

FLUKE®

417D/424D

Laser Distance Meters

Käyttöohje



September 2019 (Finnish)

© 2019 Fluke Corporation. All rights reserved.

Specifications are subject to change without notice.

All product names are trademarks of their respective companies.

RAJOITETTU TAKUU & VASTUUN RAJOITUKSET

Fluke takaa jokaisen tuotteen materiaali- ja työvikojen varalta normaalissa käytössä. Takuuaika on kolme vuotta ja se alkaa toimituksesta tehtaalta. Varaosat, korjaukset ja huolto taataan 90 päivän ajan. Tämä takuu koskee ainoastaan alkuperäistä ostajaa tai valtuutetun Fluke-jälleenmyyjän loppuasiakasta. Takuu ei koske sulakkeita, vaihdettavia paristoja tai laitteita, joita Fluken tulkinnan mukaan on kohdeltu kaltoin, muutettu, laiminlyöty tai ne ovat vaurioituneet onnettomuudessa tai epätavallisissa oloissa tai käsittelyssä. Fluke takaa, että laitteissa olevat ohjelmistot toimivat pääsääntöisesti oikein 90 päivän ajan ja että ohjelmistot on tallioitu ehjille tallennusvälineille. Fluke ei takaa, että ohjelmistot olisivat virheettömiä tai että ne toimisivat katkoitta.

Fluken valtuuttamat jälleenmyyjät saavat siirtää tämän takuun uuden tuotteen osalta loppuasiakkaalle, mutta jälleenmyyjillä ei ole valtuutta antaa laajempaa tai erilaista takuuta. Takuutuki annetaan tuotteille, jotka on ostettu Fluken valtuuttamalta jälleenmyyjältä tai joista ostaja on maksanut kansainvälisesti käyvän hinnan. Jos tuote on ostettu toisessa maassa kun missä se tuodaan korjattavaksi, Fluke pidättää itsellään oikeuden laskuttaa ostajalta kuljetuskustannukset ja korjaus/varaosakustannukset.

Fluken takuuvastuu rajoittuu (Fluken valinnan mukaan) tuotteen kauppahinnan palauttamiseen, tuotteen veloituksettomaan korjaamiseen tai tuotteen vaihtamiseen uuteen, jos viallinen tuote on palautettu Fluken valtuuttamaan huoltoliikkeeseen takuuaajan sisällä.

Ota takuuhuoltokysymyksissä yhteyttä lähimpään valtuutettuun Fluke-huoltopisteeseen saadaksesi palautusoikeutta koskevat ohjeet ja lähetä sitten tuote kyseiseen huoltopisteeseen ongelman kuvauksen kera, posti- ja vakuutuskulut maksettuina (FOB määränpää). Fluke ei ota vastuuta kuljetuksen aikana sattuneista vaurioista. Takuukorjauksen jälkeen tuote palautetaan ostajalle kuljetuskulut maksettuina (FOB määränpää). Jos Fluke toteaa vian johtuneen laiminlyönnistä, väärinkäytöstä, likaantumisesta, muutoksista, onnettomuudesta tai epätavallisista oloista tai käsittelyistä, mukaan lukien käyttäjän aiheuttamat ylijänniteviat, jotka ovat aiheutuneet laitteen käytöstä sen teknisten erittelyjen vastaisesti, tai mekaanisten komponenttien normaalista kulumisesta, Fluke antaa arvion korjauskustannuksista ja odottaa asiakkaan valtuutusta ennen töiden aloittamista. Korjauksen jälkeen tuote palautetaan ostajalle kuljetuskustannukset maksettuna, ja ostajaa laskutetaan korjauksesta ja paluukuljetuskustannuksista (FOB lastauspaikka).

TÄMÄ TAKUU ON OSTAJAN AINOA JA YKSINOMAINEN KEINO. EI OLE OLEMASSA MITÄÄN MUITA VÄLITTÖMIÄ TAI VÄLILLISIÄ TAKUITA, KUTEN TAKUITA KAUPATTAVUUDESTA TAI SOPIVUUDESTA TIETTYYN TARKOITUKSEEN. FLUKE EI OLE KORVAUSVELVOLLINEN MISTÄÄN ERITYISISTÄ, EPÄSUORISTA, SATUNNAISISTA TAI SEURAAMUKSELLISISTA VAHINGOISTA TAI TAPPIOISTA, MUKAAN LUKIEN TIETOJEN KATOAMINEN, PERUSTUIVAT NE SITTEN MIHIN TAHANSA SYYHYN TAI TEORIAAN.

Joissain maissa välillisten takuiden rajoitus tai epääminen sekä välillisten tai johdannaisten vahinkojen korvausvelvollisuuden epääminen ei ole sallittua. Nämä valmistajan vastuun rajoitukset eivät siis välttämättä koske Sinua. Jos paikallinen oikeuslaitos pitää tämän takuun jotain osaa lainvastaisena tai toimeenpanokelvottomana, tällainen tulkinta ei vaikuta takuun muiden osien laillisuuteen tai toimeenpanokelpoisuuteen.

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

Sisällysluettelo

Otsikko	Sivu
Johdanto	1
Yhteydenotto Flukeen	1
Turvaohjeet	1
Tuotteen yleiskatsaus	2
Ominaisuudet	2
Ennen kuin aloitat	2
Monikäyttöinen päätykappale	3
Näyttö	4
Näppäimistö	6
Mittaukset kolmijalan avulla	8
Viitepiste	8
Toiminnot	9
Mittausyksiköt	9
Taustavalo	9
Näppäimistön lukitus	9
Muisti	9
Yhteen-/vähennyslasku	9
Kompassi	10
Kompassin kalibroiminen	10
Magneettinen deklinaatio	10
Ajastin	12
Äänimerkki	12
Mittaukset	12
Yksittäinen etäisyysmittaus	12
Jatkuva mittaus	12
Vähimmäis- ja enimmäisarvon seuranta	13
Alue	13

417D	13
424D	13
Tilavuus	14
Kallistus	14
Älykäs horisontaalinen tila	14
Korkeuden määrittäminen	15
Vaahtaminen	15
Kallistusanturin kalibroiminen	16
Paalutusmittaukset	16
Kulmamittaus	17
Epäsuora mittaus	18
Kunnossapito	20
Laitteen puhdistaminen	20
Paristot	20
Tietoa virhekoodeista	21
Tekniset tiedot	22

Johdanto

Fluke 417D- ja 424D Laser Distance Meter -laseretäisyyssmittarit (Mittari tai Tuote) ovat ammattilaistason etäisyyssmittareita. Mittarien avulla voi nopeasti ja tarkasti määrittää etäisyyden kohteeseen, pinta-alan tai tilavuuden.

Mittari on ultraäänilaitetta parempi, sillä se mittaa laservalon heijastuksen. Mittarin sisältö:

- Kehittyneintä tekniikkaa etäisyyssmittauksiin
- Tarkimmat mittaukset
- Pitempi mittausetäisyys –*mallin mukaan*

Yhteydenotto Flukeen

Ota yhteyttä Flukeen soittamalla johonkin seuraavista numeroista:

- Tekninen tuki USA:ssa: 1-800-44-FLUKE (1-800-443-5853)
- Kalibrointi/korjaus USA:ssa: 1-888-99-FLUKE (1-888-993-5853)
- Kanada 1-800-36-FLUKE (1-800-363-5853)
- Eurooppa: +31 402-675-200
- Japani: +81-3-6714-3114
- Singapore +65-6799-5566

- Kiina: +86 400 921 0835
- Brasilia: +55-11-3530-8901
- Muualla maailmassa: +1-425-446-5500

Tai vieraile Fluken verkkosivuilla osoitteessa www.fluke.com.

Rekisteröi laitteesi osoitteessa <http://register.fluke.com>.

Jos haluat lukea, tulostaa tai ladata käyttöohjeen viimeisimmän tai käyttöohjeen viimeisimmän täydennysosan, käy sivustossa <http://us.fluke.com/usen/support/manuals>.

Jos haluat tulostetun käyttöohjeen, siirry osoitteeseen www.fluke.com/productinfo.

Turvaohjeet

Yleiset turvaohjeet löytyvät tuotteen mukana toimitettavasta turvaohjeasiakirjasta ja osoitteesta www.fluke.com. Tarkempia turvaohjeita on annettu niissä kohdissa, joissa niitä tarvitaan.

Varoitus ilmoittaa käyttäjälle vaarallisista tilanteista ja toimista.

Varotoimi ilmoittaa tilanteesta tai toimista, jotka voivat vaurioittaa tuotetta tai testattavaa laitetta.

Tuotteen yleiskatsaus

Oppaassa esitellään useiden mallien ominaisuudet. Eri malleilla on erilaisia ominaisuuksia, joten kaikki tämän oppaan tiedot eivät välttämättä koske laitettasi.

Ominaisuudet

Taulukossa 1 on luettelo tuotteen ominaisuuksista.

Taulukossa 1. Ominaisuudet

Ominaisuus	417D	424D
Rannehina	●	●
Monikäyttöinen päätykappale		●
Näyttöviivat	2	4
Taustavalo	●	●
Näppäimistön valaistus		●
Näppäimistön lukitus		●
Muisti		●
Kompassi		●
Etäisyysmittaus	●	●
Jatkuva mittaus		
ilman vähimmäis- ja enimmäisarvon seurantaa	●	
vähimmäis- ja enimmäisarvon seurannalla		●
Alue	●	●

Taulukossa 1. Ominaisuudet (jatkoa)

Ominaisuus	417D	424D
Tilavuus		●
Kallistus (älykäs horisontaalinen tila, korkeuden määrittäminen, vaaitus)		●
Paalutus		●
Kolmion pinta-ala		●
Pythagoraan lauseeseen perustuvat laskutoimitukset		●
Huoneen kulman määrittäminen		●
Yhteen-/vähennyslasku		●
Mittaus kolmijalan avulla		●
Ajastin		●
Äänimerkki		●

Ennen kuin aloitat

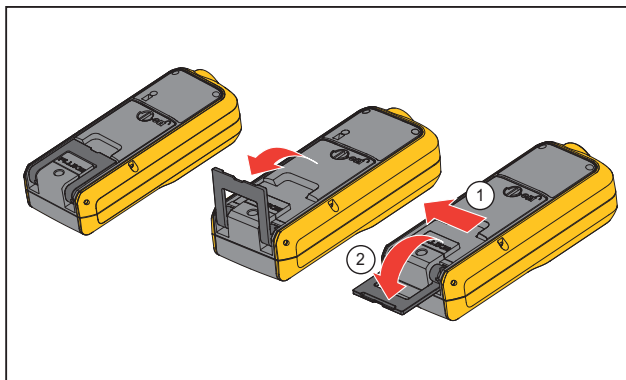
Tässä osiossa on perustiedot Mittarista.

Monikäyttöinen päätykappale

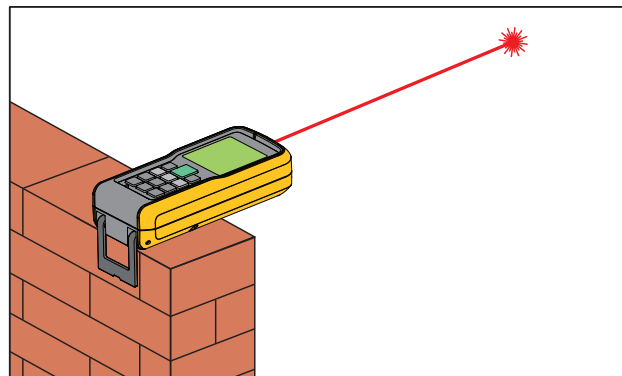
Monikäyttöinen päätykappale sopii monenlaisiin mittaustilanteisiin. Sisäänrakennettu anturi havaitsee päätykappaleen asennon automaattisesti ja säätää nollapistettä sen mukaan. Katso kuva 1.

- Tehdessäsi mittauksia kohteen reunalta taita päätykappale auki niin (90°), että se napsahtaa paikalleen. Katso kuva 2.
- Tehdessäsi mittauksia kulmasta taita päätykappale auki niin (90°), että se napsahtaa paikalleen. Taita päätykappale kokonaan auki työntämällä sitä kevyesti oikealle. Katso kuvat 1 ja 3.

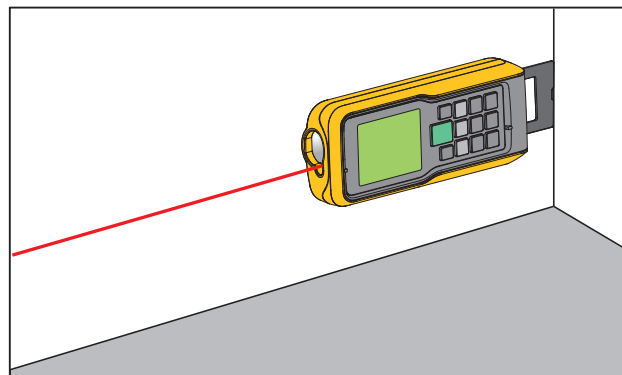
Kuva 1. Monikäyttöinen päätykappale



Kuva 2. Reunan mittaukset



Kuva 3. Kulmamittaukset

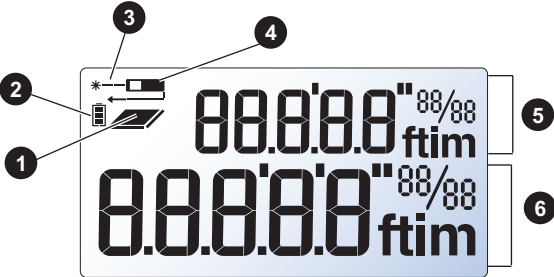


Näyttö

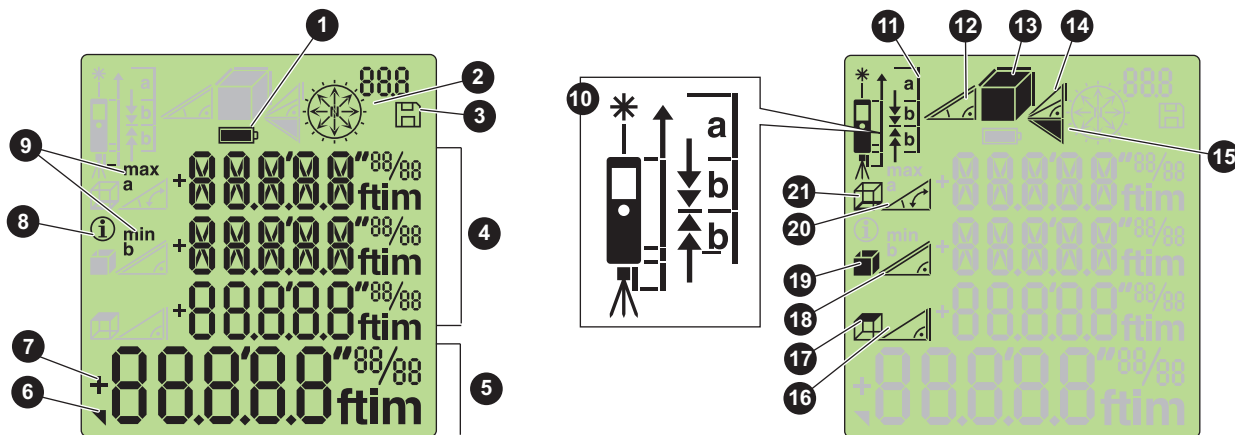
Taulukossa 2 on esitetty 417D-mittarin kaikkien toimintojen lukemien sijainti näytöllä.

Taulukossa 3 on esitetty 424D-mittarin kaikkien toimintojen lukemien sijainti näytöllä.

Taulukossa 2. 417D-näyttö

	
Osa	Kuvaus
1	Alue
2	Paristojen tila
3	Laserin ilmaisin
4	Mittauksen viitepiste
5	Edellinen mittaus
6	Mittaus (myös virhekoodi näkyy tässä.)

Taulukossa 3. 424D-näyttö

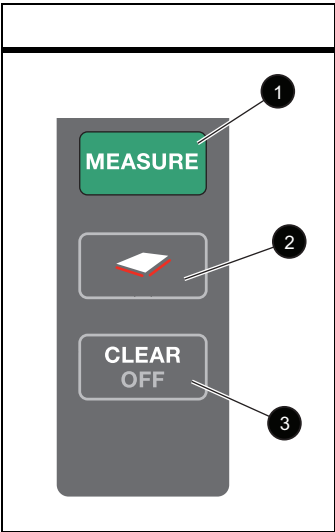


Osa	Kuvaus	Osa	Kuvaus	Osa	Kuvaus
1	Paristojen tila	8	Tiedot	15	Kolmion pinta-ala
2	Kompassi/ajastinlukema	9	Vähimmäis- ja enimmäisarvon mitta	16	Epäsuora korkeus
3	Muisti	10	Mittauksen viitepiste	17	Katon pinta-ala
4	Lisämittaukset/tila	11	Paalutus	18	Kaltevan pinnan pituus
5	Mittaus	12	Vaaittaminen	19	Seinän pinta-ala
6	2. tulos käytettävissä	13	Ala/tilavuus	20	Kallistuskulma
7	Yhteen-/vähennyslasku	14	Pythagoras	21	Ympärysmitta

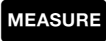
Näppäimistö

Taulukossa 4 on 417D-mittarin näppäimistön painikkeet.
Taulukossa 6 on 424D-mittarin näppäimistö.

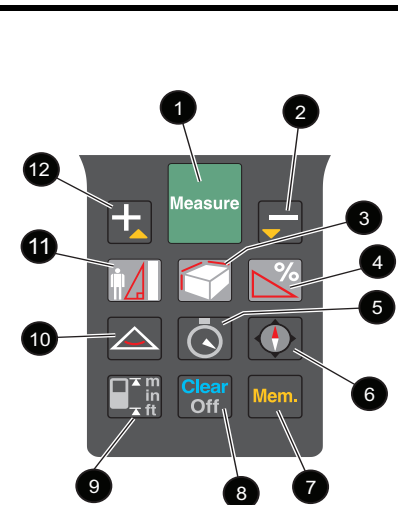
Taulukossa 4. 417D-näppäimistö

	Osa	Kuvaus
	1	Päällä/mittaus
	2	Ala/yksiköt
	3	Tyhjennä/pois

Taulukossa 5. 417D-painikkeiden toiminnot

Painike	Painallukset	Toiminto
	Paina kerran	Käynnistä Tuote ja laser. (Paristokuvake näkyy oletuksena.)
	Paina 2 kertaa	Tee mittaus.
	2 sekuntia	Jatkuvan mittauksen tila. Peruuta painamalla  -painiketta uudelleen.
	Paina kerran	Käynnistä alan mittaus.
	2 sekuntia	Valitse mittausyksiköt (katso taulukko 8).
	Paina kerran	Tyhjennä viimeisin mittaus.
	2 sekuntia	Sammuta Tuote.

Taulukossa 6. 424D-näppäimistö

	Osa	Kuvaus
	1	Päällä/mittaus
	2	Miinus
	3	Ala/tilavuus
	4	Kallistus
	5	Ajastin
	6	Kompassi
	7	Muisti
	8	Tyhjennä/pois
	9	Viite/yksiköt
	10	Kolmiomittaus
	11	Epäsuora mittaus
	12	Plus

Taulukossa 7. 424D-painikkeiden toiminnot

Painike	Painallukset	Toiminto
	Paina kerran	Käynnistä laser.
	Paina 2 kertaa	Tee mittaus.
	2 sekuntia	Ota käyttöön seuranta (vähimmäis- ja enimmäisarvon mittaus)
	2 sekuntia (virrankatkaisusta)	Ota käyttöön jatkuva laser.
	Paina kerran	Käynnistä alan mittaus.
	Paina 2 kertaa	Käynnistä tilavuusmittaus.
	2 sekuntia	Näytä toiset tulokset.
	Paina kerran	Käynnistä älykäs horisontaalinen tila.
	Paina 2 kertaa	Käynnistä korkeuden määrittäminen.
	Paina 3 kertaa	Käynnistä vaaitus.
	Paina kerran	Nuoli osoittaa pohjoiseen.
	2 sekuntia	Nuoli osoittaa lasersäteen suuntaan, joka näkyy näytössä asteina alfa-symbolin kanssa.
	Paina kerran	Tyhjennä viimeisin arvo.
	Paina 2 kertaa	Poista kaikki.
	2 sekuntia	Katkaise mittarin virta.
	Paina kerran	Käynnistä huoneen kulmien määrittäminen (kolmion pinta-ala)
	2 sekuntia	Näytä toiset tulokset.

Taulukossa 7. 424D-painikkeiden toiminnot (jatkoa)

Painike	Painallukset	Toiminto
	Paina kerran	Pythagoras 1
	Paina 2 kertaa	Pythagoras 2
	Paina 3 kertaa	Pythagoras 3
	Paina 4 kertaa	Paalutus (2 arvoa)
	Paina kerran	Mittaus laitteen edestä
	Paina 2 kertaa	Mittaus kolmijalan ruuvista
	Paina 3 kertaa	Mittaus laitteen takaa
	2 sekuntia	Valitse mittausyksiköt. (Katso taulukko 8.)

Mittaukset kolmijalan avulla

424D-mittarilla tehdyissä kolmijalkamittauksissa on käytettävä kolmijalan viitepistettä. Kun viitepiste on asetettu, näytössä näkyy

Viitepiste

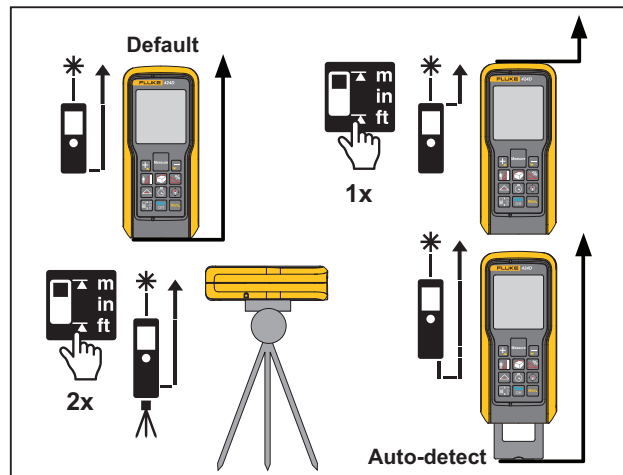
Mittauksen viitepiste näkyy näytössä. Oletusviitepiste on määritetty Mittarin takaosasta. Jos äänimerkki on käytössä, Mittari piippaa viitepistettä muutettaessa. Lisätietoja on kuvassa 4.

Mittari säättää viitepistettä automaattisesti, kun päätykappale on käytössä. Näyttöön tulee symboli

Huomautus

Kolmijalkatilassa muut viitepisteet ohitetaan. Mittari on kolmijalkatilassa siihen asti, kunnes vaihdat viitepistettä.

Kuva 4. Muuta viitepistettä



Toiminnot

Tässä osiossa kerrotaan, miten muita kuin mittaustoimintoja käytetään.

Mittausyksiköt

Pida painiketta  (417D) tai painiketta  (424D) painettuna 2 sekunnin ajan, jotta pääset selaamaan etäisyysmittauksen yksiköitä. Katso taulukko 8.

Taulukossa 8. Mittausyksiköt

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*
* Oletusarvo	0,000 in
	0 in 1/32

* Oletusarvo

Taustavallo

Ota taustavallo käyttöön tai poista se käytöstä pitämällä painikkeita  ja  painettuina samanaikaisesti 2 sekunnin ajan. Näytössä näkyy tilana joko ILLU On (Taustavallo käytössä) tai ILLU OFF (Taustavallo ei käytössä).

Näppäimistön lukitus

Lukitse näppäimistö painamalla painikkeita  ja  samanaikaisesti.

Voit vapauttaa lukituksen seuraavalla tavalla:

1. Paina painiketta .
2. Vapauta näppäimistön lukitus painamalla painiketta  2 sekunnin kuluessa.

Muisti

Muistista voi hakea aiempia mittaustuloksia, esimerkiksi huoneen korkeuden. Mittarin muistiin mahtuu enintään 20 näyttöä.

Voit hakea mittauksia seuraavalla tavalla:

1. Paina painiketta  kerran.
2. Voit selata tallennettuja näyttöjä painikkeilla  ja .
Näytössä näkyy  ja muistitunnus.
3. Käytä yhteenvetorivillä näkyvää arvoa laskelmissa pitämällä painiketta  painettuna 2 sekunnin ajan.

Voit tyhjentää muistin seuraavalla tavalla:

- Paina painikkeita  ja  samanaikaisesti.

Mittari poistaa kaikki muistiin tallennetut arvot.

Yhteen-/vähennyslasku

Mittari lisää arvon yhteen etäisyys-, pinta-ala- tai tilavuusmittaukseen tai vähentää sen siitä.

Voit tehdä yhteen- ja vähennyslaskuja seuraavalla tavalla:

1. Painamalla painiketta  voit lisätä seuraavan mittausarvon edelliseen mittausarvoon, ja painamalla painiketta  voit vähentää seuraavan mittausarvon edellisestä mittausarvosta.
2. Toista nämä vaiheet jokaisen mittauksen kohdalla.
Kokonaismittaustulos näkyy aina yhteenvetorivillä ja edellinen arvo toisella rivillä.
3. Peruuta viimeinen vaihe painamalla painiketta .

Kompassi

Kompassitoiminnolla saat selville näkymän tai suunnan mittausten aikana. Toiminnosta on hyötyä sisätiloissa rakennuspiirustusten oikean suunnan määrittämisessä. Oikean suunnan tietäminen auttaa myös laskemaan aurinkopaneelin tehokkuuden. Katso taulukko 7.

Vihjeitä:

- Varmista, että päätykappale on taitettu kokoon.
- Kompassitoimintoa käytettäessä Mittarin näytössä näkyy kalibrointiviesti. Lisätietoja on kohdassa [Kompassin kalibroiminen](#).
- Kompassin nuolet vilkkuvat näytössä, jos Mittarin kallistus on $>20^\circ$ pituussuunnassa tai $>10^\circ$ sivusuunnassa.
- Ottaessasi kompassin käyttöön Mittarin näyttöön tulee kalibrointiviesti. Lisätietoja on kohdassa [Manuaalinen kalibroiminen](#).

⚠ Varoitus

Älä käytä toimintoa magneettien tai magneettisten laitteiden lähellä. Näin vältät virheelliset suuntalukemat.

Kompassin kalibroiminen

Automaattinen kalibroiminen

Kompassin anturi kerää ja tallentaa uudet kalibrointiarvot aina 60 sekunnin välein.

Manuaalinen kalibroiminen

Ottaessasi kompassin käyttöön Mittarin näyttöön tulee kalibrointiviesti:

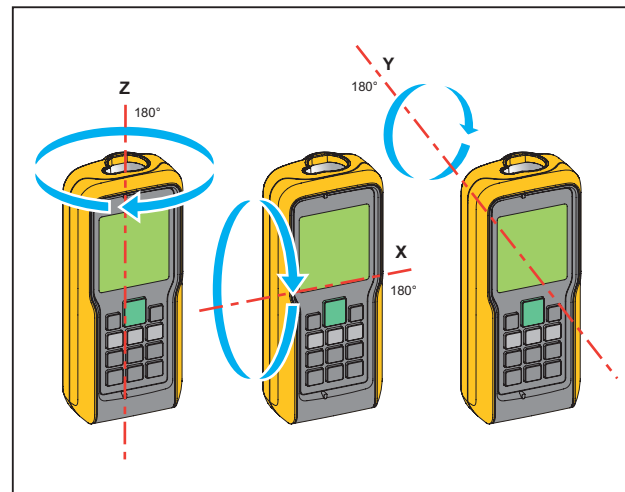
1. Valitse ei painamalla painiketta . Kompassitoiminto käyttää vanhoja tietoja, jotka saattavat olla virheellisiä.
2. Valitse kyllä painamalla painiketta .

Voit jatkaa kalibrointia seuraavalla tavalla:

- a. Kierrä Mittaria 180° Z-akselinsa ympäri. Katso kuva 5.
- b. Kierrä Mittaria 180° X-akselinsa ympäri.
- c. Kierrä Mittaria 180° Y-akselinsa ympäri.

Mittari laskee kalibroinnin aikana 1:stä 12:een. Näytössä näkyy COMPA OK (Kompassi OK), kun kalibrointi on valmis.

Kuva 5. Manuaalinen kalibroiminen



Magneettinen deklinaatio

Maantieteellisen pohjoisnavan ja magneettisen pohjoisnavan erotusta kutsutaan magneettiseksi deklinaatioksi tai yksinkertaisesti deklinaatioksi. Deklinaatiokulma vaihtelee maantieteellisen sijainnin mukaan. Maantieteellinen ja magneettinen pohjoisnapa ovat samansuuntaiset, jolloin deklinaatio on erittäin pieni. Joissakin paikoissa näiden kahden pohjoisnavan välinen kulma voi olla melko suuri.

Taulukossa 9 on esitetty tämänhetkiset deklinaatiokulmat sijainnin mukaan. Lisää deklinaatioarvoja saat paikalliselta geomagneettisuutta tutkivalta laitokselta.

Voit määrittää sijainnin oikean kompensaaion Mittarissa seuraavalla tavalla:

1. Paina painikkeita  ja  samanaikaisesti.

Näytössä näkyy $\angle ECL$ (Deklinaatio) sekä nykyinen asetus. Oletusarvo on 0° .

2. Muuta arvoa painikkeilla  ja .
3. Hyväksy uusi arvo valitsemalla .

Taulukossa 9. Magneettikentän arvioidut arvot

Maa	Kaupunki	Deklinaatio asteina (+E -W)	Maa	Kaupunki	Deklinaatio asteina (+E -W)	Maa	Kaupunki	Deklinaatio asteina (+E -W)
Argentiina	Buenos Aires	-7	Grönlanti	Nuuk (Godthab)	-29	Espanja	Madrid	-1
Australia	Darwin	3	Islanti	Reykjavik	-15	Sveitsi	Zürich	1
Australia	Perth	-1	Italia	Rooma	2	Thaimaa	Bangkok	0
Australia	Sydney	12	Intia	Mumbai	0	Ukraina	Donetsk	7
Itävalta	Wien	3	Japani	Tokio	-7	Yhdistyneet arabiemiirikunnat	Dubai	1
Brasilia	Brasília	-20	Kenia	Nairobi	0	Yhdistynyt kuningaskunta	Lontoo	-1
Brasilia	Rio de Janeiro	-22	Norja	Oslo	2	USA	Anchorage	18
Kanada, Brittiläinen Kolumbia	Vancouver	17	Panama	Panama	-3	USA	Dallas	3
Chile	Santiago de Chile	2	Venäjä	Irkutsk	-3	USA	Denver	8
Kiina	Peking	-6	Venäjä	Moskova	10	USA	Honolulu	9
Egypti	Kairo	3	Venäjä	Omsk	11	USA	Los Angeles	12
Ranska	Pariisi	0	Senegal	Dakar	-8	USA	Miami	-6
Saksa	Berliini	2	Singapore	Singapore	0	USA	New York	-13
Kreikka	Ateena	3	Etelä-Afrikka	Kapkaupunki	-24	Venezuela	Caracas	-11

Ajastin

Fluke suosittelee aikaviipeen käyttöä pitkillä etäisyyksillä. Näin tulokset ovat mahdollisimman tarkkoja. Tämä estää Mittarin liikkumisen painiketta  painettaessa.

Voit ottaa ajastimen käyttöön seuraavasti:

1. Ota 5 sekunnin ajastin käyttöön painamalla painiketta  kerran. Tämä on oletusaikaväli, jonka jälkeen laser käynnistyy mittausta varten.
2. Sääda ajastinta enintään 60 sekuntiin valitsemalla  tai .
3. Käynnistä ajastin valitsemalla .

Laite laskee sekunteja mittauksen alkamiseen (esimerkiksi 59, 58, 57...). Laite laskee viimeiset 5 sekuntia piippauksin. Mittari tekee mittauksen viimeisen piippauksen jälkeen. Mittausarvo tulee näkyviin näyttöön.

Huomautus

Ajastin on hyödyllinen kaikissa mittauksissa.

Äänimerkki

Ota äänimerkki käyttöön tai poista se käytöstä pitämällä painikkeita  ja  painettuina samanaikaisesti 2 sekunnin ajan. Näytössä näkyy tilana joko BEEP On (Äänimerkki käytössä) tai BEEP OFF (Äänimerkki ei käytössä).

Mittaukset

Mittarilla voi mitata etäisyyden kohteeseen, kahden etäisyyden rajaaman alueen tai kolmen mittausarvon tilavuuden.

Yksittäinen etäisyysmittaus

Voit mitata etäisyyden seuraavalla tavalla:

1. Käynnistä laser valitsemalla .
2. Mittaa etäisyys valitsemalla  uudelleen.

Mittausarvo tulee näkyviin näyttöön.

Huomautus

Mittausvirheitä voi tapahtua, jos laserilla osoitetaan värittömiä nesteitä, lasia, polystyreenia, puoliläpäiseviä pintoja ja erittäin kiiltäviä pintoja. Mittaus kestää kauemmin, kun laser suunnataan tummaan pintaan.

Kohdelevy on hyödyllinen pitkien etäisyyksien mittauksissa, jos kohteen heijastavuus ja valaistus aiheuttavat ongelmia.

Jatkuva mittaus

Tee sarja nopeita mittauksia käyttämällä jatkuvaa mittausta. Näin voit esimerkiksi merkitä koolauksen seinälevyyn.

Jatkuvan mittauksen käynnistäminen:

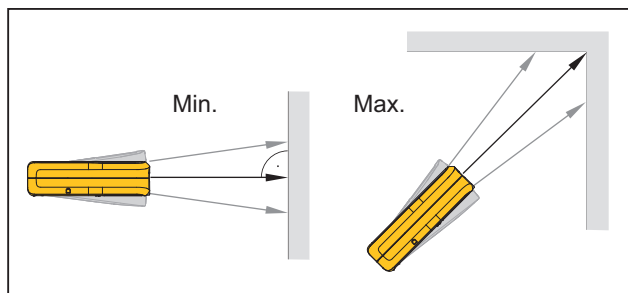
1. Kun mittari on käynnissä, paina -painiketta 2 sekunnin ajan.
2. Siirrä laser kuhunkin sijaintiin ja tarkastele jokaista mittausta.

Mittari näyttää jatkuvasti mittausarvoja, kunnes painat painiketta  tai  tai kunnes Mittarin aikakatkaisu laukeaa.

Vähimmäis- ja enimmäisarvon seuranta

Seurantatoiminnolla voi mitata diagonaalisen (enimmäisarvo) ja horisontaalisen etäisyyden (vähimmäisarvo) kiinteästä mittauspisteestä. Sen avulla voi selvittää myös kohteiden välisen etäisyyden. Katso kuva 6.

Kuva 6. Vähimmäis- ja enimmäisarvon seuranta



Voit tehdä mittauksen seuraavalla tavalla:

1. Pidä painiketta  painettuna 2 sekunnin ajan.
Näyttöön tuleva symboli  vahvistaa, että Mittari on seurantatilassa.
2. Liikuta laseria sivu- ja pystysuunnassa kohdealueella, esimerkiksi huoneen nurkassa.
3. Pysäytä seurantatila valitsemalla .

Viimeisin mitattu arvo näkyy yhteenvetorivillä.

Huomautus

Enimmäis- ja vähimmäisetäisyyden arvot näkyvät näytössä. Viimeisin mitattu arvo näkyy yhteenvetorivillä.

Alue

417D

Voit mitata pinta-alan seuraavalla tavalla:

1. Paina painiketta  kerran.
Näyttöön tulee symboli .
2. Tee ensimmäinen mittaus (esim. pituus) valitsemalla .
3. Tee toinen mittaus (esim. leveys) valitsemalla  uudelleen.
Tulos näkyy yhteenvetorivillä.

424D

Voit mitata pinta-alan seuraavalla tavalla:

1. Paina painiketta  kerran.
Näyttöön tulee symboli .
2. Tee ensimmäinen mittaus (esim. pituus) valitsemalla .
3. Tee toinen mittaus (esim. leveys) valitsemalla  uudelleen.
Tulos näkyy yhteenvetorivillä.
4. Saat toisen tuloksen näyttöön ympärysmittana pitämällä painiketta  painettuna 2 sekunnin ajan.

Tilavuus

Voit mitata tilavuuden seuraavalla tavalla:

1. Paina painiketta  kahdesti.
Näyttöön tulee symboli .
 2. Tee ensimmäinen mittaus (esim. pituus) valitsemalla .
 3. Tee toinen mittaus (esim. korkeus) valitsemalla  uudelleen.
 4. Tee kolmas pituusmittaus (esim. syvyys) valitsemalla  uudelleen.
- Tulos näkyy yhteenvetorivillä.
5. Voit tuoda näyttöön muita tilatietoja, kuten sisä-/ulkokaton pinta-alan, seinien pinta-alan tai ympärysmittan, painamalla painiketta  2 sekuntia.

, katon/lattian pinta-ala

, seinän pinta-ala

, ympärysmitta

Kallistus

Huomautus

Kaltevuusmittari havaitsee 360 °n kallistukset. Pitele Mittaria kallistusmittauksissa niin, ettei se kallistu poikittaissuunnassa ($\pm 10^\circ$).

Älykäs horisontaalinen tila

Älykkäässä horisontaalisessa tilassa (epäsuora horisontaalinen etäisyys) voit määrittää vaakasuoran etäisyyden silloin, kun kohteen tiellä on esteitä. Lisätietoja on kuvassa 7.

Kallistuskulma näkyy näytössä yhtäjaksoisesti °- tai %-yksikkönä. Voit muuttaa yksiköitä pitämällä painikkeita  ja  painettuina samanaikaisesti 2 sekunnin ajan. Oletusyksikkö on °.

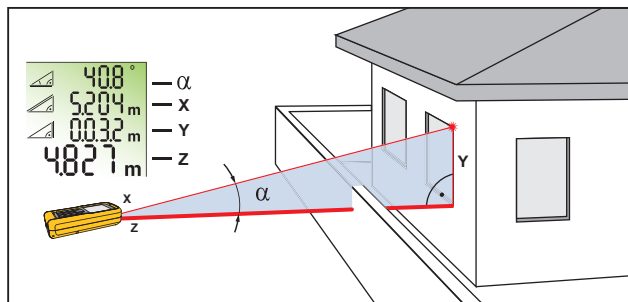
Voit tehdä mittauksen seuraavalla tavalla:

1. Paina painiketta  kerran.
Näyttöön tulee symboli .
2. Suuntaa lasersäde kohteeseen.
3. Paina painiketta .

Näytössä näkyvät kaikki tulokset seuraavina yksikköinä: α (kulma ) , x (diagonaalinen etäisyys ) ja y (vertikaalinen etäisyys ) . z-arvot (horisontaalinen etäisyys) näkyvät yhteenvetorivillä.

4. Poista älykäs horisontaalinen tila käytöstä valitsemalla .

Kuva 7. Älykäs horisontaalinen tila



Korkeuden määrittäminen

Korkeuden määrittäminen näkyy näytössä yhtäjaksoisesti, kun Mittaria käännetään kolmijalan päällä. Kallistuskulma näkyy näytössä yhtäjaksoisesti valittuina mittayksikköinä: ° tai %.

Voit tehdä mittauksen seuraavalla tavalla:

1. Paina painiketta  kahdesti.

Näyttöön tulee symboli .

2. Suuntaa laser kohteeseen alareunaan.

3. Paina painiketta .

Näyttöön tulee symboli  sekä etäisyys ja kulma kohteeseen alareunaan.

4. Siirrä laser kohteeseen yläreunaan.

Korkeuden määrittäminen käynnistyy automaattisesti. Näyttöön tulee kulma todelliseen kohteeseen sekä pystysuora etäisyys kohteeseen alareunasta.

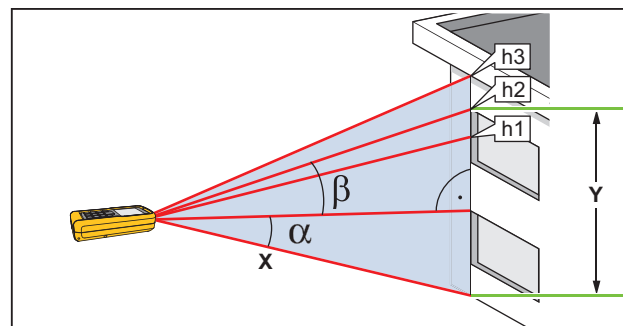
5. Paina painiketta  laserin ollessa kohteeseen yläreunassa.

Korkeuden määrittäminen päättyy, ja näyttöön tulee kahden mitatun kohteeseen pystysuora etäisyys. Lisätietoja on kuvassa 8.

Huomautus

Vähimmäis-/enimmäiskorkeuden määrittäminen on erittäin hyödyllinen toiminto 90°:n kulman mittauksissa. Katso kohta [Vähimmäis- ja enimmäisarvon seuranta](#).

Kuva 8. Korkeuden määrittäminen



Vaaitaminen

Vaaitustoiminnossa Mittarin kulma näkyy näytössä yhtäjaksoisesti. Kun kulma alittaa ±5°, Mittari alkaa piipittää. Kun kulma lähestyy 1°:tta, Mittari piipittää nopeammin. Kun kulma saavuttaa ±0,3°, Mittari piipittää yhtäjaksoisesti.

Voit tehdä vaaituksen seuraavalla tavalla:

1. Paina painiketta  kolmesti.

Näyttöön tulee symboli .

2. Määritä taso asettamalla Mittari kohteeseen päälle.

Kulma näkyy näytössä yhtäjaksoisesti kohteeseen liikuessa.

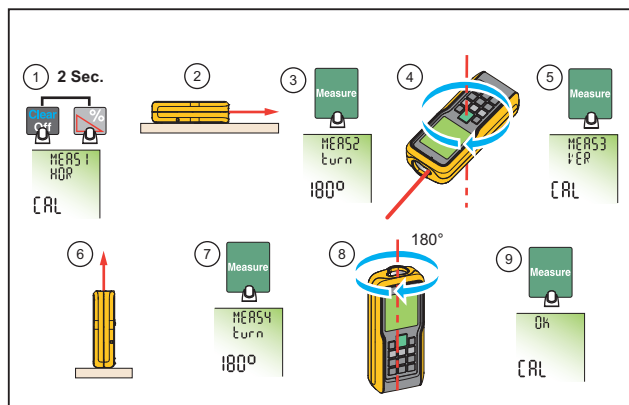
Kallistusanturin kalibroiminen

Voit kalibroida kallistusanturin seuraavalla tavalla:

1. Pidä painikkeita ja painettuina samanaikaisesti 2 sekunnin ajan.

Näytössä näkyy viesti CAL (Kalibrointi) ja ohjeet ensimmäistä mittausta varten. Katso kuva 9.

Kuva 9. Kallistusanturin kalibroiminen



2. Aseta Mittari tasaiselle vaakasuoralle pinnalle.
 3. Paina painiketta .
- Näyttöön tulee ohjeet seuraavaa mittausta varten.
4. Käännä Mittaria samalla vaakasuoralla pinnalla 180° vaakasuunnassa.
 5. Paina painiketta .
- Näyttöön tulee ohjeet seuraavaa mittausta varten.
6. Aseta Mittari pystyyn samalle vaakasuoralle pinnalle.
 7. Paina painiketta .

Näyttöön tulee ohjeet seuraavaa mittausta varten.

8. Käännä pystysuoraa Mittaria samalla vaakasuoralla pinnalla 180°.
9. Paina painiketta .

Kalibrointitulokset näkyvät näytössä muodossa OK CAL.

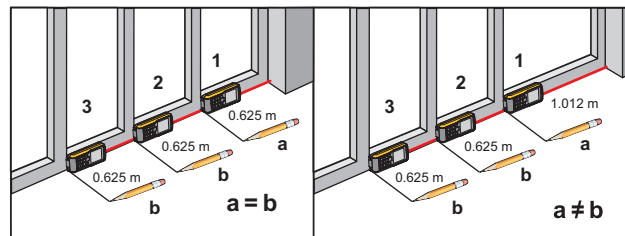
Paalutusmittaukset

Mittariin voi määrittää tietyn etäisyyden, jota voi käyttää mitattujen pituuksien merkitsemisessä. Tämä toimintoa voi hyödyntää esimerkiksi talojen puurunkojen rakentamisessa. Lisätietoja on kuvassa 10.

Huomautus

Paalutusmittauksissa on suositeltavaa käyttää takaviitepistettä, jotta tulokset olisivat parhaat mahdolliset. Katso Viitepiste.

Kuva 10. Paalutusmittaukset



Voit syöttää Mittariin kaksi eri etäisyyttä (a ja b) ja käyttää niitä mitattujen pituuksien merkitsemiseen, esim. puurunkoja rakennettaessa.

Voit määrittää paalutusetäisyyden 2 arvolla seuraavasti:

1. Paina painiketta  neljästi.
Näyttöön tulee symboli .
2. Pienennä tai suurena näytössä näkyviä arvoja painikkeilla  ja .
- Arvo (a) ja vastaava näytön keskiosan rivi alkavat vilkkua.
3. Muuta arvoa (a) painikkeilla  ja .

Huomautus

Voit muuttaa arvoja nopeammin pitämällä näitä painikkeita painettuina.

4. Hyväksy arvo (a) valitsemalla .
 5. Muuta arvoa (b) painikkeilla  ja .
 6. Hyväksy arvo (b) valitsemalla .
- Näyttö näyttää paalutusetäisyyden yhteenvetorivillä paaluttamispisteen (ensin a ja sitten b) ja Mittarin välillä (takaviite).
7. Liikuta Mittaria hitaasti paalutuslinjaa pitkin, jolloin näytössä näkyvä etäisyys pienenee.

Näytön nuolet  osoittavat, mihin suuntaan Mittaria on siirrettävä, jotta määrätty etäisyys (joko a tai b) saavutetaan.

Huomautus

Jos äänimerkkitoiminto on käytössä, Mittari alkaa piipittää, kun etäisyys seuraavasta paalutuspisteestä on 0,1 m (4 in). Kun Mittari lähestyy paalutuspistettä, piippaustapa muuttuu ja nuolia ei enää näy näytössä.

8. Lopeta paalutustoiminto valitsemalla .

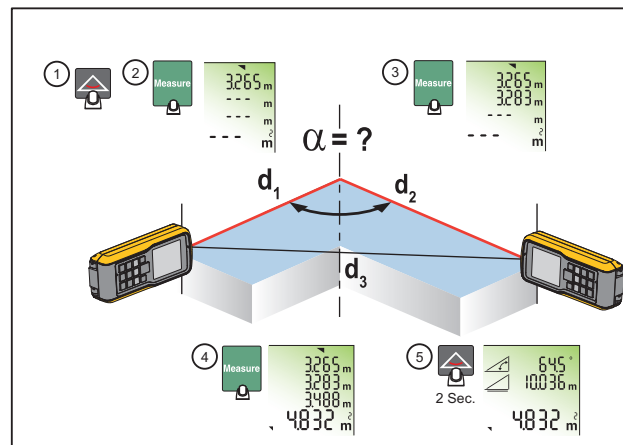
Kulmamittaus

Mittari laskee kolmion kulmien suuruuden kolmelta sivulta tehdyillä mittauksilla. Toimintoa voi käyttää esimerkiksi huoneen kulman mittauksissa. Lisätietoja on kuvassa 11.

Voit tehdä kulmamittauksia seuraavalla tavalla:

1. Paina painiketta  kerran.
Näyttöön tulee symboli  (huoneen kulma).

Kuva 11. Kulmamittaus



2. Aseta kulman oikealle ja vasemmalle (d1/d2) puolelle viitepisteet mittausta varten.
3. Mittaa kolmion ensimmäinen sivu (d1 tai d2) valitsemalla .
4. Mittaa kolmion toinen sivu (d1 tai d2) valitsemalla .
5. Mittaa kolmion kolmas sivu (d3) valitsemalla .

Tulos näkyy yhteenvetorivillä kolmion pinta-alana.

6. Voit tuoda toiset tulokset näyttöön sivujen d1 ja d2 välisenä kulmana, kolmion ympärysmittana ja pinta-alana pitämällä painiketta  painettuna 2 sekunnin ajan.

Epäsuora mittaus

Mittari voi laskea etäisyyksiä Pythagoraan lauseella. Tällä toiminnolla voi määrittää etäisyyksiä kahden apumittauksen, kuten rakennuksen korkeuden tai leveyden, perusteella. Kahden tai kolmen mittauksen korkeusmittauksissa on hyödyllistä käyttää apuna kolmijalkaa.

Huomautus

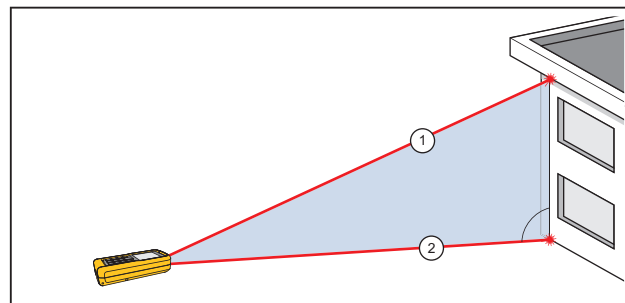
Varmista, että teet mittaukset oikeassa järjestyksessä.

- Kaikkien kohdepisteiden tulee olla vaaka- tai pystysuoralla tasolla.
- Parhaat tulokset saadaan kääntämällä Mittaria määritetyn pisteen ympäri. Tällöin päätykappale voi olla auki taitettuna ja Mittari seinää vasten.
- Varmista, että ensimmäisen mittauksen ja mittausetäisyyden välinen kulma on 90° .
- Vähimmäis-/enimmäiskorkeuden määrittäminen on erittäin hyödyllinen toiminto 90° :n kulman mittauksissa. Katso [Vähimmäis- ja enimmäisarvon seuranta](#).

Voit määrittää etäisyyden kahdella mittauksella (Pythagoras 1) seuraavalla tavalla:

1. Paina painiketta  kerran, kunnes näytössä näkyy .
2. Suuntaa laser kohteen yläreunaan (1). Katso kuva [12](#).

Kuva 12. Pythagoras 1

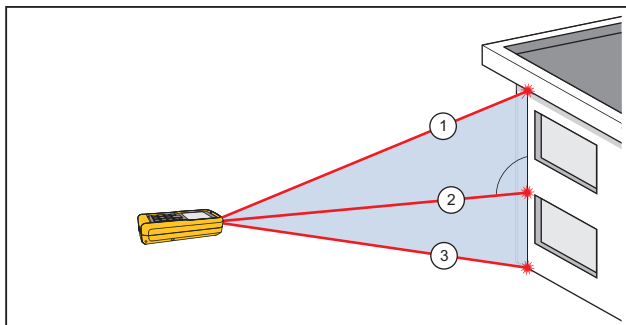


3. Paina painiketta .
 4. Suuntaa laser toiseen kohteeseen (2).
Varmista, että Mittari on kohtisuorassa seinään nähden.
 5. Mittaa toinen etäisyys valitsemalla .
- Korkeus näkyy Mittarin yhteenvetorivillä. Toisen mittauksen etäisyys näkyy näytön toisella rivillä.

Voit määrittää kokonaisetäisyyden kolmella mittauksella (Pythagoras 2) seuraavalla tavalla:

1. Paina painiketta  kahdesti. Näyttöön tulee symboli .
2. Suuntaa laser ensimmäiseen kohteeseen. Katso kuva [13](#).

Kuva 13. Pythagoras 2



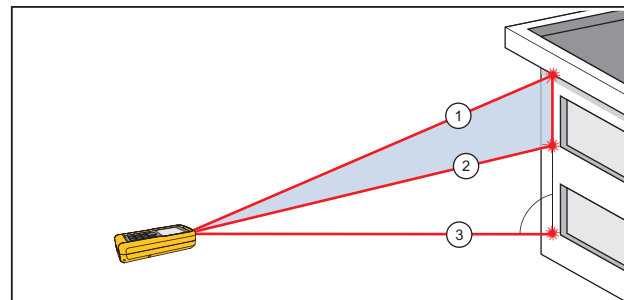
3. Mittaa ensimmäinen etäisyys (diagonaalinen) valitsemalla .
4. Suuntaa laser toiseen kohteeseen (2).
Varmista, että Mittari on kohtisuorassa seinään nähden.
5. Mittaa toinen etäisyys valitsemalla .
6. Suuntaa laser kolmanteen kohteeseen (3).
7. Mittaa kolmas etäisyys valitsemalla .

Tulos näkyy Mittarin yhteenvetorivillä. Mitattu etäisyys suhteessa seuraavaan mittaukseen näkyy näytön toisella rivillä.

Voit määrittää osittaisen etäisyyden kolmella mittauksella (Pythagoras 3) seuraavalla tavalla:

1. Paina painiketta  kolmesti. Laser käynnistyy ja näyttöön tulee symboli .
2. Suuntaa laser kohteen yläreunaan (1). Katso kuva 14.

Kuva 14. Pythagoras 3



3. Paina painiketta . Mittari tallentaa tämän mittausravon.
 4. Suuntaa laser toiseen diagonaaliseen kohteeseen (2).
 5. Mittaa toinen etäisyys valitsemalla .
 6. Aloita kohteen alareunan mittaus (3) valitsemalla .
- Tulos kertoo kohteiden 1 ja 2 välisen osittaisen pystysuoran etäisyyden. Kolmas mittaus näkyy toisella rivillä.

Seurantatila voi käyttää, kun kohteita on yksi tai useampia. Voit käyttää seurantatila seuraavalla tavalla:

1. Käynnistä seurantatila pitämällä painiketta  painettuna 2 sekunnin ajan.
2. Liikuta laseria sivu- ja pystysuunnassa sopivimman vaakasuoran kohdepisteen ympärillä.
3. Pysäytä seurantatila valitsemalla .

Kunnossapito

Mittaria ei tarvitsee huoltaa eikä kalibroida.

Laitteen puhdistaminen

Voit pitää Mittarin käyttökunnossa seuraavalla tavalla:

- Pyyhi lika kostealla pehmeällä liinalla.
- Älä upota Mittaria veteen.
- Älä käytä voimakkaita pesuaineita tai liuoksia.

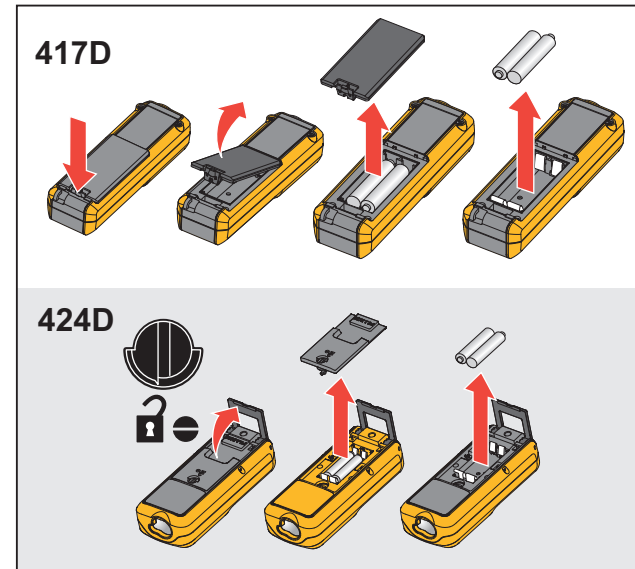
Paristot

Vaihda paristot, kun näytössä vilkkuu symboli . Katso kuva 15.

Huomautus

Älä käytä sinkkihiiliparistoja.

Kuva 15. Paristojen vaihtaminen



Tietoa virhekoodeista

Taulukossa 10 on lueteltu kaikki viestikoodit, jotka voivat näkyä näytössä.

Taulukossa 10. Viestikoodit

Koodit	Syyt	Ratkaisu
156	Poikittaiskallistus yli 10°	Pitele Mittaria niin, ettei se kallistu poikittaissuunnassa.
162	Kalibrointivirhe	Varmista, että laite on vaakasuoralla tasaisella pinnalla. Toista kalibrointi. Jos koodi ei poistu, ota yhteys Flukeen.
204	Laskentavirhe	Toista mittaus.
252	Lämpötila liian korkea	Anna Mittarin jäähtyä.
253	Lämpötila liian matala	Anna Mittarin lämmetä.
255	Vastaanotettu signaali on liian heikko, mittaus kestää liian kauan	Muuta kohteen pintaa, esim. valkoisella paperilla.
256	Vastaanotettu signaali liian voimakas	Muuta kohteen pintaa, esim. valkoisella paperilla.
257	Taustavalaistus liian voimakas	Tummenna kohteen pintaa.
258	Mittaus on mittausalueen ulkopuolella	Korjaa mittausalue.
260	Lasersäteessä häiriö	Toista mittaus.
Virhe	Laitevika	Sammuta ja käynnistä laite uudelleen 2–3 kertaa. Jos symboli ei poistu, Mittarissa on vika. Ota yhteys Flukeen.

Tekniset tiedot

	417D	424D
Etäisyydsmittaus		
Tarkkuus suotuisissa olosuhteissa ^[1]	±2,0 mm (±0,08 in) ^[3]	±1,0 mm (±0,04 in) ^[3]
Tarkkuus epäsuotuisissa olosuhteissa ^[2]	±3,0 mm (±0,12 in) ^[3]	±2,0 mm (±0,08 in) ^[3]
Mittausalue suotuisissa olosuhteissa ^[1]	0,2–40 m (0,6–131 ft)	0,05–100 m (0,16–328 ft)
Mittausalue epäsuotuisissa olosuhteissa ^[4]	30 m / 98 ft	60 m / 196 ft
Pienin näytettävä yksikkö	1 mm / 1/16 in	1 mm / 1/32 in
Ø laserpisteen halkaisija eri etäisyyksillä	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)	
Kallistumamittaus		
Mittautoleranssi, lasersäde ^[5]	ei	±0,2°
Mittautoleranssi, kotelo ^[5]	ei	±0,2°
Asteikko	ei	360°
Kompassin tarkkuus	ei	8 pistettä (±22,5°) ^[6]
Yleistä		
Suojausluokka	IP54	
Automaattinen laserin sammutus	90 sekuntia	
Automaattinen virrankatkaisu	180 sekuntia	
Paristojen käyttöikä (2 x AAA) 1,5 V NEDA 24A/IEC LR03	enintään 3 000 mittausta	enintään 5 000 mittausta
Koko (K x L x P)	11,6 × 5,3 × 3,3 cm (4,6 × 2,1 × 1,3 in)	12,7 cm x 5,6 cm x 3,3 cm (5,0 × 2,2 × 1,3 in)
Paino (paristoineen)	113 g (4 unssia)	158 g (6 unssia)
Lämpötila		
Varastointi	–25 °C ... +70 °C (–13 °F ... +158 °F)	–25 °C ... +70 °C (–13 °F ... +158 °F)
Käyttö	0 °C ... +40 °C (32 °F ... +104 °F)	–10 °C ... +50 °C (14 °F ... +122 °F)
Kalibrointiväli	–	Kallistus ja kompassi

	417D	424D
Suurin sallittu suhteellinen kosteus	85 %, lämpötila-alueella −7 °C ... 50 °C (20 °F ... 120 °F)	
Turvallisuus	IEC 61010-1: Ympäristöhaittaluokka 2	
Laser	IEC 60825-1: Luokka 2, 635 nm, <1 mW	
Säteilyn huippulähtöteho	0,95 mW	
Aallonpituus	635 nm	
Pulssin kesto	>400 ps	
Pulssin taajuus	320 MHz	
Säteen poikkeama	0,16 mrad x 0,6 mrad	
EMC (sähkömagneettinen yhteensopivuus)		
Kansainvälinen	IEC 61326-1: Teollinen sähkömagneettinen ympäristö CISPR 11: ryhmä 1, luokka A <i>Ryhmä 1: Laite luo tai käyttää johtuvaa radiotaajuusenergiaa laitteensisäisissä toiminnoissa.</i> <i>Luokka A: Laite soveltuu käytettäväksi kaikissa tiloissa, lukuun ottamatta kotitalouksia ja tiloja, jotka on kytketty suoraan kotitalouksille tarkoitettuun yleiseen matalajännitteeseen jakeluverkkoon. Sähkömagneettisen yhteensopivuuden takaamisessa saattaa olla vaikeuksia muissa ympäristöissä, mikä aiheutuu johtuvista ja säteilevistä häiriöistä.</i>	
KCC	Luokan A laite (teollinen lähetys- ja tiedonsiirtolaitteisto) <i>Luokka A: Laite täyttää teollisen sähkömagneettisia aaltoja säteilevän laitteiston vaatimukset, ja myyjän tai käyttäjän on otettava se huomioon. Tämä laitteisto on tarkoitettu käytettäväksi liiketoimintaympäristöissä. Sitä ei saa käyttää kotitalouksissa.</i>	
USA (FCC)	47 CFR 15 jaos B. Tätä tuotetta pidetään vapautettuna laitteena lausekkeen 15.103 mukaan.	
[1] Kun kohteen heijastavuus on 100 % (valkoinen seinä), heikko taustavalaistus, 25 °C. [2] Kun kohteen heijastavuus on 10...500 %, voimakas taustavalaistus, −10 °C ... +50 °C. [3] Toleranssit voimassa välillä 0,05...10 m (luottamustaso 95 %). Enimmäistoleranssi saattaa laskea arvoon 0,15 mm/m välillä 10...30 m ja arvoon 0,2 mm/m yli 30 m:n etäisyyksillä. [4] Kun kohteen heijastavuus on 100 %, taustavalaistus ~ 30 000 lux. [5] Käyttäjäkalibroinnin jälkeen. Lisäksi kulman mukainen ±0,01°:n poikkeama astetta kohti (enintään ±45°) jokaisessa kvadrantissa. Voimassa huoneenlämmössä. Koko käyttölämpötila-alueella enimmäispoikkeama kasvaa ±0,1°. [6] Kalibroinnin jälkeen. Älä käytä kompassia navigointiin.		

