

# ***DigiTRAK* F5**

**-suuntaoporausjärjestelmä**

**Käyttäjän käsikirja**

403-2500-17-A Finnish, Jun 2016. Koskee F5-järjestelmän ohjelmistoversiota v3.04 ja sitä uudempia versioita.

© 2010–2016 Digital Control Incorporated. Kaikki oikeudet pidätetään.

### **Tavaramerkit**

Aurora<sup>®</sup>-logo, DCI-logo, DataLog<sup>®</sup>, DigiTrak<sup>®</sup>, F5<sup>®</sup>, MFD<sup>®</sup>, SE<sup>®</sup>, SST<sup>®</sup>, Target Steering<sup>®</sup>, TensiTrak<sup>®</sup>, XRange<sup>®</sup> ja XR<sup>®</sup> ovat Yhdysvalloissa rekisteröityjä tavaramerkkejä ja DucTrak<sup>™</sup>, *Ball-in-the-Box*<sup>™</sup>, F Series<sup>™</sup>, FSD<sup>™</sup>, LWD<sup>™</sup> ja SuperCell<sup>™</sup> ovat Digital Control Incorporatedin tavaramerkkejä. Bluetooth<sup>®</sup> on Bluetooth SIG Inc:n rekisteröity tavaramerkki.

### **Patentit**

Tässä käsikirjassa mainittua tuotetta koskevat Yhdysvaltain ja muiden maiden patentit. Lisätietoja on osoitteessa [www.DigiTrak.com/patents](http://www.DigiTrak.com/patents).

### **Rajoitettu takuu**

Kaikki Digital Control Incorporatedin (DCI) valmistamat tai myymät tuotteet ovat rajoitetun takuun ehtojen alaisia. Rajoitetun takuun kopio toimitetaan tämän käsikirjan mukana. Sen saa myös DCI:n asiakaspalvelusta numerosta +1 425-251-0559 tai 800-288-3610 (vain Yhdysvallat ja Kanada) tai DCI:n Internet-sivulta osoitteesta [www.DigiTrak.com](http://www.DigiTrak.com).

### **Tärkeä huomautus**

Kaikki DCI:n tuotteisiin liittyvät lausunnot, tekniset tiedot ja suositukset perustuvat tietoihin, joiden uskotaan olevan luotettavia. DCI ei kuitenkaan vakuuta tai takaa tällaisten tietojen tarkkuutta tai kattavuutta. Ennen DCI:n tuotteen käyttämistä käyttäjän on määritettävä tuotteen sopivuus sen käyttötarkoitukseen. Kaikki tämän asiakirjan lausunnot viittaavat tavanomaisessa suuntaporauksessa käytettäviiin DCI:n tuotteisiin siinä muodossa kuin DCI ne on toimittanut, eivätkä ne koske mitään asiakkaan muutoksia, Aurora-näyttöä varten kehitettyjä kolmansien osapuolien sovelluksia, muiden valmistajien tuotteita tai muuta kuin DCI:n tuotteiden tavanomaista käyttöä. Mikään tämän asiakirjan osa ei muodosta DCI:n antamaa takuuta, eikä sen katsota muuttavan DCI:n tämänhetkisen rajoitetun takuun ehtoja, jotka koskevat kaikkia DCI:n tuotteita. DCI voi päivittää tai korjata tämän käsikirjan tietoja aika ajoin. Tämän käsikirjan usin versio on saatavilla DCI:n verkkosivustossa osoitteessa [www.DigiTrak.com](http://www.DigiTrak.com). Siirry kohtaan **Service & Support** (Huolto ja tuki), valitse **Documentation** (Dokumentaatio) ja valitse avattavasta valikosta **Manuals** (Käsikirjat).

### **Yhdenmukaisuuslausunto**

Tämä laite on FCC:n sääntöjen osan 15, Industry Canadian lisenssivapauteen liittyvien RSS-standardien ja Australian alhaisen häiriöpotentiaalilin (LIPD) laitteita koskevien Class Licence 2000 -määräysten mukainen. Käyttöä koskevat seuraavat kaksi ehtoa: (1) laitteisto ei saa aiheuttaa haitallisia häiriöitä ja (2) laitteiston pitää kestää muiden laitteiden aiheuttamia häiriöitä mukaan lukien häiriöt, jotka voivat aiheuttaa toimintahäiriöitä. DCI vastaa FCC:n sääntöjen noudattamisesta Yhdysvalloissa: Digital Control Incorporated, 19625 62nd Ave S, Suite B103, Kent WA 98032; puhelinnumero +1 425-251-0559 tai 800-288-3610 (vain Yhdysvallat ja Kanada).

Mihin tahansa DCI-laitteisiin tehdyt muutokset tai muunnelmat, joita DCI ei ole erikseen hyväksynyt tai suorittanut, mitätöivät käyttäjän rajoitetun takuun ja FCC:n hyväksynnän käyttöä laitetta.

### **CE-vaatimukset**



DigiTrak -vastaanottimet on luokiteltu luokan 2 radiolaitteiksi radio- ja telepäätelaitedirektiivin mukaan, ja niiden käyttö voi joissain maissa olla lainvastaista tai luvanvaraista. Rajoitusluettelo ja vaadittavat vaatimustenmukaisuusvakuutukset ovat saatavana DCI:n Internet-sivulla osoitteessa [www.DigiTrak.com](http://www.DigiTrak.com). Siirry kohtaan **Service & Support** (Huolto ja tuki), napsauta **Documentation** (Dokumentaatio) ja valitse avattavasta valikosta **CE Documents** (CE-asiakirjat).

## Ota meihin yhteys

---

<b>Yhdysvallat</b> <i>DCI:n pääkonttori</i>	19625 62nd Ave S, Suite B103 Kent, Washington 98032, Yhdysvallat +1.425.251.0559 / 1.800.288.3610 +1.425.251.0702 faksi <a href="mailto:dci@digital-control.com">dci@digital-control.com</a>
<b>Australia</b>	2/9 Frinton Street Southport QLD 4215 +61.7.5531.4283 +61.7.5531.2617 faksi <a href="mailto:dci.australia@digital-control.com">dci.australia@digital-control.com</a>
<b>Kiina</b>	368 Xingle Road Huacao Town Minhang District Shanghai 201107, Kiinan kansantasavalta +86.21.6432.5186 +86.21.6432.5187 faksi <a href="mailto:dci.china@digital-control.com">dci.china@digital-control.com</a>
<b>Eurooppa</b>	Brueckenstraße 2 97828 Marktheidenfeld Saksa +49.9391.810.6100 +49.9391.810.6109 faksi <a href="mailto:dci.europe@digital-control.com">dci.europe@digital-control.com</a>
<b>Intia</b>	DTJ 1023, 10th Floor DLF Tower A, DA District Center Jasola, New Delhi 110044 +91.11.4507.0444 +91.11.4507.0440 faksi <a href="mailto:dci.india@digital-control.com">dci.india@digital-control.com</a>
<b>Venäjä</b>	Molodogvardeyskaya Street, 4 Building 1, Office 5 Moscow, Russia 121467 +7.499.281.8177 +7.499.281.8166 faksi <a href="mailto:dci.russia@digital-control.com">dci.russia@digital-control.com</a>

## Hyvä asiakas,

Kiitos, että valitsit DigiTrak -paikannusjärjestelmän. Washingtonin osavaltiossa sijaitseva yrityksemme on suunnitellut ja valmistanut alan laitteita jo vuodesta 1990 saakka. Valmistamme ainutlaatuisia ja laadukkaita tuotteita ja tuemme niitä huippuluokan asiakaspalvelun ja koulutuksen avulla.

Tutustu tähän käsikirjaan kokonaan ja erityisesti sen turvallisuutta käsittelevään osaan. Muista myös rekisteröidä laite osoitteessa [access.DigiTrak.com](http://access.DigiTrak.com). Voit myös täyttää laitteen mukana toimitetun tuotteen rekisteröintikortin ja lähettää sen meille joko faksilla numeroon +1-253-395-2800 tai postitse DCI:n pääkonttoriin.

Tuotteen rekisteröinti oikeuttaa ilmaiseen puhelintukeen (USA ja Kanada) ja ilmoituksiin tuotepäivityksistä, ja sen avulla voimme lähettää tietoja tulevista tuotepäivityksistä.

Yhdysvaltain asiakaspalvelumme on valmiina auttamaan ongelmassa ja kysymyksissä ympäri vuorokauden viikon jokaisena päivänä. Kansainväliset yhteystiedot ovat saatavana tässä asiakirjassa ja yhtiön verkkosivustossa.

Suuntaporausalan kasvaessa kehitämme tulevaisuutta silmällä pitäen laitteita, jotka tekevät työn nopeammin, helpommin ja turvallisemmin. Lisätietoja uusimmasta kehityksestä on yhtiön verkkosivustossa.

Kaikki kysymykset, kommentit ja ideat ovat tervetulleita.

Digital Control Incorporated  
Kent, Washington, Yhdysvallat  
2016

**Katso DigiTrak®-koulutusvideoita osoitteessa [www.youtube.com/dcikent](http://www.youtube.com/dcikent)**

Lisätietoja järjestelmän komponenttien nimistä ja malleista on [liitteessä A](#) sivulla 67.

# Sisältö

<b>Tärkeitä turvallisuustietoja</b>	<b>1</b>
Yleistä .....	1
Porausta edeltävä testaus .....	2
Häiriöt .....	2
Paristojen/akkujen varastointi .....	3
Laitteiden kunnossapito .....	3
Lähettimen yleiset huolto-ohjeet .....	4
<b>Aloittaminen</b>	<b>5</b>
Johdanto .....	5
Tämän käsikirjan käyttö .....	6
Virran kytkeminen .....	7
Vastaanotin .....	7
Lähetin .....	7
Etänäyttö .....	7
Asennuksen yhteenveto .....	8
Taajuuden valinta .....	8
Kalibrointi .....	8
Häiriötarkistus .....	8
Muita hyödyllisiä työkaluja .....	9
<b>Vastaanotin</b>	<b>10</b>
Yleiskatsaus .....	10
Äänimerkit .....	10
Kytkin ja laukaisinkytkin .....	11
Aloituspainike .....	11
Näppäimistön käyttö .....	12
Etänäyttö .....	12
<b>Vastaanottimen valikot</b>	<b>14</b>
Päävalikko .....	14
Paikannustila .....	15
Virran katkaisu .....	15
Kalibrointi .....	15
1-pistekalibrointi .....	16
Maassa kalibrointi .....	18
Näytä kalibrointi .....	18
Maan yläpuolisen korkeuden (HAG) .....	19
Asetukset .....	20
Syvyyden yksikön valikko .....	21
Kaltevuuskulman yksikön valikko .....	21
Ajan ja kalenterin asetuksen valikko .....	21
Telemetriakanavan valikko .....	22
Sivuttaiskallistuksen kompensoinnin valikko .....	22
Paineen yksikön valikko .....	24
Lämpötilan yksikön valikko .....	24
Voiman yksikön valikko .....	24

Kielen valinnan valikko .....	24
Lähettimen valinta .....	25
Lähettimen valintavalikon vaihtoehdot .....	26
Poran DataLog .....	27
Diagnostiikka .....	27
Suorita vaaituksen tarkistus .....	28
Suorita järjestelmän itsetesti .....	29
Suorita signaalin itsetesti .....	29
Järjestelmän tiedot .....	30
Paineen-vetojännityksen DataLog .....	30
<b>Paikannuksen perusteet</b> .....	<b>31</b>
Paikannusnäytöt .....	32
Paikannusnäyttö .....	32
Syvyysnäyttö .....	34
Ennustetun syvyyden näyttö .....	35
Syvyysnäyttö, virheellinen sijainti .....	35
Häiriöt .....	36
Mitä häiriöllä tarkoitetaan? .....	36
Häiriöiden/kohinan tarkistus .....	37
Sivuttaiskallistuksen ja kaltevuuskulman tarkistus .....	39
Toiminta häiriöiden vaikutusalueella .....	39
Paikannuspisteet (FLP ja RLP) ja paikannuslinja (LL) .....	40
Syvyyden, kaltevuuskulman ja topografian vaikutus FLP- ja RLP-pisteiden väliseen etäisyyteen .....	42
Paikannuspisteiden merkintä .....	43
Lähettimen paikannus .....	44
Etupaikannuspisteen (FLP) löytäminen .....	45
Paikannuslinjan (LL) löytäminen .....	47
RLP-pisteen löytäminen lähettimen suunnan ja sijainnin vahvistamista varten .....	49
<b>Kehittynyt paikantaminen</b> .....	<b>51</b>
Käytönaikainen jäljitys .....	51
Off-track-paikannus .....	53
Kohdeohjaus (Target Steering) .....	54
Mahdollinen kohdeohjauksen alue .....	55
Kohdeohjauksen kytkentä .....	56
Vastaanottimen sijoittaminen kohteeksi .....	56
Kohteeseen ohjaus etänäytöllä .....	57
Kohdeohjaus (Target Steering) häiriöalueilla .....	57
Kohdeohjauksen (Target Steering) kytkentä pois .....	57
<b>Lähettimet</b> .....	<b>58</b>
Lähettimien tyypit .....	58
Pitkä matka .....	58
Pidennetty matka .....	59
XRange-tila .....	59
Kaapeli .....	59
Paristot ja virran kytkentä ja katkaisu .....	60
Paristojen asennus ja virran kytkentä .....	60
Lähettimen paristotila .....	61
Lepotila .....	62

Lähetinkotelon vaatimukset .....	62
Lämpötilan tila ja ylikuumenemisen ilmaisin .....	63
Lähettimen lämpötilan varoitusäänet .....	63
Lähettimen ylikuumenemisen ilmaisin (lämpötilapiste).....	64
Taajuuksien muuttaminen.....	64
Maan yläpuolinen (ennen kairausta) kallistusmenetelmä .....	64
Maan alapuoliset (kairauksen aikaiset) sivuttaiskallistusmenetelmät .....	65
<b>Liite A: Tekniset tiedot</b> .....	<b>67</b>
Virrankäyttö .....	67
Käyttöympäristö.....	67
Varastointi- ja toimitusvaatimukset .....	68
Lämpötila .....	68
Pakkaus .....	68
Laitteiden sekä paristojen ja akkujen hävitys .....	68
Lähettimen kaltevuuskulman erottelu .....	68
<b>Liite B: Vastaanottimen näyttösymbolit</b> .....	<b>69</b>
<b>Liite C: Ennakoitu syvyys / todellinen syvyys sekä eteen-taakse- siirtymä</b> .....	<b>71</b>
Jyrkässä kulmassa syvällä oleva lähetin .....	71
<b>Liite D: Syvyyden laskeminen FLP- ja RLP-pisteiden etäisyyden perusteella</b> .....	<b>75</b>
<b>Liite E: Viitetaulukot</b> .....	<b>76</b>
Syvyyden lisäys senttimetreinä 3 metrin tankoa kohti .....	76
Syvyyden lisäys senttimetreinä 4,6 metrin tankoa kohti .....	77
<b>RAJOITETTU TAKUU</b>	





# Tärkeitä turvallisuustietoja

## Yleistä

**Seuraavat varoitukset koskevat yleisesti DigiTrak®-paikannusjärjestelmien toimintaa. Tämä ei ole tyhjentävä luettelo. DigiTrak-paikannusjärjestelmää on käytettävä käsikirjan mukaisesti, ja samalla on oltava tietoinen häiriöistä, jotka voivat vaikuttaa tällä paikannusjärjestelmällä saavutettavien tietojen tarkkuuteen. Näiden seikkojen laiminlyönti voi olla vaarallista. Jos järjestelmän käytöstä on kysyttävää, ota yhteys DCI:n asiakaspalveluun.**



Mahdollisesti vaarallisten tilanteiden välttämiseksi kaikkien käyttäjien tulee lukea ja ymmärtää seuraavat turvallisuusohjeet ja varoitukset sekä lukea tämä käyttäjän käsikirja kokonaan ennen DigiTrak-paikannusjärjestelmän käyttämistä.



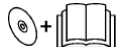
DigiTrak-paikannusjärjestelmiä ei voi käyttää kunnallistekniikan paikantamiseen.

Paikannus voi olla epätarkkaa, jos ei käytetä tässä käsikirjassa kuvattuja etu- ja takapaikannuspisteitä lähettimen paikannukseen.

Jos maanalainen porauslaite osuu esimerkiksi maanalaisiin maakaasuputkiin, korkeajännitejohtoihin tai muihin kunnallistekniikan järjestelmiin, seurauksena voi olla vakava tapaturma, hengenvaara tai omaisuusvahinko.



DCI-laite ei ole räjähdyskestävä eikä sitä pidä käyttää syttyvien tai räjähdysalttiiden aineiden läheisyydessä.



Jos poran käyttäjä ei käytä poraus- tai paikannuslaitteita asianmukaisesti, seurauksena voi olla työn hidastuminen ja kustannusarvion ylittyminen.

Suuntaporan käyttäjän TÄYTYY aina

- ymmärtää poraus- ja paikannuslaitteiden turvallinen ja asianmukainen toiminta, mukaan lukien asianmukaiset maadoitustoimenpiteet ja toimenpiteet häiriöiden tunnistamiseen ja lieventämiseen
- varmistaa, että maanalaiset johdot ja linjat ja kaikki mahdolliset häiriölähteet on paikannettu, paljastettu ja merkitty tarkasti ennen poraamisen aloittamista
- käyttää suojavaatetusta, kuten eristäviä kenkiä, suojakäsineitä ja -kypärää, huomiovärisiä liivejä ja suojalaseja
- paikantaa ja jäljittää poran kärjessä olevaa lähetintä tarkasti porauksen aikana
- pitää vastaanottimen etupuoli vähintään 20 cm:n etäisyydellä käyttäjän kehosta radiotaajuussäteilyn altistusta koskevien vaatimusten mukaan
- noudattaa yleisiä, kansallisia ja paikallisia määräyksiä (esim. Työturvallisuuskeskus)
- noudattaa kaikkia muita turvatoimia.

Paristot ja akut on irrotettava kaikista järjestelmän osista kuljetuksen ja pitkäaikaisen varastoinnin ajaksi. Jos näin ei tehdä, paristot ja akut saattavat vuotaa, mikä saattaa aiheuttaa räjähdysvaaran, terveysriskejä ja/tai vaurioita.

Käytä paristojen ja akkujen säilytyksessä ja kuljetuksessa sopivia suojakoteloja, jotka eristävät paristot/akut toisistaan. Jos näin ei tehdä, seurauksena saattaa olla oikosulku, mikä saattaa aiheuttaa tulipalon tai muun vaaratilanteen. Liite A sisältää lisätietoja litiumioniakkujen kuljetusta koskevista tärkeistä rajoituksista.

Tämä laite on tarkoitettu ainoastaan suuntaporausalan koulutetuille ammattilaisille, ja se on rajoitettu vain työmaan sisäiseen käyttöön.

## Porausta edeltävä testaus

DigiTrak-paikannusjärjestelmän toiminta on varmistettava ennen jokaista porauskertaa. On tarkistettava, että järjestelmä ilmoittaa tarkasti poran kärjen sijainnin ja suunnan lähettimen ollessa poran kärjen sisällä.

Porauksen aikana syvyys on tarkka vain, jos

- vastaanotin on oikein kalibroitu ja kalibroinnin tarkkuus on tarkastettu niin, että vastaanotin näyttää oikean syvyyden
- lähetin on sijoitettu oikein ja tarkasti ja vastaanotin on suoraan maan alla olevaan poraan asennetun lähettimen yläpuolella tai etupaikannuspisteen yläpuolella
- Vastaanotin sijoitetaan maahan tai sitä pidetään oikein asetetulla maan yläpuolisella korkeudella.

Varmista kalibrointi ennen porausta tarkistamalla syvyyslukemat mittanauhalla.

## Häiriöt

Aktiiviset häiriötasot voivat muuttua ajan ja sijainnin myötä ja passiivisia häiriöitä (joita järjestelmä ei havaitse) saattaa esiintyä. Näiden seurauksena suorituskyky voi vaihdella. Järjestelmän [häiriöiden/kohinan tarkistus](#) (katso sivu 29) ei korvaa käyttäjän suorittamaa huolellista arviointia. Jos suorituskyky heikkenee porauksen aikana, voidaan harkita siirtymistä toisen taajuuden käyttöön (jos käytettävissä).

### ***Mahdolliset vastaanotetut häiriöt***

Häiriöt voivat aiheuttaa epätarkkuuksia syvyyden mittaamisessa tai lähettimen kaltevuuskulman, sivuttaiskallistuksen tai liikesuunnan tietojen katoamisen. Ennen porausta on aina suoritettava taustakohinan tarkistus vastaanottimella (paikantimella) sekä silmämääräinen mahdollisten häiriölähteiden tarkistus.

Taustakohinan tarkistus ei tunnista kaikkia mahdollisia häiriölähteitä, koska se ei voi havaita passiivisia lähteitä vaan ainoastaan aktiivisia lähteitä. Häiriöitä käsitellään osassa [Häiriöt](#) sivulla 36. Samassa kohdassa on myös häiriölähteiden osittainen luettelo.

Älä luota tietoihin, jotka eivät näy nopeasti ja/tai jotka eivät pysy vakaina.

Taustakohinan on oltava mahdollisimman alhainen ja signaalinvoimakkuuden on oltava vähintään 150 pistettä taustakohinaa suurempi paikannusoperaatioiden aikana.

### ***Mahdolliset luodut häiriöt***

Koska tämä laite voi tuottaa, käyttää ja lähettää radiotaajuista energiaa, ei ole mitään takeita, että häiriöitä ei esiinny tietyssä paikassa. Jos laite häiritsee radio- tai televisiosignaalin vastaanottoa, mikä voidaan määrittää katkaisemalla ja kytkemällä laitteen virta, häiriöitä voi yrittää korjata yhdellä tai useammalla seuraavista toimenpiteistä:

- Suuntaa tai sijoita vastaanottoantenni uudelleen.
- Sijoita vastaanotin ja kyseiset laitteet kauemmaksi toisistaan.

- Ota yhteys jälleenmyyjään, DCI:hin tai kokeneeseen radio- ja TV-asentajaan.
- Kytke laite pistorasiaan, joka on eri virtapiirissä.

## Paristojen/akkujen varastointi

Paristojen ja akkujen säilytyksessä on noudatettava seuraavia ohjeita.

- Paristojen/akkujen suurin säilytyslämpötila on 45 °C.
- Paristoja/akkuja ei saa varastoida kokonaan tyhjentyneinä.
- Paristoja/akkuja ei saa varastoida akkulaturissa.
- Useita paristoja/akkuja ei saa säilyttää yhdessä niin, että niiden navat tai muut irralliset johtavat materiaalit voivat koskettaa toisiinsa ja aiheuttaa oikosulun.

Jos litium-ioniakku varastoidaan pitkäksi aikaa, akku on esiladattava tasolle 30–50 % (kaksi tai kolme merkkivaloa palaa mittarissa). Akkua ei saa varastoida yli vuoden ajan, ellei sitä aika ajoin ladata 30–50 %:n tasolle.

## Laitteiden kunnossapito

Katkaise laitteista virta, kun niitä ei käytetä.

Säilytä laitteet kotelossa suojassa liialliselta lämmöltä, kylmältä ja kosteudelta. Varmista asianmukainen toiminta testaamalla ennen käyttöä.

Puhdista vastaanottimen ja etänäytön lasiruudut vain erityispuhdistusaineella, joka ei vahingoita lasin pinnoitteita. Jos olet epävarma, käytä vain lämmintä vettä ja mikrokuituliinaa. Älä käytä kotitalouksissa tai kaupallisessa ikkunoiden puhdistuksessa käytettyjä puhdistusaineita, jotka sisältävät ammoniakkia tai muita kemikaaleja, alkoholia tai happamia nesteitä. Tällaiset puhdistusaineet voivat sisältää mikroskooppisia hankaavia rakeita, jotka vaurioittavat heijastamatonta pinnoitetta ja voivat aiheuttaa jälkiä näyttöjen pintaan.

Puhdista laitesuojukset ja -kotelot vain pehmeällä, kostealla liinalla ja miedolla pesuaineella.

Älä käytä höyrypesua tai painepesuria.

Tarkasta laitteet päivittäin ja ota yhteys DCI:hin, jos havaitset vaurioita tai ongelmia. Älä pura tai yritä korjata laitetta.

Älä säilytä tai kuljeta laitetta paristot/akut asennettuina. Poista paristot/akut laitteista ennen kuljetusta tai säilytysjaksoja.

DigiTrak-paikannusjärjestelmän mukana toimitettu akkulaturi on suunniteltu suojaamaan sähköiskuilta ja vastaavilta vaaroilta, kun sitä käytetään näiden ohjeiden mukaan. Jos akkulaturia käytetään muulla kuin näissä ohjeissa kuvatulla tavalla, sen tarjoama suojaus voi vaarantua. Akkulaturia ei saa yrittää purkaa. Siinä ei ole mitään osia, joita käyttäjä voisi huoltaa. Akkulaturia ei saa asentaa asuntovaunuihin, asuntoautoihin tai vastaaviin ajoneuvoihin.

## Lähettimen yleiset huolto-ohjeet

Paristolokeron jousi ja kierteet sekä paristokannen jousi ja kierteet on puhdistettava säännöllisesti, jotta paristojen kontakti pysyy hyvänä. Mahdolliset hapettumat voi poistaa hiomakankaalla tai metalliharjalla. Paristokannen O-rengasta ei saa vaurioittaa. Sen voi tarvittaessa irrottaa puhdistuksen ajaksi. Puhdistuksen jälkeen paristokannen kierteisiin on levitettävä sähköä johtavaa voiteluainetta, jotta se ei juutu paristolokeroon.



Kaikissa DCI:n paristokäyttöisissä lähetimissä on suorituskykyä parantava paristojen kosketusjousi, ja paristokannessa on käytetty sähkökontaktia parantavaa nikkelipohjaista lukkiintumisen estoaainetta.



Paristokannen O-rengas on tarkastettava ennen käyttöä. Vaurioituneen O-renkaan läpi voi päästä vettä paristolokeroon. Jos asennettu O-rengas vaurioituu, se on vaihdettava.

Älä käytä kemikaaleja lähettimen puhdistukseen.

Varmista, että nestepainelähettimen anturiportit pysyvät avoimina ja puhtaina. Puhdista juoksevalla vedellä jokaisen käytön jälkeen. ÄLÄ käytä korkeapaineista nestettä tai teräviä esineitä anturiporttien puhdistamiseen.

Tilan salliessa lähettimen lasikuitukotelon ympärille voi kierrättää teippiä, mikä estää lasikuidun kulumista ja hankautumista.

HDT- ja FPT-lähettimien paristokannessa on kierrereikä (1/4"-20-kierre), jonka avulla voidaan käyttää asetus-/ulosvetotyökalua lähettimen asentamiseen ja poistamiseen päädyistä ladattavissa kotelossa. Varmista, että tämä reikä pysyy puhtaana roskista.

Lähetä tuotteen rekisteröintikortti tai rekisteröidy osoitteessa [access.DigiTrak.com](https://access.DigiTrak.com) 90 päivän rajoitettua takuuta varten.

# Aloittaminen

## Johdanto



### Tyypillinen DigiTrak F5 -paikannusjärjestelmä ja Aurora-etänäyttö

Onnittelut DigiTrak® F5® -paikannusjärjestelmän hankinnasta. Se on alan kehittynein suuntaporauksen paikannusmenetelmä.

DigiTrak F5 -paikannusjärjestelmää käytetään suuntaporauksessa paikantamaan poran kärkeen asennettu lähetin ja jäljittämään sitä. Täydellinen F5-järjestelmä koostuu kädessä pidettävästä vastaanottimesta, lähettimestä, porauslaitteen etänäytöstä ja akkulaturista sekä litium-ioniakuista (li-ion) vastaanotinta ja etänäyttöä varten.

Lisätietoja järjestelmän mukana toimitetusta tai mahdollisesti jo porauslaitteessa käytössä olevasta etänäytöstä – vaihtoehtoja ovat Aurora™-kosketusnäyttö (kuvassa yllä), FSD™ ja MFD® – on järjestelmän mukana toimitetulla CD-levyllä tai muistikortilla olevassa erillisessä käyttäjän käsikirjassa tai verkossa osoitteessa [www.DigiTrak.com](http://www.DigiTrak.com). Näissä sijainneissa on myös F-sarjan akkujen ja laturin käsikirjat.

F5-järjestelmään on saatavana useita lähetinvaihtoehtoja. Näihin sisältyy viisi taajuusvaihtoehtoa (1,3 kHz, 8,4 kHz, 12 kHz, 18,5 kHz ja 19,2 kHz), kaksitaajuuslähettimet ja kaapelilähetin. Mahdolliseen varustukseen kuuluvat myös nestepainelähettimet (FPT), jotka valvovat ohjausreiän annulaarista nestepainetta, XRange® poraamiseen voimakkaiden häiriöiden alueilla tai suurissa syvyyksissä, TensiTrak® -lähetin, joka valvoo tosiaikaisesti nestepainetta ja tuotteen vetojännitystä, ja ohjaustyökalun (SST®) lähetin poraukseen, jossa yläpuolella kävellen jäljittäminen ei ole mahdollista.

F5-järjestelmässä on DataLog®-toiminto, joka tallentaa tietopisteitä kairausreitillä. Poran tiedot voidaan ladata tietokoneeseen DigiTrak LWD™ (porauksen aikainen kirjaus, Log-While-Drilling) -ohjelmistolla, jonka avulla voi muotoilla, analysoida, merkitä ja tulostaa kairauksen tuottamia raportteja. Lisätietoja on [DigiTrak LWD DataLog -järjestelmän käyttäjän käsikirjassa](#).

F5-paikannusjärjestelmässä on vakiona Aurora-kosketusetänäyttö, FSB F Series -litium-ioniakut ja FBC-akkulaturi. Näiden laitteiden erilliset käsikirjat sijaitsevat paikannusjärjestelmän mukana toimitetulla CD-levyllä tai muistikortilla sekä osoitteessa [www.DigiTrak.com](http://www.DigiTrak.com).

## Tämän käsikirjan käyttö

Tämä käsikirja on tärkeä työkalu F5-paikannusjärjestelmän käyttäjille. Se löytyy järjestelmän mukana toimitetulta CD-levyltä tai muistikortilta sekä osoitteesta [www.DigiTrak.com](http://www.DigiTrak.com). Se kannattaa ladata mobiililaitteeseen, jotta tarvittavat tiedot ovat aina käden ulottuvilla.



Eriyishuomion ansaitsevat kohdat on merkitty tässä käsikirjassa muistilehtiö-kuvakkeella.



### Entä jos minulla on kysymys tästä aiheesta?

Käsikirjaan tutustumisen aikana mieleen saattaa nousta kysymyksiä. Olemme jo vastanneet joihinkin niistä kyseisen kohdan yhteydessä tällaisella tekstiruudulla. Jos aihe ei koske sinua, voit ohittaa sen ja jatkaa lukemista.



### Saatat tarvita tätä

Sivu 6

Joskus on kätevää pitää joitakin lisätietoja käden ulottuvilla. Vaikka kyseistä aihetta voidaan käsitellä yksityiskohtaisesti muualla käsikirjassa, olemme sijoittaneet joitakin tärkeitä tietoja juuri siihen kohtaan, jossa niitä tarvitaan. Mukana on linkki sivulle, josta voi lukea lisää.



### Videoita saatavana

Aiheet, joihin on saatavana verkossa koulutusvideoita, on merkitty tällä kuvakkeella.

Käsikirja sisältää hyperlinkkejä, jotka auttavat löytämään tietoja ja vievät oikeaan kohtaan, kuten tässä esimerkissä:

Vastaanotin on kalibroitava lähettimen kanssa ennen käyttöä.

[Kalibrointi](#)

Sivu 15

## Virran kytkeminen

Vastaanottimen aloitusnäytön ja lähettimen rungon maapallokuvakkeeseen merkittyjen aluekoodien täytyy täsmätä. Jos näin ei ole, ota yhteys DigiTrak-jälleenmyyjään.



### Kytke, laukaise, tee

Sivu 11

Avaa päävalikko painamalla paikannusnäytössä kytkintä alaspäin. Siirry valikon vaihtoehtoissa kytkimellä, valitse napsauttamalla laukaisinta tai joissakin tapauksissa pidä painettuna hetken aikaa ja vapauta, kuten syvyyslukeman saamiseksi paikannuslinjan (LL) päällä.

## Vastaanotin

1. Asenna täyteen ladattu akku.
2. Kytke vastaanottimeen virta pitämällä laukaisin painettuna hetken aikaa.
3. Hyväksy "Lue käsikirja ennen käyttöä" -ilmoitus napsauttamalla laukaisinta.
4. Ensimmäisellä käyttökerralla: aseta **Päävalikko** > **Asetukset**-valikossa syvyysyksikkö, kaltevuuskulman yksikkö ja telemetriakanava.
5. Aseta päävalikossa valinnainen maan yläpuolinen korkeus (HAG).



[Asetukset](#)

Sivu 20



[Maan yläpuolisen korkeuden \(HAG\)](#)


Sivu 19

## Lähetin

Asenna paristot lähettimen osoittaessa alas- tai ylöspäin halutun käynnistystaajuuden mukaisesti.

[Paristot ja virran kytkentä ja katkaisu](#)

Sivu 60

Aseta lähettimen valintavalikossa  vastaanotin tunnistamaan lähettimen tyyppi ja taajuus.






[Lähettimen valinta](#)

Sivu 63

## Etänäyttö

Tässä osassa käsitellään DigiTrak Aurora™ -näyttöä. Jos paikannusjärjestelmän mukana toimitettiin muu näyttö, kuten F Series -näyttö (FSD) tai monitoiminäyttö (MFD), tutustu erilliseen käsikirjaan järjestelmän mukana toimitetulla CD-levyllä tai muistikortilla tai osoitteessa [www.DigiTrak.com](http://www.DigiTrak.com).

1. Kytke telemetria-antenni ja kytke Aurora-näyttö porauslaitteen 10–28 V DC -antoon. **Koti**-näyttö tulee näkyviin.


2. Napauta tehtäväpalkissa **Päävalikko**  ja sitten **Vastaanotin**  ja valitse vastaanottimen tyyppi, vastaanotinta vastaava telemetriakanava sekä alue.
3. Palaa **päävalikkoon** napauttamalla  ja napauta sitten Asetukset-välilehdellä **Laite**  ja aseta syvyys, aika ja kaltevuuskulman yksikkö. Käytä samoja asetuksia kuin vastaanottimessa. On myös hyvä käytäntö käyttää samaa mittayksikköjärjestelmää (englantilainen tai metrinen) molemmissa laitteissa.
4. Palaa Koti-näyttöön napauttamalla **Koti** . Jos vastaanotin vastaanottaa tietoja lähettimeltä, tiedot näkyvät nyt Aurora-näytössä

Yksityiskohtaisia tietoja Aurora-kosketusnäytön asennuksesta ja käytöstä on Aurora-näytön käsikirjassa.

## Asennuksen yhteenveto

F5:n käytön aloittaminen on helppoa: Valitse taajuus, kalibroi ja tarkista taustakohina. Kaikki nämä kuvataan tiivistettynä seuraavissa kappaleissa, ja samalla annetaan linkit jäljempänä tässä käsikirjassa oleviin yksityiskohtaisempiin kuvauksiin. Jos haluat tutustua yksityiskohtiin heti, siirry kohtaan [Vastaanotin](#) sivulla 10.

### Taajuuden valinta

1. Asenna paristot lähettimeen plusnapa edellä.
2. Valitse päävalikosta **Lähettimen valinta**  ja valitse lähetin, jota haluat käyttää. Joissakin lähetinvaihtoehdoissa on toissijaisia valintoja, kuten taajuus.

Valittu lähetimen taajuus näkyy **päävalikon** yläosassa. Kun lähettimeen kytketään virta ja vastaanottimesta valitaan oikea taajuus, tietojen pitäisi alkaa näkyä **paikannusnäytössä**.



#### Ovatko korkeat taajuudet parempia kuin matalat taajuudet?

Eri taajuudet toimivat paremmin erilaisissa häiriöympäristöissä. Matalat taajuudet ovat tyypillisesti parempia sijainneissa, joissa esiintyy raudoituksia, passiivisia häiriöitä ja suolavettä. Korkeammat taajuudet tuottavat hieman voimakkaamman signaalin, joka voi toimia paremmin syvemmissä kairauksissa ja jonka kohdeohjauskyky (Target Steering) on pidempi.

### Kalibrointi

Taajuuden valinnan jälkeen on tehtävä kalibrointi. Tee 1-pistekalibrointi (1PT) alueella, jolla esiintyy vain vähän häiriöitä, lähettimen ollessa kotelossa.

[Kalibrointi](#)  
Sivu 15

### Häiriötarkistus

Tarkista taustakohina taajuudella/taajuuksilla, joita aiot käyttää, ja varmista, että se ei häiritse lähettimen signaalia.

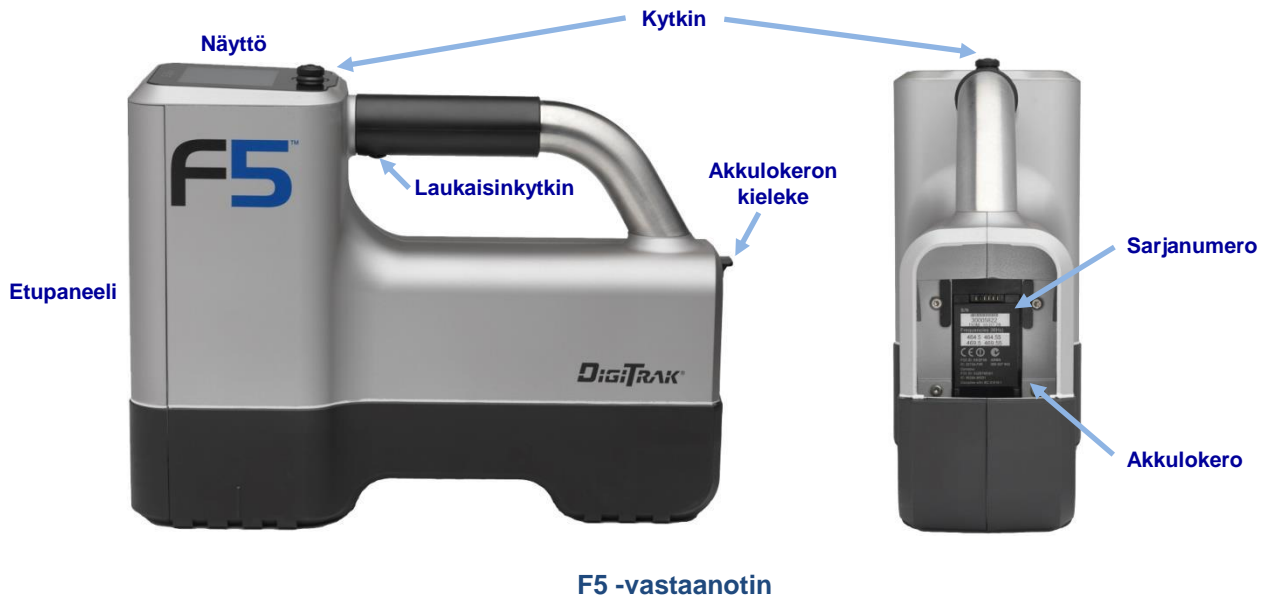
[Häiriöt](#)  
Sivu 36



## Muita hyödyllisiä työkaluja

Lisätoimia tarvitaan käytettäessä poran DataLog-toimintoa tai DataLogin paine-vetojännitys (P-T) -toimintoa (Log-While-Drilling, LWD), F5 TensiTrak -järjestelmän palautuksen ja paineen valvontajärjestelmää tai kaapelilähetintä. LWD-toiminnon, TensiTrak-järjestelmän ja kaapelilähettimien kanssa käytettävän monitoimintoisen kaapelikotelon (MFCB) käsikirjat ovat saatavilla osoitteessa [www.DigiTrak.com](http://www.DigiTrak.com).

## Vastaanotin



## Yleiskatsaus

F5-vastaanotin on kädessä pidettävä laite, jota käytetään F5- tai F-sarjan lähettimen paikannukseen ja jäljittämiseen. Se muuntaa lähettimen signaalit ja näyttää syvyyden, kaltevuuskulman, sivuttaiskallistuksen, lämpötilan, akkujen varauksen ja (lisävarusteena) nestepaineen sekä lähettää nämä tiedot porauslaitteen etänäyttöön.

Vastaanottimen ja lähettimen on täytettävä erityiset toimintavaatimukset eri maissa ja alueilla. Vastaanottimen aloitusnäytössä näkyy aluekoodi. Tämän numeron täytyy vastata lähettimeen leimattua numeroa, jotta laitteet toimivat yhdessä oikein.

[Vastaanottimen aloitusnäyttö](#)  
Sivu 11

Ennen käyttöä vastaanotin täytyy asettaa tunnistamaan käytettävä lähetin ja kalibroida kyseisen lähettimen kanssa.

[Kalibrointi](#)  
Sivu 16

## Äänimerkit

F5-vastaanotin antaa äänimerkin virran kytkennän ja katkaisun yhteydessä, valikoissa tehtävien muutosten vahvistuksen merkiksi sekä kuittaamaan toimintojen hyväksyty-/hylätty-tilan. Lisäksi vastaanotin antaa äänimerkin lähettimen lämpötilan noustessa.

[Lähettimen lämpötilan varoitusäänet](#)  
Sivu 63

Kaksi pitkää äänimerkkiä tarkoittaa vikaa valitussa valikon vaihtoehdossa. Hylkäysnäyttö tulee näkyviin vasta napsautettaessa laukaisinta tai, jos kyseessä on kriittinen vika, poistettaessa akku. Tarkista asetukset ja yritä toimintoa uudelleen tai ota yhteys DCI:n asiakaspalveluun.

## Kytkin ja laukaisinkytkin

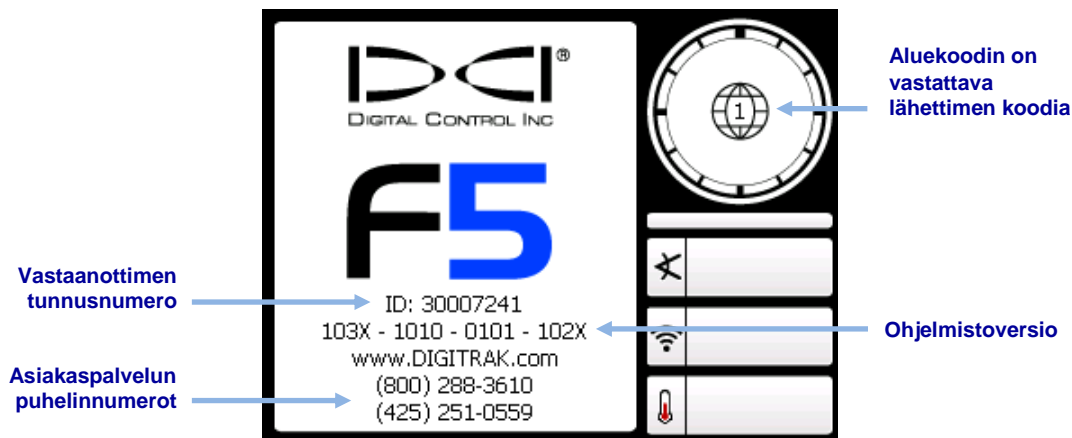
F5-vastaanottimessa on kaksi kytkintä järjestelmän käyttöön: kytkin laitteen yläosassa ja laukaisin kahvan alla.

<b>Kytkin</b>	Käytetään valikkojen avaamiseen ja niissä siirtymiseen.
<b>Laukaisinkytkin</b>	Käytetään virran kytkemiseen vastaanottiin, valikon vaihtoehtojen valitsemiseen (napsauttamiseen) ja näytön näkymän muuttamiseen syvyyslukemia varten. Paina ja vapauta (napsauta) kerran, pidä hetken aikaa ja vapauta tai käytä yhdessä kytkimen kanssa halutun toiminnon mukaan.

## Aloitussyttö

Asenna ladattu akku, pidä laukaisinta painettuna hetken aikaa ja vapauta. Laite toistaa useita äänimerkkejä, minkä jälkeen tulee näkyviin näyttö ja F5-logo samalla kun vastaanotin suorittaa sarjan itsetestejä. Lue varoitus-/kuittausnäyttö ja vahvasta napsauttamalla, että olet lukenut ja sisäistänyt tämän käsikirjan.

Jos kaikki itsetestin kohteet läpäisivät testin, aloitusnäyttö tulee näkyviin.



**Vastaanottimen aloitusnäyttö**

Sulje aloitusnäyttö napsauttamalla ja avaa päävalikko.

[Päävalikko](#)  
Sivu 14



Jos jokin itsetestin kohde ei läpäise testiä, näkyviin tulee varoitus ja järjestelmän nimen sijasta näkyy virheilmoitus. Esimerkiksi uusi tai nollattu vastaanotin voi näyttää viestin, joka kehottaa tekemään kolmen metrin kalibroinnin. Jos virhettä ei ole käsitelty tässä käsikirjassa, ota yhteys DCI:n asiakaspalveluun.


[Kalibrointi](#)  
Sivu 15

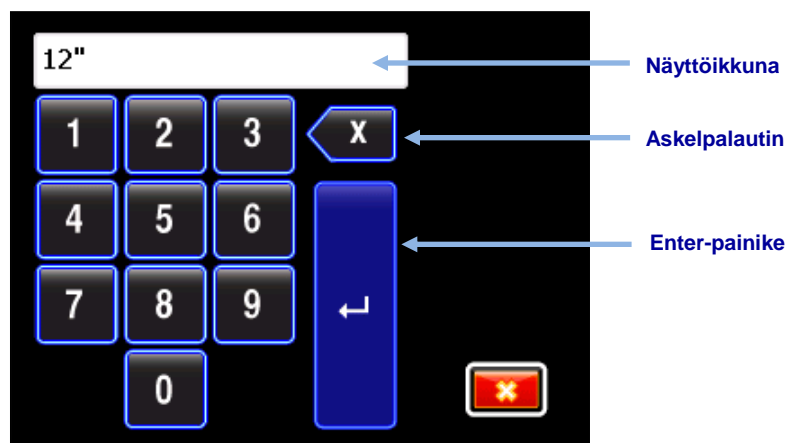


### Voiko näytön kirkkautta muuttaa?

Ei. Näyttö on viritetty valmiiksi optimaalista kontrastia ja näkyvyyttä varten kaikissa olosuhteissa.

## Näppäimistön käyttö

Aseta näppäimistöllä  maan yläpuolisen korkeuden (HAG) arvo, kohdeohjauksen (Target Steering) kohdesyvyys, päivämäärä ja aika sekä DataLog-toimintoon ohjelmoitavat tankojen mitat ja tutkimuspisteet.



Tavallinen näppäimistö

Syötä arvo siirtymällä kytkimellä ja valitsemalla halutut numerot vasemmalta oikealle. Kun on annettava desimaaliarvo (kuten vain jalkoina tai metreinä), kaksi viimeistä syötettyä numeroa kirjoitetaan desimaalipilkun oikealle puolelle. Tasaluvun saa lisäämällä luvun loppuun desimaaleiksi kaksi nollaa. Viimeksi annetun numeron voi poistaa askelpalauttimella. Kun haluttu numero on näyttöikkunassa, lukitse arvo ja aktivoi toiminto Enter-painikkeella.

## Etänäyttö

F5-vastaanotin on yhteensopiva seuraavien etänäyttöjen kanssa:

Etänäyttö	Tarvittava ohjelmisto
SE -näyttö - SED	3.07
Monitoiminäyttö - MFD	3.06
F Series -näyttö - FSD	3.06
Aurora -näyttö - AP8, AF8, AF10	2.02

F5-vastaanottimen mukana toimitettu etänäyttö on jo määritetty toimimaan kyseisen vastaanottimen kanssa.

Jos ostit F5-vastaanottimen itse, nykyinen etänäyttö ei välttämättä sisällä tarvittavaa F5-asetusta. Jos näin on, ota yhteys paikalliseen DCI-toimistoon tai asiakaspalveluun ohjelmistopäivitystä varten.

Etänäytön käyttäjän käsikirja sijaitsee F5-paikannusjärjestelmän mukana toimitetulla CD-levyllä tai muistikortilla sekä osoitteessa [www.DigiTrak.com](http://www.DigiTrak.com). Monitoiminäytön (MFD) kohdalla voi käyttää F Series -näytön (FSD) käsikirjaa.

## Vastaanottimen valikot



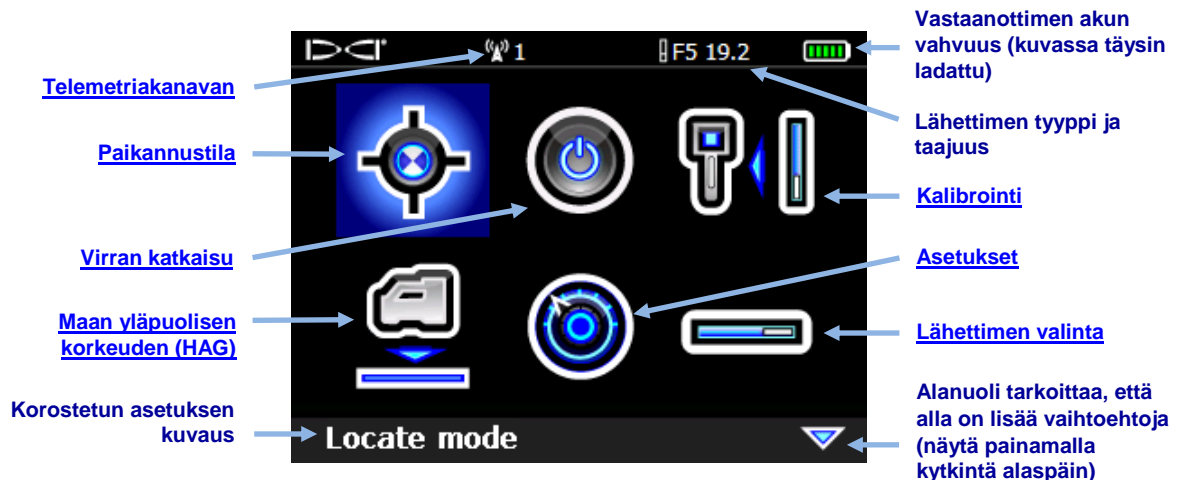
Tunnen jo toisen DigiTrak-vastaanottimen valikot; voinko ohittaa tämän kohdan?

Sivu 31

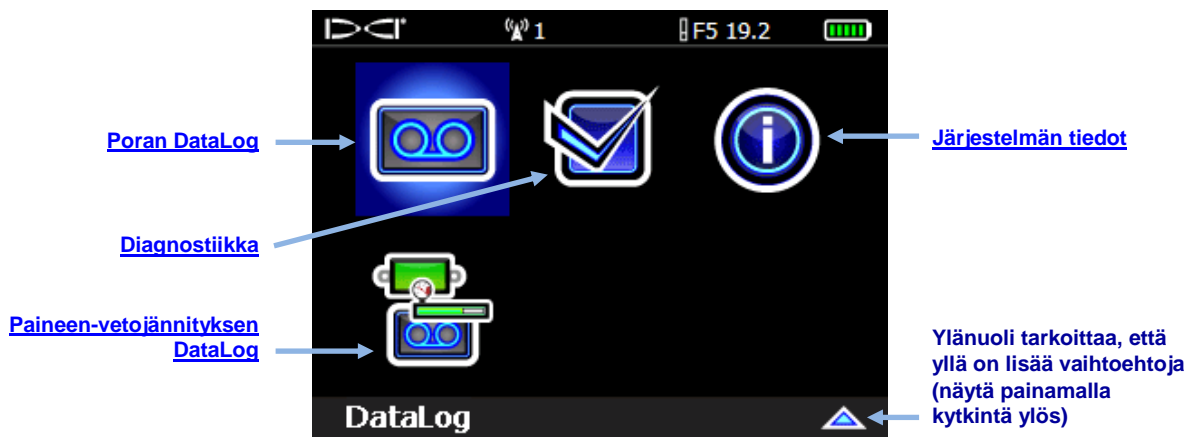
Jos olet käyttänyt aikaisemmin toista DigiTrak-vastaanotinta, F5:n hallitseminen on helppoa, koska siinä on entistäkin selkeämpi navigointi ja värinäytöt. Siirry suoraan kohtaan [Paikannuksen perusteet](#) ja palaa tähän kohtaan myöhemmin tarpeen mukaan.

### Päävalikko

Paikannusnäytöstä pääsee päävalikkoon painamalla kytkintä alaspäin. Sininen tausta Paikannustila-kuvakkeen ympärillä alla olevassa kuvassa tarkoittaa, että kuvake on valittu; laukaisimen napsautus palauttaisi käyttäjän tässä tapauksessa paikannusnäyttöön.



Vastaanottimen päävalikko, ensimmäinen näyttö




Vastaanottimen päävalikko, toinen näyttö


Päävalikon yläosassa näkyy telemetriakanava, lähetin, lähettimen taajuus ja vastaanottimen akun vahvuus.

Seuraavissa osissa on kuvattu päävalikon kohteet järjestyksessä. Yllä olevan valikon linkkien avulla voi siirtyä suoraan haluttuun osaan.

## Paikannustila

Kun vastaanotin havaitsee signaalin lähettimestä, **paikannusnäyttö**  tarjoaa tosiaikaisia tietoja lähettimen sijainnista, lämpötilasta, kaltevuuskulmasta, sivuttaiskallistuksesta, nestepaineesta (jos nestepainelähetin on käytössä) ja signaalin voimakkuudesta. Lisätietoja on kohdassa [Paikannusnäyttö](#) sivulla 32.

## Virran katkaisu


Katkaise vastaanottimen virta valitsemalla **Virran katkaisu** . Laite antaa neljä lyhyttä äänimerkkiä, ja sen virta katkeaa. Vastaanottimesta katkeaa virta automaattisesti 15 minuutin kuluttua ilman lähettimen signaalia tai 30 minuutin kuluttua kohdeohjaustilassa (Target Steering).



Voiko virran katkaista irrottamalla akun?

Kyllä, vastaanotin kestää tämän.

## Kalibrointi

Kalibroi vastaanotin lähettimeen **kalibrointivalikossa** . Kalibrointi on tarpeen ennen ensimmäistä käyttöä ja ennen erilaisen lähettimen, vastaanottimen tai poran kärjen käyttöä.



Käytettäessä F5D 12/1.3- tai F5Dp 12/1.3 -kaksitaajuuslähetintä:

- Jos paristot ladattiin alas-asennossa siten, että lähetin on kaksitaajuustilassa, kalibrointi täytyy suorittaa vain kerran. Lähetin lähettää tällöin sekä 12 kHz:n että 1,3 kHz:n taajuudella, mikä kalibroi molemmat samanaikaisesti. Varmista kalibroinnin jälkeen syvyytlukema kahdella etäisyydellä molemmilla taajuuksilla ennen porausta.
- Jos paristot ladattiin ylös-asennossa siten, että lähetin on yhden, korkean (SH) 12 kHz:n taajuuden tilassa (yhtä voimakkaampaa lähetystä varten), kalibrointi on mahdollista vain 12 kHz:n taajuudella.

### Älä käytä kalibrointia, jos

- laite on alle 3 m:n etäisyydellä metallirakenteista, kuten putkista, verkkoaidasta, peltiseinästä, rakennuskoneista, autoista tai muista vastaavista kohteista
- vastaanotin on raudoituksen tai maanalaisten putki- tai johtoasennusten yläpuolella
- vastaanotin on lähellä voimakkaita sähkömagneettisia häiriöitä, minkä voi todeta suurista signaalin voimakkuuden lukemista paikannusnäytössä [Häiriöiden/kohinan tarkistus](#) Sivun 37
- vastaanotin ei näytä lähtimen tietoja [Paikannusnäytöt](#) Sivun 32
- lähtimen signaalin voimakkuus on alle 300 pistettä (liian alhainen) tai suurempi kuin 950 pistettä (liian korkea). Jos signaali ei ole annetuissa rajoissa kalibroinnin aikana, näkyviin tulee kalibroinnin hylkäysnäyttö, joka osoittaa joko alhaista tai korkeaa signaalin voimakkuutta. Tarkista asetukset ja yritä uudelleen. [Paristot ja virran kytkentä ja katkaisu](#) Sivun 60

### Lähtimen on oltava asennettuna poran kärkeen kalibroinnin aikana.


Kalibroinnin aikana maan yläpuolinen korkeus (HAG) -toiminto kytkeytyy automaattisesti pois käytöstä. Kalibroinnin jälkeen HAG on kytkettävä takaisin käyttöön manuaalisesti.

[Maan yläpuolisen korkeuden \(HAG\)](#) Sivun 19

## 1-pistekalibroi




Tämä on yleisin syvyyslukemien kalibroinnin menetelmä, ja se suoritetaan maan pinnalla ennen porausta.

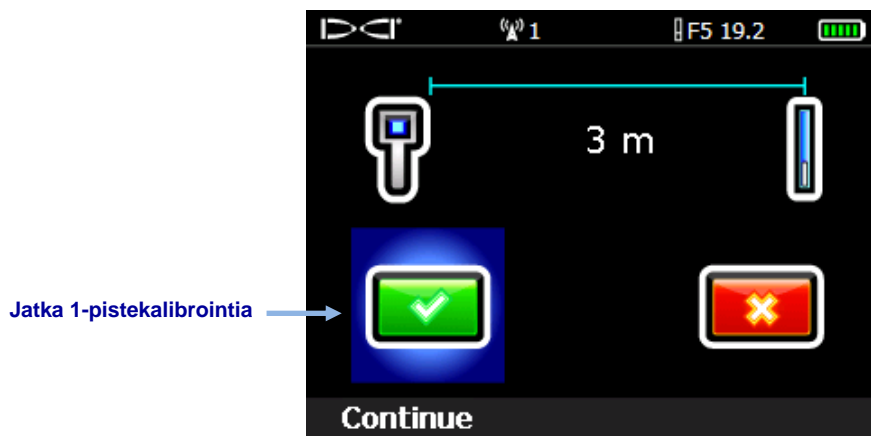
1. Aseta vastaanotin ja lähtin (poran kärjessä) rinnakkain toisiinsa tasamaalla virta kytkettynä molempiin laitteisiin.
2. Varmista, että sivuttaiskallistuksen ja kaltevuuskulman arvot näkyvät vastaanottimessa ja että lähtimestä saadaan tasainen signaali. Tallenna lähtimen signaalin voimakkuus kolmen metrin kalibroitietäisyydellä, jotta sitä voidaan verrata tuleviin signaalin voimakkuuden arvoihin. Muutos signaalin voimakkuudessa voi tarkoittaa, että ympäristössä on parhaillaan häiriöitä tai että laitteessa on ongelma.
3. Valitse päävalikossa **Kalibroi** ja sitten **1-pistekalibroi** .




Vastaanottimen kalibrointivalikko






4. Varmista mittanauhalla, että etäisyys lähettimen keskeltä vastaanottimen sisäreunaan on kolme metriä alla olevan kuvan mukaisesti, ja aloita kalibrointi napsauttamalla **Jatka** 



Kalibrointinäyttö

5. Älä liikuta vastaanotinta. Onnistuneen kalibroinnin merkiksi näytetään valintamerkki , ja laite toistaa neljä äänimerkkiä.

Epäonnistuneen kalibroinnin merkinä näkyy joko "liian heikko signaali"  tai "liian korkea signaali" , ja laite toistaa kaksi äänimerkkiä. Kalibrointi epäonnistuu, jos lähettimen signaali on alle 300 tai yli 950 pistettä. Tutustu seuraavassa kysymyksessä "Miksi saan jatkuvasti kalibrointivirheitä?" mainittuihin kohtiin ja yritä kalibrointia uudelleen napsauttamalla **Yritä uudelleen**. 

Kun 1-pistekalibrointi on suoritettu, tee maanpäällinen etäisyyden (syvyyden) mittaus niin, että lähetin ja vastaanotin ovat samansuuntaisesti kuin kalibroinnin aikana. Syvyyden on oltava 3 m  $\pm$ 5 %. Tee toinen mittaus jollain toisella mitatulla etäisyydellä ja varmista, että näytössä oleva syvyytlukema pysyy tarkkana.



#### Miksi saan jatkuvasti kalibrointivirheitä?

Tutustu huolellisesti tämän osan alussa olevan otsikon "**Älä käytä kalibrointia, jos**" alla oleviin kohtiin. Yritä kalibroida toisessa paikassa. Varmista, että lähettimeen on kytketty virta ja että paikannusnäytössä näkyy tietoja. Tarkasta paristot. Jos ongelma ei ratkea, ota yhteys, niin voimme auttaa.



Jos syvyystietoja ei näy, pidä laukaisinta painettuna lähettimen yläpuolella, jotta paikannuslinja tulee näkyviin. Lisätietoja viitelukituksen ("R") aikaansaamisesta on sivun 45 kohdan [Etupaikannuspisteen \(FLP\) löytäminen](#) vaiheessa 4.

Kytke maan yläpuolinen korkeus (HAG) -toiminto tarvittaessa takaisin käyttöön.

[Maan yläpuolisen korkeuden \(HAG\)](#)

Sivu 19

## Maassa kalibrointi



Tämä kalibrointimenettely on harvoin tarpeen. Jos lähetin joudutaan kalibroimaan maassa, ota yhteys DCI:n asiakaspalveluun ja pyydä lisätietoja tästä vaihtoehdosta. Suorita tämä toimenpide varoen.

## Näytä kalibrointi



Tämän toiminnon avulla voi tarkistaa lähettimien viimeisimmän kalibroinnin. Tiedot sisältävät lähettimen mallin, kalibroinnin tyypin (1-piste tai maassa/2-piste), signaalin voimakkuuden ja aikaleiman. Vaikka tässä ikkunassa on lueteltu kaikki F5-vastaanottimen kanssa yhteensopivat lähetimet, vain vastaanottimen kanssa kalibroidut lähetimet näyttävät tietoja Signal (Signaali)- ja Timestamp (Aikaleima) -sarakeissa.



Type	Cal. Type	Signal	Timestamp
F5 19.2	1Pt	570	2013-04-26
F5 12	1Pt	0	2013-04-26
F5 12 SH	1Pt	0	0000-00-00
F5 12 DH	1Pt	0	0000-00-00
F5 1.3 DL	1Pt	0	0000-00-00
F5 18.5	1Pt	0	0000-00-00
F5 8.4	1Pt	0	0000-00-00

### Näytä kalibrointi-ikkuna


Halutulla taajuudella kalibroimisen jälkeen vaihtaminen nestepainelähettimeen (FPT) tai XR-tilan käyttöönotto ei edellytä uutta kalibrointia. Erillinen kalibrointi tarvitaan kuitenkin kaksitaajuuksilähettimen kutakin taajuutta varten, jos halutaan mahdollisuus vaihtaa taajuudesta toiseen kairauksen aikana.

Kullakin seuraavista viidestä lähetinryhmästä on sama kalibrointi:

1. F5 19.2, F5 19.2p, F5 XR 19.2 ja F5 XR 19.2p
2. F5 12, F5 12p, F5 XR 12 ja F5 XR 12p
3. F5 12 SH ja F5 12 SH p
4. F5 12 DH ja F5 12 DH p
5. F5 1.3 DL ja F5 1.3 DL p

Näytä lisää sivuja painamalla kytkintä alaspäin. Palaa **kalibrointivalikkoon** napsauttamalla.

## Maan yläpuolisen korkeuden (HAG)

**HAG:n**  avulla voi asettaa vastaanottimeen korkeusmittauksen, jolloin vastaanotinta ei tarvitse asettaa maahan syvyyslukemaa varten. Vastaanottimen kohottaminen maanpinnan yläpuolelle myös eristää maanalaisilta häiriöiltä, jotka voivat vähentää lähettimen kantamaa tai aiheuttaa lukemien vaihtelua.

F5 pyrkii ehkäisemään virheellisiä lukemia käynnistymällä aina HAG-toiminto pois käytöstä. HAG myös poistuu käytöstä automaattisesti kalibroinnin ajaksi, ja se ohitetaan kohdeohjauksen (Target Steering) aikana. Jos HAG-toimintoa ei ole otettu käyttöön, vastaanotin on asetettava maahan tarkkojen syvyyslukemien saamista varten.

[Kalibrointi](#)  
Sivu 15

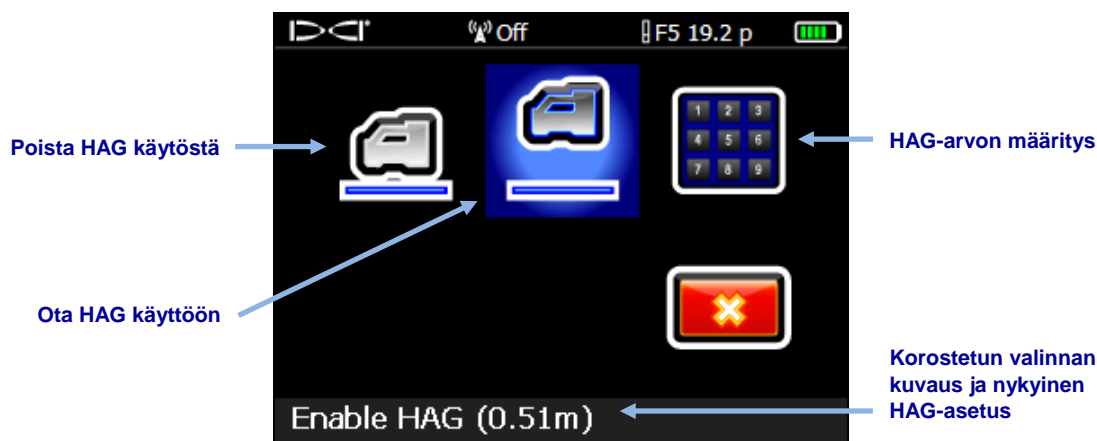
[Syvyyden yksiköt](#)  
Sivu 21

[Kohdeohjaus](#)  
[\[Target Steering\]](#)  
Sivu 54



Ennen HAG-toiminnon käyttöönottoa on varmistettava tarkat alue-/syvyyslukemat vähintään kahdessa pisteessä mittaamalla tavallinen syvyyslukema (pidä laukaisinta painettuna). Jos lähetintä ei ole kalibroitu oikein, epätarkat syvyyslukemat huonontuvat entisestään epätarkan HAG-etäisyyden takia.

1. Voit selvittää halutun HAG-etäisyyden pitämällä vastaanotinta normaalisti vierelläsi niin, että vastaanottimen etuosa on vähintään 20 cm:n etäisyydellä kehosta sivulla 1 annettujen turvallisuusohjeiden mukaisesti. Mittaa etäisyys vastaanottimen pohjasta maahan.
2. Valitse päävalikosta HAG-valikkovaihtoehto. Näkyviin tulee HAG-valikko, jossa on korostettuna **Ota HAG käyttöön** -vaihtoehto, ja nykyinen asetus tai 0,6 m:n HAG-oletusasetus näkyy kuvausrivillä näytön alareunassa. Jos HAG on jo käytössä, korostettuna on **Poista HAG käytöstä** -kuvake.



HAG-valikko

3. Jos näytön alaosassa näkyvä HAG-arvo on hyväksyttävä, valitse **Ota HAG käyttöön** -kuvake. Vastaanotin toistaa neljä äänimerkkiä HAG:n käyttöönoton merkiksi ja palaa päävalikkoon. Ohita seuraava vaihe.

4. Jos haluat vaihtaa näytön alaosassa näkyvän HAG-arvon, valitse **HAG-arvon määrittäminen** -kuvake ja anna uusi arvo. Kun olet valinnut **Enter** tällä näytöllä, vastaanotin toistaa neljä äänimerkkiä HAG:n käyttöönoton merkiksi ja palaa päävalikkoon.

[Näppäimistön käyttö](#)

Sivu 12

Syvyyslukemat (pitämällä laukaisin painettuna) on nyt mitattava vastaanottimen ollessa tällä korkeudella.

Kuten edellä todettiin, väärin lukemien estämiseksi HAG on otettava manuaalisesti käyttöön, kun F5:een kytketään virta.



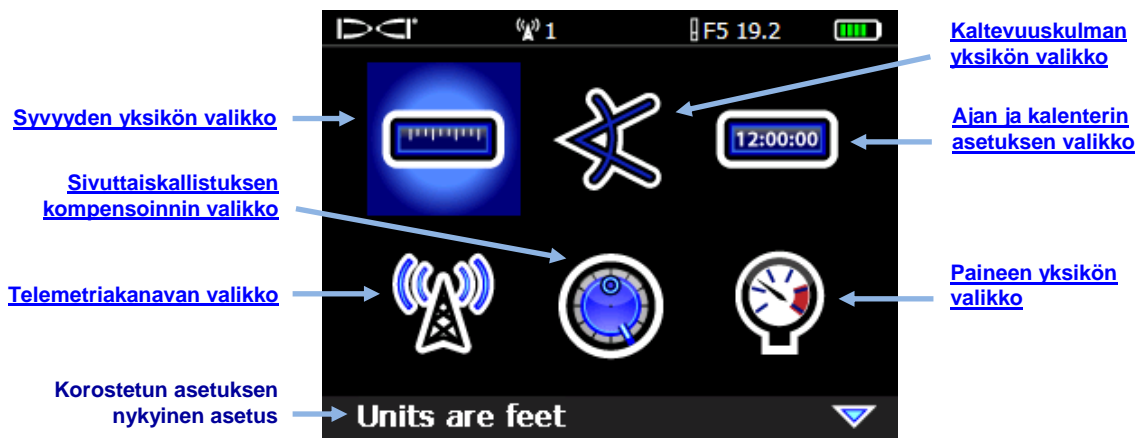
**Käytän HAG-toimintoa jatkuvasti; voiko sen asettaa käynnistymään automaattisesti?**

Ei. Turvallisuussyiden takia HAG täytyy aktivoida manuaalisesti jokaisella käyttökerralla. Toiminto kuitenkin muistaa viimeksi käytetyn korkeusarvon.

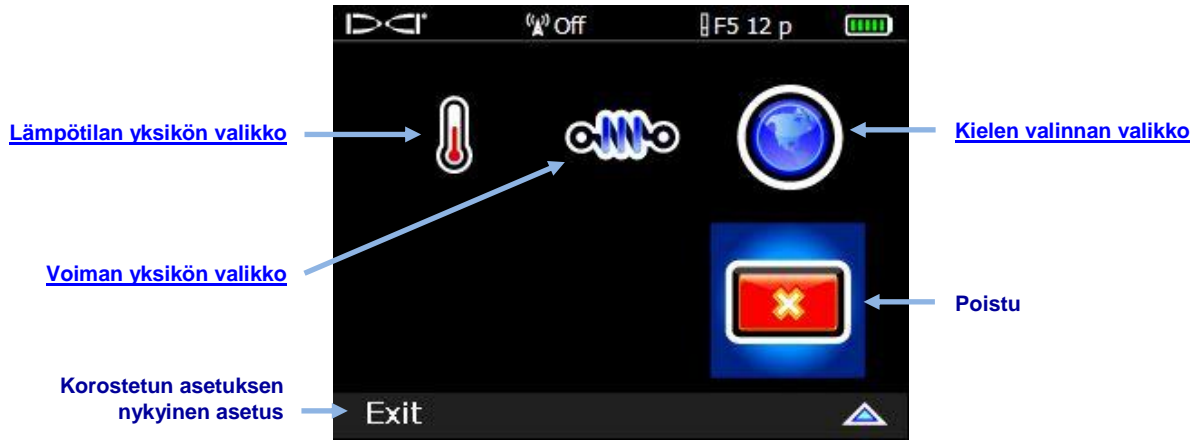
## Asetukset



Tässä valikossa voi määrittää seuraavat asetukset. Valinnan jälkeen vastaanotin toistaa neljä äänimerkkiä, kun näyttö palaa Asetukset-valikkoon.



Vastaanottimen Asetukset-valikko, ensimmäinen näyttö



Vastaanottimen Asetukset-valikko, toinen näyttö

DCI suosittelee, että vastaanottimen asetukset ja etänäytön asetukset ohjelmoidaan vastaamaan toisiaan.

### Syvyyden yksikön valikko

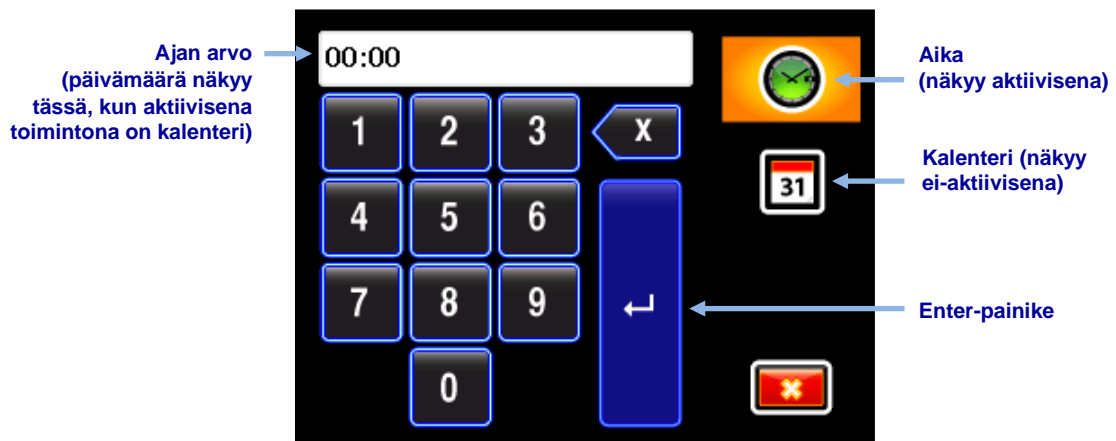
Valitse **xx"** tuumat, **x'xx"** jalat ja tuumat, **x.xx'** desimaalijalat tai **x.xx m** metrijärjestelmän yksiköt (metrit ja senttimetrit).

### Kaltevuuskulman yksikön valikko

Valitse **prosentit (x%)** tai **asteet (x°)**.

### Ajan ja kalenterin asetuksen valikko

Aseta vastaanottimeen aika ja päivämäärä. Tämä on tarpeen, kun käytetään DataLog-toimintoa.



Ajan ja kalenterin näppäimistö

### Ajan asetus

Aikatoiminto käyttää 24 tunnin kelloa. Ajan asettaminen:



1. Valitse aktiiviseksi toiminnoksi Aika-kuvake.
2. Anna aika yksi numero kerrallaan vasemmalta oikealle. Jos haluat asettaa kellon esimerkiksi aikaan 13:39, valitse 1 ja sitten 3, 3 ja 9.
3. Valitse sininen Enter-painike.

### Kalenterin asettaminen

Kalenteritoiminto näyttää päivämäärän muodossa kuukausi/päivä/vuosi. Päivämäärän

asettaminen:



1. Valitse aktiiviseksi toiminnoksi Kalenteri-kuvake. Näppäimistön näyttöikkuna muuttuu näyttämään päivämäärämuotoa.
2. Anna päivämäärä yksi numero kerrallaan vasemmalta oikealle. Päivämäärän muoto on kaksi numeroa kuukaudelle, kaksi numeroa päivälle ja neljä numeroa vuodelle (KK/PP/VVVV). Jos haluat asettaa päivämääräksi esimerkiksi 2.1.2016 (01/02/2016), valitse 0 ja sitten 1, 0, 2, 2, 0, 1 ja 6.
3. Valitse sininen Enter-painike.

### Telemetriakanavan valikko



Tässä valikossa on viisi telemetria-asetusta (1, 2, 3, 4 ja 0). Tiedonsiirto vastaanottimen ja etänäytön välillä edellyttää, että molemmat laitteet on asetettu samalle telemetriakanavalle. Nykyinen telemetria-asetus näkyy korostettuna tämän valikon avautuessa.

Valitse vastaanottimessa haluttu telemetriakanava. Akkujen varausta voi säästää valitsemalla asetukseksi 0, mikä poistaa telemetrian käytöstä.

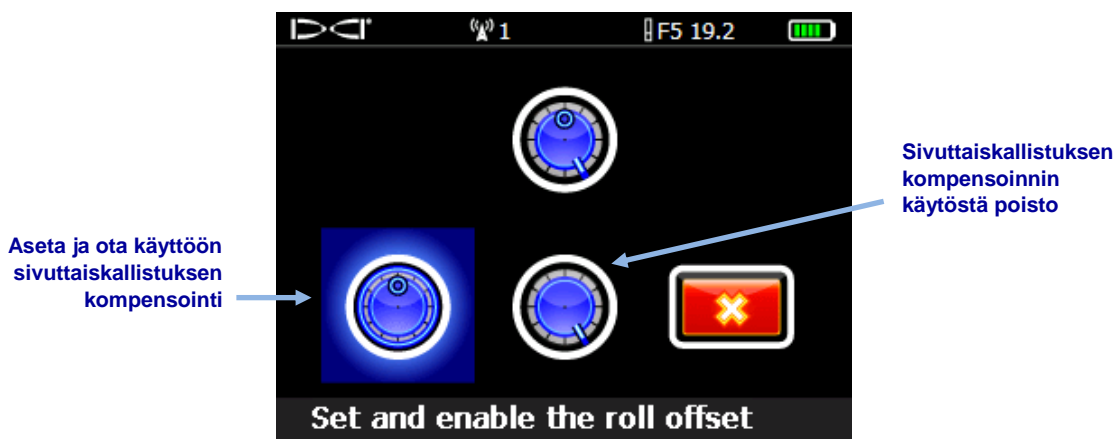
### Sivuttaiskallistuksen kompensoinnin valikko



**Sivuttaiskallistuksen kompensoinnin** avulla voi asettaa elektronisesti lähettimen ja poran kärjen kello 12:n asennot vastaamaan toisiaan. sivuttaiskallistuksen kompensointi käytöstä (RO)

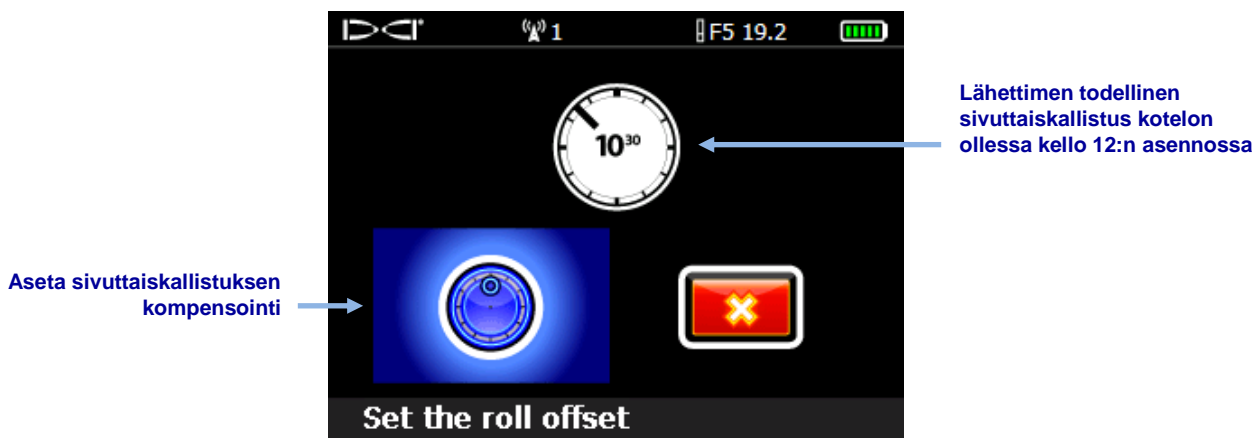
### Sivuttaiskallistuksen kompensoinnin käyttöönotto

1. Valitse **Aseta ja ota käyttöön sivuttaiskallistuksen kompensointi**.



Sivuttaiskallistuksen kompensoinnin valikko

2. Varmista, että poran kärki on kello 12:n asennossa ja että lähettimeen on kytketty virta.



Sivuttaiskallistuksen kompensoinnin asetuksen valikko

3. Valitse **Aseta sivuttaiskallistuksen kompensointi**.

Jos haluat tietää alkuperäisen sivuttaiskallistuksen arvon myöhemmin (esimerkiksi lähettimen taajuuden vaihtamista varten kairauksen aikana sivun 65 mukaisesti), siirry kytkimellä **Asetukset**-valikossa **Sivuttaiskallistuksen kompensointi** -asetukseen. Jos sivuttaiskallistuksen kompensointi on käytössä, alkuperäinen sivuttaiskallistuksen arvo näkyy näytön alaosassa kohdan "Sivuttaiskallistuksen kompensointi aktivoitu" jälkeen.



Kun sivuttaiskallistuksen kompensointi -toiminto on käytössä, sivuttaiskallistuksen ilmaisin muuttuu ympyräksi ja sivuttaiskallistuksen ilmaisimen alapuolelle vasemmalle tulee näkyviin teksti "RO".

### **Sivuttaiskallistuksen kompensoinnin käytöstä poisto**

Valitse **sivuttaiskallistuksen kompensoinnin** valikosta **Poista sivuttaiskallistuksen kompensointi käytöstä**. Vastaanotin toistaa neljä äänimerkkiä, kun näyttö palaa **Asetukset**-valikkoon. Paikannusnäytössä näkyvä sivuttaiskallistuksen arvo on nyt lähettimen arvo, ei välttämättä poran kärjen arvo.

### **Paineen yksikön valikko**



Valitse paunaa neliötuumalle (psi) tai kilopascalit (kPa).

### **Lämpötilan yksikön valikko**



Valitse fahrenheit (F) tai celsius (C).

### **Voiman yksikön valikko**



Valitse paunat (lb) tai newtonit (N). Tätä asetusta käytetään vain lisävarusteena saatavan TensiTrak-toiminnon kanssa mittaamaan palautuksen painetta ja vetojännitystä.

### **Kielen valinnan valikko**



Tässä valikossa on useita kielivaihtoehtoja. Uuden kielen valitseminen aiheuttaa vastaanottimen käynnistymisen uudelleen.




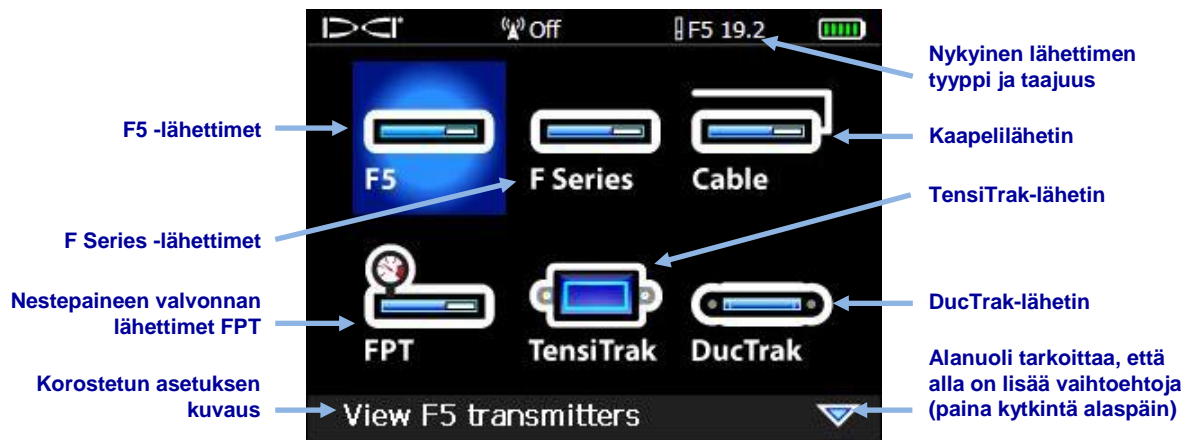
## Lähettimen valinta

Jotta vastaanotin voi havaita lähettimen signaalin, vastaanottimen ja lähettimen aluekoodien on oltava samat. Vastaanotin on myös asetettava vastaamaan käytettävää lähetintä ja taajuutta (käsitellään jäljempänä) ja kalibroitava kyseistä lähetintä varten.

[Vastaanottimen aloitusnäyttö](#)  
Sivu 11

[Kalibrointi](#)  
Sivu 15

Päävalikon lähettimen valinnan kuvake  avaa ikkunan, jossa näkyvät F5-järjestelmän kanssa käytettävissä olevat lähetimet. Jos valittavana on enemmän kuin yksi vaihtoehto, näkyviin tulee toinen valikko. Vastaanotin voi näyttää enemmän tai vähemmän lähetimiä kuin seuraavassa näytössä näkyy vastaanottimen kokoonpanosta ja alueesta riippuen.



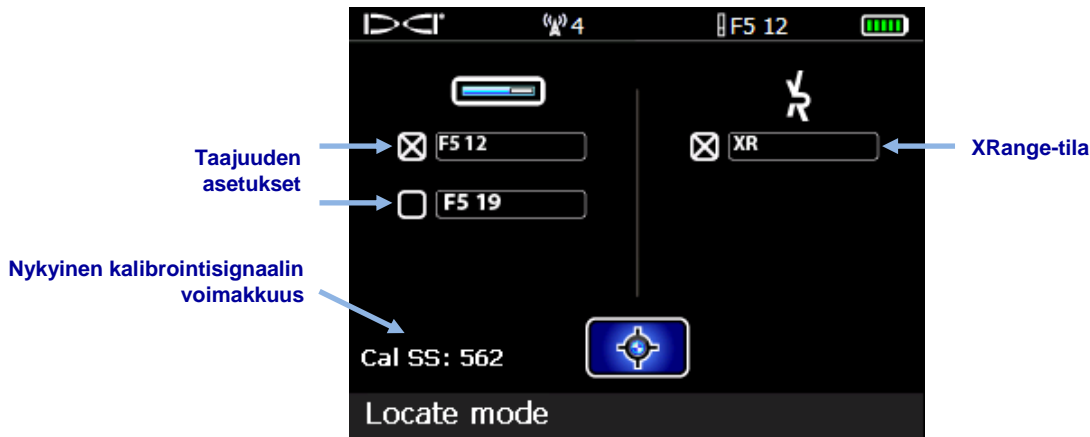
Lähettimen valintavalikko




Jos ostit TensiTrak-järjestelmän vedon palautuksen nestepaineen ja vetojännityksen valvontaa ja tallennusta varten, lisätietoja on TensiTrak-käsikirjassa (saatavana osoitteessa [www.DigiTrak.com](http://www.DigiTrak.com)). TensiTrak-järjestelmän valinta muuttaa merkittävästi paikannusnäytön ilmeä.

### Lähttimen pikavalikko

Kaksitaajuuslähttimen, kuten F5Dpx 19/12 kHz tai F5Dp 12/1.3 kHz, taajuuksien välillä voi vaihtaa nopeasti pitämällä kytkintä painettuna oikealle paikannusnäytössä, jolloin lähttimen pikavalikko avautuu.



Lähttimen pikavalikko, 19/12-lähttin

Valitse jokin vasemmalla luetelluista taajuuksista. Palaa paikannusnäyttöön valitsemalla **Paikannustila** .

Lisätietoja XRange-tilan käytöstä on F5-järjestelmän liitteessä A, joka on saatavana osoitteessa [www.DigiTrak.com](http://www.DigiTrak.com).

### Lähttimen valintavalikon vaihtoehdot

Jos valittuun lähttimen tyyppiin liittyy useampi kuin yksi malli tai taajuusvaihtoehto, näkyviin tulee näyttö, jossa voi valita tietyn lähttimen mallin. Esimerkiksi oikeinen kuvake valitsee F5D 19/12 -lähttimen 12 kHz:n taajuudella.



Kaksitaajuuslähttimien kuvakkeet esittävät vaaditun lähttimen suuntauksen paristoasennuksen aikana (ylöspäin tai alaspäin), jotta lähttin käynnistyy halutussa tilassa. Kuvan F5D 19/12 -malliin on kytkettävä virta laitteen osoittaessa alaspäin (paristolokero ylhäällä), jotta laite käynnistyy 12 kHz:n tilassa.

[Virran kytkeminen kaksitaajuuslähttimeen](#)

Sivu 61

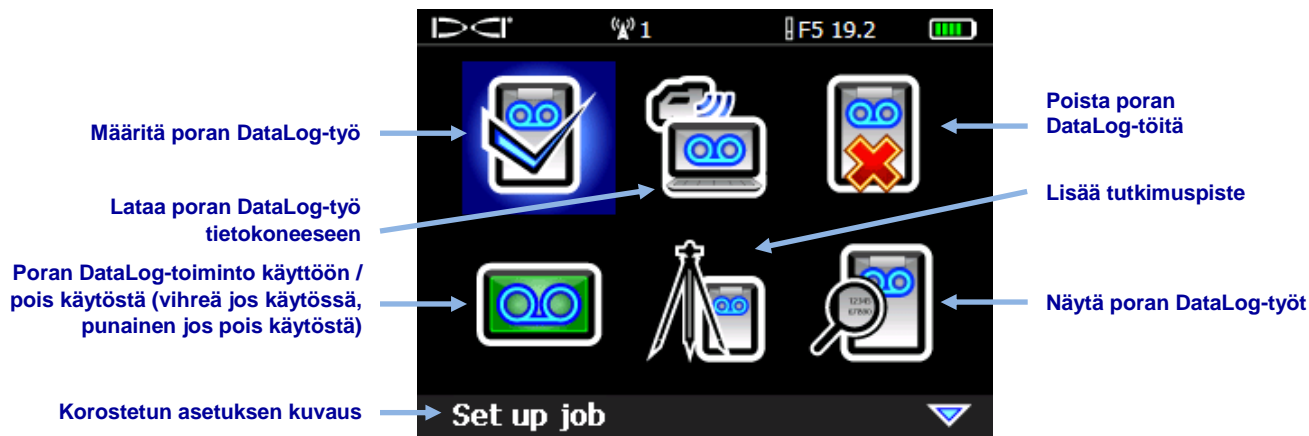
Lähttimen valinnan jälkeen näyttö palaa päävalikkoon, ja uuden lähttimen tyyppi ja taajuus näkyvät näytön oikeassa yläreunassa.

Jos käytettävä lähttin ei ole valittavissa lähttimenvalikossa, vastaanotin voi edellyttää ohjelmistopäivitystä. Tämä voi tapahtua silloin, kun käytetään uutta lähttimä vanhemman vastaanottimen kanssa. Ota yhteys DCI:n asiakaspalveluun vastaanottimen päivittämistä varten. Kalibrointi voi olla tarpeen vaihdettaessa aikaisemmin kalibroituja lähttimiä, mutta uudelleen kalibrointi on muutenkin hyvä käytäntö.

## Poran DataLog



Tämän valikon avulla voi tallentaa ohjausreiän poraustietoja, luoda uusia poraustöitä, tarkastella ja poistaa poraustöitä vastaanottimesta sekä ladata poraustöitä Bluetoothin kautta tietokoneeseen analysoitavaksi DCI:n Log-While-Drilling (LWD) -ohjelmistossa.



Poran DataLog-valikko

LWD-ohjelmistossa on erilaisia vaihtoehtoja DataLog-poratietojen analysointiin, muokkaukseen ja näyttämiseen. DataLog-toiminnon ja toimintoa tukevan LWD-ohjelmiston täydelliset käyttöohjeet on annettu erillisessä käsikirjassa ja pikaohjeessa, joka on saatavilla osoitteessa [www.DigiTrak.com](http://www.DigiTrak.com).

## Diagnostiikka



Tämän valikon avulla voi tarkistaa F5-vastaanottimen toiminnan.




Diagnostiikkavalikko

## Suorita vaituksen tarkistus

Tämä tarkistus vahvistaa, että vastaanottimen sisäiset, kallistusta mittaavat kiihtyvyyssmittarit toimivat oikein. Epätarkka kiihtyvyyssmittari voi aiheuttaa virheellisiä syvyys- ja sijaintilukemia.



Aseta vastaanotin enimmäkseen tasaiselle alustalle ja valitse **Jatka** . Alustan ei tarvitse olla täysin tasainen.



Vaituksen tarkistuksen näyttö 1

Käännä vastaanotinta kuvakkeen osoittamalla tavalla 180 astetta niin, että se osoittaa vastakkaiseen suuntaan, ja valitse **Jatka**  uudelleen.



Vaituksen tarkistuksen näyttö 2

Vastaanotin toistaa neljä äänimerkkiä, näyttää vahvistusviestin ja palaa päävalikkoon.

Jos vaituksen tarkistus epäonnistuu, vastaanotin toistaa kaksi äänimerkkiä ja näyttää virheilmoituksen. Napsauta **Yritä uudelleen**  ja toista testi edellä kuvatulla tavalla. Jos tarkistus epäonnistuu jälleen, ota yhteys DCI:n asiakaspalveluun.

## Suorita järjestelmän itsetesti



Tämä itsetesti suorittaa sisäisten osien järjestelmätarkistuksen. Varmista, että lähettimiin ei ole kytketty virtaa tämän testin aikana. Onnistuneen järjestelmän itsetestin jälkeen vastaanotin toistaa neljä äänimerkkiä, ja näkyviin tulee sivulla 11 näytetty [vastaanottimen aloitusnäyttö](#). Palaa **Diagnostiikka**-valikkoon napsauttamalla.

Jos vastaanotin antaa muita tuloksia, ota yhteys DCI:n asiakaspalveluun.

## Suorita signaalin itsetesti



Tämä itsetesti testaa antennin vahvistuksen kalibroinnin kaikilla lähettimen taajuuksilla. Varmista, että lähettimiin ei ole kytketty virtaa tämän testin aikana. Tämä testi on suoritettava ympäristössä, jossa on mahdollisimman vähän kohinaa ja häiriöitä. [Paikannusnäyttö](#)-näytössä (katso sivu 32) näkyvän signaalin voimakkuuden on oltava alle 55.

Onnistuneen testin jälkeen vastaanotin toistaa neljä äänimerkkiä, ja näkyviin tulee sivulla 11 näytetty [vastaanottimen aloitusnäyttö](#).

Jos vastaanotin antaa muita tuloksia, ota yhteys DCI:n asiakaspalveluun.

### *Mahdolliset testin epäonnistumiset*

#### **Taustakohina**

Jos testi aloitetaan alueella, jolla on liian paljon taustakohinaa, testi keskeytyy ja vastaanotin näyttää varoituksen, joka on samankaltainen kuin **Taustasignaali on liian voimakas** (Background signal is too high). Etsi alue, jolla on vähemmän kohinaa, ja yritä testiä uudelleen.

#### **Testisilmukka**

Jos vastaanottimen syvyysantennissa on ongelma, vastaanotin näyttää virheilmoituksen **Vika: syvyysantennin virhe** (Fault: Depth Antenna Failure) paikannusnäytössä ja lukitsee vastaanottimen. Ota yhteys DCI:n asiakaspalveluun.

#### **DSP:n kanavan vika**

Jos digitaalisen signaaliprosessorin (DSP) kanavassa ilmenee vika, vastaanotin näyttää virheilmoituksen **Kriittinen: DSP:n kanavat** (Critical: DSP channels) paikannusnäytössä ja lukitsee vastaanottimen. Ota yhteys DCI:n asiakaspalveluun.

### **Häiriöiden/kohinan tarkistus**

Tämä tarkistus yksinkertaistaa taustakohinan arviointiprosessia ja lähettimen taajuuden valintaa, eikä käyttäjän tarvitse kävellä kairausreittiä ja merkitä arvoja muistiin käsin.



[Häiriöiden/kohinan tarkistus](#)

Sivu 37

## Järjestelmän tiedot



Tässä valikossa näkyy järjestelmän teknisiä tietoja, kuten ID, alue ja useita laiteohjelmistojen versioita. Kohdat BT (Bluetooth®) ja ID (sarjanumero) ovat tarpeen siirrettäessä DataLog-tiedostoja tietokoneelle. Palaa päävalikkoon napsauttamalla.

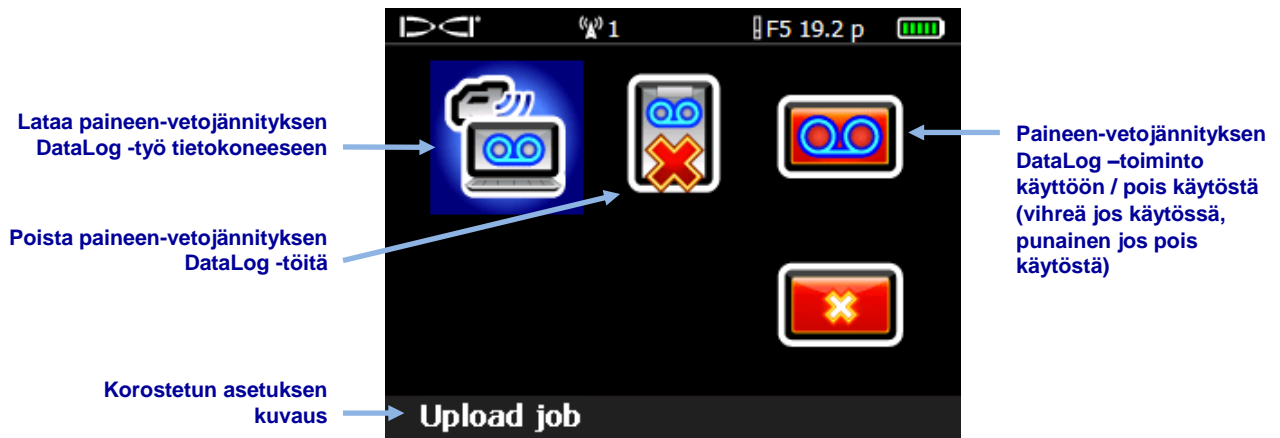


Järjestelmän tietonäyttö

## Paineen-vetojännityksen DataLog



Tätä valikkoa käytetään nestepainelähettimien ja TensiTrak-lähettimen kanssa. Ota paineen-vetojännityksen DataLog käyttöön valitsemalla alla näkyvä punainen paineen-vetojännityksen DataLog -toiminto käyttöön / pois käytöstä -kuvake, jolloin kuvake muuttuu vihreäksi.



Paineen-vetojännityksen DataLog -valikko

Käytettävissä olevat paineen-vetojännityksen tiedot näkyvät aina paikannusnäytössä riippumatta siitä, onko tallennus käytössä vai ei.

Tietokoneen Log-While-Drilling-ohjelmistossa on erilaisia vaihtoehtoja DataLog-poratietojen analysointiin, muokkaukseen ja näyttämiseen. Paineen-vetojännityksen DataLog -toiminnon ja toimintoa tukevan LWD-ohjelmiston täydelliset käyttöohjeet on annettu erillisessä [DigiTrak LWD DataLog -järjestelmän käyttäjän käsikirjassa](#).

## Paikannuksen perusteet



### Oletko valmis?

Sivu 36

Jos paikantaminen ei ole sinulle tuttua ja haluat ensin tietää kaiken paikannusnäytöistä, olet tullut oikeaan paikkaan. Jos tunnet paikantimet jo ennestään ja haluat aloittaa heti Falcon F5 - paikannusjärjestelmän käytön, siirry kohtaan **Häiriöt**.



### Paikannus häiriöalttiilla alueella

Tässä osassa käsitellään paikannukseen perusteet:

- paikannusnäytöt
- häiriötarkistus ja ehdotuksia häiriöiden vaikutuksen minimoimiseen
- sivuttaiskallistuksen ja kaltevuuskulman tarkistus
- etu- ja takapaikannuspisteiden (FLP ja RLP) sekä paikannuslinjan (LL) haku ja merkintä lähettimen sijainnin määrittämistä varten
- FLP- ja RLP-pisteiden sekä paikannuslinjan (LL) geometria lähettimen suhteen
- syvyyslukemien varmistusmenetelmät.

Lisätietoja jyrkässä kulmassa syvällä olevan lähettimen jäljittämistä on sivulla 71 kohdassa [Liite C: Ennakoitu syvyys / todellinen syvyys sekä eteen-taakse-siirtymä](#).



DigiTrakin YouTube-sivustossa osoitteessa [www.youtube.com/dcikent](http://www.youtube.com/dcikent) on hyödyllisiä videoita näistä ja monista muista paikannukseen liittyvistä aiheista.

## Paikannusnäytöt

Paikannus, Syvyys ja Ennustettu syvyys ovat tärkeimmät paikannuksessa käytetyt näytöt. Näytetyn syvyyden näytön tyyppi riippuu vastaanottimen sijainnista lähettimestä lähtevien syvyyden lukemien mittaushetkellä.



Ovatko kaikki nämä tiedot välttämättömiä?

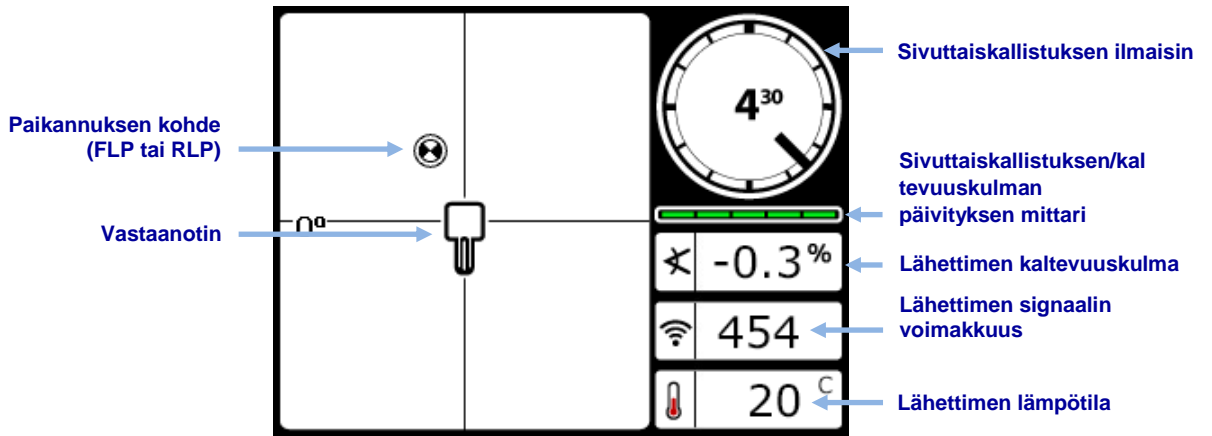
Sivu 44

Sisäistettyäsi nämä tiedot olet valmis paikantamaan ammattimaisesti. Jos siiryt kohtaan [Lähttimen paikannus](#) ja tunnet, että tarvitset lisää taustatietoja, palaa tähän kohtaan.

[Liite B](#) sisältää paikannusnäytön kuvakkeiden kuvaukset.

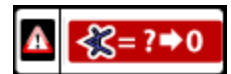
### Paikannusnäyttö

Kun vastaanotin havaitsee lähettimen signaalin, paikannusnäyttö antaa tosiaikaisia tietoja lähettimen sijainnista, lämpötilasta, kaltevuuskulmasta, sivuttaiskallistuksesta ja signaalin voimakkuudesta.




**Paikannusnäyttö lähettimen ollessa kantaman sisällä**

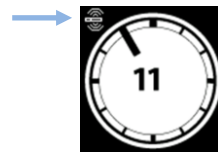
Sivuttaiskallistuksen/kaltevuuskulman päivityksen mittari ilmaisee lähettimestä saadun sivuttaiskallistus- ja kaltevuuskulmatiedon laadun. Kun mittari on tyhjä, sivuttaiskallistuksen/kaltevuuskulman tietoja ei saada lainkaan eikä tietoja näytetä vastaanottimessa tai etänäytössä. Syvyyden ja ennustetun syvyyden lukemia voidaan yhä mitata, mutta vastaanotin olettaa lähettimen kaltevuuskulmaksi nolli. Tämän osoittaa oikealla oleva kuva, joka tulee näkyviin syvyyden tai ennustetun syvyyden näytössä.



**Kaltevuuskulmaksi**



Kun vastaanotin on asetettu tunnistamaan F5D 12/1.3 kHz -lähetin kaksitaajuustilassa, kaksitaajuuslähettimen symboli  tulee näkyviin. Tämä symboli ei näy minkään muun 12 kHz:n lähettimen yhteydessä. F5D 12/1.3 -lähetin on ainoa todellinen kaksitaajuuslähetin, eli se lähettää molemmilla taajuuksilla samanaikaisesti. Lähettimen valintavalikosta valitaan vain, kuunnellaanko 12:n vai 1,3 kHz:n taajuudella. Asetusta voi vaihtaa aina työn vaatiessa.



**Kaksitaajuuslähettin havaittu**

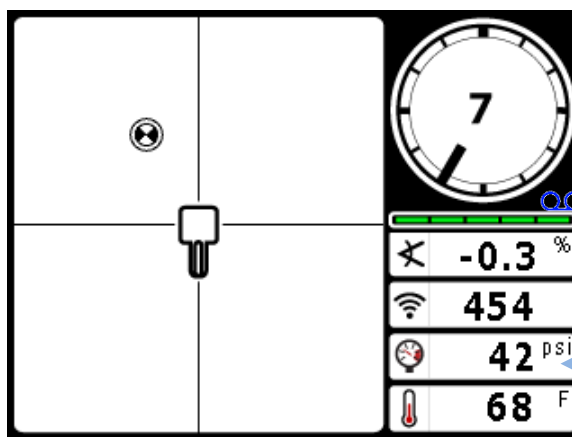
[Kaksitaajuuslähettimien taajuuden asetus](#)

Sivu 61

[Lähettimen valinta](#)

Sivu 25

Käytettäessä nestepainelähetintä (FPT) paikannusnäytössä on ylimääräinen tietokenttä nestepainetta varten ja symboli, jos tallennetaan myös paineen-vetojännityksen tietoja DataLogiin:



Tallennussymboli osoittaa, että paineen-vetojännityksen tietoja tallennetaan

Nestepaine lähettimessä

**Paikannusnäyttö ja nestepainetiedot**

Käytettäessä TensiTrak-valvontajärjestelmää palautusprosessin aikana paikannusnäytössä näkyy porausnesteen annulaarinen nestepaine, palautusvoima ja tallennettujen tietopisteiden lukumäärä. Täydelliset TensiTrak-järjestelmän käyttöohjeet ovat saatavilla [DigiTrak F5:n TensiTrak-palautus- ja paineenvalvontajärjestelmän käyttäjän käsikirjassa](#) osoitteessa [www.DigiTrak.com](http://www.DigiTrak.com).

## Paikannusnäytön pikavalinnat

Paikannusnäytössä voi käyttää seuraavia pikavalintoja.

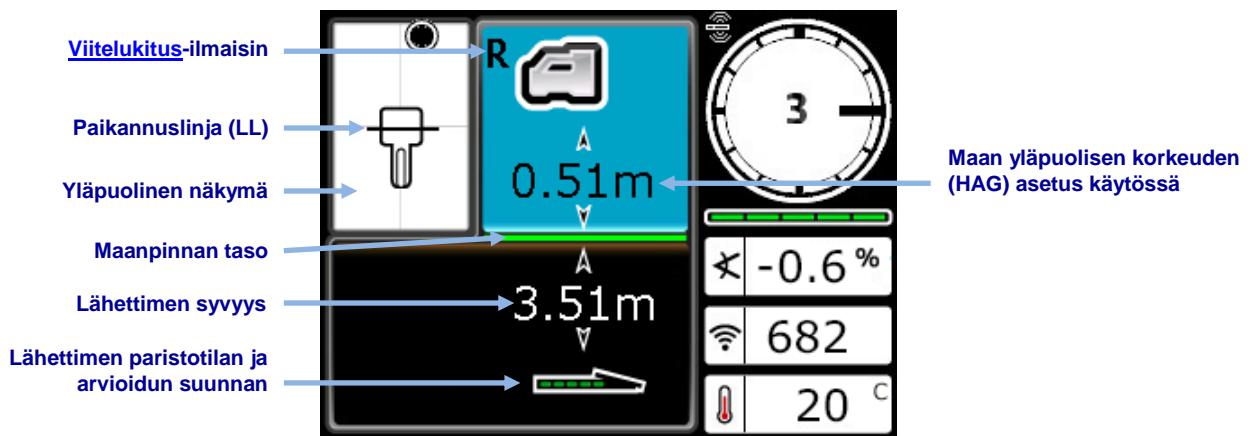
Tehtävä	Käyttö	Sivu
<a href="#">DataLog</a> (jos käytössä)	Pidä laukaisinta, paina kytkintä oikealle	25
<a href="#">Syvyysnäyttö</a>	Pidä laukaisinta paikannuslinjalla	34
<a href="#">Päävalikko</a>	Paina kytkintä alaspäin	14
<a href="#">Ennustetun syvyyden näyttö</a>	Pidä laukaisinta etupaikannuspisteessä	35
<a href="#">Paineen-vetojännityksen lippu</a>	Paina kytkintä oikealle paineen-vetojännityksen tallennuksen aikana	30
<a href="#">Kohdeohjaus (Target Steering)</a>	Paina kytkintä ylös	54
<a href="#">Lähettimen pikavalikko</a>	Pidä kytkintä oikealla	26

## Syvyysnäyttö

Pidä laukaisinta painettuna vastaanottimen ollessa paikannuslinjalla (LL), jolloin Syvyysnäyttö tulee näkyviin.

[Paikannuspisteet \[FLP ja RLP\] ja paikannuslinja \[LL\]](#)

Sivu 40



### Syvyysnäyttö paikannuslinjalla (LL) HAG käytössä

Kun HAG-asetus on pois käytöstä, vastaanottimen kuvake näyttää vastaanottimen olevan maata vasten, ja se on asetettava maahan syvyysslukemien mittauksen ajaksi.

[Maan yläpuolisen korkeuden \[HAG\]](#)

Sivu 19

## Ennustetun syvyyden näyttö

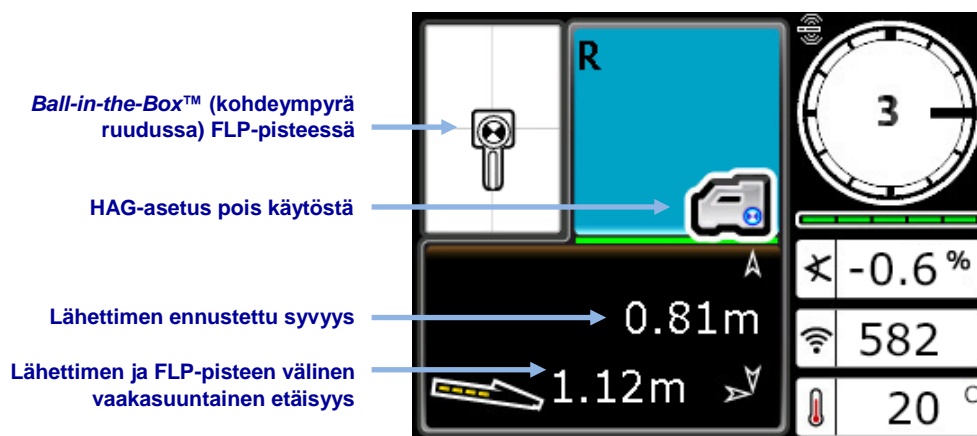


Koska etu- ja takapaikannuspisteet näyttävät identtisiltä vastaanottimelle, tuloksena voi olla virheellinen syvyyden ennustus, kun vastaanotin on takapaikannuspisteen (RLP) päällä. Vain *etupaikannuspisteen* (FLP) päällä otettu lukema tuottaa oikean ennustetun syvyyden.

[Paikannuspisteet \(FLP ja RLP\) ja paikannuslinja \(LL\)](#)

Sivu 40

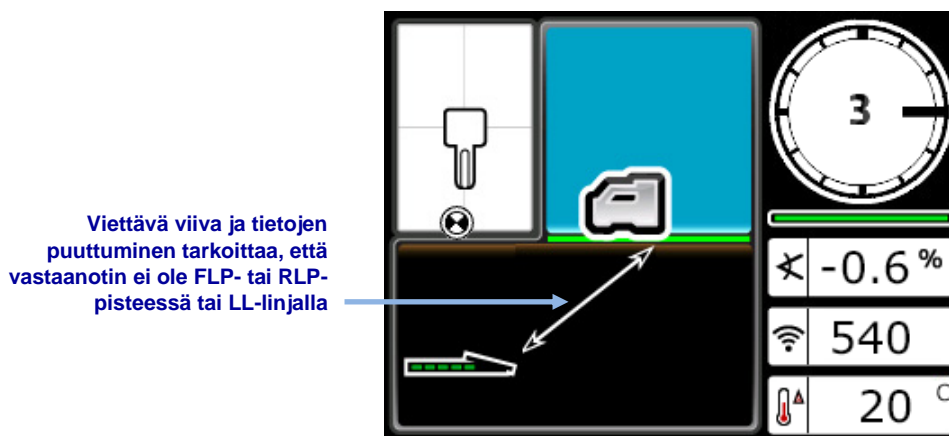
Pidä laukaisin painettuna FLP-pisteessä, jolloin ennustetun syvyyden näyttö tulee näkyviin. Ennustettu syvyys on syvyys, jolla lähettimen lasketaan olevan sen saavuttaessa FLP-pisteen, jos lähetin jatkaa nykyisellä reitillä.



Ennustetun syvyyden näyttö FLP-pisteessä HAG pois käytöstä

## Syvyysnäyttö, virheellinen sijainti

Syvyysnäyttöä voi käyttää milloin tahansa paikannuksen aikana pitämällä laukaisinta painettuna. Se ei kuitenkaan näytä mitään syvyyttä tai ennustettua syvyyttä, jos vastaanotin ei ole paikannuslinjalla tai etu- tai takapaikannuspisteessä. Kuten edellisessä osassa mainittiin, ennustetun syvyyden lukema voidaan saada vain vastaanottimen ollessa *etupaikannuspisteen* päällä.



Vastaanottimen syvyysnäyttö HAG pois käytöstä (ei FLP- tai RLP-pisteessä tai LL-linjalla)

Kun HAG-asetus on käytössä, vastaanottimen kuvake näyttää vastaanottimen olevan maanpinnan yläpuolella, ja HAG-arvo näkyy vastaanottimen alla.

## Häiriöt

Häiriöt voivat vaarantaa lähettimen signaalin milloin tahansa. Kairauksen onnistumisen kannalta on tärkeää, että lähettimen taajuuden valinnan jälkeen tarkistetaan, miten lähettimen signaali toimii aiotulla kairausreitillä.



Häiriöiden vaikutusta voidaan vähentää parhaiten, kun ne löydetään ja minimoidaan maanpinnan yläpuolella ennen porauksen aloittamista.

### Mitä häiriöillä tarkoitetaan?

Häiriöt voivat vähentää lähettimen kantamaa, vaikuttaa mittauslukemiin tai hidastaa työskentelyä. Häiriöt luokitellaan joko *aktiivisiksi* tai *passiivisiksi*.

**Aktiivisilla häiriöillä** tarkoitetaan sähkömagneettisia häiriöitä tai taustakohinaa. Niillä voi olla erilaisia vaikutuksia paikannuslaitteisiin. Useimmat sähkölaitteet lähettävät signaaleja, jotka voivat estää lähettimen tarkan paikannuksen ja joiden takia ei voida saavuttaa tarkkoja sivuttaiskallistuksen ja kaltevuuskulman lukemia. Aktiivisia häiriöitä aiheuttavat esimerkiksi liikennevalojen silmukkailmaisimet, näkymättömät koira-aidat, katodisuojaus, radioliikenne, mikroaaltoantennit, kaapelitelevisio, kuituoptisten kaapeleiden merkkijohdot, sähköjohtoja käyttävät tiedonsiirtojärjestelmät, turvallisuusjärjestelmät, korkeajännitejohdot ja puhelinlinjat. Etänäytön häiriöitä voi esiintyä muiden laitteen lähellä käytettyjen samalla taajuudella toimivien lähteiden takia. Seuraavassa osassa ([Häiriöiden/kohinan tarkistus](#)) kuvataan, miten F5-vastaanottimella voi testata taustakohinaa.

**Passiiviset häiriöt** voivat heikentää vastaanottimesta saatua signaalia. Tämä voi aiheuttaa todellista suurempia syvyyslukemia tai estää signaalin vastaanoton täysin. Passiivisia häiriöitä voivat aiheuttaa esimerkiksi metalliset kappaleet, kuten putket, raudoitus, kaivantojen metallilevyt, verkkoaidat ja ajoneuvot. Muita ovat suolavesi ja suoladoomit sekä johtava maaperä, kuten rautamalmiesiintymät. Työmaan alueella olevia passiivisia häiriölähteitä ei voi tarkistaa vastaanottimella. Paras tapa löytää passiiviset häiriölähteet on tutkia työmaa huolellisesti ennen porausta.


Häiriöiden mahdollisuuden aiotulla kairausreitillä voi selvittää tarkistamalla ensin taustakohinan määrän seuraavan osan ohjeiden mukaisesti.

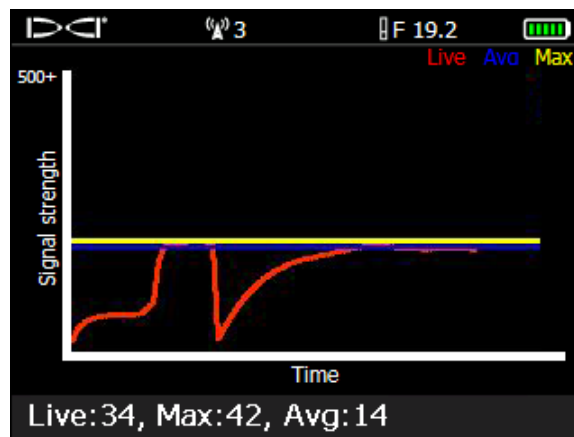


Älä luota F5-vastaanottimeen passiivisen häiriön lähteiden tarkistuksessa. Tämä voidaan tehdä vain työkohteen silmämääräisellä tarkastuksella. Taustakohinan tarkistus voi löytää vain aktiivisia häiriöitä.

## Häiriöiden/kohinan tarkistus

Kairausreitin taustakohinan (häiriöiden) on oltava yleensä vähintään 150 pistettä alhaisempi kuin lähettimen signaali kyseisen kairauksen enimmäissyvyyden kohdalla. Häiriöiden/kohinan tarkistustila (Interference Noise Check, INC) -ominaisuus yksinkertaistaa taustakohinan arviointiprosessia ja lähettimen taajuuden valintaa, eikä käyttäjän tarvitse kävellä kairausreittiä ja merkitä arvoja muistiin käsin. Tämä tarkistus voidaan suorittaa millä tahansa taajuudella mille tahansa DigiTrak-lähettimelle.

Valitse päävalikosta **Diagnostiikka** , sitten **Häiriöiden/kohinan tarkistus**  (INC). Kun kävelet kairausreittiä vastaanottimen ollessa tässä tilassa ja virran ollessa katkaistuna lähettimestä, INC piirtää signaalin voimakkuuden lukemien kuvaajan reaaliajassa. Koska lähettimeen ei ole kytketty virtaa, tämä "signaalin voimakkuus" on itse asiassa taustakohinaa (aktiivisia häiriöitä). Merkitse muistiin kohdat, joissa taustakohina (aktiivinen häiriö) muuttuu.



### Esimerkki häiriöiden/kohinan tarkistustilan kaaviosta

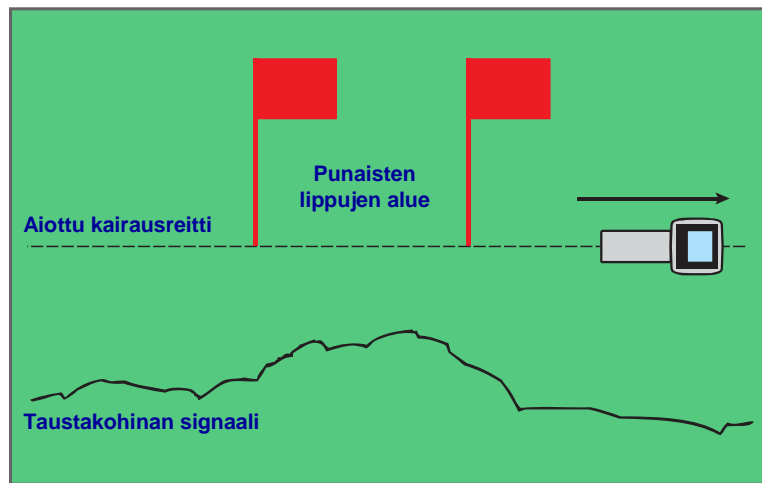
F5-vastaanotin nollaa aiemmat lukemat INC:n alkaessa, joten käyttäjä voi kävellä arvioitua kairausreittiä F5:n ollessa 12 kHz:n taajuudella, merkitä muistiin voimakkaiden häiriöiden alueet, valita sitten F5:ssä 19 kHz:n taajuuden ja kävellä takaisin. Vastaanotin ottaa noin kahdeksan lukemaa sekunnissa, muodostaa niiden keskiarvon ja piirtää yhden mittauspisteen sekunnissa. Käyrä näyttää tietoja noin 4,5 minuutin ajalta, ennen kuin vanhimmat tiedot alkavat poistua näkyvistä.

Kaavion viivat osoittavat seuraavaa:

- Punainen** Tosi aikaiset signaalin voimakkuuden lukemat
- Keltainen** Suurin kohdattu signaalin voimakkuuden arvo
- Sininen** Noin 25 viimeisimmän signaalin voimakkuuden lukeman liukuva keskiarvo. Tämä lukema auttaa suodattamaan satunnaiset häiriöpiikit. Jos tämä viiva pysyy korkealla, häiriöitä voi olla jatkuvasti runsaasti.

Palaa **Diagnostiikka**-valikkoon painamalla kytkintä alaspäin.

Seuraavassa kuvassa punaisten lippujen rajaama alue osoittaa taustakohinan kasvua, joka havaittiin käveltäessä aiottua kairausreittiä vastaanottimen kanssa.



#### **Yhden henkilön suorittama taustakohinan voimakkuuden tarkistus (ilman lähetintä)**

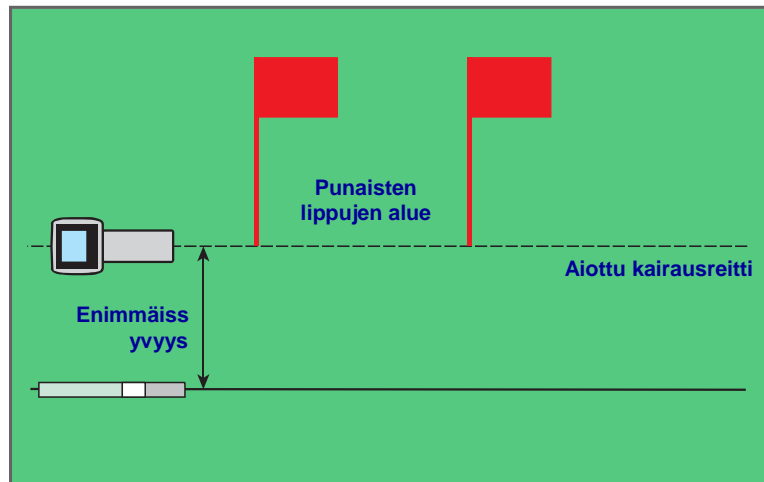
Palaa voimakkaimman häiriön alueelle (yllä kahden punaisen lipun välissä), mittaa syvyytlukema paikannusnäytössä pitämällä laukaisin painettuna ja merkitse muistiin signaalin voimakkuus. Kytke virta lähettimeen ja aseta se vastaanottimen sivulle samalle etäisyydelle kuin aiottu kairauksen syvyys. Varmista, että sivuttaiskallistuksen/ kaltevuuskulman tiedot ovat yhdenmukaisia ja oikeita lippujen alueella. Lähettimen signaalin voimakkuuden on oltava yleensä vähintään 150 pistettä suurempi kuin taustan häiriöiden lukema. Esimerkiksi jos tämä voimakkaimman häiriön alue tuottaa signaalin voimakkuuden lukeman 175, lähettimen ollessa toiminnassa tässä sijainnissa ja vastaanottimen ollessa suurimman aiottuun kairausvyöhykkeen etäisyydellä lukeman tulisi olla vähintään 325 (175 + 150).

Alueilla, joilla taustakohinan taso on liian korkea, voi olla vaikeaa saada sivuttaiskallistuksen ja kaltevuuskulman tiedot sekä tarkat paikannuksen ja syvyyden lukemat. Jos vastaanottimen signaalin voimakkuuden lukemat lähettimen ollessa toiminnassa eivät olleet vähintään 150 pistettä korkeammat kuin taustakohinan taso, suorita sivuttaiskallistuksen ja kaltevuuskulman tarkistus seuraavassa osassa kuvatulla tavalla.

Huomaa, että lähettimen signaalin voimakkuus on hieman suurempi tässä testissä kuin porauksen aikana, koska lähetin ei tällä hetkellä ole koteloituna poran kärjessä maanpinnan alapuolella, mikä vähentää signaalin voimakkuutta hieman.

## Sivuttaiskallistuksen ja kaltevuuskulman tarkistus

Käännä vastaanotin kairausreitin lopussa reitin sisäänmenopäähän päin ja kytke lähettimeen virta asentamalla paristot. Pyydä avustajaa pitämään lähetintä vierelläsi aiotun kairauksen arvioidun enimmäissyvyyden etäisyydellä. Kävelkää yhtä aikaa rinnakkain kohti sisäänmenopäätä niin, että vastaanotin pysyy kairausreitillä ja etäisyys pysyy koko ajan samana. Pysähdy säännöllisin välein ja pyydä avustajaa muuttamaan lähettimen kaltevuuskulmaa ja sivuttaiskallistusta, jotta voit tarkistaa lukemien nopeuden ja tarkkuuden vastaanottimessa. Jos mahdollista, pyydä avustajaa seuraamaan etänäytön lukemia kävellessäsi kairausreittiä F5-vastaanottimen ja lähettimen kanssa. Merkitse kohdat, joissa F5-vastaanottimen tai etänäytön tiedot muuttuvat epävakaiksi tai katoavat kokonaan.



Kahden henkilön suorittama sivuttaiskallistuksen ja kaltevuuskulman tarkistus lähettimen avulla



Määritä sähkömagneettiset häiriöt tarkkailemalla signaalin voimakkuutta lähettimen virran ollessa kytkettynä ja sitten katkaistuna. Jos näiden lukemien ero on pienempi kuin 150, sähkömagneettiset häiriöt ovat liian voimakkaita.

## Toiminta häiriöiden vaikutusalueella

Jos kaltevuuskulman tai sivuttaiskallistuksen tiedot muuttuvat epävakaiksi tai katoavat, yritä yhtä tai useampaa seuraavista:

- Siirrä vastaanotin kauemmaksi häiriölähteestä mutta pysy lähettimen kantaman sisällä.
- Vähennä tai poista häiriöihin liittyviä ongelmia eristämällä vastaanotin fyysisesti sekä aktiivisista että passiivisista häiriöistä.

[Off-track-paikannus](#)  
Sivu 53

[Maan yläpuolisen korkeuden \(HAG\)](#)  
Sivu 19

- Vaihda lähettimen toiselle taajuudelle tai käytä toista taajuutta tai suurempaa syvyysaluetta hyödyntävää lähetintä. Suuremman syvyysalueen lähettimessä on enemmän tehoa häiriöitä vastaan. Toista taajuutta käyttävä lähetin voi olla vähemmän häiriöaltis tietyllä työmaalla. Voit selvittää parhaan lähetinvaihtoehdon suorittamalla taustakohinan tarkistuksen eri lähettimillä ja taajuuksilla. Näin näet, mikä tarjoaa parhaan signaalin häiriöitä vastaan.
- Häiriöitä voi ehkäistä etänäytössä varmistamalla, että vastaanottoantenni on pystysuorassa ja että vastaanottimen etuosa osoittaa etänäyttöä kohti. Aseta vastaanotin ja etänäyttö käyttämään eri telemetriakanavaa. Lisävarusteena saatava pidennetyt matkan telemetria-antenni voi myös auttaa ehkäisemään joitain häiriötyyppejä.

[Taajuuksien muuttaminen](#)

Sivu 64

Älä luota vastaanottimeen ainoana tiedonsiirtovälineenä vastaanottimen käyttäjän ja poran käyttäjän välillä. Molempien käyttäjien on pystyttävä kommunikoimaan keskenään tilanteissa, joissa tietoja ei ole saatavilla etänäytössä.

## Paikannuspisteet (FLP ja RLP) ja paikannuslinja (LL)

F5-vastaanotin paikantaa lähettimen tunnistamalla kolme kohtaa lähettimen magneettikentässä: etupaikannuspisteen (FLP) lähettimen edessä, takapaikannuspisteen (RLP) lähettimen takana ja paikannuslinjan lähettimen yläpuolella. Vastaanotin ei kykene erottamaan kahta paikannuspistettä toisistaan, sillä ne edustavat samankaltaisia pisteitä lähettimen kentässä lähettimen edessä ja takana (lisätietoja lähettimen magneettikentästä on kohdassa Liite C sivulla 71).

Paikannuslinja (LL) on kohtisuorassa lähettimen reittiin nähden. Se edustaa lähettimen sijaintia FLP- ja RLP-pisteiden välissä. Lähettimen voi kuvitella olevan lentokoneen runko ja paikannuslinjan lentokoneen siivet.

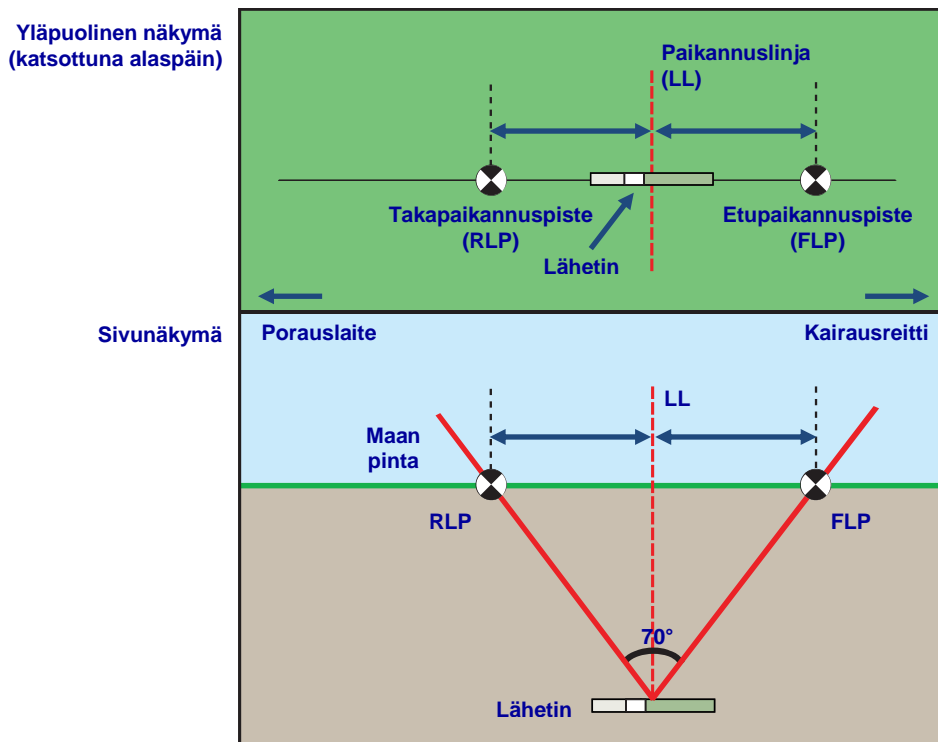


### Paikannuslinja ei vastaa lähettimen sijaintia

Paikannuslinjan päällä oleminen ei tarkoita lähettimen päällä olemista, sillä lähetin voi olla missä tahansa paikannuslinjalla vasemmalla tai oikealla. Seuraavilla sivuilla kuvataan, miten lähetin voidaan löytää etu- ja takapaikannuspisteiden avulla.



Tarkin mahdollinen jäljittäminen edellyttää, että lähettimen sijainti, suunta ja syvyys määritetään kaikkien kolmen avulla. FLP- ja RLP-pisteiden läpi kulkeva viiva selvittää lähettimen suunnan ja sijainnin vasen-oikea-suunnassa. LL-linja määrittää lähettimen sijainnin, kun vastaanotin on kohdistettu oikein FLP- ja RLP-pisteiden välillä (linjalla).



### FLP- ja RLP-pisteen ja LL-linjan geometria ylhäältä ja sivulta nähtynä

Huomaa, että RLP ja FLP ovat yhtä kaukana LL-linjasta, kun lähetin on vaakatasossa.

LL-linja lintuperspektiivikuvassa antaa ymmärtää, että vastaanotin näyttää paikannuslinjan aina, kun se sijaitsee tällä tasolla. Virheellisten paikannusten ja mahdollisesti vaarallisten tilanteiden ehkäisemiseksi on välttämätöntä ensin löytää etu- ja takapaikannuspisteet. Paikannuslinjaa edustava huippusignaali ulottuu kauas lähettimen vasemmalle ja oikealle puolelle. Lähettimen sijainti on FLP- ja RLP-pisteiden välisellä reitillä.

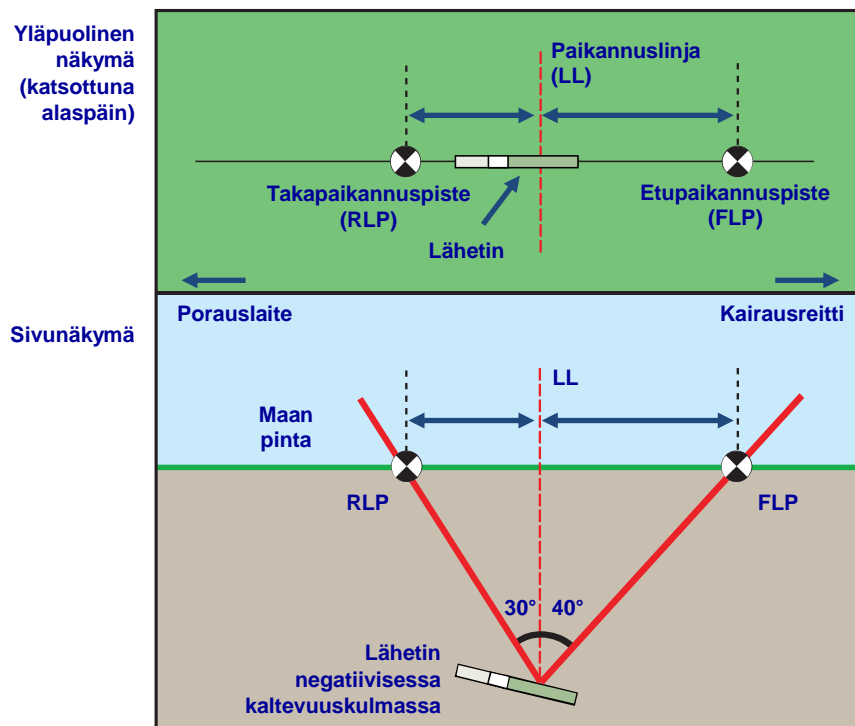


Jos lähetin on kallistettuna, paikannuslinjan sijainti on hiukan lähettimen todellista sijaintia edempänä tai taempana. Tämä hienoinen eteen–taakse-siirtymä kasvaa syvyyden myötä (katso [Liite C](#)). Tällöin vastaanottimessa näkyvää syvyyttä kutsutaan ennakoituksi syvyydeksi.

## Syvyyden, kaltevuuskulman ja topografian vaikutus FLP- ja RLP-pisteiden väliseen etäisyyteen

FLP- ja RLP-pisteiden etäisyys toisiinsa kasvaa lähettimen syvyyden lisääntyessä. FLP- ja RLP-pisteiden välinen etäisyys LL-linjan sijaintiin nähden riippuu myös lähettimen kaltevuuskulmasta sekä topografiasta.

Kun lähettimen kaltevuuskulma on negatiivinen, FLP on kauempana LL-linjasta kuin RLP. Kun kaltevuuskulma on positiivinen, RLP on kauempana LL-linjasta kuin FLP. Jos maan pinta tai topografia viettää huomattavasti, FLP- ja RLP-pisteiden sijainti LL-linjaan nähden muuttuu myös, vaikka lähetin on vaakatasossa.



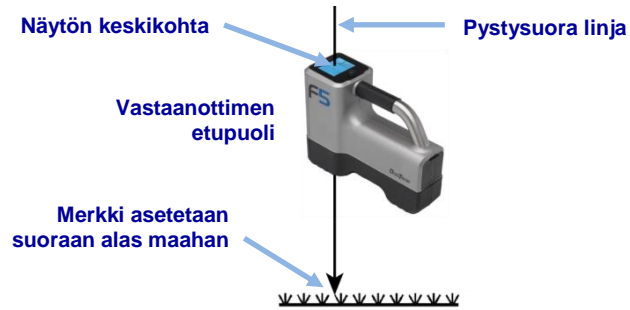
### Kaltevuuskulman vaikutus FLP- ja RLP-pisteiden ja LL-linjan väliseen etäisyyteen

Lisätietoja jyrkässä kulmassa syvällä olevan lähettimen jäljittämisestä on sivulla 71 kohdassa [Liite C: Ennakoitu syvyys / todellinen syvyys sekä eteen-taakse-siirtymä](#).

Syvyys voidaan laskea (vastaanottimen syvyytlukemaan vertaamista varten) paikannuspisteiden välisen etäisyyden ja lähettimen kaltevuuskulman avulla sivun 75 kohdan [Liite D: Syvyyden laskeminen FLP- ja RLP-pisteiden etäisyyden perusteella](#) ohjeiden mukaan.

## Paikannuspisteiden merkintä

Paikannuspisteet (FLP ja RLP) ja paikannuslinja (LL) on löydettävä ja merkittävä tarkasti paikannuksen aikana. Paikannuspiste merkitään asettamalla sen kohdalle vastaanotin vaakatasossa ja katsomalla pystysuorassa linjassa alas näytön keskikohdasta maahan. Merkitse kohta, jossa linja osuu maahan.



Paikannuspisteiden merkinnän pystysuora linja

## Lähettimen paikannus



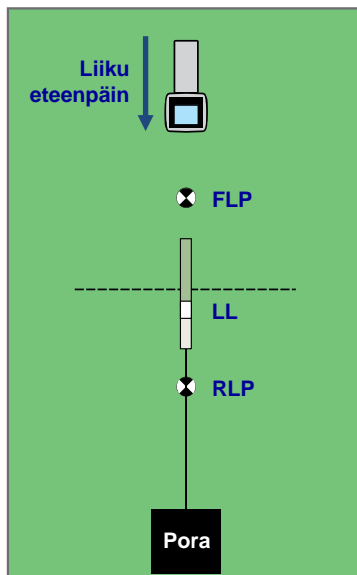
En ole paikantanut aikaisemmin. Mistä voin löytää lisää taustatietoja kaikista näistä kuvakkeista ja näytöistä?

Sivu 32

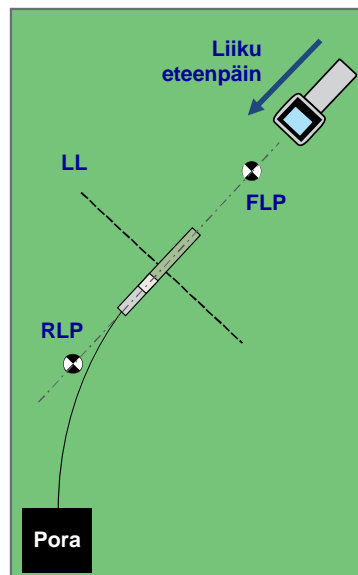
Tutustu paikannuksen perusteisiin kohdassa [Paikannusnäytöt](#).

F5-järjestelmä voi paikantaa lähettimen ja sen suunnan lähettimen liikkuessa sekä lähettimen edestä, takaa että sivulta. Se voi paikantaa lähettimen riippumatta siitä, onko se porauslaitteeseen päin vai siitä poispäin.

Tässä osassa kuvattu tavallinen menetelmä ohjaa vastaanottimen lähettimen luo, kun käyttäjä seisoo lähettimen edessä asettuneena porauslaitetta kohti. Tämä on suositeltu paikannusmenetelmä. Kun porausta jatketaan tai jos kairausreitti kaareutuu, käyttäjä voi olla asettuneena kohti viimeisintä merkittyä paikannuspistettä porauslaitteen sijaan.



Tavallinen paikannus



Kaarevalla reitillä paikannus

Syvyyslukemat ja tietopisteet poran DataLog-toimintoa varten voidaan ottaa FLP-pisteessä tai LL-linjan pisteessä, jossa FLP- ja RLP-pisteet yhdistävä viiva on kohtisuorassa LL-linjaan nähden. Näytä syvyys tai ennustettu syvyys, lähetä syvyyslukema etänäyttöön ja kirjaa poran DataLog-toiminnon tietopisteet pitämällä laukaisinta painettuna ([DigiTrak LWD DataLog -järjestelmän käyttäjän käsikirjassa](#) on täydelliset ohjeet tietopisteiden kirjaamiseen).

Määritä tarvittaessa maan yläpuolinen korkeus (HAG) ja sivuttaiskallistuksen kompensointi.

[Maan yläpuolisen korkeuden \(HAG\)](#)

Sivu 19

[Sivuttaiskallistuksen kompensointi](#)

Sivu 36




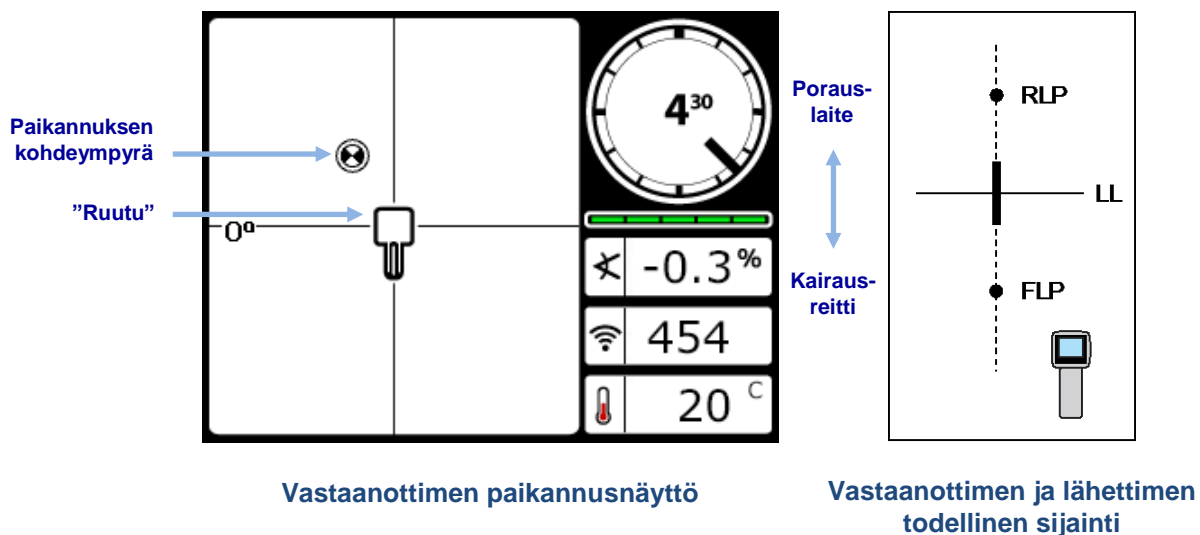
Videoita saatavana

Paikannukseen perusteiden (Basic Locating) koulutusvideo on katsottavissa osoitteessa [www.youtube.com/dcikent](http://www.youtube.com/dcikent).

## Etupaikannuspisteen (FLP) löytäminen

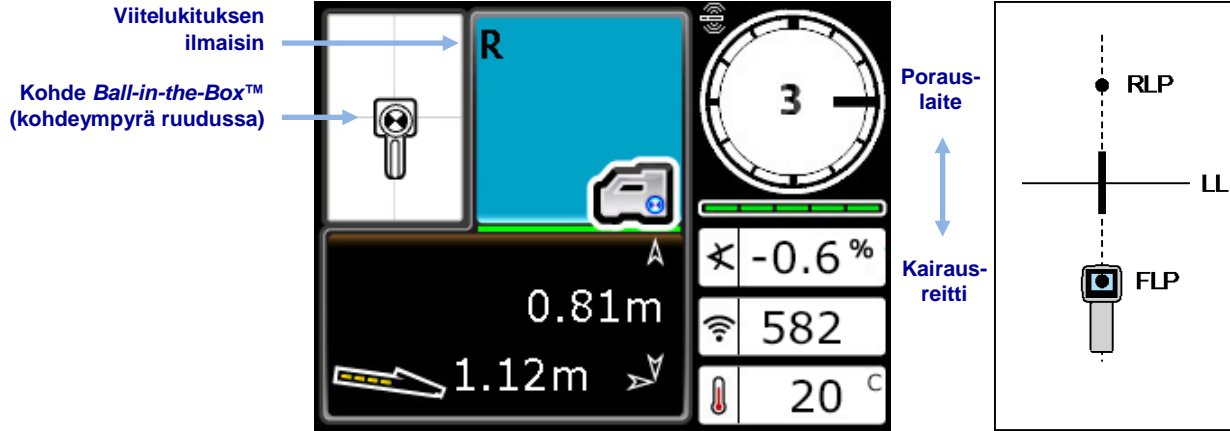
Tässä esitettyssä paikannusmenetelmässä oletetaan, että (a) käyttäjä on asettunut poraan päin, (b) lähetin on maanpinnan alapuolella käyttäjän ja poran välissä ja (c) etupaikannuspiste (FLP) on käyttäjän etupuolella.

1. Seiso poran kärjen edessä noin yhden tangon mitan päässä vastaanottimen ollessa toiminnassa ja paikannusnäytössä.
2. Huomaa näytössä näkyvän paikannusympyrän sijainti  vastaanottimen kuvakkeen ruutuun nähden. Alla olevat kuvat näyttävät FLP-pisteen olevan vastaanottimen edessä vasemmalla. Poran kärjen mennessä syvemmälle FLP-piste löytyy yhä kauempaa lähettimen edestä.



3. Ohjaa ympyrä ruutuun siirtämällä vastaanotinta.

4. Kun ympyrä on vastaanottimen kuvakkeen ruudun keskellä (*Ball-in-the-Box™*), pidä laukaisin painettuna yhden sekunnin ajan, jotta vastaanotin lukittuu viitesignaaliin. R-symboli tulee näkyviin syvyyssäytön yläosaan. Paikannuslinja (LL) ei näy myöhemmin ilman tätä viitettä.



**Vastaanottimen ennustetun syvyyden näyttö FLP-pisteessä HAG pois käytöstä**

**Vastaanottimen ja lähettimen todellinen sijainti**



Kun asetat viitelukitusta, älä pidä laukaisinta painettuna, ellei ole *Ball-in-the-Box™* (kohdeympyrä ruudussa) FLP-pisteessä. Jos käyttäjä on FLP-pisteen edessä, laukaisimen pitäminen painettuna voi asettaa virheellisen viitteen, joka aiheuttaa haamupaikannuslinjan. Tämä tapahtuu yleensä silloin, kun kärki on yhtä metriä matalammalla. Tällöin viite on määritettävä uudelleen FLP-pisteessä.

[Syvysnäyttö](#)  
Sivu 34

FLP-pisteessä annettu syvyyssarvo on ennustettu syvyys eli syvyys, jolla lähettimen lasketaan olevan sen saavuttaessa sijainnin vastaanottimen alla. Jos lähettimen kaltevuuskulma tai suunta muuttuu ennen kuin se saavuttaa sijainnin vastaanottimen alla, ennustetun syvyyden lukema ei ole enää tarkka.



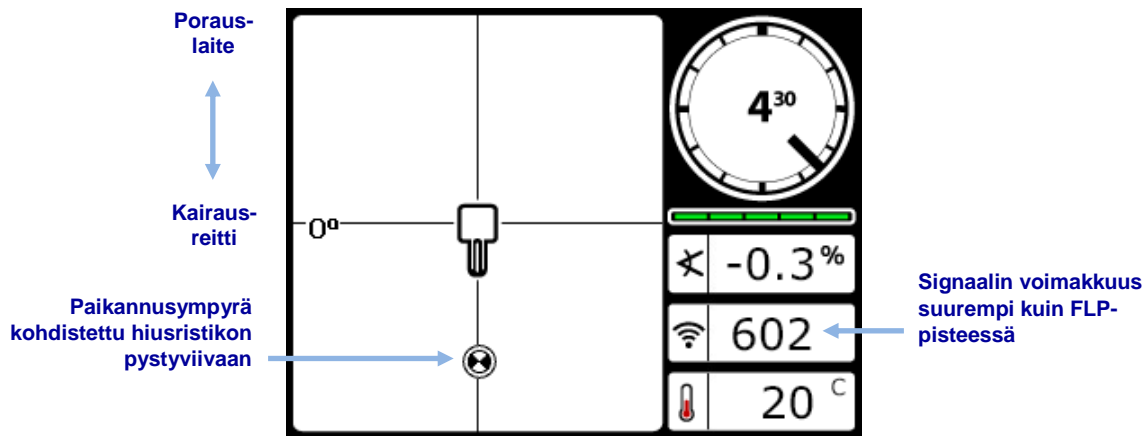
**Vastaanottimen nopea itsetesti**

Varmista, että signaali saapuu vastaanottimen antenniin oikein, kääntämällä vastaanotinta varovasti vaakatasossa 360° näytön keskikohdan ympäri. Paikannusympyrän on pysyttävä vastaanottimen kuvakkeen ruudun keskellä. Jos näin ei tapahdu, poista vastaanotin käytöstä ja ota yhteys DCI:n asiakaspalveluun.

5. Kun ympyrä on kuvakkeen ruudun keskellä, merkitse suoraan vastaanottimen näytön alapuolella maassa oleva kohta FLP-pisteeksi.

## Paikannuslinjan (LL) löytäminen

6. Liiku poraa tai viimeisintä tunnettua lähettimen sijaintia kohti. Pidä paikannusympyrä hiusristikon pystyviivan kohdalla ja varmista, että signaalin voimakkuus kasvaa liikuttaessa lähemmäksi lähetintä.

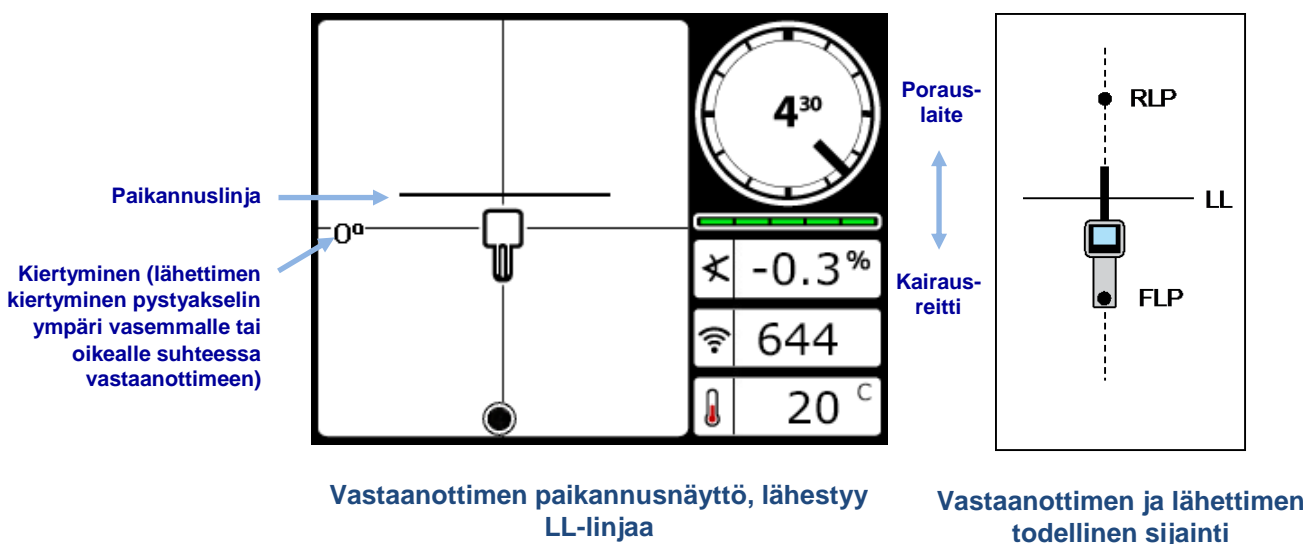


### Vastaanottimen paikannusnäyttö, siirrytään kohti LL-linjaa, FLP-piste takana

Jos signaalin voimakkuus heikkenee, on mahdollista, että vastaanotin on RLP-pisteen kohdalla. Asetu kauemmaksi porasta ja aloita alusta vaiheesta 2.

7. Kun paikannusympyrä saavuttaa näytön alareunan, paikannuslinja tulee näkyviin ja ympyrä muuttuu kokonaan mustaksi ilmaisemaan, että seuraavaksi on kiinnitettävä huomio LL-linjaan.

Jos paikannuslinja ei tule näkyviin ja ympyrä hyppää näytön yläreunaan, pidä laukaisinta painettuna ja liikuta vastaanotinta eteen ja taakse hyppäyskohdassa. Tällöin vastaanotin löytää lähettimen signaalin uudelleen, ja paikannuslinja tulee näkyviin. Jos näin ei tapahdu, palaa FLP-pisteeseen signaalin uudelleen löytämistä varten (katso vaihe 1).

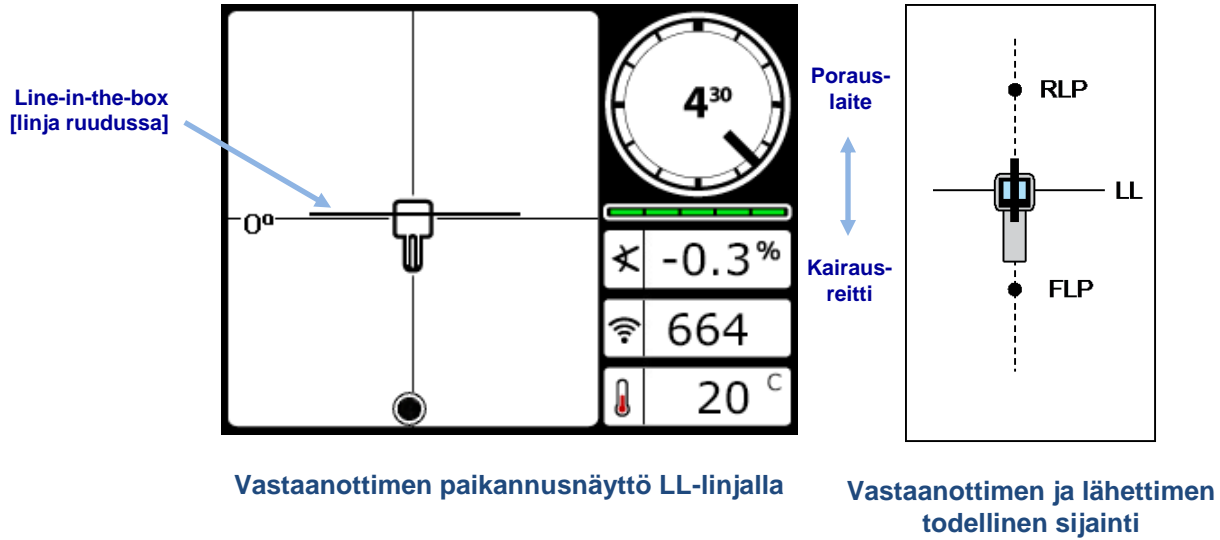


Vastaanottimen paikannusnäyttö, lähestyy LL-linjaa

Vastaanottimen ja lähettimen todellinen sijainti

Lähettimen asentoa vasen-oikea-suunnassa ei saa määrittää hiusristikon pystyviivaan kohdistetun ympyrän perusteella. Etu- ja takapaikannuspisteet on löydettävä tarkasti lähettimen sivuttaissijainnin (suunnan) määrittystä ja tarkkoja syvyyslukemia varten.

8. Sijoi vastaanotin niin, että LL-linja kohdistuu hiusristikon vaakaviivaan.



9. Ota syvyyslukema ja merkitse LL-linja suoraan vastaanottimen näytön alapuolelle. Jos FLP-piste on edellisistä merkeistä vasemmalle tai oikealle, mikä tarkoittaa jonkinlaisia ohjaustoimenpiteitä, paikanna RLP-piste seuraavien ohjeiden mukaisesti. Näin voidaan varmistaa LL-linjan oikea sijainti paikannuspisteiden välissä.




**Jos kairausreitti on suora, täytyykö RLP-piste löytää jokaisen tangon kohdalla?**

**Sivu 45**

Ei. Jos uusi FLP-piste on samassa linjassa kuin aiemmin merkitty FLP-piste (suora kairauslinja), uutta RLP-pistettä ei tarvitse löytää, koska se on samassa linjassa kuin edelliset merkinnät. Kun poran kärki liikkuu eteenpäin tangon mitan, etsi uusi FLP-piste ja sitten LL-linja.

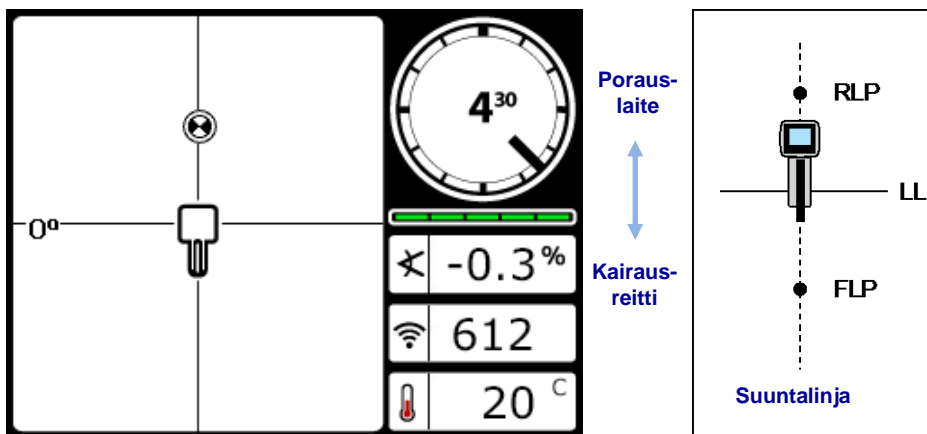


## RLP-pisteen löytäminen lähettimen suunnan ja sijainnin vahvistamista varten

Lähettimen suunta ja sijainti voidaan vahvistaa löytämällä RLP-piste varsinkin silloin, jos kairausreitti ja FLP-piste eivät ole enää samassa linjassa kuin aiemmat FLP-merkinnät. FLP-pisteen tapaan RLP-pistettä edustaa vastaanottimen näytössä näkyvä ympyrä .

Jatka paikannusta:

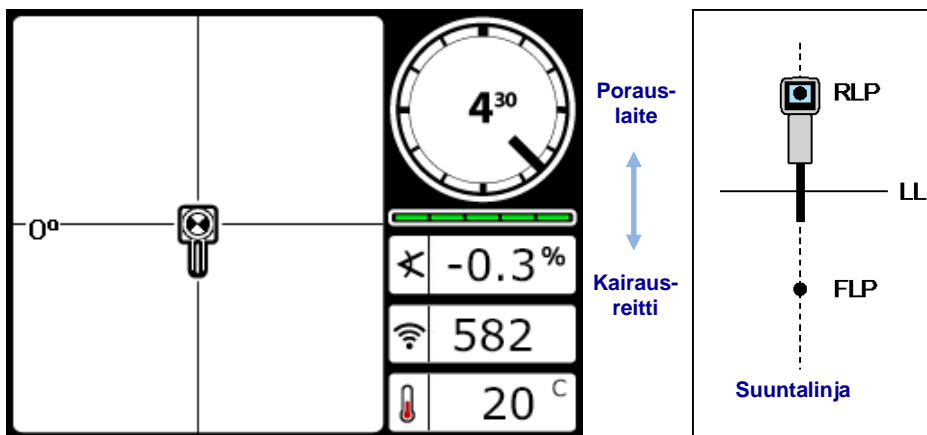
- Käänny LL-linjalla kohti poraa tai viimeisintä lähettimen sijaintia. Liiku eteenpäin niin, että ympyrä pysyy hiusristikon pystyviivalla. Huomaa, miten signaalin voimakkuus laskee siirryttäessä lähettimestä poispäin.



Vastaanottimen paikannusnäyttö, lähestyy RLP-pistettä LL-linjalta

Vastaanottimen ja lähettimen todellinen sijainti

- Sijoita vastaanotin niin, että ympyrä on keskellä vastaanottimen kuvakkeen ruutua (*Ball-in-the-Box™*).

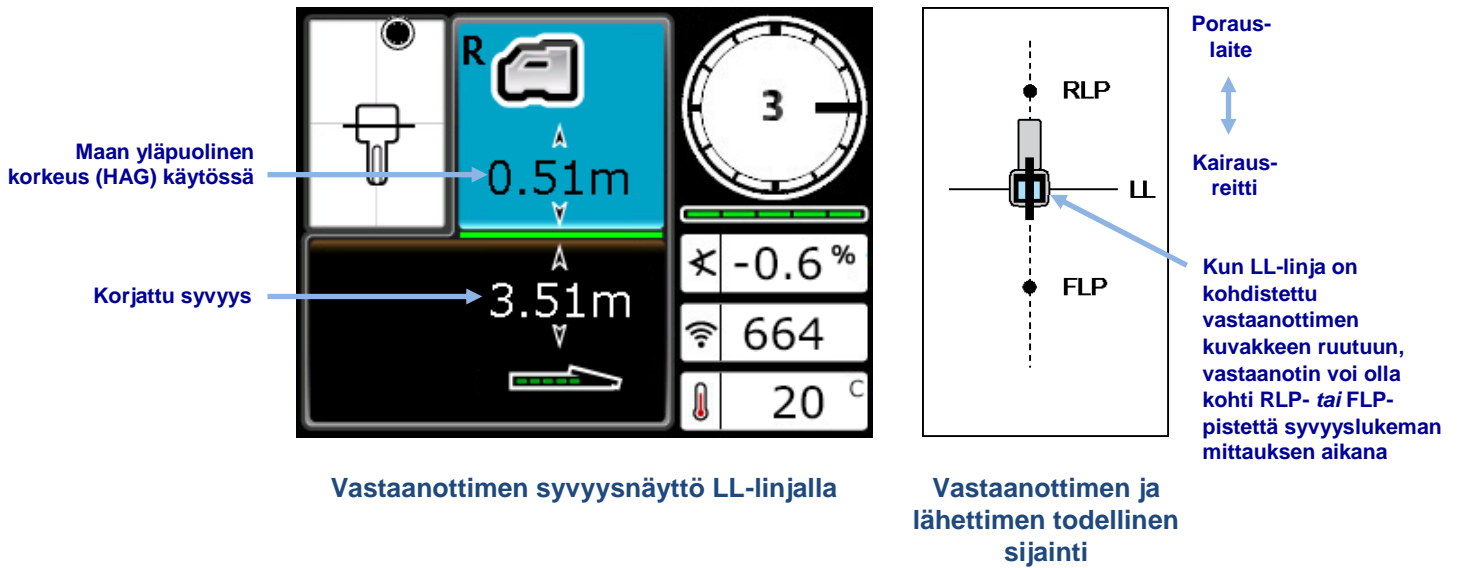


Vastaanottimen paikannusnäyttö RLP-pisteessä

Vastaanottimen ja lähettimen todellinen sijainti

- Merkitse suoraan vastaanottimen näytön alapuolella maassa oleva kohta RLP-pisteeksi. RLP- ja FLP-pisteiden välinen viiva edustaa lähettimen suuntaa.

13. Sijoita vastaanotin tämän viivan ja LL-linjan yhtymäkohtaan niin, että LL-linja kulkee näytön vastaanottimen kuvakkeen ruudun keskikohdan halki, ja mittaa syvyytlukema pitämällä laukaisin painettuna. Tämä on lähettimen nykyinen sijainti.



### Kolme syvyytlukeman tarkistuksen menetelmää

Poista maan yläpuolinen korkeus (HAG) käytöstä, aseta vastaanotin maahan ja mittaa toinen syvyytlukema. Tämän lukeman on oltava 5 %:n sisällä syvyytlukemasta, joka saatiin HAG-toiminnon ollessa käytössä ja pidettäessä vastaanotinta käyttökorkeudella. Edellisessä esimerkissä lukeman tulee olla 3,51 m.

tai

Aseta vastaanotin maahan ja lisää HAG-arvo näytettyyn syvyyteen. Myös sen tulee olla 3,51 m.

tai

Jos HAG-toimintoa ei käytetä, merkitse muistiin syvyyden arvo vastaanottimen ollessa maassa ja nosta vastaanotin tarkalleen yhden metrin korkeudelle. Syvyytlukeman täytyy kasvaa saman etäisyyden verran. Yllä olevassa esimerkissä syvyys olisi 4,51 m.

Syvyydestä on lisätietoja kohdassa [liitteessä C](#) sivulla 71 ja kohdassa [liitteessä D](#) sivulla 75.

## Kehittynyt paikantaminen



Kun olet valmis oppimaan edistyneitä tekniikoita.

Seuraavassa on muutamia tekniikoita, joiden avulla voit porata tehokkaammin ja selviytyä hankalastakin kairauksista.

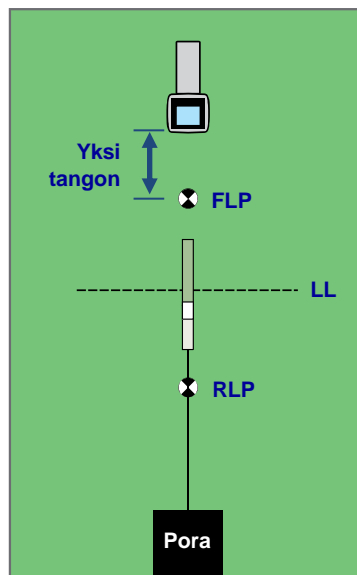
### Käytönaikainen jäljitys

Jos laitetta käytetään tasaisella maalla kaltevuuskulman ollessa 0° (0°), ennustettu syvyys on sama kuin todellinen syvyys. Tällöin paikannukseen voidaan haluttaessa käyttää pelkästään FLP-pistettä poran kärjen liikkua.

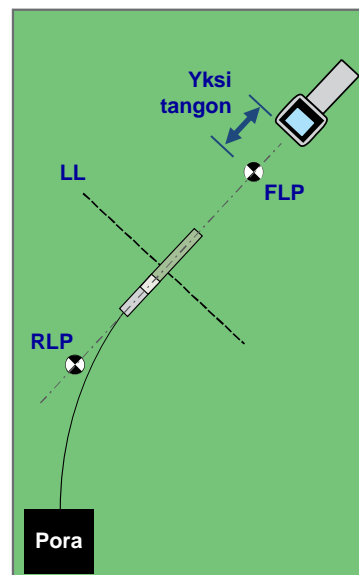
Kun lähtetin on löydetty ja sen suunta on viivalla, asetu yhden tangon mitan etäisyydelle FLP-pisteen eteen aiotulle kairausreitille niin, että vastaanotin on kohti poraa ja vaakasuorassa maahan. Varmista, maan yläpuolinen korkeus (HAG) on pois käytöstä.

[Maan yläpuolisen korkeuden \(HAG\)](#)

Sivu 19

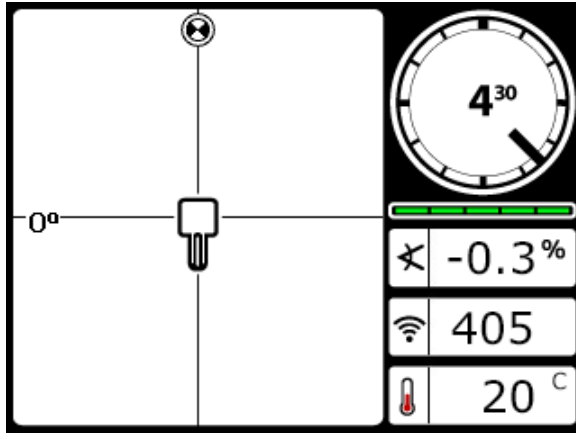


Käytönaikainen jäljitys suoralla reitillä



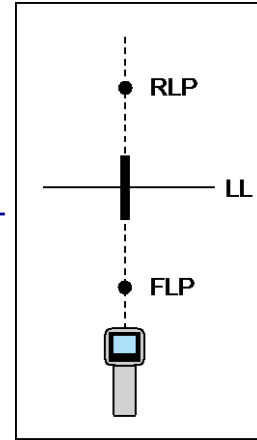
Käytönaikainen jäljitys kaarevalla reitillä

Poran kärjen liikkessa eteenpäin FLP-pisteen on siirryttävä vastaanottimen hiusristikon pystyviivaa pitkin. Tämä osoittaa, että poran kärki on yhä kohdistettuna. Kun FLP-piste saavuttaa vastaanottimen kuvakkeen ruudun, pidä laukaisin painettuna ja vahvista, että ennustetun syvyyden lukema vastaa odotettua.



Vastaanottimen näyttö, käytönaikainen jäljitys

Poraus-  
laite  
↕  
Kairaus-  
reitti



Vastaanottimen ja lähettimen todellinen sijainti

## Off-track-paikannus



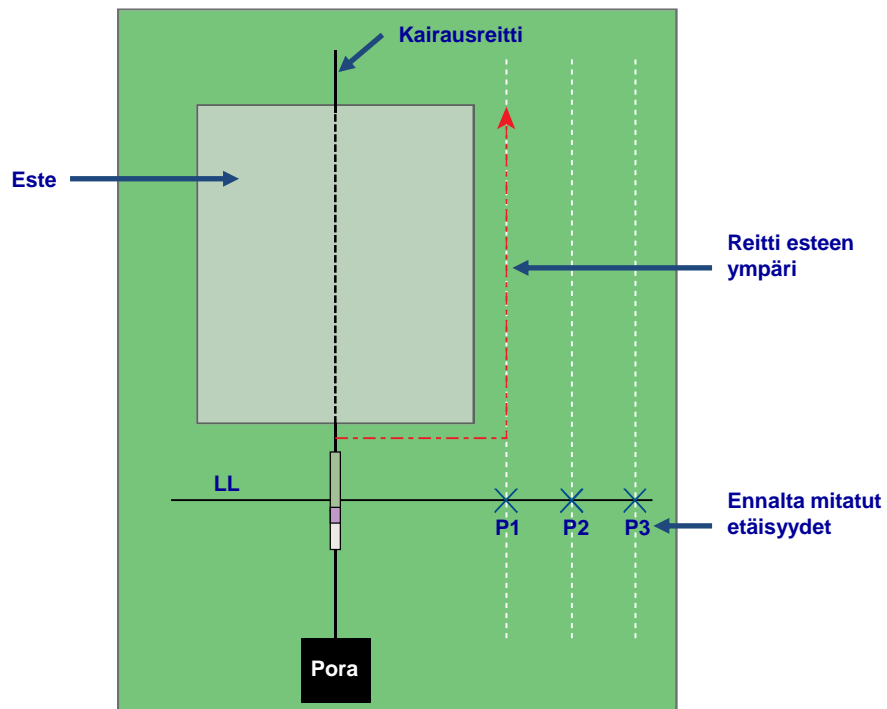
Videoita saatavana

Off-track-paikannuksen (Off-Track Locating) koulutusvideo on katsottavissa osoitteessa [www.youtube.com/dcikent](http://www.youtube.com/dcikent).

Off-track-paikannusta voidaan käyttää, kun lähetintä ei voi jäljittää kävelemällä sen yläpuolella esimerkiksi reitillä olevien esteiden tai signaalihäiriöiden takia. Paikannuslinjan lähettimen nähden kohtisuoran asennon avulla voidaan jäljittää lähettimen suuntaa ja määrittää myös, säilyttääkö lähetin aiotun syvyyden. Off-track-paikannusmenetelmä toimii tehokkaasti vain, jos lähettimen kaltevuuskulma on 0 % (0°) ja reitti on tasaisella maalla.

Off-track-paikannusmenetelmän toiminta on kuvattu seuraavan kuvan mukaisella esimerkillä, jossa aiotulla kairausreitillä on este. Lähetin on siirtymässä esteen alle.

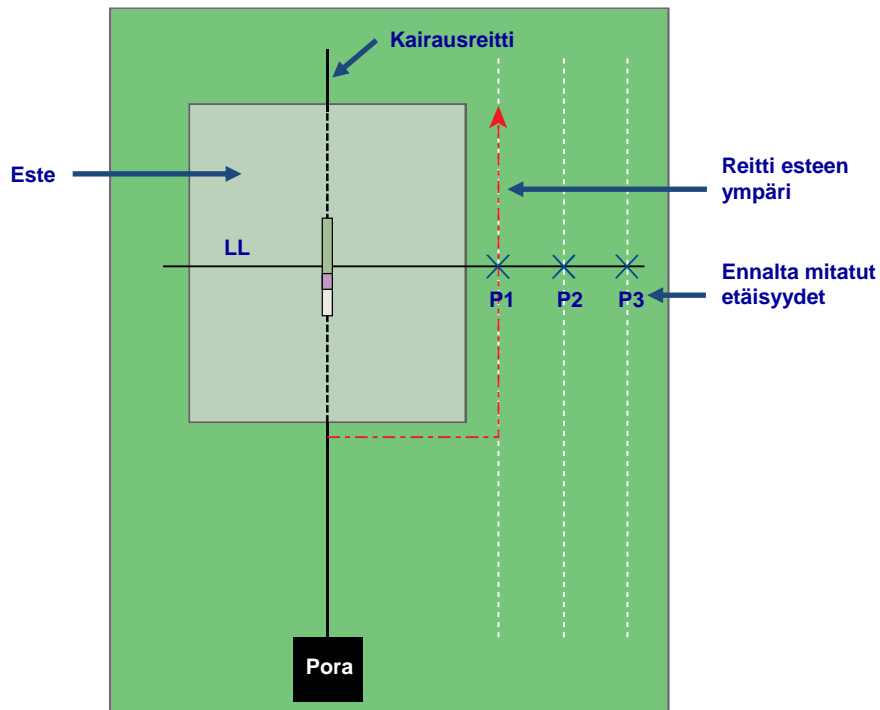
1. Keskeytä poraus ja paikanna lähettimen paikannuslinja (LL) kohdistamalla linja ruutuun.
2. Pidä laukaisin painettuna ja vastaanotin samansuuntaisena ja siirry sivuun ennalta mitatulle etäisyydelle (P1). Liikuta vastaanotinta eteen- ja taaksepäin, kunnes ympyrä hyppää näytön ylä- ja alareunojen välillä. Merkitse kyseinen sijainti ja merkitse muistiin signaalin voimakkuus. Pidä vastaanotin samansuuntaisena ja tee samat toimet vielä kaksi kertaa reitin ulkopuolisille pisteille etäisyyksillä P2 ja P3.



Off-track-paikannuksen valmistelu

3. Yhdistä pisteet P1, P2 ja P3 viivalla. Tämä on paikannuslinja (LL). Koska LL-linja on kohtisuorassa (90°) lähettimen nähden lähettimen ollessa tasassa, sen avulla voidaan määrittää poran kärjen suunta. Vertaamalla signaalin voimakkuutta ennalta mitatuilla etäisyyksillä P1, P2 ja P3 poran kärjen edetessä voidaan havaita, liikkuuko se pois aiotulta kairausreitiltä vai pysyykö se sillä. On tärkeää valvoa lähettimen kaltevuuskulmaa, jotta varmistetaan, että poran kärki pysyy halutussa syvyydessä.
4. Porauksen jatkuessa poran kärkeä on ohjattava niin, että signaalin voimakkuus pysyy vakiona kaikissa pisteissä P1, P2 ja P3. Jos signaalin voimakkuus heikkenee, poran kärki liikkuu pois päin (vasemmalle alla olevassa kuvassa). Jos se vahvistuu, poran kärki liikkuu lähemmäksi sivulla olevaa sijaintia (oikealla).

Kaltevuuskulman ja topologian korkeuksien erot vaikuttavat myös signaalin vahvuuteen ja LL-linjan sijaintiin poran kärjen kulkiessa eteenpäin. Kolmen (tai useamman) reitin ulkopuolella olevan pisteen käyttö antaa enemmän tietoja häiriöiden aiheuttamien mahdollisten haittojen tunnistamiseksi tietyssä pisteessä.



**Off-track-paikannus**

## Kohdeohjaus (Target Steering)

Kohdeohjaus (*Target Steering*<sup>®</sup>) on paikannusmenetelmä, jonka avulla vastaanotin voidaan sijoittaa poran kärjen edelle ohjauskohteeksi.

Yleisesti ottaen kohdeohjausta tulee käyttää kairausreitillä *ylläpitoon*, ei merkittävästi reitiltä poikenneen kairauksen korjaamiseen. Tarvittaessa voidaan käyttää etu- ja takapaikannusmenetelmiä kairausreitillä korjaamiseen.

[Paikannuspisteet \(FLP ja RLP\) ja paikannuslinja \(LL\)](#)

Sivu 40

Jos kaltevuuskulma muuttuu merkittävästi (muun muassa kairauksen sisäänmeno- ja ulostulopäissä), etänäytön ohjaustiedot ylös/alas eivät ehkä ole täsmällisiä. Tällaisissa tapauksissa vain ohjaustiedot vasemmalle/oikealle ovat täsmällisiä.



Kun olet oppinut kohdeohjauksen toimintaperiaatteen, harjoittele sen käyttöä *ennen* käyttöä työmaalla, jossa aikaa ja rahaa ei ole hukattavissa. Lisätietoja saa ottamalla yhteyden DCI:n asiakaspalveluun.



#### Videoita saatavana

Koulutusvideo kohdeohjauksesta (Target Steering) on osoitteessa [www.youtube.com/dcikent](http://www.youtube.com/dcikent).

Vastaanottimen käyttö kohdeohjaukseen edellyttää vakaata signaalia lähettimestä.

Kohdeohjaus ei toimi oikein, jos kairauksen lähellä on passiivisia häiriöitä.

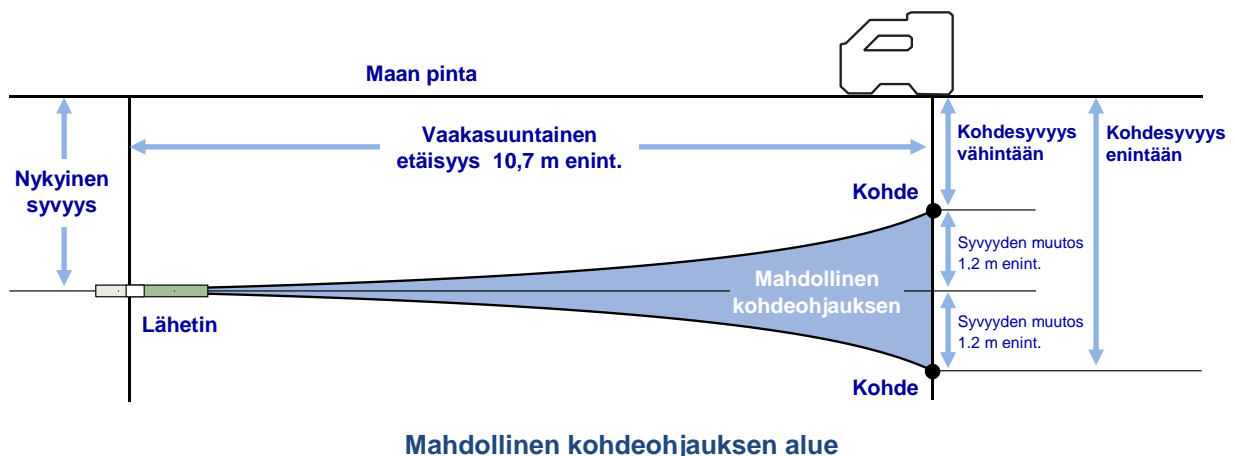
[Häiriöt](#)  
Sivu 36

## Mahdollinen kohdeohjauksen alue

Vastaanotin voidaan sijoittaa enintään 10,7 metriä poran kärjen edelle kohdeohjauksessa. Syvyystiedot muuttuvat tämän jälkeen epätarkoiksi. Seuraavia parametreja sovelletaan syvyystietoihin tällä alueella poran kärjen ollessa suunnilleen tasassa:

- Syvyyden muutos on enintään noin 1,2 m.
- Kaltevuuskulman muutos on enintään noin 14 %.

Jos kohdeohjausta halutaan käyttää mahdollisimman varmasti, ihanteellinen poran reitti on kaaren segmentti, jonka säteelle sopivat useimpien porakankien ja asennettavien tuotteiden kaartosateet. Kuten seuraavassa kuvassa näkyy, mahdollinen ohjausalue on kahden kaaren välisellä varjostetulla alueella.



Kohdeohjaus edellyttää vastaanottimeen oikeaa sijoitusta enintään 10,7 metriä lähettimen eteen kairausreitille niin, että vastaanottimen takaosa (jossa akku on) osoittaa poraa kohti.


## Kohdeohjauksen kytkentä

Kohdesyvyys on syvyys, johon lähetin halutaan sen saavuttaessa vastaanottimen alla olevan sijainnin. Määritä haluttu kohdesyvyys vastaanottimessa painamalla kytkintä ylös paikannusnäytössä, jolloin kohdeohjauksen valikko avautuu.



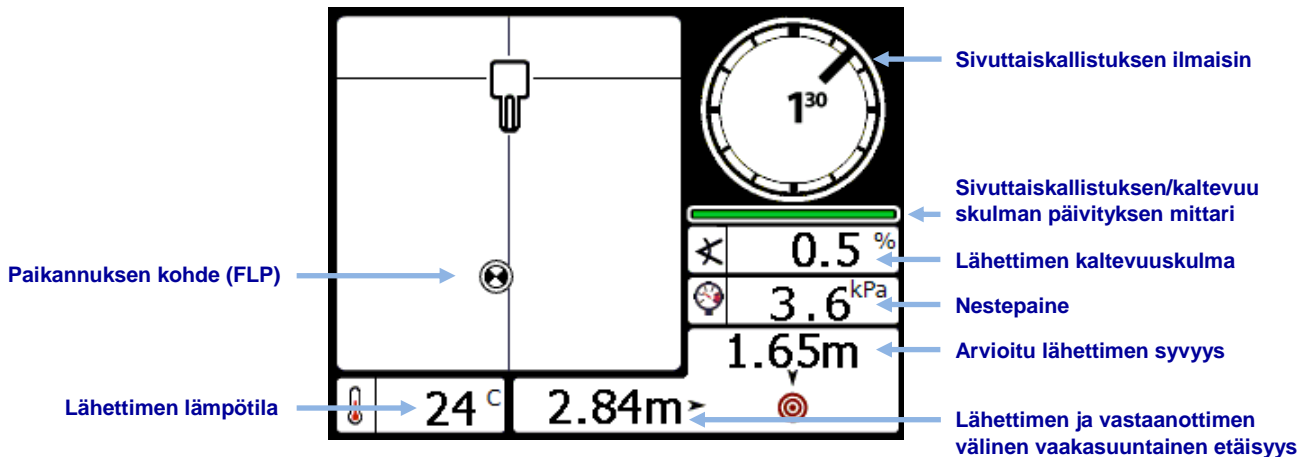
Kohdeohjauksen (Target Steering) valikko

Kohdeohjauksen (Target Steering) valikossa näkyy viimeksi määritetty kohdesyvyys tai 0,51 metrin oletusarvo.

- Käytä näytössä olevaa arvoa haluttuna kohdesyvyytenä napsauttamalla laukaisinta.
- Anna uusi kohdesyvyys valitsemalla näppäimistö, antamalla arvo sopivissa yksiköissä ja valitsemalla **Enter** .

## Vastaanottimen sijoittaminen kohteeksi

Kun vastaanottimessa määritetään kohdesyvyys, kohdeohjaus aktivoituu. Vastaanottimen paikannusnäytössä näkyy nyt syvyys ja etäisyys lähettimestä vastaanottimeen. Poran etänäyttö siirtyy automaattisesti kohdeohjauksen tilaan.



Kohdeohjauksen paikannusnäyttö vastaanottimessa (ja painetiedot)

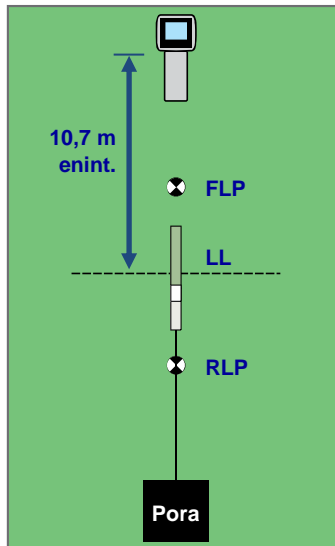


On tärkeää varmistaa, että ohjattava sijainti vastaanottimen alla soveltuu porakangen kaartosäteelle ja asennettavalle tuotteelle.

[Mahdollinen kohdeohjauksen](#)

Sivu 55

Sijoita vastaanotin aiotulle poran reitille FLP-pisteen ohi, mutta 10,7 metrin sisälle lähettimestä niin, että vastaanottimen takaosa (jossa akku on) osoittaa lähettimen nykyistä sijaintia kohti. Huomioi vastaanottimen sijoittamisessa, että kohdeohjaus on suunniteltu varmistamaan, että lähetin on kohtisuorassa vastaanottimen takaosaan nähden, kun poran kärki saavuttaa kohteen vastaanottimen alla.



### Vastaanottimen sijoittaminen kohdeohjausta varten



Syvyudet lasketaan vastaanottimen pohjasta. Maan yläpuolisen korkeuden (HAG) arvoa käytetään kohdeohjauksen (Target Steering) tilassa otettaessa syvyyslukemaa paikannuslinjassa (LL) tai etupaikannuspisteessä (FLP).

### Kohteeseen ohjaus etänäytöllä

Etänäytön käyttäjän käsikirjassa on yksityiskohtaisia tietoja kohdeohjauksen näytöstä. Käsikirjat sijaitsevat laitteen mukana toimitetulla CD-levyllä tai muistikortilla sekä verkossa osoitteessa [www.DigiTrak.com](http://www.DigiTrak.com).

### Kohdeohjaus (Target Steering) häiriöalueilla




Häiriöt voivat aiheuttaa epätarkkuuksia syvyyden mittaamisessa ja paikannusympyrän sijoituksessa tai lähettimen kaltevuuskulman, sivuttaiskallistuksen tai liikesuunnan tietojen katoamisen.

Passiivisten ja/tai aktiivisten häiriöiden alueella vastaanottimen fyysinen kohottaminen maan yläpuolelle saattaa auttaa. Jos vastaanotin nostetaan maan yläpuolelle, säädä kohdesyvyyttä niin, että se sisältää kohotuskorkeuden.

### Kohdeohjauksen (Target Steering) kytkentä pois

Kytke vastaanottimen kohdeohjaus pois painamalla kytkintä alaspäin kohdeohjauksen näytöstä ja palaamalla paikannusnäyttöön. F5-vastaanotin ei enää toimi ohjauskohteena. Etänäyttö poistuu myös kohdeohjauksen tilasta.

## Lähettimet

Lähetin muodostaa magneettikentän, jonka F5-vastaanotin havaitsee. Lähettimen ja vastaanottimen aluekoodien on oltava samat, jotta ne toimivat toistensa kanssa ja vastaavat paikallisia toimintavaatimuksia. Lähettimen aluekoodi on useimmiten maapallokuvakkeen  sisällä sarjanumeron lähellä.

### Lähettimien tyypit

DCI valmistaa useita erilaisia F5-lähettimiä viidellä taajuusvaihtoehdolla: 1,3, 8,4, 12, 18,5 ja 19,2 kHz. F5-lähettimet tuottavat kaltevuuskulman lukemat 0,1 prosentin (0–100 %) tai 0,1 asteen (0–45°) välein tasassa. F5 on myös yhteensopiva nykyisten F Series -lähettimien kanssa.

#### Pitkä matka

Pitkän matkan HDT- ja FPT-mallien lähettimien pituus on 38,1 cm ja läpimitta 3,2 cm. Niiden tietokantama on noin 36 m XRange®-tilassa, ja ne näyttävät sivuttaiskallistuksen 24 tunnin kellon asennoissa. Vaihtoehtoja ovat yksi- tai kaksitaajuudet, nestepaineen valvonta ja XRange-tila.



#### F5Dpx 19/12, 15 tuuman pitkän matkan lähetin, jossa paine (p) ja XRange (x)

Nestepainelähetin (FPT) tuottaa muiden F5-lähettimien tarjoamien vakioähetintietojen lisäksi kairausreiässä olon aikaiset nestepainelukemat 1 725 kPa:han asti. FPT-lähettimet ovat saatavilla kaksitaajuusvaihtoehdoilla: 19 kHz ja 12 kHz XRange-tilalla (osanumero F5Dpx 19/12, näkyy yllä) sekä 12 kHz ja 1,3 kHz ilman XRange-tilaa (osanumero F5Dp 12/1.3).

F5Dpx mahdollistaa painetietojen ja muiden lähettimen tietojen tallennuksen vastaanottimen DataLog-toiminnolla. DataLog-toiminnon ja toimintoa tukevan LWD-ohjelmiston täydelliset käyttöohjeet on annettu erillisessä käsikirjassa ja pikaohjeessa, joka on saatavilla osoitteessa [www.DigiTrak.com](http://www.DigiTrak.com).

## Pidennetty matka

Pidennetyn matkan lähettimien pituus on 48,3 cm ja läpimitta 3,2 cm. Niiden tietokantama on noin 61 m XRange®-tilassa, ja ne näyttävät sivuttaiskallistuksen 24 tunnin kellon asennoissa.



F5DLpx 19/12, 19 tuuman pidennetyn matkan (L) lähetin, jossa paine (p) ja XRange (x)

## XRange-tila

Joissakin DigiTrak-lähetimissä oleva XRange-toiminto lisää tietokantamaa ja tarjoaa vakaammat sivuttaiskallistuksen/kaltevuuskulman tiedot tilanteissa, joissa suuret häiriömäärät tai liiallinen syvyys saattaisivat muutoin estää kairauksen valmistumisen. XRange-toiminnolla varustetut lähettimet tunnistaa paristoputken "XR"-merkinnästä, ja ne edellyttävät F5-vastaanottimen ohjelmistoversiota 3.04 tai uudempaa. Lisätietoja XRange-tilan käytöstä on [F5-järjestelmän liitteessä A](#), joka on saatavana osoitteessa [www.DigiTrak.com](http://www.DigiTrak.com).



Nestepainetietoja ei ole saatavilla XR-tilassa.

## Kaapeli

FC-kaapelilähttimien pituus on 48,3 cm ja läpimitta 3,2 cm. Sen syvyysalue on noin 27,4 m, se lähettää 12 kHz:n taajuudella ja näyttää sivuttaiskallistuksen 12 tunnin kellon asennoissa. Lähetin edellyttää kotelon, johon mahtuu johto ja joka tuottaa hyvän maadoituksen lähettimen pohjaan. Tietoja FC-kaapelilähttimien ja tarvittavan monitoimintoisen kaapelikotelon (MFCB) käytöstä on [MFCB-käyttäjän käsikirjassa](#) osoitteessa [www.DigiTrak.com](http://www.DigiTrak.com).



FC-kaapelilähetin



### Voinko käyttää muiden yritysten kunnostamia DigiTrak-lähttimiä?

DCI suosittelee välttämään "korjattujen" tai "kunnostettujen" lähettimien minkäänlaista käyttöä. Kouluttamattomat teknikot, huono työn laatu ja rasitettujen sähkökomponenttien uudelleenkäyttö aiheuttavat tarpeettomia riskejä, jotka ovat huomattavasti merkittävämpiä kuin lyhyen aikavälin kustannussäästöt. DigiTrak Falcon -lähettimissä hyödynnetään uusia rakenteellisia ja kestävyteen liittyviä edistysaskeleita, joiden ansiosta laitteen odotettu elinkaari on entistäkin pidempi tyypillisissä olosuhteissa.

## Paristot ja virran kytkentä ja katkaisu

Useimmat DCI:n paristokäyttöiset pitkän matkan lähettimet edellyttävät kahta C-kokoista alkaliparistoa, yhtä DCI SuperCell -litiumparistoa tai kahta SAFT LSH14 -litiumparistoa.

DCI:n pidennetyn matkan lähettimet edellyttävät yhtä DCI SuperCell™ -litiumparistoa. Pidennetyn matkan lähettimissä ei ole käytännöllistä käyttää alkaliparistoja, koska ne riittävät vain muutamaksi tunniksi.

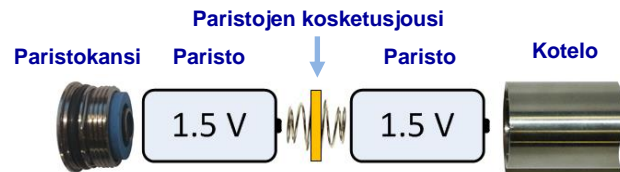


Vaurioituneita paristoja tai muita kuin DCI-litiumparistoja ei saa käyttää. DCI SuperCell -paristot on valmistettu asevoimien vaatimusten mukaisesti. Vaurioituneiden tai huonolaatuisten litiumparistojen käyttö voi vahingoittaa lähetintä tai koteloa ja mitätöi DCI:n takuun.

### Paristojen asennus ja virran kytkentä

DCI-lähettimien virta kytkeytyy heti, kun paristot on asennettu oikein. Paristojen asennus:

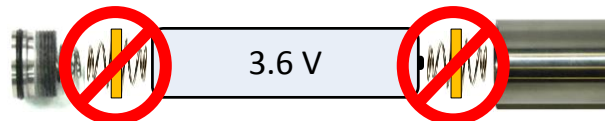
1. Irrota paristokansi lähettimestä kiertämällä pyälleTTYä kantta vastapäivään. Joissain lähettimissä on käytettävä suurta litteää ruuviavainta tai kolikkoa kannen kääntämiseen.
2. Aseta paristo tai paristot lähettimeen plusnavat edellä. Kun käytössä on kaksi C-kokoista paristoa, käytä lähettimen toimitukseen kuuluvaa paristojen kosketusjousta alla olevan kuvan mukaisesti.



#### Paristojen kosketusjousteilla asennetut C-kokoiset paristot



ÄLÄ käytä paristojen kosketusjousta kummassakaan yksittäisen SuperCell-pariston päässä.



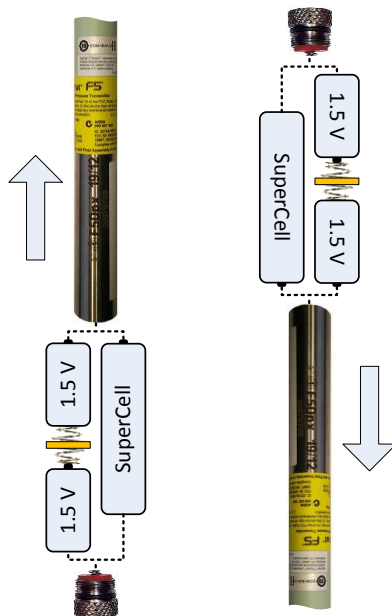
3. Valitse kaksitaajuuslähettimen käynnistystaajuus asentamalla paristot lähettimen osoittaessa joko ylös tai alas:

**Asenna paristot lähettimen osoittaessa ylös**

12/1.3-lähettimen käynnistäminen pelkällä 12 kHz:n korkean tehon taajuudella (SH)

tai

19/12-lähettimen korkeamman 19,2 kHz:n taajuuden käyttäminen



**Asenna paristot lähettimen osoittaessa alas**

12/1.3-lähettimen käynnistäminen 12:n ja 1,3 kHz:n taajuuksilla samanaikaisesti

tai

19/12-lähettimen matalamman 12 kHz:n taajuuden käyttäminen

**Kaksitaajuuslähettimien taajuuden asetus**

Käynnistä lähetin viimeksi käytetyllä taajuudella asentamalla paristot lähetin vaakasuunnassa. F5-vastaanotin muistaa viimeksi käytetyn taajuuden jopa virran katkaisun jälkeen.

4. Aseta paristokansi takaisin ja pidä suunta vähintään kymmenen sekunnin ajan.




Kun FPT-lähetin käynnistetään pystysuunnassa, paineanturi palautuu nolnaan. Kun lähetin käynnistetään vaakasuunnassa, viimeksi käytetty taajuus ja nollapaineasetus säilytetään.

Kun käytössä on 19/12-kaksitaajuuslähetin (F5D 19/12 tai F5Dp 19/12), taajuus voidaan muuttaa paristojen asennuksen jälkeen. 12/1.3-kaksitaajuuslähettimet (F5D 12/1.3 ja F5Dp 12/1.3) on asetettava yhden (12 kHz) tai kahden taajuuden (12/1,3 kHz) tilaan, kun paristot asennetaan.

[Lähettimen taajuuksien muuttaminen](#)

Sivu 32

**Lähettimen paristotila**

Vastaanottimen syvyysnäytön alaosassa oleva paristotilan symboli  ilmaisee alkaliparistojen jäljellä olevan paristokeston.

Koska SuperCell-pariston paristotila näkyy täytenä lähes siihen asti, kunnes se on täysin tyhjentynyt, sen käyttötunteja on pidettävä silmällä. SuperCell kestää normaalisti 70 tuntia tai 400 tuntia lepotilassa.

## Lepotila

Kaikki paristokäyttöiset DigiTrak-lähettimet lopettavat lähettämisen ja siirtyvät lepotilaan, jos ne ovat paikoillaan kauemmin kuin 15 minuuttia. Tämä säästää paristoja. Lähetin voidaan herättää kiertämällä porakankea puoli kierrosta. Lähetin ei herää, jos se asettuu samaan sivuttaiskallistukseen kuin jossa se siirtyi lepotilaan.

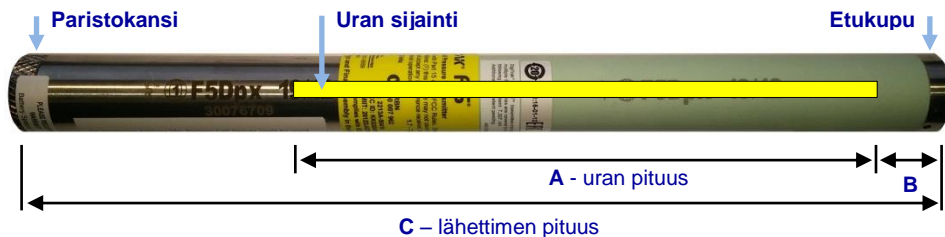
Paristojen varaus kuluu hitaasti myös lähettimen ollessa lepotilassa. Paristojen kestoaikaa voidaan säästää poistamalla paristot lähettimestä, kun ne on helppo poistaa. Kun lähetintä ei käytetä, katkaise sen virta poistamalla paristot.



Lähetin jatkaa tietojen lähettämistä enintään 20 sekunnin ajan paristojen poistamisen jälkeen. Jos olet poistanut paristot ja aiot käynnistää lähettimen uudelleen toisella taajuudella, odota, että vastaanottimessa ei näy enää tietoja ennen paristojen asentamista uudelleen.

## Lähetinkotelon vaatimukset

Mahdollisimman hyvän lähettimen kantaman ja paristojen keston saavuttaminen edellyttää, että poran kotelon urien pituus ja leveys ovat vähimmäisvaatimusten mukaiset ja että ne on sijoitettu oikein. DCI-lähettimet toimivat parhaiten kolmella tasaisin välein poran kärjelle sijoitetulla uralla. Näin saavutetaan optimaalinen signaalin lähetys ja paristojen kesto. Mittaa urien pituudet poran kärjen *sisäpuolella*. Urien täytyy olla vähintään 1,6 millimetriä ( $\frac{1}{16}$ " ) leveitä. DCI-lähettimet sopivat tavallisiin koteloihin, mutta saattavat edellyttää paristokannen sovittimen joissain tapauksissa.



A Vähintään	B*	C
9,0"*	1,0"	15"
13,0"	1,0"	19"

\* Ihanteellinen mittaus. DCI:n uran vakiopituus 21,6 cm (A) ja 5,1 cm:n etäisyys (B) ovat myös hyväksyttäviä.


Lähettimen on oltava tiiviisti kotelossa. Suuremmissa porakoteloidissa tiivistykseen voi käyttää O-renkaita tai kääriä lähettimen ympärille teippiä tai käyttää kotelosovittinta. Lisätietoja saa ottamalla yhteyden DCI:n asiakaspalveluun.

Nestepainelähettimissä (FPT) on samat vaatimukset uralle mutta lisävaatimuksia kotelolle. Lisätietoja saa ottamalla yhteyden DCI:n asiakaspalveluun.

Lähettimen etukuvun asteikkouran on asetettava poran kärjen sisällä olevaan pyörimisen estävään ulokkeeseen, jotta kohdistus on oikein. Käytä sivuttaiskallistuksen kompensointia, jos lähettimen kello 12.00:n asento ei vastaa poran kärjen vastaavaa.


[Sivuttaiskallistuksen kompensoinnin valikko](#)  
Sivu 22

## Lämpötilan tila ja ylikuumentumisen ilmaisin

Kaikissa DigiTrak-lähetimissä on sisäinen digitaalinen lämpömittari. Lämpötila näkyy vastaanottimen ja etänäytön näytöissä oikealla alhaalla lähettimen lämpötilan symbolin vieressä . Normaali porauslämpötila on 16–40 °C. Keskeytä poraus ja anna laitteiston jäähtyä, jos lämpötila kohoaa yli 36 °C:seen.






Koska digitaalinen lämpömittari on lähettimen sisällä, ulkopuolisten porausolosuhteiden aiheuttama lämpötilan kohoaminen havaitaan lähettimessä viiveen jälkeen. Korjaa lämpötilan kohoaminen nopeasti, jotta ei synny pysyviä vaurioita.

Jos lämpötila nousee 48 °C:seen, lämpömittarin kuvake muuttuu ja näyttää, että lähetimestä on tulossa vaaralliseen kuuma . Lähettimen on annettava jäähtyä välittömästi tai se vaurioituu.

Jäähdytä lähetintä pysäyttämällä poraus ja vetämällä poraa yksi metri sisään ja/tai lisäämällä porausnestettä.

### Lähettimen lämpötilan varoitusäänet

F5-vastaanotin ja etänäyttö antavat seuraavat äänimerkit osoittamaan lähettimen lämpötilan kohoamista:

Kuvake	Lämpötila	Varoitusäänet
	Alle 16 °C	Ei mitään
	16–36 °C	Kahden äänimerkin jakso jokaista 4 °C:n lämpötilan nousua kohti.
	40–44 °C	Kaksi kahden äänimerkin jaksoa jokaista 4 °C:n lämpötilan nousua kohti. Lähetin edellyttää jäähdytystä.
	48–56 °C	Kolme kahden äänimerkin jaksoa jokaista 4 °C:n lämpötilan nousua kohti. Jäähdytys on välttämätöntä, jotta laitteisto ei vaurioituisi pysyvästi.
 vilkkuu	Yli 60 °C	Kolme kahden äänimerkin jaksoa viiden sekunnin välein etänäytössä ja 20 sekunnin välein vastaanottimessa. Tämä varoitus merkitsee vaarallisia porausolosuhteita; laitteisto on voinut jo vaurioitua pysyvästi.
	104 °C	Ei mitään: pitkän matkan ja pidennetyn matkan lähettimen ylikuumentumisen ilmaisin (lämpötilapiste) muuttuu mustaksi (katso seuraava osa).

## Lähettimen ylikuumentumisen ilmaisin (lämpötilapiste)

Jokaisen lähettimen etukuvussa on ylikuumentumisen ilmaisin (lämpötilapiste). Lämpötilapisteessä on ulompi keltainen rengas, jonka sisällä on 3 mm:n ( $\frac{1}{8}$ -tuuman) valkoinen piste.



Lähettimen lämpötilapiste

Jos lämpötilapiste muuttuu hopean- tai harmaanväriseksi, lähetin on altistunut kuumuudelle, joka on kuitenkin teknisten määritysten rajoissa. Jos lämpötilapiste on musta, lähetin on altistunut liian kuumille lämpötiloille (yli 104 °C), ja sitä ei voi enää käyttää. DCI:n takuu ei kata lähettimiä, jotka ovat ylikuumentuneet (musta piste) tai joiden lämpötilapiste on poistettu.

Lähettimen ylikuumentumisen voi välttää oikeiden poraustekniikoiden avulla. Hankaava maaperä, tukkeutuneet suuttimet, riittämätön porausnesteen virtaus ja huonosti sekoitettu porausneste vaikuttavat kaikki huomattavasti lähettimen ylikuumentumiseen.

## Taajuuksien muuttaminen

19/12-kaksitaajuuksilähetimiä (F5D 19/12 ja F5Dpx 19/12) voidaan käyttää 19,2 kHz:n tai 12 kHz:n taajuudella. Käynnistä korkeammalla taajuudella asentamalla lähettimen paristot lähettimen osoittaessa ylös tai käynnistä matalammalla taajuudella lähettimen osoittaessa alas.

[Virran kytkeminen kaksitaajuuksilähettimeen](#)

Sivu 61

Virran kytkemisen jälkeen lähettimen taajuusasetus voidaan muuttaa kahdella eri tavalla paristoja poistamatta: käytä kallistusmenetelmää lähettimen ollessa maan yläpuolella tai sivuttaiskallistusmenetelmää lähettimen ollessa asennettuna poran kärkeen ja maan alla.

### Maan yläpuolinen (ennen kairausta) kallistusmenetelmä

Älä sivuttaiskallista lähetintä yli kaksi kellon asentoa tämän toimenpiteen aikana.

1. Sijoita lähetin suunnilleen tasaiselle pinnalle ( $0 \pm 10^\circ$ ) vähintään viideksi sekunniksi ja vastaanotin paikannusnäyttöön niin, että lähettimen tiedot näkyvät.
2. Kallista lähetintä ylös noin 65 astetta (yli 100 prosenttia tai lähes pystysuoraan).
3. Pidä lähetintä paikallaan 10–18 sekunnin ajan.
4. Aseta lähetin hitaasti takaisin vaakasuoraan kymmenen sekunnin sisällä.
5. Noin 10–18 sekunnin jälkeen kaikki lähettimen tiedot katoavat vastaanottimen näytöstä, mikä tarkoittaa, että lähettimen taajuus on muutettu.





6. Valitse vastaanottimessa uusi taajuus lähettimen valintavalikossa tai käytä lähettimen pikavalintaa pitämällä kytkintä painettuna oikealle. Uusi taajuus näkyy näytön yläosassa. Saattaa kestää 30 sekuntia, ennen kuin lähetin alkaa lähettää tietoja uudella taajuudella. Palaa paikannusnäyttöön ja varmista, että lähettimen tiedot näkyvät näytössä.

[Lähettimen valinta](#)

Sivu 25

[Lähettimen pikavalikko](#)

Sivu 26

## Maan alapuoliset (kairauksen aikaiset) sivuttaiskallistusmenetelmät

Toisen taajuuden tai kaksitaajuuslähettimen käyttö saattaa tuottaa paremmat tiedot porattaessa kairausreitit osassa, jossa on paljon häiriöitä. Käytä yhtä seuraavista menetelmistä lähettimen taajuuden muuttamiseen kairauksen aikana. Harjoittele näitä sivuttaiskallistusmenetelmiä *ennen* poran kärjen lähettämistä maan alle.

### Taajuuden muuttaminen, 10-2-7

1. Varmista, että sivuttaiskallistuksen kompensointi on poistettu käytöstä ja että lähettimen sivuttaiskallistuksen tiedot näkyvät vastaanottimessa.

[Sivuttaiskallistuksen kompensoinnin valikko](#)

Sivu 36

2. Sijoi lähetin kello 10.00:n asentoon ( $\pm 1$  kellon asento) 10–18 sekunniksi.
3. Sivuttaiskallista lähetin myötöpäivään sen kello 2:00:n asentoon ( $\pm 1$  kellon asento) kymmenen sekunnin sisällä ja pidä siinä 10–18 sekunnin ajan.
4. Sivuttaiskallista lähetin myötöpäivään sen kello 7:00:n asentoon ( $\pm 1$  kellon asento) kymmenen sekunnin sisällä.
5. Kun lähettimen tiedot katoavat vastaanottimesta, lähettimen taajuus on muutettu. Tämä kestää noin 10–18 sekuntia.
6. Valitse vastaanottimessa uusi taajuus lähettimen valintavalikossa tai käytä lähettimen pikavalintavalikkoa pitämällä kytkintä painettuna oikealle. Uusi taajuus näkyy näytön yläosassa. Saattaa kestää 30 sekuntia, ennen kuin lähetin alkaa lähettää tietoja uudella taajuudella. Palaa paikannusnäyttöön ja varmista, että lähettimen tiedot näkyvät näytössä.
7. Ota sivuttaiskallistuksen kompensointi jälleen käyttöön tarvittaessa.

### Taajuuden muuttaminen, toistuvan pyörityksen jakso (Repeating Roll Sequence, RRS3)<sup>1</sup>

1. Tyhjennä kaikki ajastimet pysymällä missä tahansa kellon asennossa vähintään 40 sekunnin ajan.
2. Tee viitemerkki porakankeen.
3. Suorita viitemerkin yksi kokonainen kierros myötöpäivään ( $\pm 2$  kellon asentoa) 0,5–30 sekunnissa ja odota sitten 10–20 sekuntia.
4. Toista vaihe 3 vielä kaksi kertaa, jolloin täysiä kiertoja tulee kolme (RRS3).
5. Jätä kolmannen kierroksen jälkeen porakanki paikalleen 60 sekunniksi, minkä jälkeen lähettimen taajuus muuttuu.

<sup>1</sup> Toistuvan pyörityksen jakso (Repeating Roll Sequence, RRS) on käytettävissä tietyissä lähettimissä, joiden sarjanumero on 30070000 tai suurempi.

6. Valitse vastaanottimessa uusi taajuus lähettimen valintavalikossa tai käytä lähettimen pikavalintavalikkoa pitämällä kytkintä painettuna oikealle. Uusi taajuus näkyy näytön yläosassa. Saattaa kestää 30 sekuntia, ennen kuin lähetin alkaa lähettää tietoja uudella taajuudella. Palaa paikannusnäyttöön ja varmista, että lähettimen tiedot näkyvät näytössä.

Jos jotain kierrosta ei ole suoritettu määrätyssä ajassa tai jos kierros jatkuu yli yhden täyden pyörähdyksen, lähettimen taajuuden muutos peruutetaan.



Varoitusymboli sivuttaiskallistuksen ilmaisimessa vastaanottimen taajuuksien muuttamisen jälkeen tarkoittaa, että lähetintä ei ole vielä kalibroitu tällä taajuudella. Paikannussijainnit ja sivuttaiskallistuksen/kaltevuuskulman tiedot ovat oikein, mutta syvyysslukemat ovat väärin.



## Liite A: Tekniset tiedot

### Virrankäyttö

Laite (mallinumero)	Käyttöjännite	Toimintavirta
DigiTrak F5 -vastaanotin (F5R)	14,4 V $\equiv$	350 mA (enintään)
DigiTrak F Series -näyttö (FSD)	10–28 V $\equiv$	3,2 W (enintään)
DigiTrak F Series -akkulaturi (FBC)	Tulo 10–28 V $\equiv$ Lähtö 19,2 V $\equiv$	5,0 A (enintään) 1,8 A (enintään)
DigiTrak F Series -litium-ioniakku (FBP)	14,4 V $\equiv$	4,5 Ah, 65 Wh enintään
Lyhyen matkan DigiTrak F Series -lähetin (FS)	1,1–1,6 V $\equiv$	400 mA (enintään)
Pidennetyn matkan DigiTrak F Series -lähettimet (HDTL)	1,7–7,2 V $\equiv$	650 mA (enintään)
DigiTrak HDT ja nestepainelähettimet (HDT, FPT, FPTL)	1,7–7,2 V $\equiv$	650 mA (enintään)
DigiTrak DucTrak -lähettimet (DDS 12, DDT 12)	2,4–3 V $\equiv$	130 mA (enintään)

### Käyttöympäristö

Laite (mallinumero)	Suhteellinen kosteus	Käyttölämpötila
DigiTrak F5 -vastaanotin	<90 %	-20...+60 °C
DigiTrak F Series -näyttö		
DigiTrak FS -lähetin	<100 %	-9...82 °C
DigiTrak HDT/HDTL -lähettimet		-20...+104 °C
DigiTrak -nestepainelähettimet		
DigiTrak DucTrak -lähettimet		6...50 °C
DigiTrak F Series -litium-ioniakku (FBP)	<99 % kun <10 °C <95 % kun 10–35 °C <75 % kun 35–60 °C	-20...+60 °C

Järjestelmän työkorkeus: enintään 2000 m.

## Varastointi- ja toimitusvaatimukset

### Lämpötila

Varastointi- ja kuljetuslämpötilan on oltava -40...+65 °C.

### Pakkaus

Kuljeta alkuperäisessä kantokotelossa tai riittävän kestävässä pakkauksessa, jotta laitteeseen ei kohdistu iskuja kuljetuksen aikana.

Hyväksytyt kuljetettavaksi ajoneuvossa, laivassa ja lentokoneessa.

SuperCell™-paristot ovat säänneltyjä UN3090-litium-metalliparistoja ja F Series FBP -akut ovat säänneltyjä UN3480- ja UN3481-litium-ioniakkuja. Litiumakut/-paristot ovat luokan 9 muita vaarallisia aineita ja esineitä Kansainvälisen ilmakuljetusliitto IATA:n säännösten mukaisesti. IATA-säännöstä ja maakuljetussäännöksiä 49 CFR 172 ja 174 sovelletaan. Vain koulutettu ja sertifioitu henkilökunta saa pakata ja toimittaa nämä akut/paristot. Vaurioituneita akkuja/paristoja ei saa toimittaa.

## Laitteiden sekä paristojen ja akkujen hävitys



Tämä laitteeseen merkitty symboli tarkoittaa, että laitetta ei saa hävittää talousjätteen mukana. Käyttäjän velvollisuus on huolehtia, että hävitettävä laite toimitetaan sähkö- ja elektroniikkalaiteromun kierrätykseen tarkoitettuun keräyspisteeseen. Jos laite sisältää kiellettyjä aineita, kyseiset aineet (Cd = kadmium, Hg = elohopea, Pb = lyijy) on merkitty tämän symbolin lähelle. Varmista ennen kierrätystä, että paristot/akut ovat tyhjentyneet tai että navat on peitetty teipillä oikosulun estämistä varten. Hävitettävien laitteiden erillinen keräys ja kierrätys säästää luonnonvaroja. Näin toimimalla varmistetaan myös, että kierrätys tapahtuu tavalla, joka suojelee ihmisten terveyttä ja ympäristöä. Lisätietoja jätteiden kierrätyspaikoista saa paikallisilta viranomaisilta, jäteyhtiöiltä tai tuotteen jälleenmyyjältä.




Yhdysvallat: ota yhteys Rechargeable Battery Recycling Corporationin (RBRC) Battery Recycling -ohjelmaan numerossa 1-800-8-BATTERY tai vieraile osoitteessa [www.rbrc.org](http://www.rbrc.org) käytetyn akun kierrättämistä varten.










## Lähettimen kaltevuuskulman erottelu

Lähettimen kaltevuuskulman erottelu heikkenee kaltevuuden kasvaessa.

± %:n kaltevuus	± asteen kaltevuus	Erottelu-%
0 – 3 %	0 – 1,7°	0,1 %
3 – 9 %	1,7 – 5,1°	0,2 %
9 – 30 %	5,1 – 16,7°	0,5 %
30 – 50 %	16,7 – 26,6°	2,0 %
50 – 90 %	26,6 – 42,0°	5,0 %

## Liite B: Vastaanottimen näyttösymbolit

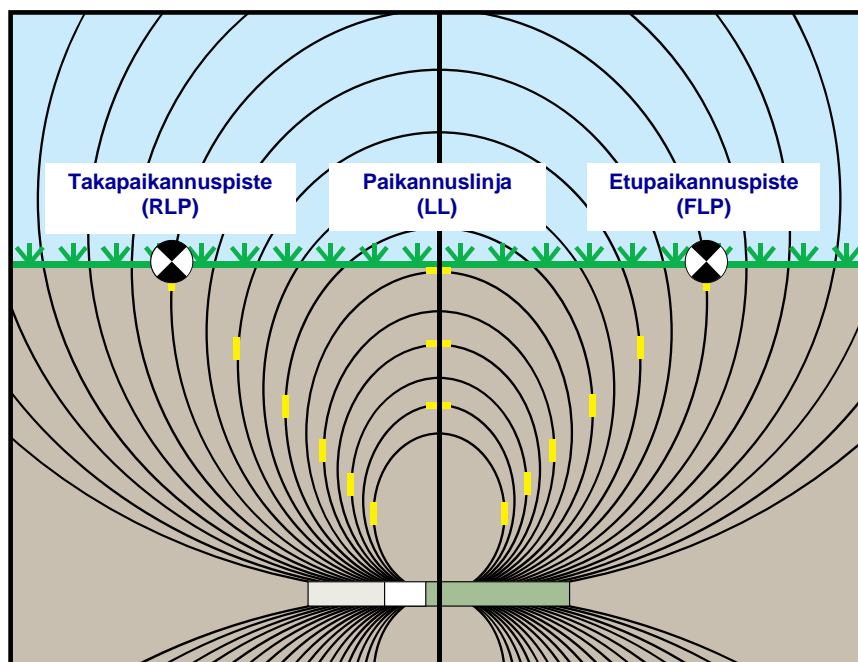
Symboli	Kuvaus
	<b><u>Kaksitaajuuslähetin</u></b> : Näkyy ylhäällä vasemmalla lähettimen sivuttaiskallistuksen ilmaisimessa, kun vastaanotin on asetettu F5 12 kHz- tai kaksitaajuuslähetintä varten ja havaitaan lähetin kaksitaajuustilassa. Symbolissa on kirjaimet "DL" tai "DH" sen mukaan, onko vastaanotin asetettu havaitsemaan matalaa kaksitaajuutta (DL) (1,3 kHz) tai korkeaa kaksitaajuutta (DH) (12 kHz). Sivu 33
	<b><u>Maapallokuvake</u></b> : Näyttää aluekoodin, joka näkyy vastaanottimen aloitusnäytössä. Koodin on vastattava lähettimen paristolokeron aluekoodia. Sivu 7
	<b><u>Maanpinnan taso</u></b> : Esittää maata HAG-toimintoa, syvyyslukemaa ja 2-pistekalibroitustoimintoa varten. Sivu 34
	<b><u>Paikannuslinja</u></b> : Esittää paikannuslinjaa (LL), joka on aina kohtisuorassa todelliseen lähettimeen. LL-linja löytyy jostain kohdasta etu- ja takapaikannuspisteiden välistä vasta sitten, kun viitepiste on saatu. Sivu 47
	<b><u>Paikannuksen kohdeympyrä</u></b> : Edustaa etu- ja takapaikannuspisteitä (FLP ja RLP). Kun paikannuslinja tulee näkyviin, paikannusympyrä muuttuu umpinaiseksi ympyräksi (palloksi), joka edustaa arvioitua paikannuspistettä. Sivu 32
	<b><u>Paikannuskuvake</u></b> : Esittää vastaanotinta ylhäältä nähtynä. Tämän kuvakkeen yläosassa olevaan neliöön viitataan "ruutuna" termeissä <i>Ball-in-the-Box</i> <sup>TM</sup> (kohdeympyrä ruudussa)- ja <i>Line-in-the-Box</i> (linja ruudussa) -paikannus. Sivu 32
	<b><u>Kaltevuuskulmaksi oletetaan nolla</u></b> : Jos kaltevuuskulman tietoja ei ole, tämä symboli ilmaisee, että lähettimen kaltevuuskulman oletetaan olevan nolla syvyyslukemien ja ennustettujen syvyyslukemien aikana. Sivu 32
	<b><u>Paine</u></b> : Nestepainelähetintä käytettäessä tämän kuvakkeen vieressä oleva numero paikannusnäytössä osoittaa painelukeman. Jos paine ylittää rajaehdon (689 – 1 725 kPa), arvo näkyy punaisena. Kun paine saavuttaa ylikuormitusehdon (yli 1 725 kPa), arvona näkyy "+OL". Sivu 33
	<b><u>Vastaanottimen akun vahvuus</u></b> : Näyttää vastaanottimen akun varauksen (kuvassa 80 % täydestä). Kun akun varaus on vähissä, kuvake vilkkuu paikannusnäytössä. Sivu 14
	<b><u>Vastaanottimen kuvake</u></b> : Ilmaisee vastaanottimen sijaintia maahan nähden maan yläpuolisen korkeuden (HAG) toimintoa, syvyyslukemia, maassa kalibroitua ja kohdeohjauksen (Target Steering) toimintoa varten. Sivu 34
	<b><u>Tallennus</u></b> : Osoittaa, että paineen-vetojännityksen tietoja tallennetaan. Näkyy lähettimen sivuttaiskallistuksen ilmaisimessa oikealla alhaalla paineen-vetojännityksen tietojen tallennuksen ollessa käytössä. Sivu 33

Symboli	Kuvaus	
R	<b><u>Viitelukitus</u></b> : Osoittaa, että viitesignaali on saatu paikannuslinjan näyttöä varten. Näkyy paikannusnäytön yläosassa.	Sivu 34
RO	<b><u>Sivuttaiskallistuksen kompensointi</u></b> : Osoittaa, että sivuttaiskallistuksen kompensointi on otettu käyttöön. Näkyy sivuttaiskallistuksen ilmaisimessa vasemmalla alhaalla.	Sivu 22
	<b><u>Sivuttaiskallistuksen/kaltevuuskulman päivityksen mittari</u></b> : Näyttää lähettimeltä saadun tiedon laadun (erityisesti tiedonsiirtonopeuden). Jos palkkeja näkyy vähän, vastaanotin on häiriöalueella tai ollaan lähestymässä lähettimen kantaman rajaa.	Sivu 32
	<b><u>Telemetriakanava</u></b> : Kanava, jolla kommunikoidaan porauslaitteen etänäytön kanssa. Valitse kanava, joka toimii parhaiten. Ota telemetria pois käytöstä valitsemalla kanava 0.	Sivu 22
	<b><u>Lähettimen paristo / poran kärki</u></b> : Osoittaa lähettimen jäljellä olevan paristovarauksen alkaliparistoja käytettäessä. Käytetään myös syvyyden näytössä ilmaisemaan poran kärjen sijaintia vastaanottimeen nähden.	Sivu 34
	<b><u>Lähettimen kaltevuuskulma</u></b> : Tämän kuvakkeen vieressä oleva numero paikannusnäytössä on lähettimen kaltevuuskulma. Se on myös valikkokuvake, jolla valitaan kaltevuuskulman yksiköksi prosentit tai asteet.	Sivu 32
	<b><u>Lähettimen sivuttaiskallistuksen ilmaisim</u></b> : Näyttää lähettimen sivuttaiskallistuksen. Viiva näyttää sivuttaiskallistuksen, ja sivuttaiskallistuksen arvo näkyy kellotaulun keskellä. Sivuttaiskallistusten asentojen lukumäärä määräytyy lähettimen mukaan (12 tai 24). Kun sivuttaiskallistuksen kompensointi on käytössä, kirjaimet "RO" näkyvät vasemmalla alhaalla.	Sivu 32
	<b><u>Lähettimen signaalin voimakkuus</u></b> : Tämän kuvakkeen vieressä oleva numero paikannusnäytössä on lähettimen signaalin voimakkuus.	Sivu 32
 tai 	<b><u>Lähettimen lämpötila</u></b> : Näiden kuvakkeiden vieressä oleva numero näyttää lähettimen lämpötilan. Ylös tai alas osoittava nuoli osoittaa lämpötilan muutoksen. Oikealla oleva kuvake tarkoittaa vaarallisia porauslämpötiloja.	Sivu 32
	<b><u>Varoitus</u></b> : Tulee näkyviin, kun itsetesti on epäonnistunut tai kun vastaanotin on kalibroitava lähettimeen.	Sivu 27

## Liite C: Ennakoitu syvyys / todellinen syvyys sekä eteen–taakse-siirtymä

### Jyrkässä kulmassa syvällä oleva lähetin

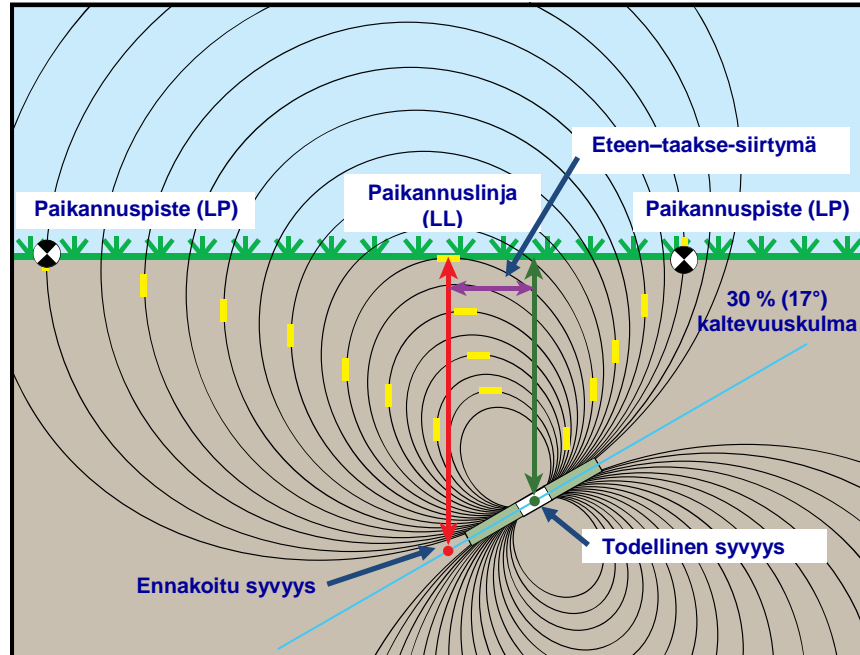
Lähettimestä säteilevä signaalikenttä muodostuu elliptisistä signaaleista tai vuoviivoista. Vuoviivat ilmaisevat lähettimen sijainnin. Kun lähetin on vaakatasossa maahan nähden, paikannuslinja (LL) on suoraan lähettimen yläpuolella ja vastaanottimessa näkyvä syvyys on todellinen syvyys. Tällöin myös paikannuspisteet (FLP ja RLP) ovat yhtä kaukana lähettimestä. LL on maanpinnan ja vuokentän vaakasuoran osan yhtymäkohdassa, ja FLP ja RLP ovat vuokentän pystysuorien osien ja maanpinnan yhtymäkohdassa. Kuvassa B1 jotkin vaaka- ja pystysuorat osat on merkitty lyhyillä keltaisilla viivoilla.



#### Sivunäkymä FLP- ja RLP-pisteiden sekä LL-linjan vuokentästä ja geometriasta

Lähettimen signaalikentän muodon takia kaltevuuskulman ollessa suurempi kuin  $\pm 30\%$  ( $\pm 17^\circ$ ) ja/tai syvyyden ollessa 4,6 m tai suurempi paikannuslinja sijaitsee hiukan lähettimen todellisen sijainnin etu- tai takapuolella. Tällöin vastaanottimessa näkyvää syvyyttä kutsutaan ennakoituksi syvyydeksi. Lähettimen etäisyyttä paikannuslinjan etu- tai takapuolella kutsutaan eteen–taakse-siirtymäksi.

Ennakoitu syvyys ja eteen–taakse-siirtymä on otettava huomioon, kun lähetin on jyrkässä kulmassa tai syväällä. Taulukoiden [Taulukko C1](#) ja [Taulukko C2](#) avulla voi määrittää todellisen syvyyden ja eteen–taakse-siirtymän, kun lähettimen näytetty (ennakoitu) syvyys ja kaltevuuskulma tiedetään.



**Sivunäkymä todellisesta syvyydestä eteen–taakse-siirtymän vuoksi jyrkässä kulmassa syväällä**

Yllä olevassa kuvassa on lähetin, joka on asennettu positiivisessa tai negatiivisessa kaltevuuskulmassa poraavaan porakankeen; kaltevuuskulma on positiivinen, jos porataan vasemmalta oikealle, ja negatiivinen, jos porataan oikealta vasemmalle. Lähettimen signaalikenttä on samassa kaltevuuskulmassa kuin lähetin. Paikannuslinja (LL), jonka kohdalta syvyysmittaus suoritetaan, on lähettimen signaalikentän vuoviivojen vaakasuuntainen osa. Paikannuslinja (LL) on siis siellä, missä vuoviivat ovat vaakatasossa (lyhyet vaakatasossa olevat keltaiset viivat yllä olevassa kuvassa).

Myös paikannuspisteet (FLP ja RLP) on merkitty yllä olevaan kuvaan. Nämä pisteet sijaitsevat signaalikentän pystykomponenteissa (lyhyet pystysuunnassa olevat keltaiset viivat yllä olevassa kuvassa). Huomaa, että kun lähetin on kallistuneena, paikannuspisteet eivät ole toisiinsa verrattuna yhtä kaukana LL-linjasta. Myös tässä tilanteessa on kompensoitava ennakoitun syvyyden ja eteen–taakse-siirtymän suhteen.

Seuraavien taulukoiden avulla löydetään

- **todellinen syvyys** vastaanottimen syvyytlukeman (ennakoitu syvyys) ja lähettimen kaltevuuskulman perusteella: [Taulukko C1](#)
- **eteen–taakse-siirtymä** vastaanottimen syvyytlukeman (ennakoitu syvyys) ja lähettimen kaltevuuskulman perusteella: [Taulukko C2](#)
- **ennakoitu syvyys**, joka näkyy vastaanottimessa porauksen aikana, jos tiedetään asennuksen vaadittu syvyys (todellinen syvyys): [Taulukko C3](#)
- **muunnoskertoimet**, joiden avulla voidaan selvittää ennakoitu syvyys todellisen syvyyden perusteella tai todellinen syvyys ennakoitun syvyyden perusteella erisuuruksilla lähettimen kaltevuuskulman arvoilla: [Taulukko C4](#)



**Taulukko C1. Todellisen syvyyden määrittäminen näytetyn (ennakoidun) syvyyden ja kaltevuuskulman avulla**

Kaltevuuskulma → Näytetty syvyys ↓	±10 % (5,7°)	±20 % (11°)	±30 % (17°)	±40 % (22°)	±50 % (27°)	±60 % (31°)	±75 % (37°)	±90 % (42°)	±100 % (45°)
1,52 m	1,52 m	1,50 m	1,45 m	1,37 m	1,32 m	1,27 m	1,17 m	1,07 m	0,76 m
3,05 m	3,02 m	2,97 m	2,87 m	2,77 m	2,64 m	2,51 m	2,31 m	2,13 m	1,52 m
4,57 m	4,55 m	4,47 m	4,32 m	4,14 m	3,96 m	3,78 m	3,48 m	3,20 m	2,29 m
6,10 m	6,07 m	5,94 m	5,74 m	5,51 m	5,28 m	5,03 m	4,65 m	4,27 m	
7,62 m	7,59 m	7,44 m	7,19 m	6,91 m	6,60 m	6,30 m	5,79 m	5,33 m	3,81 m
9,14 m	9,09 m	8,92 m	8,61 m	8,28 m	7,92 m	7,54 m	6,96 m	6,40 m	4,57 m
10,67 m	10,62 m	10,41 m	10,08 m	9,65 m	9,25 m	8,81 m	8,13 m	7,47 m	5,33 m
12,19 m	12,14 m	11,89 m	11,51 m	11,02 m	10,57 m	10,06 m	9,27 m	8,53 m	6,10 m
13,72 m	13,64 m	13,39 m	12,93 m	12,42 m	11,89 m	11,33 m	10,44 m	9,63 m	6,86 m
15,24 m	15,16 m	14,86 m	14,38 m	13,79 m	13,21 m	12,57 m	11,61 m	10,69 m	7,62 m

Todellisen syvyyden voi löytää ensimmäisen sarakkeen ennakoidun/näytetyn syvyyden arvon ja ensimmäisen rivin lähettimen kaltevuuskulmien arvon avulla.

**Taulukko C2. Eteen-taakse-siirtymän määrittäminen näytetyn (ennakoidun) syvyyden ja kaltevuuskulman avulla**

Kaltevuuskulma → Näytetty syvyys ↓	±10 % (5,7°)	±20 % (11°)	±30 % (17°)	±40 % (22°)	±50 % (27°)	±60 % (31°)	±75 % (37°)	±90 % (42°)	±100 % (45°)
1,52 m	0,10 m	0,20 m	0,28 m	0,38 m	0,48 m	0,53 m	0,64 m	0,74 m	0,76 m
3,05 m	0,20 m	0,41 m	0,58 m	0,76 m	0,94 m	1,07 m	1,27 m	1,45 m	1,52 m
4,57 m	0,30 m	0,61 m	0,89 m	1,14 m	1,40 m	1,63 m	1,91 m	2,16 m	2,29 m
6,10 m	0,41 m	0,79 m	1,17 m	1,52 m	1,85 m	2,16 m	2,54 m	2,90 m	
7,62 m	0,51 m	0,99 m	1,47 m	1,91 m	2,31 m	2,69 m	3,18 m	3,61 m	3,81 m
9,14 m	0,61 m	1,19 m	1,78 m	2,29 m	2,79 m	3,23 m	3,81 m	4,32 m	4,57 m
10,67 m	0,71 m	1,40 m	2,06 m	2,67 m	3,25 m	3,78 m	4,47 m	5,05 m	5,33 m
12,19 m	0,81 m	0,69 m	2,36 m	3,05 m	3,71 m	4,32 m	5,11 m	5,77 m	6,10 m
13,72 m	0,91 m	1,80 m	2,64 m	3,45 m	4,17 m	4,85 m	5,74 m	6,48 m	6,86 m
15,24 m	1,02 m	2,01 m	2,84 m	3,84 m	4,65 m	5,38 m	6,38 m	7,21 m	7,62 m

Eteen-taakse-siirtymän arvot voi löytää ensimmäisen sarakkeen ennakoidun/näytetyn syvyyden arvon ja ensimmäisen rivin lähettimen kaltevuuskulmien arvon avulla.

**Taulukko C3. Ennakoidun syvyyden määrittäminen todellisen syvyyden ja kaltevuuskulman avulla**

Kaltevuus- kulma → Todellinen syvyys ↓	±10 % (5,7°)	±20 % (11°)	±30 % (17°)	±40 % (22°)	±50 % (27°)	±60 % (31°)	±75 % (37°)	±90 % (42°)	±100 % (45°)
1,52 m	1,52 m	1,57 m	1,60 m	1,68 m	1,73 m	1,80 m	1,91 m	1,98 m	2,29 m
3,05 m	3,07 m	3,12 m	3,23 m	3,33 m	3,45 m	3,58 m	3,78 m	3,96 m	4,57 m
4,57 m	4,60 m	4,70 m	4,83 m	5,00 m	5,18 m	5,38 m	5,66 m	5,94 m	6,86 m
6,10 m	6,12 m	6,25 m	6,45 m	6,68 m	6,91 m	7,16 m	7,54 m	7,92 m	9,14 m
7,62 m	7,67 m	7,82 m	8,05 m	8,36 m	8,64 m	8,97 m	9,45 m	9,91 m	11,43 m
9,14 m	9,19 m	9,37 m	9,68 m	10,01 m	10,36 m	10,74 m	11,33 m	11,89 m	13,72 m
10,67 m	10,72 m	10,95 m	11,28 m	11,68 m	11,18 m	12,55 m	13,21 m	13,87 m	16,00 m
12,19 m	12,24 m	12,50 m	12,88 m	13,36 m	13,82 m	14,33 m	15,11 m	15,85 m	18,29 m
13,72 m	13,79 m	14,07 m	14,50 m	15,01 m	15,54 m	15,90 m	16,99 m	17,83 m	11,43 m
15,24 m	15,32 m	15,62 m	16,10 m	16,69 m	17,27 m	17,91 m	18,87 m	19,79 m	22,86 m

Ennakoidun syvyyden arvot voi löytää ensimmäisen sarakkeen todellisen syvyyden arvon ja ensimmäisen rivin lähettimen kaltevuuskulmien arvon avulla.

**Taulukko C4. Muunnoskerroimet tarkan ennakoidun syvyyden tai todellisen syvyyden laskentaan**

Kaltevuus-kulma →	±10 % (5,7°)	±20 % (11°)	±30 % (17°)	±40 % (22°)	±50 % (27°)	±60 % (31°)	±75 % (37°)	±90 % (42°)
Todellisesta ennakoituun syvyyteen	1,005	1,025	1,06	1,105	1,155	1,212	1,314	1,426
Ennakoidusta todelliseen syvyyteen	0,995	0,975	0,943	0,905	0,866	0,825	0,761	0,701

Taulukko C4 auttaa laskemaan tarkan ennakoidun syvyyden lukeman sekä todellisen syvyyden kerrointa (muunnoskerrointa) lähettimen eri kaltevuuskulmissa.

Jos vaadittu (todellinen) syvyys on esimerkiksi 7,32 metriä ja vastaanottimen ennakoidun syvyyden lukema halutaan 30 prosentin (17°) kaltevuuskulmalla, valitse muunnoskerroimien ensimmäiseltä riviltä vastaava arvo 30 prosentin kaltevuuskulmalle (1,06). Kerro tämä arvo vaaditulla syvyydellä 24. Tulos 7,75 metriä on arvo, joka vastaanottimen ennakoidun syvyyden lukeman pitäisi olla paikannuslinjassa.

Vastaanottimessa näkyvän ennakoidun syvyyden avulla voidaan laskea lähettimen todellinen syvyys toisen rivin muunnoskerroimien avulla. Esimerkiksi jos kaltevuuskulma on 30 % ja ennakoidun syvyyden lukema on 7,32 m, 0,943 on kerrottava luvulla 24. Tulos 6,90 metriä on lähettimen todellinen syvyys.

## Liite D: Syvyyden laskeminen FLP- ja RLP-pisteiden etäisyyden perusteella

Jos lähettimen kaltevuuskulma sekä etupaikannuspisteen (FLP) ja takapaikannuspisteen (RLP) sijainnit tiedetään ja jos maanpinta on tasainen, lähettimen syvyys voidaan arvioida, vaikka vastaanottimessa näkyvistä syvyystiedoista tulee epäluotettavia.

Aloita lähettimen syvyyden arvioiminen mittaamalla ensin FLP- ja RLP-pisteiden välinen etäisyys. Myös lähettimen kaltevuuskulma on tunnettava varmasti. Etsi seuraavasta syvyyden arviointitaulukosta jakaja, joka lähinnä vastaa lähettimen kaltevuuskulmaa. Arvioi sitten syvyys seuraavan kaavan avulla:

$$\text{Syvyys} = \text{etäisyys FLP- ja RLP-pisteiden välillä} / \text{jakaja}$$

Jos lähettimen kaltevuuskulma on esimerkiksi 34 % (tai 18,8°), vastaava jakajan arvo (taulukosta) on 1,50. Tässä esimerkissä FLP- ja RLP-pisteiden välinen etäisyys on 3,5 m. Tällöin syvyys on:

$$\text{Syvyys} = 3,5 \text{ m} / 1,50 = 2,34 \text{ m}$$

### Syvyyden arviointitaulukko

Kaltevuus-kulma (% / °)	Jakaja	Kaltevuus-kulma (% / °)	Jakaja	Kaltevuus-kulma (% / °)	Jakaja
0 / 0,0	1,41	34 / 18,8	1,50	68 / 34,2	1,74
2 / 1,1	1,41	36 / 19,8	1,51	70 / 35,0	1,76
4 / 2,3	1,42	38 / 20,8	1,52	72 / 35,8	1,78
6 / 3,4	1,42	40 / 21,8	1,54	74 / 36,5	1,80
8 / 4,6	1,42	42 / 22,8	1,55	76 / 37,2	1,82
10 / 5,7	1,42	44 / 23,7	1,56	78 / 38,0	1,84
12 / 6,8	1,43	46 / 24,7	1,57	80 / 38,7	1,85
14 / 8,0	1,43	48 / 25,6	1,59	82 / 39,4	1,87
16 / 9,1	1,43	50 / 26,6	1,60	84 / 40,0	1,89
18 / 10,2	1,44	52 / 27,5	1,62	86 / 40,7	1,91
20 / 11,3	1,45	54 / 28,4	1,63	88 / 41,3	1,93
22 / 11,9	1,45	56 / 29,2	1,64	90 / 42,0	1,96
24 / 13,5	1,46	58 / 30,1	1,66	92 / 42,6	1,98
26 / 14,6	1,47	60 / 31,0	1,68	94 / 43,2	2,00
28 / 15,6	1,48	62 / 31,8	1,69	96 / 43,8	2,02
30 / 16,7	1,48	64 / 32,6	1,71	98 / 44,4	2,04
32 / 17,7	1,49	66 / 33,4	1,73	100 / 45,0	2,06

## Liite E: Viitetaulukot

### Syvyyden lisäys senttimetreinä 3 metrin tankoa kohti

Prosenttia	Syvyyden lisäys		Prosenttia	Syvyyden lisäys
1	2 cm		28	81 cm
2	5 cm		29	84 cm
3	10 cm		30	86 cm
4	13 cm		31	91 cm
5	15 cm		32	94 cm
6	18 cm		33	97 cm
7	20 cm		34	99 cm
8	25 cm		35	102 cm
9	28 cm		36	104 cm
10	30 cm		37	107 cm
11	33 cm		38	109 cm
12	36 cm		39	112 cm
13	38 cm		40	114 cm
14	43 cm		41	117 cm
15	46 cm		42	117 cm
16	48 cm		43	119 cm
17	51 cm		44	122 cm
18	53 cm		45	124 cm
19	56 cm		46	127 cm
20	61 cm		47	130 cm
21	64 cm		50	137 cm
22	66 cm		55	147 cm
23	69 cm		60	157 cm
24	71 cm		70	175 cm
25	74 cm		80	191 cm
26	76 cm		90	203 cm
27	79 cm		100	216 cm

## Syvyyden lisäys senttimetreinä 4,6 metrin tankoa kohti

Prosenttia	Syvyyden lisäys		Prosenttia	Syvyyden lisäys
1	5 cm		28	124 cm
2	10 cm		29	127 cm
3	13 cm		30	132 cm
4	18 cm		31	135 cm
5	23 cm		32	140 cm
6	28 cm		33	142 cm
7	33 cm		34	147 cm
8	36 cm		35	150 cm
9	41 cm		36	155 cm
10	46 cm		37	157 cm
11	51 cm		38	163 cm
12	53 cm		39	165 cm
13	58 cm		40	170 cm
14	64 cm		41	173 cm
15	69 cm		42	178 cm
16	71 cm		43	180 cm
17	76 cm		44	183 cm
18	81 cm		45	188 cm
19	86 cm		46	191 cm
20	89 cm		47	196 cm
21	94 cm		50	203 cm
22	99 cm		55	221 cm
23	102 cm		60	236 cm
24	107 cm		70	262 cm
25	112 cm		80	284 cm
26	114 cm		90	305 cm
27	119 cm		100	323 cm



## RAJOITETTU TAKUU

Digital Control Incorporated ("DCI") takaa, että DCI:ltä toimitettaessa jokainen DCI-tuote (ohjelmistotuotteita lukuun ottamatta) noudattaa DCI:n julkaisemalla toimitushetkellä voimassa olevia teknisiä määräytyksiä ja että tuotteessa ei ole jäljempänä määritettynä takuuajana ("takuuajana") olennaisia materiaali- tai valmistusvikoja. Lisäksi DCI takaa, että jokainen DCI-ohjelmistotuote suorituu tällaisen ohjelmiston dokumentaatiossa kuvattujen teknisten määritysten mukaisesti alla määritettynä takuuajana. Seuraava rajoitettu takuu ("rajoitettu takuu") annetaan vain ensimmäiselle loppukäyttäjälle ("käyttäjä"), joka ostaa DCI-tuotteen DCI:ltä tai jälleenmyyjältä, jolle DCI on nimenomaisesti myöntänyt luvan myydä DCI-tuotteita ("valtuutettu DCI-jälleenmyyjä"). Takuu ei ole siirrettävissä.

Edeltävään rajoitettuun takuuseen sovelletaan seuraavia ehtoja ja rajoituksia:

1. Kahdentoista (12) kuukauden rajoitettu takuuajana koskee seuraavia uusia DCI-tuotteita: vastaanottimet/paikantimet, etänäytöt, akkulaturit ja akut sekä kaikki ohjelmistot ja sovellukset. Yhdeksänkymmenen (90) päivän takuuajana koskee kaikkia muita uusia DCI-tuotteita, mukaan lukien lähettimet ja lisävarusteet. Yhdeksänkymmenen (90) päivän takuuajana koskee myös DCI:n tarjoamia palveluita, mukaan lukien testaus, huolto ja korjaus DCI-tuotteelle, jonka takuu on umpeutunut. Takuuajana alkaa seuraavista myöhemmästä: (i) DCI-tuotteen toimitus DCI:ltä tai (ii) DCI-tuotteen lähetyspäivä (tai muu toimitus) valtuutetulta DCI-jälleenmyyjältä käyttäjälle.
2. Jos DCI-tuote (ohjelmistotuotteita lukuun ottamatta) ei toimi takuun mukaisesti takuuajana, DCI tarkistaa tuotteen. Jos DCI katsoo tällaisen tuotteen olevan viallinen, DCI korjaa tai vaihtaa tuotteen oman harkintansa mukaan. Jos ohjelmistotuote ei toimi takuun mukaisesti takuuajana, DCI korjaa viallisen ohjelmiston olennaisilta osiltaan tällaisen ohjelmiston teknisten määritysten mukaisesti tai palauttaa viallisesta ohjelmistosta maksetun ostohinnan oman harkintansa mukaan. EDELLÄ MAINITUT OVAT KÄYTTÄJÄN AINOAT HYVITYSKEINOT, JOS TÄTÄ RAJOITETTUA TAKUUTA RIKOTAAN. Kaikki takuun mukaiset tarkastukset, korjaukset ja säädöt saa suorittaa vain DCI tai takuukorvauksia hoitava huoltopalvelu, jonka DCI on valtuuttanut kirjallisesti. Kaikkien takuukorvausvaatimusten mukana on toimitettava ostosite, josta DCI-tuote voidaan tunnistaa sarjanumeron perusteella. Tositteesta on käytävä ilmi myös ostopäivä, ja se on lähetettävä ennen takuuajan päättymistä.
3. Rajoitettu takuu on voimassa vain, jos (i) käyttäjä rekisteröi neljäntoista (14) päivän sisällä DCI-tuotteen vastaanottamisesta DCI-tuotteen rekisteröintisivuston kautta osoitteessa [access.DigiTrak.com](https://www.digitrakk.com); (ii) käyttäjä tarkastaa DCI-tuotteen kohtuullisesti sen vastaanottamisen yhteydessä ja ilmoittaa DCI:lle välittömästi näkyvistä vioista; ja (iii) käyttäjä noudattaa kaikkia jäljempänä kuvattuja takuukorvausten hakumenetelmiä.
4. Tämän laitteen huoltoajana on viisi vuotta valmistuspäivämäärästä. Tänä aikana DCI korjaa tai vaihtaa tässä käsikirjassa olevat tuotteet. Korjauksista ja tuotevaihtoista voidaan laskuttaa tuotteen takuuajan ulkopuolella.

### Takuun kattavuus

Tämä rajoitettu takuu ei kata vaurioita, mukaan lukien vaurioita DCI-tuotteeseen, joiden syynä on DCI:n käyttäjän käsikirjan ja muiden DCI-ohjeiden laiminlyönti, DCI-tuotteen käyttö tuotteelle suunniteltujen määritysten vastaisissa olosuhteissa (mukaan lukien rajoituksetta lämpötila, väärinkäyttö, virheellinen käyttö, laiminlyönti, onnettomuus, tulipalo, tulva, luonnonmullistus, virheelliset käyttökohteet, kytkeminen väärään verkkojärjestelmään tai virtalähteeseen, väärin sulakkeiden käyttö, ylikuumentuminen, suurjännitteiden tai vaurioittavien aineiden koskettaminen, muiden kuin DCI:n valmistamien tai toimittamien paristojen/akkujen tai muiden tuotteiden tai osien käyttö, tai muut tapahtumat, jotka eivät ole DCI:n hallinnassa. Tämä rajoitettu takuu ei koske laitteita, joita DCI ei ole valmistanut tai toimittanut, eikä soveltuissa tapauksissa vaurioita tai tappioita, jotka aiheutuvat DCI-tuotteiden käytöstä niiden määritetyn käyttömaan ulkopuolella. Käyttäjä hyväksyy, että hän arvioi DCI-tuotteen soveltuvuuden huolellisesti käyttäjän aiotuun käyttötarkoitukseen ja lukee huolellisesti kaikki DCI:n toimittamat ohjeet (mukaan lukien päivitetty DCI-tuotetiedot DCI-verkkosivustolta) ja noudattaa ohjeita huolellisesti. Tämä rajoitettu takuu ei missään tapauksessa korvaa mitään vaurioita, jotka aiheutuvat DCI-tuotteen toimituksen tai palautuksen aikana. Käyttäjä hyväksyy, että seuraavat seikat mitätöivät aiemmin mainitun rajoitetun takuun: (i) DCI-tuotteen sarjanumero-, tunnistustieto-, ohje- tai sinetitarron muuttaminen, poistaminen tai vaurioittaminen, tai (ii) DCI-tuotteen luvaton purkaminen, korjaaminen tai muuttaminen. DCI ei ole missään tapauksessa vastuussa muiden kuin DCI:n kirjallisesti hyväksymien, DCI-tuotteisiin kohdistuvien muutosten, muunnosten tai korjausten aiheuttamista kuluista, eikä DCI ole vastuussa menetyksistä tai vaurioista DCI-tuotteeseen tai muihin laitteisiin, kun tuote on muun kuin DCI:n valtuuttaman huoltokeskuksen hallussa.

DCI ei takaa suuntaporauspaikannusjärjestelmien tuottamien tietojen tarkkuutta tai kattavuutta. Monet tekijät saattavat vaikuttaa tällaisten tietojen tarkkuuteen tai kattavuuteen, mukaan lukien (rajoituksetta) aktiiviset tai passiiviset häiriöt (mukaan lukien suolavedestä) ja muut ympäristöolosuhteet, laitteen värähdyskalibrointi tai käyttö ja muut tekijät. DCI ei myöskään takaa mahdollisen ulkoisen lähteen tuottamien tietojen tarkkuutta tai kattavuutta tai DCI-laitteessa näkyvien mahdollisen ulkoisen lähteen tiedoista muodostettujen tietojen tarkkuutta tai kattavuutta ja kiistää vastuuvollisuuden tällaisissa tiedoissa, mukaan lukien (rajoituksetta) suuntaporauslaitteesta saadut tiedot.

DCI pidättää oikeuden tehdä ajoittain mallimuutoksia ja parannuksia DCI-tuotteisiin, ja käyttäjä ymmärtää, että DCI ei ole velvollinen päivittämään aikaisemmin valmistettua DCI-tuotetta sisältämään nämä muutokset.

EDELLÄ MAINITTU RAJOITETTU TAKUU ON DCI:N AINOA TAKUU, JA SE KORVAA KAIKKI MUUT NIMENOMAISET JA OLETETUT TAKUUT, MUKAAN LUKIEN MUTTA NIIHIN RAJOITTUMATTA OLETETUT TAKUUT SOPIVUUDESTA KAUPPATAVARAKSI TAI SOPIVUUDESTA TIETTYYN KÄYTTÖTARKOITUKSEEN, OLETETTU TAKUU OIKEUKSIEN LOUKKAAMATTOMUUDESTA, JA KAIKKI OLETETUT TAKUUT, JOTKA VOIVAT TULLA KYSYMYKSEEN TUOTTEEN KÄYTÖN, JAKELUN JA LIIKEKÄYTÖN YHTEYDESSÄ, JA JOISTA TÄTEN SANOUDUTAAN IRTI JA JOTKA TÄTEN RAJATAAN POIS. Jos DCI on oleellisesti noudattanut jäljempänä kuvattuja takuun korvausvaatimusmenettelyitä, nämä menettelyt muodostavat käyttäjän ainoan ja yksinomaisen korvauskeinon rajoitetun takuun puitteissa.

## Korvausmenettelyiden ja vastuuvollisuuden rajoitukset

DCI tai DCI-tuotteen suunnitteluun, valmistukseen tai toimitukseen osallistuneet tahot eivät ole missään tapauksessa vastuussa mistään vaurioista, jotka aiheutuvat DCI-tuotteen käytöstä tai käytön estymisestä, mukaan lukien mutta niihin rajoittumatta epäsuorat, erityiset, satunnaiset tai seurannaiset vauriot, tai korvauksista tai tietojen, tuottojen, voittojen tai käytön menetyksistä, jotka perustuvat käyttäjän korvausvaatimukseen takuun puitteissa, sopimuksen rikkomisesta, laiminlyönnistä, suorasta vastuuvollisuudesta tai muusta lakiteoriasta, vaikka DCI:lle olisikin ilmoitettu kyseisten vaurioiden mahdollisuudesta. DCI:n vastuu ei missään tapauksessa ylitä käyttäjän DCI-tuotteesta maksamaa hintaa. Mikäli laki ei hyväksy satunnaisten, seurauksellisten tai vastaavien vahinkojen poisjättämistä tai rajoittamista, edellä mainitut rajoitukset eivät ole voimassa.

Tämä rajoitettu takuu antaa käyttäjälle tietyt lailliset oikeudet, joiden lisäksi käyttäjällä voi olla muita oikeuksia lainsäädäntöalueesta riippuen. Tämä rajoitettu takuu on Yhdysvaltain Washingtonin osavaltion lakien alainen.

## Takuun korvausvaatimusmenettelyt

1. Jos DCI-tuotteessa esiintyy ongelmia, on ensin otettava yhteys valtuutettuun DCI-jälleenmyyjään, jolta tuote ostettiin. Jos ongelmaa ei voi ratkaista valtuutetun DCI-jälleenmyyjän kautta, on otettava yhteys DCI:n asiakaspalveluosastoon Kentissä, Yhdysvaltain Washingtonin osavaltiossa puhelinnumeroon +1-800-288-3610 (tai Yhdysvaltain ulkopuolella kyseisen markkina-alueen puhelinnumeroon) klo 6.00–18.00 Yhdysvaltain länsirannikon aikaa ja pyydettyä puhua asiakaspalvelun edustajan kanssa. Ennen DCI-tuotteen palauttamista DCI-huoltoon on saatava palautusnumero (Return Merchandise Authorization, RMA). Jos RMA-numeroa ei ole, korjaus voi viivästyä tai DCI-tuote voidaan palauttaa korjaamatta.
2. DCI:n asiakaspalvelun edustaja yrittää auttaa vianmäärityksessä puhelimitse, kun DCI-tuotetta käytetään kenttäolosuhteissa. Kaikkien oheislaitteiden ja kaikkien DCI-tuotteiden sarjanumeroiden on oltava käytettävissä puhelun aikana. On tärkeää, että vika yritetään ratkaista kenttäolosuhteissa, koska monet ongelmat eivät johdu viallisesta DCI-tuotteesta, vaan käyttövirheistä tai olosuhteista, joita esiintyy käyttäjän porausympäristössä.
3. Jos DCI-tuotteen ongelma vahvistetaan DCI:n asiakaspalveluedustajan kanssa tehdyn vianmäärityksen jälkeen, edustaja antaa DCI-tuotteen palautusta varten tarvittavan RMA-numeron ja toimitusohjeet. Käyttäjä on vastuussa kaikista toimituskuluista, mukaan lukien vakuutus. Jos DCI toteaa tuotteen vastaanottamisen ja diagnostiikkatestien jälkeen, että ongelma kuuluu rajoitetun takuun piiriin, DCI-laitte korjataan tai säädetään tarpeen mukaan ja toimitetaan käyttäjälle viipymättä. Jos rajoitettu takuu ei kata ongelmaa, käyttäjälle ilmoitetaan syy ja annetaan korjauskuluarvio. Jos käyttäjä valtuuttaa DCI:n korjaamaan tai huoltamaan DCI-tuotteen, työ suoritetaan ja DCI-tuote palautetaan viipymättä. Käyttäjältä laskutetaan testaus-, korjaus- ja säätökulut, joita rajoitettu takuu ei kata, sekä toimituskulut. Useimmiten korjaukset tehdään 1–2 viikon kuluessa.
4. DCI:llä on rajoitettu määrä lainalaitteita. Jos käyttäjä tarvitsee lainalaitteen ja sellainen on saatavana, DCI pyrkii toimittamaan lainalaitteen kuriiripalvelun kautta seuraavaksi päiväksi, jotta sitä voidaan käyttää korjauksen aikana. DCI pyrkii mahdollisuuksien ja olosuhteiden mukaan vähentämään laitteen korjauksesta aiheutuvia seisokkeja. Jos DCI antaa käyttöön lainalaitteen, korjattava laite on toimitettava DCI:lle viimeistään toisena arkipäivänä lainalaitteen vastaanottamisesta. Lainalaite on palautettava kuriiripalvelun kautta, jotta DCI vastaanottaa sen viimeistään toisena arkipäivänä korjatun DCI-laitteen vastaanottamisesta. Näiden rajoitusten laiminlyönnistä aiheutuu vuokrakuluja lainalaitteen käytöstä jokaiselta lisäpäivältä, jonka lainalaitteen palautus DCI:lle viivästy.

## Tuote-esittelyt

DCI:n henkilökunta saattaa olla paikalla työmaalla esittelemässä DCI-tuotteiden peruskäytön, toiminnot ja edut. Käyttäjä hyväksyy, että DCI:n henkilökunta on paikalla vain esittelemässä DCI-tuotteen. DCI EI tarjoa paikannuspalveluja tai muita konsultointi- tai urakointipalveluita. DCI ei ota vastuulleen käyttäjän tai muiden henkilöiden koulutusta eikä ota vastuuta tai vastuuvollisuutta paikannuksesta tai muista töistä työmaalla, jossa DCI:n henkilökuntaa tai laitteita on tai on ollut paikalla.

Tämä asiakirja on käännös sen englanninkielisestä versiosta. Käännöksen tarkoituksena on auttaa tuotteen käyttäjää. Jos käännöksen ja alkuperäisen englanninkielisen version välillä on kuitenkin merkitykseen tai tulkintaan liittyviä ristiriitaisuuksia, alkuperäinen englanninkielinen versio on etusijalla. Asiakirjan alkuperäinen englanninkielinen versio on saatavilla osoitteessa [www.DigiTrak.com](http://www.DigiTrak.com).