

**FLUKE**®

# 417D/424D

Laser Distance Meters

Gebbruiksaanwijzing



September 2019 (Dutch)

© 2019 Fluke Corporation. All rights reserved.

Specifications are subject to change without notice.

All product names are trademarks of their respective companies.

## BEPERKTE GARANTIE EN BEPERKING VAN AANSPRAKELIJKHEID

Fluke garandeert voor elk van haar producten, dat het bij normaal gebruik en onderhoud vrij is van materiaal- en fabricagefouten. De garantieperiode bedraagt drie jaar en gaat in op de datum van verzending. De garantie op onderdelen en op de reparatie en het onderhoud van producten geldt 90 dagen. Deze garantie geldt alleen voor de eerste koper of de eindgebruiker die het product heeft aangeschaft bij een door Fluke erkend wederverkoper, en is niet van toepassing op zekeringen, wegwerpbatterijen of enig ander product dat, naar de mening van Fluke, verkeerd gebruikt, gewijzigd, verwaarloosd of verontreinigd is, of beschadigd is door een ongeluk of door abnormale bedienings- of behandlingsomstandigheden. Fluke garandeert dat de software gedurende 90 dagen in hoofdzaak in overeenstemming met de functionele specificaties zal functioneren en dat de software op de juiste wijze op niet-defecte dragers is vastgelegd. Fluke garandeert niet dat de software vrij is van fouten of zonder onderbreking werkt.

Door Fluke erkende wederverkopers verstrekken deze garantie uitsluitend aan eindgebruikers op nieuwe en ongebruikte producten, maar ze zijn niet gemachtigd om deze garantie namens Fluke uit te breiden of te wijzigen. Garantieservice is uitsluitend beschikbaar als het product is aangeschaft via een door Fluke erkend verkooppunt of wanneer de koper de toepasbare internationale prijs heeft betaald. Fluke behoudt zich het recht voor de koper de invoerkosten voor de reparatie-/vervangingsonderdelen in rekening te brengen als het product in een ander land dan het land van aankoop ter reparatie wordt aangeboden.

De garantieverplichting van Fluke beperkt zich, naar goeddunken van Fluke, tot het terugbetalen van de aankoopprijs, het kosteloos repareren of vervangen van een defect product dat binnen de garantieperiode aan een door Fluke erkend service-centrum wordt geretourneerd.

Voor garantieservice vraagt u bij het dichtstbijzijnde door Fluke erkende service-centrum om een retourautorisatienummer en stuurt u het product vervolgens samen met een beschrijving van het probleem franco en met de verzekering vooruitbetaald (FOB bestemming) naar dat centrum. Fluke is niet aansprakelijk voor beschadiging die tijdens het vervoer wordt opgelopen. Nadat het product is gerepareerd op grond van de garantie, zal het aan de koper worden geretourneerd met vervoerkosten vooruitbetaald (FOB bestemming). Als Fluke van oordeel is dat het defect is veroorzaakt door verwaarlozing, verkeerd gebruik, verontreiniging, wijziging, ongeluk of abnormale bedienings- of behandlingsomstandigheden, met inbegrip van overspanningsdefecten die te wijten zijn aan gebruik buiten de opgegeven nominale waarden voor het product of buiten de normale slijtage van de mechanische componenten, zal Fluke een prijsopgave van de reparatiekosten opstellen en niet zonder toestemming aan de werkzaamheden beginnen. Na de reparatie zal het product aan de koper worden geretourneerd met vervoerkosten vooruitbetaald en zullen de reparatie- en retourkosten (FOB afzender) aan de koper in rekening worden gebracht.

**DEZE GARANTIE IS HET ENIGE EN EXCLUSIEVE VERHAAL VAN DE KOPER EN VERVANGT ALLE ANDERE UITDRUKKELIJKE OF STILZWIJGENDE GARANTIES, MET INBEGRIIP VAN, MAAR NIET BEPERKT TOT STILZWIJGENDE GARANTIES VAN VERKOOPBAARHEID OF GESCHIKTHEID VOOR EEN BEPAALD DOEL. FLUKE IS NIET AANSPRAKELIJK VOOR BIJZONDERE SCHADE, INDIRECTE SCHADE, INCIDENTELE SCHADE OF GEVOLGSCHADE, MET INBEGRIIP VAN VERLIES VAN GEGEVENS, VOORTVLOEIENDE UIT WELKE OORZAAK OF THEORIE DAN OOK.**

Aangezien in bepaalde landen of staten de beperking van de geldigheidsduur van een stilzwijgende garantie of de uitsluiting of beperking van incidentele schade of gevolgschade niet is toegestaan, is het mogelijk dat de beperkingen en uitsluitingen van deze garantie niet van toepassing zijn op elke koper. Wanneer een van de voorwaarden van deze garantie door een bevoegde rechtbank of een andere bevoegde beleidsvormer ongeldig of niet-afdwingbaar wordt verklaard, heeft dit geen consequenties voor de geldigheid of afdwingbaarheid van enige andere voorwaarde van deze garantie

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 СИИЭС»  
125167, г. Москва,  
Ленинградский проспект дом 37,  
корпус 9, подъезд 4, 1 этаж

# Inhoudsopgave

Titel	Pagina
Inleiding .....	1
Contact opnemen met Fluke.....	1
Veiligheidsinformatie.....	1
Productkenmerken.....	2
Kenmerken.....	2
Voordat u begint.....	2
Multifunctioneel eindstuk .....	3
Display .....	4
Toetsenblok.....	6
Metingen met een statief.....	8
Referentiepunt.....	8
Functies .....	9
Meeteenheden .....	9
Achtergrondverlichting .....	9
Toetsenvergrendeling .....	9
Geheugen .....	9
Optellen/afrekken.....	9
Kompas.....	10
Kompas kalibreren .....	10
Magnetische declinatie.....	10
Timer.....	12
Pieper.....	12
Metingen .....	12
Enkelvoudige afstandmeting.....	12
Continumeting.....	12
Minimum/maximum-tracking .....	13
Oppervlakte.....	13

417D .....	13
424D .....	13
Volume .....	14
Helling .....	14
Slimme horizontaalmodus .....	14
Hoogtebepaling .....	15
Waterpassen .....	15
Kantelsensor kalibreren .....	16
Uitzetmeting .....	16
Hoekmeting .....	17
Indirecte meting .....	18
Onderhoud .....	20
Product reinigen .....	20
Batterijen .....	20
Informatie of foutcodes .....	21
Specificaties .....	22

## **Inleiding**

De Fluke 417D en 424D Laser Distance Meters (de meter of het product) zijn professionele laserafstandsmeters. Gebruik deze meters voor snelle en nauwkeurige afstandsmetingen en oppervlakte- en volumeberekeningen.

Deze meter is beter dan een ultrasoon instrument omdat het laserlichtgolven gebruikt en de weerkaatsing daarvan meet. De meter wordt geleverd inclusief:

- De meest geavanceerde technologie voor afstandsmetingen
- Nauwkeurigere metingen
- Een langere meetafstand – *afhankelijk van het model*

## **Contact opnemen met Fluke**

Neem contact op met Fluke via een van onderstaande telefoonnummers:

- Technische ondersteuning VS: 1-800-44-FLUKE (1-800-443-5853)
- Kalibratie/repairatie VS: 1-888-99-FLUKE (1-888-993-5853)
- Canada: 1-800-36-FLUKE (1-800-363-5853)
- Europa: +31 402-675-200
- Japan: +81-3-6714-3114
- Singapore: +65-6799-5566

- China: +86-400-921-0835
- Brazilië: +55-11-3530-8901
- Vanuit andere landen: +1-425-446-5500

U kunt ook de website van Fluke bezoeken op [www.fluke.com](http://www.fluke.com).

Registreer dit product op <http://register.fluke.com>.

Ga om de nieuwste handleidingen of de laatste aanvullingen daarop te bekijken, af te drukken of te downloaden naar <http://us.fluke.com/usen/support/manuals>.

Ga om een gedrukte handleiding aan te vragen naar [www.fluke.com/productinfo](http://www.fluke.com/productinfo).

## **Veiligheidsinformatie**

Algemene veiligheidsinformatie vindt u in het gedrukte veiligheidsinformatiedocument dat bij het product wordt geleverd en op [www.fluke.com](http://www.fluke.com). Waar van toepassing wordt specifiekere veiligheidsinformatie vermeld.

**Waarschuwing** geeft omstandigheden en procedures aan die gevaar opleveren voor de gebruiker. **Let op** wijst op omstandigheden en procedures die het product of de te testen apparatuur kunnen beschadigen.

## Productkenmerken

In de handleiding staan de functies van de verschillende modellen beschreven. Omdat modellen verschillende functies hebben, zal niet alle informatie in de handleiding van toepassing zijn op uw product.

### Kenmerken

Tabel 1 bevat een overzicht van de kenmerken van het product.

**Tabel 1. Kenmerken**

Kenmerk	417D	424D
Draagriem	●	●
Multifunctioneel eindstuk		●
Displayregels	2	4
Achtergrondverlichting	●	●
Toetsenbordverlichting		●
Toetsenvergrendeling		●
Geheugen		●
Kompas		●
Afstandsmeting	●	●
Continuumeting		
zonder min/max-tracking	●	
met min/max-tracking		●
Oppervlakte	●	●

**Tabel 1. Kenmerken (vervolg)**

Kenmerk	417D	424D
Volume		●
Kantelen (intelligente horizontale modus, hoogtebepaling, nivellering)		●
Uitzetten		●
Driehoekig oppervlak		●
Pythagoras-berekeningen		●
Ruimtehoek		●
Optellen/afrekken		●
Statiefmeting		●
Timer		●
Pieper		●

### Voordat u begint

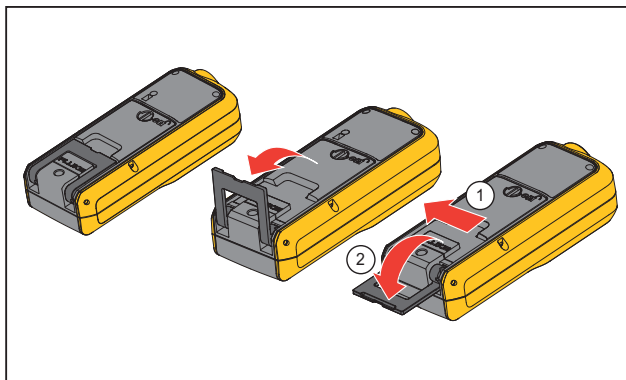
Dit gedeelte bevat basisinformatie over de meter.

### **Multifunctioneel eindstuk**

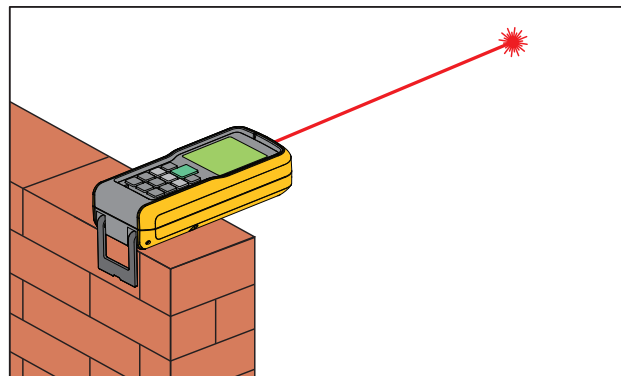
Gebruik het multifunctionele eindstuk voor verschillende meetsituaties. Een ingebouwde sensor registreert automatisch de oriëntatie van het eindstuk en past het nulpunt aan. Zie afbeelding 1.

- Voor het meten vanaf een rand klappt u het eindstuk uit (90 °) tot het op zijn plaats vastklikt. Zie afbeelding 2.
- Voor het meten vanaf een hoek klappt u het eindstuk uit (90 °) tot het op zijn plaats vastklikt. Duw het eindstuk zacht naar rechts om het helemaal uit te klappen. Zie afbeeldingen 1 en 3.

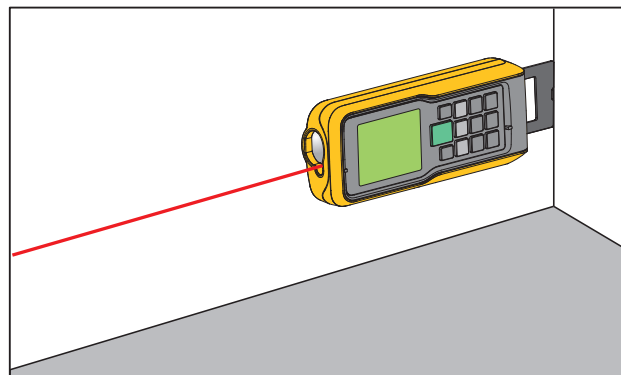
**Afbeelding 1. Multifunctioneel eindstuk**



**Afbeelding 2. Randmetingen**



**Afbeelding 3. Hoekmetingen**



**Display**

Tabel 2 toont de uitleeslocatie op het display voor elke functie van de 417D.

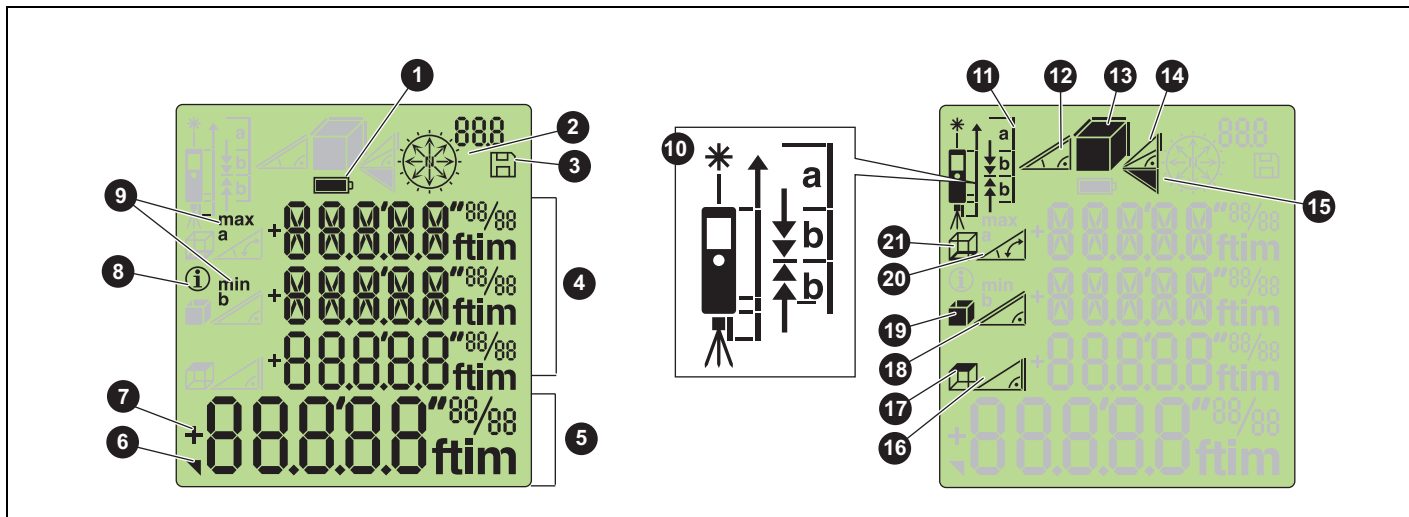
Tabel 3 toont de uitleeslocatie op het display voor elke functie van de 424D.

Tabel 2. Display 417D

Item	Beschrijving
1	Oppervlakte
2	Batterijstatus
3	Laserindicatie
4	Meetreferentie
5	Vorige meting
6	Meting (hier wordt ook de foutcode weergegeven.)



Tabel 3. Display 424D

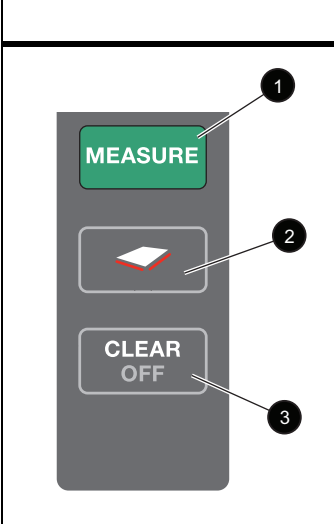


Item	Beschrijving	Item	Beschrijving	Item	Beschrijving
1	Batterijstatus	8	Informatie	15	Driehoekig oppervlak
2	Kompas-/timeruitlezing	9	Min/max-meting	16	Indirecte hoogte
3	Geheugen	10	Meetreferentie	17	Oppervlakte plafond
4	Aanvullende metingen / Status	11	Uitzetten	18	Hellingafstand
5	Meting	12	Waterpassen	19	Oppervlakte wand
6	2e resultaat beschikbaar	13	Oppervlakte/volume	20	Hellingshoek
7	Optellen/af trekken	14	Pythagoras	21	Omtrek

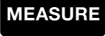



**Toetsenblok**

Tabel 4 toont de toetsen op het toetsenblok van de 417D. Tabel 6 toont het toetsenblok van de 424D.

**Tabel 4. Toetsenblok 417D**

	Item	Beschrijving
	1	Aan/Meten
	2	Oppervlakte/ Eenheden
	3	Wissen/Uit

**Tabel 5. Werking van de toetsen van de 417D**

Toets	Indrukken	Functie
	1x	Product en laser inschakelen. (Het batterijsymbool wordt standaard weergegeven.)
	2x	Meting uitvoeren.
	2 seconden	Continue meetmodus. Druk nogmaals op  om te annuleren.
	1x	Oppervlaktemeting starten.
	2 seconden	Meeteenheden selecteren (zie tabel 8).
	1x	Laatste meting wissen.
	2 seconden	Product uitschakelen.

Tabel 6. Toetsenblok 424D

	Item	Beschrijving
	1	Aan/Meten
	2	Minus
	3	Oppervlakte/ volume
	4	Helling
	5	Timer
	6	Kompas
	7	Geheugen
	8	Wissen/Uit
	9	Referentie/ eenheden
	10	Driehoek
	11	Indirecte meting
	12	Plus





Tabel 7. Werking van de toetsen van de 424D

Toets	Indrukken	Functie
	1x	Laser inschakelen.
	2x	Meting uitvoeren.
	2 seconden	Tracking inschakelen (min/max-meting).
	2 seconden (na uit)	Continue laser inschakelen.


Tabel 7. Werking van de toetsen van de 424D (vervolg)

Toets	Indrukken	Functie
	1x	Oppervlaktemeting starten.
	2x	Volumemeting starten.
	2 seconden	2 <sup>e</sup> resultaten weergeven.
	1x	Slimme horizontaalmodus inschakelen.
	2x	Hoogtebepaling inschakelen.
	3x	Nivellering inschakelen.
	1x	Pijl wijst naar het noorden.
	2 seconden	Pijl wijst in de richting van de laserstraal en het display toont de richting in graden en een alfa-teken.
	1x	Laatste waarde wissen.
	2x	Alles wissen
	2 seconden	Meter uitschakelen.
	1x	Ruimtehoek (driehoekig oppervlak) inschakelen
	2 seconden	2 <sup>e</sup> resultaten weergeven.
	1x	Pythagoras 1
	2x	Pythagoras 2
	3x	Pythagoras 3
	4x	Uitzetten (2 waarden)

Tabel 7. Werking van de toetsen van de 424D (vervolg)


Toets	Indrukken	Functie
	1x	Metten vanaf voorzijde  .
	2x	Metten vanaf de schroef van het statief  .
	3x	Metten vanaf het eind  .
	2 seconden	Meeteenheden selecteren (Zie tabel 8.)

### Metingen met een statief

Bij metingen met de 424D waarbij een statief wordt gebruikt, moet het referentiepunt van het statief zijn ingesteld. Als dit is ingesteld, wordt  op het display weergegeven.

### Referentiepunt

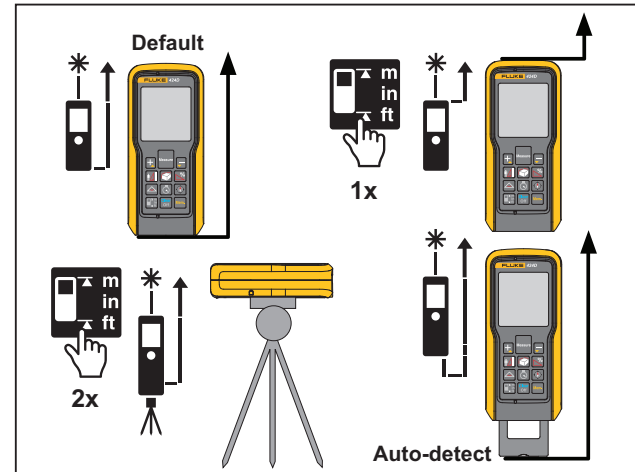
Het display toont het referentiepunt voor een meting. Het standaardreferentiepunt is vanaf het eind van de meter. Als de pieper is ingeschakeld, piept de meter als u het referentiepunt wijzigt. Zie afbeelding 4 voor meer informatie.

De meter past het referentiepunt automatisch aan wanneer u het eindstuk gebruikt en toont  op het display.

#### Opmerking

*De statiefmodus negeert andere referentiepunten. De meter blijft in de statiefmodus tot u naar een ander referentiepunt overschakelt.*



Afbeelding 4. Referentiepunt wijzigen



## Functies

In dit gedeelte wordt beschreven hoe u niet-meetfuncties gebruikt.

### Meeteenheden



Houd  (417D) of  (424D) gedurende 2 seconden ingedrukt om de eenheden voor afstandsmetingen te doorlopen. Zie tabel 8.

**Tabel 8. Meeteenheden**



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 inch 1/32*	0'00 1/32*
* Standaard	0,000 inch
	0 inch 1/32

\* Standaard

### Achtergrondverlichting


Druk gedurende 2 seconden tegelijkertijd op   om de achtergrondverlichting in en uit te schakelen. Het display toont de status als ILLU ON of ILLU OFF (verlichting aan of uit).

### Toetsenvergrendeling

Druk tegelijkertijd op   om het toetsenblok te vergrendelen.

Ontgrendelen:




1. Druk op .

2. Druk binnen 2 seconden op  om het toetsenblok te ontgrendelen.

### Geheugen

U kunt een eerdere meetwaarde uit het geheugen oproepen, bijvoorbeeld de hoogte van een ruimte. De meter slaat maximaal 20 displays op.

Om op te roepen:

1. Druk 1x op .
2. Druk op  en  om door de opgeslagen displays te scrollen.  
 en de geheugen-ID worden op het display weergegeven.
3. Druk gedurende 2 seconden op  om de in de resultaatregel weergegeven waarde voor verdere berekeningen te gebruiken.

Om te wissen:




- Druk tegelijkertijd op  en .

De meter wist alle in het geheugen opgeslagen waarden.

### Optellen/afrekken

De meter telt een waarde op bij en trekt een waarde af van een enkelvoudige afstands-, oppervlakte- en volumemeteewaarde.

Om op te tellen of af te trekken:

1. Druk op  om de volgende meting op te tellen bij de vorige meting, of druk op  om de volgende meting af te trekken van de vorige meting.
2. Voer deze stappen opnieuw uit voor elke meting.  
Het totale meetresultaat wordt altijd in de resultaatregel weergegeven met de waarde ervoor in de tweede regel.
3. Druk op  om de laatste stap te annuleren.

## Kompas

De kompasfunctie laat u het zichtveld of de richting zien terwijl u meet. Dit is handig binnen, voor een juiste oriëntatie van de bouwtekeningen. Het is ook handig de juiste richting te weten wanneer u het rendement voor zonnepanelen berekent. Zie tabel 7.

Tips:

- Zorg dat het eindstuk is ingeklapt.
- Als u de kompasfunctie gebruikt, wordt op de meter de kalibratiemelding weergegeven. Zie [Kompas kalibreren](#) voor meer informatie.
- De kompaspijlen knipperen op het display als de meter  $>20^\circ$  tussen beide uiteinden of  $>10^\circ$  tussen beide zijkanten wordt gekanteld.
- Als u het kompas inschakelt, toont de meter de kalibratiemelding. Zie [Handmatige kalibratie](#) voor meer informatie.

### ⚠ Let op

Om verkeerde richtingsuitlezingen te voorkomen dient u het instrument niet in de buurt van magneten en magnetische voorzieningen te gebruiken.

## Kompas kalibreren

### Automatische kalibratie

De kompassensor verzamelt continu met intervallen van 60 seconden nieuwe kalibratiewaarden en slaat deze op.

### Handmatige kalibratie

Als u het kompas inschakelt, toont de meter de kalibratiemelding:

1. Voor 'nee' drukt u op **⏏**. Het kompas gebruikt oude gegevens die onnauwkeurig kunnen zijn.

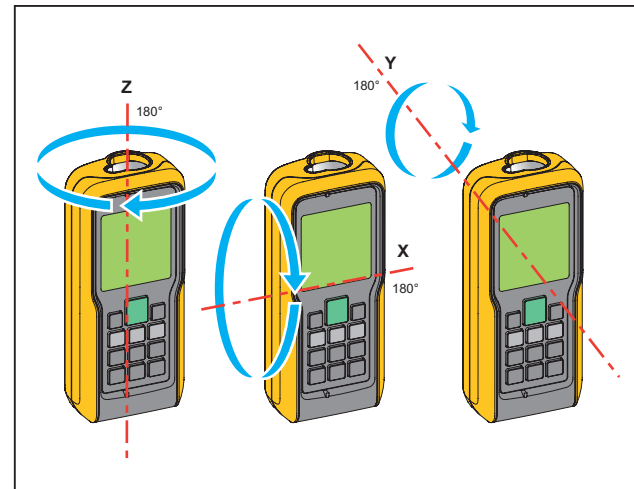
2. Voor 'ja' drukt u op **⏏**.

Om met de kalibratie door te gaan:

- a. Draai de meter  $180^\circ$  rond de Z-as. Zie afbeelding 5.
- b. Draai de meter  $180^\circ$  rond de X-as.
- c. Draai de meter  $180^\circ$  rond de Y-as.

De meter telt van 1 tot 12 gedurende de kalibratie. COMPASS OK (kompas ok) wordt op het display weergegeven als de kalibratie is voltooid.

**Afbeelding 5. Handmatige kalibratie**



## Magnetische declinatie

Het verschil tussen de geografische Noordpool en de magnetische Noordpool staat bekend als magnetische declinatie of kortweg declinatie. De declinatiehoek is op verschillende locaties op aarde verschillend. De geografische en magnetische polen worden met elkaar uitgelijnd zodat de declinatie minimaal is. Op sommige locaties kan de hoek tussen de twee polen

tamelijk groot zijn.




Tabel 9 bevat een lijst met de huidige declinatiehoeken per locatie. Voor overige declinatiewaarden kunt u contact opnemen met het dichtstbijzijnde instituut op het gebied van geomagnetisme.

Ga als volgt te werk om de meter met de juiste compensatie voor

uw locatie in te stellen:

1. Druk tegelijkertijd op  .


Het display toont  $\Delta ECLI$  (declinatie) en de huidige instelling. De standaardwaarde is  $0^\circ$ .

2. Druk op  en  om de waarde te wijzigen.
3. Druk op  om de nieuwe waarde te accepteren.





**Tabel 9. Geschatte waarden van magnetisch veld**

Land	Plaats	Declinatie in graden (+E   -W)	Land	Plaats	Declinatie in graden (+E   -W)	Land	Plaats	Declinatie in graden (+E   -W)
Argentinië	Buenos Aires	-7	Groenland	Godthab	-29	Spanje	Madrid	-1
Australië	Darwin	3	IJsland	Reykjavik	-15	Zwitserland	Zürich	1
Australië	Perth	-1	Italië	Rome	2	Thailand	Bangkok	0
Australië	Sidney	12	India	Mumbai	0	Oekraïne	Donetsk	7
Oostenrijk	Wenen	3	Japan	Tokyo	-7	Verenigde Emiraten	Dubai	1
Brazilië	Brasilia	-20	Kenia	Nairobi	0	Verenigd Koninkrijk	Londen	-1
Brazilië	Rio de Janeiro	-22	Noorwegen	Oslo	2	USA	Anchorage	18
Canada, BC	Vancouver	17	Panama	Panama	-3	USA	Dallas	3
Chili	Santiago de Chile	2	Rusland	Irkutsk	-3	USA	Denver	8
China	Beijing	-6	Rusland	Moskou	10	USA	Honolulu	9
Egypte	Cairo	3	Rusland	Omsk	11	USA	Los Angeles	12
Frankrijk	Parijs	0	Senegal	Dakar	-8	USA	Miami	-6
Duitsland	Berlijn	2	Singapore	Singapore	0	USA	New York	-13
Griekenland	Athene	3	Zuid-Afrika	Cape Town	-24	Venezuela	Caracas	-11

## Timer

Fluke raadt een tijdvertraging aan voor de nauwkeurigste metingen over lange afstanden. Hiermee worden bewegingen van de meter voorkomen wanneer u op  drukt.

Om de timer in te schakelen:



1. Druk 1x op  om de 5-secondentimer in te schakelen. Dit is het standaard-tijdsinterval om de laser vrij te geven voor een meting.
2. Druk op  of  om de timer in te stellen op maximaal 60 seconden.
3. Druk op  om de timer te starten.

Het aantal seconden tot de meting (bijvoorbeeld 59, 58, 57...) wordt op het display afgeteld. De laatste 5 seconden worden afgeteld met een piep. Na de laatste piep voert de meter de meting uit en wordt de waarde op het display weergegeven.

### Opmerking

*De timer is handig voor alle metingen.*

## Pieper



Druk gedurende 2 seconden tegelijkertijd op   om de pieper in en uit te schakelen. Het display toont de status als BEEP ON (pieper aan) of BEEP OFF (pieper uit)

## Metingen

De meter meet de afstand tot een object, het oppervlak tussen twee gemeten afstanden of het volume tussen drie gemeten afstanden.

### Enkelvoudige afstandmeting

Afstand meten:

1. Druk op  om de laser in te schakelen.
2. Druk opnieuw op  om de afstandsmeting uit te voeren.

De meting wordt op het display weergegeven.

### Opmerking


*Als u de laser op kleurloze vloeistoffen, glas, piepschuim, halfdoorlatende oppervlakken en hoogglansoppervlakken richt, kan dit tot meetfouten leiden. De meetduur wordt langer als u de laser op donkere oppervlakken richt.*



Een richtplaat is handig voor metingen over lange afstanden wanneer de reflectiviteit van het meetobject en de verlichting een probleem vormen.

### Continuïetmeting

Gebruik continuïetmeting om een reeks snelle metingen uit te voeren. Bijvoorbeeld om de posities van de tapeinden langs een wandplaat te markeren.

Continuïetmeting starten:

1. Terwijl de meter aan staat, drukt u 2 seconden op .
2. Beweeg de laser naar elke positie en bekijk elke meting.

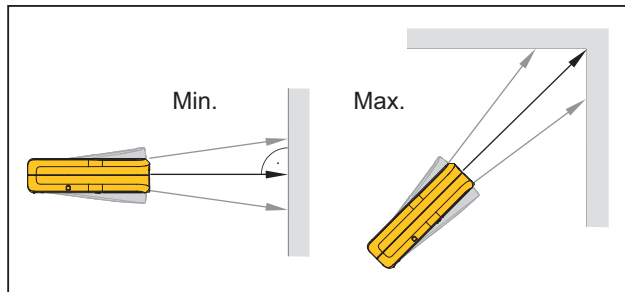
De meter toont continu metingen totdat u op  of  drukt of de meter wordt uitgeschakeld.





### Minimum/maximum-tracking

De tracking-functie meet de ruimte diagonaal (maximumwaarde) en de horizontale afstand (minimumwaarde) van een stabiel meetpunt. Deze functie kan tevens de afstand tussen objecten bepalen. Zie afbeelding 6.

Afbeelding 6. Minimum/maximum-tracking



Om te meten:

1. Houd  gedurende 2 seconden ingedrukt.  
→\* wordt op het display weergegeven om te bevestigen dat de meter in de tracking-modus staat.
2. Beweeg de laser van de ene naar de andere zijde en omhoog en omlaag op het objectgebied (bijvoorbeeld in de hoek van een ruimte).
3. Druk op  om de tracking-modus te stoppen.

De laatste gemeten waarde wordt in de resultaatregel weergegeven.





#### Opmerking

De waarden voor maximum- en minimumafstanden worden op het display weergegeven. De laatste gemeten waarde wordt in de resultaatregel weergegeven.

### Oppervlakte

#### 417D





Oppervlakte meten:

1. Druk 1x op .  
Het pictogram  verschijnt op het display.
2. Druk op  om de eerste meting uit te voeren (bijvoorbeeld lengte).
3. Druk nogmaals op  om de tweede meting uit te voeren (bijvoorbeeld breedte).


Het resultaat wordt weergegeven in de resultaatregel.

#### 424D

Oppervlakte meten:







1. Druk 1x op .  
Het pictogram  verschijnt op het display.
2. Druk op  om de eerste meting uit te voeren (bijvoorbeeld lengte).
3. Druk nogmaals op  om de tweede meting uit te voeren (bijvoorbeeld breedte).

Het resultaat wordt weergegeven in de resultaatregel.


4. Houd  gedurende 2 seconden ingedrukt om het 2<sup>e</sup> resultaat als een omtrek te bepalen.

## Volume

Volume meten:

1. Druk 2x op .  
Het pictogram  verschijnt op het display.
2. Druk op  om de eerste meting uit te voeren (bijvoorbeeld lengte).
3. Druk nogmaals op  om de tweede meting uit te voeren (bijvoorbeeld hoogte).
4. Druk nogmaals op  om de derde lengtemeting uit te voeren (bijvoorbeeld diepte).  
Het resultaat wordt weergegeven in de resultaatregel.
5. Druk 2 seconden op  om aanvullende ruimte-informatie weer te geven, zoals plafond-/vloeroppervlakte, oppervlakte van de wanden, omtrek.

 Plafond-/vloeroppervlak

 Wandoppervlak

 Omtrek

## Helling

### Opmerking








*De hellingmeter registreert hellingen tot 360 °. Houd de meter voor hellingmetingen zonder zijdelingse kanteling vast ( $\pm 10$  °).*

### Slimme horizontaalmodus

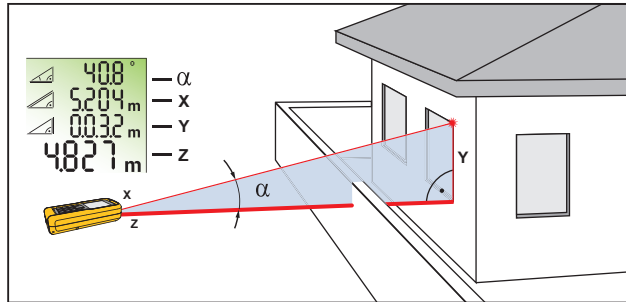
Met de slimme horizontaalmodus (indirecte horizontale afstand) kunt u een horizontale afstand bepalen wanneer de zichtlijn wordt versperd door een object of obstakel. Zie afbeelding 7 voor meer informatie.

De helling wordt continu weergegeven als ° of %. Om de eenheden te wijzigen, houdt u   tegelijkertijd 2 seconden ingedrukt. De standaardeenheid is °.

Om te meten:

1. Druk 1x op .  
 verschijnt op het display.
2. Richt de laser op het meetobject.
3. Druk op .  
Het display toont alle resultaten als  $\alpha$  (hoek ) , x (diagonale afstand ) , en y (verticale afstand ). De z (horizontale afstand) wordt weergegeven in de resultaatregel.
4. Druk op  om de slimme horizontaalmodus uit te schakelen.

Afbeelding 7. Slimme horizontaalmodus



### Hoogtebepaling

De hoogtebepaling wordt continu op het display weergegeven als de meter op een statief draait. De helling wordt continu in de geselecteerde meeteenheid weergegeven als ° of %.

Om te meten:

1. Druk 2x op .
  - ◁ verschijnt op het display.
2. Richt de laser op het onderste object.
3. Druk op .
  - ◁ wordt op het display weergegeven met de afstand en hoek ten opzichte van het onderste object.
4. Beweeg de laser naar boven naar het bovenste object.
 

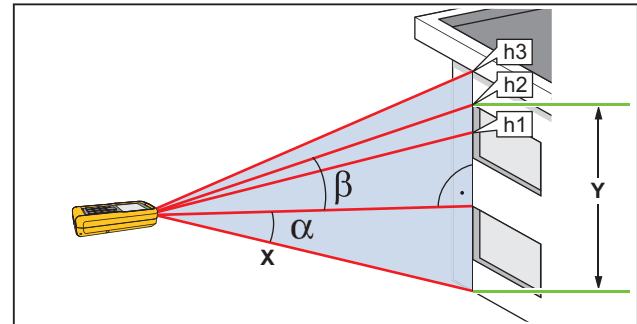
De hoogtebepaling start automatisch. Het display toont de hoek ten opzichte van het huidige object en de verticale afstand vanaf het onderste object.
5. Druk op bij het bovenste object.

De hoogtebepaling stopt en het display toont de verticale afstand tussen de twee gemeten objecten. Zie afbeelding 8 voor meer informatie.

### Opmerking

De minimum/maximum-tracking is bijzonder handig voor 90 °-hoekmetingen. Zie [Minimum/maximum-tracking](#).

Afbeelding 8. Hoogtebepaling



### Waterpassen

De waterpasfunctie toont continu de hoek van de meter. Vanaf een hoek van  $\pm 5^\circ$  begint de meter te piepen. Als de meter in de buurt van  $1^\circ$  komt, piept de meter sneller. Bij  $\pm 0,3^\circ$  piept de meter constant.

Om te waterpassen:

1. Druk 3x op .
  - ◁ verschijnt op het display.
2. Plaats de meter op een object voor een waterpastest.
 

De hoek wordt continu op het display weergegeven terwijl het object beweegt.

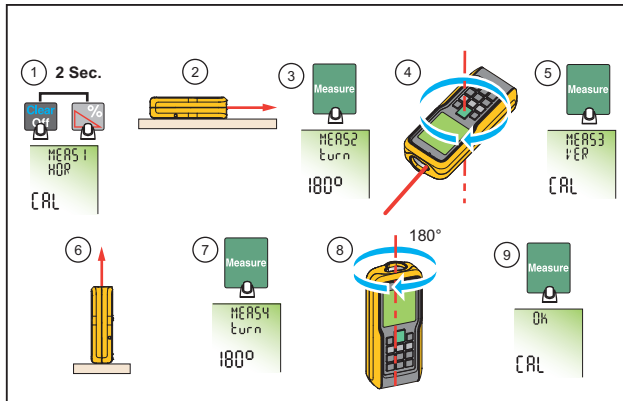
### Kantelsensor kalibreren

Ga als volgt te werk om de kantelsensor te kalibreren:

1. Druk gedurende 2 seconden tegelijkertijd op en .

Het display toont de melding **CAL** (kalibratie) en de instructies voor de eerste meting. Zie afbeelding 9.

**Afbeelding 9. Kantelsensor kalibreren**



2. Plaats de meter op een vlak horizontaal oppervlak.
  3. Druk op .
- Het display toont de instructies voor de volgende meting.
4. Draai de meter horizontaal 180 ° op hetzelfde vlakke horizontale oppervlak.
  5. Druk op .
- Het display toont de instructies voor de volgende meting.
6. Plaats de meter rechtop op een vlak horizontaal oppervlak.
  7. Druk op .
- Het display toont de instructies voor de volgende meting.

8. Draai de rechtopstaande meter 180 ° op hetzelfde vlakke oppervlak.

9. Druk op .

Het display toont de kalibratieresultaten als **OK CAL** (kalibratie ok).

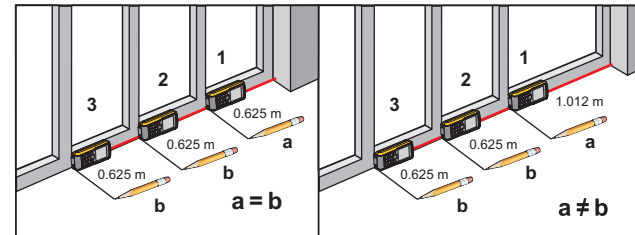
### Uitzetmeting

Er kan een bepaalde afstand in de meter worden ingesteld die kan worden gebruikt om uitgezette gemeten lengtes te markeren. Een voorbeeld van deze toepassing is de vervaardiging van houten raamwerken. Zie afbeelding 10 voor meer informatie.

#### Opmerking

Voor de beste resultaten gebruikt u het eindreferentiepunt voor een uitzetmeting. Zie [Referentiepunt](#).

**Afbeelding 10. Uitzetmeting**



U kunt twee verschillende afstanden (a en b) in de meter invoeren en ze gebruiken om bijvoorbeeld gemeten lengtes bij de constructie van houten raamwerken te markeren.

Om uitzetafstanden te bepalen met 2 waarden:

1. Druk 4x op .

wordt op het display weergegeven.

- Druk op **+** en **-** om de op het display weergegeven waarden te verhogen of te verlagen.  
De waarde (a) en de tussenlijn die daarmee correspondeert, knipperen op het display.
- Druk op **+** and **-** om de waarde (a) aan te passen.


*Opmerking*

*Houd de toetsen ingedrukt om de mate van verandering voor de waarden te verhogen.*

- Druk op **Measure** om de waarde (a) te accepteren.
- Druk op **+** en **-** om de waarde (b) aan te passen.
- Druk op **Measure** om de waarde (b) te accepteren.

Het display toont in de resultaatregel de afstand tussen het uitzetpunt (eerst a en vervolgens b) en de meter (meetreferentie achterzijde).

- Beweeg de meter langzaam langs de uitzetlijn en de weergegeven afstand vermindert.

De pijlen op het display  geven aan in welke richting de meter moet worden bewogen om de vastgelegde afstand te bereiken (ofwel a of b).

*Opmerking*



*Als de pieperfunctie is ingeschakeld, begint de meter te piepen op een afstand van 0,1 m (4 inch) van het volgende uitzetpunt. Als de meter in de buurt van het uitzetpunt beweegt, verandert de piepton en worden de pijlen niet op het display weergegeven.*

- Druk op **Clear OFF** de uitzetfunctie te stoppen.

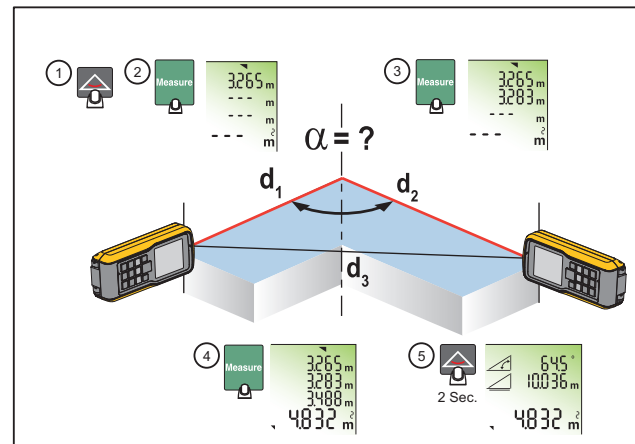
### Hoekmeting

De meter berekent de hoeken in een driehoek met metingen van de drie zijden. Gebruik deze functie bijvoorbeeld bij een haakse ruimtehoek. Zie afbeelding 11 voor meer informatie.

Hoekmetingen uitvoeren:


- Druk 1x op .  
 (ruimtehoek) verschijnt op het display.

**Afbeelding 11. Hoekmeting**



- Plaats markeringen voor de referentiepunten rechts en links (d1/d2) van de hoek voor de meting.
- Druk op **Measure** om de eerste zijde van de driehoek te meten (d1 of d2).
- Druk op **Measure** om de tweede zijde van de driehoek te meten (d1 of d2).
- Druk op **Measure** om de derde zijde van de driehoek te meten (d3).

Het resultaat wordt in de resultaatregel weergegeven als de oppervlakte van de ruimtedriehoek.

- Druk gedurende 2 seconden op  om de tweede resultaten als de hoek tussen d1 en d2, de omtrek van de driehoek, en de oppervlakte te bepalen.

### Indirecte meting



De meter kan afstanden berekenen met behulp van de stelling van Pythagoras. Met deze functie kunt u een afstand met twee hulpmetingen bepalen, zoals metingen van de hoogte of breedte van gebouwen. Het is handig om een statief te gebruiken voor een hoogtemeting die gebruik maakt van drie metingen.

#### Opmerking

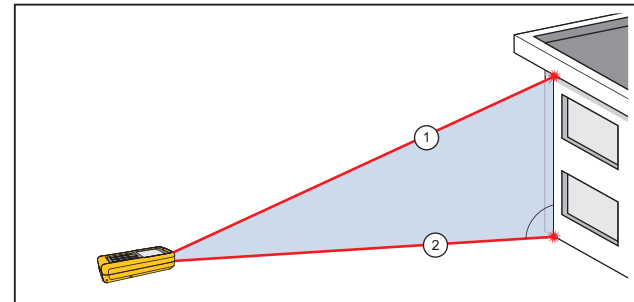
Zorg ervoor dat de juiste meetvolgorde wordt aangehouden:



- Alle richtpunten moeten in hetzelfde horizontale of verticale vlak liggen.
- Voor de beste resultaten draait u de meter rondom een vastgesteld punt. Een voorbeeld hiervan is met het eindstuk helemaal uitgeklappt en met de meter tegen een wand.
- Zorg voor een hoek van  $90^\circ$  van de eerste meting en de meetafstand.
- De minimum/maximum-tracking is bijzonder handig voor  $90^\circ$ -hoekmetingen. Zie [Minimum/maximum-tracking](#).

Om een afstand te bepalen met twee metingen (Pythagoras 1):



- Druk 1x op . Op het display wordt  weergegeven.
- Richt de laser op het bovenste punt (1). Zie afbeelding 12.

Afbeelding 12. Pythagoras 1

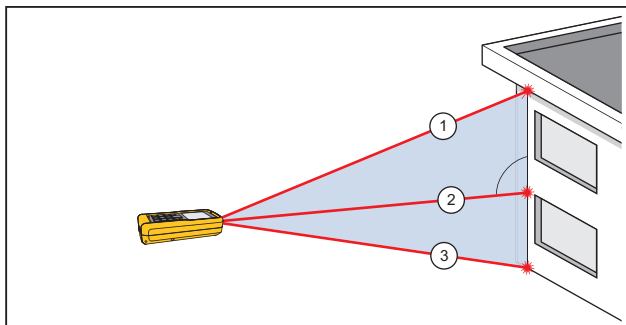





- Druk op .
- Richt de laser op het tweede object (2).  
Zorg dat de meter loodrecht ten opzichte van de wand is.
- Druk op  voor de tweede afstandsmeting.  
De meter toont de hoogte in de resultaatregel. De afstand van de tweede meting wordt in de tweede regel weergegeven.

Om een totale afstand te bepalen met drie metingen (Pythagoras 2):



- Druk 2x op .  wordt op het display weergegeven.
- Richt de laser op het eerste object. Zie afbeelding 13.

Afbeelding 13. Pythagoras 2

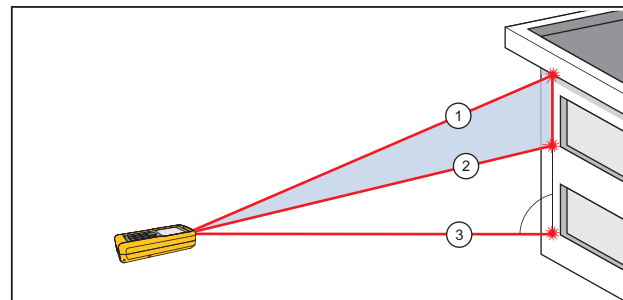





3. Druk op  voor de eerste afstandsmeting (diagonaal).
4. Richt de laser op het tweede object (2).  
Zorg dat de meter loodrecht ten opzichte van de wand is.
5. Druk op  voor de tweede afstandsmeting.
6. Richt de laser op het derde object (3).
7. Druk op  voor de derde afstandsmeting.  
De meter toont het resultaat in de resultaatregel. De gemeten afstand ten opzichte van de volgende meting wordt in de tweede regel weergegeven.

Een gedeeltelijke afstand bepalen met drie metingen (Pythagoras 3):

1. Druk 3x op . De laser wordt ingeschakeld en  wordt op het display weergegeven.
2. Richt op het bovenste object (1). Zie afbeelding 14.



Afbeelding 14. Pythagoras 3



3. Druk op . De meter slaat deze meetwaarde op.
4. Richt de laser op het tweede diagonale object (2).
5. Druk op  voor de tweede afstandsmeting.  
Zorg dat de meter loodrecht ten opzichte van de wand is.
6. Druk op  om de meting van het onderste object (3) te starten.

Het resultaat is de verticale deelaafstand tussen object 1 en object 2. De derde meting wordt in de tweede regel weergegeven.

Optioneel kunt u de tracking-modus voor een of meer meetobjecten gebruiken. Tracking-modus gebruiken:

1. Houd  gedurende 2 seconden ingedrukt om de tracking-modus te starten.
2. Beweeg de laser van de ene naar de andere zijde en omhoog en omlaag op het ideale horizontale richtpunt.
3. Druk op  om de tracking-modus te stoppen.

## Onderhoud


Onderhoud en kalibratie van de meter zijn niet noodzakelijk.

## Product reinigen

Om de meter in goede conditie te houden:

- Verwijder vuil met een vochtige, zachte doek.
- Niet in water onderdompelen.
- Gebruik geen agressieve reinigings- of oplosmiddelen.

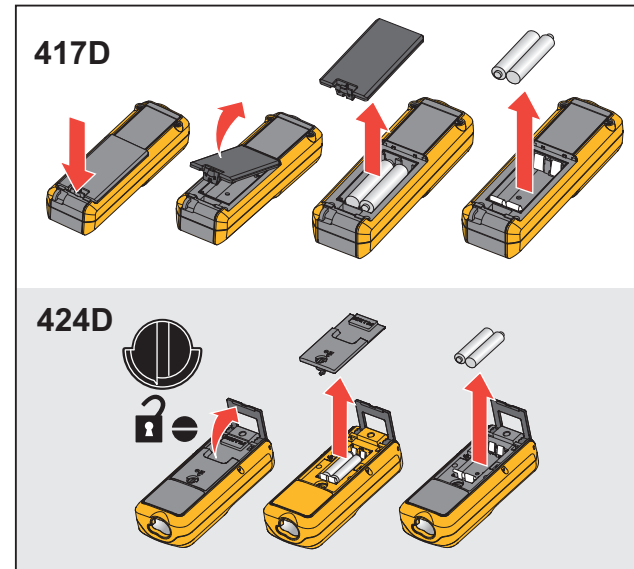
## Batterijen

Vervang de batterijen wanneer  op het display knippert. Zie afbeelding 15.

*Opmerking*

*Gebruik geen zinkkoolstofbatterijen.*

Afbeelding 15. Batterijen vervangen





## **Informatie of foutcodes**

Tabel 10 bevat een lijst met alle meldingscodes die op het display worden weergegeven.

**Tabel 10. Meldingscodes**

<b>Codes</b>	<b>Oorzaken</b>	<b>Oplossing</b>
<b>156</b>	Dwarshelling groter dan 10 °	Houd de meter zonder zijdelingse kanteling vast.
<b>162</b>	Kalibratiefout	Controleer of het instrument zich op een horizontaal en vlak oppervlak bevindt. Voer de kalibratieprocedure opnieuw uit. Als de code blijft verschijnen, neem dan contact op met Fluke.
<b>204</b>	Rekenfout	Meet opnieuw.
<b>252</b>	Temperatuur te hoog	Laat de meter afkoelen.
<b>253</b>	Temperatuur te laag	Laat de meter warm worden.
<b>255</b>	Ontvangstsignaal te zwak, meetduur te lang	Verander het objectoppervlak (bijvoorbeeld wit papier).
<b>256</b>	Ontvangstsignaal te sterk	Verander het objectoppervlak (bijvoorbeeld wit papier)
<b>257</b>	Te sterke achtergrondverlichting	Maak het objectoppervlak donkerder.
<b>258</b>	Meting buiten het meetbereik	Corrigeer het bereik.
<b>260</b>	Laserstraal onderbroken	Voer de meting opnieuw uit.
<b>Fout</b>	Hardwarefout	Schakel het instrument 2 à 3 keer in en uit. Als het pictogram nog steeds op het display wordt weergegeven, is uw meter defect; neem contact op met Fluke.

## Specificaties

	417D	424D
Afstandsmeting		
Nauwkeurigheid onder gunstige omstandigheden <sup>[1]</sup>	±2,0 mm (±0,08 inch) <sup>[3]</sup>	±1,0 mm (±0,04 inch) <sup>[3]</sup>
Nauwkeurigheid onder ongunstige omstandigheden <sup>[2]</sup>	±3,0 mm (±0,12 inch) <sup>[3]</sup>	±2,0 mm (±0,08 inch) <sup>[3]</sup>
Bereik onder gunstige omstandigheden <sup>[1]</sup>	0,2 m tot 40 m (0,6 voet tot 131 voet)	0,05 m tot 100 m (0,16 voet tot 328 voet)
Bereik onder ongunstige omstandigheden <sup>[4]</sup>	30 m / 98 ft	60 m / 196 ft
Kleinste weergegeven eenheid	1 mm / 1/16 inch	1 mm / 1/32 inch
∅ laserpunt op afstanden	6 mm bij 10 m / 30 mm bij 50 m / 60 mm bij 100 m 0,24 inch bij 33 ft / 1,2 inch bij 164 ft / 2,4 inch bij 328 ft	
Hellingmeting		
Meettolerantie t.o.v. laserstraal <sup>[5]</sup>	geen	±0,2 °
Meettolerantie t.o.v. behuizing <sup>[5]</sup>	geen	±0,2 °
Bereik	geen	360 °
Nauwkeurigheid kompas	geen	8 punten (±22,5 °) <sup>[6]</sup>
Algemeen		
Beveiligingsklasse	IP54	
Automatische uitschakeling van de laser	90 seconden	
Automatische uitschakeling	180 seconden	
Levensduur batterij (2 x AAA) 1,5 V NEDA 24 A/IEC LR03	tot maximaal 3000 metingen	tot maximaal 5000 metingen
Afmetingen (H x B x L)	11,6 cm x 5,3 cm x 3,3 cm (4,6 inch x 2,1 inch x 1,3 inch)	12,7 cm x 5,6 cm x 3,3 cm (5,0 inch x 2,2 inch x 1,3 inch)
Gewicht (met batterijen)	113 g	158 g
Temperatuur		
Opslag	-25 °C tot +70 °C (-13 °F tot +158 °F)	-25 °C tot +70 °C (-13 °F tot +158 °F)
Gebruik	0 °C tot +40 °C (32 °F tot +104 °F)	-10 °C tot +50 °C (14 °F tot +122 °F)
Kalibratiecyclus	Niet van toepassing	Kantelsensor en kompas

	417D	424D
Maximale relatieve luchtvochtigheid	85% bij -7 °C tot 50 °C (20 °F tot 120 °F)	
Veiligheid	IEC 61010-1: Vervuilingsgraad 2	
Laser	IEC 60825-1: klasse 2, 635 nm, <1 mW	
Max. piekwaarde uitgestraald vermogen	0,95 mW	
Golflengte	635 nm	
Pulsduur	>400 ps	
Pulsherhalingsfrequentie	320 MHz	
Straaldivergentie	0,16 mrad x 0,6 mrad	
EMC		
Internationaal	IEC 61326-1: Industriële elektromagnetische omgeving CISPR 11: Groep 1, Klasse A <i>Groep 1: De apparatuur heeft bewust gegenereerde en/of gebruikt geleidend gekoppelde hoogfrequente energie die nodig is voor het interne functioneren van de apparatuur zelf.</i>  <i>Klasse A: De apparatuur is geschikt voor gebruik in alle gebouwen behalve woningen en gebouwen die direct zijn aangesloten op een laagspanningsvoedingsnet voor gebouwen voor woondoeleinden. Er kunnen mogelijk problemen ontstaan met het garanderen van de elektromagnetische compatibiliteit in andere omgevingen, vanwege geleide en uitgestraalde storingen.</i>	
KCC	Apparatuur van klasse A (industriële zend- en communicatieapparatuur) <i>Klasse A: De apparatuur voldoet aan de vereisten voor industriële (klasse A) elektromagnetische stralingsapparatuur, en de verkoper en gebruiker dienen hiermee rekening te houden. Deze apparatuur bedoeld voor gebruik in zakelijke omgevingen en is niet bestemd voor thuisgebruik.</i>	
VS (FCC)	47 CFR 15 subdeel B. Dit product wordt als vrijgesteld apparaat beschouwd volgens clausule 15.103.	
<p>[1] Geldt voor 100 % reflectiviteit van het doel (wit geverfde muur), slecht verlichte achtergrond, 25 °C.                  [2] Geldt voor 10% tot 500% reflectiviteit van het doel, reflectiviteit van het doel, goed verlichte achtergrond, -10 °C tot +50 °C.                  [3] Toleranties gelden van 0,05 m tot 10 m met een betrouwbaarheid van 95%. De maximale tolerantie kan afnemen tot 0,15 mm/m tussen 10 m en 30 m en tot 0,2 mm/m voor afstanden boven 30 m.                  [4] Geldt voor 100% reflectiviteit van het doel, achtergrond verlicht met ~ 30.000 lux.                  [5] Na kalibratie door de gebruiker. Extra hoekgerelateerde afwijking van ±0,01 ° per graad tot ±45 ° in elk kwadrant. Geldt bij kamertemperatuur. Voor het volledige bedrijfstemperatuurbereik neemt de maximale afwijking toe met ±0,1 °.                  [6] Na kalibratie. Gebruik het kompas niet voor navigatie.</p>		

