

**FLUKE**®

# 417D/424D

Laser Distance Meters

用户手册



September 2019 Rev. 1, 7/19 (Simplified Chinese)

© 2019 Fluke Corporation. All rights reserved.

Specifications are subject to change without notice.

All product names are trademarks of their respective companies.

## 有限保证和责任限制

**Fluke** 担保在正常使用和保养的情况下，其产品没有材料和工艺上的缺陷。从寄送之日起，担保期为三年。部件、产品修理和服务的担保期限为 90 天。本担保仅限于 **Fluke** 授权零售商的原购买人或最终用户，并且不适用于一次性电池、电缆接头、电缆绝缘转换接头或 **Fluke** 认为由于误用、改装、疏忽、污染及意外或异常操作或处理引起的任何产品损坏。**Fluke** 担保软件能依照功能规格正常运行 90 天，并且软件是记录在无缺陷的媒介上。**Fluke** 并不担保软件毫无错误或在运行中不会中断。

**Fluke** 授权的零售商应仅对最终用户就新的和未使用的产品提供本担保，但无权代表 **Fluke** 公司提供额外或不同的担保。只有通过 **Fluke** 授权的销售店购买的产品或者买方已经按适用的国际价格付款才能享受 **Fluke** 的担保支持。在一国购买的产品需在他国修理时，**Fluke** 有权向买方要求负担重大修理 / 零件更换费用。

**Fluke** 的担保为有限责任，由 **Fluke** 决定是否退还购买金额、免费修理或更换在担保期间退还 **Fluke** 授权服务中心的故障产品。

如需要保修服务，请与您就近的 **Fluke** 授权服务中心联系，获得退还授权信息；然后将产品寄至服务中心，并附上产品问题描述，同时预付运费和保险费（目的地离岸价格）。**Fluke** 不承担运送途中发生的损坏。在保修之后，产品将被寄回给买方并提前支付运输费（目的地交货）。如果 **Fluke** 认定产品故障是由于疏忽、误用、污染、修改、意外或不当操作或处理状况而产生，包括未在产品规定的额定值下使用引起的过压故障；或是由于机件日常使用损耗，则 **Fluke** 会估算修理费用，在获得买方同意后再进行修理。在修理之后，产品将被寄回给买方并预付运输费；买方将收到修理和返程运输费用（寄发地交货）的帐单。

本担保为买方唯一能获得的全部补偿内容，并且取代所有其它明示或隐含的担保，包括但不限于适销性或满足特殊目的的任何隐含担保。**FLUKE** 对任何特殊、间接、偶发或后续的损坏或损失概不负责，包括由于任何原因或推理引起的数据丢失。

由于某些国家或州不允许担保的期限加以限制、或者排除和限制意外或后坏，本担保的限制和排除任何条款可能并不每一个方都适用。如果本担保的某些条款被法院或其它具有适当管辖权的裁决机构判定无效或不可行，此判决将不影响任何其它条款的有效性或可行性。

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

ООО «Флюк СИИЭЭС»  
125167, г. Москва,  
Ленинградский проспект дом 37,  
корпус 9, подъезд 4, 1 этаж

# 目录

标题	页码
概述.....	1
如何联系 Fluke.....	1
安全须知.....	1
熟悉产品.....	2
功能.....	2
使用前必读.....	2
多功能底座.....	3
屏幕.....	4
小键盘.....	6
三脚架测量.....	8
基准点.....	8
功能.....	9
测量单位.....	9
背光灯.....	9
键盘锁.....	9
存储器.....	9
加/减.....	9
指南针.....	10
指南针校准.....	10
磁偏角.....	10
计时器.....	12
蜂鸣器.....	12
测量.....	12
单个距离测量.....	12
连续测量.....	12
最小值/最大值追踪.....	13

面积 .....	13
417D .....	13
424D .....	13
体积 .....	14
倾斜 .....	14
智能水平模式 .....	14
高度追踪 .....	15
水平校准 .....	15
倾斜传感器校准 .....	16
放样测量 .....	16
角落角度测量 .....	17
间接测量 .....	18
维护 .....	20
清洁产品 .....	20
电池 .....	20
信息或错误代码 .....	21
技术指标 .....	22

## 概述

Fluke 417D 和 424D Laser Distance Meter（以下称“仪器”或“产品”）是专业级激光测距仪。使用这类仪器能快速准确获取到某一目标的距离、面积及体积的测量值。

由于本仪器使用激光波并测量其反射，因而它优于超声设备。仪器包含：

- 最先进的距离测量技术
- 更准确的测量
- 更长的测量距离 - 取决于型号

## 如何联系 Fluke

要联系 Fluke，请拨打以下电话号码：

- 美国技术支持：1-800-44-FLUKE (1-800-443-5853)
- 美国校准 / 修理：1-888-99-FLUKE (1-888-993-5853)
- 加拿大：1-800-36-FLUKE (1-800-363-5853)
- 欧洲：+31 402-675-200
- 日本：+81-3-6714-3114

- 新加坡：+65-6799-5566
- 中国：+86-400-921-0835
- 巴西：+55-11-3530-8901
- 世界各地：+1-425-446-5500

或者，请访问 Fluke 公司网站：[www.fluke.com](http://www.fluke.com)。

如需注册产品，请访问 <http://register.fluke.com>。

要查看、打印或下载最新版的手册或手册补遗，请访问 <http://us.fluke.com/usen/support/manuals>。

要索取印刷手册，请访问 [www.fluke.com/productinfo](http://www.fluke.com/productinfo)。

## 安全须知

本产品随附的安全信息文件（印刷版）以及 [www.fluke.com](http://www.fluke.com) 网站上均提供有“一般安全信息”。在适用时，还会列出一些更具体的安全信息。

**警告**表示可能对用户造成危险的状况和操作。**小心**表示可能对产品或受测设备造成损坏的状况和操作。

## 熟悉产品

本手册对多个机型的功能进行了解释说明。由于不同的机型有不同的功能，因此手册中有的信息可能不适用于您的产品。

### 功能

表 1 列出了产品的功能。

表 1. 功能

功能	417D	424D
手腕带	●	●
多功能底座		●
显示行数	2	4
背光灯	●	●
键盘照明		●
键盘锁		●
存储器		●
指南针		●
距离测量	●	●
连续测量		
无最小值 / 最大值追踪	●	
具有最小值 / 最大值追踪		●
面积	●	●

表 1. 功能 (续)

功能	417D	424D
体积		●
倾斜 (智能水平模式、高度追踪、水平校准)		●
放样		●
三角面积		●
勾股定理测量		●
房间角落角度		●
加 / 减		●
三脚架测量		●
计时器		●
蜂鸣器		●

### 使用前必读

本节介绍仪器的基本信息。

### 多功能底座

使用多功能底座可适应多种测量情况。内置式传感器能够自动感应底座的方向并调整零点。请参见图 1。

- 从边缘测量时，将底座打开 (90°)，直到卡入到位。请参见图 2。
- 从角落测量时，将底座打开 (90°)，直到卡入到位。轻轻向右推底座使其完全打开。请参见图 1 和 3。

图 1. 多功能底座

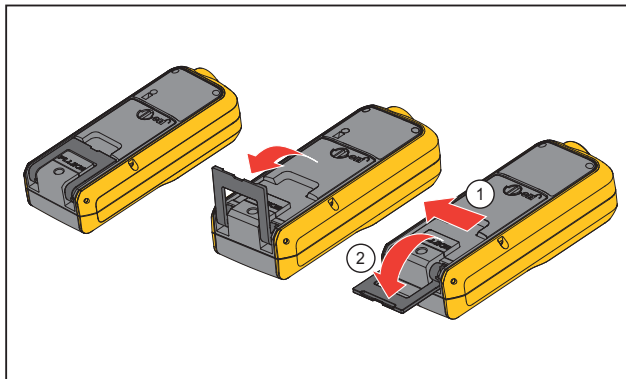


图 2. 边缘测量

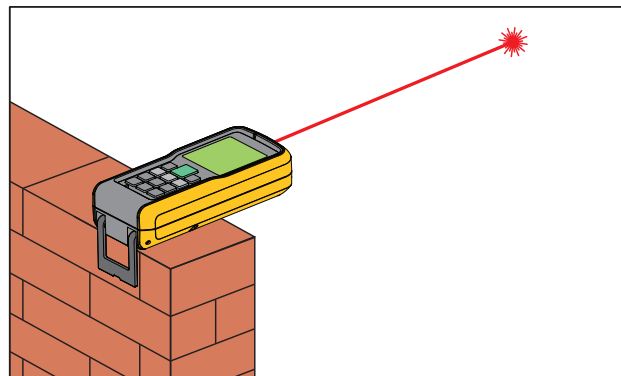
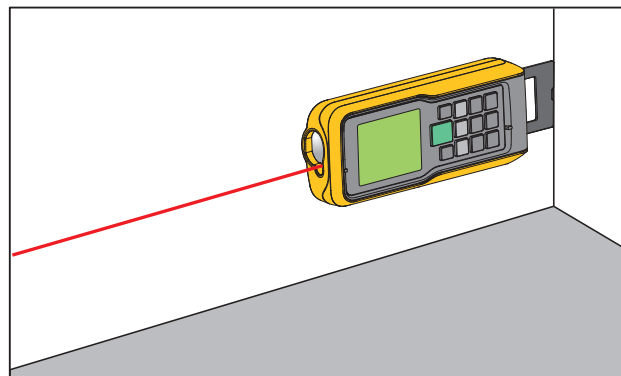


图 3. 角落测量

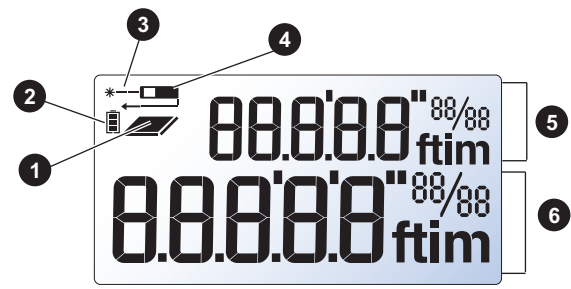


## 屏幕

表 2 显示了 417D 的每个功能相应的读数在显示屏上的位置。

表 3 显示了 424D 的每个功能相应的读数在显示屏上的位置。

表 2. 417D 显示



项目	说明
①	面积
②	电池状态
③	激光指示
④	测量基准
⑤	上一个测量值
⑥	测量值（此处也会显示错误代码。）



表 3. 424D 显示

The diagram illustrates the display of the 424D laser distance meter, showing various measurement modes and their corresponding icons and labels. The display is divided into several sections, each with a numbered label (1-21) pointing to a specific feature or measurement mode.

**Left Panel (Main Display):**

- 1: Battery status icon (battery symbol).
- 2: Compass/Timer icon (compass rose).
- 3: Memory icon (floppy disk).
- 4: Information icon (i).
- 5: Measurement value (000.00'00/00).
- 6: Second available result (+).
- 7: Add/Subtract icon (+/-).
- 8: Min/Max icon (min/max).
- 9: Information icon (i).

**Right Panel (Measurement Modes):**

- 10: Measurement baseline (vertical line with asterisk).
- 11: Pythagorean theorem (right triangle with sides a, b, c).
- 12: Horizontal leveling (horizontal line with level symbol).
- 13: Area/Volume (rectangle with dimensions a, b).
- 14: Pythagorean theorem (right triangle with sides a, b, c).
- 15: Triangle area (triangle with dimensions a, b, c).
- 16: Indirect height (vertical line with asterisk).
- 17: Ceiling area (rectangle with dimensions a, b).
- 18: Slope distance (right triangle with sides a, b, c).
- 19: Wall area (rectangle with dimensions a, b).
- 20: Inclination angle (right triangle with angle symbol).
- 21: Perimeter (rectangle with dimensions a, b).

项目	说明	项目	说明	项目	说明
①	电池状态	⑧	信息	⑮	三角面积
②	指南针 / 计时器读数	⑨	最小 / 最大测量值	⑯	间接高度
③	存储器	⑩	测量基准	⑰	天花板面积
④	其他测量值 / 状态	⑪	放样	⑱	斜距
⑤	测量值	⑫	水平校准	⑳	墙面面积
⑥	第二个可用结果	⑬	面积 / 体积	㉑	倾斜角
⑦	加 / 减	⑭	勾股定理		

## 小键盘

表 4 显示了 417D 的键盘上的按钮。表 6 显示了 424D 的键盘。

表 4. 417D 的键盘

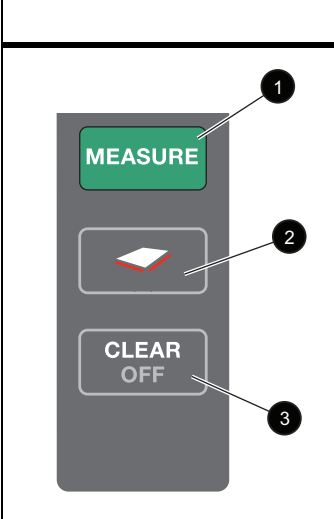
	项目	说明
	①	开 / 测量
	②	面积 / 单位
	③	清除 / 关闭

表 5. 417D 的按钮操作

按钮	按下次数 / 秒数	功能
	1 次	打开产品和激光。(默认显示电池符号。)
	2 次	进行测量。
	2 秒	连续测量模式。要取消, 请再次按  。
	1 次	开始测量面积。
	2 秒	选择测量单位 (请参见表 8)。
	1 次	清除上一个测量值。
	2 秒	关闭产品。

表 6. 424D 的键盘

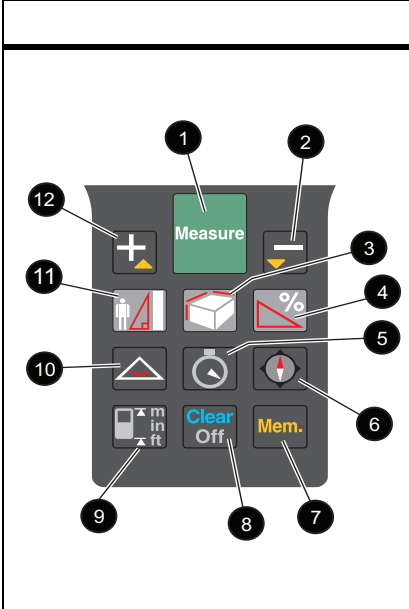
	项目	说明
	①	开 / 测量
	②	减
	③	面积 / 体积
	④	倾斜
	⑤	计时器
	⑥	指南针
	⑦	存储器
	⑧	清除 / 关闭
	⑨	参考 / 单位
	⑩	三角波
	⑪	间接测量
	⑫	加

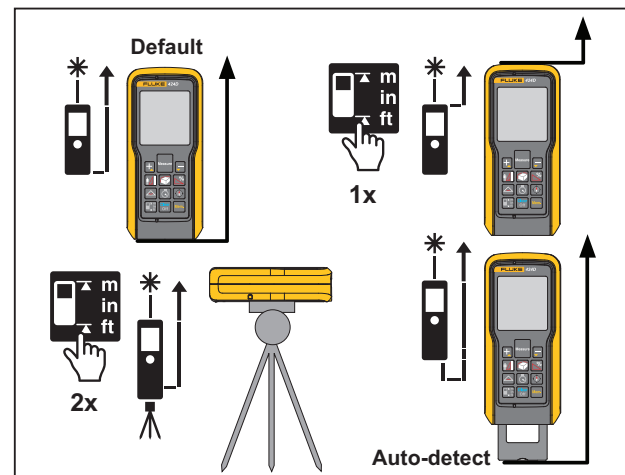
表 7. 424D 的按钮操作

按钮	按下次数 / 秒数	功能
Measure	1 次	打开激光。
	2 次	进行测量。
	2 秒	打开追踪（最小 / 最大测量值）。
	2 秒（在关闭状态下）	打开连续激光。
	1 次	开始测量面积。
	2 次	开始测量体积。
	2 秒	查看第 2 个结果。
	1 次	打开智能水平模式。
	2 次	打开高度追踪。
	3 次	打开水平校准。
	1 次	箭头指向北。
	2 秒	箭头对准激光束的方向，且显示屏以度数和 $\alpha$ 符号显示方向。
Clear OFF	1 次	清除上一个数值。
	2 次	全部清除
	2 秒	关闭仪表。
	1 次	打开房间角落角度（三角面积）
	2 秒	查看第 2 个结果。


表 7. 424D 的按钮操作 (续)

按钮	按下次数 / 秒数	功能
	1 次	勾股定理 1
	2 次	勾股定理 2
	3 次	勾股定理 3
	4 次	放样 (2 个值)
	1 次	从前端测量 
	2 次	从三脚架螺丝座测量 
	3 次	从后端测量 
	2 秒	选择测量单位 (参见表 8。)

图 4. 更改参考点




### 三脚架测量

使用 424D 时，如果通过三脚架进行测量，必须进行三脚架基准设置。设置时，显示屏上会显示 

### 基准点

显示屏会显示测量的基准点。默认基准点为仪器末端。如果打开了蜂鸣器，当您更改基准点时仪器会发出蜂鸣。更多信息，请参见图 4。

当您使用底座时，仪器会自动调整基准点，且显示屏上会显示 

#### 注意

使用三脚架模式将覆盖其它基准点。在您更改至其它基准点之前，仪器将一直处于三脚架模式。

## 功能

本节介绍如何使用非测量功能。

### 测量单位





按住  (417D) 或  (424D) 2 秒钟可在不同的距离测量单位之间切换。参见表 8。

表 8. 测量单位


417D	424D
0.000 m	0.000 m
0.0000 m	0.0000 m
0.00 ft	0.00 m
0' 00" 1/32	0.00 ft
0 in 1/32*	0'00 1/32*
* 默认	0.000 in
	0 in 1/32

\* 默认

### 背光灯

同时按住  和  2 秒可打开和关闭背光灯。显示屏将显示状态 ILLU On (背光开) 或 ILLU OFF (背光关)。

### 键盘锁

要锁定键盘，请同时按下  和 。






要解锁：

1. 按下 。
2. 在 2 秒内按  即可解锁键盘。



### 存储器

您可从内存中调用之前的测量值（例如，房间的高度）本仪器最多可存储 20 个结果。

要调用：

1. 按  1 次。
2. 按  和  可切换显示存储的结果。  
 和存储器 ID 将显示在显示屏上。
3. 按住  2 秒，以使用 Summary（摘要）行中显示的数值进行进一步的计算。

要删除：




- 同时按下  和 。

仪器会删除存储器中存储的所有数值。

### 加/减

仪器可为单个距离、面积或体积加减某一数值。

要进行加减：

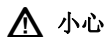
1. 按  可将下一个测量值与前一个测量值相加，或按  可将前一个测量值减去下一个测量值。
2. 对每个测量值重复此操作。  
总测量结果总是显示在摘要行中，之前的值显示在第二行中。
3. 按  可取消上一步操作。

## 指南针

指南针功能让您在进行测量时可以了解角度或方向。在室内测量时，这有助于为建造计划设定正确方位。了解正确方向还有助于您计算太阳能电池板的能效。请参见表 7。

提示：

- 确定底座已折叠。
- 当您使用指南针功能时，仪器将显示校准信息。更多信息，请参见 [指南针校准](#)。
- 当仪器两端倾斜度  $>20^\circ$  或两侧倾斜度  $>10^\circ$  时，显示屏上的指南针箭头会不断闪烁。
- 当您打开指南针时，仪器将显示校准信息。更多信息，请参见 [手动校准](#)。



小心

为避免不正确的方向读数，请勿在磁铁或磁性设备附近使用。

## 指南针校准

### 自动校准

指南针传感器连续收集并保存校准值，每次间隔 60 秒。

### 手动校准

当您打开指南针时，仪器将显示校准信息：

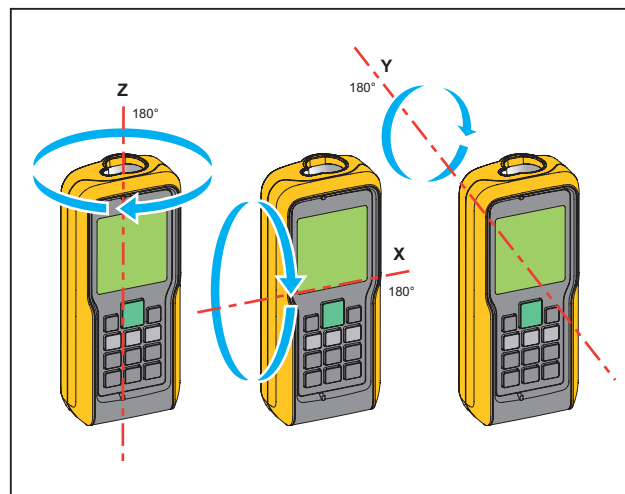
1. 若要选择“**No**（否）”，请按 。指南针将使用可能不准确的旧数据。
2. 若要选择“**Yes**（是）”，请按 。

要继续校准：

- a. 将仪器绕 Z- 轴转动  $180^\circ$ 。请参见图 5。
- b. 将仪器绕 X- 轴转动  $180^\circ$ 。
- c. 将仪器绕 Y- 轴转动  $180^\circ$ 。

校准时，仪器从 1 至 12 计数。校准完成后，显示屏上将显示 **COMPASS OK**（指南针正常）。

图 5. 手动校准



## 磁偏角

地理北极与磁场北极之间的差值称为磁偏角，或简称偏角。地球上不同地区的偏角角度有所差异。地极和磁极经过对准，因而偏角极小。而在有些地区，两极之间的角度差可能相当大。

表 9 列出了各地的偏角值。要获取其它偏角值，请联系将您当地的地磁研究机构。

要根据您的当地情况为仪器设置正确的补偿值：

1. 同时按下 **Mem** 和 **+**。

2. 按下 **MEASURE** 和 **←** 可更改值。


3. 按下 **Measure** 可接受新的值。

显示屏将显示 **dDECLI**（偏角）和当前设置。默认值为  $0^\circ$ 。





表 9. 磁场估值

国家 / 地区	城市	以度表示的偏角 (+E   -W)	国家 / 地区	城市	以度表示的偏角 (+E   -W)	国家 / 地区	城市	以度表示的偏角 (+E   -W)
阿根廷	布宜诺斯艾利斯	-7	格林兰	哥特哈布	-29	西班牙	马德里	-1
澳大利亚	达尔文	3	冰岛	雷克雅未克	-15	瑞士	苏黎世	1
澳大利亚	珀斯	-1	意大利	罗马	2	泰国	曼谷	0
澳大利亚	悉尼	12	印度	孟买	0	乌克兰	顿涅茨克	7
奥地利	维也纳	3	日本	东京	-7	阿拉伯联合酋长国	迪拜	1
巴西	巴西利亚	-20	肯尼亚	内罗毕	0	英国	伦敦	-1
巴西	里约热内卢	-22	挪威	奥斯陆	2	USA	安克雷奇	18
加拿大	温哥华	17	巴拿马	巴拿马	-3	USA	达拉斯	3
智利	圣地亚哥	2	俄国	伊尔库兹克	-3	USA	丹佛	8
中国	北京	-6	俄国	莫斯科	10	USA	火奴鲁鲁	9
埃及	开罗	3	俄国	鄂木斯克	11	USA	洛杉矶	12
法国	巴黎	0	塞内加尔	达喀尔	-8	USA	迈阿密	-6
德国	柏林	2	新加坡	新加坡	0	USA	纽约	-13
希腊	雅典	3	南非	开普敦	-24	委内瑞拉	卡拉卡斯	-11

## 计时器

Fluke 建议您使用延时装置，从而在长距离测量时获得最准确的测量值。这能防止在您按下  时仪器发生移动。

要打开计时器：

1. 按下  1 次可打开 5 秒计时器。这是发射激光进行测量前的默认时间间隔。
2. 按下  或  可将计时器调整至最多 60 秒。
3. 按  可启动计时器。

以倒计时的形式，显示开始测量前的秒数（例如，59、58、57...）倒计时最后 5 秒伴有蜂鸣声。最后一次蜂鸣声之后，仪器进行测量并将值显示在显示屏上。

### 注意

计时器可用于各种测量。

## 蜂鸣器

同时按住  和  2 秒可打开和关闭蜂鸣器。显示屏将显示状态 BEEP On（蜂鸣器开）或 BEEP OFF（蜂鸣器关）。

## 测量

该仪器可测量到某一目标的距离、两段距离所围成的面积，以及三个测量值构成的体积。

### 单个距离测量

要测量距离：

1. 按下  打开激光。
2. 再次按下  进行距离测量。

显示屏上会显示测量值。

### 注意


如果您将激光对准无色液体、玻璃、聚苯乙烯、半渗透性表面以及高光泽度表面，可能会发生测量错误。您将激光对准暗色表面时，测量时间会增加。



目标反射率低或照明困难时，视板有助于进行长距离测量。

### 连续测量

使用连续测量进行一系列快速测量。例如，沿壁板标记螺栓位置。

要开始连续测量：

1. 在仪表打开的状态下按住  2 秒钟。
2. 将激光移动到每个位置并查看每个测量值。

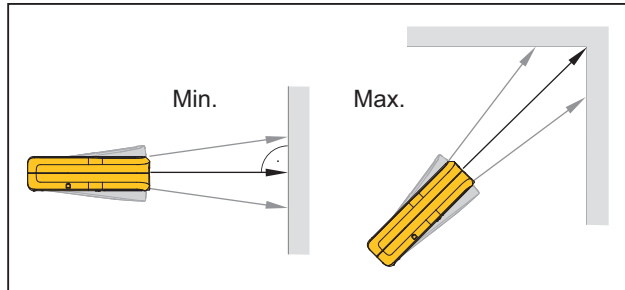
仪表连续显示测量值，直至您按下  或  或仪表超时。



### 最小值/最大值追踪

追踪模式从固定的测量点对房间对角距离（最大值）和水平距离（最小值）进行测量。该功能还可测量物体间的距离。请参见图 6。

图 6. 最小值 / 最大值追踪



要进行测量：

1. 按住 **Measure** 2 秒。  
显示屏上显示 **—\*** 以确认仪器处于追踪模式。
2. 将激光在目标区域上下左右移动（例如，射入房间角落）。
3. 按下 **Measure** 停止追踪模式。

最后一个测得值显示于摘要行内。

#### 注意

最大和最小距离值显示在显示屏上。最后一个测得值显示于摘要行内。

### 面积

#### 417D

要测量面积：

1. 按下 **Area** 1 次。  
**Area** 符号出现在显示屏上。
2. 按 **Measure** 进行第一个值的测量（例如，长度）。
3. 再次按 **Measure** 进行第二个值的测量（例如，宽度）。  
测量结果将显示在摘要行中。







#### 424D


要测量面积：

1. 按下 **Area** 1 次。  
**Area** 符号出现在显示屏上。
2. 按 **Measure** 进行第一个值的测量（例如，长度）。
3. 再次按 **Measure** 进行第二个值的测量（例如，宽度）。  
测量结果将显示在摘要行中。
4. 按住 **Area** 2 秒可获得第二个结果，即周长。

## 体积

要测量体积：

1. 按下  2 次。  
 符号出现在显示屏上。
2. 按  进行第一个值的测量（例如，长度）。
3. 再次按  进行第二个值的测量（例如，高度）。
4. 再次按  进行第三个长度的测量（例如，深度）。  
测量结果将显示在摘要行中。
5. 按住  2 秒可显示附加的房间信息，例如：天花板 / 地板面积、墙的表面积、周长。

 天花板 / 地板面积

 墙面面积

 周长



## 倾斜

注意

倾斜计可 360° 感应倾斜度。如果要进行倾斜度测量，请正确握持仪器并确保不存在横向倾斜 ( $\pm 10^\circ$ )。


### 智能水平模式

智能水平模式（间接水平距离）功能可用于在视线受物体或障碍遮挡时测量水平距离。更多信息，请参见图 7。

倾斜度将以 ° 或 % 连续显示。要更改单位，请同时按住  和  2 秒。默认单位为 °。

要进行测量：

1. 按下 / 1 次。

 将出现在显示屏上。

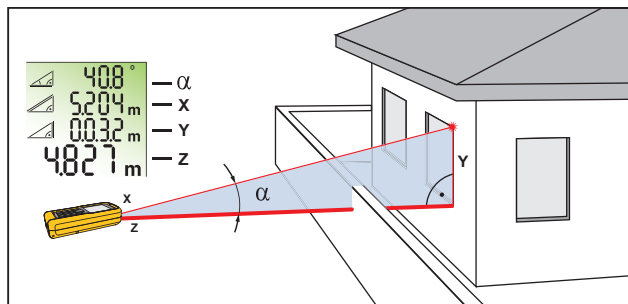
2. 将激光对准目标。

3. 按下 。

显示屏上显示 **a**（角度  $\sphericalangle$ ）、**x**（对角线距离  $\sphericalangle$ ）以及 **y**（垂直距离  $\sphericalangle$ ）的所有结果。**z**（水平距离）显示在摘要行内。

4. 按下  可关闭智能水平模式。

图 7. 智能水平模式



### 高度追踪

当仪器在三脚架上转动时，显示屏上会持续显示高度追踪。倾斜度会以所选择的测量单位（°或%）持续显示。

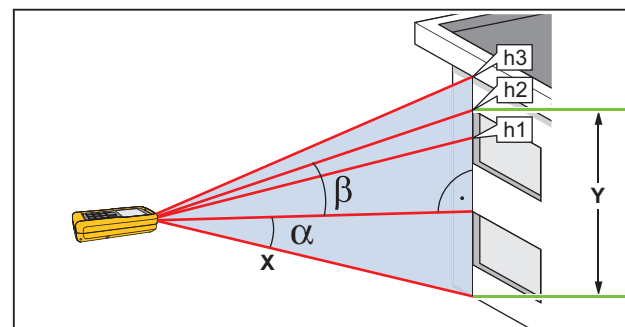
要进行测量：

1. 按下 2 次。  
    ∠ 将出现在显示屏上。
2. 将激光对准下方的目标。
3. 按下 。  
    ∠ 以及到下方目标的距离和角度将显示在显示屏上。
4. 将激光向上移动至顶部目标。  
    高度追踪将自动启动。显示屏上会显示到实际目标的角度及与下方目标的垂直距离。
5. 在顶部目标处按下 。  
    高度追踪停止，显示屏上显示两个被测目标之间的垂直距离。  
    更多信息，请参见图 8。

注意

最小值/最大值追踪非常有助于 90° 角测量。请参阅 [最小值/最大值追踪](#)。

图 8. 高度追踪



### 水平校准

水平校准功能持续显示仪器的角度。从  $\pm 5^\circ$  开始，仪器会发出蜂鸣。越接近  $1^\circ$ ，仪器蜂鸣声越短促。在  $\pm 0.3^\circ$  时，仪器发出持续蜂鸣。

要进行水平校准：

1. 按下 3 次。  
    ∠ 将出现在显示屏上。
2. 将仪器置于某物体上进行水平测试。  
    当物体移动时，显示屏上会持续显示角度。

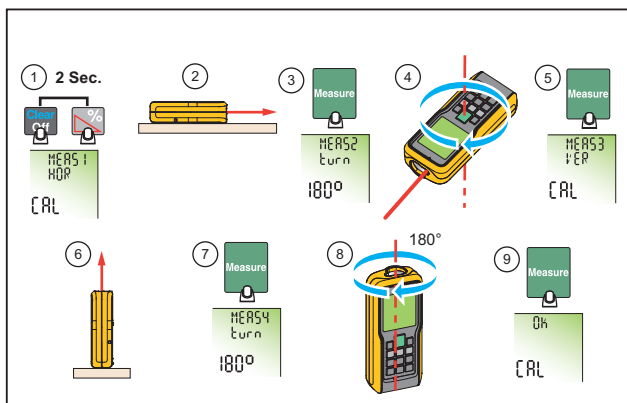
### 倾斜传感器校准

要校准倾斜传感器：

1. 同时按住 **Clear Off** 和 **1/2** 2 秒。

显示屏上显示 **CAL**（校准）消息以及第一次测量的说明。参见图 9。

图 9. 倾斜传感器校准



2. 将仪器置于平坦的水平表面上。
3. 按下 **Measure**。
- 显示屏上显示后续测量的说明。
4. 在同一平坦的水平表面上，将仪器水平转动  $180^\circ$ 。
5. 按下 **Measure**。
- 显示屏上显示后续测量的说明。
6. 将仪器直立于平坦的水平表面。
7. 按下 **Measure**。
- 显示屏上显示后续测量的说明。

8. 在同一平坦的水平表面上，将仪器直立转动  $180^\circ$ 。

9. 按下 **Measure**。

显示屏上将显示校准结果 **OK CAL**（校准正常）。

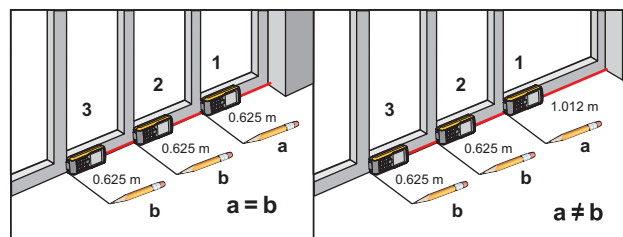
### 放样测量

可在仪器中设定一个特定距离，用于标记不同的测量长度。该功能的一个应用实例为安装木框架。更多信息，请参见图 10。

#### 注意







为获得最佳结果，请使用末端基准点进行放样测量。请参阅基准点。

图 10. 放样测量








您可在仪器中输入两个不同的距离（**a** 和 **b**），用于标记不同的测量长度，如：用于安装木框架。

要使用 2 个值测量放样距离：

1. 按下  4 次。  
 将出现在显示屏上。
2. 按下  和  增大或减小显示屏上显示的数值。  
 数值 (a) 及对应的中间行在显示屏上闪烁。
3. 按下  和  调整 (a) 的数值。

#### 注意

按住该按钮增加每次数值变化的比率。

4. 按下  接受 (a) 的数值
5. 按下  和  调整 (b) 的数值。
6. 按下  接受 (b) 的数值。  
 从放样点（首先是 a 然后是 b）到仪器（以仪器的后沿为基准边）的放样距离将显示在摘要行中。
7. 沿放样线缓慢移动仪器，所显示的距离会减小。  
 显示屏中的箭头  指示需要朝哪个方向移动仪器，以达到规定的距离（a 或者 b）。

#### 注意

如果打开了蜂鸣器功能，仪器会在距离下一放样点 0.1 m (4 in) 时发出蜂鸣。当仪器接近放样点时，蜂鸣声会变化且箭头在显示屏上消失。

8. 按下  停止放样功能。

### 角落角度测量

本仪器通过测量三角形的三边计算三角形的角度。例如，在具有一个直角的房间角处使用此功能。更多信息，请参见图 11。

要进行角落角度测量：



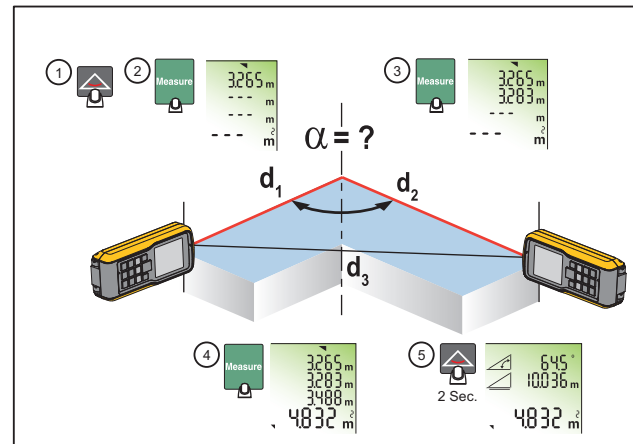




1. 按下  1 次。  
（房间角落）将出现在显示屏上。

图 11. 角落角度测量



2. 在要测量的角度左右两边标记基准点 (d1/d2)。
3. 按下  测量三角的第一边 (d1 或 d2)。
4. 按下  测量三角的第二边 (d1 或 d2)。
5. 按下  测量三角的第三边 (d3)。  
 房间三角面积的结果将显示在摘要行内。
6. 按住  2 秒可获得第二个结果，即 d1 与 d2 的夹角角度、三角形周长和面积。

### 间接测量

本仪器可以利用勾股定律计算距离。通过这一功能，您可以使用两个辅助测量值（例如建筑高度或宽度测量值）得出距离。使用三脚架有助于测量需二或三个测量值进行确定的高度。

#### 注意

请务必使用正确的测量顺序：

- 所有被测量的点都必须处在同一个水平或垂直面内。
- 为获得最佳结果，请围绕设定点转动仪器。例如将底座完全展开，仪器固定在墙上。
- 请确保第一个测量与测量距离呈  $90^\circ$  角。
- 最小值/最大值追踪非常有助于  $90^\circ$  角测量。请参阅 [最小值/最大值追踪](#)。

通过两次测量获得距离（勾股定理 1）：


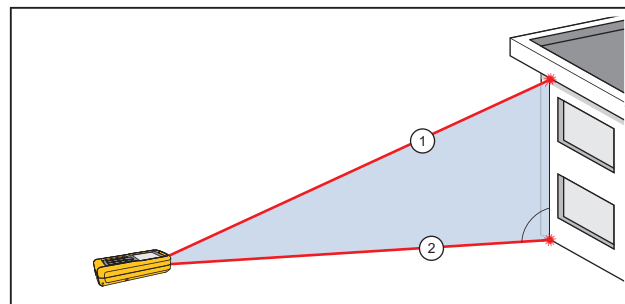


1. 按下  1 次。△ 将出现在显示屏上。
2. 将激光对准顶部点 (1)。请参见图 12。

图 12. 勾股定理 1



3. 按下 。
4. 将激光对准第二个目标 (2)。  
请确保仪器垂直于墙面。
5. 按下  测量第二个距离。  
高度显示于仪器的摘要行。第二次测量的距离显示于辅助行中。

通过三次测量获得垂直距离（勾股定理 2）：


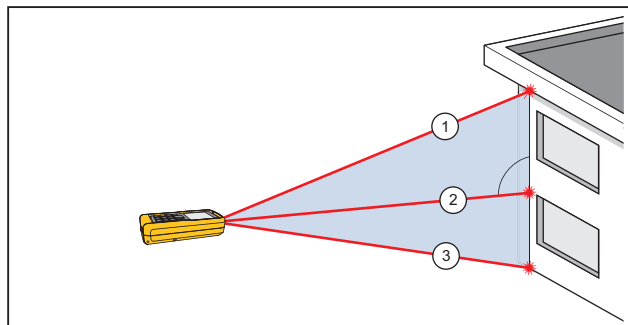
1. 按下  2 次。z 将出现在显示屏上。
2. 将激光对准第一个目标。参见图 13。

图 13. 勾股定理 2

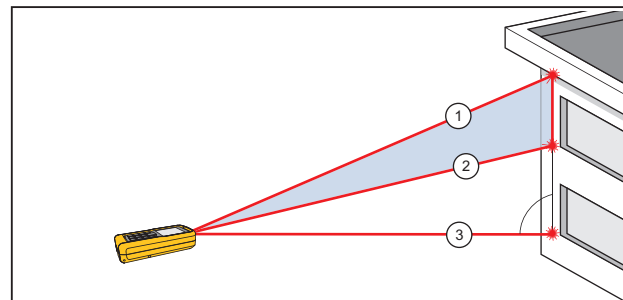


3. 按下 **Measure** 测量第一个距离（对角线）。
4. 将激光对准第二个目标 (2)。  
请确保仪器垂直于墙面。
5. 按下 **Measure** 测量第二个距离。
6. 将激光对准第三个目标 (3)。
7. 按下 **Measure** 测量第三个距离。  
结果显示于仪器的摘要行。后续测量测得的距离显示于第二行中。

通过三次测量获得部分距离（勾股定理 3）：

1. 按下 **On/Off** 3 次。激光打开，**On/Off** 出现在显示屏上。
2. 对准顶部目标 (1)。请参见图 14。

图 14. 勾股定理 3



3. 按下 **Measure**。仪器将存储该测量值。
4. 将激光对准第二个对角线目标 (2)。
5. 按下 **Measure** 测量第二个距离。  
请确保仪器垂直于墙面。
6. 按下 **Measure** 对底部目标 (3) 进行测量。  
结果为目标 1 和 2 之间的部分垂直距离。第三个测量值显示于辅助行中。

作为可选操作，可对一个或多个目标使用追踪模式。要使用追踪模式：

1. 按住 **Measure** 2 秒启动追踪模式。
2. 在理想的水平目标点附近上下左右移动激光。
3. 按下 **Measure** 停止追踪模式。

## 维护


保养和校准对于本仪器来说不是必需的。

## 清洁产品

要使仪器保持良好状态：

- 用湿润的软布擦去灰尘。
- 请勿置于水下。
- 不要使用腐蚀性清洗剂或溶液来清理仪器。

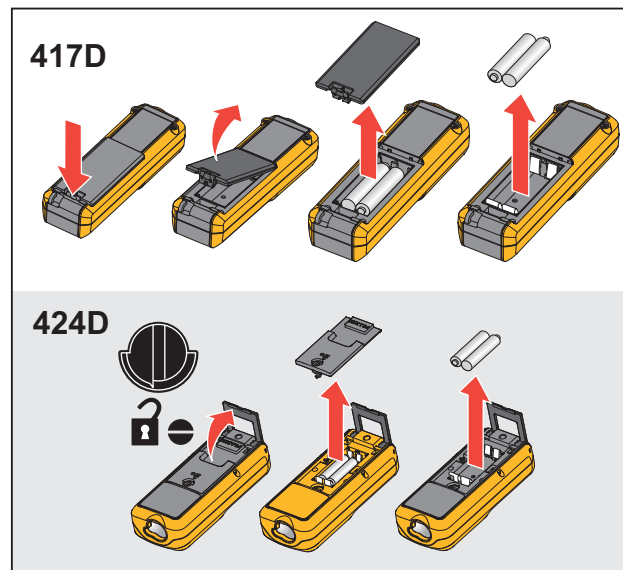
## 电池

当显示屏上的  闪烁时，请更换电池。请参见图 15。

注意

请勿使用碳锌电池。

图 15. 更换电池





**信息或错误代码**

表 10 列出了显示在显示屏上的所有消息代码。

**表 10. 消息代码**

代码	原因	解决办法
156	横向倾斜超过 10°	不要将仪器横向倾斜。
162	校准错误	确保设备处于水平且平坦的表面。再次运行校准程序。如果代码仍出现，请联系 Fluke。
204	计算错误	重新进行测量。
252	温度太高	冷却仪器。
253	温度太低	预热仪器。
255	接收信号过低，测量时间过长。	改变目标表面（例如，白纸）。
256	接收信号过高	改变目标表面（例如，白纸）
257	背景灯过亮	降低目标表面亮度。
258	测量值超出量程。	纠正量程。
260	激光中断	重新进行测量。
错误	硬件故障	开关设备 2 到 3 次。如果符号仍出现在显示屏上，则您的仪器存在缺陷，请联系 Fluke。

## 技术指标

	417D	424D
距离测量		
在有利条件下的精度 <sup>[1]</sup>	±2.0 mm (±0.08 in) <sup>[3]</sup>	±1.0 mm (±0.04 in) <sup>[3]</sup>
在不利条件下的精度 <sup>[2]</sup>	±3.0 mm (±0.12 in) <sup>[3]</sup>	±2.0 mm (±0.08 in) <sup>[3]</sup>
在有利条件下的量程 <sup>[1]</sup>	0.2 m 至 40 m (0.6 ft 至 131 ft)	0.05 m 至 100 m (0.16 ft 至 328 ft)
在不利条件下的量程 <sup>[4]</sup>	30 m / 98 ft	60 m / 196 ft
最小显示单位	1 mm 1/16 in	1 mm 1/32 in
∅ 激光点所处的距离	6 mm @ 10 m / 30 mm @ 50 m / 60 mm @ 100 m 0.24 in @ 33 ft / 1.2 in @ 164 ft / 2.4 in @ 328 ft	
倾斜测量		
激光束测量公差 <sup>[5]</sup>	无	±0.2 °
不同条件测量公差 <sup>[5]</sup>	无	±0.2 °
量程	无	360 °
指南针精确度	无	8 points (±22.5 °) <sup>[6]</sup>
整机		
保护级别	IP54	
自动关闭激光	90 秒	
自动关机	180 秒	
电池寿命 (2 x AAA) 1.5 V NEDA 24A/IEC LR03	高达 3000 条测量结果	高达 5000 条测量结果
尺寸 (高 x 宽 x 长)	11.6 cm x 5.3 cm x 3.3 cm (4.6 in x 2.1 in x 1.3 in)	12.7 cm x 5.6 cm x 3.3 cm (5.0 in x 2.2 in x 1.3 in)
重量 (带电池)	113 g (4 oz)	158 g (6 oz)
温度		
存储	-25 °C 至 +70 °C (-13 °F 至 +158 °F)	-25 °C 至 +70 °C (-13 °F 至 +158 °F)
操作	0 °C 至 +40 °C (32 °F 至 +104 °F)	-10 °C 至 +50 °C (14 °F 至 +122 °F)

	417D	424D
校准周期	不适用	倾斜度和指南针
最大相对湿度	-7 °C 至 50 °C (20 °F 至 120 °F) 时为 85 %	
安全性	IEC 61010-1: 污染等级 2	
激光	IEC 60825-1: 2 类, 635 nm, <1 mW	
最大峰值辐射输出功率	0.95 mW	
波长	635 nm	
脉冲持续时间	>400 ps	
脉冲重复频率	320 MHz	
射束发散	0.16 mrad x 0.6 mrad	
EMC		
国际标准	IEC 61326-1: 工业电磁环境 CISPR 11: 第 1 组, A 类 第 1 组: 设备内部产生和/或使用与传导相关的无线电频率能量, 该能量对于设备自身的内部功能必不可少。 A 类: 设备适用于非家庭使用以及未直接连接到为住宅建筑物供电的低电压网络的任意设备中。由于传导干扰和辐射干扰, 在其他环境中可能难以保证电磁兼容性。	
KCC	A 类设备 (工业广播和通讯设备) A 类: 本产品符合工业电磁波设备的要求, 销售商或用户应注意这一点。本设备旨在用于商业环境中, 而非家庭环境。	
美国 (FCC)	47 CFR 15 B 子部分。按照第 15.103 条规定, 本产品被视为免检设备。	
<p>[1] 适用于 100% 目标反射率 (白漆墙面), 低背景照明强度, 25 °C。</p> <p>[2] 适用于 10% 至 500% 目标反射率, 高背景照明强度, -10 °C 至 +50 °C。</p> <p>[3] 公差适用于 0.05 m 到 10 m, 置信水平为 95 %。距离为 10 m 到 30 m 时, 最大公差可能为小于 0.15 mm/m, 而距离超过 30 m 时, 公差为小于 0.2 mm/m。</p> <p>[4] 适用于 100% 目标反射率, 背景照明约为 30,000 lux。</p> <p>[5] 在用户校准后。在每个象限中, 额外角度引起高达 <math>\pm 45^\circ</math> 的偏差, 每度为 <math>\pm 0.01^\circ</math>。适用于室温。对于整个操作温度范围, 最大值偏差增加 <math>\pm 0.1^\circ</math>。</p> <p>[6] 校准后。请勿使用指南针进行导航。</p>		

