

TI-Nspire™
Tietojen kerääminen ja analysointi
Käyttöopas

Important Information

Texas Instruments ei myönnä minkäänlaista nimenomaista tai oletettua takuuta mukaan lukien rajoituksetta oletetut takuut soveltuvuudesta kaupankäynnin kohteeksi tai sopivuudesta tiettyyn tarkoitukseen koskien ohjelmia tai kirjallista aineistoa, jotka annetaan saataville "sellaisina kuin ne ovat". Texas Instruments ei ole missään tapauksessa vastuussa näiden aineistojen hankinnasta tai käytöstä aiheutuvista erityisistä, rinnakkaisista, satunnaisista tai välillisistä vahingoista. Kannemuodosta riippumatta Texas Instrumentsin vastuu rajoittuu vain ja ainoastaan kyseisen tuotteen hankintahintaan. Texas Instruments ei myöskään ole velvoitettu vastaamaan minkäänlaisiin vaatimuksiin johtuen näiden materiaalien käytöstä muiden osapuolten toimesta.

© 2024 Texas Instruments Incorporated

Mac®, Windows®, Bluetooth®, Vernier EasyLink®, Vernier EasyTemp®, Vernier Go!Link®, Vernier Go!Motion®, Vernier Go!Temp®, Vernier DataQuest™, Vernier LabQuest®, ja Vernier Go Direct® ovat vastaavien omistajiensa tuotemerkkejä.

Todelliset tuotteet saattavat erota hieman mukana tulevista kuvista.

Sisällys

Tiedon kerääminen	1
Mitä sinun tulee tietää	2
Tietoja Vernier Go Direct® -antureista	3
Tietoja Vernier LabQuest® -antureista	6
LabQuest®-antureiden yhdistäminen	10
Offline-anturin (ei verkossa olevan) asettaminen	11
Anturin asetusten muuttaminen	12
Tietojen kerääminen	14
Tietomerkkien käyttö tietojen merkitsemiseen	18
Tiedonkeräys itsenäisesti tiedonkeräintä käyttäen	21
Anturin asettaminen liipaisua, eli mittauksen automaattista käynnistämistä varten	23
Datan kerääminen ja käsittely	25
Anturitietojen käyttö Python-ohjelmissa	27
Anturitietojen käyttö TI-Basic-ohjelmissa	30
Kerätyn tiedon analysointi	32
Kerätyn datan näyttäminen Kuvaaja-näkymässä	38
Kerättyjen tietojen näyttäminen Taulukko-näkymässä	39
Mittausdatasta luodun kuvaajan mukauttaminen	44
Tietojen yliviivaaminen ja palauttaminen	53
Datan toisto	54
Derivaatta-asetusten säätäminen	56
Ennustekuvaajan piirtäminen	57
Liikkeen kuvaajan matkiminen	57
Kerättyjen tietojen tulostaminen	58
TI-Nspire™ Lab -tiedonkeruulaite	61
Laboratoriokytkentätelineen ominaisuudet	61
Laboratoriokytkentätelineen asettaminen tiedonkeruuta varten	62
Laboratoriokytkentätelineen käyttö	63
Laboratoriokytkentätelineeseen tutustuminen	63
Datankeruutilan tarkistaminen	65
Virranhallinta	66
Laboratoriokytkentätelineen lataaminen	68
Käyttöjärjestelmän päivittäminen	69
Yleistä	75

Tiedon kerääminen

Vernier DataQuest™ -sovellus on sisäänrakennettu TI-Nspire™-ohjelmistoon ja kämmenlaitteiden käyttöjärjestelmään. Tällä sovelluksella voit:

- Kerää, tarkastele ja analysoi todellista tietoa käyttämällä TI-Nspire™ CX II-kämmenlaitetta, Windows®-tietokonetta tai Mac®-tietokonetta.
- Kerää tietoja jopa neljästä Bluetoothilla yhdistetystä Vernier Go Direct® -anturista TI Bluetooth® -sovittimen avulla.
- Kerätä tietoa jopa viidellä kytketyllä anturilla (kolme analogista ja kaksi digitaalista) käyttäen TI-Nspire™-tiedonkeruulaitetta.

Tärkeää: TI-Nspire™ CMC -kämmenlaite ei ole yhteensopiva tiedonkeruulaitteen kanssa, ja se tukee vain yhden anturin käyttöä kerrallaan.

- Kerätä tietoa joko luokassa tai etäsijainneissa käyttämällä aika- tai tapahtumapohjaista tiedonkeruutilaa.
- Kerätä useita tietoajoja vertailua varten.
- Luoda graafisen hypoteesin Piirrä ennuste -ominaisuudella.
- Toistaa mittaustiedot ja vertailla tulosta hypoteesiin.
- Analysoida tietoa käyttämällä funktioita kuten interpolointi, tangentti tai mallintaminen.
- Lähettää kerättyä tietoa muihin TI-Nspire™-sovelluksiin
- Pääset anturien dataan kaikista kytketyistä antureista TI-Basic-ohjelmallasi.



Vernier DataQuest™ -sivun lisääminen

Huomaa: Sovellus käynnistyy automaattisesti, kun kytket siihen anturin.

Uuden asiakirjan tai tehtävän aloittaminen kullekin uudelle kokeelle varmistaa, että Vernier DataQuest™ -sovellus on asetettu oletusarvoihinsa.

- ▶ Kun haluat aloittaa uuden asiakirjan, joka sisältää tiedonkeruusivun:

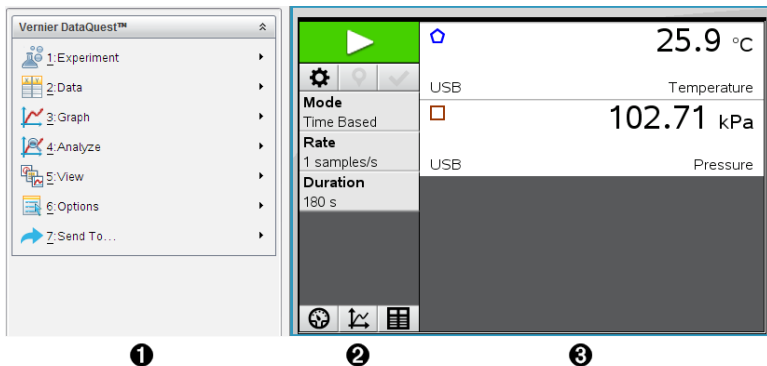
Klikkaa ensisijaisessa **Tiedosto**-valikossa **Uusi asiakirja** ja klikkaa sitten **Lisää Vernier DataQuest™**.





Kämmenlaite: Paina  ja valitse **Vernier DataQuest™** .




- ▶ Kun haluat lisätä uuden, tiedonkeruusivun sisältävän tehtävän olemassa olevaan asiakirjaan:

Klikkaa työkalupalkissa **Lisää > Tehtävä> Vernier DataQuest™**.

Kämmenlaite: Paina  ja valitse **Lisää > Tehtävä > Vernier DataQuest™**.



- 1 Vernier DataQuest™ -valikko.** Sisältää valikkokohdat anturitietojen asetukselle, keräämiselle ja analysoimiselle.
- 2 Tietonäkymä.** Sisältää painikkeita tiedon keräämisen aloittamiseksi , keräämisen asetusten muuttamiseksi , kerätyn tiedon merkitsemiseksi , tietojoukkojen tallentamiseksi  sekä välilehdet monien tietomittausten hallinnoimiseksi.

Voit valita Näkymän valintapainikkeilla Mittari-näkymän , Kuvaaja-näkymän  tai Taulukko-näkymän välillä .
- 3 Tietotyöalue.** Tässä näytettävät tiedot riippuvat näkymästä.

Mittari. Näyttää listan antureista, jotka ovat tällä hetkellä kytkettyinä tai jotka on asetettu etukäteen.

Kuvaaja. Näyttää kerätyt tiedot graafisessa esityksessä tai näyttää ennusteen ennen tietojen keräysajoa.

Taulukko. Näyttää kerätyt tiedot sarakkeissa ja riveillä.

Mitä sinun tulee tietää

Kokeen suorittamisen perusvaiheet

Kokeita suorittaessa nämä perusvaiheet ovat samat riippumatta siitä, minkä tyyppistä koetta suoritat.

1. Käynnistä Vernier DataQuest™ -sovellus.
2. Kytke anturit.
3. Muokkaa anturiasetuksia.
4. Valitse keräystapa ja keräysparametrit.
5. Kerää tiedot.
6. Pysäytä tietojen keräys.
7. Tallenna tietojoukko.

8. Tallenna asiakirja tallentaaksesi kaikki kokeen tietojoukot.

9. Analysoi tietoja.

Kerättyjen tietojen lähettäminen muihin TI-Nspire™-sovelluksiin

Voit lähettää kerättyjä tietoja Kuvaajat-, Listat & Taulukot - sekä Tiedot & Tilastot -sovelluksiin.

► Napsauta **Lähetä kohteeseen** -valikossa sovelluksen nimeä.

Sovellus lisää sen hetkiseen tehtävään uuden sivun, joka näyttää tiedot.

Tietoja Vernier Go Direct® -antureista

Vernier DataQuest™ -sovellus tukee nyt Vernier Go Direct® -antureita tutkimuksiesi yhteydessä. Ne toimivat joko suoran USB-yhteyden kautta tai Bluetoothin avulla TI Bluetooth® -sovittimen avulla (kun käytössä on Sketch 1.1.1 tai uudempi).

Voit yhdistää jopa neljä Go Direct -anturia Bluetoothin kautta ja jopa neljä kanavaa monikanava-antureiden tapauksessa.

Huomaa: Tämä toiminnallisuus on tällä hetkellä saatavilla vain kämmenlaitteessa, mutta kämmenlaitteeseen tallennetut tns-asiakirjat toimivat pöytäkoneohjelmistossa.

Tuetut anturit

- Voiman ja kiihtyvyyden Go Direct® -anturi (GDX-FOR)
- Kaasun paineen Go Direct® -anturi (GDX-GP)
- Valon ja värin Go Direct® -anturi (GDX-LC)
- Go Direct® -liikeanturi (GDX-MD)
- Go Direct® -pH-anturi (GDX-PH)
- Go Direct® -lämpötila-anturi (GDX-TMP)

Muita antureita tuetaan tulevaisuudessa.

USB-yhteyden muodostaminen

Go Direct -anturin yhdistäminen USB-yhteydellä käynnistää Vernier DataQuest™ -sovelluksen ilman erillistä asetusvaihetta.

Huomaa: Go Direct -anturin yhdistämisessä laskimeen suositellaan käytettäväksi Vernier Science Educationin mini-A–micro-B-kaapelia.



Bluetooth-yhteyden muodostaminen

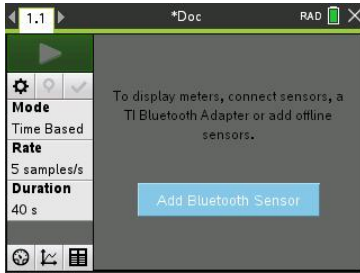
1. Yhdistä kämmenlaitteeseen TI Bluetooth® -sovitin.


Varmista, että vihreä virran merkkivalo palaa ja että anturi on ladattu täyteen.

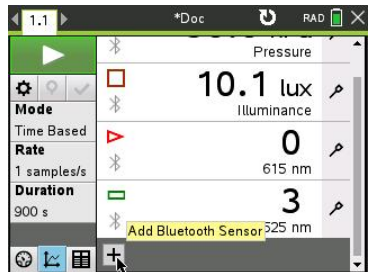
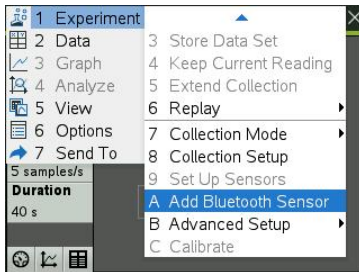
2. Paina anturin virtapainiketta.

Varmista, että Bluetoothin merkkivalo vilkkuu punaisena (odottaa yhteyttä). Jos yhdistäminen kestää liian kauan, valo ei enää vilku, eikä yhteyttä voida muodostaa. Paina tässä tapauksessa virtapainiketta uudelleen.

3. Paina  ja valitse **Vernier DataQuest™** .
4. Valitse **Lisää Bluetooth-anturi** -painiketta.



Bluetooth-anturi voidaan lisätä myös **Experiments > Add Bluetooth sensor** (Tutkimukset > Lisää Bluetooth-anturi) -valikon kautta tai napsauttamalla  -kuvaketta DataQuest™-sovelluksen päänäkymässä.



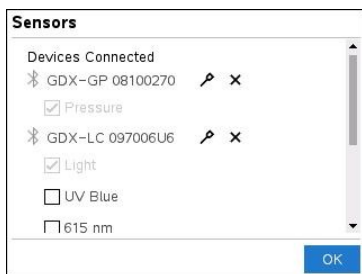
Laitteen pitäisi näkyä **Sensors (Anturit) -valintaikkunassa Discovered Bluetooth Devices (Löydetty Bluetooth-laitteet)** -kohdassa. Kaikki Vernierin Bluetooth-laitteet näytetään tilauskoodin ja tunnuksen kanssa.



Jos et näe haluamaasi anturia, varmista, että anturissa on virta ja että se on lähellä TI Bluetooth® -sovitinta. Napsauta **OK**, jos haluat sulkea valintaikkunan ja toistaa tämän vaiheen.

5. Napsauta **Connect** (Yhdistä) sen anturin vieressä, jota haluat käyttä.

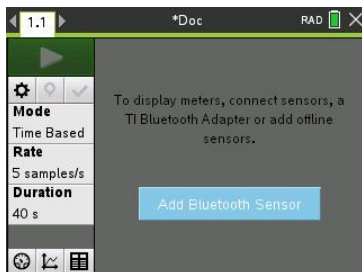
Kun se on yhdistetty, anturikohtaiset valinnat sisältävä **Sensors** (Anturit) -valintaikkuna tulee näkyviin. Valintaikkuna sisältää myös tietoja laitteesta, mahdollisuuden kanavien lisäämiseen tai poistamiseen (monikanava-antureiden tapauksessa) sekä laitteen poistamismahdollisuuden.



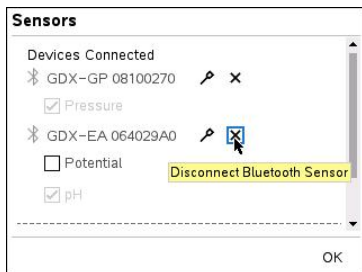
6. Valitse tai poista valintoja tarpeen mukaan ja napsauta **OK**.
Toista vaiheet 4–6, jos haluat lisätä tutkimukseesi toisen anturin.
7. Aloita tietojen kerääminen kaikilla yhdistetyillä antureilla.

Anturin irrottaminen

1. Napsauta **Add Bluetooth Sensor** (Lisää Bluetooth-anturi) -painiketta tai käytä **Experiments > Add Bluetooth sensor** (Tutkimukset > Lisää Bluetooth-anturi) -valikkoa.



2. Napsauta **X**-kuvaketta laitteen tunnuksen oikealla puolella.




Tietoja Vernier LabQuest® -antureista

Voit valita tiedonkeruuseen useita eri Vernier LabQuest® -antureita ja sovitteita, kun käytät Vernier DataQuest™ -sovellusta TI-Nspire™-ohjelmistossa.


TI-Nspire™-laboratoriokytkentäteline


TI-Nspire™-laboratoriokytkentätelineen avulla voit yhdistää useampaan kuin yhteen LabQuest®-anturiin kerrallaan.

Tiedonkeräin	Kuvaus
	<p>Tätä anturia voidaan käyttää kämmenlaitteessa, tietokoneessa tai itsenäisenä anturina.</p> <p>Tällä tiedonkeräimellä voidaan kytkeä ja käyttää 1–5 anturia samanaikaisesti. Sitä voidaan käyttää luokassa tai sen ulkopuolella.</p> <p>TI-Nspire Lab Cradle -tiedonkeräimeen voidaan kytkeä kaksi digitaalista ja kolme analogista anturia.</p> <p>Tämä laskimen taakse liukuva mittauskelkka (Lab Cradle) tukee myös suuren mittaustaaajuuden vaativia antureita, kuten mikrofonia, sykemittareita tai verenpaineanturia.</p> <p>Kun olet käyttänyt Lab Cradle -tiedonkeräintä etämittauksessa, voit ladata tiedot jälkeen päin joko kämmenlaitteelle tai tietokoneelle.</p>
Texas Instruments TI-Nspire™-tiedonkeräin.	

Yksittäisen anturin tiedonkeräin

Yksikanavaisiin tiedonkeräimiin voidaan liittää vain yksi anturi kerrallaan. Näissä antureissa on joko mini-USB-liitin kämmenlaitetta varten tai normaali USB-liitin tietokonetta varten. Yhteensopivien anturien täydellinen luettelo löytyy kohdasta *Yhteensopivat anturit*.

Tiedonkeräin	Kuvaus
	<p>Tätä tiedonkeräintä käytetään kämmenlaitteiden kanssa. Siinä on mini-USB-liitin, jolla se voidaan kytkeä suoraan kämmenlaitteeseen.</p> <p>Kytkemällä anturit Vernier EasyLink® -sovitteeseen voit:</p> <ul style="list-style-type: none">• mitata ilmanpainetta;• mitata liuoksen suolaisuutta;• tutkia paineen ja tilavuuden suhdetta (Boyle'n laki).
Vernier EasyLink®	


Tiedonkeräin	Kuvaus
 <p>Vernier Go!Link®</p>	<p>Tätä tiedonkeräintä käytetään tietokoneiden kanssa. Siinä on tavallinen USB-liitin, joten se voidaan kytkeä Windows®- tai Mac®-tietokoneeseen.</p> <p>Kytkemällä anturit Vernier GoLink® -keräimeen voit:</p> <ul style="list-style-type: none"> • mitata liuoksen happamuuden tai emäksisyyden; • tarkkailla kasvihuonekaasuja; • mitata äänen tasoa desibeleinä.


LabQuest®-anturityypit

- **Analogiset anturit.** Lämpötila-, valo-, pH- ja jänniteanturit ovat analogisia ja vaativat tiedonkeräimen.
- **Digitaaliset anturit.** Valoportit, säteilyanturit ja pisaralaskurit ovat digitaalisia antureita. Näitä antureita voidaan käyttää vain TI-Nspire™-Lab Cradle -tiedonkeräimen kanssa.
- **Suoraan kytkettävät USB-anturit.** Nämä anturit kytetään suoraan kämmenlaitteeseen tai tietokoneeseen, eivätkä ne vaadi anturisovitinta.

Anturit kämmenlaitteille


Seuraavassa on lueteltu joitakin suoraan kämmenlaitteen kanssa käytettäväksi sopivia antureita.

Anturi	Kuvaus
 <p>Texas Instruments CBR 2™</p>	<p>Tämä digitaalinen anturi kytkeytyy suoraan TI-Nspire™ CX II-kämmenlaitteisiin mini-USB-portin kautta. Sillä voidaan tutkia liikettä ja piirtää siitä kuvaajia.</p> <p>Tämä anturi käynnistää automaattisesti Vernier DataQuest™ -sovelluksen, kun se kytetään kämmenlaitteeseen. Tietojen kerääminen alkaa, kun valitset Liikkeen matkiminen -toiminnon.</p> <p>Tämä anturi kerää jopa 200 mittauspistettä sekunnissa. Tämän anturin avulla voit:</p> <ul style="list-style-type: none"> • mitata henkilön tai esineen paikan ja nopeuden; • mitata kappaleen kiihtyvyyden.

Anturi	Kuvaus
 <p data-bbox="88 346 280 393">Vernier EasyTemp® -lämpötila-anturi</p>	<p data-bbox="384 95 953 180">Tämä analoginen anturi kytkeytyy suoraan TI-Nspire™ CX II-kämmenlaitteisiin mini-USB-portin kautta ja sillä mitataan lämpötilaa. Voit suunnitella kokeita, joissa voit:</p> <ul data-bbox="384 189 953 321" style="list-style-type: none"> • Kerätä säätietoja. • Seurata kemiallisten reaktioiden aiheuttamia lämpötilamuutoksia. • Suorittaa sulamislämpömittauksia.

Anturit tietokoneille

Seuraavassa taulukossa on lueteltu joitakin tietokoneen kanssa käytettäviksi sopivia antureita.

Anturi	Kuvaus
 <p data-bbox="88 738 368 785">Vernier Go!Temp® -lämpötila-anturi</p>	<p data-bbox="446 581 953 666">Tämä analoginen anturi kytkeytyy tietokoneen USB-porttiin ja sitä käytetään lämpötilan mittaamiseen.</p> <p data-bbox="446 671 695 691">Tämän anturin avulla voit:</p> <ul data-bbox="446 702 953 832" style="list-style-type: none"> • Kerätä säätietoja. • Seurata kemiallisten reaktioiden aiheuttamia lämpötilamuutoksia. • Suorittaa sulamislämpömittauksia.



Vernier Go!®Motion -liiketunnistin

Tämä digitaalinen anturi kytkeytyy tietokoneen USB-porttiin ja sillä mitataan kappaleen kiihtyvyyttä ja nopeutta.

Tämän anturin avulla voit:

- mitata henkilön tai esineen paikan ja nopeuden;
- mitata kappaleen kiihtyvyyden.

Yhteensopivat LabQuest®-anturit

Vernier DataQuest™ -sovelluksen kanssa voi käyttää seuraavia antureita.

- 25 G kiihtyvyyssanturi
- 30 voltin jänniteanturi
- 3-akselinen kiihtyvyyssanturi

- 5g kiihtyvyyssanturi
- CBR 2™ - Kytetään suoraan kämmenlaitteen USB-porttiin
- Go!Motion® - Kytetään suoraan tietokoneen USB-porttiin
- Lämpötila-anturi pitkällä johdolla
- Lämpötila-anturi ruostumatonta terästä
- Pintalämpötila-anturi
- Ioniselektiivinen ammoniumielektrodi
- Tuulennopeusmittari
- Ilmanpainemittari
- Verenpaineanturi
- CO2-kaasuanturi
- Ioniselektiivinen kalsiumielektrodi
- Varausanturi
- Ioniselektiivinen kloridielektrodi
- Kolorimetri
- Johtokykyanturi
- Suurten virtojen anturi
- Virta-anturi
- Differentiaalinen jänniteanturi
- Digitaalinen säteilyanturi
- Liuenneen hapen anturi
- Kaksialueinen voima-anturi
- EasyTemp® - Kytetään suoraan kämmenlaitteen USB-porttiin
- EKG-anturi
- Elektrodin vahvistin
- Virtausnopeusanturi
- Voimalevy
- Kaasunpaineanturi
- Go!Temp® - Kytetään suoraan tietokoneen USB-porttiin
- Käsidynamometri
- Käsikahvoilla varustettu sykeanturi
- Instrumentointivahvistin
- Valoanturi
- Magneettikenttäanturi
- Melt Station -sulatusasema

- Mikrofoni
- Ioniselektiivinen nitraattielektrodi
- O₂-kaasuanturi
- ORP-anturi
- pH-anturi
- Suhteellisen ilmankosteuden anturi
- Hengityksen seurantavyö (vaatii kaasunpaineanturin)
- Pyörimisliikeanturi
- Suolapitoisuusanturi
- Maaperän kosteusanturi
- Desibelimittari
- Spirometri
- Termopari
- TI-Light – Myytävänä vain CBL 2™:n kanssa
- TI-Temp – Myytävänä vain CBL 2™:n kanssa
- TI-Voltage – Myytävänä vain CBL 2™:n kanssa
- Tris-yhteensopiva litteä pH-anturi
- Sameusanturi
- UVA-anturi
- UVB-anturi
- Vernier-vakiovirtajärjestelmä
- Vernier-pisaralaskuri
- Vernier-infrapunalämpömittari
- Vernier-liikkeentunnistin
- Vernier-valoportti
- Jänniteanturi
- Laaja-alainen lämpötila-anturi

LabQuest®-antureiden yhdistäminen

Suorakytkettävät USB-anturit, kuten Vernier Go!Temp® -lämpötila-anturi (tietokoneille) tai Vernier EasyLink® -lämpötila-anturi (kämmenlaitteille) liitetään suoraan tietokoneeseen tai kämmenlaitteeseen, eivätkä ne tarvitse tiedonkeräintä.

Muut anturit vaativat tiedonkeräimen, kuten TI-Nspire™-Lab Cradle -tiedonkeräimen..

Suora kytkeminen

- ▶ Kiinnitä anturin kaapeli suoraan tietokoneen USB-porttiin tai sopivaan kämmenlaitteen porttiin.

Kytkeminen tiedonkeräimen kautta

1. Kiinnitä anturi sovittimeen mini-USB-, USB- tai BT-liittimellä sekä sopivalla kaapelilla.
2. Kiinnitä sovitin tietokoneeseen tai kämmenlaitteeseen sopivalla liittimellä ja kaapelilla.

Huomaa: Voit kiinnittää kämmenlaitteen TI-Nspire™ -Lab Cradle -tiedonkeräimeen liu'uttamalla kämmenlaitteen siihen kiinni..

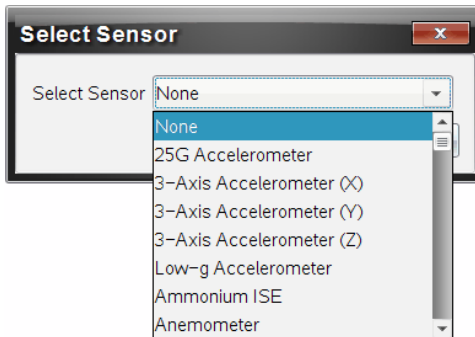
Offline-anturin (ei verkossa olevan) asettaminen


Voit määrittää etukäteen mittariasetukset sellaiselle anturille, joka ei sillä hetkellä ole kytkettynä tietokoneeseen tai kämmenlaitteeseen.

Et voi käyttää anturia offline-tilassa, mutta voit valmistella kokeen sitä varten ja kytkeä sen sitten, kun tietojen keräämiseen ollaan valmiita. Tämän asetuksen ansiosta anturin jakaminen on helpompaa oppitunnin tai laboratorioharjoituksen aikana, kun antureita ei riitä kaikille.

1. Valitse Koe-valikosta **Lisäasetukset**> **Määritä anturi** > **Lisää offline-anturi**.

Valitse anturi -valintaikkuna avautuu.



2. Valitse anturi listalta.
3. Napsauta **Mittari-näkymä**-välilehteä .
4. Napsauta lisäämäsi anturia ja [muokkaa sen asetuksia](#).

Asetukset otetaan käyttöön, kun kytket anturin.

Offline-anturin poisto

1. Valitse Koe-valikosta **Lisäasetukset**> **Määritä anturi** Määritä anturi.
2. Valitse poistettavan offline-anturin nimi.

3. Napsauta **Poista**.


Anturin asetusten muuttaminen

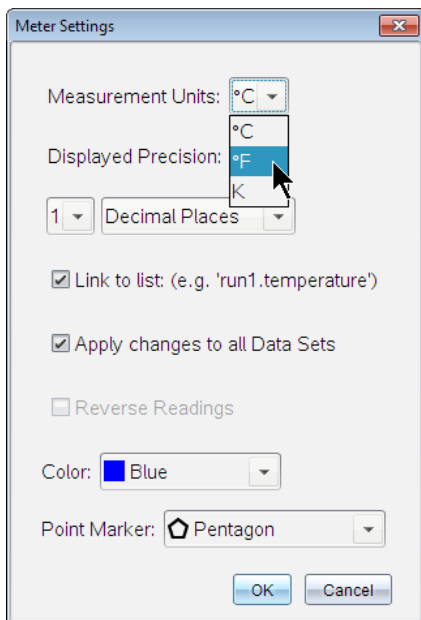
Voit muokata anturin arvojen esitys- ja tallennustapaa. Voit esimerkiksi muuttaa lämpötila-anturin mittayksiköksi Celsius tai Fahrenheit.

Anturin mittayksiköiden muuttaminen

Mittayksiköt riippuvat valitusta anturista. Esimerkiksi Vernier Go!Temp® -lämpötila-anturissa valittavat yksiköt ovat Fahrenheit, Celsius ja Kelvin. Vernier-käsidynamomittarissa (puristusvoima-anturi) valittavat yksiköt ovat newtonit, paunat ja kilogrammat.

Voit vaihtaa yksiköt ennen tietojen keräämistä tai sen jälkeen. Kerätyt tiedot käyttävät uutta mittayksikköä.

1. Napsauta Mittari-näkymää  näyttääksesi kytketyt ja offline-tilassa olevat anturit.
2. Napsauta anturia, jonka yksikköjä haluat muuttaa.
3. Valitse Mittarin asetukset -valintaikkunassa yksikkötyyppi **Mittausyksiköt**-valikosta.



Anturin kalibrointi

Kun ohjelmisto tai kämmenlaite havaitsee anturin, ko. anturin kalibrointi ladataan automaattisesti. Voit kalibroida joitakin antureita manuaalisesti. Muut anturit, kuten kolorimetri ja liuenneen hapen anturi voidaan kalibroida tarkempien tietojen saamiseksi.

Anturi voidaan kalibroida kolmella tavalla:


- Manuaalisesti
- Kahden pisteen kalibrointi
- Yhden pisteen kalibrointi

Katso anturin ohjekirjasta tarkemmat kalibrointi-arvot ja -menetelmät.

Huomaa: Vernier Go Direct® -antureiden kalibrointia ei tällä hetkellä tueta.


Anturin asettaminen nolnaan


Voit asettaa joidenkin antureiden nollatason Antureita, joissa suhteelliset mittaukset kuten voima, liike ja paine ovat yleisiä, ei voida asettaa nolnaan. Tiettyjä ympäristöolosuhteita kuten lämpötilaa, pH-arvoa ja CO₂-pitoisuutta mittaavia antureita ei myöskään voida asettaa nolnaan.

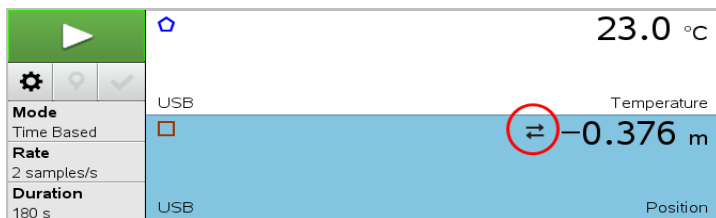
1. Napsauta Mittari-näkymää  näyttääksesi kytketyt ja offline-tilassa olevat anturit.
2. Napsauta anturia, jonka nollatason haluat asettaa.
3. Napsauta Mittariasetukset-valintaikkunassa **Nollaa**.

Anturin positiivisen suunnan muuttaminen

Oletuksena voima-anturin vetäminen tuottaa positiivisen voiman ja työntäminen negatiivisen voiman. Muuttamalla anturin positiivisen suunnan voit näyttää työntämisen positiivisena voimana.

1. Napsauta Mittari-näkymää  näyttääksesi kytketyt ja offline-tilassa olevat anturit.
2. Napsauta anturia, jonka positiivisen suunnan haluat kääntää.
3. Napsauta Mittariasetukset-valintaikkunassa **Käännä suunta**.

Anturin näyttämä lukema on nyt käänteinen. Jos olet Mittari-näkymässä, käänteisyyden ilmaisin  näkyy anturin nimen jälkeen.



Tietojen kerääminen

Tietojen kerääminen ajan funktiona

Ajan funktiona tapahtuva mittaus kerää anturien arvoja talteen automaattisesti säännöllisin aikaväleihin.

1. Kytke anturi(t).

Anturinimet lisätään anturilistaan automaattisesti.

2. Valitse **Koe**-valikosta **Uusi koe**.

Tämä poistaa kaiken tiedon ja palauttaa mittariasetukset oletusarvoihin.

3. Valitse **Koe**-valikosta **Mittaustapa> Ajan funktiona**.

a) Valitse **Nopeus** tai **Aikaväli** pudotuslistalta ja kirjoita sitten **Nopeus** (pistettä/sekunti) tai **Aikaväli** (sekuntia/pisteiden väli).


b) Anna mittauksen **Kesto**.

Pisteiden lukumäärä lasketaan ja näytetään mittauksaajuuden ja mittauksen keston perusteella. Huomaa, että liian monien tietopisteiden keruu saattaa hidastaa järjestelmän suorituskykyä.

c) Valitse **Piirturikaavio**, jos haluat kerätä mittauspisteitä jatkuvasti, säilyttäen vain viimeiset *n* otosta (jossa "*n*" on numero, joka näkyy Pisteiden lukumäärä - kentässä).

4. [Muokkaa anturin asetuksia](#) tarpeen mukaan.

5. Napsauta **Aloita keräys** .

6. Kun keräys on suoritettu, napsauta **Pysäytä keräys** .

Mittaus on valmis.

Valittujen mittauspisteiden keräys

Käytä Valittujen mittauspisteiden keräys -tilaa haluttujen pisteiden keräämiseksi manuaalisesti. Tässä tilassa kukin mittauspiste kohdistetaan automaattisesti tapahtuman järjestyslukuun.

1. Kytke anturi(t).

Anturinimet lisätään anturilistaan automaattisesti.

2. Valitse **Koe**-valikosta **Uusi koe**.

Tämä poistaa kaiken tiedon ja palauttaa mittariasetukset oletusarvoihin.


3. Valitse **Koe**-valikosta **Keräystapa> Valitut mittauspisteet**.

Valittujen mittauspisteiden asetukset -valintaikkuna avautuu.

- **Nimi.** Tämä teksti näkyy Mittari-näkymässä. Sen ensimmäinen kirjain näytetään riippumattomana muuttujana Kuvaaja-näkymässä.
- **Yksiköt.** Tämä teksti näytetään Kuvaaja-näkymässä nimen yhteydessä.
- **Keskiarvoistus yli 10 s ajalta.** Tämä asetukset keskiarvoistaa kymmenen sekuntia tietoa kullekin mittauspisteelle.

4. [Muokkaa anturin asetuksia](#) tarpeen mukaan.

5. Napsauta **Aloita keräys** .

Säilytä nykyinen lukema -kuvake  muuttuu aktiiviseksi. Nykyisen anturin arvo ilmaantuu kuvaajan keskelle.

6. Napsauta **Pidä nykyinen lukema** kunkin otoksen kaappaamiseksi.

Tietopisteestä piirretään kuvaaja ja nykyinen anturiarvo ilmaantuu kuvaajan keskelle.

Huomaa: Jos olet valinnut Keskiarvoistus-asetuksen, taaksepäin laskeva ajastin tulee näkyviin. Kun laskuri saavuttaa nollan, järjestelmä piirtää keskiarvosta kuvaajan.

7. Jatka keräämistä, kunnes olet kerännyt kaikki halutut tietopisteet.

8. Napsauta **Pysäytä keräys** .

Mittaus on valmis.

Mittauspisteiden keräys ja käsin syöttö

Käytä Mittaus ja käsinsyöttö -keräystilaa otosten keräämiseksi manuaalisesti. Tässä tilassa käyttäjä syöttää käsin kutakin mittauspistettä vastaavan toisen suuren arvon.

1. Kytke anturi(t).

Anturien nimet lisätään anturilistaan automaattisesti.

2. Valitse **Koe**-valikosta **Uusi koe**.

Tämä poistaa kaiken tiedon ja palauttaa mittariasetukset oletusarvoihin.


3. Valitse **Koe**-valikosta **Keräystapa> Mittaus ja käsinsyöttö**.

Mittaus ja käsinsyöttö -asetukset -valintaikkuna avautuu.

- **Nimi.** Tämä teksti näkyy Mittari-näkymässä. Sen ensimmäinen kirjain näytetään riippumattomana muuttujana Kuvaaja-näkymässä.
- **Yksiköt** Tämä teksti näytetään Kuvaaja-näkymässä nimen yhteydessä.
- **Keskiarvo yli 10 sekuntia.** Tämä asetus keskiarvoistaa kymmenen sekuntia tietoa kullekin pisteelle.

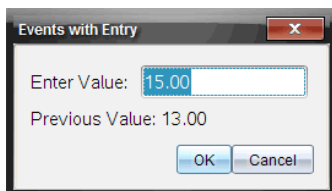
4. [Muokkaa anturin asetuksia](#) tarpeen mukaan.

5. Napsauta **Aloita keräys** .

Säilytä nykyinen lukema -kuvake  muuttuu aktiiviseksi. Nykyisen anturin arvo ilmaantuu kuvaajan keskelle.

6. Napsauta **Säilytä nykyinen lukema** mittauspisteen keräämiseksi.

Mitatus ja käsinsyöttö -valintaikkuna avautuu.



7. Kirjoita arvo riippumattomalle muuttujalle.

8. Napsauta **OK**.

Tietopisteestä piirretään kuvaaja ja nykyinen anturiarvo ilmaantuu kuvaajan keskelle.

Huomaa: Jos olet valinnut Keskiarvoistus-asetuksen, taaksepäin laskeva ajastin tulee näkyviin. Kun laskuri saavuttaa nollan, järjestelmä piirtää keskiarvosta kuvaajan.

9. Toista vaiheet 6–8, kunnes kaikki halutut tietopisteet on kerätty.

10. Napsauta **Pysäytä mittaus** .

Mittaus on valmis.

Valoporttimittaukset

Valoportti-keräystila on käytettävissä vain Vernier valoporttia käytettäessä. Tämä anturi voi ottaa aikaa porttien läpi kulkeville objekteille tai porttien ulkopuolella kulkeville objekteille.

1. Kytke valoporttianturi(t).

Anturien nimet lisätään anturilistaan automaattisesti.

2. Valitse **Koe**-valikosta **Uusi koe**.


Tämä poistaa kaiken tiedon ja palauttaa mittariasetukset oletusarvoihin.

3. Valitse **Koe**-valikosta **Keräystapa> Valoporttiajoitus**.

4. Määritä keräysasetukset.

5. [Muokkaa anturin asetuksia](#) tarpeen mukaan.

6. Napsauta **Aloita keräys** .

7. Kun keräys on suoritettu, napsauta **Pysäytä keräys** .

Mittaus on valmis.

Pisaralaskurin tietojen keräys



Pisaralaskurikeräystila on käytettävissä vain optista Vernier Drop Counter -anturia käytettäessä. Tämä anturi voi laskea pisaroiden lukumäärän tai tallentaa kokeen aikana lisätyn nesteen määrän.

1. Kytke pisaralaskurianturi(t).

Anturien nimet lisätään anturilistaan automaattisesti.

2. Valitse **Koe**-valikosta **Uusi koe**.

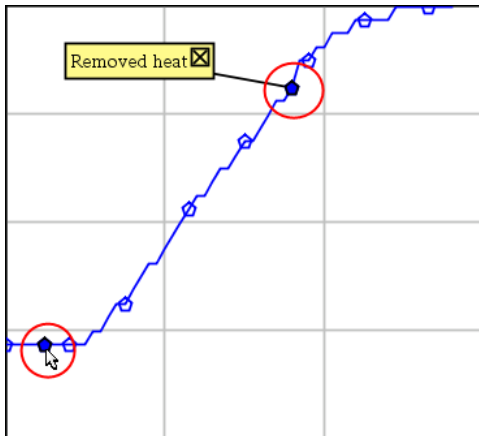
Tämä poistaa kaiken tiedon ja palauttaa mittariasetukset oletusarvoihin.

3. Valitse **Koe**-valikosta **Keräystapa> Pissaralaskuri**.
4. Määritä keräysasetukset.
5. [Muokkaa anturin asetuksia](#) tarpeen mukaan.
6. Napsauta **Aloita mittaus** .
7. Kun keräys on suoritettu, napsauta **Pysäytä mittaus** .

Mittaus on valmis.

Tietomerkkien käyttö tietojen merkitsemiseen

Tietomerkeillä voit korostaa tiettyjä tietopisteitä esim. niiden ehtoja muutettaessa. Saatat esimerkiksi merkitä pisteen, jossa jokin kemikaali on lisätty johonkin liuokseen tai jolloin lämpöä on lisätty tai poistettu. Voit lisätä merkin kommentin kanssa tai ilman ja voit myös piilottaa kommentin.




Kaksi tietomerkkiä, yksi kommentillinen on näkyvissä


4	1.0	28.4
5	2.0	28.4
6	2.5	28.4
7	3.0	28.4
8	3.5	28.4
9	4.0	28.4
10	4.5	28.4
11	5.0	28.4
12	5.5	28.5

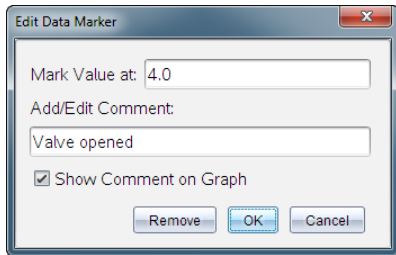
Merkki näkyy punaisena kolmiona Taulukko-näkymässä

Merkin lisääminen tiedonkeruun aikana

- ▶ Napsauta **Lisää tietomerkki**  merkin sijoittamiseksi sen hetkelle tietopisteelle.

Merkin lisääminen tiedonkeruun jälkeen

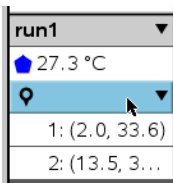
1. Napsauta Kuvaaja- tai Taulukko-näkymässä ollessasi sitä pistettä, johon haluat merkin.
2. Napsauta **Lisää tietomerkki**  .



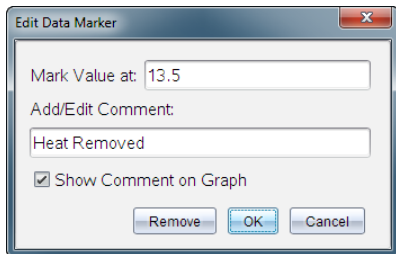
3. Täydennä valintaikkunan kohdat.

Kommentin lisääminen olemassa olevaan merkkiin

1. Napsauta Tiedot-näkymässä laajentaaksesi tietojoukon merkkilistaa.

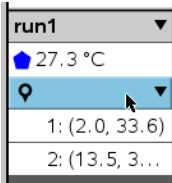


2. Napsauta sen merkin syötettä, jota haluat muuttaa ja täydennä valintaikkunan kohdat.



Tietomerkin sijoittaminen uudelleen

1. Napsauta laajentaaksesi merkkilistaa Tiedot-näkymässä.



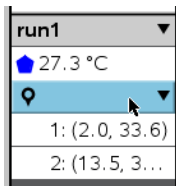
2. Napsauta sen merkin syötettä, jota haluat muuttaa.
3. Kirjoita valintaikkunassa uusi arvo kohteelle **Merkitse arvo**.

Tietomerkin kommentin siirtäminen Kuvaaja-näkymässä

- ▶ Vedä kommenttia sen siirtämiseksi. Yhdistävä suora pysyy kiinnitettynä tietopisteeseen.

Tietomerkin kommentin piilottaminen/näyttäminen

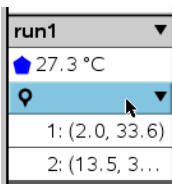
- ▶ Piilota kommentti napsauttamalla kommentin lopussa X-merkkiä.
- ▶ Piilotetun kommentin palauttaminen:
 - a) Napsauta laajentaaksesi merkkilistaa Tiedot-näkymässä.



- b) Napsauta sen merkin syötettä, jota haluat muuttaa ja valitse **Näytä Kommentti kohteessa Kuvaaja**.

Tietomerkin poisto

1. Napsauta laajentaaksesi merkkilistaa Tiedot-näkymässä.



2. Napsauta valintaikkunassa **Poista**.


Tiedonkeräys itsenäisesti tiedonkeräintä käyttäen

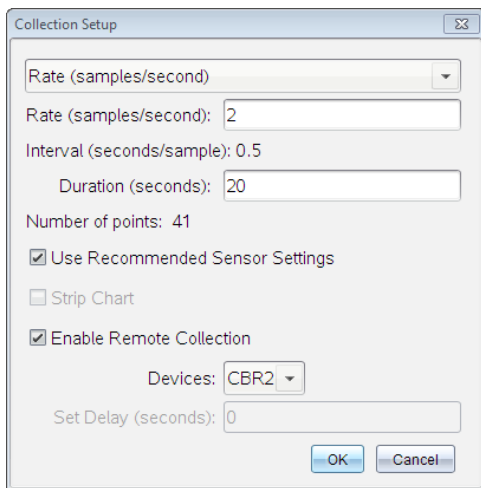
Jos haluat kerätä tietoja tiedonkeräimen ollessa irrotettuna, voit asettaa sen etämittaustilaan. Vain TI-Nspire™-laboratoriokytkentäteline, TI CBR 2™ ja Vernier Go!Motion® tukevat tietojen etämittausta.

Voit ottaa etämittauksen käyttöön:

- Painamalla tiedonkeräimen manuaalista trigger -painiketta , esim. TI-Nspire™-tiedonkeräimestä;
- Automaattisesti kun viivästetyn mittauksen odotusaika umpeutuu.

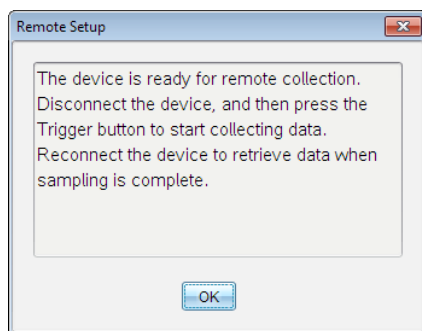
Etämittauksen asettaminen

1. Tallenna ja sulje kaikki avoimet asiakirjat ja aloita uusi asiakirja.
2. Kytke etämittaukseen soveltuva tiedonkeräin tietokoneeseen tai kämmenlaitteeseen.
3. [Muokkaa anturin asetuksia](#).
4. Napsauta Mittauksen asetukset -painiketta .
5. Valitse Mittauksen asetukset -näkyvässä **Ota etämittaus käyttöön**.
6. Valitse käytettävä tiedonkeräin **Laitteet**-listalta.
7. Aseta mittauksen aloitustapa:
 - Jos haluat aloittaa automaattisesti määritellyn viiveen jälkeen (vain tuetuissa yksiköissä), kirjoita viiveelle arvo.
 - Jos haluat aloittaa painamalla manuaalista trigger -painiketta(tuetuissa tiedonkeräimissä), kirjoita viiveen arvoksi **0**. Jos käytät viivettä, TI-Nspire™-tiedonkeräimessä oleva manuaalinen trigger -painike ei vaikuta keräämisen alkuun.



8. Napsauta **OK**.

Viesti vahvistaa yksikön olevan valmis.



9. Irrota yksikkö.

Laitteesta riippuen LED-valot saattavat osoittaa sen tilan.

Punainen. Järjestelmä ei ole valmis.

Keltainen. Järjestelmä on valmis, mutta ei kerää tietoja.

Vihreä. Järjestelmä kerää parhaillaan tietoja.

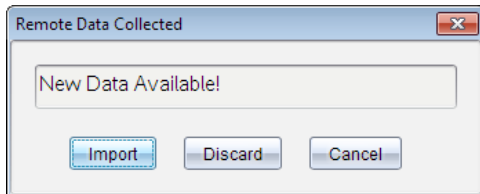
10. Jos olet aloittamassa manuaalista keräämistä, paina trigger -painiketta kun olet valmis. Jos olet aloittamassa viivepohjaista keräystä, keräys alkaa automaattisesti viivelaskurin päästyä nolnaan.

Etämittauksessa kerättyjen tietojen noutaminen

Kerättyäsi tiedot etäkeräyksellä, siirrä ne tietokoneelle tai kämmenlaitteelle analysointia varten.

1. Avaa Vernier DataQuest™ -sovellus.
2. Kiinnitä TI-Nspire™-tiedonkeräin tietokoneeseen tai kämmenlaitteeseen.

Etätietoja havaittu -valintaikkuna avautuu.



3. Napsauta **Tuo**.

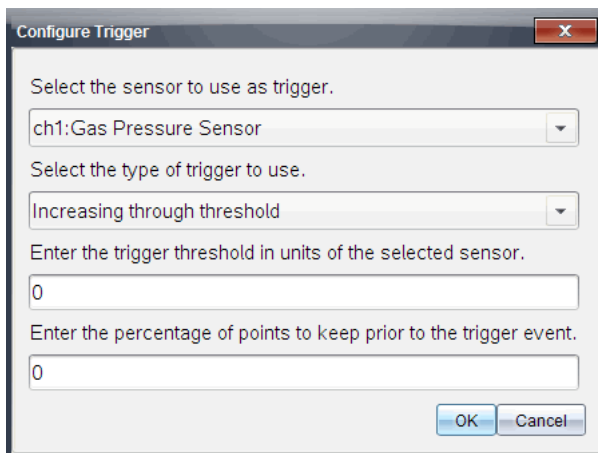
Tiedot siirtyvät Vernier DataQuest™ -sovellukseen.

Anturin asettaminen liipaisua, eli mittauksen automaattista käynnistämistä varten

Jotta liipaisu, eli johonkin tiettyyn anturin lukemaan perustuva tietojen keräys voidaan aloittaa, on TI-Nspire™-tiedonkeräimen ja anturin oltava yhdistettyinä.

1. Kytke anturi.
2. Napsauta **Koe > Lisäasetukset > Käynnistyminen > Asetukset**.

Määritä automaattinen liipaisukäynnistys-valintaikkuna avautuu.



3. Valitse anturi **Valitse liipaisussa käytettävä anturi** -pudotuslistalta.

Huomaa: Valikko näyttää TI-Nspire™-tiedonkeräimeen kytketyt anturit.

4. Valitse sitten jokin seuraavista **Valitse käytettävän liipaisun tyyppi** -pudotuslistalta.
 - **Noustessa kynnyksarvon yli.** Aseta käynnistymään arvon kasvaessa.
 - **Laskiessa kynnyksarvon alle.** Aseta käynnistymään arvon pienentyessä.
5. Kirjoita sopiva arvo kenttään **Kirjoita käynnistysraja valitun anturin yksiköissä** -kenttään.

Kirjoittaessasi käynnistysarvoa käytä anturin mittausvälillä olevaa arvoa.

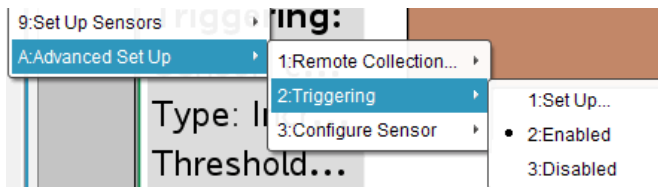
Jos muutat yksikkötyyppejä kynnyksarvon asettamisen jälkeen, arvo päivittyy automaattisesti.

Jos esimerkiksi käytät Vernier-kaasupaineanturia ja yksiköksi on asetettu atm ja muutat myöhemmin yksiköksi kPa, asetukset päivitetään.

6. Kirjoita, montako mittauspistettä kerätään muistiin, ennen kuin käynnistysarvo saavutetaan..
7. Napsauta **OK**.

Liipaisuasetus on asetettu ja käynnissä, jos arvot syötettiin.

8. (Valinnainen) Valitse **Koe > Lisäasetukset > Käynnistyminen** varmistaaksesi, että aktiivinen osoitin on asetettu asentoon Käytössä.



Tärkeää: Kun liipaisu on otettu käyttöön, se pysyy aktiivisena poiskytkentään tai uuden kokeen aloittamiseen asti.

Pois kytketyn liipaisun ottaminen käyttöön

Jos asetat liipaisun arvot nykyisessä kokeessa ja poistat ne sitten käytöstä, voit ottaa liipaisun uudelleen käyttöön.

Voit ottaa liipaisun käyttöön seuraavasti:


- ▶ Napsauta **Koe > Lisäasetukset > Liipaisu > Ota käyttöön**.

Käyttöön otetun liipaisun poistaminen käytöstä

Voit poistaa aktiivisen liipaisun käytöstä seuraavasti:


- ▶ Napsauta **Koe > Lisäasetukset > Liipaisu > Poista käytöstä**.

Datan kerääminen ja käsittely

Aloita kerääminen-painike  korvaa aiemmin kerätyn datana oletusarvoisesti. Jos haluat säilyttää edelliset mittausdatat k, tallenna ne ennen uutta mittausta. Kun olet kerännyt useamman datasarjan, voit asettaa ne samaan kuvaajaan vertailtavaksi.

Tärkeää: Tallennetut datasarjat katoavat, jos suljet tiedoston tallentamatta sitä. Jos haluat mittauksessa tallennetun tiedon olevan saatavilla myöhemmin, varmista, että tallennat tiedoston.

Tietojoukon tallennus


1. Kerää tiedot ensimmäiseltä mittauksella. (Katso [Tietojen kerääminen](#).)
2. Napsauta **Tallenna datasarja**-painiketta .

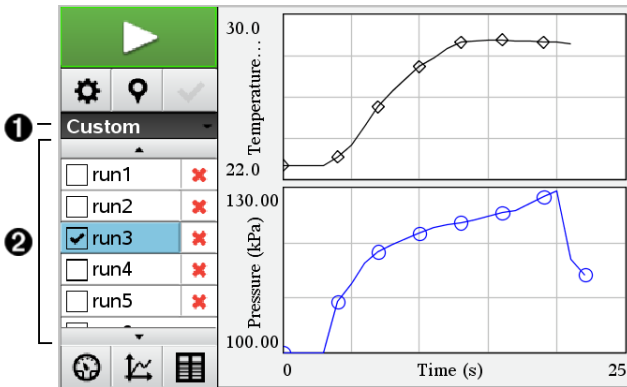


Mittausdata tallennetaan nimellä **mittaus1**. Uusi datasarja, **mittaus2**, luodaan seuraavaa tietojenkeruuta varten.

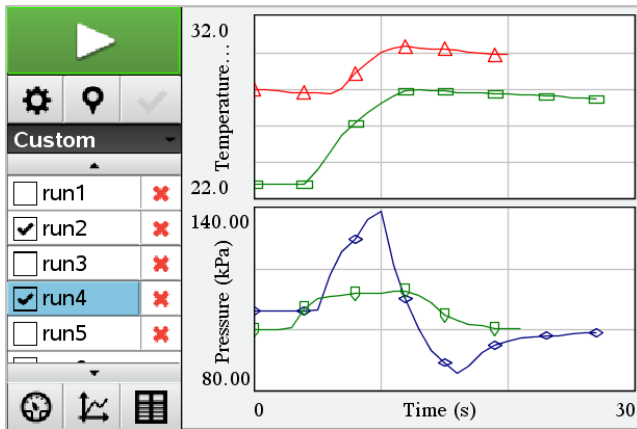
3. Napsauta **Aloita kerääminen**  kerätäksesi **mittaus2**:ntiedot.

Datararjojen vertailu

1. Napsauta **Kuvaajanäkymä**-kuvaketta  näyttääksesi kuvaajan.
2. Napsauta Datararjojen valitsija -kuvaketta (Yksityiskohtanäkymän yläosassa) laajentaaksesi datasarjojen listaa.




- ❶ Datasarjojen valitsija -toiminnolla voit laajentaa tai supistaa listaa.
 - ❷ Laajennettu lista näyttää saatavilla olevat tietojoukot. Näkyviin tulee vierityspainike, jonka avulla voit selata listaa.
3. Valitse näytettävät datasarjat rastittamalla tai tyhjentämällä valintaruutuja. Kuvaajaa sovitetaan tarpeen mukaan kaiken valitun tiedon näyttämiseksi.

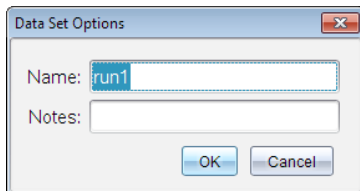


Vinkki: Valitaksesi nopeasti yhden datasarjan, pidä **Shift**-painiketta alhaalla, kun napsautat tietojoukon nimeä listalla. Kuvaaja näyttää vain valitun sarjan, ja lista supistuu automaattisesti, jotta voit nähdä datan sisällön.

Datasarjan nimeäminen uudelleen

Oletusarvoisesti datasarjat nimetään nimillä **ajo1**, **mittaus2** jne. Jokaisen datasarjan nimi näkyy Taulukko-näkymässä.

1. Napsauta **Taulukko-näkymä**-kuvaketta  taulukon näyttämiseksi.
2. Näytä kontekstivalikko Taulukko-ikkunalle ja valitse **Datasarja-asetukset** > [**nykyinen nimi**].




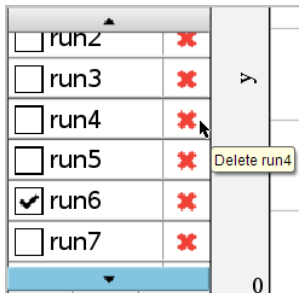
3. Kirjoita uusi nimi.

Huomaa: Merkkien enimmäismäärä on 30. Nimi ei saa sisältää pilkkuja.

4. (Vaihtoehtoinen) Malli**Huomioita** mittausdatasta.

Datasarjan poistaminen

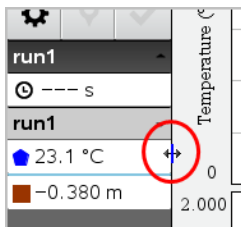
1. Napsauta **Kuvaajanäkymä**-kuvaketta  näyttääksesi kuvaajan.
2. Napsauta Datasarjan valitsija -kuvaketta (Yksityiskohtanäkymän yläosassa) laajentaaksesi datasarjojen listaa.
3. Selaa listaa tarpeen mukaan, ja napsauta sitten Poista-ikonia (X) datasarjan nimen vieressä.



4. Napsauta **OK** varmistusviestissä.

Näkymän tiedot -alueen laajentaminen

- Vedä rajaa Data-alueen vasemmalla reunalla sen leveyden kasvattamiseksi tai pienentämiseksi.



Anturitietojen käyttö Python-ohjelmissa

Voit kerätä tietoja Vernier Go Direct® -antureista ja näyttää niitä kuvaajamuodossa Python-ohjelmissa TI Bluetooth® -sovittimen kautta (kun käytössä on Sketch 1.1.1 tai uudempi).

Huomaa: Tämä toiminnallisuus ei ole saatavilla antureille, jotka on yhdistetty USB-yhteydellä.

Pythonin määrittäminen Go Direct -tietojen käyttämiseen

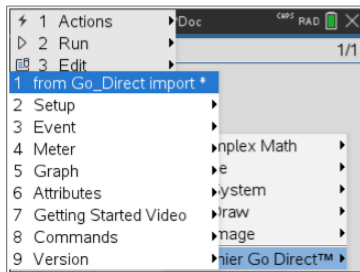
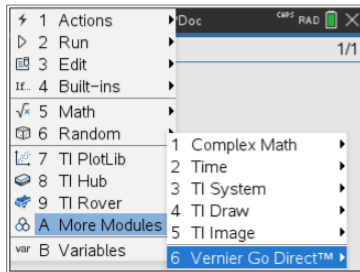
1. Lataa ja asenna Go Direct -anturien Python-moduuli [Texas Instruments Education - verkkosivuston resurssisivulta](#).

Moduuli tukee kolmea anturin tietojen keräysmenetelmää:

- Mittaritila – tiedot näytetään numeromuodossa.
- Kuvaajatila – tietojen graafinen esitysmuoto (jota voidaan tarvittaessa mukauttaa).
- Syötetyt tapahtumat – kerää tietoja käyttäjän tiettyjen toimintojen perusteella.


Kaikkia menetelmiä voidaan käyttää erikseen.

Kun moduuli on asennettu, näet uuden kohteen Python-editorin **More Modules** (Lisää moduuleita) -kohdassa saatavilla olevalla toiminnallisuudella.



2. Yhdistä Go Direct -anturi TI Bluetooth® -sovittimeen.

Käynnistä anturi ja etsi ja liitä anturi sovittimeen **configure()** -funktion avulla. Syötä anturiin painettu tunnus, kun laite pyytää anturin tunnusta.

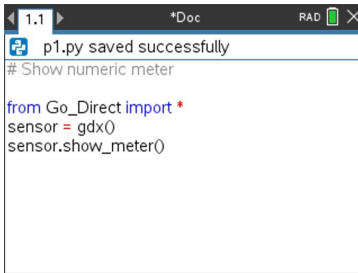


```
1.1 | *Doc | capc RAD | X  
*p1.py | 4/6  
from Go_Direct import *  
sensor = gdx()  
sensor.configure()  
|
```

Kun liittämisprosessi on valmis, TI Bluetooth® -sovitin tallentaa yhdistetyn anturin tunnuksen ja kyseinen kokoonpano on jatkossa käytettävissä ilman erillisiä määrittämiä. Tämän ansiosta samaa anturi-sovitin-paria voidaan käyttää useita kertoja eri tutkimuksissa.

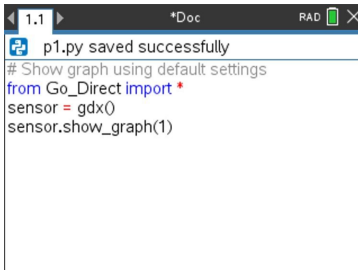
3. Kerää ja näytä tietoja Python-ohjelmasta jollakin seuraavista tietojenkeruumenetelmistä.

Mittarinäkymä



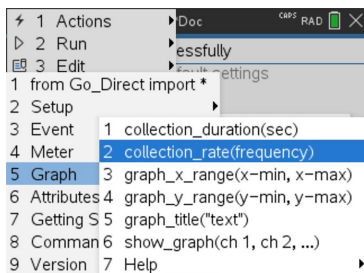
```
1.1 | *Doc | RAD | X  
p1.py saved successfully  
# Show numeric meter  
  
from Go_Direct import *  
sensor = gdx()  
sensor.show_meter()  
  
|
```

Kuvaajanäkymä



```
1.1 | *Doc | RAD | X  
p1.py saved successfully  
# Show graph using default settings  
from Go_Direct import *  
sensor = gdx()  
sensor.show_graph(1)  
  
|
```

Kuvaaja-asetusten oletusasetukset näyttävät anturin nimen ja oletusalueen. Voit muuttaa otsikkoa, aluetta ja otostiheyttä moduulin toimintojen avulla.




Kerätyt tiedot tallennetaan myös listoihin lisäanalysointia varten käyttämällä Lists and Spreadsheets (Listat ja taulukot) -sovellusta.


Anturitietojen käyttö TI-Basic-ohjelmassa


Voit käyttää kaikkien yhdistettyjen anturien tietoja – Vernier LabQuest™- ja Vernier Go Direct® -anturien tapauksessa (USB ja Bluetooth®) – TI-Basic-ohjelman kautta seuraavalla komennolla:

RefreshProbeVars statusVar

- Sinun on ensin käynnistettävä Vernier DataQuest™ -sovellus tai saat virheilmoituksen. 

Huomaa: Vernier DataQuest™ -sovellus käynnistyy automaattisesti, kun kytket anturin tai tiedonkeräimen TI-Nspire™-ohjelmaan tai kämmenlaitteeseen.

- *RefreshProbeVars*-komento toimii vain silloin, kun Vernier DataQuest™ on mittaritulassa. 
- Valinnainen parametri *statusVar* osoittaa komennon tilan. *statusVar*-komennon arvot:

StatusVar-arvo	Tila
<i>statusVar</i> =0	Normaali (jatka ohjelmaa)
<i>statusVar</i> =1	Vernier DataQuest™ -sovellus on tiedonkeruutilassa. Huomaa: Vernier DataQuest™ -sovelluksen on oltava mittaritulassa, jotta tämä komento toimisi. 
<i>statusVar</i> =2	Vernier DataQuest™ -sovellusta ei ole käynnistetty.
<i>statusVar</i> =3	Vernier DataQuest™ -sovellus on käynnistetty, mutta siihen ei ole yhdistetty anturia.

- TI-Basic-ohjelma lukee Vernier DataQuest™ -muuttujat suoraan symbolitaulukosta.
- meter.time-muuttuja näyttää viimeisen muuttujan arvon. Se ei päivity automaattisesti. Jos tietoja ei ole kerätty, meter.time on 0 (nolla).
- Muuttujien nimien käyttö ilman vastaavien antureiden fyysistä liittämistä aiheuttaa virheen "Variable not defined" (Muuttujaa ei ole määritelty).

Anturitietojen kerääminen RefreshProbeVars-komennon avulla

1. Käynnistä Vernier DataQuest™ -sovellus.
2. Liitä tietojen keräämisessä käytettävät anturit.
3. Suorita laskinsovelluksessa ohjelma, jota haluat käyttää tietojen keräämiseen.
4. Käsittele antureita ja kerää tarvittavat tiedot.

Huomaa: Voit luoda ohjelman, joka on vuorovaikutuksessa TI-Innovator™ Hubin kanssa, seuraavalla tavalla: **[menu] > Hub > Send (b > Hub > Lähetä)**. (Katso alla oleva esimerkki 2.) Tämä on valinnainen vaihe.

Esimerkki 1

```
Define temp()=
Prgm
© Tarkista, onko järjestelmä valmis
RefreshProbeVars status
If status=0 Then
Disp "ready"
For n,1,50
RefreshProbeVars status
temperature:=meter.temperature
Disp "Temperature: ",temperature
If temperature>30 Then
Disp "Too hot"
EndIf
© Odota 1 sekunti otosten välissä
Wait 1
EndFor
Else
Disp "Not ready. Try again later"
EndIf
EndPrgm
```

Esimerkki 2 – TI-Innovator™ Hub

```
Define tempwithhub()=
Prgm
© Tarkista, onko järjestelmä valmis
RefreshProbeVars status
If status=0 Then
Disp "ready"
For n,1,50
RefreshProbeVars status
temperature:=meter.temperature
Disp "Temperature: ",temperature
If temperature>30 Then
Disp "Too hot"
```

```
© Toista äänimerkki Hubissa
Send "SET SOUND 440 TIME 2"
EndIf
© Odota 1 sekunti otosten välissä
Wait 1
EndFor
Else
Disp "Not ready. Try again later"
EndIf
EndPrgm
```

Kerätyn tiedon analysointi

Voit analysoida tietoja Vernier DataQuest™ -sovelluksen Kuvaaja-näkymässä. Aloita asettamalla kuvaajia ja käytä sitten analysointityökaluja, kuten integraalia, tilastoja ja käyränsovituksia tutkiaksesi tietojen matemaattista luonnetta.

Tärkeää: Kuvaaja- ja Analysoi-valikot ovat käytettävissä vain Kuvaaja-näkymässä työskennellessä.

Kuvaajan ja akselien välisen pinta-alan määrittäminen

Integraali-toiminnon avulla voit määrittää tietokuvaajan rajaaman alueen. Voit valita alueeksi kaikki tiedot tai tietyn alueen niistä.

Voit selvittää kuvaajan alaisen alueen seuraavasti:

1. Voit tutkia kaikkia tietoja jättämällä kuvaajan valitsematta, tai voit tutkia tiettyä aluetta valitsemalla jonkin välin.
2. Napsauta **Analysoi > Integraali**.
3. Valitse sen sarakkeen nimi, josta kuvaaja on piirretty, jos sarakkeita on useampia.

Kuvaajan rajaaman alueen ala näytetään Näkymän tiedot -alueella.

Kulmakertoimen löytäminen

Tangentti näyttää nopeuden, jolla tiedot muuttuvat tutkimasi pisteen kohdalla. Arvon nimi on "Kulmakerroin".

Voit etsiä kulmakertoimen seuraavasti:

1. Napsauta **Analysoi > Tangentti**.

Valintamerkki ilmaantuu valikkoon vaihtoehdon viereen.

2. Napsauta kuvaajaa.

Seurantamerkki piirtyy lähimpään tietopisteeseen.

Niiden tietojen arvot, joista kuvaaja on piirretty, näytetään Näkymän tiedot - alueella sekä Kuvaajan kaikki tiedot -valintaikkunassa.

Voit siirtää seurantaviivaa vetämällä, napsauttamalla toista pistettä tai käyttämällä nuolinäppäimiä.

Arvon interpolointi kahden tietopisteen välillä

Interpoloi-toiminnon avulla voit arvioida arvon kahden tietopisteen välillä sekä määrittää Käyränsovitus-toiminnon arvon näiden pisteiden välissä ja ulkopuolella.

Seurantaviiva liikkuu tietopisteestä toiseen. Kun Interpoloi-tila on käytössä, seurantaviiva liikkuu tietopisteiden välillä ja niiden ohi.

Voit käyttää Interpoloi-toimintoa seuraavasti:

1. Napsauta **Analysoi > Interpoloi**.

Valintamerkki ilmaantuu valikkoon vaihtoehdon viereen.

2. Napsauta kuvaajaa.

Seurantamerkki piirtyy lähimpään tietopisteeseen.

Niiden tietojen arvot, joista kuvaaja on piirretty, näytetään Näkymän tiedot - alueella.

Voit siirtää seurantaviivaa siirtämällä kohdistinta nuolinäppäimillä tai napsauttamalla toista tietopistettä.

Tilastojen luominen

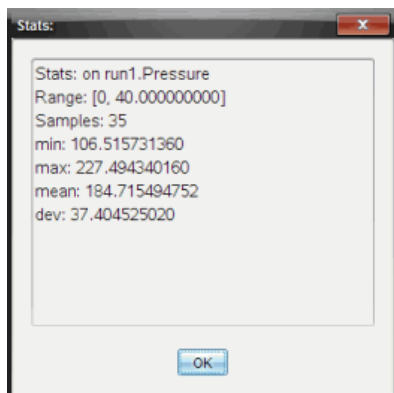
Voit luoda tilastoja (minimi, maksimi, keskiarvo, keskihajonta ja useita otoksia) kaikille kerätyille tiedoille tai valitulle alueelle. Voit myös luoda käyränsovituksen, joka perustuu yhteen useista vakioimalleista tai määrittämäsi malliin.

1. Voit tutkia kaikkia tietoja jättämällä kuvaajan valitsematta, tai voit tutkia tiettyä aluetta valitsemalla jonkin välin.

2. Napsauta **Analysoi > Tilastot**.

3. Valitse sen sarakkeen nimi, josta kuvaaja on piirretty, jos sarakkeita on useampia. Esim. run1.Paine.

Tilastot-valintaikkuna avautuu.



4. Tarkista tiedot.
5. Napsauta **OK**.

Tietoja tilastoanalyysin poistamisesta löytyy kohdasta *Analysointiasetusten poistaminen*.

Käyränsovituksen luonti

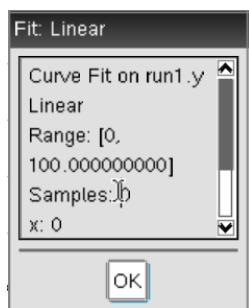
Käyränsovitus-toiminnolla voit etsiä tietoihin parhaiten sopivan käyrän. Valitse kaikki tiedot tai tietty alue niistä. Käyrä piirretään kuvaajaan.

1. Voit tutkia kaikkia tietoja jättämällä kuvaajan valitsematta, tai voit tutkia tiettyä aluetta valitsemalla jonkin välin.
2. Napsauta **Analysoi > Käyränsovitus**.
3. Valitse käyränsovitusvaihtoehto.

Käyränsovitus-vaihtoehto	Lasketaan muodossa:
Lineaarinen	$y = m \cdot x + b$
2. asteen yhtälö	$y = a \cdot x^2 + b \cdot x + c$
3. asteen yhtälö	$y = a \cdot x^3 + b \cdot x^2 + c \cdot x + d$
4. asteen yhtälö	$y = a \cdot x^4 + b \cdot x^3 + c \cdot x^2 + d \cdot x + e$
Potenssi (ax^b)	$y = a \cdot x^b$

Käyränsovitus-vaihtoehto	Lasketaan muodossa:
Ekspontiaalinen (ab^x)	$y = a \cdot b^x$
Logaritminen	$y = a + b \cdot \ln(x)$
Sinimuoto	$y = a \cdot \sin(b \cdot x + c) + d$
Logaritminen ($d \neq 0$)	$y = c / (1 + a \cdot e^{-(b \cdot x)}) + d$
Luonnollinen eksponentti	$y = a \cdot e^{-(c \cdot x)}$
Suoraan verrannollinen	$y = a \cdot x$

Sovita lineaarinen -valintaikkuna avautuu.



4. Napsauta **OK**.
5. Tarkista tiedot.

Tietoja Käyränsovitus-toiminnon poistamisesta on kohdassa *Analysointiasetusten poistaminen*.

Kuvaajan piirtäminen vakio- tai käyttäjän määrittämä -mallista

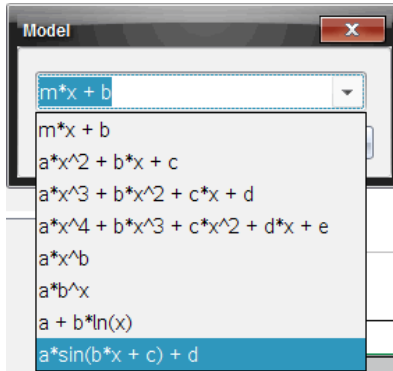
Tämän valinnan avulla voidaan manuaalisesti piirtää funktio, joka sopii tietoihin. Käytä jotakin ennalta määritetyistä malleista tai syötä omasi.

Voit myös asettaa pyörimisliisäyksen, jota käytetään Näkymän tiedot -valintaikkunassa. Pyörimisliisäys on arvo, jolla kerroin muuttuu napsauttaessasi pyörimispainikkeita Näkymän tiedot -valintaikkunassa.

Jos esimerkiksi asetat pyörimisliisäykseksi $m_1=1$, napsauttaessasi ylös-pyörimispainiketta arvo muuttuu lukemaan 1.1, 1.2, 1.3 jne. Jos napsautat alas-pyörimispainiketta, arvo muuttuu lukemaksi 0.9, 0.8, 0.7 jne.

1. Napsauta **Analysoi > Malli**.

Malli-valintaikkuna avautuu.



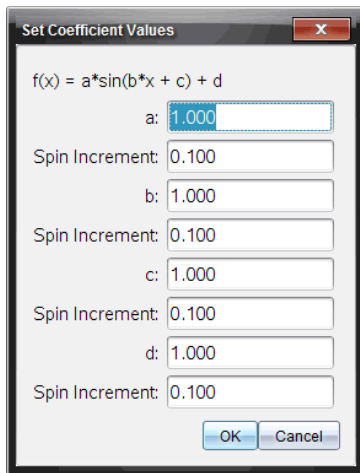
2. Kirjoita oma funktiosi.

—tai—

Valitse arvo pudotuslistalta napsauttamalla.

3. Napsauta **OK**.

Aseta kertoimien arvot -valintaikkuna avautuu.




4. Kirjoita arvo muuttujille.
5. Kirjoita arvon muutos Pyörimisliisäys-kenttään.
6. Napsauta **OK**.

Huomaa: Nämä arvot ovat alkuarvoja. Voit säätää näitä arvoja myös Näkymän tiedot -alueella.

Malli näytetään kuvaajassa ja säätöasetukset Näkymän tiedot -alueella sekä Kaikki kuvaajan tiedot -valintaikkunassa.

7. (Valinnainen) Säädä ikkunan asetusta minimi- ja maksimiakseliarvoille. Lisätietoja löytyy kohdasta *Akselin asettaminen yhdelle kuvaajalle*.

Tietoja Mallianalyysin poistamisesta löytyy kohdasta *Analysointiasetusten poistaminen*.

8. Tee halutut muutokset kertoimiin napsauttamalla .

—tai—

Napsauta arvoa Näkymän tiedot -alueella.

Tämä kuva on esimerkki mallista, jonka arvoja on säädetty.

Analysointiasetusten poistaminen

1. Napsauta **Analysoi > Poista**.
2. Valitse se tietonäkymä, jonka haluat poistaa.


Valitsemasi näkymä poistetaan kuvaajasta ja Näkymän tiedot -alueelta.

Kerätyn datan näyttäminen Kuvaaja-näkymässä

Kerätessäsi tietoja ne kirjoitetaan sekä Kuvaaja- että Taulukko-näkymiin. Käytä Kuvaaja-näkymää halutessasi tutkia tietoja, joista on piirretty kuvaaja.

Tärkeää: Kuvaaja- ja Analysoi-valikkokohteet ovat käytettävissä vain työskennellessä Kuvaaja-näkymässä.

Kuvaaja-näkymän valitseminen

- ▶ Napsauta **Kuvaaja-näkymä**-välilehteä .

Useiden kuvaajien tarkastelu

Näytä kuvaaja -valikolla voit näyttää erillisiä kuvaajia, kun käytössä on:

- anturi, joka mittaa useampaa suuretta samalla kertaa;
- useita antureita, joille on määritetty samanaikaisesti eri yksiköt.

Tässä esimerkissä samassa mittauksessa on käytetty kahta anturia (kaasupaineanturia ja käsidynamometriä). Seuraavassa kuvassa esitetään taulukkonäkymän sarakkeet Aika, Voima ja Paine. Kuva näyttää, miksi näkyvissä on kaksi kuvaajaa.

Kun haluat näyttää vain yhden kahdesta kuvaajasta

Kun näkyvissä on kaksi kuvaajaa, ylempi on Kuvaaja 1 ja alempi on Kuvaaja 2.

Jos haluat näyttää vain Kuvaajan 1:

- ▶ Valitse **Kuvaaja > Näytä kuvaaja > Kuvaaja 1**.

Tällöin vain Kuvaaja 1 näytetään.

Jos haluat näyttää vain Kuvaajan 2:

- ▶ Valitse **Kuvaaja > Näytä kuvaaja > Kuvaaja 2**.

Tällöin vain Kuvaaja 2 näytetään.

Molempien kuvaajien näyttäminen

Kuvaajien 1 ja 2 näyttäminen yhdessä:

- ▶ Valitse **Kuvaaja > Näytä kuvaaja > Molemmat**.

Tällöin kuvaajat 1 ja 2 näytetään.

Kuvaajien näyttäminen Sivun asettelu -näkyvässä

Käytä Sivun asettelu -näkyvää silloin, kun Näytä kuvaaja -valinta ei ole oikea ratkaisu useiden kuvaajien näyttämiseen.

Näytä kuvaaja -valintaa ei voida käyttää seuraavissa tilanteissa:

- Yksittäisellä anturilla suoritetaan useita mittauksia.
- Samoja antureita on kaksi tai useampi.
- Useat anturit käyttävät samoja tietosarakkeita.

Sivun asettelun käyttäminen:

1. Avaa alkuperäinen tietojoukko, jonka haluat nähdä kahdessa kuvaajaikkunassa.
2. Napsauta **Muokkaa > Sivun asettelu > Valitse asettelu**.
3. Valitse käytettävä sivun asettelutyyppi.
4. Napsauta **Lisää sovellus napsauttamalla tätä**.
5. Valitse **Lisää Vernier DataQuest™**.

Tällöin toiseen näkymään lisätään Vernier DataQuest™ -sovellus.

6. Jos haluat nähdä erilliset näkymät, napsauta muutettavaa näkymää ja valitse sitten **Näytä > Taulukko**.

Näkyviin tulee uusi näkymä.


7. Jos haluat näyttää saman näkymän, napsauta muutettavaa näkymää.
8. Napsauta **Näytä > Kuvaaja**.

Näkyviin tulee uusi näkymä.

Kerättyjen tietojen näyttäminen Taulukko-näkymässä

Taulukkonäkymä on toinen tapa lajitella ja tarkastella kerättyjä tietoja.

Taulukko-näkymän valitseminen

- Napsauta **Taulukko-näkymä**-välilehteä .

Sarakeasetusten määrittäminen

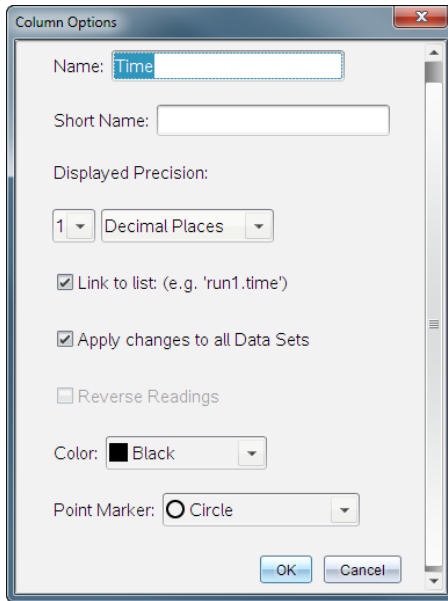
Voit nimetä sarakkeita ja määrittää desimaalipisteet sekä käytettävän tarkkuuden.

1. Valitse **Tiedot**-valikosta **Sarakeasetukset**.

Huomaa: Voit napsauttaa näitä valintoja myös Mittari-, Kuvaaja- tai Taulukko-näkymässä. Tulokset tulevat silti näkyviin.

2. Napsauta määritettävän sarakkeen nimeä.

Sarakeasetukset-valintaikkuna avautuu.



3. Kirjoita sarakkeen pitkä nimi **Nimi**-kenttään.
4. Kirjoita lyhennetty nimi **Lyhyt nimi** -kenttään.

Huomaa: Tämä nimi näkyy, jos saraketta ei voi laajentaa niin, että koko nimi näkyisi.

5. Kirjoita yksiköiden lukumäärä **Yksiköt**-kenttään.
6. Valitse tarkkuusarvo **Näytettävä tarkkuus** -pudotuslistalta.

Huomaa: Oletustarkkuus liittyy anturin tarkkuuteen.

7. Valitse **Linkitä luetteloon**, jos haluat muodostaa linkin symbolitaulukkoon ja asettaa tiedot muiden TI-Nspire™-sovellusten käytettäväksi.

Huomaa: Linkittäminen on useimpien antureiden oletusasetus.

Tärkeää: Syke- ja verenpaineanturit vaativat valtavan määrän tietoja, jotta niistä olisi hyötyä. Näiden antureiden oletusasetus on linkittämätön järjestelmän suorituskyvyn parantamiseksi.

- Valitse **Ota muutokset käyttöön kaikissa tietojoukoissa** ottaaksesi muutokset käyttöön kaikissa tietojoukoissa.
- Napsauta **OK**.

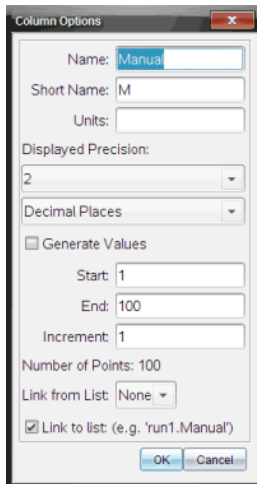
Nyt sarakkeen asetukset on määritetty uusilla arvoilla.

Manuaalisesti syötettyjen arvojen sarakkeen luominen

Jos haluat syöttää tietoja manuaalisesti, lisää uusi sarake. Antureilta saatua dataa ei voi muokata, mutta manuaalisesti syötettyjä tietoja voi muokata.

- Napsauta **Tiedot > Uusi manuaalinen sarake**.

Sarakeasetukset-valintaikkuna avautuu.



- Kirjoita sarakkeen pitkä nimi **Nimi**-kenttään.
- Kirjoita lyhennetty nimi **Lyhyt nimi** -kenttään.

Huomaa: Tämä nimi näkyy, jos saraketta ei voi laajentaa niin, että koko nimi näkyisi.

- Kirjoita käytettävät yksiköt.
- Valitse tarkkuusarvo **Näytettävä tarkkuus** -pudotuslistalta.

Huomaa: Oletustarkkuus liittyy anturin tarkkuuteen.

6. (Valinnainen) Valitse **Ota muutokset käyttöön kaikissa tietojoukoissa** ottaaksesi muutokset käyttöön kaikissa tietojoukoissa.
7. (Valinnainen) Valitse **Luo arvot** rivien täydentämiseksi automaattisesti.

Jos valitset tämän vaihtoehdon, suorita nämä vaiheet:

- a) Kirjoita alkuarvo **Alku**-kenttään.
- b) Kirjoita loppuarvo **Loppu**-kenttään.
- c) Kirjoita arvon lisäys **Lisäys**-kenttään.

Pisteiden lukumäärä lasketaan ja näytetään Pisteiden lukumäärä -kentässä.

8. Valitse **Linkitä luettelosta**, jos haluat muodostaa linkin toisen TI-Nspire™-sovelluksen tietoihin.

Huomaa: Tähän luetteloon täydennetään tietoja vain silloin, kun toisessa sovelluksessa on tietoja, joilla on sarakkeen tunniste.

9. Valitse **Linkitä luetteloon**, jos haluat muodostaa linkin symbolitaulukkoon ja asettaa tiedot muiden TI-Nspire™-sovellusten käytettäväksi.

Huomaa: Linkittäminen on useimpien antureiden oletusasetus.

Tärkeää: Syke- ja verenpaineanturit vaativat valtavan määrän tietoja, jotta niistä olisi hyötyä. Näiden antureiden oletusasetus on linkittämätön järjestelmän suorituskyvyn parantamiseksi.

10. Napsauta **OK**.

Uusi sarake lisätään taulukkoon. Tätä saraketta voi muokata.

Laskettujen arvojen sarakkeen luominen

Voit lisätä tietojoukkoon ylimääräisen sarakkeen, jonka arvot lasketaan lausekkeella käyttäen vähintään yhtä olemassa olevaa saraketta.

Käytä laskettua saraketta pH-tietojen derivaatan selvittämiseen. Jos haluat lisätietoja, katso *Derivaatta-asetusten säätäminen*.

1. Napsauta **Tiedot > Uusi laskettu sarake**.

Sarakeasetukset-valintaikkuna avautuu.

2. Kirjoita sarakkeen pitkä nimi **Nimi**-kenttään.
3. Kirjoita lyhennetty nimi **Lyhyt nimi** -kenttään.

Huomaa: Tämä nimi näkyy, jos saraketta ei voi laajentaa niin, että koko nimi näkyisi.

4. Kirjoita käytettävät yksiköt.
5. Valitse tarkkuusarvo **Näytettävä tarkkuus** -pudotuslistalta.

Huomaa: Oletustarkkuus liittyy anturin tarkkuuteen.

6. Kirjoita **Lauseke**-kenttään laskelma, joka sisältää yhden sarakkeen nimen.

Huomaa: Järjestelmän ilmoittamat sarakkeiden nimet riippuvat valituista antureista sekä sarakeasetuksissa tehdyistä nimikentän muutoksista.

Tärkeää: Lauseke-kenttä tunnistaa suuret ja pienet kirjaimet. (Esimerkki: "Paine" ei ole sama kuin "paine".)

7. Valitse **Linkit luetteloon**, jos haluat muodostaa linkin symbolitaulukkaan ja asettaa tiedot muiden TI-Nspire™-sovellusten käytettäväksi.

Huomaa: Linkittäminen on useimpien antureiden oletusasetus.

Tärkeää: Syke- ja verenpaineanturit vaativat valtavan määrän tietoja, jotta niistä olisi hyötyä. Näiden antureiden oletusasetus on linkittämätön järjestelmän suorituskyvyn parantamiseksi.

8. Napsauta **OK**.

Uusi laskettu sarake luodaan.

Mittausdatasta luodun kuvaajan mukauttaminen

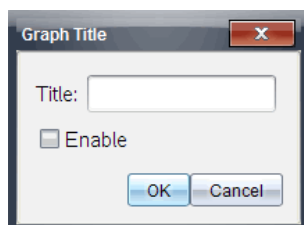
Voit mukauttaa kuvaajaa lisäämällä otsikon, vaihtamalla värejä sekä määrittämällä akselien välit.

Otsikon lisääminen

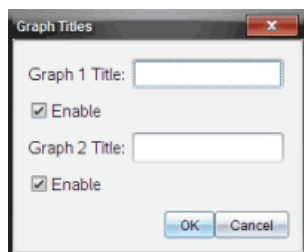
Kuvaajaan lisätty otsikko näkyy Näkymän tiedot -alueella. Kun tulostat kuvaajan, myös sen otsikko tulostetaan.

1. Napsauta **Kuvaaja > Kuvaajan otsikko**.

Kuvaajan otsikko -valintaikkuna avautuu.



Jos työalueella on kaksi kuvaajaa, valintaikkunassa on kaksi otsikkovaihtoehtoa.



2. Kirjoita Otsikko-kenttään kuvaajan nimi.

—tai—

a) Kirjoita ensimmäisen kuvaajan nimi Kuvaaja 1 -kenttään.

b) Kirjoita toisen kuvaajan nimi Kuvaaja 2 -kenttään.

3. Näytä otsikko valitsemalla **Ota käyttöön**.

Huomaa: Ota käyttöön -valinnalla voit näyttää tai piilottaa kuvaajan otsikon tarvittaessa.

4. Klikkaa **OK**.

Otsikko näytetään.

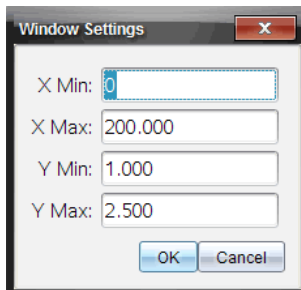
Akselivälien asetus

Yhden kuvaajan akselivälien asettaminen

X- ja Y-akseleiden minimi- ja maksimialueiden muokkaaminen:

1. Napsauta **Kuvaaja > Ikkunan asetukset**.

Ikkunan asetukset -valintaikkuna avautuu.



2. Kirjoita uudet arvot seuraaviin kenttiin:

- X min.
- X maks.
- Y min.
- Y maks.

3. Klikkaa **OK**.

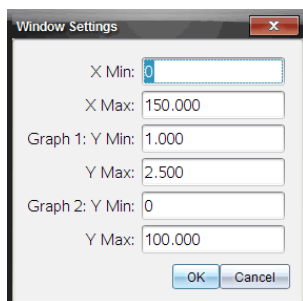
Sovellus käyttää uusia arvoja kuvaajan näkyvälle välille, kunnes väliä muokataan tai tietojoukkoja muutetaan.

Kahden kuvaajan akselivälien asettaminen

Anna kahta kuvaajaa käsiteltäessä kahdet Y-akselin minimi- ja maksimiarvot mutta vain yhdet X-akselin minimi- ja maksimiarvot.

1. Napsauta **Kuvaaja > Ikkunan asetukset**.

Ikkunan asetukset -valintaikkuna avautuu.



2. Kirjoita uudet arvot seuraaviin kenttiin:

- X min.
- X maks.
- Kuvaaja 1: Y min.
- Y maks.
- Kuvaaja 2: Y min.
- Y maks.

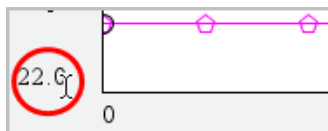
3. Klikkaa **OK**.

Sovellus käyttää uusia arvoja kuvaajan näkyvälle välille, kunnes väliä muokataan tai tietojoukkoja muutetaan.

Akselivälin muuttaminen Kuvaaja-näkymässä

Voit muokata X- ja Y-akselien minimi- ja maksimivälejä suoraan kuvaajanäkymässä.

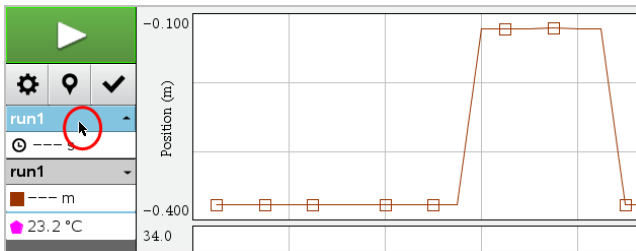
► Valitse se akseliarvo, jota haluat muuttaa, ja kirjoita uusi arvo.



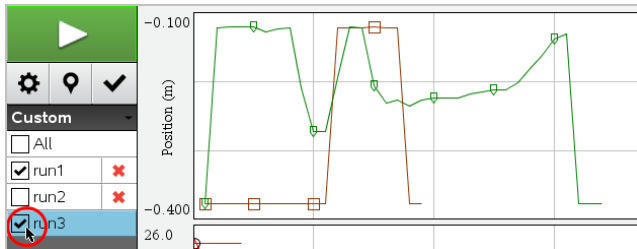
Uusi kuvaaja piirtyy vastaamaan muutoksia.

Niiden tietojoukkojen valinta, joista piirretään kuvaaja

1. Napsauta Tiedot-näkymässä vasemmalla olevaa välilehteä, joka on heti näkymänvalintapainikkeiden alla.



2. Tiedot-näkymässä on luettelo käytettävissä olevista tietojoukoista.
3. Valitse valintaruuduilla tietojoukot, joista kuvaaja halutaan piirtää.



Kuvaajan automaattinen skaalaus

Automaattisen skaalauksen avulla näet kaikki piirretyt pisteet. Skaalaa automaattisesti nyt -valinnasta on hyötyä, kun olet muuttanut X- ja Y-akseleiden välejä tai lähentänyt tai loitontanut kuvaajaa. Voit myös määrittää automaattisen skaalausasetuksen, jota käytetään keräämisen aikana ja sen jälkeen.

Skaalaa automaattisesti nyt sovellusvalikkoa käyttäen

- Napsauta **Kuvaaja > Skaalaa automaattisesti nyt**.

Kuvaaja näyttää nyt kaikki pisteet, joista on piirretty kuvaaja.

Skaalaa automaattisesti nyt kontekstivalikkoa käyttäen

1. Avaa kontekstivalikko kuvaaja-alueella.
2. Napsauta **Ikkuna/Suurena > Skaalaa automaattisesti nyt**.

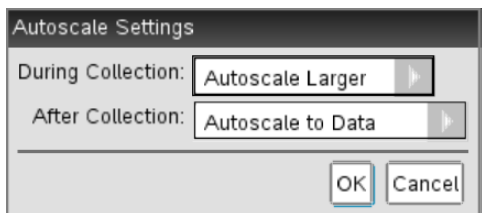
Kuvaaja näyttää nyt kaikki pisteet, joista on piirretty kuvaaja.

Keräämisen aikana suoritettavan automaattisen skaalauksen määrittäminen

Keräämisen aikana suoritettavan automaattisen skaalauksen käyttämiseen on kaksi vaihtoehtoa. Vaihtoehdon valitseminen:

1. Napsauta **Valinnat > Automaattisen skaalauksen asetukset**.

Automaattisen skaalauksen asetukset -valintaikkuna avautuu.



2. Avaa Keräämisen aikana -luettelo napsauttamalla ►.

3. Valitse yksi näistä vaihtoehdoista:

- **Skaalaa automaattisesti suuremmaksi** – Suurentaa kuvaajaa tarvittaessa, jotta kaikki pisteet näkyvät sitä mukaa, kun keräät niitä.
- **Älä skaalaa automaattisesti** – Kuvaajaa ei muuteta keräämisen aikana.

4. Tallenna asetukset napsauttamalla **OK**.

Keräämisen jälkeen suoritettavan automaattisen skaalauksen määrittäminen

Keräämisen jälkeen automaattisesti suoritettavan skaalauksen asettamiseen on kolme vaihtoehtoa. Asetuksen valitseminen:

1. Napsauta **Valinnat > Automaattisen skaalauksen asetukset**.

Automaattisen skaalauksen asetukset -valintaikkuna avautuu.

2. Avaa **Keräämisen jälkeen** -luettelo napsauttamalla ►.

3. Valitse yksi näistä vaihtoehdoista:

- **Skaalaa automaattisesti tietoihin**. Laajentaa kuvaajan niin, että kaikki tietopisteet näkyvät. Tämä on oletustila.
- **Skaalaa automaattisesti nollassa**. Muokkaa kuvaajaa niin, että kaikki tietopisteet alkupistettä myöten näkyvät.

- **Älä skaalaa automaattisesti.** Kuvaajan asetukset eivät muutu.

4. Tallenna asetukset napsauttamalla **OK**.

Tietovälin valitseminen

Tietovälin valitsemisesta on hyötyä monissa tilanteissa, kuten lähennettäessä tai loitonnettaessa, tietoja yliviivattaessa ja yliviivausta poistettaessa sekä asetuksia tarkasteltaessa.

Välin valitseminen:

1. Vedä kohdistin kuvaajan poikki.

Valittu alue merkitään harmaalla varjostuksella.

2. Suorita jokin seuraavista toiminnoista.

- Lähennä tai loitonna
- Yliviivaa tietoja tai poista yliviivaus
- Tarkastele asetuksia

Alueen valinnan poistaminen:

► Paina **Esc**-näppäintä tarvittaessa, kun haluat poistaa varjostuksen ja vaakasuoran ohjeiviivan.

Kuvaajan lähentäminen

Voit lähentää kerättyjen pisteiden alijoukkoa. Voit myös loitontaa edellisestä zoomauksesta tai laajentaa kuvaajaikkunaa kerättyjen pisteiden ulkopuolelle.

Kuvaajan lähentäminen:

1. Valitse zoomattava alue tai käytä nykyistä näkymää.
2. Napsauta **Kuvaaja > Lähennä**.

Kuvaaja säätyy näyttämään vain valitsemasi alueen.

Valittua X-väliä käytetään uutena X-välinä. Y-alue skaalautuu automaattisesti siten, että kaikki kuvaajan tietopisteet valitulla välillä näytetään.

Loitonna kuvaajalla

► Valitse **Kuvaaja > Loitonna**.

Kuvaaja on nyt laajennettu.

Jos loitontamista edeltää lähentäminen, loitontaminen palauttaa lähentämistä edeltävät alkuperäiset asetukset.

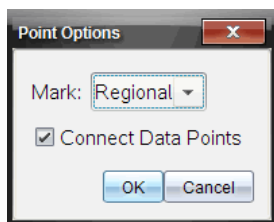
Jos olet esimerkiksi lähentänyt kahdesti, ensimmäinen loitonnus palauttaa näkymän ensimmäisen lähennyksen jälkeen. Jos olet lähentänyt useita kertoja ja haluat nyt näyttää koko kuvaajan ja kaikki tietopisteet, valitse Skaalaa automaattisesti nyt.

Pisteasetusten määrittäminen

Kuvaajan merkintöjen esitystiheyden ja yhdistävän viivan määrittäminen:

1. Napsauta **Valinnat > Pisteasetukset**.

Pisteasetukset-valintaikkuna avautuu.



2. Valitse avattavasta luettelosta **Merkintä**.

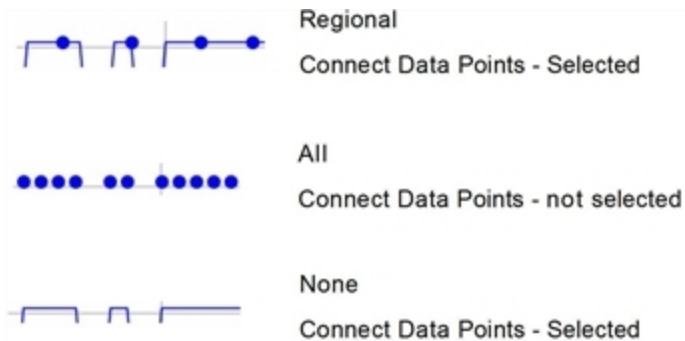
- **Ei mitään.** Mitään pisteitä ei korosteta.
- **Alueellinen.** Jaksoittainen pisteiden korostaminen.
- **Kaikki.** Kaikki datapisteet korostetaan.

3. Näytä suora pisteiden välillä valitsemalla **Yhdistä tietopisteet**.

—tai—

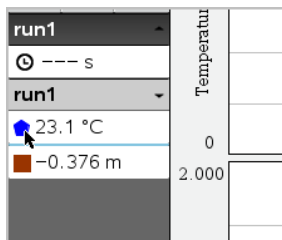
Poista pisteiden välinen suora poistamalla **Yhdistä tietopisteet** -valinta.

Seuraavissa kuvissa on esimerkkejä pisteiden merkintäasetuksista.



Kuvaajan värin muuttaminen

1. Napsauta sen kuvaajan pisteosoitinta, jonka väriä haluat muuttaa.



2. Valitse Sarakeasetukset-valintaikkunan kohdassa **Väri** uusi väri.

Pistemerkkien valitseminen

1. Avaa valikko napsauttamalla kuvaajaa oikeanpuoleisella painikkeella.
2. Napsauta **Pistemerkki**.

Huomaa: Jos olemassa on vain yksi riippuva muuttujasarake, Pistemerkki-valinnan edessä näkyy tietojoukon sekä sarakkeen nimi. Muussa tapauksessa Pistemerkki-valinnassa on valikko.

3. Valitse muutettava sarakemuuttuja.
4. Valitse asetettava pistemerkki.

Pistemerkki muuttuu valinnan mukaiseksi.

Riippumattoman muuttujasarakkeen valitseminen

Valitse X-akselin sarake -valinnalla voit valita sarakkeen, jota käytetään riippumattomana muuttujana, kun tiedoista piirretään kuvaaja. Tätä saraketta käytetään kaikissa kuvaajissa.

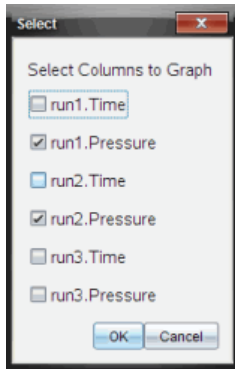
1. Napsauta **Kuvaaja > Valitse X-akselin sarake**.
2. Valitse muutettava muuttuja.

Kuvaajalla oleva X-akselin nimi muuttuu ja kuvaaja järjestyy uudelleen niin, että kuvaajan luomisessa käytetään uutta riippumatonta muuttujaa.

Riippuvan muuttujasarakkeen valitseminen

Valitse Y-akselin sarake -valinnalla voit valita, mitä riippuvaisia muuttujasarakkeita käytetään näytettävien kuvaajien piirtämiseen.

1. Napsauta **Kuvaaja > Valitse Y-akselin sarake**.
2. Valitse jokin seuraavista:
 - Luettelossa näkyvä muuttuja. Luettelossa yhdistyvät riippuvat muuttujat sekä tietojoukkojen lukumäärä.
 - **Lisää**. Lisää-valinta avaa Valitse-valintaikkunan. Käytä tätä valintaa, kun haluat valita yhdistelmän tietojoukkomuuttujia, joista piirretään kuvaaja.



Tietojen näyttäminen ja piilottaminen

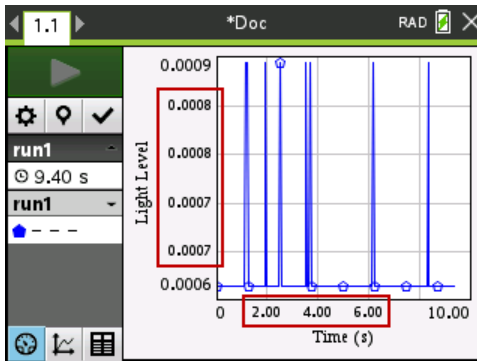
Voit näyttää Tiedot-näkymän näytön vasemmalla puolella tai piilottaa sen.

- Napsauta **Valinnat > Piilota tiedot** tai **Valinnat > Näytä tiedot**.

Akselien asteikon lukujen näyttäminen ja piilottaminen

Voit piilottaa tai näyttää kuvaajassa akselilla näytettävät lukuarvot

► Napsauta **Valinnat > Piilota lukuarvot akselilla** tai **Valinnat > Näytä valintamerkit**.




Huomautuksia:

- Kun Vernier DataQuest™ -sovellus lisätään asiakirjaan, lukuarvot näkyvät akselilla oletusarvoisesti.
- Lukuarvoja ei ehkä näy akselilla, jos niille ei ole tarpeeksi tilaa. Minimi- ja maksimiarvot näytetään aina.
- Akselilla olevia arvoja ensimmäisen ja viimeisen välillä ei voida muokata, mutta ne lasketaan tarvittaessa uudelleen, jos ensimmäistä tai suurinta arvoa muokataan tai ikkunan asetuksia muutetaan.

Tietojen yliviivaaminen ja palauttaminen

Tietojen yliviivaustoiminto jättää tiedot tilapäisesti pois Kuvaaja-näkymästä ja analysointityökaluista.

1. Avaa se datakokoelma, joka sisältää yliviivattavat tiedot.
2. Napsauta **Taulukko-näkymä** .
3. Valitse alue vetämällä aloitusriviltä loppupisteeseen.
Ruutua vieritetään ja näet valinnan.
4. Napsauta **Tiedot > Yliviivaa tiedot**.
5. Valitse jokin seuraavista:
 - **Valitulla alueella.** Yliviivaa tiedot valitulta alueelta.
 - **Valitun alueen ulkopuolella.** Yliviivaa tiedot muualta paitsi valitulta alueelta.

Valitut tiedot merkitään yliviivatuiksi taulukossa ja ne poistetaan kuvaajanäkymästä.

Yliviivattujen tietojen palauttaminen

1. Valitse palautettavien tietojen väli. Jos haluat palauttaa kaikki yliviivatut tiedot, aloita vaiheesta kaksi.
2. Napsauta **Tiedot > Palauta tiedot**.
3. Valitse jokin seuraavista:
 - **Valitulla alueella** - Palauttaa valitun alueen tiedot.
 - **Valitun alueen ulkopuolella** - Palauttaa tiedot valitun alueen ulkopuolella.
 - **Kaikki tiedot** - Palauttaa kaikki tiedot. Tietoja ei tarvitse valita.

Tiedot palautetaan.

Datan toisto

Toistotoiminnolla voit toistaa datan. Sen avulla voit:

- valita tietojoukon, jonka haluat toistaa;
- keskeyttää toiston;
- jatkaa toistoa piste kerrallaan;
- säätää toistonopeutta;
- toistaa uudelleen.

Toistettavan datan valitseminen

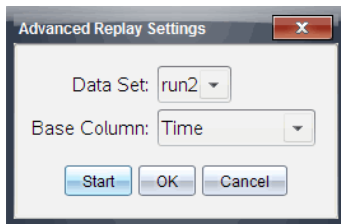
Voit toistaa yhden datajoukon kerrallaan. Oletuksena viimeisin datajoukko toistetaan käyttäen ensimmäistä saraketta perussarakkeena (esimerkki: viiteaika).

Jos käytössä on useita datajoukkoja ja haluat käyttää jotain muuta, oletusasetuksesta eroavaa datajoukkoa tai perussaraketta, voit valita sekä toistettavan datajoukon että perussarakkeen.

Toistettavan datajoukon valitseminen:

1. Napsauta **Koe > Toisto > Lisäasetukset**.

Toiston lisäasetukset -valintaikkuna avautuu.



2. Valitse toistettava datajoukko Datajoukko-pudotuslistalta.

Huomaa: Ajon muuttaminen Datajoukko-valintatyökalussa ei muuta toistovalintaa. Sinun tulee määrittää datajoukko kohdassa **Koe > Toisto > Lisäasetukset** .

3. (Valinnainen) Valitse uusi arvo Perussarake-pudotuslistalta.

Valittu sarake toimii toiston Aika-sarakkeena.

Huomaa: Perussarakkeen tulee olla kasvavien numeroiden luettelo.

4. Napsauta **Aloita** toiston aloittamiseksi ja asetusten tallentamiseksi.

Huomaa: Datajoukko- ja Perussarake-valinnat perustuvat tallennettujen ajojen lukumäärään ja käytettävään anturityyppiin.

Toiston käynnistäminen ja ohjaus

- ▶ Valitse **Koe > Toisto > Aloita toisto**.

Toisto alkaa ja tiedonkeruun ohjauspainikkeet muuttuvat seuraaviksi:



Tauko



Jatka



Pysäytä



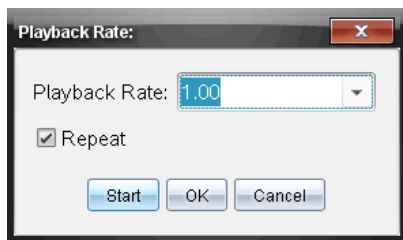
Etene piste kerrallaan (käytössä vain tauon aikana)

Toistonopeuden säätäminen

Toistonopeuden säätäminen:

1. Valitse **Koe > Toisto > Toistonopeus**.

Toistonopeus-valintaikkuna avautuu.



2. Napsauta Toistonopeus-kentässä ▼ pudotuslistan avaamiseksi.
3. Valitse toistonopeus.

Normaali nopeus on 1.00. Suurempi arvo nostaa toistonopeutta ja pienempi hidastaa sitä.

4. Valitse yksi seuraavista vaihtoehdoista:
 - Napsauta **Aloita** toiston aloittamiseksi ja asetusten tallentamiseksi.
 - Napsauta **OK** asetusten tallentamiseksi seuraavaa toistokertaa varten.

Toiston toistaminen uudelleen

1. Valitse **Koe > Toisto > Aloita toisto**.
2. Napsauta **Aloita** toiston aloittamiseksi ja asetusten tallentamiseksi.

Derivaatta-asetusten säätäminen

Tällä valinnalla voit valita derivaattalaskelmissa käytettävien pisteiden lukumäärän. Tämä arvo vaikuttaa tangenttityökalun, nopeuden ja kiihtyvyyden arvoihin.

Etsi pH-derivaatta-asetukset laskettua saraketta käyttäen.

Vernier DataQuest™ -sovellus voi määrittää jonkin tietolistan numeerisen derivaatan suhteessa toiseen tietolistaan. Tietoja voidaan kerätä antureilla, syöttämällä manuaalisesti tai linkittämällä muista sovelluksista. Numeerinen derivaatta löydetään laskettua saraketta käyttäen.

Jos haluat selvittää listan B ensimmäisen numeerisen derivaatan suhteessa listaan A, syötä seuraava lauseke Sarakeasetukset-valintaikkunaan:

derivaatta(B,A,1,0) tai derivaatta(B,A,1,1)

Jos haluat selvittää listan B numeerisen toisen derivaatan suhteessa listaan A, syötä seuraava lauseke:

derivaatta(B,A,2,0) tai derivaatta(B,A,2,1)

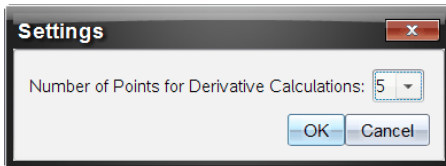
Viimeinen parametri on 0 tai 1 riippuen käytettävästä menetelmästä. Kun se on 0, käytössä on painotettu keskiarvo. Kun se on 1, käytössä on derivaattamenetelmä aikasiirrolla.

Huomaa: Ensimmäisen derivaatan laskenta (painotettu keskiarvo) on se, mitä Tangentti-työkalu käyttää kulmakertoimen näyttämiseksi tietyssä tietopisteessä tietoja analysoitaessa. (Analysoi > Tangentti).

Huomaa: Derivaatan laskeminen perustuu täysin riveihin. On suositeltavaa, että luettelo A on lajiteltu laskevassa järjestyksessä.

1. Napsauta **Asetukset > Derivaatta-asetukset**.

Näytölle avautuu Asetukset-valintaikkuna.

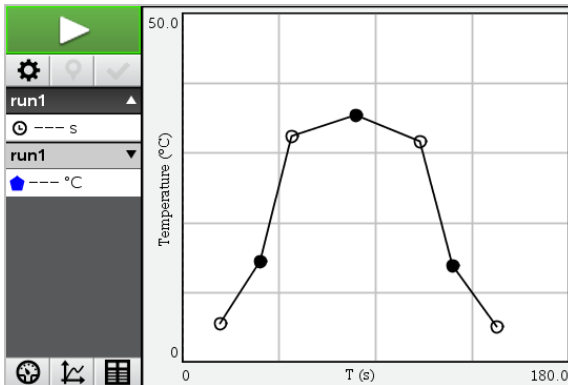


2. Valitse pisteiden lukumäärä pudotuslistasta.
3. Napsauta **OK**.

Ennustekuvaajan piirtäminen

Tällä valinnalla voit lisätä kuvaajaan pisteitä, jotka ennakoivat kokeen tuloksen.

1. Napsauta **Kuvaaja-näkymä**-välilehteä
2. Valitse **Analysoi**-valikosta **Piirrä ennustus > Piirrä**.
3. Napsauta kutakin aluetta, jolle haluat sijoittaa pisteen.
4. Paina **Esc**, kun haluat vapauttaa piirtotyökalun.



5. Jos haluat tyhjentää piirretyt ennustukset, napsauta **Analysoi > Piirrä ennustus > Tyhjennä**.

Liikkeen kuvaajan matkiminen

Tällä valinnalla voit luoda satunnaisesti luodun -aika-paikka-- tai -aika-nopeus--kuvaajan.

Ominaisuus on käytettävissä vain, kun käytössä on liikeanturi, kuten CBR 2™- tai Go!Motion®-anturi.

Liikkeellä matkivan kuvaajan luominen

Kuvaajan luominen:

1. Kytke liiketunnistin.
2. Napsauta **Näytä > Kuvaaja**.
3. Napsauta **Analysoi > Liikkeen matkiminen**.
4. Valitse yksi seuraavista vaihtoehtoista:
 - **Uusi matkittava paikan kuvaaja**. Luo satunnaisen aika-paikka -kuvaajan.
 - **Uusi nopeuden kuvaajan matkiminen**. Luo satunnaisen nopeuden kuvaajan.

Huomaa: Jatka valitsemalla uusi paikan tai uusi nopeuden kuvaaja, jos haluat luoda uuden satunnaisen kuvaajan poistamatta olemassa olevaa kuvaajaa.

Liikkeen matkimiskuvaajan poistaminen

Luodun kuvaajan poistaminen:

- Napsauta **Analysoi > Liikkeen kuvaajan matkiminen > Poista matkiminen**.

Kerättyjen tietojen tulostaminen

Voit tulostaa vain tietokoneelta. Voit tulostaa minkä tahansa yksittäisen aktiivisen näkymän tai Tulosta kaikki -valinnalla jonkin seuraavista:

- Yksi datanäkymä.
- Kaikki datanäkymät.
- Datanäkymien yhdistelmä.

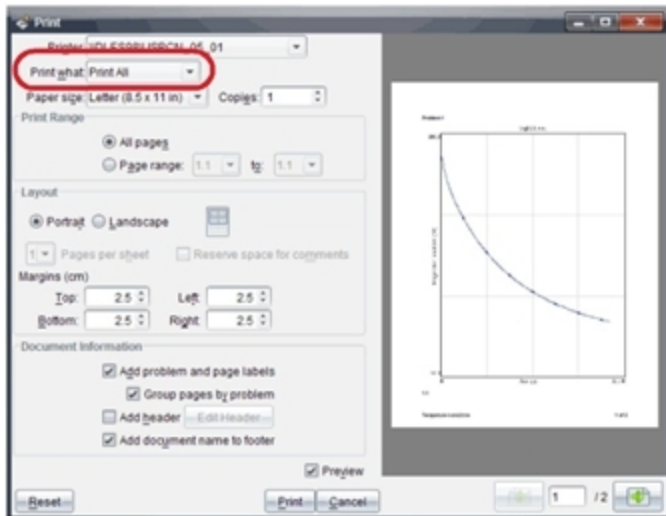
Tulosta kaikki -asetuksella ei ole vaikutusta muissa sovelluksissa kuin Vernier DataQuest™ -sovelluksessa.

Datanäkymien tulostaminen

Datanäkymän tulostaminen:

1. Napsauta päävalikossa (ruudun yläosa) **Tiedosto > Tulosta**.

Tulosta -valintaikkuna avautuu.

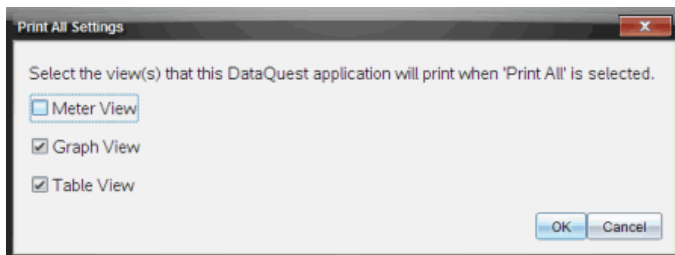


2. Valitse **Tulosta kaikki** Mitä tulostetaan -pudotuslistalta.
3. Valitse tarvittaessa lisäasetuksia.
4. Lähetä asiakirja tulostimeen napsauttamalla **Tulosta**.

Asetusten asettaminen Tulosta kaikki -toiminnolle

1. Napsauta **Asetukset > Tulosta kaikki -asetukset**.

Tulosta kaikki -asetukset -valintaikkuna avautuu.



2. Valitse tulostettavat näkymät.
 - **Tulosta nykyinen näkymä.** Nykyinen näkymä lähetetään tulostimeen.
 - **Tulosta kaikki näkymät.** Kaikki kolme näkymää (Mittari, Kuvaaja ja Taulukko) lähetetään tulostimeen.
 - **Lisää.** Vain valitsemasi näkymät lähetetään tulostimeen.

3. Napsauta **OK**.

Tulosta kaikki -asetukset ovat nyt valmiit ja niitä voidaan käyttää tulostettaessa.

TI-Nspire™ Lab -tiedonkeruulaite

TI-Nspire™-tiedonkeruulaite on laite, jota käytetään TI-Nspire™-kämmenlaitteiden ja TI-Nspire™-tietokoneohjelmistojen kanssa tai itsenäisenä tiedonkeruutyökaluna.

Laboratoriokytkentäteline tukee kaikkia TI-antureita. Se tukee myös yli 50 analogista ja digitaalista Vernier DataQuest™ -anturia, esimerkiksi liike- ja photogate-antureita.

Tuettujen antureiden luettelo on nähtävissä sivulla education.ti.com/education/nspire/sensors.

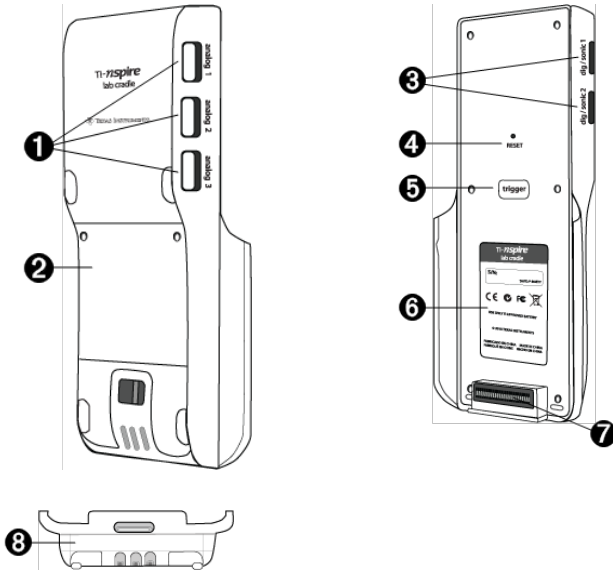
Tärkeää: TI-Nspire™ CM-C -kämmenlaite ei ole yhteensopiva tiedonkeruulaitteen kanssa, ja se tukee vain yhden anturin käyttöä kerrallaan.

Laboratoriokytkentätelineeseen on asennettu valmiiksi sen oma käyttöjärjestelmä. Kämmenlaitteen ja tietokoneohjelmiston TI-Nspire™-käyttöjärjestelmän versio 3.0 tunnistaa tiedonkeruulaitteen, joten sen käytön voi aloittaa välittömästi.

Huomaa: TI-Nspire™-käyttöjärjestelmän versiota 3.0 edeltävät versiot eivät tunnista tiedonkeruulaitetta. Kämmenlaitteen käyttöjärjestelmän päivittämisestä on lisätietoja TI-Nspire™ CX II -kämmenlaitteen aloitusoppaassa.

Laboratoriokytkentätelineen ominaisuudet

Seuraavassa kuvassa näkyy laboratoriokytkentätelineen etu- ja takaosa.



- 1** **Analogiset portit.** Kolme analogista BT-porttia, joihin voidaan kytkeä analogisia antureita. Laboratoriokytkentätelineen toisella puolella on kaksi digitaalista porttia digitaalisille antureille.

- ② **Akkupaneelin ja -kotelon alue.** Ladattava akku sijaitsee kotelossa. Paneeli on kiinnitetty laboratoriotyökalutelineeseen kahdella ristikantaruuvilla.-
- ③ **Digitaalista porttia.** Kaksi digitaalista porttia digitaalisten antureiden kytkemiseen.
- ④ **Nollauspainike.** Jos laboratoriotyökaluteline ei vastaa komentoihin, voit käynnistää käyttöjärjestelmän uudelleen painamalla tätä painiketta. Tietoja saattaa hävitä, kun laboratoriotyökaluteline käynnistetään uudelleen.
- ⑤ **Käynnistin.** Tämän painikkeen painaminen on yksi tapa kerätä tietoja kytketyistä antureista. Käytä käynnistintä mittausten käynnistämiseen silloin, kun laboratoriotyökalutelinettä käytetään itsenäisenä mittauslaitteena.
- ⑥ **Etiketti.** Näyttää sarjanumeron ja muut laitteistotiedot.
- ⑦ **Kämmenlaitteen tiedonsiirtoliitin.** Käytetään kytkemään kämmenlaite ja laboratoriotyökaluteline toisiinsa tietoja kerättyä ja siirrettäessä.
- ⑧ **Lukituslappi.** Käytetään lukitsemaan laboratoriotyökaluteline ja kämmenlaite toisiinsa.

Laboratoriotyökalutelineen asettaminen tiedonkeruuta varten

Ennen kuin laboratoriotyökalutelinettä voidaan käyttää tiedonkeruuseen, se on kytkettävä kämmenlaitteeseen tai tietokoneeseen mittaussasetusten määrittelyä varten.

Laboratoriotyökalutelineen kytkeminen

Voit kiinnittää kämmenlaitteen laboratoriotyökalutelineeseen liu'uttamalla kämmenlaitteen laboratoriotyökalutelineen pohjassa olevaan liittimeen. Lukitse kämmenlaite laboratoriotyökalutelineeseen työntämällä lukkoa ylöspäin samalla, kun kämmenlaite osoittaa ylöspäin. Vapauta kämmenlaite työntämällä lukkoa alaspäin.

Voit kytkeä kämmenlaitteen myös liittämällä kämmenlaitteen johdon laboratoriotyökalutelineen mini-USB-porttiin. Tämän yhteyden kautta voit siirtää tietoja laboratoriotyökalutelineestä kämmenlaitteeseen sen jälkeen, kun olet kerännyt tiedot itsenäisessä tilassa.

Voit yhdistää laboratoriotyökalutelineen tietokoneeseen kytkemällä johdon mini-USB-liittimen laboratoriotyökalutelineen mini-USB-porttiin. Kiinnitä kaapelin standardi USB-liitin sitten tietokoneen USB-porttiin.

Mittaussasetusten määrittäminen

TI-Nspire™ -ohjelmiston on oltava ladattuna tietokoneeseen tai kämmenlaitteeseen. Sisäänrakennetulla Vernier DataQuest™ -sovelluksella voit:

- Muokkaa anturin asetuksia.
- Asettaa tiedonkeruutilat.

- Määrittelee käynnistyksen.

Lisätietoja löydät *TI-Nspire™ -tiedonkeruun ja analysoinnin ohjekirjasta*.

Laboratoriokytkenäätelineen käyttö

Laboratoriokytkenäätelinettä voidaan käyttää luokassa tai etäkätössä. Kerää tiedot pelkällä laboratoriokytkenäätelineellä ja nouda ne myöhemmin. Tallenna tiedot laboratoriokytkenäätelineeseen, kunnes palaat luokkaan, ja siirrä ne sitten kämmenlaitteeseen tai tietokoneeseen analysointia varten.

Laboratoriokytkenäätelineen käyttö kämmenlaitteen kanssa

Voit kytkeä laboratoriokytkenäätelineen kämmenlaitteeseen tietojen keräämistä tai noutoa varten.

Laboratoriokytkenäätelineen käyttö tietokoneen kanssa

Laboratoriokytkenääteline toimii kaikkien sellaisten Windows®- ja Mac®-käyttöjärjestelmien kanssa, joita TI-Nspire™ Teacher- ja Student-ohjelmistot tukevat.

Laboratoriokytkenäätelineen käyttäminen itsenäisenä tiedonkeruuyökaluna

Voit käyttää laboratoriokytkenäätelinettä itsenäisesti ja kerätä tietoja joko manuaalisesti tai automaattisesti. Kun laite toimii itsenäisessä tilassa, voit aloittaa ja lopettaa tiedonkeruun painamalla käynnistyspainiketta.

Huomaa: Pitkäkestoisessa tiedonkeruussa TI suosittelee käytettäväksi ulkoista virtalähdettä kerätessä tietoja kämmenlaitteella tai etäkätötilaitteella, kuten laboratoriokytkenääteline.

Aseta tiedonkeruun parametrit Vernier DataQuest™ -sovelluksella ennen tiedonkeruuta, tai käytä anturin oletusasetuksia. Jos et muuta asetuksia ja käytät yhtä anturia, laboratoriokytkenääteline kerää tiedot käyttäen anturin oletusasetuksia. Jos käytät useita antureita, laboratoriokytkenääteline kerää näyttöitä ensin siitä anturista, joka vaatii lyhyimmän mittausajan.

Tietojen lataaminen ei edellytä laboratoriokytkenäätelineen kytkemistä uudelleen samaan tietokoneeseen tai kämmenlaitteeseen. Voit ladata tiedot millä tahansa tietokoneella tai kämmenlaitteella, jossa on yhteensopiva käyttöjärjestelmä ja TI-Nspire™ -ohjelmisto.

Laboratoriokytkenäätelineeseen tutustuminen

Siirrettävyys

Laboratoriokytkenääteline sopii TI-Nspire™-kämmenlaitteeseen kytkettynä useimpien lukioikäisten opiskelijoiden käteen.

Laboratoriokytkenäätelaitteessa on kiinnityskohta kantohihnalles. Opiskelijat voivat kiinnittää laboratoriokytkenäätelineeseen kantohihnan, jonka avulla laitetta voi kantaa kaulassa. Näin opiskelijoiden kädet jäävät vapaiksi ja he voivat pitää itsensä tasapainossa esimerkiksi vaikeissa maastoissa tapahtuvan tiedonkeruun aikana.

Kun tietoja kerätään kokeessa, jossa laboratoriokytkentäteline on voimakkaassa liikkeessä, TI suosittelee opiskelijoille Vernier Data Vest -liiviä tai vetoketjupuseroa, joiden avulla anturi voidaan kiinnittää samanaikaisesti sekä opiskelijan kaulaan että rintaan. Jos opiskelija esimerkiksi mittaa nopeutta tai liikettä vuoristoradassa, laboratoriokytkentäteline saattaa pomppia ympäriinsä vuoristoradan vaunun liikkeiden vuoksi. Jos opiskelija käyttää vetoketjupuseroa tai Vernier Data Vest -liiviä, laboratoriokytkentäteline ei pääse liikkumaan niin paljon.

Kestävyys

Laboratoriokytkentäteline kestää hyvin kovaa käyttöä luokka- ja kenttätyössä. Teline on suunniteltu kestämaan 80 cm:n pudotus eli putoaminen tavalliselta työpöydältä.

Varastointi- ja käyttölämpötila-alueet

Laboratoriokytkentätelineen varastointilämpötila on -40–70 °C.

Kun laboratoriokytkentätelinettä käytetään itsenäisenä tiedonkeruulaitteena, se toimii 10–45 °C lämpötilassa.

Käynnistystavat

Laboratoriokytkentätelineen tiedonkeruu voidaan käynnistää joko automaattisesti tai manuaalisesti.

Automaattista käynnistystä voidaan käyttää asettamalla kriteerit tiedonkeruun käynnistymiselle Vernier DataQuest™ -sovelluksessa. Laboratoriokytkentäteline käynnistyy tietyn arvon kasvaessa tai pienentyessä.

Manuaalinen käynnistys määritetään Vernier DataQuest™ -sovelluksessa. Asettamalla käynnistykseen viivearvon nollaan tiedonkeruun voi aloittaa painamalla laboratoriokytkentätelineen käynnistyspainiketta silloin, kun sitä käytetään itsenäisenä tiedonkeruuvälineenä.

Mittauksen käynnistykseen voi asettaa viiveen, kun laboratoriokytkentätelinettä käytetään tietokoneen tai kämmenlaitteen kanssa. Vernier DataQuest™ -sovellus aloittaa lähtölaskennan asetetun aikaviiveen mukaisesti. Kun lähtölaskenta saavuttaa nollan, laboratoriokytkentäteline ja siihen yhdistetyt anturit aloittavat tiedonkeruun.

Mittaaminen usealla anturilla

Laboratoriokytkentätelineeseen voi kytkeä jopa viisi anturia. Siinä on kolme analogista BT-liitintä ja kaksi digitaalista BT-liitintä.

Laboratoriokytkentäteline tukee monikanavaista mittaamista, eli sillä voidaan kerätä tietoja kaikkien viiden anturin kautta samanaikaisesti. Kun kaikkia viittä anturia käytetään samanaikaisesti, aikaleima on sama kaikille antureille.

Näytteenottotaajuus

Suurin näytteenottotaajuus laboratoriokytkentätelineellä ja yhdellä anturilla on 100 000 näytettä sekunnissa. Tällä näytteenottotaajuudella voit kerätä dataa runsaasti näytteitä tuottavista antureista, kuten mikrofoneista, verenpaineen seurantalaitteista ja sykemittareista.

Jos käytössä on samanaikaisesti useampi kuin yksi anturi, näytteenottotaajuus 100 000 näytettä sekunnissa jaetaan kytkettyjen antureiden lukumäärällä. Esimerkiksi kun käytössä on:

- Yksi anturi, tietoa kerätään 100 000 näytettä sekunnissa.
- Kaksi anturia, nopeus on 50 kHz anturia kohti.
- Kolme anturia, nopeus on 33,3 kHz anturia kohti.

Joidenkin antureiden suurimmat näytteenottonopeudet ovat alhaisempia kuin laboratoriokytkentälaitteen suurin nopeus. Kun laboratoriokytkentätelineeseen on kytketty esimerkiksi viisi anturia, dataa voidaan kerätä 20 kHz:n nopeudella anturia kohti. Lämpötila-anturit kuitenkin saattavat pystyä keräämään dataa vain 1 kHz:n nopeudella, ja tällöin laite kerää näytteitä ainoastaan tuolla nopeudella.

Datankeruutilan tarkistaminen

Laboratoriokytkentätelineen yläosassa on merkkivalo, joka ilmaisee mittauksen tilan. Valo on punainen, vihreä tai oranssi, ja sillä on monia eri vilkkumistapoja.

YLÄPUOLI

Tiedonkeruutoiminnon tila



Punainen

- Punainen valo tarkoittaa, että käyttäjän tulee odottaa, kunnes järjestelmä on valmis.
- *Hidas vilkunta:* Laboratoriokytkentäteline päivittää kokeen tallennustilaa. Tämä tapahtuu automaattisesti, eikä se vaikuta käynnissä oleviin mittauksiin.
- *Nopea vilkunta:* Tarkoittaa, että yksi tai useampi anturi ei ole vielä lämmennyt. (Tietoja voi kerätä lämpenemisen aikana, mutta vaarana on, että ne eivät ole täysin tarkkoja.)

Keltainen

- Keltainen valo tarkoittaa, että järjestelmä on valmis, mutta mittaus ei ole vielä käynnistynyt.
- *Valo vilkkuu kerran sekunnissa:* Anturi on asetettu ja otettu käyttöön mittaamista varten.
- *Hidas vilkunta:* Laboratoriokytkentäteline on kytketty sellaiseen tietokoneeseen tai kämmenlaitteeseen, jossa on TI-Nspire™-ohjelmisto, mutta sitä ei ole asetettu mittaamaan.
- *Nopea vilkunta:* Laboratoriokytkentäteline on valmis keräämään tietoja, kun painat käynnistyspainiketta.

Vihreä

- Vihreä valo tarkoittaa, että mittaus on käynnissä.

- *Hidas vilkunta*: Tiedonkeruu on käynnissä.

Huomaa: Vilkkumisen kesto voi vaihdella hieman riippuen tiedonkeruutilasta ja nopeudesta.

- *Nopea vilkunta*: Tietojen esitallennus ennen käynnistystä.

Keltainen ja vihreä vuorottelevat

- Vilkkumissarja tarkoittaa, että järjestelmä on käynnistystilassa, mutta sitä ei ole vielä käynnistetty.

Virranhallinta

Laboratoriokytkentätelineen virranhallinnassa on otettava huomioon käytettävä virtalähde. Laboratoriokytkentäteline voi saada virtansa ladattavasta akusta tai virtajohdosta.

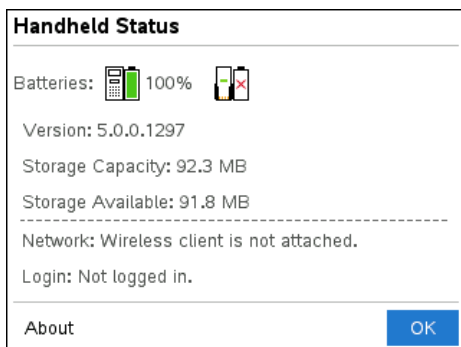
Akut

Laboratoriokytkentäteline toimii ladattavalla akulla, joka kestää aktiivista tiedonkeruuta yhden päivän ajan paljon virtaa kuluttavilla antureilla. Esimerkki paljon virtaa kuluttavasta tiedonkeruusta on koe, jossa kerätään 150 minuutin ajan jatkuvasti tietoa CO₂- (47 mA) ja O₂-antureilla, jotka ottavat näytteitä 15 sekunnin välein.

Akku latautuu uudelleen alle 12 tunnissa.

Akun varaustilan tarkistaminen

Akun tilan voi tarkistaa kahdella tavalla: telineen ollessa kytkettynä kämmenlaitteeseen tai tarkistamalla tilan merkkivalosta. Kun laboratoriokytkentäteline liitetään TI-Nspire™-kämmenlaitteeseen, kummankin laitteen akun tilan voi tarkistaa. Ensimmäinen arvo on kämmenlaitteen ja toinen laboratoriokytkentätelineen.



- Paina painiketta  on **5** (Asetukset) **4** (Tila).

Kun laboratoriokytkentäteline liitetään suoraan tietokoneeseen, virran merkkivalo ei pala. Voit tarkistaa akun tilan katsomalla laboratoriokytkentätelineen yläosassa olevaa merkkivaloa.



Kun laboratoriokytkeäline on kytketty USB-virtalähteeseen (joko seinälaturiin tai tietokoneeseen):

- Punainen – hitaasti vilkkuva merkkivalo tarkoittaa, että lataustaso on alhainen, mutta lataus on käynnissä.
- Keltainen – hitaasti vilkkuva merkkivalo tarkoittaa, että laboratoriokytkeäline latautuu parhaillaan.
- Vihreä – hitaasti vilkkuva merkkivalo tarkoittaa, että laboratoriokytkeäline on ladattu täyteen.

Kun laboratoriokytkeäline on TI-Nspire™-latausasemassa:

- Punainen – kiinteästi palava merkkivalo tarkoittaa, että lataustaso on alhainen, mutta lataus on edelleen käynnissä.
- Keltainen – kiinteästi palava merkkivalo tarkoittaa, että laboratoriokytkeäline latautuu parhaillaan.
- Vihreä – kiinteästi palava merkkivalo tarkoittaa, että laboratoriokytkeäline on ladattu täyteen.

Kun laite on käynnissä mutta ei lataudu:

- Punainen – vilkkuva merkkivalo tarkoittaa, että akkuvirtaa on alle 6 %.
- Keltainen – vilkkuva merkkivalo tarkoittaa, että akkuvirtaa on alle 30 %.
- Vihreä – vilkkuva merkkivalo tarkoittaa, että akkuvirtaa on 30–96 %. Kaksi vihreää vilkahdusta sekunnissa ilmaisee, että virtaa on yli 96 %.

Akkuvirran hallinta

Kun akkuvirta laskee 30 prosenttiin, keltainen merkkivalo ilmaisee, että laboratoriokytkeäline on ladattava. Merkkivalo muuttuu punaiseksi, kun akkuvirta laskee viiteen prosenttiin.

Laboriokytkeälineen akkuvirtaa käytettäessä on syytä muistaa, että joidenkin antureiden täytyy lämmetä ennen käyttöä. Voit kerätä dataa anturin lämmitessä, mutta se ei välttämättä ole yhtä tarkkaa.

Kun aloitat pitkäaikaisen tai etäkäyttönä suoritettavan datan keräyksen, järjestelmä tarkistaa nykyiset virtalähteet määrittääkseen, riittääkö niiden virta käyttämään antureita koko kokeen ajan.

Jos virta ei riitä kokeen konfigurointiin, varoitus ilmaisee, ettei käytettävissä oleva virta riitä koetta varten. Sinun on joko ladattava akku tai kytkettävä laboratoriokytkeäline ulkoiseen virtalähteeseen.

Kun käytetään seinälaturia, T-Nspire™-kytkkeälineen latausasemaa tai käynnissä olevaan tietokoneeseen kytkettyä USB-kaapelia, laboratoriokytkeäline latautuu täyteen täysin tyhjistä tilasta alle 12 tunnissa, ellei sitä käytetä latauksen aikana.

Akku kestää yhden kokonaisen päivän, jos laitetta käytetään aktiivisesti virtaa paljon - kuluttavien antureiden kanssa, tai kaksi kokonaista päivää, jos laitetta käytetään kohtuullisessa määrin kohtalaisen vähän virtaa kuluttavien antureiden kanssa.

Laboratoriokytkenäätelineen lataaminen

Voit ladata laboratoriokytkenäätelineen monilla tavoin.

- Seinälaturi
- Tietokoneeseen kytkettävä USB-kaapeli
- TI-Nspire™ Navigator™ -kytkenäätelineen latausasema

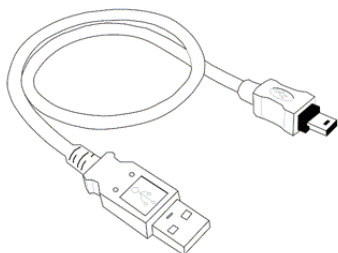
Lataaminen verkkovirtalaturilla

Kytke pistoke seinäpistorasiaan ja mini-USB-liitin TI-Nspire™-laboratoriokytkenäätelineeseen.

Lataaminen USB-kaapelilla

Laboratoriokytkenääteline voidaan ladata normaalilla USB-kaapelilla. Kytke mini-B-liitin laboratoriokytkenäätelineeseen ja A-tyyppin USB-liitin tietokoneeseen.

Laboratoriokytkenääteline latautuu täyteen alle 12 tunnissa.



Lataaminen latausasemalla

TI-Nspire™ Navigator™ -kytkenäätelineen latausasemassa voit ladata viittä laboratoriokytkenäätelinettä samanaikaisesti. Tyhjiä akkuja sisältäviä laboratoriokytkenäätelineitä täynnä oleva latausasema lataa laitteet täyteen alle 12 tunnissa.

Laboratoriokytkenäätelineen voi jättää latausasemaan, vaikka se olisi ladattu täyteen. Laitteen voi ladata milloin tahansa riippumatta senhetkisestä lataustasosta.

Latausasema toimitetaan vain joidenkin tiettyjen tuotteiden mukana. Latausasema toimii sekä pelkkien laboratoriokytkenäätelineiden että kämmenlaitteisiin kytkettyjen laboratoriokytkenäätelineiden kanssa.

Käyttöjärjestelmän päivittäminen

Ennen kuin aloitat

Ennen kuin aloitat käyttöjärjestelmän päivittämisen, tarkista, että akkuvirtaa on vähintään 25 %. Jos laboratoriokytkenääteline on kytketty kämmenlaitteeseen, irrota kämmenlaite ennen laboratoriokytkenäätelineen päivitystä. Et voi päivittää käyttöjärjestelmää, kun kämmenlaite on kytketty.


Käyttöjärjestelmän päivitysten etsiminen

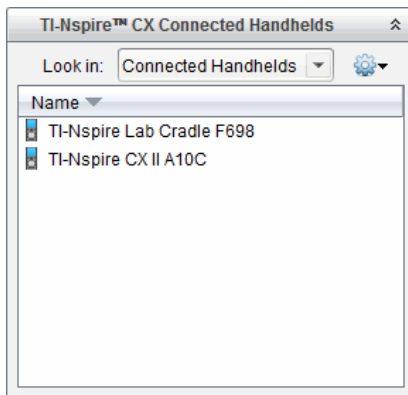
Uusimmat tiedot saatavilla olevista käyttöjärjestelmän päivityksistä löydät aina Texas Instrumentsin verkkosivulta education.ti.com.

Voit ladata käyttöjärjestelmän päivityksen Texas Instrumentsin Internet-sivustolta tietokoneelle ja asentaa käyttöjärjestelmän TI-Nspire™-laboriokytkenäätelineeseen USB-kaapelilla. Päivitysten lataamiseen tarvitaan Internet-yhteys ja asianmukainen USB-kaapeli.

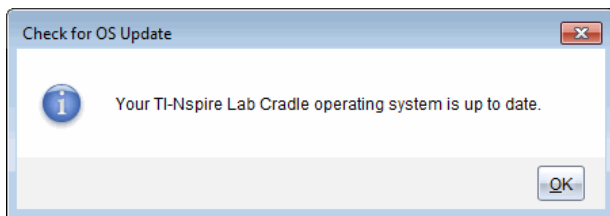
Laboriokytkenäätelineen käyttöjärjestelmäpäivitysten tarkistaminen

Kun käytät TI-Nspire™-ohjelmistoa, voit nopeasti tarkistaa, onko laboratoriokytkenäätelineessä uusin käyttöjärjestelmä silloin, kun laboratoriokytkenääteline on kytketty tietokoneeseen.

1. Avaa TI-Nspire™-ohjelmisto ja varmista, että laboratoriokytkenääteline on kytketty tietokoneeseen.
2. Avaa sisältöselain napsauttamalla Asiakirja-työalueen kohtaa .
3. Valitse kytketty laboratoriokytkenääteline Kytketyt kämmenlaitteet/laboriokytkenäätelineet -ikkunasta.



4. Valitse **Ohje > Tarkista kämmenlaitteen/laboriokytkenäätelineen käyttöjärjestelmän päivitykset..**
 - Jos käyttöjärjestelmä on ajan tasalla, Tarkista kämmenlaitteen käyttöjärjestelmän päivitykset -ikkuna avautuu ja siinä kerrotaan, että käyttöjärjestelmän versio on uusin.





- Jos käyttöjärjestelmän versio ei ole uusin, ikkunan viestissä ilmoitetaan, että käyttöjärjestelmästä on saatavilla uusi versio.

5. Sulje valintaikkuna napsauttamalla **OK**.

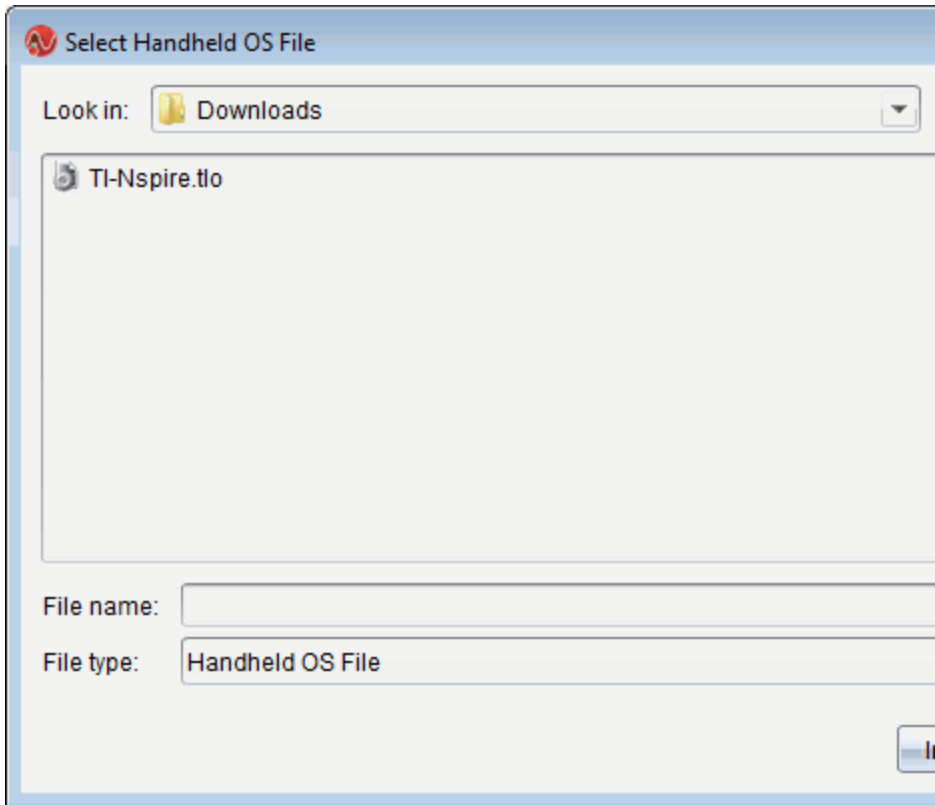
Käyttöjärjestelmän päivittäminen

TI-Nspire™-ohjelmistossa voit valita kytketyn laboratoriotyökalun käyttöjärjestelmän päivityksen seuraavilta työalueilta ja valikoista:

- Voit valita **Ohje > Tarkista kämmenlaitteen/laboratoriotyökalun käyttöjärjestelmän päivitykset** kaikissa ohjelmistoversioissa. Ota tämä toiminto käyttöön valitsemalla kytketty laboratoriotyökalu sisältöselaimessa. Jos laboratoriotyökalun käyttöjärjestelmä ei ole ajan tasalla, valintaikkuna ilmoittaa, että käyttöjärjestelmästä on saatavilla päivitetty versio. Päivitä käyttöjärjestelmä ohjeita noudattaen.
- Voit käyttää Asiakirja-työalueen toimintoja kaikissa TI-Nspire™-ohjelmiston versioissa:
 - Avaa sisältöselain, valitse laboratoriotyökalun nimi, napsauta kohtaa  ja valitse **Asenna kämmenlaitteen/laboratoriotyökalun OS**.
—tai—
 - Valitse **Työkalut > Asenna kämmenlaitteen/laboratoriotyökalun OS**.
- TI-Nspire™-ohjelmiston opettajan versioissa voidaan käyttää Sisältö-työalueen toimintoja:
 - Napsauta Resurssit-ikkunassa hiiren oikeanpuoleisella painikkeella kytketyn laboratoriotyökalun nimeä ja valitse **Asenna kämmenlaitteen/laboratoriotyökalun OS**.
—tai—
 - Valitse esikatseluikkunassa laboratoriotyökalun nimi, napsauta esikatseluikkunan kohtaa  ja valitse **Asenna kämmenlaitteen/laboratoriotyökalun OS**.
—tai—
 - Napsauta hiiren oikeanpuoleisella painikkeella laboratoriotyökalun nimeä ja valitse **Asenna kämmenlaitteen/laboratoriotyökalun OS**.

Käyttöjärjestelmän päivittämisen viimeistely

Kun valitset laboratoriokytkenälaitteen käyttöjärjestelmän päivityksen, Valitse kämmenlaitteen/laboratoriokytkenätelineen OS-tiedosto -valintaikkuna avautuu.

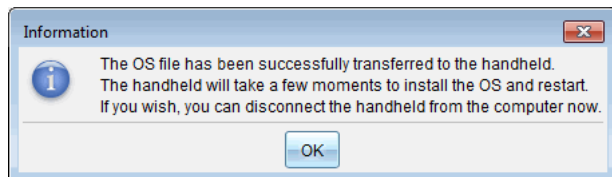


Valittavissa olevan tiedoston tyyppi vastaa oletusarvoisesti valittua laboratoriokytkenätelinettä.

1. Valitse käyttöjärjestelmätiedosto TI-Nspire.tlo.
2. Lataa käyttöjärjestelmä ja päivitä laboratoriokytkenäteline napsauttamalla kohtaa **Asenna OS**. Esiin ilmestyy vahvistusviesti "*Olet päivittämässä kämmenlaitteen/laboratoriokytkenätelineen käyttöjärjestelmää. Tallentamattomat tiedot häviävät. Haluatko jatkaa?*".
3. Jatka valitsemalla **Kyllä**.

Asennetaan käyttöjärjestelmää -valintaikkuna avautuu ja ilmoittaa latauksen edistymisestä. Älä irrota laboratoriokytkenätelinettä.

4. Kun lataus on valmis, esiin ilmestyy tietoikkuna. Tämä tarkoittaa sitä, että käyttöjärjestelmätiedosto on siirretty onnistuneesti laboratoriokytkentätelineeseen. Voit nyt irrottaa laboratoriokytkentätelineen.

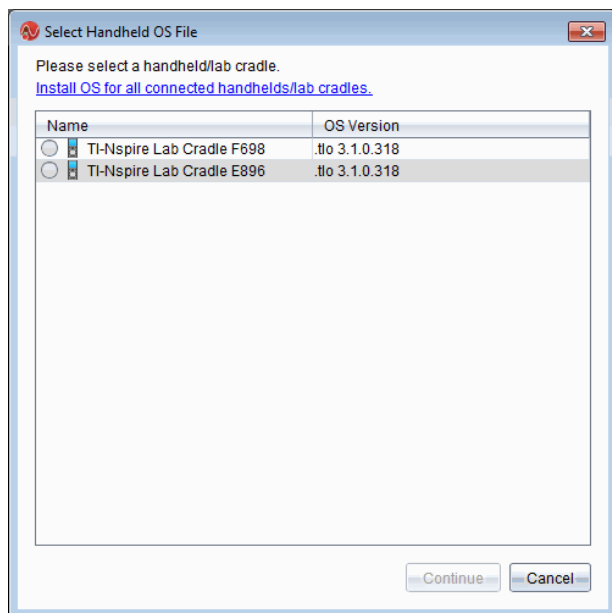


5. Napsauta **OK**.

Usean laboratoriokytkentätelineen käyttöjärjestelmän päivittäminen

1. Kun haluat tarkastella kytkettyjä laboratoriokytkentätelineitä:
 - Tarkastele kytkettyjä laboratoriokytkentätelineitä Sisältö-työalueella Resurssit-paneelin kohdassa Kytketyt kämmenlaitteet.
 - Avaa Asiakirja-työalueella sisältöselain ja näytä kytketyt laboratoriokytkentätelineet.
2. Napsauta **Työkalut > Asenna kämmenlaitteen/laboriokytkentätelineen OS**.

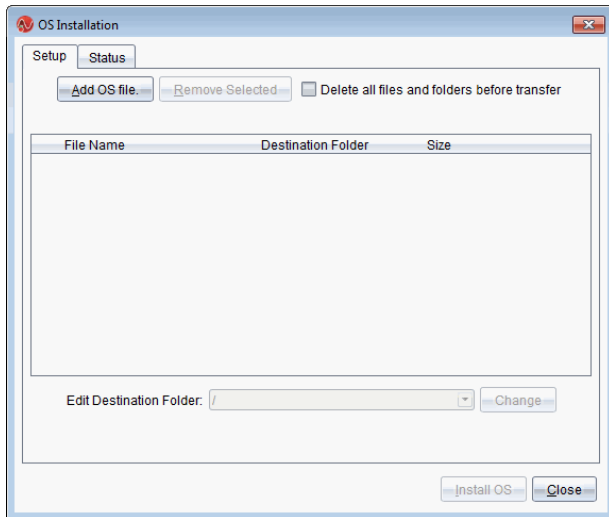
Valitse kämmenlaitteen käyttöjärjestelmätiedosto -valintaikkuna avautuu.



3. Napsauta **Asenna OS** kaikille kytketyille kämmenlaitteille/laboriokytkentätelineille.

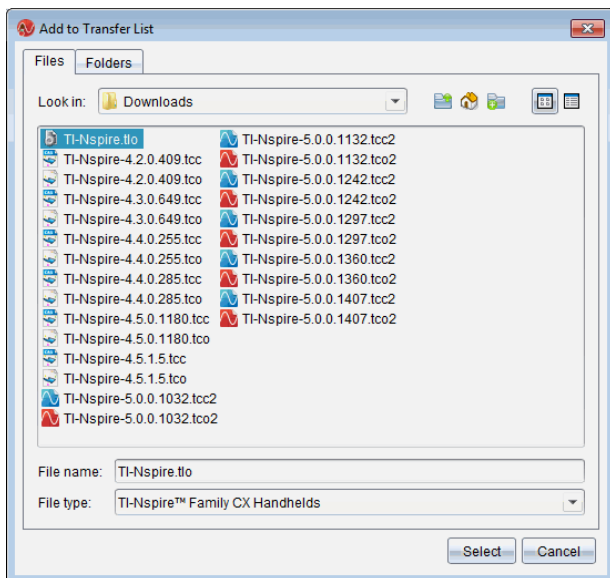
Huomautus: Voit myös päivittää yksittäisen laboratoriokytkentätelineen käyttöjärjestelmän napsauttamalla kämmenlaitteen nimen vieressä olevaa valintanappia ja valitsemalla **Jatka**.

Esiin ilmestyy käyttöjärjestelmän asennuksen valintaikkuna.



4. Napsauta **Lisää käyttöjärjestelmätiedosto**.

Lisää siirtoluetteloon -ikkuna aukeaa.



- Siirry siihen tietokoneen kansioon, jossa käyttöjärjestelmätiedosto sijaitsee.
- Valitse TI-Nspire.tlo-tiedosto.
- Napsauta kohtaa **Valitse**.

Käyttöjärjestelmän asennusikkuna näkyy uudelleen ja näyttää valitun tiedoston.

- Valitse kohta **Asenna käyttöjärjestelmä**.

Kytkeytyen laboratoriokytentäelineiden käyttöjärjestelmät päivitetään. Päivityksen tila näkyy käyttöjärjestelmän asennusikkunan Tila-välilehdessä.

- Kun kaikki laboratoriokytentäelineet on päivitetty, valitse **Lopeta siirto**.
- Sulje käyttöjärjestelmän asennusikkuna valitsemalla **Sulje**.

Yleistä

Online-tuki

education.ti.com/eguide

Valitse maasi, niin näet lisää tuotetietoja.

Ota yhteyttä TI-tukeen

education.ti.com/ti-cares

Valitse maasi, niin näet teknisiä tietoja ja muita tukiresursseja.

Huolto- ja takuutiedot

education.ti.com/warranty

Valitse maasi, niin saat tietoa takuun kestosta ja ehdoista tai tuotepalvelusta.

Rajoitettu takuu. Tämä takuu ei vaikuta lainmukaisiin oikeuksiisi.

Texas Instruments Incorporated

12500 TI Blvd.

Dallas, TX 75243