FLUKE®

414D/419D/424D

Laser Distance Meter

Руководство пользователя

June 2012, Rev. 1, 7/16 (Russian)
© 2012-2016 Fluke Corporation. All rights reserved. Specifications are subject to change without notice.
All product names are trademarks of their respective companies.

ОГРАНИЧЕННАЯ ГАРАНТИЯ И ОГРАНИЧЕНИЕ ОТВЕТСТВЕННОСТИ

Для каждого продукта Fluke гарантируется отсутствие дефектов материалов и изготовления при нормальном использовании и обслуживании. Гарантийный срок составляет три года и отсчитывается от даты поставки. На запчасти, ремонт оборудования и услуги предоставляется гарантия 90 дней. Эта гарантия действует только для первоначального покупателя или конечного пользователя, являющегося клиентом авторизованного реселлера Fluke, и не распространяется на предохранители, одноразовые батареи и на любые продукты, которые, по мнению Fluke, неправильно или небрежно использовались, были изменены, загрязнены или повреждены вследствие несчастного случая или ненормальных условий работы или обработки. Fluke гарантирует, что программное обеспечение будет работать в соответствии с его функциональными характеристиками в течение 90 дней, и что оно правильно записано на исправных носителях. Fluke не гарантирует, что программное обеспечение будет работать безошибочно и без остановки.

Авторизованные реселлеры Fluke расширят действие этой гарантии на новые и неиспользованные продукты только для конечных пользователей, но они не уполномочены расширять условия гарантии или вводить новые гарантийные обязательства от имени Fluke. Гарантийная поддержка предоставляется, только если продукт приобретен на авторизованной торговой точке Fluke, или покупатель заплатил соответствующую международную цену. Fluke оставляет за собой право выставить покупателю счет за расходы на ввоз запасных/сменных частей, когда продукт, приобретенный в одной стране, передается в ремонт в другой стране.

Гарантийные обязательства Fluke ограничены по усмотрению Fluke выплатой покупной цены, бесплатным ремонтом или заменой неисправного продукта, который возвращается в авторизованный сервисный центр Fluke в течение гарантийного периода.

Для получения гарантийного сервисного обслуживания обратитесь в ближайший авторизованный сервисный центр Fluke за информацией о праве на возврат, затем отправьте продукт в этот сервисный центр с описанием проблемы, оплатив почтовые расходы и страховку (ФОБ пункт назначения). Fluke не несет ответственности за повреждения при перевозке. После осуществления гарантийного ремонта продукт будет возвращен покупателю с оплаченной перевозкой (ФОБ пункт назначения). Если Fluke определяет, что неисправность вызвана небрежностью, неправильным использованием, загрязнением, изменением, несчастным случаем или ненормальными условиями работы и обработки, включая электрическое перенапряжение из-за несоблюдения указанных допустимых значений, или обычным износом механических компонентов, Fluke определит стоимость ремонта и начнет работу после получения разрешения. После ремонта продукт будет возвращен покупателю с оплаченной перевозкой, и покупателю будет выставлен счет за ремонт и транспортные расходы при возврате (ФОБ пункт отгрузки).

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. FLUKE НЕ НЕСЕТ ОТВЕТСТВЕННОСТИ ЗА СПЕЦИАЛЬНЫЕ, СЛУЧАЙНЫЕ ИЛИ КОСВЕННЫЕ ПОВРЕЖДЕНИЯ ИЛИ УЩЕРБ, ВКЛЮЧАЯ ПОТЕРЮ ДАННЫХ, ЯВЛЯЮЩИЕСЯ РЕЗУЛЬТАТОМ КАКИХ-ЛИБО ДЕЙСТВИЙ ИЛИ МЕТОДОВ.

Поскольку некоторые страны не допускают ограничения срока связанной гарантии или исключения и ограничения случайных или косвенных повреждений, ограничения этой гарантии могут относиться не ко всем покупателям. Если какое-либо положение этой гарантии признано судом или другим директивным органом надлежащей юрисдикции недействительным или не имеющим законной силы, такое признание не повлияет на действительность или законную силу других положений.

Fluke Corporation
P.O. Box 9090
Everett, WA 98206-9090
U.S.A.

Fluke Europe B.V.
P.O. Box 1186
5602 BD Eindhoven
The Netherlands

11/99

Содержание

Название	Страница
Введение	1
Как связаться с Fluke	1
Меры безопасности	2
Функции	4
Перед запуском	5
Батареи	5
Многофункциональная позиционная скоба	6
Клавиатура	7
Дисплей	8
Функциональные кнопки	9
Вкл./Выкл.	9
Основные сведения	9
Единицы измерения	10
Таймер (419D/424D)	11
Звуковой сигнал (419D/424D)	11
Подсветка (419D/424D)	11
Блокировка клавиатуры (419D/424D)	11
Компас (только 424D)	12
Калибровка компаса	12
Автоматическая калибровка	12

Ручная калибровка 12
Магнитное склонение 13
Сброс 15
Измерения со штатива 15
Начало отсчета 15
Измерения 16
Одиночное измерение расстояния 16
Отслеживание минимальных и максимальных значений 16
Сложение/вычитание 17
Площадь 18
Объем 18
Наклон (только 424D) 19
Интеллектуальный горизонтальный режим (только 424D) 19
Отслеживание высоты (только 424D) 20
Нивелирование 20
Калибровка сенсора наклона 21
Измерения для разметки (419D/424D) 22
Измерения углов между стенами (только 424D) 24
Косвенное измерение 25
Память (419D/424D) 29
Обслуживание 29
Коды сообщений 30
Технические характеристики 31

Введение

Лазерные дальномеры Fluke 414D, 419D, 424D (Дальномер или Прибор) представляют собой лазерные дальномеры профессионального уровня. Они служат для быстрого и точного измерения расстояний, а также площадей и объемов.

Этот дальномер превосходит ультразвуковое устройство, поскольку он использует световые волны лазера и измеряет их отражение. Дальномеры имеют следующие достоинства:

- Самая современная технология измерения расстояний
- Повышенная точность измерений
- Повышенная дальность измерений – *в зависимости от модели*

Если наличие какой-либо характеристики зависит от модели, -это обозначено в данном руководстве. Если же модель не указана, то та или иная характеристика относится ко всем моделям.

Как связаться с Fluke

Чтобы связаться с представителями компании Fluke, позвоните по одному из указанных ниже номеров:

- Служба технической поддержки в США: 1-800-44-FLUKE (1-800-443-5853)
- Служба калибровки/ремонта в США: 1-888-99-FLUKE (1-888-993-5853)
- Канада: 1-800-36-FLUKE (1-800-363-5853)
- Европа: +31 402-675-200
- Япония: +81-3-3434-0181
- Сингапур: +65-6799-5566
- В других странах мира: +1-425-446-5500

Или посетите веб-сайт Fluke в Интернете: www.fluke.com.

Зарегистрировать прибор можно на сайте http://register.fluke.com.

Чтобы просмотреть, распечатать или загрузить самые последние дополнения к руководствам, посетите раздел веб-сайта http://us.fluke.com/usen/support/manuals.

Меры безопасности

Предупреждение указывает на условия и процедуры, которые опасны для пользователя.

⚠✳ Предупреждение

Следуйте данным инструкциям, чтобы избежать травм и повреждения глаз:

- **Перед использованием Прибора прочитайте всю информацию, касающуюся безопасности.**
- **Внимательно прочитайте все инструкции.**
- **Используйте данный Прибор только по назначению. Ненадлежащая эксплуатация может привести к нарушению степени защиты, обеспечиваемой Прибором.**
- **Не используйте прибор в среде взрывоопасного газа, испарений или во влажной среде.**
- **Не используйте прибор, если в его работе возникли неполадки.**
- **Не используйте Прибор, если он имеет повреждения.**
- **Отключите устройство, если оно повреждено.**
- **Не смотрите на лазер. Не направляйте лазер на людей или животных непосредственно или через отражающие поверхности.**
- **Не смотрите непосредственно на лазер через оптические инструменты (например бинокли, телескопы или микроскопы). Оптические инструменты могут фокусировать лазер и могут быть опасны для глаз.**
- **Не открывайте прибор. Лазерный луч опасен для глаз. Для ремонта прибора обращайтесь только в авторизованные сервисные центры.**
- **Извлеките элементы питания, если Прибор не используется длительное время, или если температура хранения превышает 50 °C. Если не извлечь батареи, они могут потечь и повредить Прибор.**
- **Если загорелся индикатор низкого заряда батарей, необходимо заменить батареи. Это позволит избежать ошибок в измерениях.**

В Таблице 1 приведен список символов, используемых на Приборе и в этом руководстве.

Таблица 1. Символы

Символ	Описание	Символ	Описание
	См. пользовательскую документацию.		Состояние батареи.
	ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ. ОПАСНОСТЬ.		Батарея или батарейный отсек.
	ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ. ЛАЗЕРНОЕ ИЗЛУЧЕНИЕ. Опасность повреждения глаз.		Соответствует действующим в Австралии стандартам по безопасности и электромагнитной совместимости (EMC).
	Соответствует требованиям директив Европейского союза.		Соответствует действующим в Южной Корее требованиям по электромагнитной совместимости (EMC).
	Данный прибор соответствует требованиям к маркировке директивы WEEE. Данная метка указывает на то, что этот электрический/электронный прибор нельзя выбрасывать вместе с бытовыми отходами. Категория прибора: Согласно типам оборудования, перечисленным в Дополнении I директивы WEEE, данное устройство имеет категорию 9 "Контрольно измерительная аппаратура". Не утилизируйте данный прибор вместе с неотсортированными бытовыми отходами.		
	Свидетельствует о наличии лазера класса 2. На наклейке прибора рядом с этим символом будет находиться следующая надпись: «IEC/EN 60825-1. Соответствует требованиям 21 CFR 1040.10 и 1040.11 за исключением пунктов, связанных с примечанием о лазерном устройстве № 50 от 24 июня 2007 г.». Кроме того, на наклейке будет присутствовать следующий элемент, на котором указана длина волны и оптическая мощность: λ = xxxnm, x.xxmW.		

Функции

В таблице 2 приведен список функций дальномеров разных моделей.

Таблица 2. Сравнение функций моделей

Элемент	414D	419D	424D	Элемент	414D	419D	424D
Число строк дисплея	2	3	4	Таймер		●	●
Память[1]		20	20	Подсветка дисплея/клавиатуры		●	●
Сложение/вычитание	●	●	●	Блокировка клавиатуры		●	●
Площадь	●	●	●	Измерение со штатива		●	●
Объем	●	●	●	Компас			●
Непрерывное измерение		●	●	Площадь треугольника			●
Расчет по формуле Пифагора	1+2	Полный	Полный	Интеллектуальный горизонтальный режим (наклон)			●
Разметка[2]		●	●	Отслеживание высоты			●
Многофункциональная позиционная скоба		●	●	Величина угла в помещении			●
Звуковой сигнал		●	●	Наручный ремень	●	●	●

[1] 419D и 424D могут сохранять до 20 полных экранов с результатами измерений.
[2] 419D использует 1 значение. 424D использует 2 значения.

Перед запуском

Настоящий раздел содержит основные сведения о батареях и о начале отсчета измерений. Описываются также клавиатура и дисплей дальномера.

Батареи

Если индикатор ▭ на дисплее мигает, батарею следует заменить.

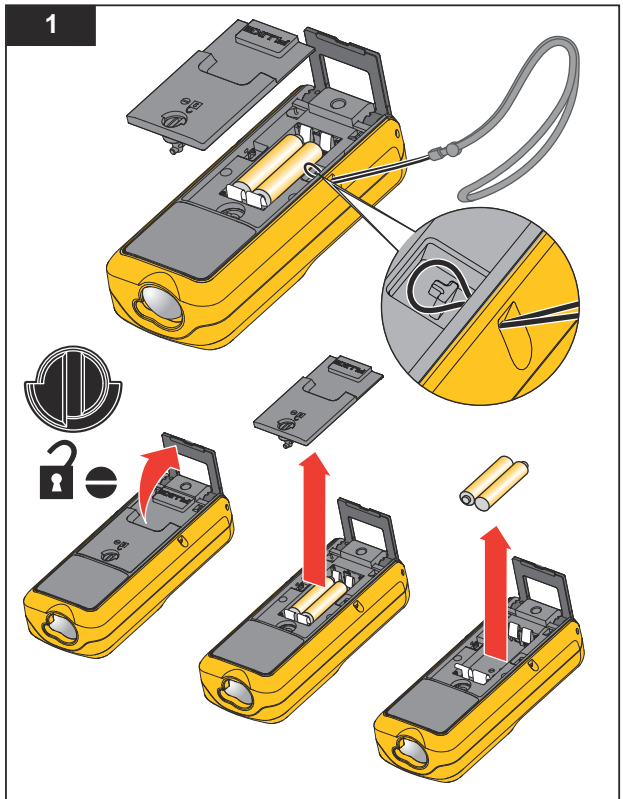
Установка и замена батареи:

1. Снимите крышку отсека батареи. См. Рисунок 1.
2. Присоедините наручный ремень.
3. Установите две батареи размера AAA (LR03), соблюдая полярность.

Примечание

Не используйте угольно-цинковые батареи.

4. Закройте отсек батареи.

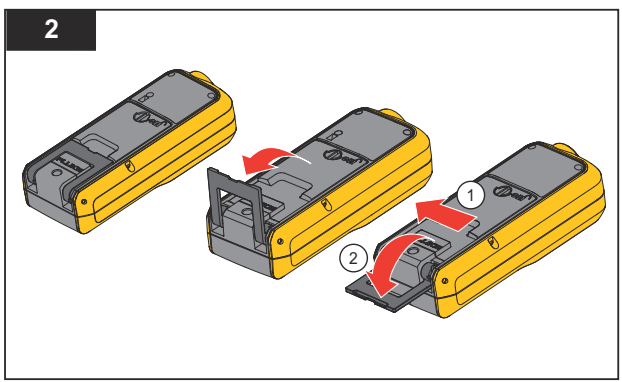


gwo01.eps

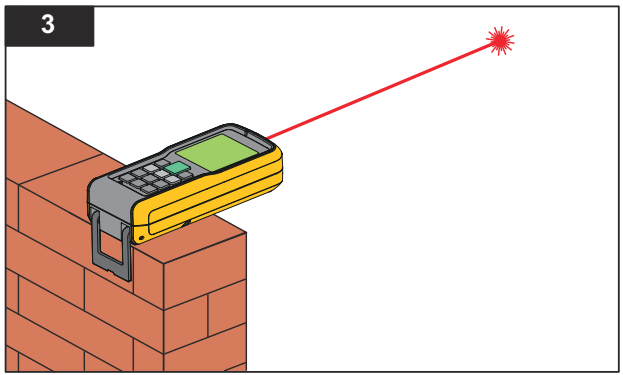
Многофункциональная позиционная скоба

Дальномеры 419D и 424D можно приспособить для различных измерительных ситуаций при помощи многофункциональной позиционной скобы. См. Рисунок 2:

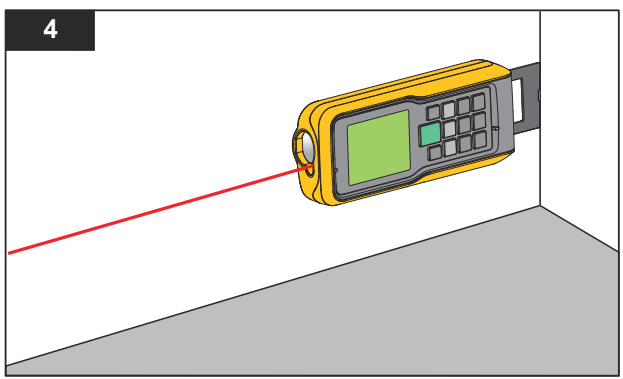
- При измерении от края сложите позиционную скобу (на 90 °) до фиксации на месте. См. Рисунок 3.
- При измерении от угла сложите позиционную скобу (на 90 °) до фиксации на месте. Слегка нажмите на позиционную скобу с правой стороны, чтобы она полностью распрямилась. См. Рисунки 2 и 4.
- Встроенный датчик автоматически определит ориентацию скобы и настроит начало отсчета.



gwo02.eps



gwo03.eps

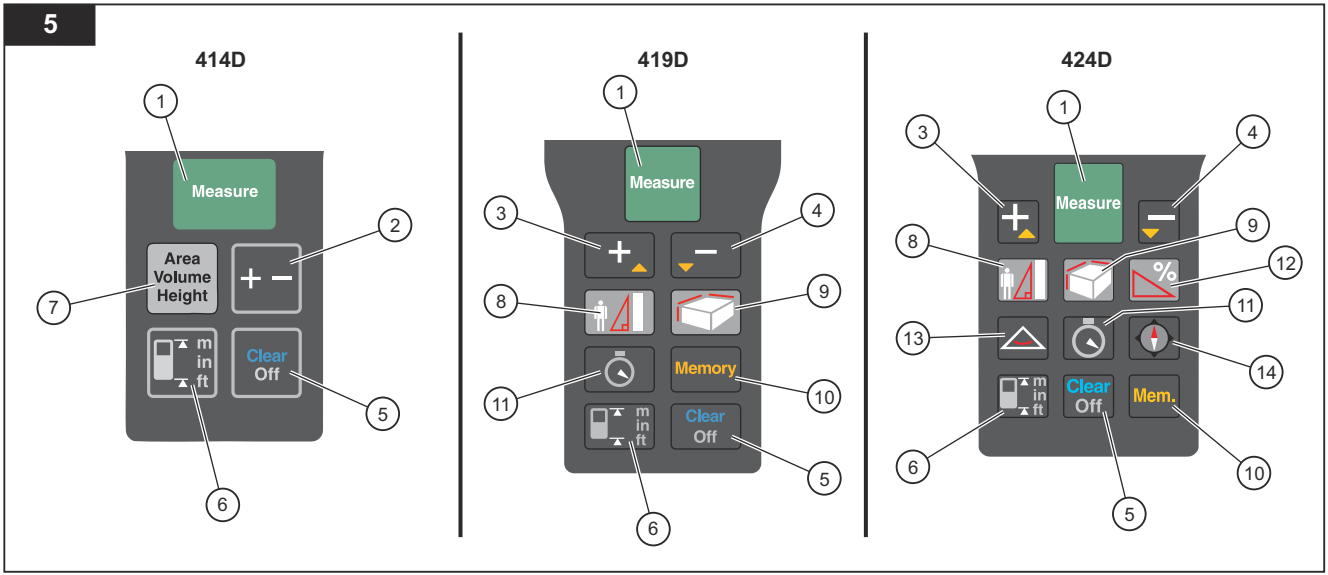


gwo04.eps

Клавиатура

На Рисунке 5 показано расположение на клавиатуре всех функциональных кнопок.

5

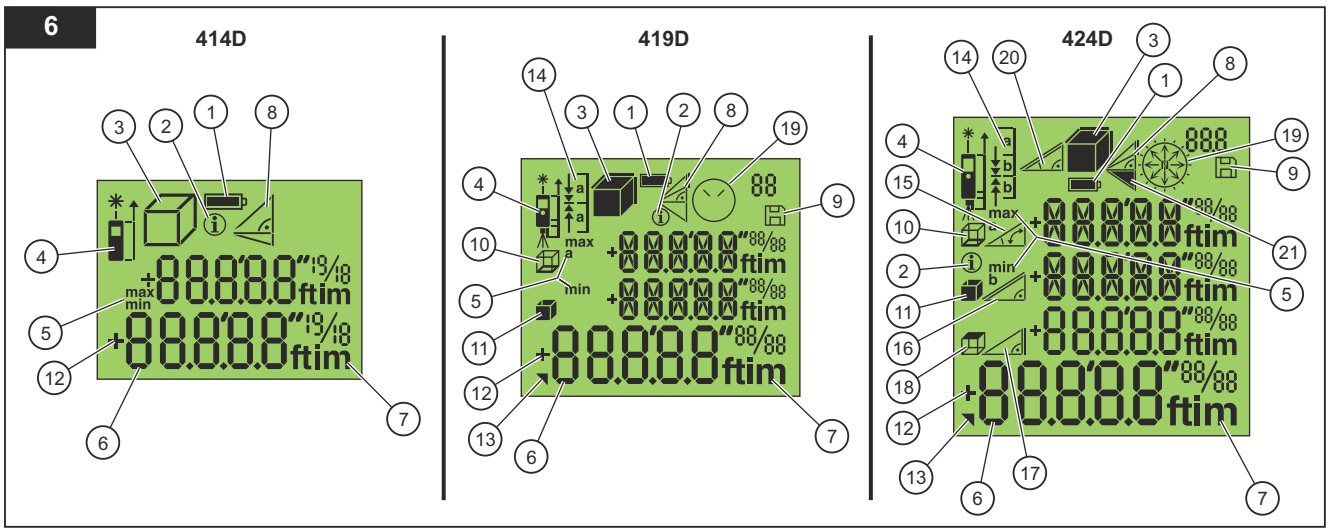


gwo05.eps

① Измерение/Вкл.
② Плюс (+)/Минус (-)
③ Плюс (+)/Прокрутка вверх
④ Минус (-)/Прокрутка вниз
⑤ Сброс/Выкл.
⑥ Начало отсчета/Смена единиц измерения
⑦ Площадь/Объем/Косвенное измерение (по теореме Пифагора)
⑧ Косвенное измерение (по теореме Пифагора и разметка)
⑨ Площадь/Объем
⑩ Память
⑪ Таймер
⑫ Наклон
⑬ Треугольник
⑭ Компас

Дисплей

На Рисунке 6 показано расположение отсчетов на дисплее для каждой функции.



① Состояние батареи
② Информация
③ Площадь/Объем
④ Начало отсчета при измерении
⑤ Измерение мин./макс. (следящий режим)
⑥ Результат измерения
⑦ Единицы измерения
⑧ Прямоугольный треугольник
⑨ Память
⑩ Периметр
⑪ Площадь стены
⑫ Сложение/вычитание
⑬ Доступен 2й результат
⑭ Разметка
⑮ Угол наклона
⑯ Расстояние по откосу
⑰ Высота при косвенном измерении
⑱ Площадь потолка
⑲ Таймер/Компас (только 424D)
⑳ Нивелирование
㉑ Площадь треугольника

Функциональные кнопки

В этом разделе указано, как использовать кнопки и в каких моделях имеются те или иные функции.- Если модель не указана, то та или иная функция относится ко всем моделям.

Вкл./Выкл.

Чтобы включить дальномер и лазер, нажмите Measure. На дисплее будет показан значок батареи, пока не будет нажата другая кнопка.

Чтобы выключить дальномер, нажмите и удерживайте кнопку Clear OFF в течение 2 секунд.

Примечание

Дальномер автоматически отключается, если он не используется в течение 180 секунд.

Основные сведения

414D

Кнопка измерения

Нажмите Measure:

- 1x = Включение лазера
- 2x = Измерение

В режиме расчета по теореме Пифагору:

- 2 секунды = Отслеживание (измерение мин./макс.)

Кнопки функций

Нажмите Area Volume Height:

- 1x = Площадь
- 2x = Объем
- 3x = Расчет по Пифагору 1
- 4x = Расчет по Пифагору 2

419D/424D

Кнопка измерения

При выключенном дальномере нажмите и удерживайте Measure в течение 2 секунд = Включение лазера в непрерывном режиме работы

Нажмите Measure:

- 1x = Включение лазера
- 2x = Измерение
- 2 секунды = Отслеживание (измерение мин./макс.)

Кнопки функций

Нажмите :

- 1x = Расчет по Пифагору 1
- 2x = Расчет по Пифагору 2
- 3x = Расчет по Пифагору 3
- 4x = Разметка (419D: 1 значение / 424D: 2 значения)

Нажмите :

- 1x = Площадь
- 2x = Объем
- 2 секунды = 2^e результаты

Только 424D

Нажмите :

- 1x = Интеллектуальный горизонтальный режим
- 2x = Отслеживание высоты
- 3x = Нивелирование

Нажмите :

- 1x = Угол между стенами в помещении (Треугольная площадь)
- 2 секунды = 2^e результаты

Единицы измерения

Нажмите и удерживайте (414D) или (419D/424D) в течение 2 секунд для переключения между единицами измерения длины. См. Таблицу 3.

Таблица 3. Единицы измерения

414D	419D/424D
0,000 м	0,000 м
0 00″ 1/16*	0,0000 м
0 дюймов 1/16	0,00 м
	0,00 футов
	0′00″ 1/32*
	0,000 дюймов
	0 дюймов 1/32

* По умолчанию

Таймер (419D/424D)

Для наиболее точного измерения на больших расстояниях Fluke рекомендует использовать временную задержку. Это предотвращает движение дальномера при нажатии кнопки Measure.

Включение таймера:

1. Нажмите 1x для включения 5-секундного таймера. Это составляет интервал времени по умолчанию для включения лазера.
2. Нажмите для увеличения интервала до 60 секунд.
3. Нажмите для уменьшения значения интервала в секундах.
4. Нажмите Measure, чтобы запустить таймер.

   Будет показан обратный отсчет секунд до момента измерения (например, 59, 58, 57...). Отсчет последних 5 секунд сопровождается звуковым сигналом. После последнего звукового сигнала дальномер выполняет измерение и выводит результат на дисплей.

Примечание

Таймер полезен при всех измерениях.

Звуковой сигнал (419D/424D)

Нажмите и удерживайте одновременно в течение 2 секунд, чтобы включить или выключить звуковой сигнал. Дисплей показывает состояние как BEEP On или BEEP OFF.

Подсветка (419D/424D)

Нажмите и удерживайте одновременно в течение 2 секунд, чтобы включить или выключить подсветку. Дисплей показывает состояние как ILLU On или ILLU OFF.

Блокировка клавиатуры (419D/424D)

Блокировка:

1. Чтобы заблокировать клавиатуру, нажмите одновременно Clear OFF.

Разблокировка:

2. Нажмите Measure.
3. Чтобы разблокировать клавиатуру, нажмите и удерживайте кнопку в течение 2 секунд.

Компас (только 424D)

Компас позволяет определять ориентацию или направление в ходе измерений. Это полезно при работе внутри помещения для правильного расположения чертежей зданий. Это полезно также для определения правильного направления при расчете эффективности панелей солнечных батарей.

Советы:

- Убедитесь, что скоба сложена.
- При использовании компаса дальномер выводит сообщение о калибровке. Более подробную информацию см. в разделе "Калибровка компаса".
- Стрелка компаса на дисплее мигает, если дальномер наклонен >20 ° вперед-назад или >10 ° вправо-влево.
- При включении компаса дальномер выводит сообщение о калибровке. См. дополнительную информацию в *Ручная калибровка* .

Нажмите :

- 1x = Стрелка компаса указывает на север
- 2 секунды = Стрелка указывает в направлении лазерного луча, на дисплей выводится направление в градусах и символ "альфа".

⚠ Предостережение

Во избежание неправильных отсчетов не используйте компас вблизи магнитов и магнитных устройств.

Калибровка компаса

Автоматическая калибровка

Датчик компаса непрерывно собирает и сохраняет новые результаты калибровки через 60-секундные интервалы.

Ручная калибровка

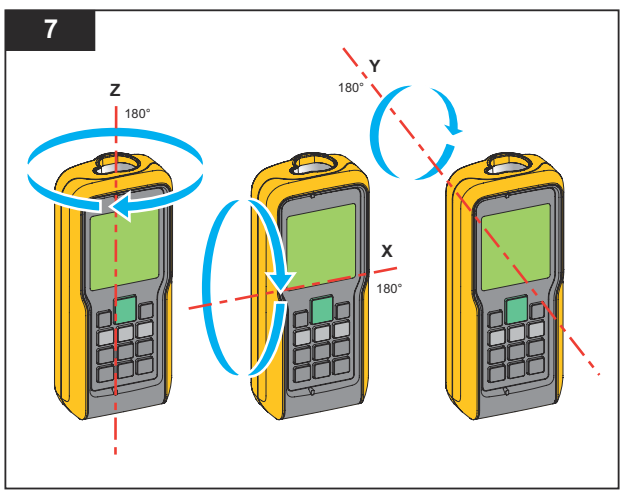
При включении компаса дальномер выводит сообщение о калибровке:

1. Чтобы отказаться, нажмите . Тогда компас использует старые данные, которые могут быть неточными.
2. Чтобы принять, нажмите .

Для продолжения калибровки:

3. Поверните дальномер на 180 ° вокруг оси Z. См. Рисунок 7.
4. Поверните дальномер на 180 ° вокруг оси X.
5. Поверните дальномер на 180 ° вокруг оси Y.

   В ходе калибровки дальномер выполняет отсчет от 1 до 12. Сообщение на дисплее COMPA OK указывает на завершение калибровки.



gwo07.eps

Магнитное склонение

Разность между направлениями на северный географический полюс и северный магнитный полюс называется магнитным склонением, или просто склонением. Угол склонения зависит от географического положения точки измерения на Земле. Если направления на географический и магнитный полюса совпадают, склонение минимально. В некоторых местах угол между направлениями на полюса может быть значительным.

В Таблице 4 приведен список углов магнитного склонения для различных точек. Для получения данных о склонении в других местах обратитесь в местные геофизические организации.

Установите в дальномере поправку для вашей местности.

1. Нажмите одновременно Mem. и ▲.

   На дисплее будет выведено сообщение dECLI и текущая настройка. Значение по умолчанию равно 0°.

2. Используйте кнопки ▲ и ▼ для изменения значения.
3. Нажмите кнопку Measure, чтобы принять новое значение.

Таблица 4. Оценочные значения магнитного поля

Страна	Город	Склонение в градусах (+E | -W)	Страна	Город	Склонение в градусах (+E | -W)	Страна	Город	Склонение в градусах (+E | -W)
Аргентина	Буэнос-Айрес	-7	Гренландия	Готхоб	-29	Испания	Мадрид	-1
Австралия	Дарвин	3	Исландия	Рейкьявик	-15	Швейцария	Цюрих	1
Австралия	Перт	-1	Италия	Рим	2	Таиланд	Бангкок	0
Австралия	Сидней	12	Индия	Мумбаи	0	Украина	Донецк	7
Австрия	Вена	3	Япония	Токио	-7	ОАЭ	Дубай	1
Бразилия	Бразилиа	-20	Кения	Найроби	0	Великобритания	Лондон	-1
Бразилия	Рио-де-Жанейро	-22	Норвегия	Осло	2	США:	Анкоридж	18
Канада, Британская Колумбия	Ванкувер	17	Панама	Панама	-3	США:	Даллас	3
Чили	Сантьяго-де-Чили	2	Россия	Иркутск	-3	США:	Денвер	8
Китай	Пекин	-6	Россия	Москва	10	США:	Гонолулу	9
Египет	Каир	3	Россия	Омск	11	США:	Лос-Анджелес	12
Франция	Париж	0	Сенегал	Дакар	-8	США:	Майами	-6
Германия	Берлин	2	Сингапур	Сингапур	0	США:	Нью-Йорк	-13
Греция	Афины	3	Южная Африка	Кейптаун	-24	Венесуэла	Каракас	-11

Сброс

Нажмите Clear OFF:

- 1x = Сброс последнего значения
- 2x = Сброс всех значений
- 2 секунды = Выключение дальномера

Измерения со штатива

При измерениях моделями 419D и 424D, установленными на штатив, необходимо задать начало отсчета на штативе. Если оно задано, то на дисплее отображается .

Начало отсчета

На дисплей выводится начало отсчета для измерения. По умолчанию за начало отсчета принимается край дальномера. Если звуковой сигнал включен, то он срабатывает при смене начала отсчета дальномера. См. дополнительную информацию на Рисунке 8.

414D

Нажмите 1x для переключения начала отсчета между передним и задним краями дальномера. На дисплей выводится или .

419D/424D

Дальномер автоматически изменяет начало отсчета при использовании скобы и выводит на дисплее .

Нажмите :

- 1x = Измерение от переднего края
- 2x = Измерение от винта штатива
- 3x = Измерение от заднего края

Примечание

В режиме штатива прежние точки начала отсчета игнорируются. Дальномер остается в режиме штатива, пока он не будет переключен на другое начало отсчета.



gxe08.eps

Измерения

Дальномер измеряет расстояние до цели, площадь, ограниченную двумя направленными отрезками, и объем по результатам трех измерений. Если наличие какой-либо характеристики зависит от модели, -это обозначено в данном руководстве. Если модель не указана, то та или иная функция относится ко всем моделям.

Одиночное измерение расстояния

Измерение расстояния:

1. Чтобы включить лазер, нажмите Measure.
2. Нажмите Measure еще раз, чтобы измерить расстояние.

   Результат измерения будет выведен на дисплей.

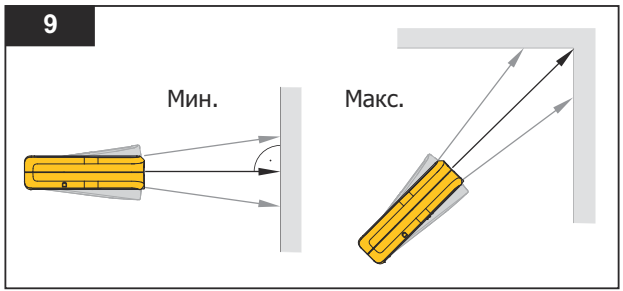
   Примечание

   Если направить луч лазера на бесцветную жидкость, стекло, пенополистирол, полупрозрачные-поверхности и поверхности с высоким глянцем, возможны ошибки измерения. Время измерения возрастает, если направить луч лазера на темную поверхность.

Если при измерении больших расстояний освещенность и отражающая способность цели недостаточны, можно использовать отражательную пластину.

Отслеживание минимальных и максимальных значений

Функция отслеживания позволяет определить диагональ помещения (максимальное значение) и расстояние по горизонтали (минимальное значение) с постоянной точки измерения. Можно также найти расстояние между предметами. См. Рисунок 9.



gxe09.eps

Измерение:

1. Нажмите и удерживайте Measure в течение 2 секунд.

   На дисплей будет выведено ✳ для подтверждения следящего режима.

2. Покачивайте луч лазера вправо-влево и вверх-вниз в области цели (например, в углу комнаты).

3. Нажмите Measure для остановки следящего режима.

   Последнее измеренное значение отображается в итоговой строке.

   Примечание

   Только 419D/424D: На дисплей выводятся максимальное и минимальное значения расстояния. Последнее измеренное значение отображается в итоговой строке.

Сложение/вычитание

Дальномер может добавлять/вычитать значения к результатам измерений расстояний, площадей и объемов.

414D

Добавление и вычитание:

Нажмите +−:

- 1x = Добавить следующее измеренное значение
- 2x = Вычесть следующее измеренное значение

419D/424D

Добавление и вычитание:

1. Нажмите + для добавления результата следующего измерения к результату предыдущего измерения.
2. Нажмите − для вычитания результата следующего измерения из результата предыдущего измерения.
3. Выполните эти действия для каждого измерения.

   Итоговый результат измерения всегда отображается в итоговой строке, при этом предшествующий результат отображается во второй строке.

4. Нажмите кнопку Clear OFF, чтобы отменить последний шаг.

Площадь

Измерение площади:

414D

1. Нажмите Area Volume Height 1x. На дисплее появится символ ☐.
2. Нажмите Measure для выполнения первого измерения (например, длины).
3. Нажмите Measure еще раз для выполнения второго измерения (например, ширины).

   Результат будет выведен в итоговой строке.

419D/424D

Измерение площади:

1. Нажмите 1x. На дисплее появится символ .
2. Нажмите Measure для выполнения первого измерения (например, длины).
3. Нажмите Measure еще раз для выполнения второго измерения (например, ширины).

   Результат будет выведен в итоговой строке.
4. Нажмите и удерживайте в течение 2 секунд, чтобы получить в качестве 2ro результата периметр.

Объем

414D

Измерение объема:

1. Нажмите Area Volume Height 2x. На дисплее появится символ .
2. Нажмите Measure для первого измерения (например, длины).
3. Нажмите Measure еще раз для второго измерения (например, ширины).
4. Нажмите Measure еще раз для третьего измерения (например, глубины).

   Результат будет выведен в итоговой строке.

419D/424D

Измерение объема:

1. Нажмите 2x. На дисплее появится символ .
2. Нажмите Measure для выполнения первого измерения (например, длины).
3. Нажмите Measure еще раз для второго измерения (например, высоты).

4. Нажмите Measure еще раз для третьего измерения (например, глубины).

   Результат будет выведен в итоговой строке.

5. Нажмите и удерживайте в течение 2 секунд, чтобы отобразить дополнительную информацию о помещении, такую как площадь пола/потолка, площадь стен, периметр.

   Площадь пола/потолка (424D)

   Площадь стены (419/424)

   Периметр (419D/424D)

Наклон (только 424D)

Примечание

Инклинометр чувствует наклон при 360 °. Для измерения наклона держите Дальномер без поперечного наклона (±10 °).

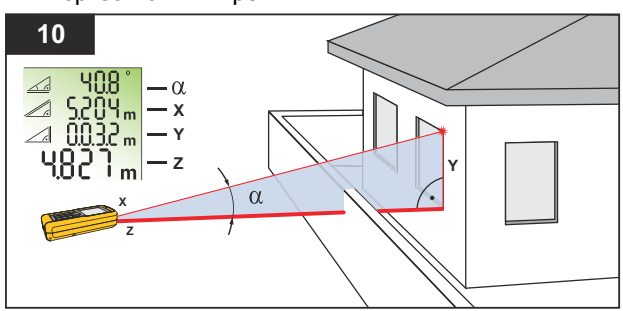
Интеллектуальный горизонтальный режим (только 424D)

Интеллектуальный горизонтальный режим (косвенное измерение расстояний по горизонтали) позволяет найти расстояние по горизонтали, когда линия-видимости- заблокирована каким-либо объектом или препятствием. См. дополнительную информацию на Рисунке 10.

Наклон показывается непрерывно в ° или %. Для изменения единиц нажмите и удерживайте Mem. одновременно в течение 2 секунд. Значение по умолчанию – °.

Измерение:

1. Нажмите 1x = Интеллектуальный горизонтальный режим. На дисплее появится символ .
2. Наведите лазер на цель.
3. Нажмите Measure. На дисплей выводятся все результаты в виде значений α (угол), x (расстояние по диагонали), и y (расстояние по вертикали). Величина z (расстояние по горизонтали) выводится в итоговой строке.
4. Нажмите , чтобы выключить Интеллектуальный горизонтальный режим.



gwo10.eps

Отслеживание высоты (только 424D)

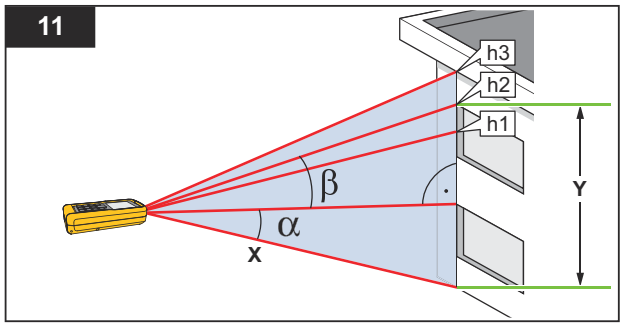
Результаты отслеживания высоты выводятся на дисплей непрерывно, пока дальномер вращается на штативе. Наклон показывается непрерывно в выбранных единицах измерения — в ° или %.

Для выполнения измерения:

1. Нажмите [%] 2x = Отслеживание высоты. На дисплее появится символ ◁.
2. Наведите лазер на нижнюю цель.
3. Нажмите [Measure]. На дисплей выводится символ ◁ вместе с расстоянием и углом на нижнюю цель.
4. Переведите лазерный луч на верхнюю цель. Отслеживание высоты начнется автоматически. На дисплей выводятся угол на текущую цель и расстояние по вертикали от нижней цели.
5. Нажмите [Measure] на верхней цели. Отслеживание высоты прекратится, а на дисплей будет выведено расстояние по вертикали между двумя измеренными целями. См. дополнительную информацию на Рисунке 11.

Примечание

Отслеживание минимумов/максимумов очень удобно при измерениях с углами 90 °. См. Отслеживание минимальных и максимальных значений.



Нивелирование

Функция нивелирования непрерывно показывает угол наклона дальномера. Начиная с угла ±5 ° дальномер начинает издавать звуковые сигналы. На углах около ±1 ° звуковые сигналы ускоряются. На углах ±0,3 ° звуковые сигналы становятся непрерывными.

Нивелирование:

1. Нажмите [%] 3x = Нивелирование. На дисплее появится символ ∠.
2. Положите дальномер на предмет для проверки уровня.

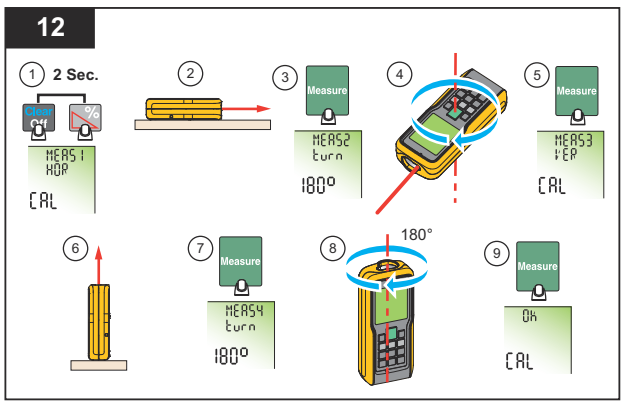
   При движении объекта угол непрерывно отображается на дисплее.

Калибровка сенсора наклона

Калибровка сенсора наклона:

1. Нажмите одновременно Clear Off и % на 2 секунды.

   На дисплей выводится сообщение CAL и указания по первому измерению. См. Рисунок 12.



gwo12.eps

2. Положите дальномер на плоскую горизонтальную поверхность.
3. Нажмите Measure.

   На дисплей выводятся указания по последующему измерению.
4. Разверните Дальномер по горизонтали на 180 ° на той же самой плоской горизонтальной поверхности.
5. Нажмите Measure.

   На дисплей выводятся указания по последующему измерению.
6. Поставьте дальномер вертикально на плоскую горизонтальную поверхность.
7. Нажмите Measure.

   На дисплей выводятся указания по последующему измерению.
8. Поверните дальномер на 180 ° на той же плоской поверхности.
9. Нажмите Measure.

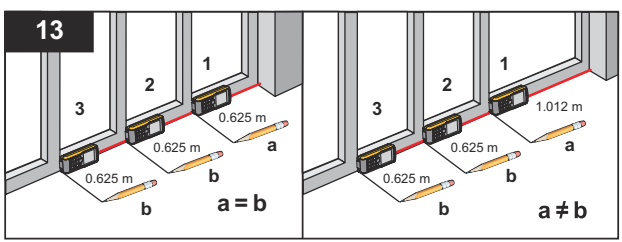
   Дисплей показывает результат калибровки в виде сообщения OK CAL.

Измерения для разметки (419D/424D)

В дальномере можно задать некоторое определенное расстояние и использовать его для разметки заданных длин. Для примера можно взять изготовление деревянных рам. См. дополнительную информацию на Рисунке 13.

Примечание

Для получения наилучших результатов при разметке рекомендуется использовать точку отсчета на конце прибора. См. Начало отсчета.



gwo13.eps

419D (1 значение).

Нахождение размечаемых расстояний с 1 значением:

1. Нажмите [▲] 4x. На дисплее появится символ [a a].
2. Нажимайте [+] и [−] для увеличения и уменьшения значения, которое будет отображаться в итоговой строке.

   Примечание

   Для увеличения скорости изменения величин удерживайте кнопки нажатыми.
3. Нажмите [Measure], чтобы принять новое значение.

   На дисплее в итоговой строке отображается размечаемое расстояние между точкой разметки и прибором (задняя точка начала отсчета).
4. При медленном перемещении дальномера вдоль линии разметки на дисплее будет выводиться возрастающее значение расстояния.

   Стрелки на дисплее указывают, в каком направлении требуется перемещать дальномер для достижения заданного расстояния.

   Примечание

   Если включена функция звукового сигнала, то Дальномер при расстоянии 0,1 м (4 дюйма) от следующей точки разметки начинает подавать звуковые сигналы. По мере приближения дальномера к точке разметки звуковой сигнал меняется, а стрелки на дисплее не отображаются.
5. Для отключения функции разметки нажмите [Clear OFF].

424D (2 значения)

Можно ввести в дальномер два разных расстояния (a и b) и использовать их для разметки измеряемых длин, например, при конструировании деревянных рам.

Нахождение размечаемых расстояний с 2 значениями:

1. Нажмите 4x. На дисплее появится символ .
2. Нажимайте + и − для увеличения и уменьшения значений, отображаемых на дисплее.

   Значение (a) и соответствующая средняя линия будут мигать на дисплее.
3. Используйте кнопки + и − для настройки значения (a).

   Примечание

   Для увеличения скорости изменения величин удерживайте кнопки нажатыми.
4. Нажмите Measure, чтобы принять значение (a).
5. Используйте кнопки + и − для настройки значения (b).
6. Нажмите Measure, чтобы принять значение (b).

   На дисплее в итоговой строке отображается расстояние между точкой разметки (a, затем b) и прибором (задняя точка начала отсчета).
7. При медленном перемещении дальномера вдоль линии разметки выводимое на дисплей расстояние будет убывать.

   Стрелки на дисплее указывают, в каком направлении требуется перемещать дальномер для достижения заданного расстояния (a или b).

   Примечание

   Если включена функция звукового сигнала, то Дальномер при расстоянии 0,1 м (4 дюйма) от следующей точки разметки начинает подавать звуковые сигналы. По мере приближения дальномера к точке разметки звуковой сигнал меняется, а стрелки на дисплее не отображаются.
8. Для отключения функции разметки нажмите Clear OFF.

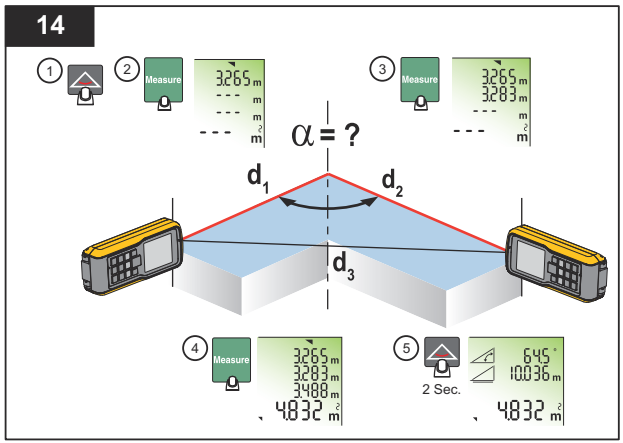
Измерения углов между стенами (только 424D)

Дальномер вычисляет углы в треугольнике по результатам измерения трех сторон. В качестве примера можно использовать эту функцию для случая прямого угла между стенами в комнате. См. дополнительную информацию на Рисунке 14.

Измерение угла между стенами:

1. Нажмите 1x. На дисплее появится символ (угол в помещении).
2. Отметьте точки начала отсчета для замеров справа и слева от угла (d1/d2).
3. Нажмите Measure для замера первой стороны треугольника (d1 или d2).
4. Нажмите Measure для замера второй стороны треугольника (d1 или d2).
5. Нажмите Measure для замера третьей стороны треугольника (d3).
6. Результат отображается в итоговой строке для площади треугольника в помещении.

14



gwo14.eps

7. Нажмите и удерживайте в течение 2 секунд для получения дальнейших результатов: угла между d1 и d2, периметра треугольника и площади.

Косвенное измерение

Дальномер может рассчитывать расстояния по теореме Пифагора. Благодаря этой функции можно найти, например, высоту или ширину здания при помощи двух дополнительных измерений. Для измерения высоты удобно использовать штатив, поскольку выполняется два или три измерения.

Примечание

Убедитесь в правильной последовательности измерений:

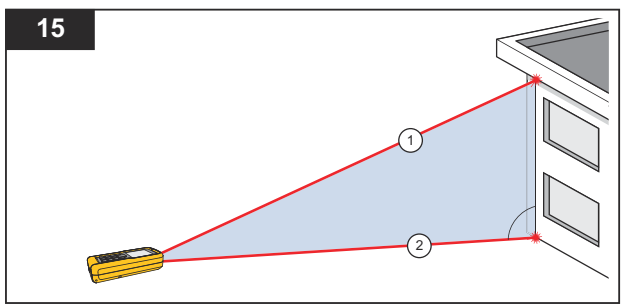
- *Все точки (цели) должны находиться в горизонтальной или вертикальной плоскости.*
- *Для наилучших результатов поворачивайте дальномер вокруг заданной точки. В качестве примера можно взять дальномер на стене с полностью открытой скобой.*
- *Убедитесь, что направление первого измерения и измеряемый отрезок расположены под углом 90°.*
- *Отслеживание минимумов/максимумов очень удобно при измерениях с углами 90°. См. Отслеживание минимальных и максимальных значений.*

414D

Определение расстояния по вертикали при помощи двух измерений (теорема Пифагора 1):

1. Нажмите Area Volume Height 3x. На дисплее отобразится символ ◿.
2. Наведите лазер на первую цель (1). См. Рисунок 15.
3. Нажмите Measure, чтобы измерить первое расстояние (диагональ).
4. Наведите лазер на вторую цель (2).

15



gwo15.eps

5. Убедитесь, что дальномер перпендикулярен стене.
6. Нажмите Measure, чтобы измерить второе расстояние.

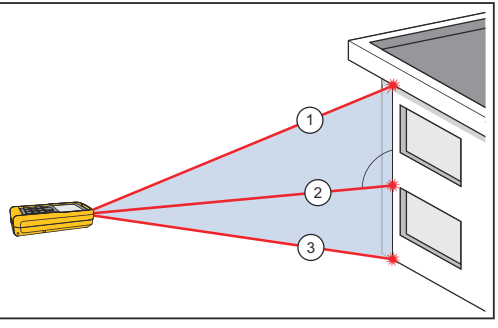
   Дальномер покажет высоту в итоговой строке. Результат второго измерения длины выводится во второй строке.

Определение полного расстояния при помощи трех измерений (теорема Пифагора 2):

1. Нажмите Area Volume Height 4x. На дисплее отобразится символ ◿.
2. Наведите лазер на первую цель (1). См. Рисунок 16.
3. Нажмите Measure, чтобы измерить первое расстояние (диагональ).
4. Наведите лазер на вторую цель (2).
5. Убедитесь, что дальномер перпендикулярен стене.
6. Нажмите Measure, чтобы измерить второе расстояние.
7. Наведите лазер на третью (3) цель.
8. Нажмите Measure, чтобы измерить третье расстояние.

   Дальномер покажет высоту в итоговой строке. Расстояние представляет собой полную высоту от первой до последней цели. Результат третьего измерения отображается во второй строке.

16



gwo16.eps

В качестве варианта для одной или более целей можно использовать следящий режим. Использование следящего режима:

1. Нажмите и удерживайте Measure в течение 2 секунд для запуска следящего режима.
2. Покачивайте луч лазера вправо-влево и вверх-вниз, наводя его на цель, расположенную точно по горизонтали.
3. Нажмите Measure для остановки следящего режима.

419D/424D

Определение расстояния при помощи двух измерений (теорема Пифагора 1):

1. Нажмите 1x. На дисплее отобразится символ .
2. Наведите лазер на верхнюю точку (1). См. Рисунок 15.
3. Нажмите Measure.
4. Наведите лазер на вторую цель (2).
5. Убедитесь, что дальномер перпендикулярен стене.
6. Нажмите Measure, чтобы измерить второе расстояние.

   Дальномер покажет высоту в итоговой строке. Результат второго измерения длины выводится во второй строке.

Определение полного расстояния при помощи трех измерений (теорема Пифагора 2):

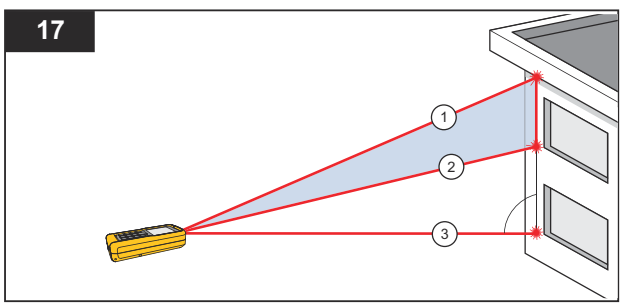
1. Нажмите 2x. На дисплее отобразится символ .
2. Наведите лазер на первую цель. См. Рисунок 16.
3. Нажмите Measure, чтобы измерить первое расстояние (диагональ).
4. Наведите лазер на вторую цель (2).
5. Убедитесь, что дальномер перпендикулярен стене.
6. Нажмите Measure, чтобы измерить второе расстояние.

7. Наведите лазер на третью (3) цель.
8. Нажмите Measure, чтобы измерить третье расстояние.

   Дальномер покажет результат в итоговой строке. Результат последующего измерения расстояния выводится во второй строке.

Для определения частичного расстояния при помощи трех измерений см . Рисунок 17 (теорема Пифагора 3):

1. Нажмите 3x. Лазер включится и на дисплее отобразится .
2. Наведите лазер на верхнюю цель (1).



3. Нажмите Measure. Дальномер покажет это измеренное значение.
4. Наведите лазер на вторую цель по диагонали (2).
5. Нажмите Measure, чтобы измерить второе расстояние.
6. Убедитесь, что дальномер перпендикулярен стене.
7. Нажмите Measure, чтобы запустить измерение расстояния до нижней цели (3).

   Результатом будет частичное расстояние по вертикали между целями 1 и 2. Результат третьего измерения отображается во второй строке.

В качестве варианта для одной или более целей можно использовать следящий режим. Использование следящего режима:

1. Нажмите и удерживайте Measure в течение 2 секунд для запуска следящего режима.
2. Покачивайте луч лазера вправо-влево и вверх-вниз, наводя его на цель, расположенную точно по горизонтали.
3. Нажмите Measure для остановки следящего режима.

Память (419D/424D)

Можно вызвать из памяти результат предыдущего измерения, например высоту комнаты. Дальномер запоминает до 20 дисплеев.

Вызов из памяти:

1. Нажмите Memory 1x.
2. Для перемещения между дисплеями используйте кнопки + и −.

   На дисплей будут выведены значок и код в памяти.
3. Нажмите и удерживайте кнопку Memory в течение 2 секунд, чтобы использовать значение в итоговой строке для дальнейших расчетов.

Удаление:

1. Нажмите одновременно Clear OFF и Memory.

   Дальномер удалит все значения, занесенные в память.

Обслуживание

Дальномер не нуждается в техническом обслуживании или калибровке. Для поддержания дальномера в исправном состоянии:

- Удаляйте с него пыль мягкой влажной тканью.
- Не погружайте его в воду.
- Не применяйте агрессивные моющие растворы и средства.

Коды сообщений

Таблица 5содержит список всех кодов сообщений, выводимых на дисплей для информации (**InFo**) или в случае ошибок (**Error**).

Таблица 5. Коды сообщений

Код	Причина	Способ устранения
156	Поперечное отклонение больше 10 °	Держите дальномер без поперечного отклонения.
162	Ошибка калибровки	Убедитесь, что устройство находится на плоской горизонтальной поверхности. Повторите калибровку. Если код ошибки появляется снова, обратитесь в компанию Fluke.
204	Ошибка вычисления	Повторите измерение.
252	Слишком высокая температура	Дайте дальномеру остыть
253	Слишком низкая температура	Дайте дальномеру согреться
255	Полученный сигнал слишком слабый, время измерения слишком велико	Измените поверхность цели (например, подложите белую бумагу).
256	Полученный сигнал слишком сильный	Измените поверхность цели (например, подложите белую бумагу).
257	Слишком сильная фоновая подсветка	Затемните поверхность цели.
258	Результат измерения вне пределов измерения	Установите правильный предел измерения.
260	Помеха лазерному лучу	Повторите измерение.
Ошибка	Ошибка прибора	Включите и выключите прибор 2-3 раза. Если на дисплее остаются какие-либо символы, дальномер неисправен. Обратитесь в компанию Fluke.

Технические характеристики

	414D	419D	424D
Измерение расстояния			
Типовая погрешность измерения[1]	±2,0 мм (±0,08 дюймов)[3]	±1,0 мм (± 0,04 дюйма)[3]	
Максимальная погрешность измерения[2]	±3,0 мм (±0,12 дюймов)[3]	±2,0 мм (±0,08 дюймов)[3]	
Максимальная дальность при использовании отражательного экрана	50 м/ 165 футов	80 м/ 260 футов	100 м/ 330 футов
Типовой диапазон[1]	40 м/ 130 футов	80 м/ 260 футов	
Диапазон в неблагоприятных условиях[4]	35 м/ 115 футов	60 м/ 200 футов	
Наименьшая отображаемая единица измерения	1 мм / 1/16 дюйма	1 мм / 1/32 дюйма	
∅ лазерного пятна на расстоянии	6 мм на расстоянии 10 м / 30 мм на 50 м / 60 мм на 100 м 0,24 дюйма на 33 фт / 1,2 дюйма на 164 фт / 2,4 дюйма на 328 фт		
Измерение наклона			
Погрешность измерения по лазерному лучу[5]	Нет	Нет	±0,2 °
Погрешность измерения по корпусу[5]	Нет	Нет	±0,2 °
Диапазон	Нет	Нет	360°
Погрешность компаса	Нет	Нет	8 точек (±22,5 °)[6]
Общие сведения			
Класс защиты	IP 40	IP54	
Автоотключение лазера	90 секунд		
Автоотключение питания	180 секунд		

	414D	**419D**	**424D**
Срок службы батареи (2 x AAA) 1,5 В NEDA 24A/IEC LR03	До 3000 измерений	До 5000 измерений	
Размеры (В x Ш x Д)	11,6 см x 5,3 см x 3,3 см (4,6 дюйма x 2,1 дюйма x 1,3 дюйма)	12,7 см x 5,6 см x 3,3 см (5,0 дюйма x 2,2 дюйма x 1,3 дюйма)	
Вес (с батареями)	113 г (4 унции)	153 г (5 унций)	158 г (6 унций)
Температура			
Хранения	от -25 °C до +70 °C (от -13 °F до +158 °F)	от -25 °C до +70 °C (от -13 °F до +158 °F)	
Эксплуатация	от 0 °C до +40 °C (от 32 °F до +104 °F)	от -10 °C до +50 °C (от 14 °F до +122 °F)	
Цикл калибровки	Не применимо	Не применимо	Наклон и компас
Максимальная высота	3500 м		
Максимальная относительная влажность	85 % при температуре от -7 °C до 50 °C (от 20 °F до 120 °F)		
Безопасность			
Общие сведения	IEC 61010-1: Класс загрязнения 2		
Лазерный луч	IEC 60825-1: Класс 2, 635 нм, <1 мВт		
Максимальная пиковая излучаемая выходная мощность	0,95 мВт		
Длина волны	635 нм		
Длительность импульса	>400 пс		
Частота повторения импульсов	320 МГц		
Расхождение луча	0,16 мрад x 0,6 мрад		

	414D	419D	424D
Электромагнитная совместимость			
Международный	IEC 61326-1: Промышленная электромагнитная обстановка CISPR 11: Группа 1, Класс A		
Группа 1: Оборудование специально образует и/или использует гальванически связанную радиочастотную энергию, которая необходима для работы самого оборудования.			
Класс A: Оборудование подходит для работы на всех объектах, кроме жилых и непосредственно подключенных к электросети низкого напряжения, обеспечивающей питание объектов, использующихся в жилых целях. Другие условия эксплуатации могут создавать потенциальные трудности для обеспечения электромагнитной совместимости из-за кондуктивных и излучаемых помех.			
KCC	Оборудование класса A (промышленное вещательное оборудование и оборудование связи)		
Класс A: Оборудование соответствует требованиям к промышленному оборудованию, работающему с электромагнитными волнами; продавцы и пользователи должны это учитывать. Данное оборудование не предназначено для бытового использования, только для коммерческого.			
США (FCC)	47 CFR 15 подраздел B. Настоящий прибор не подлежит лицензированию согласно пункту 15.103.		

[1] В условиях отражающей способности цели 100 % (белая крашеная стена), слабой фоновой подсветки, температуры 25 °C.
[2] В условиях отражающей способности цели от 10 до 500 %, интенсивной фоновой подсветки, температуры от −10 °C до +50 °C.
[3] Погрешность в диапазоне расстояний от 0,05 м до 10 м с уровнем достоверности 95 %. Максимальная погрешность может повышаться на 0,15 мм/м в диапазоне расстояний от 10 м до 30 м и на 0,2 мм/м для расстояний свыше 30 м.
[4] В условиях отражающей способности цели 100 %, фоновой подсветки ~30 000 люкс.
[5] После калибровки, выполненной пользователем. Дополнительная связанная с углом погрешность ±0,01 ° на градус в диапазоне до ±45 ° в каждом квадранте. При комнатной температуре. Во всем диапазоне рабочих температур максимальное отклонение увеличивается на ±0,1 °.
[6] После калибровки. Не используйте компас для навигации.