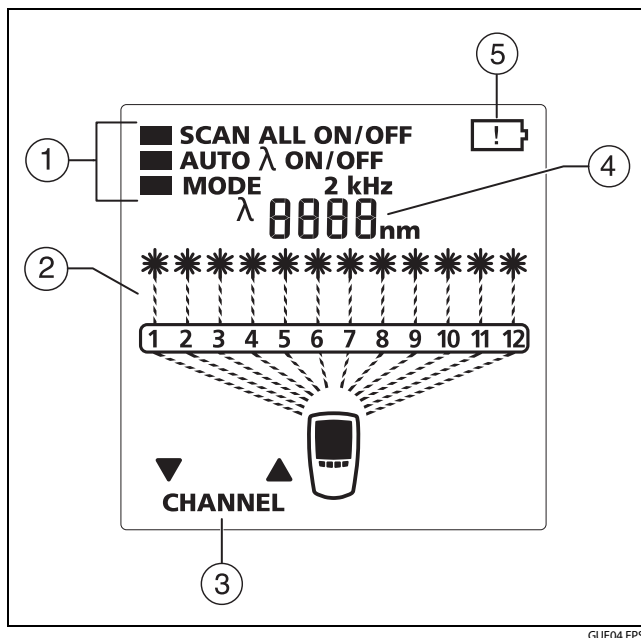


Рис. 4. Элементы дисплея источника


① Режимы работы источника (для просмотра меню нажмите кнопку **MENU SELECT** и удерживайте ее нажатой в течение 2,5 секунд):

- **SCAN ALL (СКАНИРОВАТЬ ВСЕ) ON (ВКЛ.)**. Источник меняет каналы автоматически.
- **SCAN ALL (СКАНИРОВАТЬ ВСЕ) OFF (ВЫКЛ.)**. Нажимая на кнопки **F1 ▼** или **F2 ▲**, пользователь меняет каналы.
- **AUTO (АВТО) λ ON (ВКЛ.)**. Источник передает идентификатор длины волны, который считывается измерителем MultiFiber Pro.
- **OFF (ВЫКЛ.)**. Источник не передает идентификатор длины волны, поскольку работает в режиме **2 kHz (2 кГц)**. См. стр. "Функция автоматического согласования длины волны" на стр. 13.
- **MODE 2 kHz (РЕЖИМ 2 кГц)**. Выходной оптический сигнал модулирован частотой 2 кГц. Этот режим используется для идентификации волокон на коммутационных панелях. См. "Идентификация кабелей или волокон" на стр. 26.
- **SET (УСТАНОВИТЬ) λ**. Позволяет изменить длину волны, если функция **AUTO (АВТО) λ** выключена — **OFF (ВЫКЛ.)**.

② Показывает активный канал.

③ **CHANNEL (КАНАЛ)**. Когда функция **SCAN ALL (СКАНИРОВАТЬ ВСЕ)** выключена — **OFF (ВЫКЛ.)**, нажмите **F1 ▼** или **F2 ▲**, чтобы изменить канал.

④ Цифровой индикатор для отображения длины волны.

- 5 . Когда батареи разряжены, мигает значок разряженной батареи.

Изменение пользовательских настроек

В табл. 2 перечислены пользовательские настройки, доступные на измерителе и источнике.

Изменение пользовательских настроек на измерителе и источнике.


- Для измерителя. Убедитесь в том, что измеритель работает в режиме измерения мощности или потерь.
Для источника. Убедитесь в том, что источник работает в режиме излучения сигнала.
- Нажмите и удерживайте одновременно кнопки **F1** и **F3** в течение 2,5 секунд.
- Чтобы изменить параметр, нажмите кнопку **F2** ▲. Либо нажмите кнопку **F1**, если отображается ▼.
- Для просмотра следующего параметра нажмите кнопку .
- Чтобы сохранить параметры и выйти из режима настройки, нажмите и удерживайте кнопки **F1** и **F3** в течение 2,5 секунд.

Табл. 2. Пользовательские настройки

Параметр	Варианты
oFF oП	Включение и выключение подсветки.
-- 10 20 30 60	Измеритель и источник автоматически выключаются, если в течение указанного в настройках числа минут не было нажато ни одной кнопки. Для отключения этой функции выберите строку с черточками.
n̄t h dAY Yr hr m̄n	Только измеритель. Месяц (n̄t h), день (dAY), год (Yr), часы (hr) и минуты (m̄n). Измеритель включает в запись результатов измерений время и дату их проведения. Часы записываются в 24-часовом формате. Для просмотра даты и времени сохраненных результатов измерения найдите соответствующую запись в ПО LinkWare PC.
SoF FAC	SoF. Версия программного обеспечения. FAC. Только для измерителя. Дата заводской калибровки. См. "Просмотр версии ПО и даты последней калибровки" на стр. 32.

Определение полярности






Измеритель и источник MultiFiber Pro можно использовать для определения полярности коммутационных шнуров и кабелей MTP/MPO. Излучаемые источником сигналы содержат информацию о номерах каналов. Измеритель сравнивает переданные номера с номерами каналов, принявших сигналы. Таким образом измеритель может показать полярность соединений:

- **A, B, C.** Соединения, использующие стандартные методы A, B или C. См. Рис. A-1 на стр. 40.
- **POLARITY ? (ПОЛЯРНОСТЬ ?).** Соединения используют нестандартный метод, одно или несколько волокон не подключены или функция источника сигнала **SCAN ALL (СКАН. ВСЕ)** отключена.
- **UNIV (УНИВ.).** Отображается, когда модули используют метод определения полярности Corning Plug & Play[™], разработанный компанией Universal Systems. См. Рис. B-16 на стр. 59.


Режим работы 2 кГц

Источник может работать в режиме излучения, модулированного частотой 2 кГц, используемого для идентификации оптических волокон. См. раздел "Идентификация кабелей или волокон" на стр. 26

Выбор режима работы 2 кГц.

- 1 На источнике сигнала нажмите кнопку  и удерживайте нажатой в течение 2,5 секунд, нажмите  ▼ или  ▲, чтобы установить курсор после надписи **MODE (РЕЖИМ)**, а затем нажмите , чтобы отобразить надпись **2 kHz (2 кГц)**.
- 2 Чтобы сохранить значение параметра и выйти из режима настройки, нажмите кнопку  и удерживайте ее нажатой 2,5 секунды.

Примечания

Когда источник работает в режиме 2 кГц, а измеритель — в режиме измерения потерь, символ , гистограмма, надписи E g r (Ошибка) и 2 kHz (2 кГц) на дисплее измерителя мигают, а сохранение результатов измерения невозможно.

Функция автоматического согласования длины волны источника в режиме работы 2 kHz (2 кГц) не работает.

Функция автоматического согласования длины волны

Излучаемый источником сигнал содержит информацию о длине волны измеряемого сигнала, предназначенную для измерителя. Источник передает сигнал автоматического согласования длин волн во всех режимах, кроме режима **2 kHz (2 кГц)**. При работе в режиме **2 kHz (2 кГц)** значение параметра источника **AUTO (АВТО)** λ автоматически меняется на **OFF (ВЫКЛ.)**.

Очистка разъемов MTP/MPO

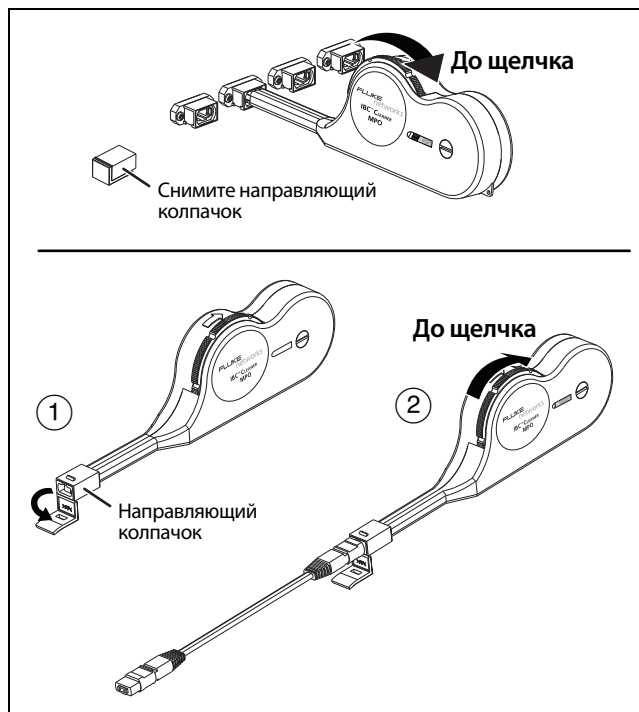
Всегда осматривайте и очищайте торцы разъемов оптоволокну перед тем, как осуществлять соединение. Компания Fluke Networks рекомендует использовать для очистки разъемов механическое устройство, например, решение для очистки Fluke Networks IBC™ OneClick.

Использование очистителя OneClick для очистки разъемов MTP/MPO



Для предотвращения повреждения устройства, разъемов и для защиты торцов оптоволокну от загрязнения ознакомьтесь со всеми инструкциями и следуйте мерам предосторожности, указанным в инструкциях для используемого устройства.

- 1 Для очистки межпанельного разъема снимите с очистителя колпачок. Для очистки разъема волоконно-оптического кабеля снимите только наконечник колпачка. См. рис. 5.
- 2 Вставьте очиститель в разъем, а затем поверните кольцо на очистителе до отчетливого щелчка. Затем очиститель следует извлечь.
- 3 Для обследования разъема используйте видеомикроскоп, например, FT600 FiberInspector™. При необходимости осмотрите и очистите разъем еще раз.



GUE01.EPS

Рис. 5. Использование очистителя OneClick для разъемов MTP/MPO

Измерение оптической мощности

Измерение мощности показывает уровень мощности оптического сигнала источника, например оптического интерфейса сетевой карты или оптического измерительного оборудования.

Измеритель может показывать мощность как в ваттах, так и в дБм.

Изменение единиц измерения мощности

- 1 Нажмите кнопку **MENU/SELECT** на измерителе и удерживайте ее нажатой в течение 2,5 секунд, чтобы перейти в режим изменения настроек.
- 2 Установив курсор после надписи **POWER (МОЩНОСТЬ)**, нажмите **MENU/SELECT**, а затем **F1** ▼ или **F2** ▲, чтобы выбрать **W** (ватты) или **dBm** (децибелы на 1 мВт).

Измеритель автоматически отображает ватты как милливатты (**mW**) или микроватты (**µW**).

- 3 Чтобы сохранить значение параметра и выйти из режима настройки, нажмите кнопку **MENU/SELECT** и удерживайте ее нажатой 2,5 секунды.

Измерение мощности

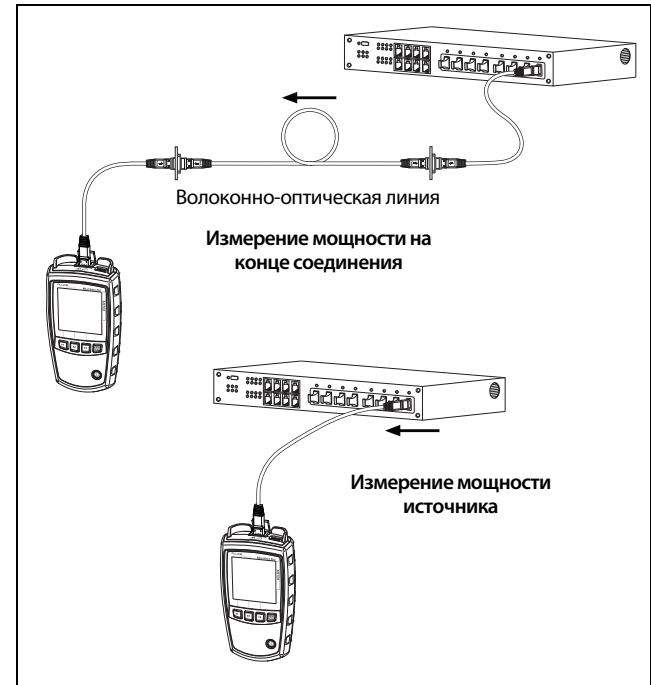
- 1 Проверьте и очистите все разъемы.
- 2 На измерителе нажмите кнопку **MENU SELECT**, чтобы отобразилась надпись **POWER (МОЩНОСТЬ)**.
- 3 Подсоедините шнуры, как это показано на рис. 6.
- 4 При необходимости установить длину волны источника на измерителе можно, нажав **F3** **λ**.
- 5 Для просмотра результатов измерений мощности на следующем канале нажмите **F2** **CHANNEL (КАНАЛ)**.

Примечания

При измерении мощности сетевой интерфейсной карты уровень мощности может меняться при изменении скорости передачи данных.

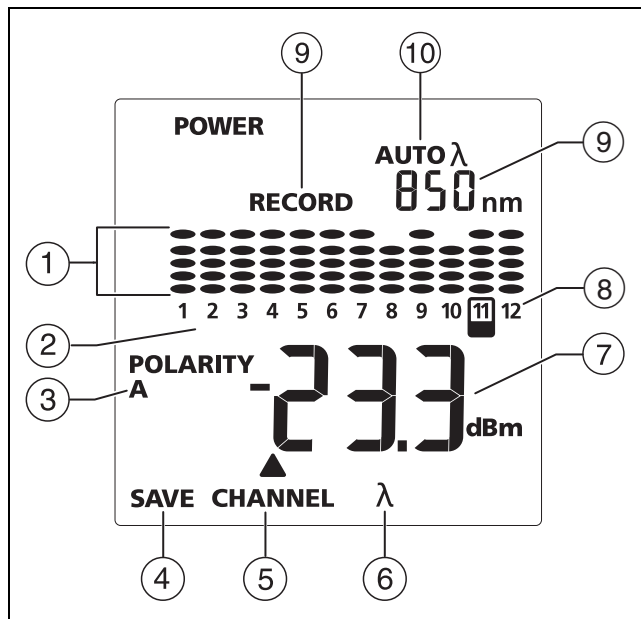
*Надпись **2 kHz (2 кГц)** будет мигать, а вы не сможете сохранить результаты измерений, если измеритель подключен к источнику MultiFiber Pro, работающему в режиме **2 kHz (2 кГц)**.*

- 6 Для сохранения результатов измерений убедитесь, что измеритель опросил все 12 каналов, а затем нажмите **F1** **SAVE (СОХРАНИТЬ)**. Измеритель на короткое время отобразит результат измерения и надпись **OK**. Отображается результат измерений в последнем, 12-м канале.



GUE23.EPS

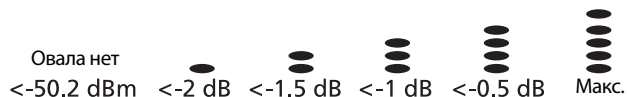
Рис. 6. Соединения при измерении оптической мощности



GUE06.EPS

Рис. 7. Экран измерения мощности

- ① Разница (в дБ) между уровнем мощности в каждом канале и максимальной мощностью сигнала по всем 12 каналам:



Через равные промежутки времени измеритель заново рассчитывает максимальную мощность и обновляет показания на гистограммах.

- ② Указывает измеряемый канал (⑦). Чтобы сменить канал, нажмите [F2].
- ③ **POLARITY (ПОЛЯРНОСТЬ)**. Полярность соединения между измерителем и источником:

Примечание

*Полярность на измерителе отображается, только когда активирована функция источника **SCAN ALL (СКАНИРОВАТЬ ВСЕ)** и подсоединены все волокна.*

- **A, B, C.** Соединения, использующие стандартные методы A, B или C. См. Рис. A-1 на стр. 40.
- **POLARITY ? (ПОЛЯРНОСТЬ ?)**. Соединения используют нестандартный метод, одно или несколько волокон не подключены, или функция источника сигнала **SCAN ALL (СКАН. ВСЕ)** отключена.

- **UNIV (УНИВ.)**. Отображается, когда модули используют метод определения полярности Corning Plug & Play, разработанный компанией Universal Systems. См. Рис. В-16 на стр. 59.
- ④ Нажмите **F1** **SAVE (СОХРАНИТЬ)**, чтобы сохранить результаты измерений.
- Примечание*
- Надпись **SAVE (СОХРАНИТЬ)** не отображается, если источник работает в режиме **2 kHz (2 кГц)**.*
- ⑤ **CHANNEL (КАНАЛ)**. Нажмите **F2**, чтобы просмотреть результаты измерений в следующем канале.
- ⑥ Символ **λ** отображается, когда источник не передает идентификатор длины волны. Нажмите **F3** **λ**, чтобы просмотреть результаты измерений для другой длины волны.
- ⑦ Мощность измеряется в ваттах (**Вт**, **мВт**, **мкВт**) или децибелах (**дБм**). Изменение единиц измерения см в разделе "Изменение единиц измерения мощности" на стр. 14.
- ⑧ В режиме измерения мощности на экране последовательно отображаются номера каналов.

- ⑨ В этих разделах попеременно отображается измеряемая длина волны (отображается в **нм**) и порядковый номер, который будет присвоен следующей записи (отображается как **RECORD (ЗАПИСЬ)**).
- ⑩ **AUTO (АВТО) λ** отображается, когда источник передает идентификатор длины волны, а измеритель меняет собственные настройки длины волны, чтобы согласоваться с источником. Когда отображается только **λ**, необходимо нажать на измерителе кнопку **F3** **λ**, чтобы выбрать корректную длину волны. См. стр. "Функция автоматического согласования длины волны" на стр. 13.

Измерение оптической мощности в 8- и 10-жильных оптических кабелях

Измеритель позволяет замерять мощность в кабелях МТР/МРО, выполненных по стандартам 40G и 100G.

- В кабелях стандарта 40G темными являются четыре центральные волокна. В кабелях стандарта 100G темной является одно волокно на каждой стороне разъема.
- Для темных волокон измеритель показывает -99 дБ и не показывает овалов.

- Когда измеритель обнаруживает конфигурацию 40G или 100G, он сохраняет измеренные значения только для 8 или 10 других волокон.

Измерение потерь

Измерение потерь показывает, какая часть оптической мощности была потеряна в волокне и на разъемах соединения.



Измерение потерь в тестовых шнурах

Для обеспечения добротности результатов измерения потерь в оптоволоконных кабельных системах, необходимо использовать качественные тестовые шнуры. Гарантировать качество эталонных шнуров можно, регулярно измеряя и записывая потери в них. Воспользуйтесь описанными в следующих разделах процедурами для установки эталонного значения и измерения потерь, но вместо оптоволоконной линии подключайте к измерителю тестовые шнуры.

Примечание







Шнур, который рассматривается в качестве тестового эталонного, обычно имеет потери сопротивления не более 0,1 дБ, однако для шнуров с разъемами МРО этот показатель недостижим. Обычно, минимальные потери в высококачественном шнуре с разъемами МРО составляют 0,35 дБ.

Установка пределов тестов при измерении потерь

Измеритель сравнивает измеренные потери с заданным значением и присваивает им статус ОК или . Если измеренные потери в канале превышают заданные предельные значения, мигает буква  и гистограмма этого канала, а над линией предельных значений отображается овал.

Пределы измерения можно выставлять в диапазоне от 0,05 дБ до 50,0 дБ. Шаг изменения в диапазоне до 10,0 дБ равен 0,05 дБ, а в диапазоне от 10,0 дБ до 50,0 дБ — 0,1 дБ. Значение по умолчанию равно 1,5 дБ.

Установка предельных значений

- 1 Нажмите и удерживайте нажатой кнопку  на измерителе в течение 2,5 секунд, чтобы отобразить меню настроек, нажмите  ▼, чтобы установить курсор после надписи **LOSS LIMIT (ПРЕДЕЛ ПОТЕРЬ)**, а затем нажмите , что переведет измеритель в режим измерения потерь. (См. рис. 7 на стр. 16).
- 2 Когда отобразится надпись **LOSS LIMIT (ПРЕДЕЛ ПОТЕРЬ)**, нажимая  ▼ или  ▼, уменьшайте или увеличивайте предел измерения. Для быстрого изменения значения удерживайте кнопку нажатой.
- 3 Чтобы сохранить значение параметра и выйти из режима настройки, нажмите кнопку  и удерживайте ее нажатой 2,5 секунды.

Что такое эталонное значение

Эталонное значение — это базовый уровень мощности для измерения потерь. Регулярное обновление эталонного значения помогает учитывать незначительные изменения мощности источника и связности соединения. Кроме того, поскольку эталонное значение является базой для измерений, то из результатов теста исключаются потери в тестовых шнурах и адаптерах, использованных для установки эталонного значения.

Для повышения точности результатов измерений необходимо устанавливать эталонное значение в следующих случаях:

- В начале каждого рабочего дня.
- При каждом подключении тестового шнура к источнику.
- Всякий раз при получении отрицательного значения потерь.

Установка эталонного значения при измерении потерь



Внимание!

Для получения корректных результатов измерений подключайте одномодовые источники оптического сигнала только с использованием разъемов APC. Многомодовые источники оптического сигнала подключайте с использованием любых разъемов, кроме APC.

Для одномодовых соединений с разъемами APC необходимо использовать тестовые шнуры и адаптеры Типа А. Компоненты Типа А правильно совмещаются в разъемах по углам наклона.


- 1 Очистите разъемы на источнике, измерителе и тестовом шнуре.

(продолжение)


Измеритель оптической мощности MultiFiber Pro и комплекты для тестирования оптоволокну


Руководство пользователя


2 Включите измеритель и источник и дайте им прогреться в течение 10 минут. Если оборудование хранилось при температуре выше или ниже температуры окружающей среды, время прогрева следует увеличить.

3 Подключите приборы друг к другу. Рис. 8 на стр. 21 отображает подключение соединения с разъемами без штырьков при установке эталонного значения. В Приложении В показано, как подключать соединения с разъемами других типов и с оптическими модулями. На источнике нажмите кнопку  и удерживайте ее 2,5 секунды, чтобы отобразить меню настроек, а затем выберите следующие параметры:

- **SCAN ALL (СКАНИРОВАТЬ ВСЕ). ON (ВКЛ.)**
- **MODE (РЕЖИМ). 2 kHz (2 кГц)** не отображается.


4 Нажмите кнопку  на измерителе, чтобы отобразилось **SET REF (УСТ. ЭТАЛ. ЗН.)**.


5 При необходимости просмотреть показания по каждому из каналов нажмите  **CHANNEL (КАНАЛ)** и убедитесь в том, что все результаты измерений удовлетворительны.

Если уровень мощности ниже -27,5 дБм (1,78 мкВт) или если отображаются символы **Err** и , ищите наличие следующих проблем:

- В соединении имеется некачественное соединение, грязный разъем, либо поврежденное волокно или разъем. Проверьте и очистите все разъемы, а затем заново установите эталонное значение.

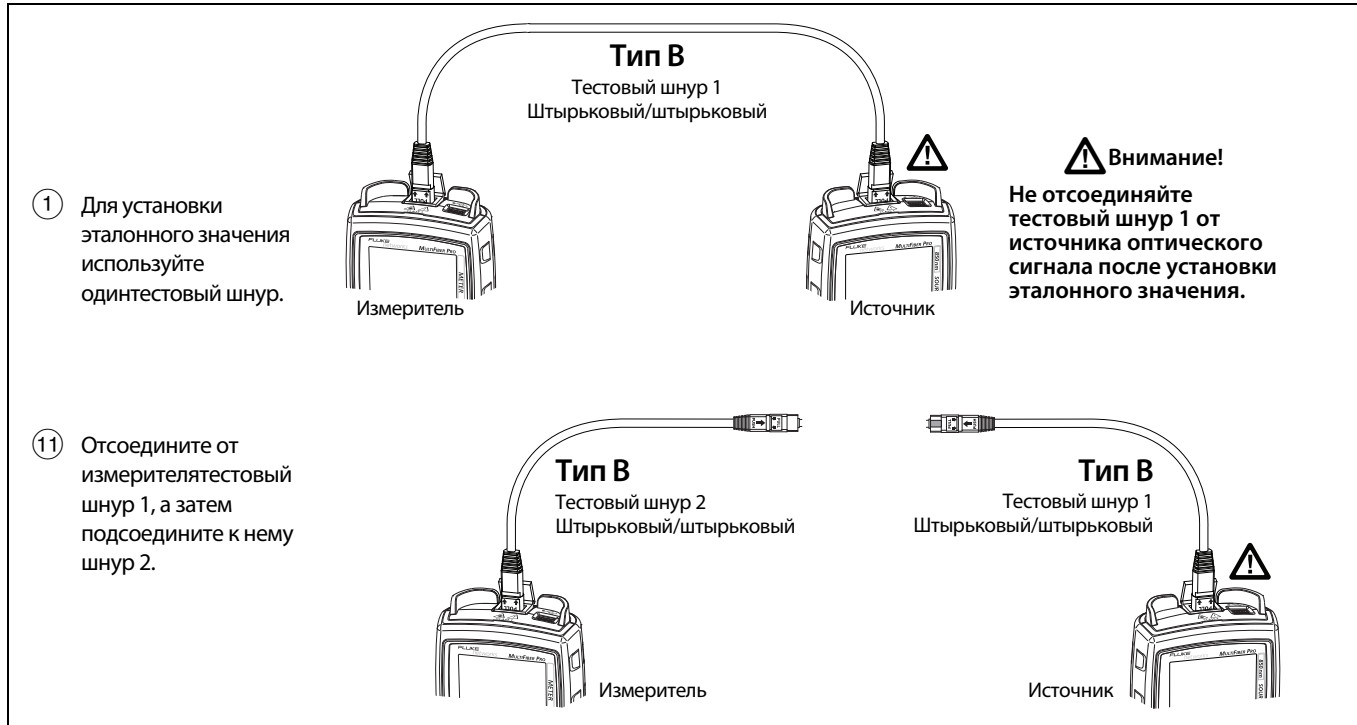
- Использован разъем без штырьков там, где необходим штырьковый разъем.
- Источник работает в режиме **2 kHz (2 кГц)**. Выключите режим **2 kHz (2 кГц)**, а затем снова выполните процедуру установки эталонного значения. См. стр. 12.
- Результаты измерения мощности в соседних каналах отличаются на 3 дБ или больше. Обычно это означает, что имеется некачественное соединение, грязный разъем или повреждены волокно, разъем или коммутационный шнур. Проверьте и очистите все разъемы, а затем заново установите эталонное значение.

6 Для сохранения эталонных измерений нажмите  **SAVE (СОХРАНИТЬ)**. Измеритель сохранит эталонное значение и на короткое время отобразит надписи **Err**, **OK** и **REF (ЭТАЛ. ЗН.)**. Затем измеритель перейдет в режим измерения потерь.

Если на дисплее отображаются символы **Err** и , ищите проблемы, описанные в шаге 5.

 **Внимание!**




Если после установки эталонного значения тестовый шнур 1 был отсоединен от источника, придется заново установить эталонное значение, чтобы гарантировать точность измерения потерь.



GUE19.EPS

Рис. 8. Эталонные подключения для постоянных многомодовых соединений с разъемами MTP/MPO без штырьков

Измерение потерь


- 1 Установите эталонное значение, как это показано на стр. 19.
- 2 Проверьте правильность установки предельных значений. Для просмотра предела теста, нажмите кнопку  и удерживайте ее нажатой 2,5 секунды, нажмите  ▼, чтобы установить курсор после надписи **LOSS LIMIT (ПРЕДЕЛ ПОТЕРЬ)**, а затем нажмите .
- 3 Очистите и проверьте разъемы на соединении и на необходимых тестовых шнурах.
- 4 Отсоедините тестовый шнур от измерителя и приступайте к измерениям интересующих вас соединений. Рис. 9 на стр. 23 иллюстрирует подключение для соединения с разъемами без штырьков. В Приложении В показано, как подключать соединения с разъемами других типов и с оптическими модулями.




Внимание!


Не отсоединяйте тестовый шнур 1 от источника. Если же шнур был отсоединен, то придется заново выставить эталонное значение, чтобы гарантировать надежность результатов измерения потерь.


Для одномодовых соединений с разъемами APC необходимо использовать тестовые шнуры и адаптеры Типа А. Компоненты Типа А правильно совмещаются в разъемах по углам наклона.

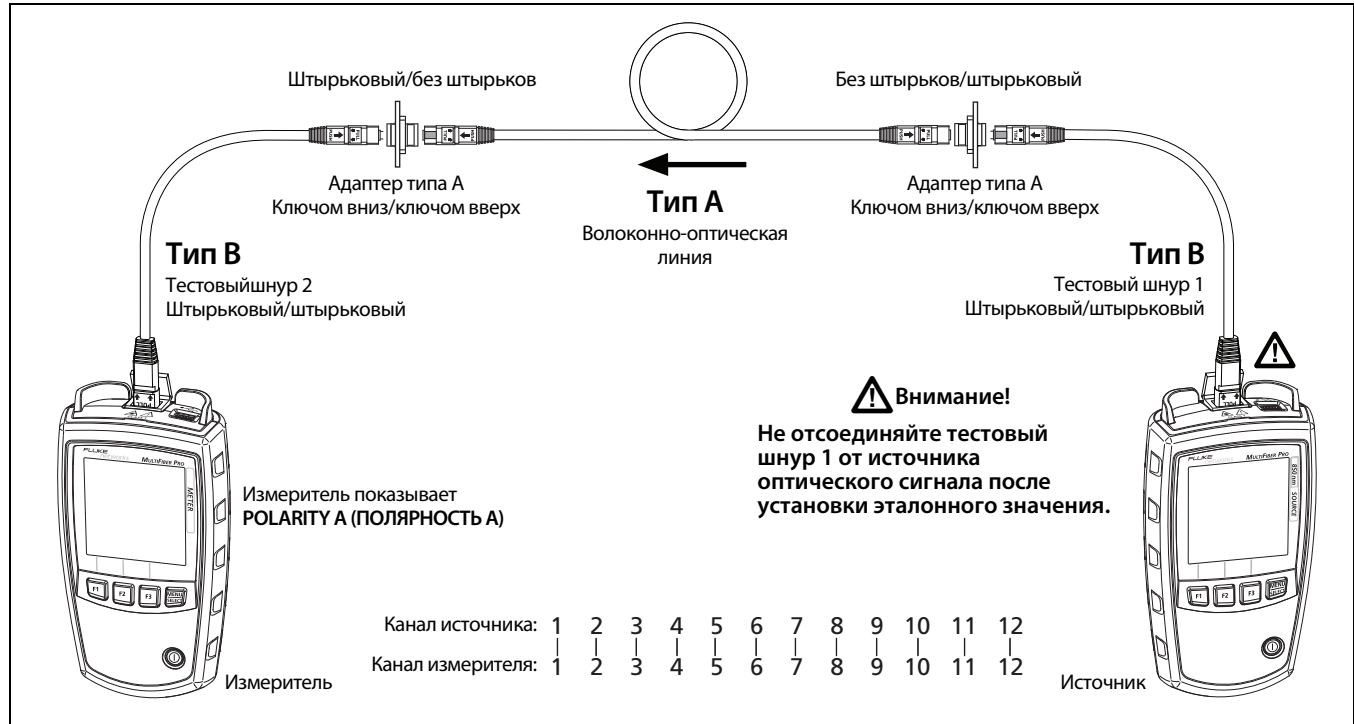
- 5 На источнике выполните следующие настройки:
 - **SCAN ALL (СКАНИРОВАТЬ ВСЕ). ON (ВКЛ.)**
 - **MODE (РЕЖИМ). 2 kHz (2 кГц)** не отображается.
- 6 На измерителе нажмите кнопку , чтобы отобразилась надпись **LOSS (ПОТЕРИ)**. На рис. Рис. 10 на стр. 24 показан дисплей измерения потерь.

Примечания

*Если длина волны на измерителе не совпадает с длиной волны установленного эталонного значения, то будут мигать символы **Egg** и , а сохранить результаты измерений будет невозможно.*

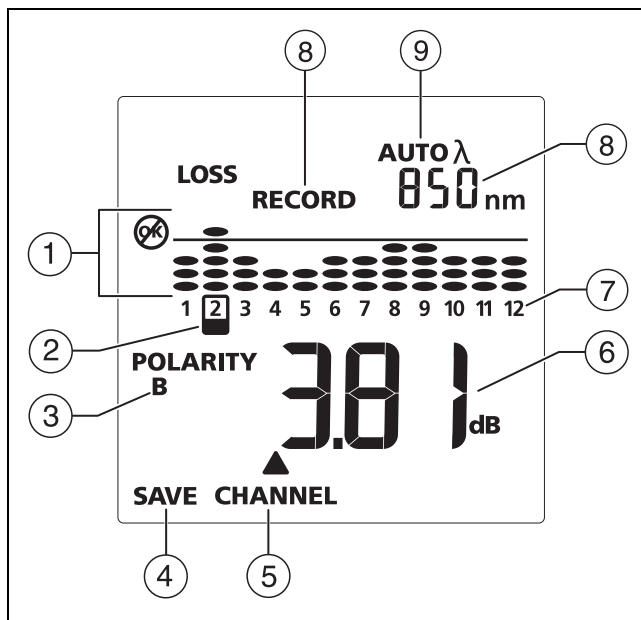
*Если же источник работает в режиме **2 kHz (2 кГц)**, то мигают символы **2 kHz, Egg** и  и нет возможности сохранить результаты измерений.*

- 7 Для сохранения результатов измерений убедитесь, что измеритель опросил все 12 каналов, а затем нажмите  **SAVE (СОХРАНИТЬ)**. Измеритель на короткое время отобразит результат измерения и надпись **OK**. Отображается результат измерений в последнем, 12-м канале.



GUE10.EPS

Рис. 9. Подключения для измерения потерь постоянных многомодовых соединений типа А с разъемами МТР/МРО без штырьков




GUE07.EPS

Рис. 10. Экран измерения потерь

- ① Уровень потерь мощности относительно установленного предельного значения:



- Если все овалы находятся ниже линии предельных значений, значит измерения для данного канала укладываются в указанные предельные значения.
 - Если потери в канале превышают заданный предел, над линией отобразится овал, а гистограмма этого канала начнет мигать. а  мигает, когда потери в каком-либо из каналов превышают предельное значение.
- ② Указывает измеряемый канал (⑦). Чтобы сменить канал, нажмите **[F2] CHANNEL(КАНАЛ)**.
- ③ **POLARITY (ПОЛЯРНОСТЬ)**. Полярность соединения между измерителем и источником:

Примечание

*Полярность на измерителе отображается, только когда активирована функция источника **SCAN ALL (СКАНИРОВАТЬ ВСЕ)** и подсоединены все волокна.*

- **A, B, C.** Соединения, использующие стандартные методы A, B или C. См. Рис. A-1 на стр. 40.
- **POLARITY ? (ПОЛЯРНОСТЬ ?)**. Соединения используют нестандартный метод, одно или несколько волокон не подключены, или функция источника сигнала **SCAN ALL (КАН. ВСЕ)** отключена.

- **UNIV (УНИВ.)**. Отображается, когда модули используют метод определения полярности Corning Plug & Play, разработанный компанией Universal Systems. См. Рис. В-16 на стр. 59.

- ④ Нажмите **F1 SAVE (СОХРАНИТЬ)**, чтобы сохранить результаты измерений.


Примечание

*Надпись **SAVE (СОХРАНИТЬ)** не отображается, если источник работает в режиме **2 kHz (2 кГц)** или если измеритель настроен на длину волны, отличную от длины волны, которая использовалась при установке эталонного значения.*

- ⑤ **CHANNEL (КАНАЛ)**. Нажмите кнопку **F2 CHANNEL (КАНАЛ)**, чтобы просмотреть результаты измерений в следующем канале.

- ⑥ Результат измерения потерь в децибелах (дБ).

Примечание

Если потери отрицательны, мигает символ , а измеритель отображает результат измерения потерь в том канале, где величина отрицательных потерь максимальна. См. "Если потери отрицательны" на стр. 26.

- ⑦ В режиме измерения потерь на экране последовательно отображаются номера каналов.

- ⑧ В этих разделах попеременно отображается измеряемая длина волны (отображается в нм) и порядковый номер, который будет присвоен следующей записи (отображается как **RECORD (ЗАПИСЬ)**).

- ⑨ **AUTO (АВТО) λ** отображается, когда источник передает идентификатор длины волны, а измеритель меняет собственные настройки длины волны, чтобы согласоваться с источником. См. "Функция автоматического согласования длины волны" на стр. 13.

Измерение потерь в 8- и 10-жильных оптических кабелях

Измеритель позволяет выставлять эталонное значение и измерять потери в кабелях МТР/МРО, изготовленных по стандартам 40G и 100G:

- В кабелях стандарта 40G темными являются четыре центральные волокна. В кабелях стандарта 100G темной является одно волокно на каждой стороне разъема.
- Когда измеритель определяет конфигурацию 40G или 100G, он не отображает информацию о темных волокнах.
- Измеритель сохраняет измеренные показатели потерь только для 8 или 10 других волокон.

Если потери отрицательны

Отрицательный результат измерения потерь получается, когда измеренный уровень мощности ниже заданного эталонного значения. Если потери отрицательны и больше $-0,09$ дБ, начнут мигать буква **OK** и измеренное значение.

Причины возникновения отрицательной величины потерь могут быть следующими:

- При установке эталонного значения конец оптического волокна был грязным.
- Коммутационный шнур, присоединенный к источнику, отсоединяли после установки эталонного значения.
- В процессе установки эталонного значения тестовый шнур был перекручен.
- В процессе установки эталонного значения разъемы не были надлежащим образом совмещены.
- Источник и измеритель настроены на разные длины волн при установке эталонного значения или в процессе измерения потерь.
- Измеритель и источник были намного холоднее в процессе установки эталонного значения.
- Измеритель и источник не успели прогреться до начала установки эталонного значения.
- Потери измерены на волокне, которое короче, чем тестовый шнур, использовавшийся при установке эталонного значения.

Если значение потерь отрицательно, установите эталонное значение заново, а затем повторите замер.


Идентификация кабелей или волокон

Для идентификации кабелей или отдельных волокон на коммутационных панелях можно использовать сигнал, модулированный частотой 2 кГц. Измеритель, обнаружив модулированный сигнал, отобразит на дисплее надпись **2 kHz (2 кГц)**.

Для использования режима 2 кГц для идентификации кабелей или волокон



Для получения корректных результатов измерений подключайте одномодовые источники оптического сигнала только с использованием разъемов APC. Многомодовые источники оптического сигнала подключайте с использованием любых разъемов, кроме APC.

- 1 Источник следует подключать к дальнему концу кабеля.
- 2 Нажмите на источнике кнопку **K** и удерживайте нажатой ее, пока не отобразится меню настроек. Если функция **SCAN ALL (СКАНИРОВАТЬ ВСЕ)** выключена (**OFF (ВЫКЛ.)**), нажмите кнопку , чтобы включить ее — **ON (ВКЛ.)**.

Нажмите **F2** ▲, чтобы установить курсор после надписи **MODE (РЕЖИМ)**, а затем нажмите **MENU/SELECT**, чтобы отобразилась надпись **2 kHz (2 кГц)**.

- 3 На измерителе нажмите **MENU/SELECT**, чтобы перевести его в режим измерения мощности. Можно использовать и режим измерения потерь, но в режиме измерения мощности информацию проще считывать. При необходимости нажмите **F3** λ, чтобы настроить измеритель на ту же длину волны, что и источник.

Примечание

Функция автоматического согласования длины волны источника в режиме работы 2 kHz (2 кГц) не работает.

Чтобы идентифицировать кабели, используйте кабель MTR/МРО и соедините им измеритель и кабельные гнезда. Чтобы идентифицировать волокна, воспользуйтесь оконечным кабелем к одиночному или дуплексному оптическому гнезду.

- 4 Когда измеритель получает от источника сигнал 2 кГц, на экране измерителя отображается надпись **2 kHz (2 кГц)**.

Если для подключения измерителя к сетевому гнезду используется оконечный кабель, то индикатор канала перемещается на тот канал, который подключен к источнику. Также можно выключить функцию источника **SCAN ALL (СКАНИРОВАТЬ ВСЕ)**, а затем сменить канал, чтобы идентифицировать соединения.

Функции памяти

Измеритель может хранить результаты измерений мощности или потерь в 250 12-жильных оптических кабелях. Каждая запись содержит результаты измерения для одного волокна в 12-жильном кабеле. Максимальное количество записей — 3000. Например, записи с 1 до 12 содержат результаты измерений 12 волокон одного кабеля, а записи 13-24 — результаты измерения 12 волокон следующего кабеля.

Если память переполнена, при попытке сохранить результат измерений измеритель отобразит надписи **OK** и **FULL**.

Просмотр записей

- 1 Удерживайте кнопку **MENU/SELECT** нажатой в течение 2,5 секунд, нажмите **F2**, чтобы установить курсор после надписи **VIEW RECORD (ПРОСМОТР ЗАПИСЕЙ)**, а затем нажмите **MENU/SELECT**.

Если записи отсутствуют, то вместо номера записи и результатов измерений отображаются черточк.

(продолжение)

- 2 нажмите **V** ▼ или **W** ▲. Для просмотра результатов измерений волокон определенного номера в каждом кабеле нажмите **F1** ▼ или **F2** ▲, чтобы выбрать оптическое волокно, а затем нажмите и удерживайте **F1** ▼ или **F2** ▲. В этом режиме количество записей увеличивается или уменьшается на 12.

- 3 Для выхода из режима просмотра записей нажмите .

Примечание

Каждая запись содержит дату и время проведения теста. Просмотреть дату и время можно при помощи ПО LinkWare PC.







Удаление записей




Удалять можно набор из 12 записей, либо все хранящиеся в памяти записи сразу.


Удаление одного набора из 12 записей

Примечание

Если удалить набор из 12 записей, набор будет оставаться пустым, пока не будут удалены все записи и не будут записаны новые.






- 1 Нажмите кнопку  и удерживайте ее, пока не отобразится меню настроек, затем нажмите  ▼, чтобы установить курсор после надписи **VIEW RECORD (ПРОСМОТР ЗАПИСЕЙ)**, после чего нажмите .
- 2 При помощи  ▼ или  ▲ выделите подлежащие удалению записи. См. Рис. 11 на стр. 29.
- 3 Нажмите  **DELETE (УДАЛИТЬ)**. На экране отобразится надпись **DELETE? (УДАЛИТЬ?)**.




Чтобы выйти из режима удаления, не удаляя записи, нажмите кнопку ,  или .


- 4 Нажмите и удерживайте кнопку  **DELETE? (УДАЛИТЬ?)**, пока не отобразится надпись **OK**. Для всех 12 волокон отобразится символ - - -, а гистограммы не будут отображаться вовсе.

- 5 Для выхода из режима просмотра записей нажмите .

Удаление из памяти всех записей

- 1 Нажмите кнопку  и удерживайте ее, пока не отобразится меню настроек, затем нажмите , чтобы установить курсор после надписи **VIEW RECORD (ПРОСМОТР ЗАПИСЕЙ)**, после чего нажмите .
- 2 Нажмите  **DELETE (УДАЛИТЬ)** и удерживайте ее до тех пор, пока не отобразится **DELETE ALL? (УДАЛИТЬ ВСЕ?)**, а затем отпустите кнопку .

Чтобы выйти из режима удаления, не удаляя записи, нажмите кнопку ,  или .

- 3 Чтобы удалить все записи, нажмите и удерживайте нажатой кнопку  **DELETE ALL? (УДАЛИТЬ ВСЕ?)**. По мере удаления записей на дисплее отображается процент удаленных записей. При достижении 100 процентов отображается надпись **OK**. Затем измеритель возвращается в режим измерения мощности или потерь.

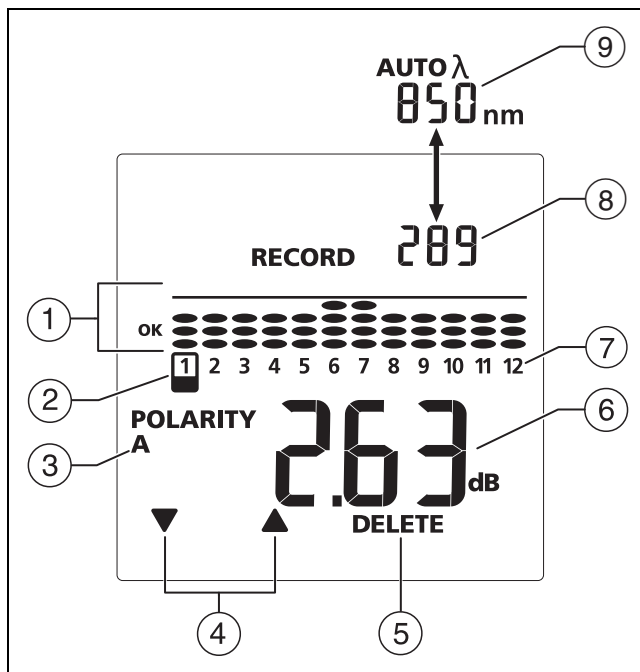


Рис. 11. Экран просмотра записей
(отображает измеренные потери)

GUE00.EPS

- ① Относительный уровень мощности и потерь, измеренных в канале. При измерении потерь отображаются линия предельных значений и символы ОК или (X). Описания результатов этих измерений см. на Рис. 7 на стр. 16 и Рис. 10 на стр. 24.
- ② Измеряемый канал отмечается символом (6). Чтобы сменить канал, нажмите [F1] ▼ или [F2] ▲ (4).
- ③ **POLARITY (ПОЛЯРНОСТЬ)**. Полярность соединений между измерителем и источником.
- ④ Для смены канала, результаты измерения которого отображаются (6), нажмите [F1] ▼ или [F2] ▲.
- ⑤ Для удаления записей используйте [F3] **DELETE (УДАЛЕНИЕ)**. См. "Удаление записей" на стр. 28.
- ⑥ Измерение в выбранном канале. Для просмотра результатов измерений в следующем канале нажмите [F1] ▼ или [F2] ▲.
Если удалены записи тестирования всех 12 волокон кабеля, для каждого канала будут отображаться черточки - - - .
- ⑦ Номер волокна.
- ⑧ Номер записи отображаемого теста.
- ⑨ Длина волны для теста. **AUTO (АВОТ) λ** указывает на то, был ли включен в момент измерения режим автоматического определения длины волны.

Измеритель оптической мощности MultiFiber Pro и комплекты для тестирования оптоволокну

Руководство пользователя

Удаление из памяти всех записей при помощи программы LinkWare PC


- 1 Установите на компьютере последнюю версию программного обеспечения LinkWare PC. Загрузите LinkWare PC на веб-сайте Fluke Networks.
- 2 Включите измеритель.
- 3 Подключите измеритель к ПК при помощи входящего в комплект кабеля USB, как это показано на рис.12.
- 4 Запустите на ПК программу LinkWare PC.
- 5 На панели инструментов LinkWare PC выберите **Утилиты > MultiFiber Pro > Удалить из памяти все тесты**.

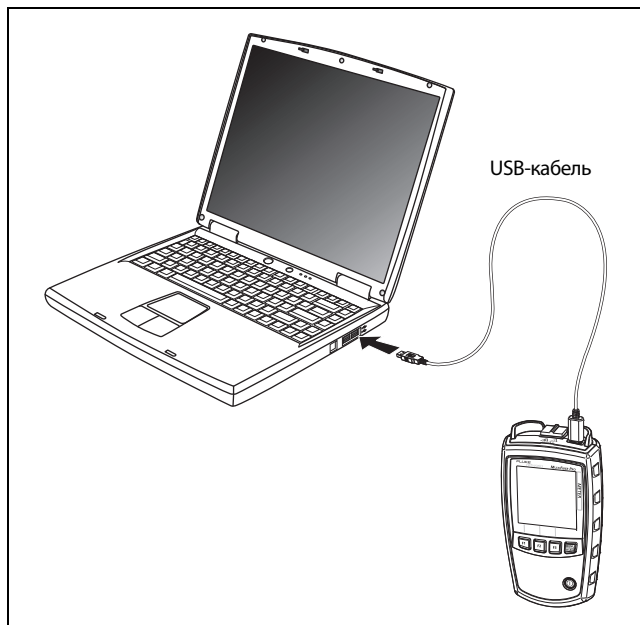
- 7 Импортируйте все записи с измерителя или выберите те записи, которые следует импортировать.

Примечание

Номера записей с измерителя в LinkWare PC содержатся в столбце Cable ID (ИД кабеля). LinkWare PC использует введенный пользователем номер кабеля в качестве первого символа идентификаторов.

Передача записей тестирования на ПК.

- 1 Установите на компьютере последнюю версию программного обеспечения LinkWare PC. Загрузите LinkWare PC на веб-сайте Fluke Networks.
- 2 Включите измеритель.
- 3 Подключите измеритель к ПК при помощи входящего в комплект кабеля USB, как это показано на рис.12.
- 4 Запустите на ПК программу LinkWare PC.
- 5 Нажмите **Импорт**  на панели инструментов LinkWare PC, а затем выберите **MultiFiber Pro**.
- 6 Введите сведения о проекте и нажмите **ОК**.



GUE24.EPS

Рис. 12. Подключение к ПК

Обслуживание

⚠ Предупреждение ⚡ ⚠

Во избежание пожара, поражения электрическим током, получения травмы или повреждения прибора:

- Не вскрывайте корпус. Он не содержит деталей, требующих обслуживания пользователем.
- Самостоятельная замена электрических частей тестера аннулирует гарантию и может привести к тому, что тестер станет опасным для использования.
- Используйте только те запасные части, которые специально предназначены для замены пользователем.
- Обращайтесь только в официальные сервисные центры компании Fluke Networks.

Очистка измерителя и источника

Дисплей прибора можно очищать средствами, предназначенными для чистки стекол, с помощью мягкой ткани, не оставляющей волокон на очищаемой поверхности. Корпус прибора можно чистить при помощи мягкой ткани, слегка смоченной в воде или растворе мягкого моющего средства.



Внимание!





В целях предотвращения повреждений дисплея или корпуса не используйте растворители или абразивные материалы.

Очищайте оптический разъем, как это описано на стр. 13.

Просмотр версии ПО и даты последней калибровки

Прибор может выводить на дисплей информацию о версии программного обеспечения измерителя и источника, а также дату калибровки измерителя. Источник не нуждается в калибровке, поэтому на нем дата не отображается.

Просмотр версии ПО и даты калибровки


- 1 Включите измеритель или источник, затем нажмите одновременно кнопки  и  и удерживайте их 2,5 секунды.
- 2 Удерживайте кнопку  нажатой до тех пор, пока не отобразится надпись **SOF** и число после нее. Номер версии программного обеспечения
- 3 Еще раз нажмите кнопку  на измерителе. Большие буквы показывают **FC**, а затем отображается одна или две цифры.

Большие цифры показывают год проведения последней калибровки. Четыре маленькие цифры показывают день и месяц (ДДММ) проведения последней калибровки.

Обновление программного обеспечения



Внимание!

Чтобы предотвратить внезапную потерю энергоснабжения в процессе обновления программного обеспечения, вставьте в измеритель и источник новые батареи, если отображается индикатор разряда батарей ().

Примечание

Процедура обновления программного обеспечения не удаляет записи тестирования, сохраненные на измерителе или пользовательские настройки на измерителе или источнике.

- 1 Установите на компьютере последнюю версию программного обеспечения LinkWare PC. Загрузите LinkWare PC на веб-сайте Fluke Networks.
- 2 Загрузите файл обновления MultiFiber Pro с веб-сайта Fluke Networks или обратитесь в компанию Fluke Networks, чтобы получить обновление другим способом. Сохраните файл на жесткий диск.

Примечание

Файл обновления находится в заархивированной папке.

Перед установкой обновления на измеритель и источник необходимо извлечь файл из архива.

- 3 Извлеките файл обновления (с расширением .mfp) из архивированной папки.
- 4 Подключите измеритель или источник к ПК при помощи входящего в комплект кабеля USB, как это показано на рис. 12.
- 5 В меню LinkWare PC выберите **Утилиты > MultiFiber > Обновление ПО**, найдите и выберите файл обновления, затем нажмите **Открыть**.
В процессе обновления дисплей измерителя или источника отображает надпись **UP UG**.
- 6 Чтобы убедиться в корректности обновления, проверьте версии программного обеспечения на измерителе и источнике.
См. "Просмотр версии ПО и даты последней калибровки" на стр. 32.

Опции и аксессуары

Полный список опций и аксессуаров представлен на веб-сайте Fluke Networks по адресу www.flukenetworks.com.

Спецификации

Условия окружающей среды

Характеристики окружающей среды	От -10 °С до +50 °С
Температура хранения	От -20 °С до +50 °С
Рабочая влажность	95 % (от 10 до +35 °С) без образования конденсата 75 % (от 35 до +50 °С) без образования конденсата Неконтролируемая <10 °С
Рабочая высота над уровнем моря	4000 м
Высота хранения	12 000 м
Вибрация	Негармоническая, 2g, 5–500 Гц
Класс защиты от внешних воздействий	IEC 60529: IP40
Уровень загрязнения	IEC 61010-1. Уровень загрязнения 2, IEC 60825-1. Класс 1
Электромагнитное окружение	IEC 61326-1. Переносной
Классификация излучений	IEC CISPR 11. Группа 1, Класс А Оборудование Группы 1 намеренно генерирует и/или использует электрически связанное радиочастотное излучение, необходимое для функционирования самого устройства. Оборудование Класса А приспособлено для использования в промышленных зонах и/или напрямую подключается к низковольтной сети электропитания.

Измеритель

Спецификации даны для температуры 23 °C (73°F), если не указано иное.

Тип детектора	InGaAs
Калиброванные длины волн	850 нм, 1300 нм, 1310 нм, 1550 нм
Диапазон измерений	От 0 дБм до -50 дБм
Продолжительность теста	6 секунд
Линейность измерений мощности	$\pm 0,1$ дБ ^{1,2}
Колебания измерения мощности	$\pm 0,35$ дБ ²
Повторяемость измерений мощности	$< 0,10$ дБ ²
Разрешение дисплея, дБ или дБм	0,01 дБ
Единицы отображения мощности	dBm (дБм), mW (мВт), μ W (мкВт)
Пользовательские предельные значения потерь	От 0,05 дБ до 50,0 дБ с шагом 0,05 дБ в диапазоне до 10,0 дБ и с шагом 0,1 дБ в диапазоне от 10,0 до 50,0 дБ
Автоматическое определение длины волны	Да
Определение полярности	Определение полярностей типа А, В, С и Corning Plug & Play™ Universal Systems
<p>1. Для 850 нм, от 0 дБм до -50 дБм. Для 1300, 1310, 1550 нм, от -5 до -50 дБм</p> <p>2. Для непрерывного оптического сигнала.</p>	

Измеритель оптической мощности MultiFiber Pro и комплекты для тестирования оптоволокна

Руководство пользователя

Измеритель (продолжение)

Обнаружение 2 kHz (2 кГц)	Да
Хранение информации	3000 записей, одно оптическое волокно в секунду (250 12-жильных кабелей)
Внешний интерфейс	USB 2.0, полная скорость
Оптический разъем	Интерфейс МТР/МРО для 12-жильного оптического волокна, разъемы без штырьков. Совместим с одномодовыми волокнами с длиной волны 62,5 мкм и 50 мкм, РС или APC. Разъем снабжен самозакрывающимся защитным колпачком.
Требование к питанию	Две щелочные батарейки AA
Время работы от батарей ³	Более 30 часов (стандартно)
Автоматическое выключение питания	Через 10, 20, 30 или 60 минут (пользователь может отключить эту функцию)
Предупреждение о низком уровне заряда батарей	Мигание значка разряженной батареи
Размер	5.14,7 x 8,0 x 4,0 см
Вес	0,309 кг
3. Измеренные уровни мощности ≤ 0 дБм. Подсветка включена. Время работы от батарей зависит от состояния и типа использованных батарей. Fluke Networks рекомендует использовать щелочные батарейки.	

Источники

Спецификации даны для температуры 23 °C (73°F), если не указано иное.

	Источник сигнала 850 нм	Источник сигнала 1310 нм	Источник сигнала 1550 нм
Тип источника излучения	Светодиод	Лазер	
Длина волны	±30 нм	1310 нм ±20 нм	1550 нм ±20 нм
Ширина спектра (полная ширина кривой распределения на уровне полумаксимума)	50 нм (номинал)	2 нм (номинал), 5 нм (макс.)	
Минимальная выходная мощность	≥ -24 дБм	≥ -1 дБм	
Стабильность выходной мощности	≤±0,1 дБ свыше 8 часов ⁴	±0,25 дБ свыше 8 часов ⁵	
Безопасность	IEC 60825-1. Класс 1		
Encircled flux	Соответствует стандартам TIA 455-526-14B, ISO/IEC 14763-3 и IEC 61280-4-1 для длины волны 50/125 мкм на оптическом разъеме источника.	NA	
Оптический разъем	Интерфейс МТР/МРО для 12-жильного оптического волокна, разъемы без штырьков. Совместим с волокнами 62,5 мкм и 50 мкм, только не APC. Разъем снабжен самозакрывающимся защитным колпачком.	Интерфейс МТР/МРО для 12-жильного оптического волокна, разъемы без штырьков. Совместим с волокнами 9 мкм, только APC. Разъем снабжен самозакрывающимся защитным колпачком.	
<p>4. 23 °C, после 10 минут прогрева.</p> <p>5. 23 °C, после 15 минут прогрева.</p>			

Измеритель оптической мощности MultiFiber Pro и комплекты для тестирования оптоволокну

Руководство пользователя

Источники (продолжение)

	Источник сигнала 850 нм	Источник сигнала 1310 нм	Источник сигнала 1550 нм
Режимы	Модулирование частотой 2 кГц, автоматическое определение длины волны		
Требование к питанию	Две щелочные батарейки AA		
Время работы от батарей ⁶	Более 30 часов (стандартно)		
Автоматическое выключение питания	Через 10, 20, 30 или 60 минут (пользователь может отключить эту функцию)		
Предупреждение о низком уровне заряда батарей	Мигание значка разряженной батареи		
Размер	14,7 x 8,0 x 4,0 см		
Вес	0,323 кг		
6. Автоматическое определение длины волн, SCAN ALL (СКАНИРОВАТЬ ВСЕ) и включенная подсветка. Время работы от батарей зависит от состояния и типа использованных батарей. Fluke Networks рекомендует использовать щелочные батарейки.			

Цикл калибровки

1 год.

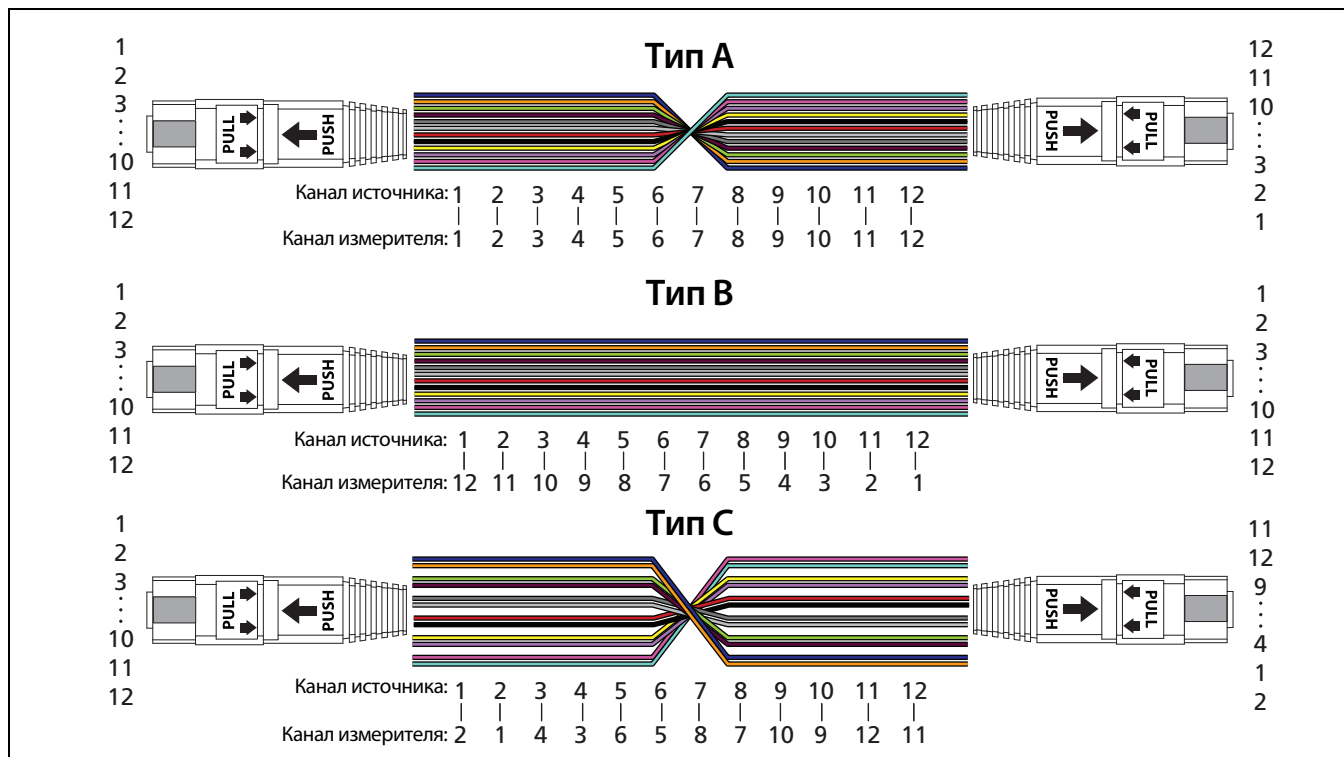
Приложение А. Полярности для разъемов МТР/МРО

Рис. А-1 на стр. 40 иллюстрирует разводку кабелей с разъемами МТР/МРО типов А, В и С. На экране измерителя рядом с надписью **POLARITY (ПОЛЯРНОСТЬ)** для этих полярностей отображаются символы **А, В, С**.

Если на экране измерителя отображается надпись **UNIV**, значит используется метод определения полярности Corning Plug & Play™, разработанный компанией Universal Systems. См. Рис. В-16 на стр. 59.

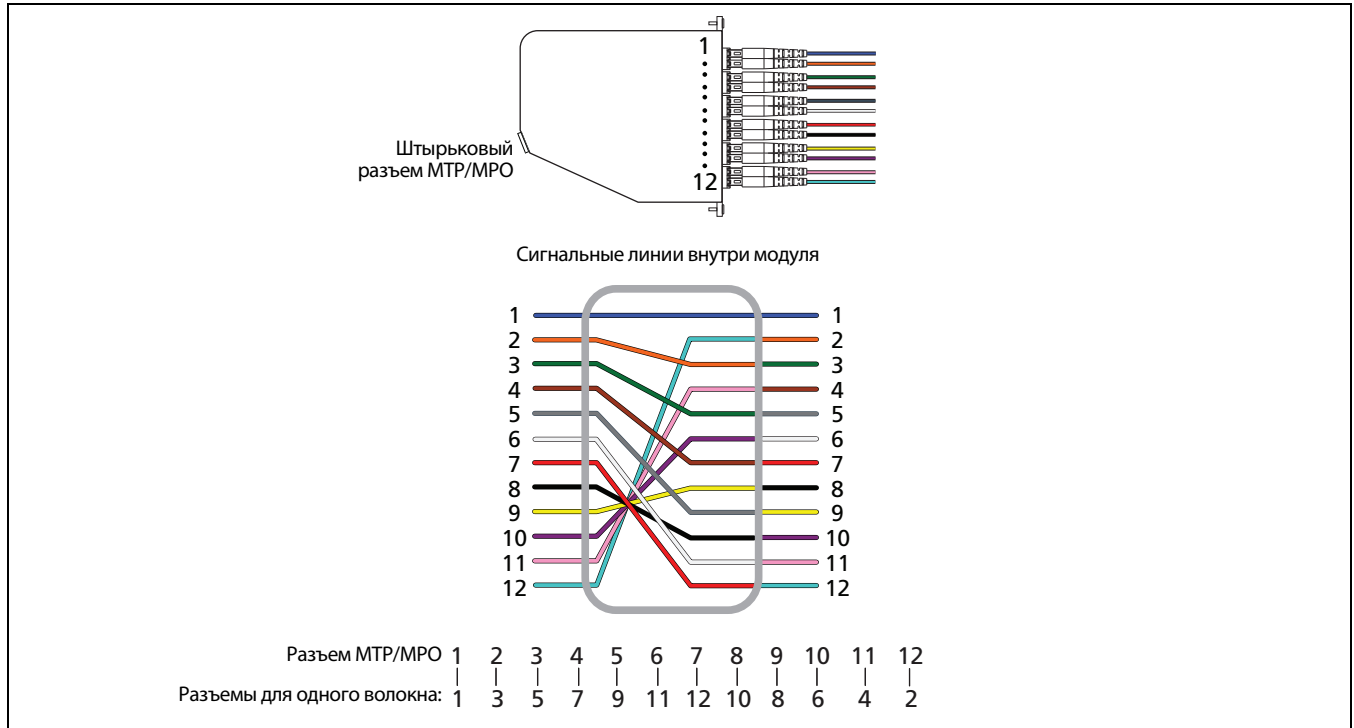
Примечание

*Полярность на измерителе отображается, только когда активирована функция источника **SCAN ALL (СКАНИРОВАТЬ ВСЕ)** и подсоединены все волокна.*



GUE08.EPS

Рис. А-1. Разводка коммутационных шнуров типа А, В и С



GUE28.EPS

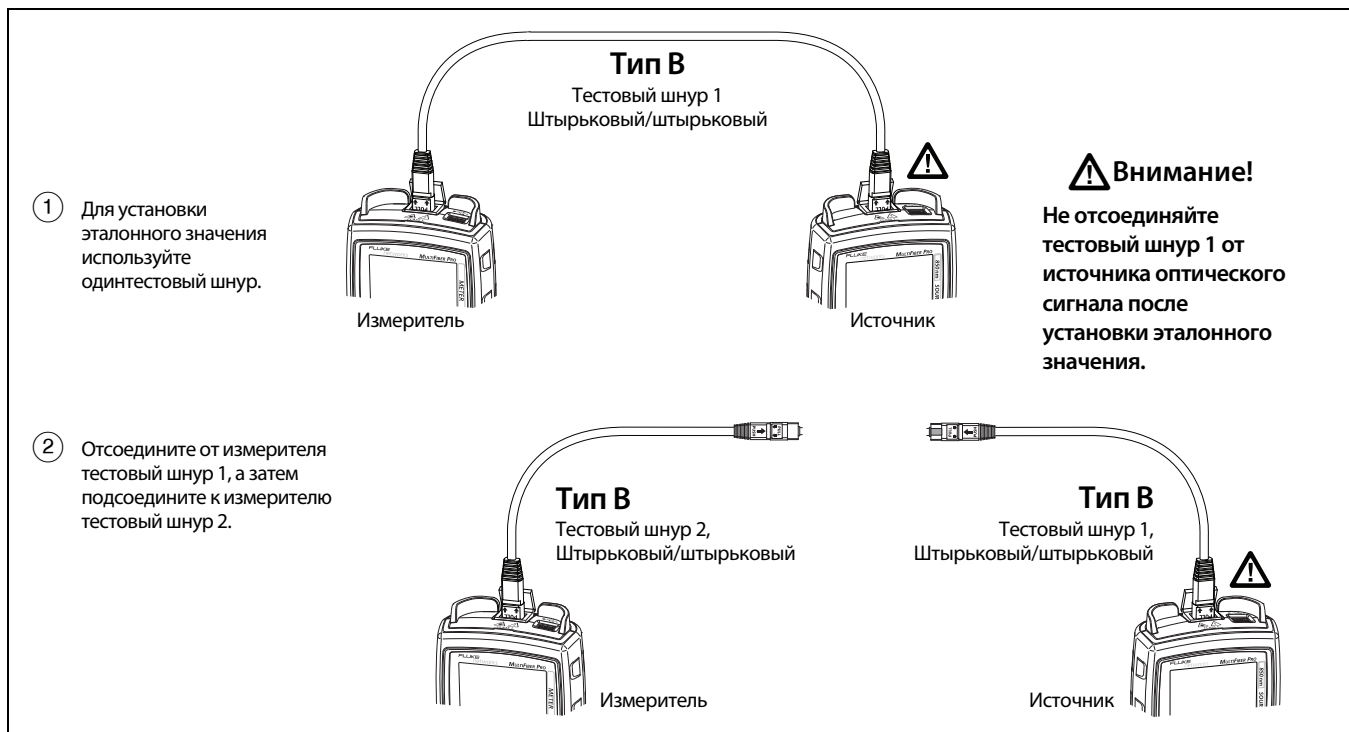
Рис. А-2. Разводка при использовании метода Corning Plug & Play™ компании Universal Systems

Приложение В. Эталонные и тестовые подключения

В этом приложении рассматривается подключение соединений МТР/МРО с штырьковыми и бесштырьковыми разъемами для установки эталонных значений и измерения потерь.

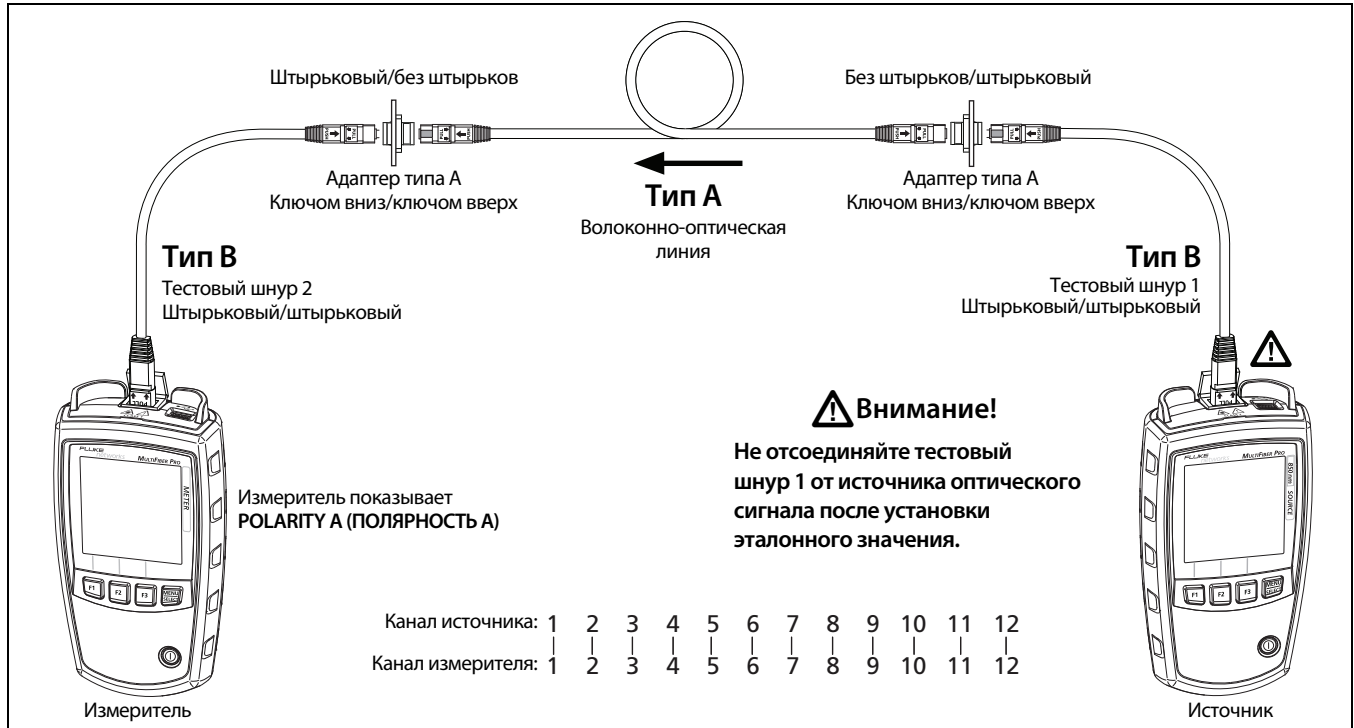
Внимание!

Для однофазных соединений с разъемами APC необходимо использовать тестовые шнуры и адаптеры Типа А. Компоненты Типа А правильно совмещаются в разъемах по углам наклона.



GUE19.EPS

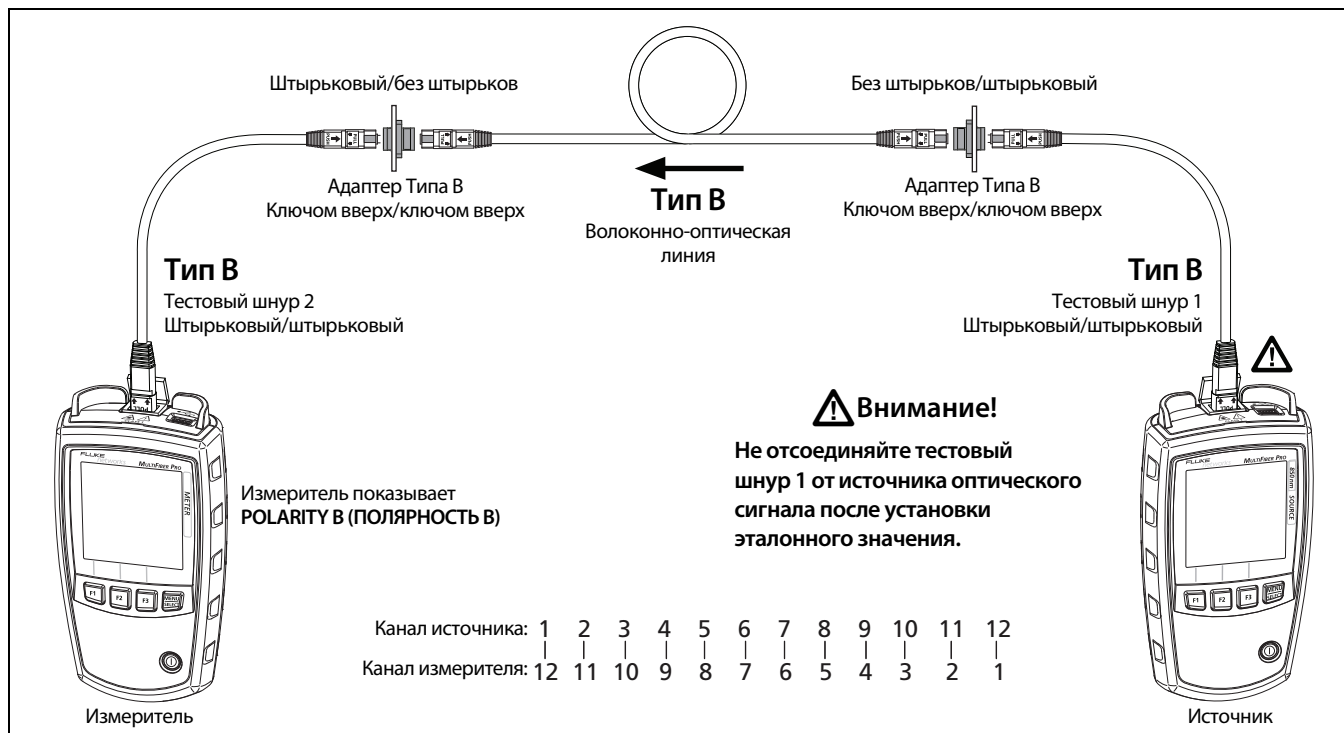
Рис. В-1. Эталонные подключения для постоянных многомодовых соединений с разъемами МТР/МРО без штырьков



GUE10.EPS

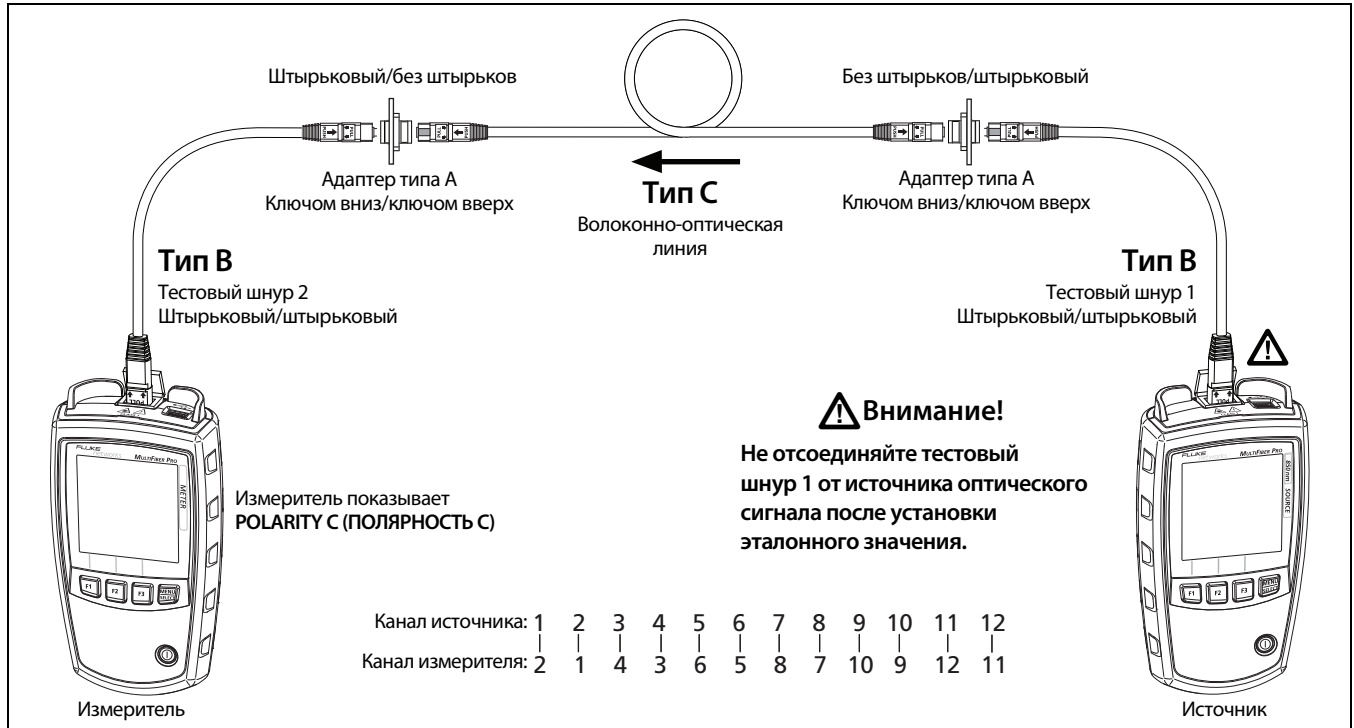
Рис. В-2. Подключения для измерения потерь постоянных многомодовых соединений типа А с разъемами МТР/МРО без штырьков

Измеритель оптической мощности MultiFiber Pro и комплекты для тестирования оптоволоконна
Руководство пользователя



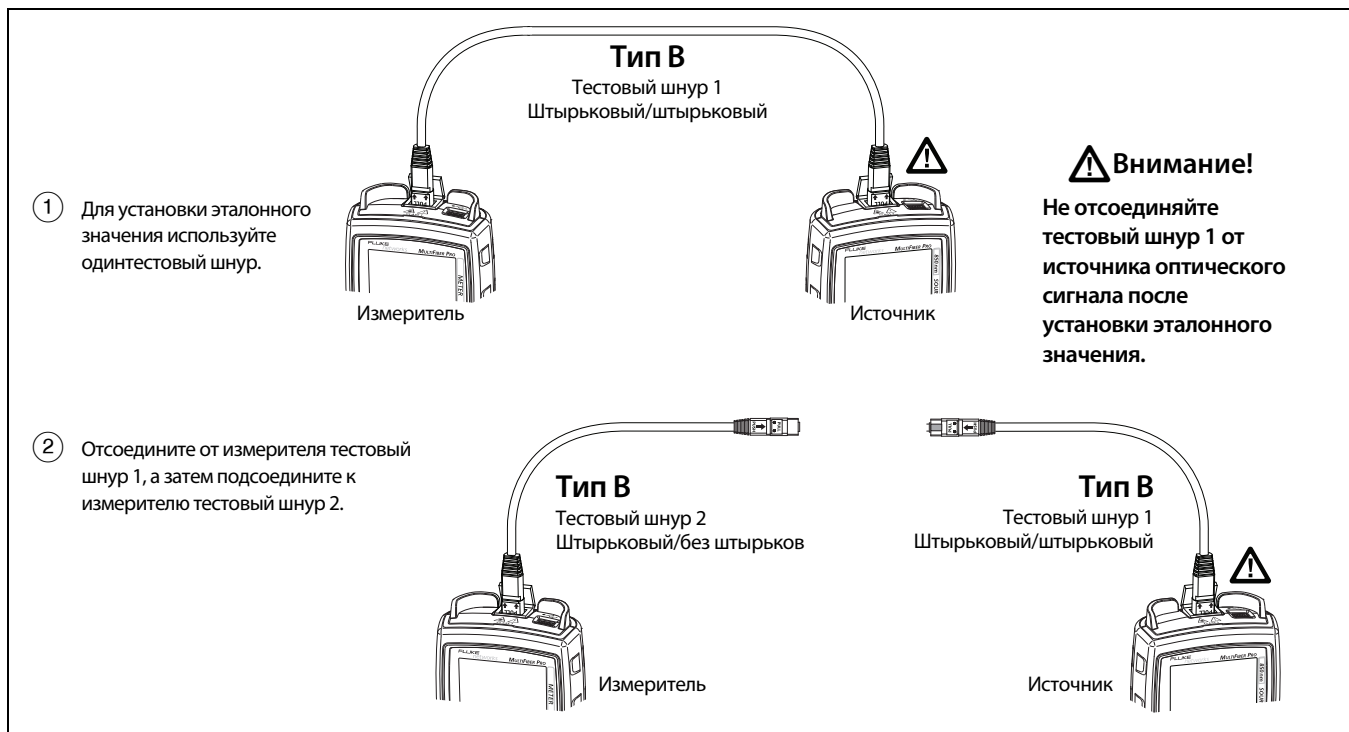
GUE12.EPS

Рис. В-3. Подключения для измерения потерь постоянных многомодовых соединений типа В с разъемами МТР/МРО без штырьков



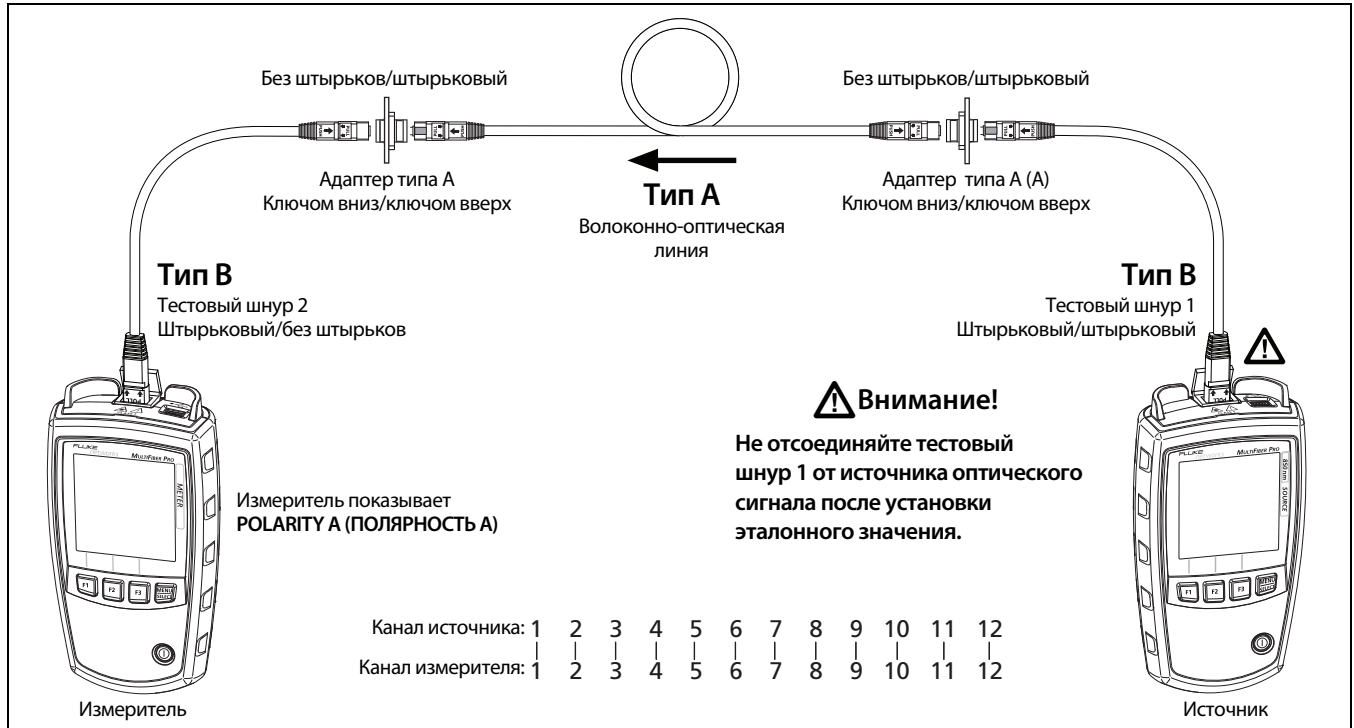
GUE20.EPS

Рис. В-4. Подключения для измерения потерь постоянных многомодовых соединений типа С с разъемами МТР/МРО без штырьков



GUE26.EPS

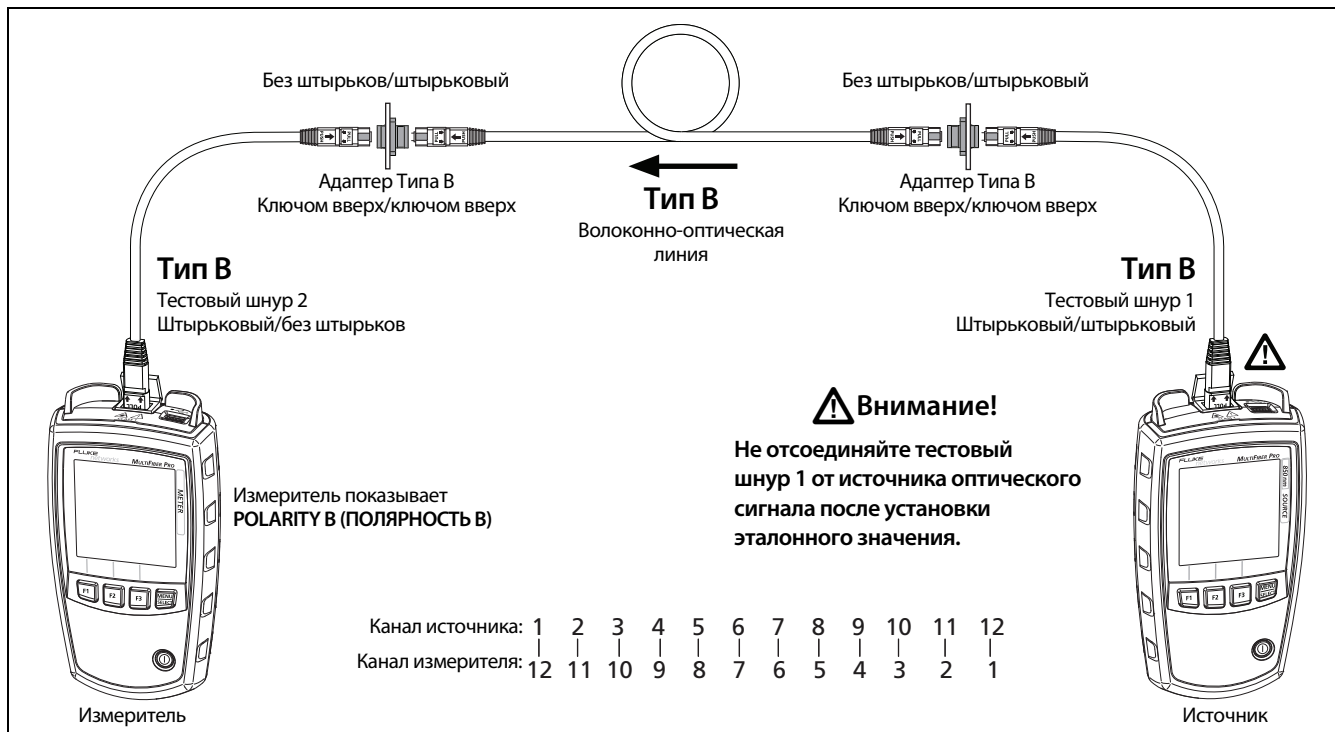
Рис. В-5. Эталонные подключения для постоянных многомодовых соединений с разъемами МТР/МРО без штырьков и со штырьками



GUE11.EPS

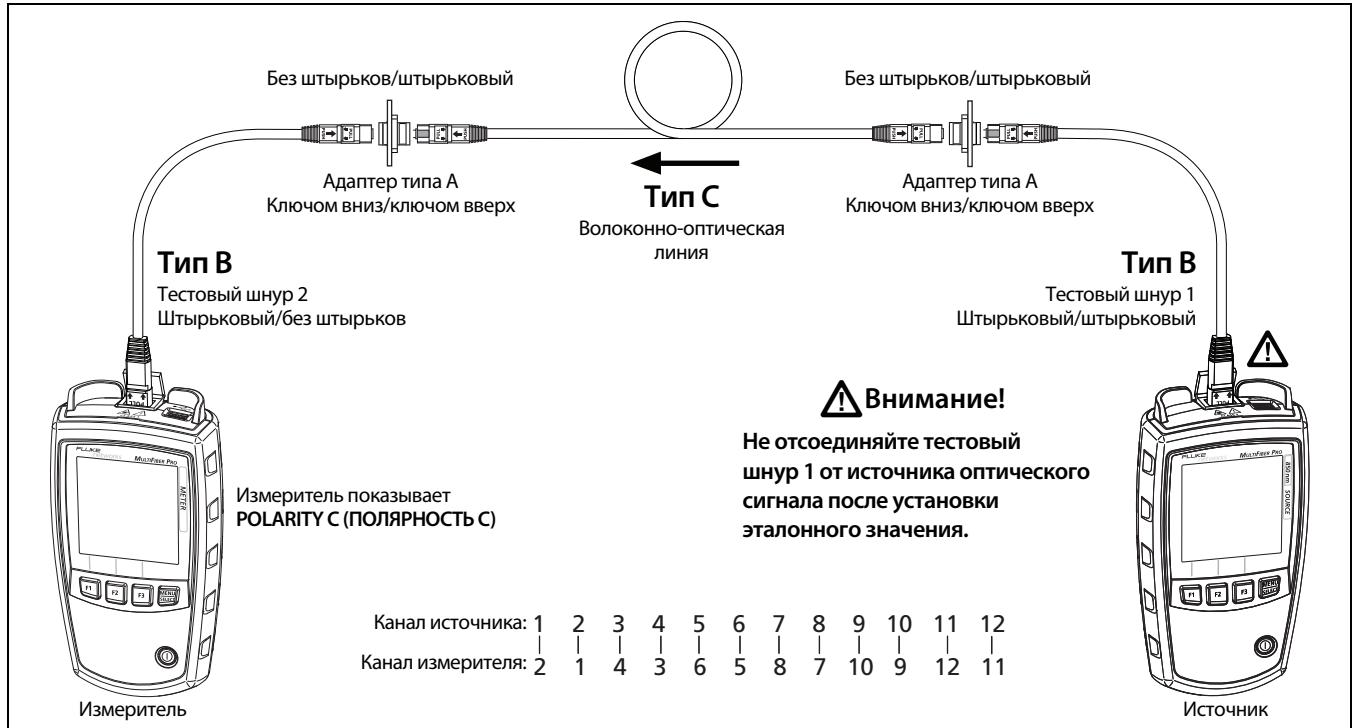
Рис. В-6. Подключения для измерения потерь постоянных многомодовых соединений типа А с разъемами МТР/МРО без штырьков и со штырьками

Измеритель оптической мощности MultiFiber Pro и комплекты для тестирования оптоволоконна
Руководство пользователя



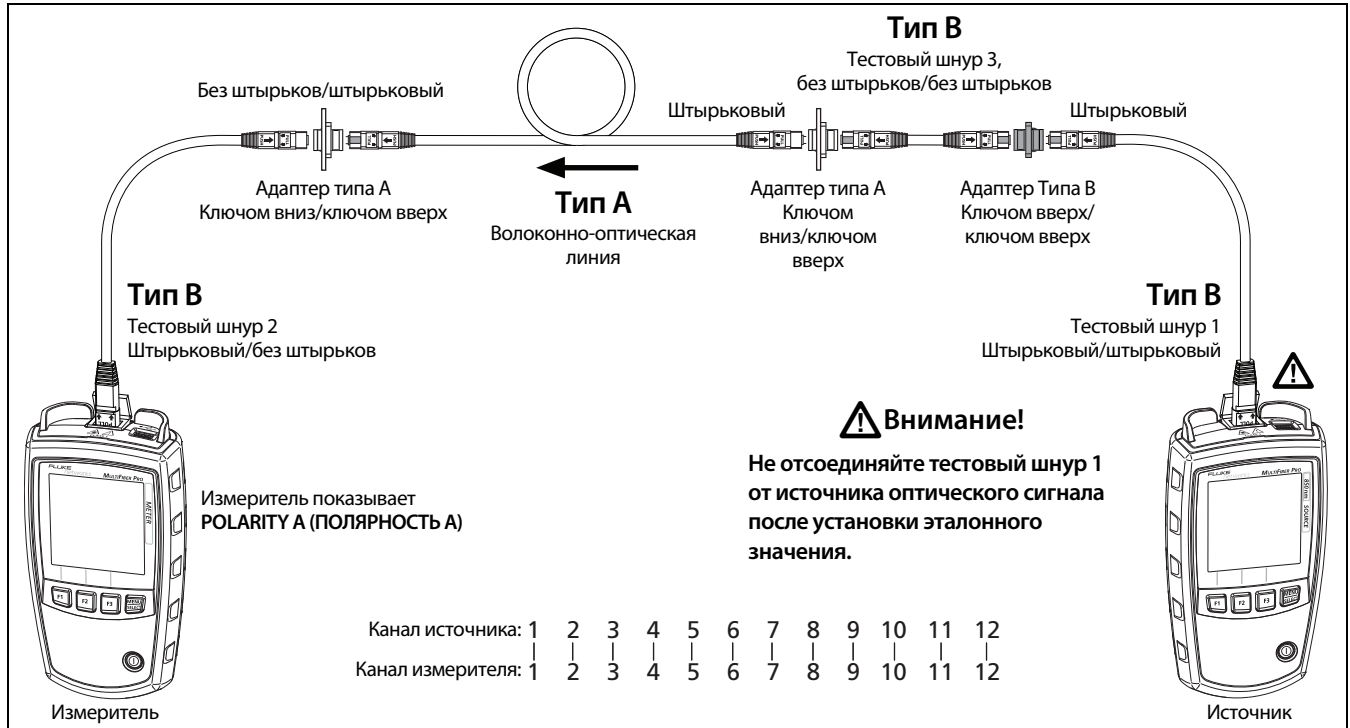
GUE25.EPS

Рис. В-7. Подключения для измерения потерь постоянных многомодовых соединений типа В с разъемами МТР/МРО без штырьков и со штырьками



GUE21.EPS

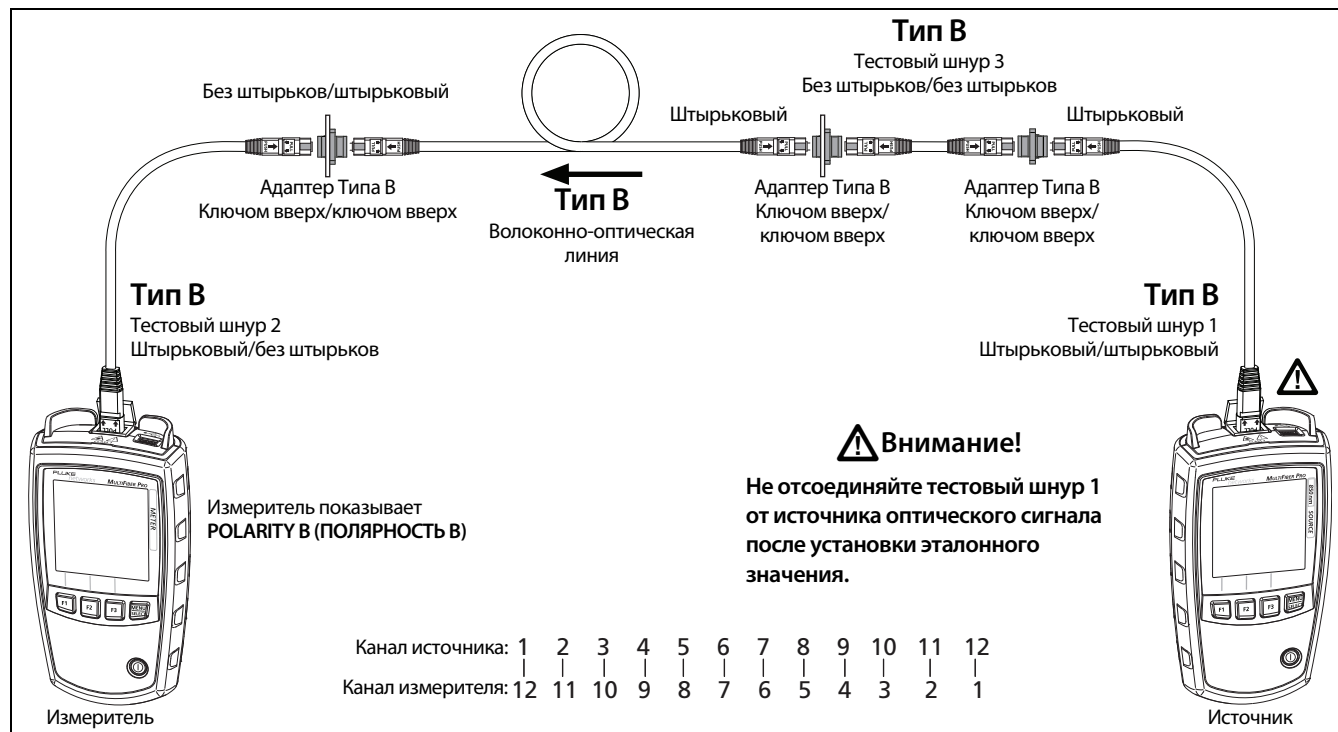
Рис. В-8. Подключения для измерения потерь постоянных многомодовых соединений типа С с разъемами МТР/МРО без штырьков и со штырьками



GUE13.EPS

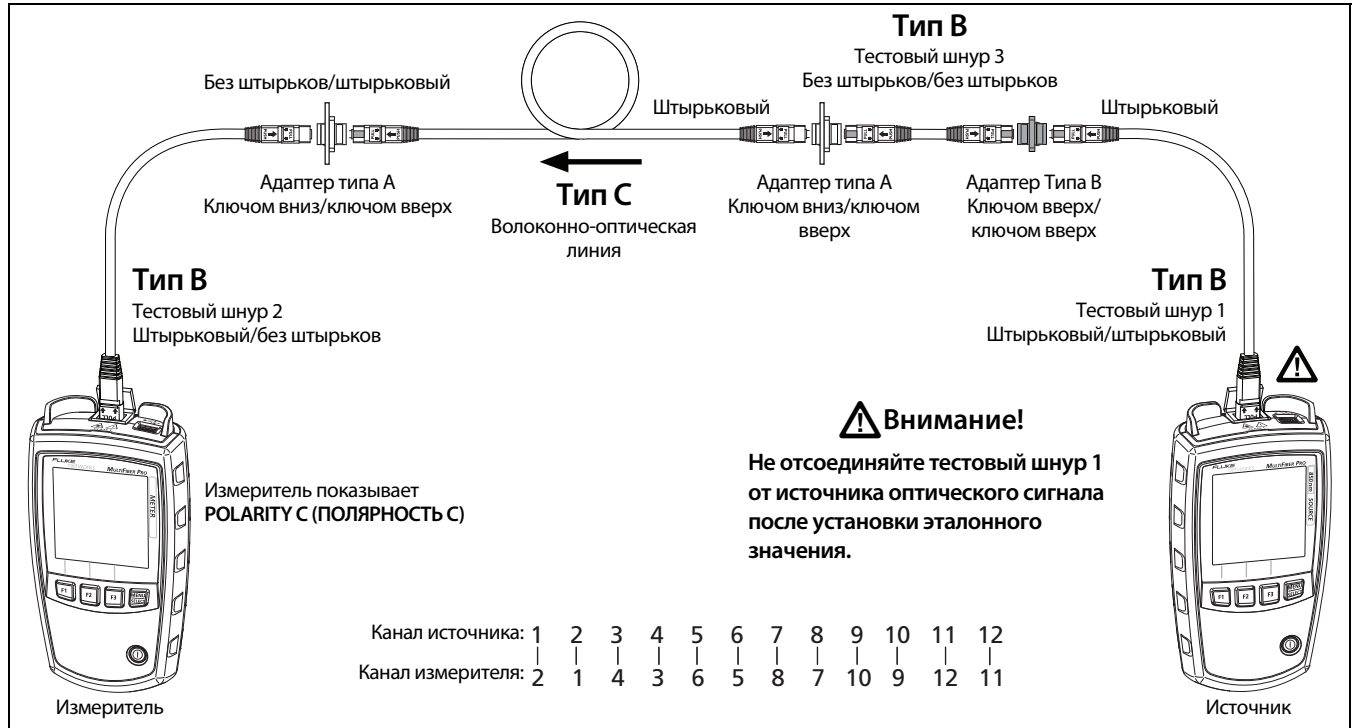
Рис. В-10. Подключения для измерения потерь постоянных многомодовых соединений типа А с разъемами МТР/МРО со штырьками

Измеритель оптической мощности MultiFiber Pro и комплекты для тестирования оптоволоконна
 Руководство пользователя



GUE14.EP5

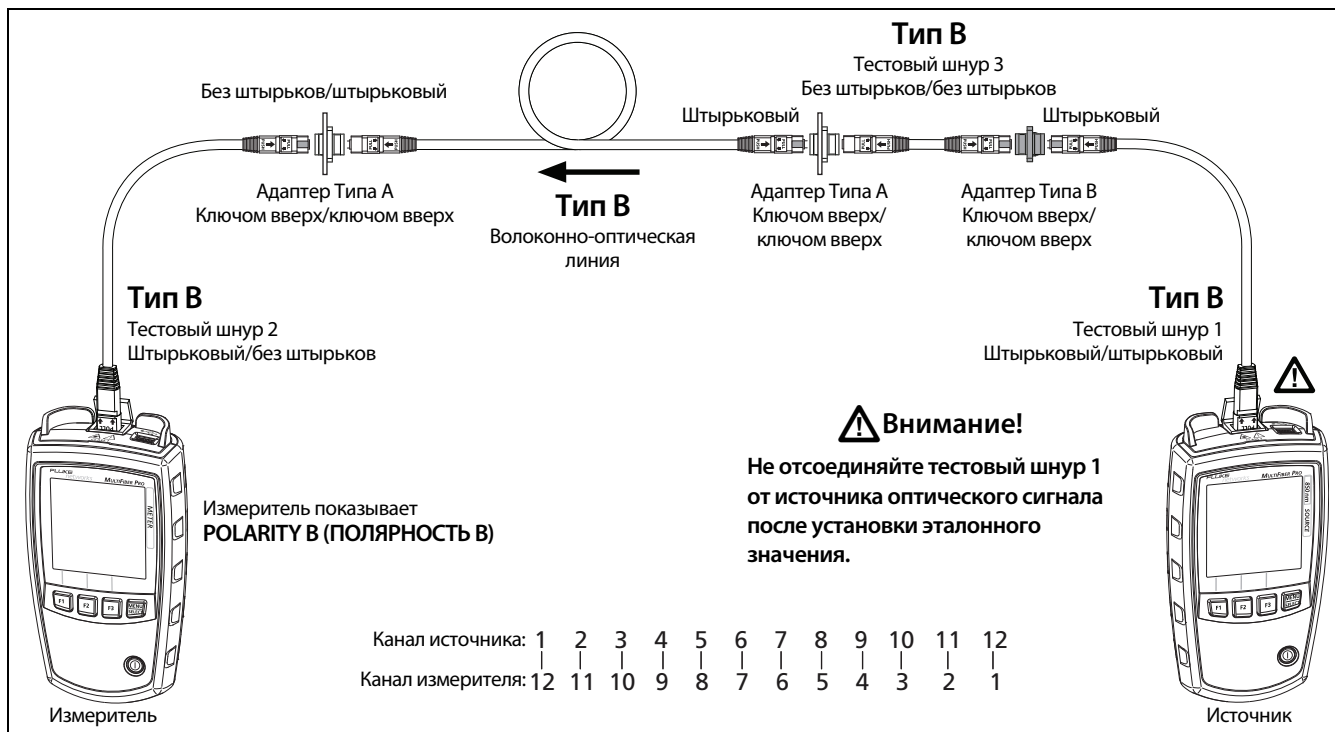
Рис. В-11. Подключения для измерения потерь постоянных многомодовых соединений типа В с разъемами MTP/MPO со штырьками



GUE22.EPS

Рис. В-12. Подключения для измерения потерь постоянных многомодовых соединений типа С с разъемами МТР/МРО со штырьками

Измеритель оптической мощности MultiFiber Pro и комплекты для тестирования оптоволоконна
 Руководство пользователя



GUE15.EPS

Рис. В-13. Подключения для измерения потерь постоянных многомодовых соединений со штырьковыми разъемами MTP/MPO, использующих метод Corning Plug & Play™ компании Universal Systems

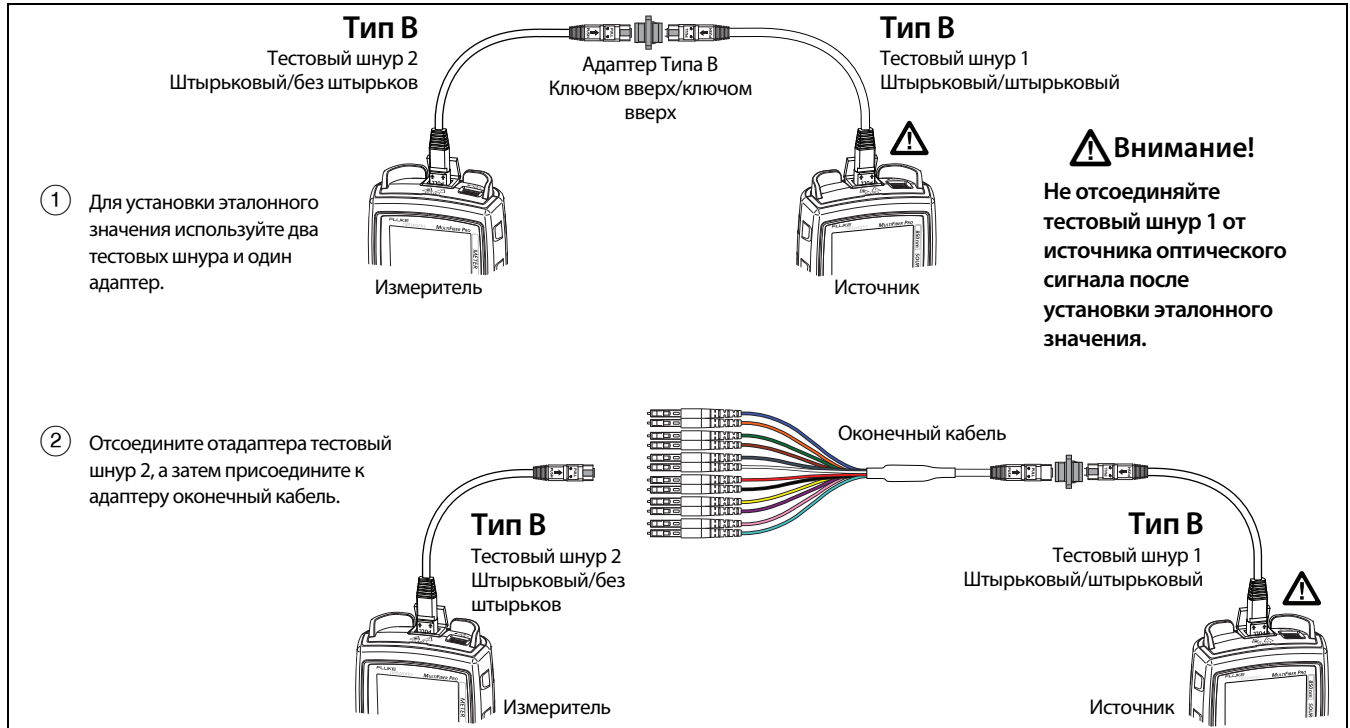
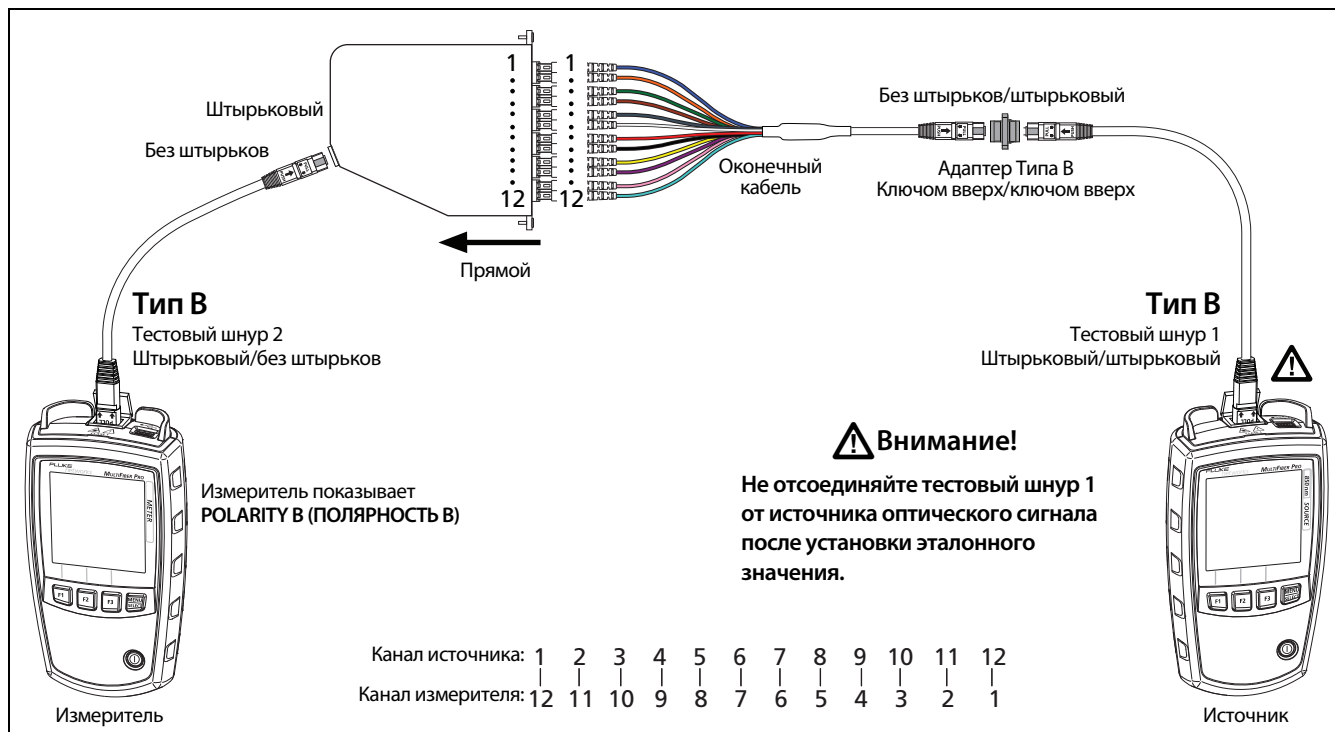


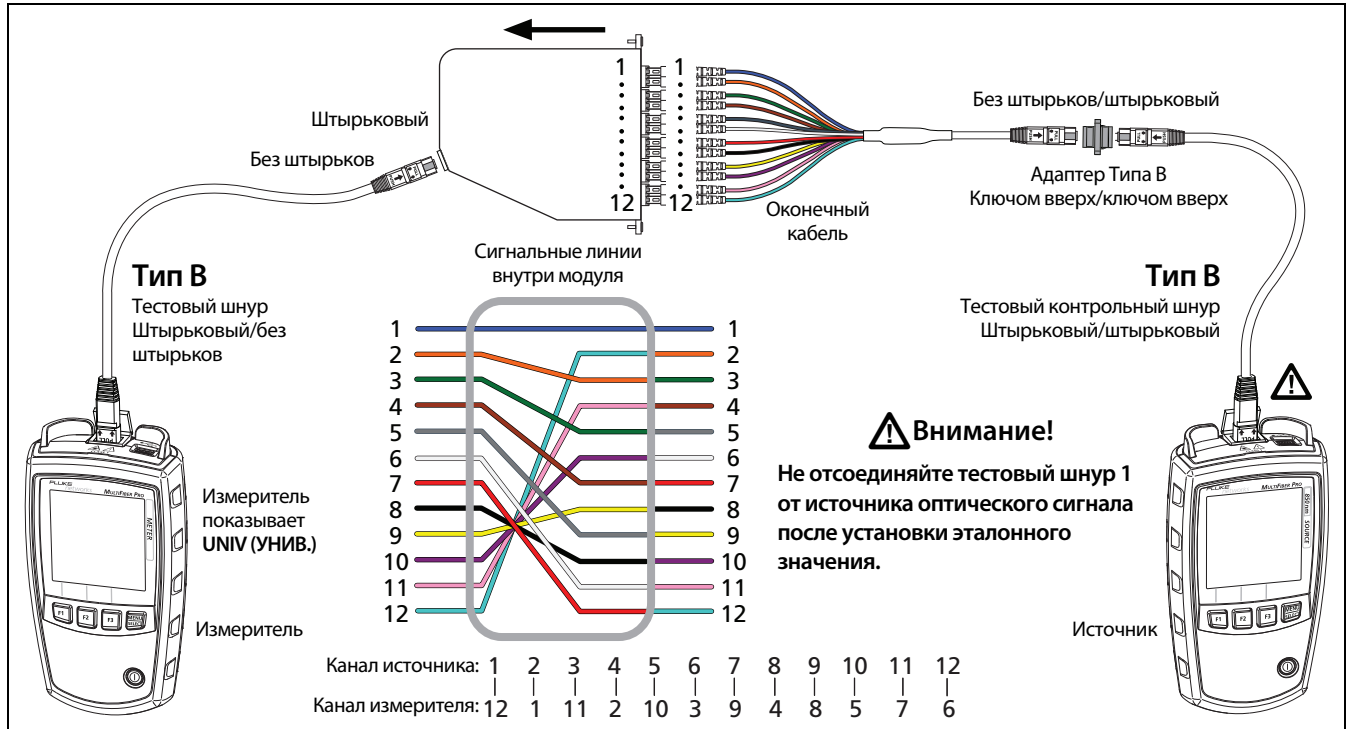
Рис. В-14. Эталонные подключения для постоянных многомодовых соединений с разъемами МТР/МРО со штырьками

Измеритель оптической мощности MultiFiber Pro и комплекты для тестирования оптоволоконна
 Руководство пользователя



GUE16EPS

Рис. В-15. Подключения для измерения потерь прямых многомодовых оптических модулей со штырьковыми разъемами MTP/MPO



GUE18.EPS

Рис. В-16. Подключения для измерения потерь многомодового модуля Corning Plug & Play™ компании Universal Systems

