



Suuntaporausjärjestelmä

Käyttäjän käsikirja



**DIGITAL
CONTROL
INCORPORATED**

DCI Headquarters

19625 62nd Ave. S., Suite B-103
Kent, Washington 98032 USA

Tel 425 251 0559 / 800 288 3610 Fax 253 395 2800
E-mail DCI@digital-control.com www.digitrak.com

DCI Europe

Brueckenstrasse 2
97828 Marktheidenfeld
Germany
Tel +49(0) 9391 810 61-00
Fax +49(0) 9391 810 61-09
DCI.Europe@digital-control.com

DCI India

DTJ 1023, DLF Tower A
Jasola District Center
New Delhi 110 044, India
Tel +91(0) 11 4507 0444
Fax +91(0) 11 4507 0440
DCI.India@digital-control.com

DCI China

No. 368, Xingle Road
Huacao Town, Minhang District
Shanghai P.R.C. 201107
Tel +86(0) 21 6432 5186
Fax +86(0) 21 6432 5187
DCI.China@digital-control.com

DCI Australia

2/9 Frinton Street
Southport, Queensland 4215
Australia
Tel +61(0) 7 5531 4283
Fax +61(0) 7 5531 2617
DCI.Australia@digital-control.com

DCI Russia

420059 Pavlyukhina Street
104, Kazan
Russia
Tel +7 843 277 52 22
Fax +7 843 277 52 07
DCI.Russia@digital-control.com

3-4200-17-C3 (Finnish)

© 2009–2011, Digital Control Incorporated. Kaikki oikeudet pidätetään. Lokakuu 2011.

Tämä asiakirja on käännös englanninkielisestä pääasiakirjasta (Originaali). Käännös tarjotaan vain käyttäjän avuksi ja se on DCI:n rajoitetun takuun kaikkien ehtojen ja rajoitusten alainen. Jos tämän asiakirjan ja Originaalin välillä ilmenee tulkintaeroja, Originaali on vallitseva.

Tavaramerkit

DCI logo, CableLink[®], DataLog[®], DigiTrak[®], Eclipse[®], F2[®], F5[®], iGPS[®], MFD[®], SST[®], *target-in-the-box[®]*, *Target Steering[®]* ja TensiTrak[®] ovat Yhdysvalloissa rekisteröityjä tavaramerkkejä ja DucTrak[™], F Series[™], FSD[™], *FasTrak[™]*, *LT[™]*, *LT2[™]*, SE[™], SED[™], SuperCell[™] ja TeleLock[™] ovat Digital Control Incorporatedin tavaramerkkejä.

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.

Tärkeä huomautus

Kaikki DCI:n tuotteisiin liittyvät lausunnot, tekniset tiedot ja suositukset perustuvat tietoihin, joiden uskotaan olevan luotettavia, mutta joiden tarkkuutta tai täydellisyyttä ei taata. Ennen DCI:n tuotteen käyttämistä käyttäjän on määritettävä tuotteen sopivuus sen käyttötarkoitukseen. Kaikki tämän asiakirjan lausunnot viittaavat DCI:n tuotteisiin siinä muodossa kuin DCI ne on toimittanut, eivätkä ne koske mitään asiakkaan muutoksia, joita DCI ei ole hyväksynyt, tai muiden valmistajien tuotteita. 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. Tämän käsikirjan viimeisin versio on saatavana DCI:n Internet-sivulta.

FCC:n yhdenmukaisuuslausunto

Tämä laitteisto on FCC:n sääntöjen osan 15 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 B-103, Kent, WA 98032; puhelinnumero +1 425 251 0559 tai 800 288 3610 (vain Yhdysvallat ja Kanada).

Mihin tahansa DCI-laitteisiin tehty muutokset tai muunnelmat, joita DCI ei ole erikseen hyväksynyt tai suorittanut, mitätöivät käyttäjän rajoitetun takuun ja FCC:n hyväksynnän käyttää 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 Service & Support -välilehdellä. Napsauta DOWNLOADS ja valitse avattavasta CE Documents -valikosta asiakirjat latausta, tarkastelua tai tulostusta varten.

Sisältö

TURVATOIMET JA VAROITUKSET	6
HYVÄ ASIAKAS	8
JOHDANTO	9
VASTAANOTIN	11
Yleiskuvaus	11
Virran kytkentä ja katkaisu	12
Akun asennus ja irrotus	12
Vastaanottimen virran kytkentä	12
Vastaanottimen virran katkaisu	14
Automaattinen virrankatkaisu	14
Laukaisinkytkin	15
Äänimerkit	15
Näytön kontrastin säätö	15
Päävalikko	15
Maan yläpuolisen korkeuden (HAG) valikko	17
HAG-toiminnoin käyttöönnotto	17
HAG-toiminnoin käytöstä poisto	18
HAG-arvon määrittäminen	18
Telemetriakanavan valikko	19
Kalibrointivalikko	20
1-pistekalibrointi (maan yläpuolinen)	21
2-pistekalibrointi (maan sisällä)	23
Yksiköiden ja sivuttaiskallistuksen kompensoinnin valikko	25
Syvyyden yksikön valikko	25
Kaltevuuskulman yksikön valikko	26
Sivuttaiskallistuksen kompensoinnin valikko	26
Etäohjausvalikko	28
Etäohjauksen käyttöönnotto	28
Etäohjauksen käytöstä poisto	29
Viitesyvyyden määrittäminen	29
Näytöt	31
Paikannustilan näyttö	31
Syvyydtilan näyttö	32
Ennustetun syvyyden näyttö	33
Tavalliset vastaanottimen näytön symbolit	34
LÄHETIN	35
SE-lähettimien tyypit	35
Paristot sekä virran kytkentä ja katkaisu	36
Paristojen asennus ja virran kytkentä	36
Lähettimen pariston tila	36
Lepotila (automaattinen sammutus) ja virran katkaisu	36
Lähetinkotelon vaatimukset	37
Lämpötilapäivitykset ja ylikuumentumisen ilmaisin	38
Lähettimen lämpötilan varoitusäänet	38
Lähettimen ylikuumentumisen ilmaisin (lämpötilapiste)	39

Sisältö (jatkuu)

ETÄNÄYTTÖ.....	41
Yleiskuvaus	41
Akun asennus ja irrotus	42
Virran kytkentä ja katkaisu	42
Painike	42
Äänimerkit.....	42
Näytön kontrastin säätö.....	43
Näytön asennon säätö	43
Lipan asennus ja irrotus	43
Päävalikko	44
Telemetriakanavan valikko	45
Kontrastin säätö	45
Näytöt	46
Päänäyttö.....	46
Syvyysnäyttö.....	47
Ennustetun syvyyden näyttö.....	48
Etäohjausnäyttö	49
AKKULATURI.....	51
Yleiskuvaus	51
Virran kytkentä	52
Akun lataus.....	52
PAIKANNUS	53
Johdanto	53
Paikannuspisteet (FLP ja RLP) ja paikannuslinja (LL)	54
Syvyyden, kaltevuuskulman ja topografian vaikutus FLP- ja RLP-pisteiden väliseen etäisyyteen.....	55
Paikannuspisteiden merkintä	56
Näytöt	57
Häiriöiden luonne ja tunnistus	59
Taustakohinan tarkistus.....	59
Sivuttaiskallistuksen ja kaltevuuskulman tarkistus	60
Toiminta häiriöiden vaikutusalueella.....	60
Tavallinen lähettimen paikannusmenetelmä	61
Etupaikannuspisteen (FLP) löytäminen.....	61
Paikannuslinjan (LL) löytäminen.....	63
RLP-pisteen löytäminen lähettimen suunnan ja sijainnin vahvistamista varten	65
Käytönaikainen jäljitys	67
Off-track-paikannus	68
ETÄOHJAUS.....	71
Vastaanottimen sijoittaminen kohteeksi	72
Kohteeseen ohjaus.....	73

Sisältö (jatkuu)

LIITE A: TEKNISET TIEDOT JA HUOLTOTIEDOT.....	75
Virrankäyttö	75
Käyttöympäristö.....	75
Lähettimen yleiset huolto-ohjeet	76
Akun varastointi.....	76
LIITE B: ENNAKOITU SYVYYS / TODELLINEN SYVYYS SEKÄ ETEEN-TAAKSE-SIIRTYMÄ.....	77
LIITE C: SYVYYDEN LASKEMINEN FLP- JA RLP-PISTEIDEN ETÄISYYDEN PERUSTEELLA	83
LIITE D: VIITETAULUKOT	85
Syvyyden lisäys tuumina (senttimetreinä) 6 jalan (1,8 metrin) tankoa kohti	86
Syvyyden lisäys tuumina (senttimetreinä) 10 jalan (3 metrin) tankoa kohti	87
Syvyyden lisäys tuumina (senttimetreinä) 15 jalan (4,6 metrin) tankoa kohti	88
Kaltevuuskulman muunnos prosenteista asteisiin	89
Kaltevuuskulman muunnos asteista prosentteihin	90
RAJOITETTU TAKUU	
LIMITED WARRANTY	

Turvatoimet ja varoitukset

TÄRKEÄ HUOMAUTUS: Kaikkien käyttäjien tulee lukea ja ymmärtää seuraavat turvatoimet ja varoitukset ja lukea tämä Käyttäjän käsikirja ennen DigiTrak SE -paikannusjärjestelmän käyttämistä.

 Jos maanalainen porauslaite koskettaa esimerkiksi maanalaista korkeajännitejohtoa tai maakaasuputkea, seurauksena voi olla vakava tapaturma tai hengenvaara.

 Jos maanalainen porauslaite koskettaa esimerkiksi maanalaista puhelin-, kaapelitelevisio-, kuituoptiikka-, vesi- tai viemäriinjaa, seurauksena voi olla vakava omaisuusvahinko tai -vastuu.

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

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

- Suuntaporan käyttäjän TÄYTYY aina
 - ymmärtää poraus- ja paikannuslaitteiden turvallinen ja asianmukainen toiminta, mukaan lukien maattoverkon käyttö ja asianmukaiset maadoitustoimenpiteet
 - varmistaa, että maanalaiset johdot ja linjat on paikannettu, paljastettu ja merkitty tarkasti ennen poraamisen aloittamista
 - käyttää suojalaseja ja -vaatetusta, kuten eristäviä kenkiä, suojakäsineitä ja -kypärää, huomiovarisia liivejä ja suojalaseja
 - paikantaa ja jäljittää poran kärjessä olevaa lähetintä tarkasti porauksen aikana
 - pitää vastaanottimen etupuoli vähintään 8 in:n (20 cm:n) etäisyydellä käyttäjän kehosta FCC:n vaatimusten mukaan
 - noudattaa yleisiä, kansallisia ja paikallisia määräyksiä (esim. Työturvallisuuskeskus)
 - noudattaa kaikkia muita turvatoimia.
- DigiTrak-paikannusjärjestelmiä ei voi käyttää kunnallistekniikan paikantamiseen.
- Sähköstaattinen purkaus voi tyhjentää näytön. Tämä ei kuitenkaan poista tietoja. Nollaa vastaanotin napsauttamalla laukaisinta; nollaa etänäyttö painamalla alas.
- Lähettimen jatkuva altistus kuumuudelle, joka johtuu poran kuumentumisesta, voi aiheuttaa epätarkkuuksia näytetyissä tiedoissa ja vahingoittaa lähetintä pysyvästi. Lisätietoja on tämän käsikirjan osassa *Lähetin*.



HUOMIO: FC-, ECP- ja SST-kaapelilähettimien pinta voi kuumentua, jos koteloa koskevia vaatimuksia ei noudateta. Käyttäjän on varmistettava, että lähetin on asennettu oikein koteloon käytön aikana.

- Paristot ja akut on irrotettava kaikista järjestelmän osista kuljetuksen ja pitkäaikaisen varastoinnin ajaksi, jotta ne eivät vuoda ja vaurioita laitteita.

Turvatoimet ja varoitukset (jatkoa)



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. 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, jäteyhdistyksiltä tai tuotteen jälleenmyyjältä.

- 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.
- 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
 - vastaanotinta pidetään oikein asetetulla maan yläpuolisella korkeudella tai se asetetaan maahan syvyysmittauksia varten.
- Kalibrointi on testattava aina, kun poraus on keskeytetty lyhyeksikin aikaa.
- Häiriöt voivat aiheuttaa epätarkkuuksia syvyyden mittaamisessa tai lähettimen kaltevuuskulman, sivuttaiskallistuksen tai liikesuunnan tietojen katoamisen. Taustakohinan määrä on mitattava aina ennen poraamista.
 - Häiriöitä voivat aiheuttaa esimerkiksi liikennevalojen silmukkailmaisimet, näkymättömät koira-aidat, kaapelitelevisio, korkeajännitejohdot, kuituoptisten kaapeleiden merkkijohdot, metallirakenteet, katodisuojaus, puhelinlinjat, matkapuhelimet, lähetystornit, johtava maaperä, suola, suolavesi, rauditus, radiotaajuudet sekä tuntemattomat häiriölähteet.
 - Etänäytön käyttöhäiriöitä voi esiintyä muiden laitteen lähellä käytettyjen samalla taajuudella toimivien lähteiden, kuten autonvuokraamoiden etälähtinjärjestelmien, muiden suuntaporauslaitteiden tms. takia.
 - Taustakohinan on oltava mahdollisimman alhainen ja signaalinvoimakkuuden on oltava vähintään 150 pistettä taustakohinaa suurempi paikannusoperaatioiden aikana.
- Tämä käsikirja on luettava huolellisesti ja DigiTrak-paikannusjärjestelmää on käytettävä oikein, jotta saataisiin tarkat syvyys-, kaltevuuskulma- ja sivuttaiskallistustiedot sekä paikannuspisteet. Jos järjestelmän käytöstä on kysyttävää, soita käsikirjan kannessa mainittuun DCI:n asiakaspalvelunumeroon.

Hyvä asiakas

Kiitos, että valitsit Signature Edition DigiTrak SE -paikannusjärjestelmän, joka edustaa sitoutumistamme alaan ja sillä työskenteleviin ammattilaisiin. Järjestelmä on saanut nimensä suuntaporausalan pioneerista Steve Edwardsista, joka on oman yrityksemme menestyksen lisäksi monien muiden porausyhtiöiden menestyksen takana kaikkialla maailmassa. Steve menehtyi vuonna 2007 sairastettuaan pitkään haimasyöpää. SE-järjestelmä suunniteltiin hänen kunniakseen, ja se kantaa hänen nimeään. Stevestä ja hänen saavutuksistaan voi lukea lisää Internet-sivuiltamme osoitteessa www.digitrak.com.

Washingtonin osavaltiossa sijaitseva yrityksemme on suunnitellut ja valmistanut alan laitteita jo vuodesta 1990 saakka. Valmistamme ainutlaatuisia ja laadukkaita tuotteita ja tuemme niitä asiakaspalvelun ja koulutuksen avulla.

Tutustu tähän käsikirjaan kokonaan ja erityisesti sen turvallisuutta käsittelevään osaan. Täytä laitteiston mukana toimitettu rekisteröintikortti ja lähetä se postitse DCI:n pääkonttoriin tai faksilla numeroon +1 253 395 2800. Rekisteröintilomakkeen voi myös täyttää ja lähettää Internet-sivullamme. Osoitteesi lisätään Digital Controlin postituslistalle, ja saat jatkossa tuotepäivityksiä koskevia tietoja sekä *FasTrak*-uutiskirjeen.

Ota yhteys mihin tahansa etukannessa mainittuun toimipisteeseen, jos sinulla on ongelmia tai kysyttävää. Asiakaspalvelumme on auki 24 tuntia vuorokaudessa viikon jokaisena päivänä.

Kaikki kysymykset, kommentit ja ideat ovat tervetulleita.

Digital Control Incorporated
Kent, Washington, USA
2011

Johdanto



DigiTrak SE -paikannusjärjestelmä

DigiTrak SE -paikannusjärjestelmää käytetään suuntaporauksessa paikantamaan poran kärkeen asennettu lähetin ja jäljittämään sitä. Järjestelmän porauslaitteen lähettimen tietojen tarkasteluun voi käyttää joko nykyistä DigiTrak Mark Series -etänäyttöä, MFD-etänäyttöä (monitoiminäyttö) tai FSD-etänäyttöä (F Series -näyttö) tai hankkia erityisesti SE-järjestelmää varten suunnitellun SED-etänäytön (SE Display). SE-järjestelmässä on kädessä pidettävä vastaanotin, kaksi lähetinvaihtoehtoa, akkulaturijärjestelmä ja kolme ladattavaa nikkeli-metallihydridiakkua (NiMH), jotka antavat virtaa vastaanottimelle ja SED-etänäytölle.

Suunnan jäljityksen ja syvyyden kaltaisten paikannuksen perustoimintojen lisäksi SE-järjestelmässä on edistyneitä lisätoimintoja. Näihin kuuluvat ennustettu syvyys, off-track-paikannus ja etäohjaus. Niiden avulla terän kärkeä voi ohjata helposti ja tarkasti myös silloin, kun poraa ei voida jäljittää kävelemällä sen yläpuolella reitillä olevien esteiden takia.

Tämän käsikirjan *johdannon* jälkeisissä osissa on tietoja kaikista SE-järjestelmän komponenteista, kuten vastaanottimesta, lähettimestä, SED-etänäytöstä ja akkulaturista. Näiden osien jälkeisessä osassa *Paikannus* esitetään tärkeitä paikannukseen liittyviä termejä ja annetaan vaiheittaiset paikannusohjeet. Lisätietoja Mark Series-, MFD- tai FSD-etänäytöistä on etänäytön mukana toimitetussa käyttäjän käsikirjassa.

SE-järjestelmä on ohjelmoitu erilaisten maailmalla käytettävien toimintavaatimusten mukaan. Vastaanottimen aluekoodin on vastattava lähettimen aluekoodia, jotta ne voisivat toimia yhdessä (lisätietoja on osissa *Vastaanotin* ja *Lähetin*). Lisäksi vastaanottimen telemetrian taajuuskoodin on vastattava käytettävää etänäyttöä (lisätietoja on osissa *Vastaanotin* ja *Etänäyttö*).

Liitteessä A esitetään SE-järjestelmän virrankäyttöön, käyttöympäristöön ja huoltoon liittyviä tietoja. *Liitteessä B* kuvataan, miten syvyys voidaan laskea lähettimen syvyyden ollessa vähintään 15 ft (tai 4,6 m) tai lähettimen ollessa jyrkässä kaltevuuskulmassa (suurempi kuin $\pm 30\%$ tai $\pm 17^\circ$). *Liitteessä C* kerrotaan, miten syvyys voidaan laskea etu- ja takapaikannuspisteiden välisen etäisyyden ja lähettimen kaltevuuskulman perusteella. *Liitteessä D* on lopuksi viitetaulukoita syvyyden ja kaltevuuskulman muunnoksiin.

Vastaanotin



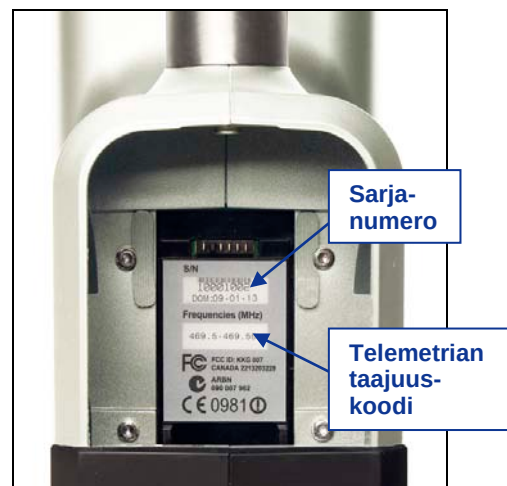
SE-vastaanotin sivulta

Yleiskuvaus

SE-vastaanotin on kädessä pidettävä laite, jolla paikannetaan SE-lähetin ja jäljitetään sitä. Vastaanotin muuntaa lähettimen signaalit ja näyttää seuraavat lähetimestä saadut tiedot: syvyys, kaltevuuskulma, sivuttaiskallistus, lämpötila ja paristojen varaus. Tämän jälkeen SE-vastaanotin lähettää nämä tiedot porauslaitteen etänäyttöön.

Alueelliset vaatimukset ja tiedonsiirto edellyttävät, että vastaanottimen telemetrian ja etänäytön taajuuskoodit vastaavat toisiaan. Telemetrian taajuuskoodi on merkitty vastaanottimen sarjanumerotarraan, joka on sijoitettu akkulokeron sisälle (katso kuvaa). Sen on vastattava jotakin etänäytön sarjanumerotarraan merkittyä koodia.

Vastaanottimen ja lähettimen välisen tiedonsiirron on toimittava maailman eri alueilla. Vastaanottimen ohjelmistossa on aluekoodi (lisätietoja on jäljempänä tässä osassa olevassa kuvassa Vastaanottimen aloitusnäyttö). Tiedonsiirron toimiminen edellyttää, että tämä numero ja lähettimeen leimattu numero vastaavat toisiaan (lisätietoja on osassa *Lähetin*).



Sarjanumerotarran sijainti akkulokerossa

Virran kytkentä ja katkaisu

Akun asennus ja irrotus

Asenna täyteen ladattu DCI:n NiMH- tai litium-ioniakku kuvan mukaisesti niin, että akku on samassa tasossa kuin vastaanottimen takapää ja että kieleke sulkeutuu kokonaan. Paina akkua tarvittaessa, jotta kieleke asettuu paikalleen.



Akun asennus



Akku oikein paikallaan

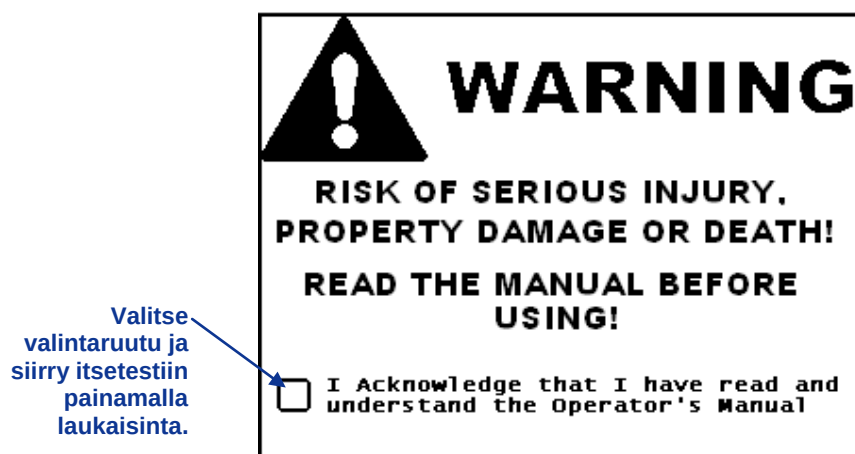


Akun irrotus

Irrota akku painamalla kielekettä alas ja vetämällä akkua laitteesta, kunnes kieleke vapautuu.

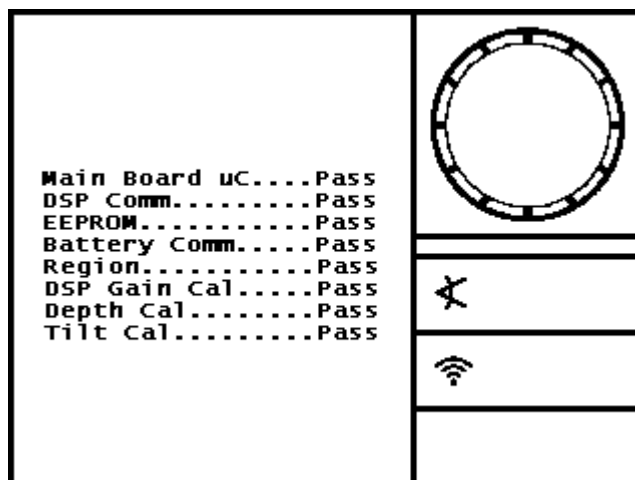
Vastaanottimen virran kytkentä

Kytke SE-vastaanottimeen virta akun asennuksen jälkeen pitämällä laukaisinta painettuna sekunnin ajan ja vapauttamalla se sitten. Laite antaa lyhyen ja pitkän äänimerkin. Ensimmäinen näyttö on varoitusnäyttö, joka tulee näkyviin aina, kun laitteeseen kytketään virta.



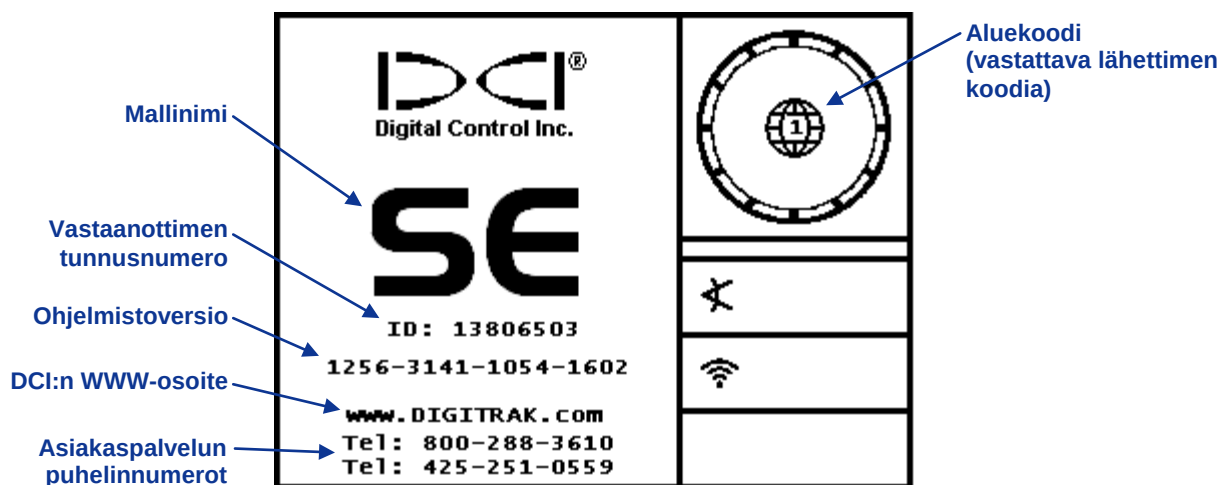
Vastaanottimen varoitusnäyttö

Itsetesti käynnistyy automaattisesti, kun ruutu valitaan. Itsetesti suoritetaan aina, kun vastaanottimeen kytketään virta. Onnistuneen itsetestin jälkeen tulee näkyviin seuraava näyttö. Jos jokin itsetestin osa epäonnistuu, näkyviin tulee varoitusymboli. Ota tällöin yhteys DCI:n asiakaspalveluun.



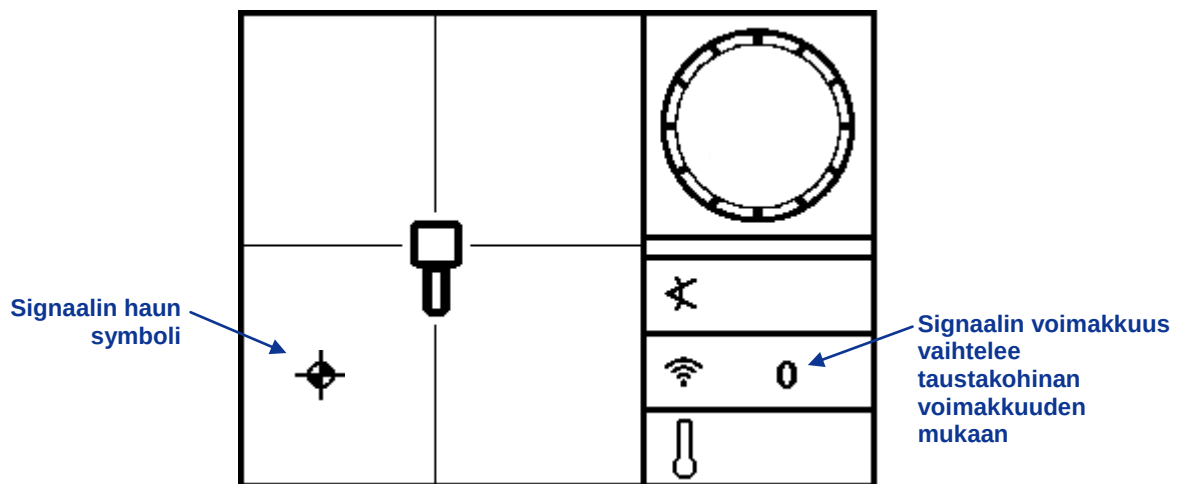
Vastaanottimen itsetestin läpäisynäyttö

Seuraavan kuvan mukainen aloitusnäyttö tulee näkyviin automaattisesti itsetestin jälkeen. Huomaa maapallokuvakkeen sisällä näkyvä aluekoodi (🌐). Tämän numeron on vastattava lähettimessä näkyvää koodia (lisätietoja on osassa *Lähetin*).



Vastaanottimen aloitusnäyttö

Aloitussäytöstä voi siirtyä paikannustilan näyttöön napsauttamalla laukaisinta. Jos alueella ei ole lähetintä, johon on kytketty virta, näyttö on seuraavan kuvan mukainen. Signaalin haun symboli näkyy vastaanottimen etsiessä lähettimen signaalia.



Vastaanottimen paikannustilan näyttö (ei lähetintä)

Kun lähetin on kantaman sisällä, paikannustilan näyttö antaa tosiaikaisia tietoja lähettimen sijainnista, lämpötilasta, kaltevuuskulmasta, sivuttaiskallistuksesta ja signaalinvoimakkuudesta. Vastaanottimen tavallisista näytöistä on lisätietoja jäljempänä tässä osassa kohdassa Näytöt. Ohjeet paikannukseen SE-järjestelmällä ovat kohdassa *Paikannus*.

Paikannustilan näyttö on vastaanottimen oletusnäyttö. Jos vastaanotin ei havaitse laukaisimen käyttöä pitkään aikaan, näyttö palaa paikannustilan näyttöön.

Vastaanottimen virran katkaisu

Katkaise yksiköstä virta napsauttamalla laukaisinta kahdesti, jolloin virran kuvake  korostuu päävalikossa. Pidä laukaisin sitten painettuna vähintään yhden sekunnin ajan. Yksikkö ilmaisee virran katkaisusta neljällä pitkällä äänimerkillä.

Automaattinen virrankatkaisu

SE-vastaanottimesta katkeaa virta automaattisesti, jos sitä ei käytetä 15 minuuttiin vastaanottimen ollessa paikannustilassa tai 30 minuuttiin vastaanottimen ollessa etäohjaustilassa.

Laukaisinkytkin

SE-vastaanotinta käytetään kahvan alla olevalla laukaisinkytkimellä. Laukaisimella kytketään laitteeseen virta, säädetään näytön kontrastia, käytetään ja valitaan valikon nimikkeitä sekä vaihdetaan näytön näkymää syvyysmittauksia varten. Laukaisimen napsauttaminen ja pitäminen painettuna saavat aikaan eri toiminnon.

Napsautus: Vedä laukaisinta ja vapauta se heti (alle yhdessä sekunnissa). Laukaisimen napsautus avaa päävalikkonäytön. Seuraavat napsautukset siirtyvät valikon asetuksissa.

Pito: Pidä laukaisin painettuna vähintään yhden sekunnin ajan. Pitämällä laukaisimen painettuna voi suorittaa valikkoasetuksia, säätää näytön kontrastia, valita valikkoasetuksia tai vaihtaa näytön näkymää syvyyslukemia varten.

Jos vastaanotin ei havaitse laukaisimen käyttöä muutaman sekunnin kuluessa valikkoon siirtymisen jälkeen, näyttö palaa paikannustilan näyttöön.

Äänimerkit

SE-vastaanotin antaa äänimerkin virran kytkennän ja katkaisun, valikon vaihtamisen sekä toimintojen hyväksymisen tai hylkäyksen yhteydessä seuraavasti. Vastaanotin antaa myös äänimerkin, kun lähettimen lämpötila kohoaa (lisätietoja on osan *Lähetin* kohdassa Lähettimen lämpötilan varoitusäänet).

Virran kytkentä: yksi lyhyt äänimerkki ja pitkä äänimerkki.

Virran katkaisu: neljä pitkää äänimerkkiä.

Vahvistussignaali: neljä lyhyttä äänimerkkiä, jotka vahvistavat valikon valinnan onnistumisen.

Hylkäyssignaali: kaksi pitkää äänimerkkiä, jotka ilmoittavat ongelmasta valitun valikkonimikkeen kohdalla. Hylkäysnäyttö tulee näkyviin. Hylkäysnäyttö näkyy, kunnes laukaisinta napsautetaan.

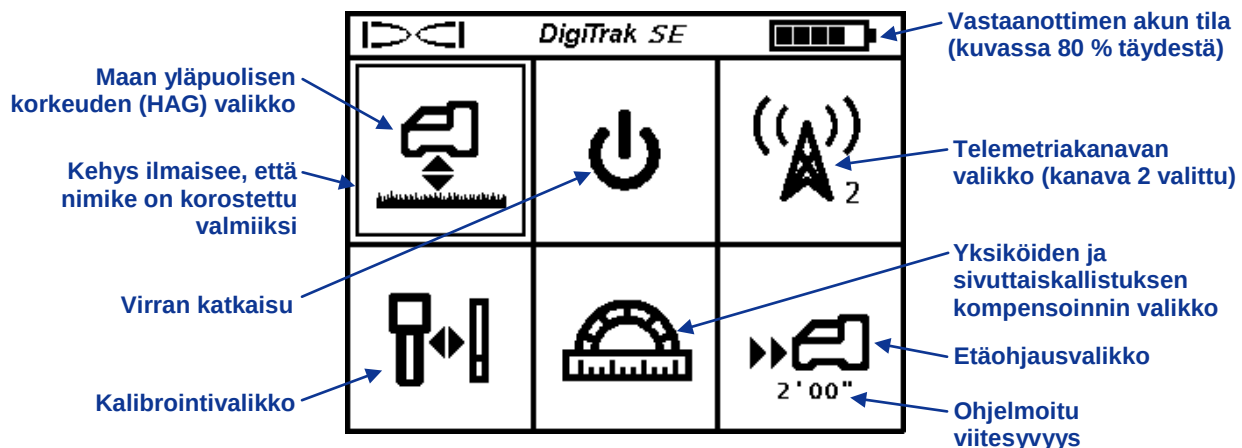
Näytön kontrastin säätö

Näyttöä voi säätää kirkkaammaksi tai tummemmaksi pitämällä laukaisinta painettuna vastaanottimen ollessa pystyasennossa ja paikannustilassa (katso kuvaa). Vapauta laukaisin, kun näytön kontrasti on halutulla tasolla.



Päävalikko

Päävalikossa voi valita halutut syvyyden ja kaltevuuskulman yksiköt, sivuttaiskallistuksen kompensoinnin, maan yläpuolisen korkeuden (HAG) etäisyyden ja telemetrian asetukset, kalibroida vastaanottimen lähettimeen, käyttää etäohjaustoimintoa sekä katkaista vastaanottimesta virran. Avaa päävalikko napsauttamalla laukaisinta kerran paikannustilan näytössä. Näkyviin tulee kuusi valikkoasetusta, joista ensimmäinen (HAG-valikko) on korostettu valmiiksi.



Vastaanottimen päävalikkonäyttö

Päävalikkonäytössä näkyy myös vastaanottimen akun tila (oikeassa yläkulmassa) ja valittu telemetriakanava (edellisessä esimerkissä kanava 2). Jos etäohjausvalikkoon on ohjelmoitu viitesyvyys, sen numero näkyy kuvakkeen alla edellisen kuvan mukaisesti. Jos päävalikko avataan vahingossa, paikannustilan näyttöön voi palata napsauttamalla kaikki vaihtoehdot läpi tai odottamalla viisi sekuntia, jolloin valikko sulkeutuu itsestään ja näyttö palaa paikannustilaan.

Valikkoasetusta voi käyttää pitämällä laukaisinta painettuna, kun valittu valikkoasetus on korostettuna. Seuraavassa taulukossa on päävalikon asetusten yhteenveto. Lisätietoja asetuksista on taulukkoa seuraavissa alakohdissa.

Vastaanottimen päävalikon asetukset

	Maan yläpuolisen korkeuden (HAG) valikko: ottaa käyttöön, poistaa käytöstä tai asettaa korkeuden, jolla vastaanotinta pidellään syvyyslukeman mittauksen aikana. Tämän toiminnon avulla voidaan mitata syvyyslukema asettamatta vastaanotinta maahan.
	Virran katkaisu: katkaisee yksiköstä virran ja antaa neljä pitkää äänimerkkiä.
	Telemetriakanavan valikko: vaihtaa telemetria-asetuksen (kanavat 1–4) tai poistaa telemetrian käytöstä (kanava 0). Vastaanotin täytyy asettaa samalle kanavalle kuin etänäyttö.
	Kalibrointivalikko: kalibroi vastaanottimen lähettimeen maan yläpuolinen -menetelmällä (1-piste) tai maan alapuolinen -menetelmällä (2-piste).
	Yksiköiden ja sivuttaiskallistuksen kompensoinnin valikko: vaihtaa syvyyden ja kaltevuuskulman yksiköt ja ottaa käyttöön sivuttaiskallistuksen kompensointi -toiminnon, jota käytetään, kun lähettimen sivuttaiskallistusarvoa on kompensoitava vastaamaan poran kärjen sivuttaiskallistusta.
	Etäohjausvalikko: asettaa viitesyvyyden, ottaa etäohjauksen käyttöön tai palauttaa näytön tavalliseen paikannustilaan.

Maan yläpuolisen korkeuden (HAG) valikko



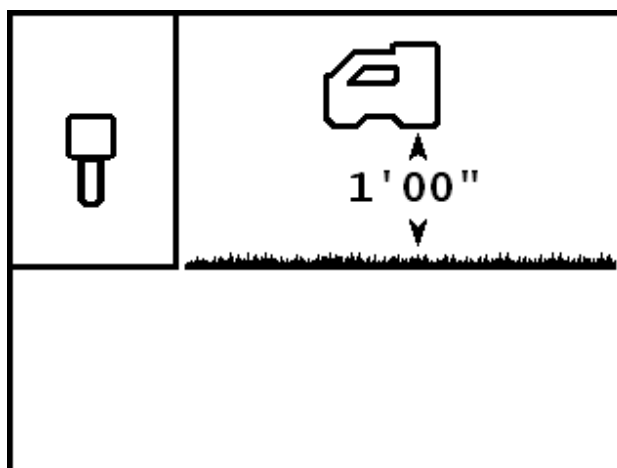
Maan yläpuolinen korkeus (HAG) -toiminnoilla voidaan ohjelmoida vastaanottimeen korkeusarvo, jotta vastaanotinta ei ole tarpeen asettaa maahan syvyyslukemaa varten. HAG-valikossa on kolme asetusta: käyttöön, pois käytöstä ja määrittäminen. Määrittämis-toiminnoilla voidaan muuttaa nykyinen korkeusasetus. Asetuksia voi selata napsauttamalla laukaisinta, ja asetuksen voi valita pitämällä laukaisimen painettuna.

HAG-toiminnoin oletusasetus on pois käytöstä. Jos HAG-asetusta ei ole otettu käyttöön tai jos uutta HAG-arvoa ei ole annettu, vastaanotin on asetettava maahan tarkkaa syvyyslukemaa varten. HAG-toiminto poistetaan automaattisesti käytöstä, jos syvyyden yksikköä muutetaan, jos etäohjaus-toiminto otetaan käyttöön tai poistetaan käytöstä tai jos laite kalibroidaan.

Haluttu HAG-arvo on mitattava ennen HAG-toiminnoin käyttöönottoa tai määrittämistä. Tämä tehdään pitämällä vastaanotinta käyttöasennossa ja mittaamalla etäisyys vastaanottimen pohjasta maahan. Käytettävissä olevat arvot ovat 1–3 ft, 12–36 in. ja 30–90 cm. Valikko sulkeutuu automaattisesti, jos valintaa ei tehdä viiden sekunnin aikana.

HAG-toiminnoin käyttöönotto

Kun HAG-valikkoa käytetään, ensimmäiseksi avautuvassa näytössä näkyy joko HAG:n oletusarvo (1 ft, 12 in. tai 30 cm) tai viimeksi määritetty arvo.



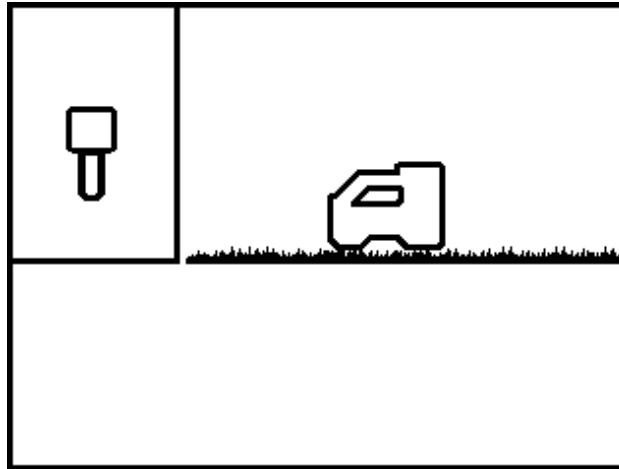
HAG-toiminnoin käyttöönotto -näyttö

Ota HAG-toiminto käyttöön näytetyn arvon mukaan pitämällä laukaisinta painettuna. Laite antaa vahvistussignaalin (neljä lyhyttä äänimerkkiä) ja asetuksen viereen tulee valintamerkki osoittamaan, että HAG-toiminto on otettu käyttöön. **Tarkkojen syvyyslukemien saavuttaminen edellyttää, että vastaanotinta pidellään käytön aikana tällä korkeudella.**

Jos haluat vaihtaa HAG-asetuksen arvon tai poistaa HAG-toiminnoin käytöstä, napsauta laukaisinta. Laite siirtyy HAG-toiminnoin käytöstä poisto -näyttöön.

HAG-toiminnon käytöstä poisto

HAG-toiminnon käytöstä poisto -valikkoasetuksessa näkyy maahan asetettu SE-vastaanotin.



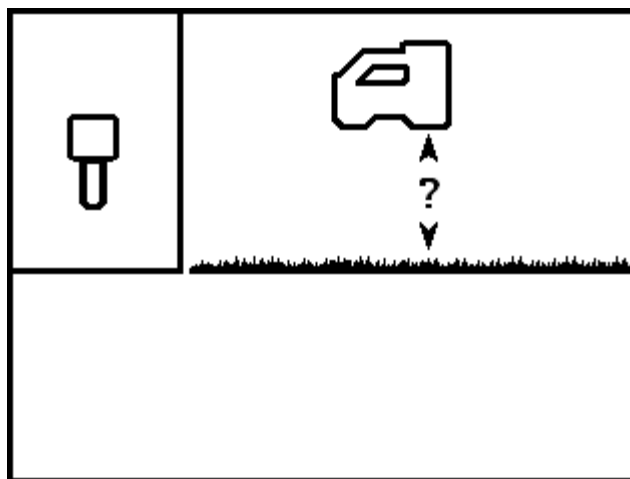
HAG-toiminnon käytöstä poisto -näyttö

Poista HAG-toiminto käytöstä pitämällä laukaisinta painettuna. Laite antaa vahvistussignaalin ja vastaanottimen viereen tulee valintamerkki osoittamaan, että HAG-toiminto on poistettu käytöstä. **Vastaanotin on asetettava maahan tarkkaa syvyyslukeman mittausta varten.**

Jos et halua poistaa HAG-toimintoa käytöstä, siirry HAG-arvon määrittämisnäyttöön napsauttamalla laukaisinta.

HAG-arvon määrittäminen

HAG-arvon määrittämis-toiminnolla voidaan antaa korkeus, jolla vastaanotinta pidellään käytön aikana. HAG-arvon kohdalla näkyy kysymysmerkki.



HAG-arvon määrittäminen -näyttö

Valitse tämä asetus pitämällä laukaisinta painettuna, jolloin nykyinen HAG-arvo tai HAG:n oletusarvo näkyy kysymysmerkin paikalla.

Siirry käytettävissä olevien maan yläpuolisen korkeuden arvojen (1–3 ft, 12–36 in. tai 30–90 cm) välillä napsauttamalla laukaisinta. Jokainen napsautus muuttaa arvoa 1 in. (tai 2 cm) kerrallaan.

Pidä laukaisin painettuna, kun haluttu HAG-arvo on näkyvissä. Laite antaa vahvistussignaalin ja HAG-arvon viereen tulee valintamerkki osoittamaan, että HAG-toiminto on otettu käyttöön näytetyn arvon mukaan. **Tarkkojen syvyysmittausten saavuttaminen paikannuksen aikana edellyttää, että vastaanotinta pidellään tällä korkeudella.**

Telemetriakanavan valikko

Telemetriakanavan valikossa on viisi vaihtoehtoa: ei telemetriaa (kanava 0) tai telemetriakanava 1, 2, 3 tai 4. Telemetriakanavan kuvake päävalikossa (ja edellisessä otsikossa) näyttää nykyisen kanavan asetusta 2.

Kun telemetriakanavan valikko avataan, näyttö on seuraavan esimerkin mukainen. Nuoli osoittaa valittua telemetria-asetusta (tässä esimerkissä kanava 2). Tiedonsiirto edellyttää, että vastaanotin asetetaan samalle kanavalle kuin etänäyttö.



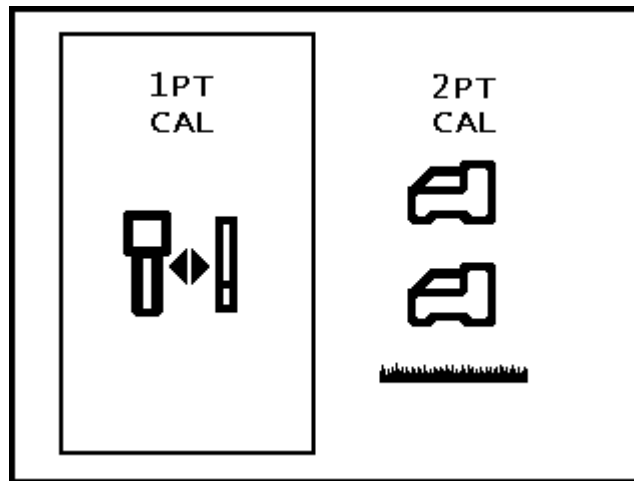
Vastaanottimen telemetriakanavan valikko

Telemetriakanavan asetus vaihdetaan selaamalla kanavavaihtoehtoja laukaisinta napsauttamalla. Kun nuoli on halutun kanavan kohdalla, pidä laukaisin painettuna, jolloin nuolen tilalle ilmestyy valintamerkki ja laite antaa vahvistussignaalin. Vastaanottimen telemetriakanavan voi tarkistaa avaamalla päävalikon laukaisinta napsauttamalla. Telemetriakanavan valikkokuvake ja kanavan numero näkyvät päävalikossa.

Kun SE-vastaanotinta käytetään MFD- tai FSD-etänäytön kanssa, on valittava SE-valikkoasetus, jos se on käytettävissä. Vanhemmissa MFD- ja FSD-etänäytöissä on valittava Mark Series -asetus. Vanhempiin MFD- ja FSD-etänäyttöihin voidaan lisätä SE-toiminto päivityksen avulla. SE-ohjelmistopäivitys antaa etänäytölle laajennettuja tietoja, kuten telemetrian päivitysmittarin, etänäytössä näkyvän HAG-asetuksen ja etänäytössä näkyvän sivuttaiskallistuksen kompensoinnin (RO) ilmaisimen. Lisäksi päivityksen jälkeen etäohjauksen palkki poistuu näkyvistä automaattisesti, kun toiminto ei ole käytössä.

Kalibrointivalikko

Kalibrointivalikossa vastaanottimen voi kalibroida lähettimeen lähettimen ollessa maanpinnan yläpuolella (1-pistekalibrointi etäisyydellä 10 ft tai 3 m) tai maanpinnan alapuolella (2-pistekalibrointi). Kun kalibrointivalikko valitaan, 1PT CAL -asetus on korostettu valmiiksi seuraavan kuvan mukaisesti.



Vastaanottimen kalibrointivalikko

Laukaisimen painaminen vaihtaa 1PT CAL -asetuksen (suositeltu menetelmä) ja 2PT CAL -asetuksen (maassa tapahtuva kalibrointi) välillä. Pidä laukaisin painettuna, kun haluttu valikkonimike on korostettuna, tai poistu valikosta odottamalla kahdeksan sekuntia.

Älä käytä kalibrointia, jos

- laite on alle 10 ft:n (3 m:n) etäisyydellä metallirakenteista, kuten putkista, verkkoaidasta, peltiseinästä, rakennuskoneista, autoista tai muista vastaavista kohteista
- vastaanotin on raudoituksen tai maanalaisten asennusten yläpuolella
- vastaanotin on lähellä voimakasta sähkömagneettista häiriösaiteilyä lähettävää lähdetä tämän käsikirjan alussa olevan *Turvatoimia ja varoituksia* käsittelevän osan mukaisesti
- lähettimeen ei ole kytketty virtaa. Lisätietoja paristojen asennuksesta ja signaalin tarkistuksesta on osassa *Lähetin*.
- Lähetintä ei ole asennettu koteloon. Lisätietoja on osan *Lähetin* kohdassa Lähetinkotelon vaatimukset.

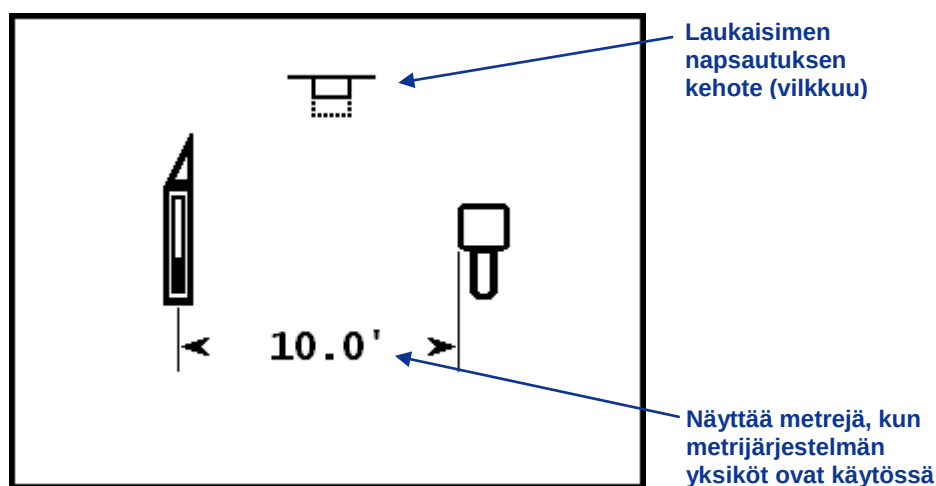
1-pistekalibrointi (maan yläpuolinen)



1PT CAL -toimenpide suoritetaan lähettimen ollessa paikallaan poran kärjessä ja virran ollessa kytketty lähettimeen. Lähettimen on oltava rinnakkain vastaanottimeen nähden 10 ft:n (3 m:n) päässä vastaanottimesta seuraavassa kuvatulla tavalla. DCI ei suosittele päivittäistä kalibroimista, mutta vastaanottimen syvyyslukemat on tarkistettava päivittäin useista kohdista mittanauhalla.

HUOMAUTUS: Kalibrointi on tarpeen ennen ensimmäistä käyttöä ja ennen erilaisen lähettimen, vastaanottimen tai poran kärjen käyttöä.

1-pistekalibroinnin valikkonäyttö on seuraava:

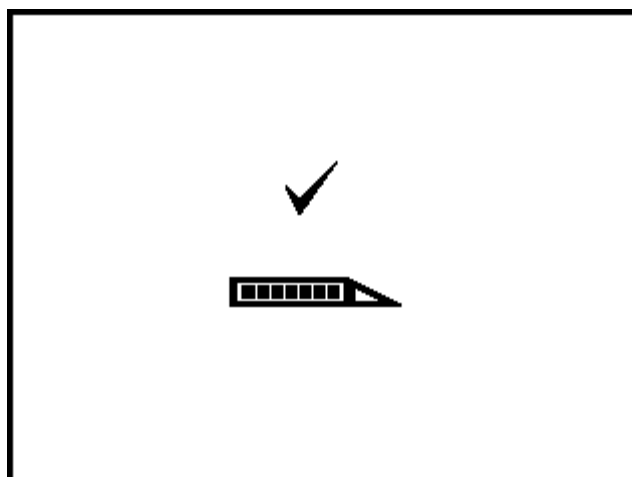


1PT CAL -näyttö

Edellisen kuvan lukema näyttää kalibroinnin asetusta, kun vastaanotin ja lähetin on asetettu rinnakkain. Näytön yläreunassa vilkkuva symboli osoittaa, että käyttäjän on käynnistettävä kalibrointi napsauttamalla laukaisinta. Jos laukaisimen napsautusta ennen kuluu 10 sekuntia, kalibrointi keskeytetään.

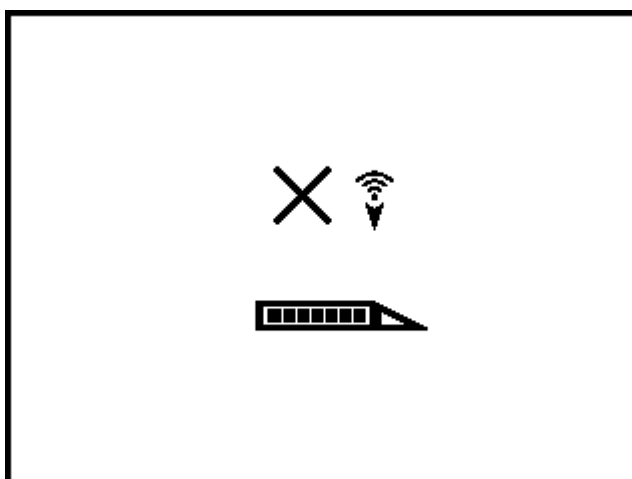
Kalibrointi:

1. Vastaanottimen on oltava lähettimeen nähden rinnakkain ja samassa tasossa. Toimenpide on suositeltavaa tehdä tasaisella maalla.
2. Mittaa 10 ft (3 m) lähettimen keskikohdasta vastaanottimen sisäreunaan edellisen 1PT CAL-näytön mukaisesti.
3. Varmista, että sivuttaiskallistuksen ja kaltevuuskulman arvot näkyvät vastaanottimeissa ja että lähettimestä saadaan tasainen signaali.
4. Avaa 1PT CAL -näyttö ja käynnistä kalibrointi napsauttamalla laukaisinta.
5. Näytössä käynnistyy ajastin viidestä nolnaan.
6. Jos kalibrointi onnistuu, lähettimen kuvakkeen yläpuolella näkyy valintamerkki seuraavan kuvan mukaisesti ja laite antaa vahvistussignaalin.



Onnistunut 1PT CAL -näyttö

Jos kalibrointi epäonnistuu, seuraavan kuvan mukainen epäonnistumisesta ilmoittava näyttö tulee näkyviin ja laite antaa hylkäyssignaalin (kaksi pitkää äänimerkkiä).



1PT CAL -hylkäysnäyttö (liian heikko signaali)

Hylkäysnäytössä lähettimen kuvakkeen yläpuolella näkyy X-merkki ja symboli, joka ilmaisee hylkäystä heikon signaalin takia () (kuten kuvassa) tai voimakkaan signaalin takia ().

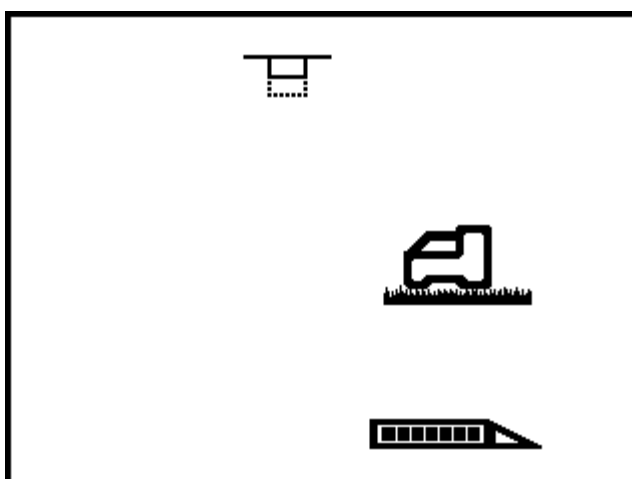
HUOMAUTUS: Kalibrointi epäonnistuu, jos lähettimen signaali on yli 950 pistettä tai alle 300 pistettä.

2-pistekalibrointi (maan sisällä)



2PT CAL -asetuksen avulla vastaanotin voidaan kalibroida lähettimeen sen ollessa maan sisällä. Toimenpidettä varten tarvitaan mittanauha. 2-pistekalibrointia tarvitaan harvoin. Jos laitteisto on kalibroitava lähettimen maan sisällä, tätä toimenpidettä on käytettävä varoen.

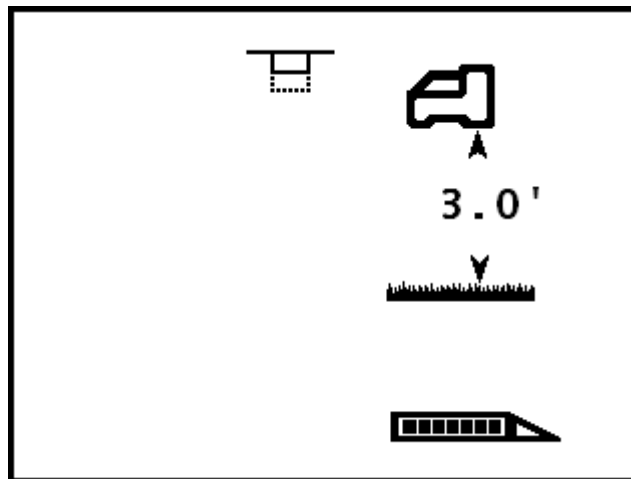
Sijoita vastaanotin maahan arviolta vaakatasossa olevan lähettimen yläpuolelle. (Lisätietoja vastaanottimen sijoittamisesta suoraan lähettimen yläpuolelle on osassa *Paikannus*.) Käynnistä 2-pistekalibrointi valitsemalla kalibrointivalikosta 2PT CAL. Seuraava näyttö tulee näkyviin:



Ensimmäinen piste, 2PT CAL

Näytön yläreunan vilkkuva laukaisinsymboli ilmaisee, että 2-pistekalibroinnin ensimmäinen piste on mitattava napsauttamalla laukaisinta. Napsauta laukaisinta, jolloin näytössä käynnistyy ajastin viidestä nollaan vastaanottimen tallentaessa ensimmäisen kalibrointipisteen.

Jos lähettimen signaalivoimakkuus on toleranssialueella (300–950 pistettä), näytössä näkyy valintamerkki ja laite antaa vahvistussignaalin. Nämä ilmaisevat, että ensimmäinen kalibrointipiste on tallennettu. Tämän jälkeen avautuu toinen 2PT CAL -näyttö.

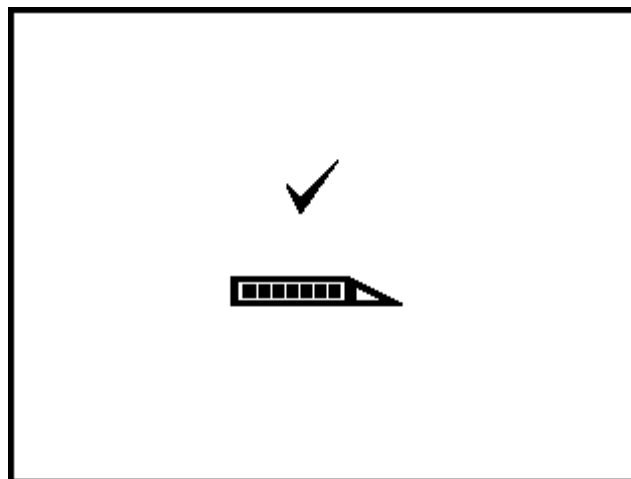


Toinen piste, 2PT CAL

Tallenna toinen kalibrintipiste nostamalla vastaanotinta 3 ft. (tai 1 m) suoraan ylöspäin, pitelemällä sitä vaakasuorassa ja napsauttamalla laukaisinta. Näytössä käynnistyy ajastin viidestä nollaan. Älä liikuta vastaanotinta ajastimen toiminnan aikana.

HUOMAUTUS: Toisen pisteen näyttö tulee näkyviin, vaikka ensimmäisen pisteen tallennus olisi epäonnistunut. Toisen pisteen tallennuksen jälkeen näyttöön tulee X-merkki ja laite antaa hylkäyssignaalin. Jatka napsauttamalla laukaisinta ja käynnistä kalibrointi uudelleen.

Kun kalibrointi on valmis, näkyviin tulee seuraava näyttö ja laite antaa vahvistussignaalin.



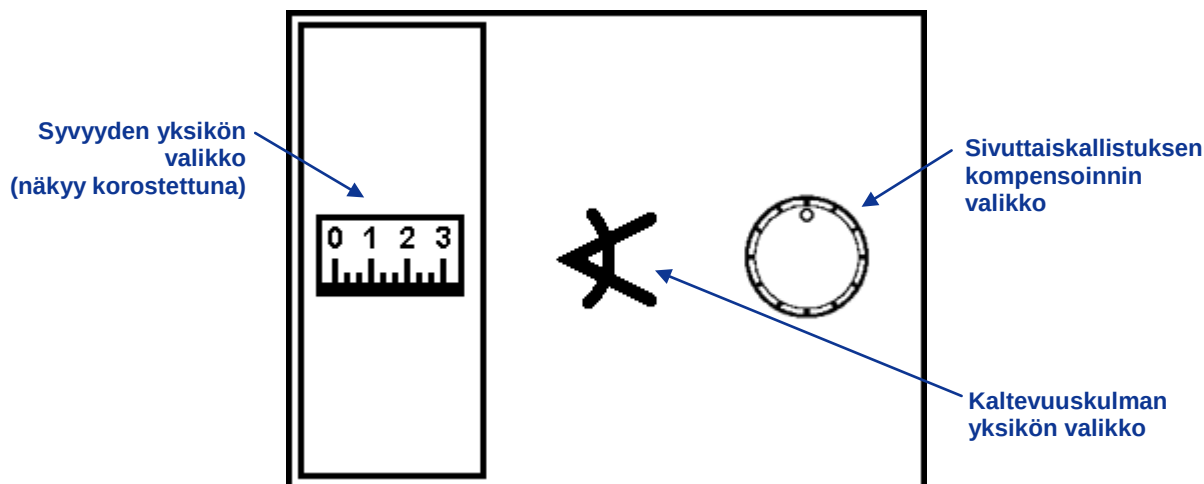
Onnistunut 2PT CAL -näyttö

Kun 2-pistekalibrointi on valmis, tarkista kahden kalibrintipisteen välinen etäisyys mittaamalla syvyys ensimmäisessä pisteessä ja toisessa pisteessä ja määrittämällä sitten näiden arvojen ero. Eron on oltava 3 ft $\pm$ 2 in. (tai 1 m $\pm$ 5 cm). Nämä mittaukset on toistettava useita kertoja porauksen aikana, jotta syvyysmittauksen arvoon voidaan luottaa lähettimen kaltevuuskulman muuttuessa.

Yksiköiden ja sivuttaiskallistuksen kompensoinnin valikko



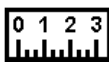
Yksiköiden ja sivuttaiskallistuksen kompensoinnin valikossa voi vaihtaa syvyyden ja kaltevuuskulman yksiköt sekä asettaa sivuttaiskallistuksen kompensoinnin, kun poran kärjen kello 12:n asento ei vastaa lähetintä. Kun tämä valikkonimike valitaan, seuraavan kuvan mukainen näyttö tulee näkyviin syvyyden yksikön asetus korostettuna.



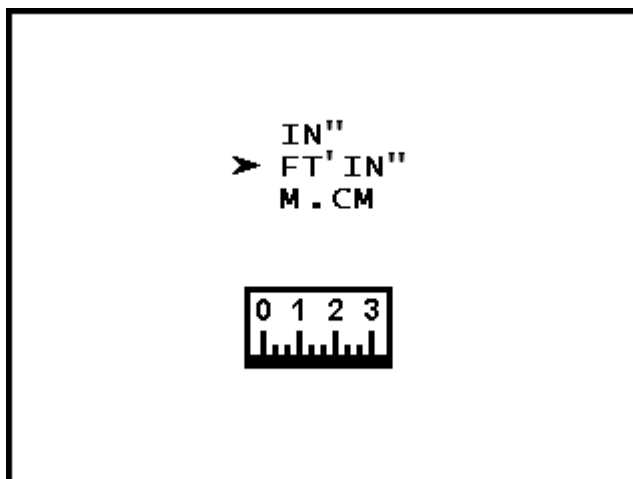
Vastaanottimen yksiköiden ja sivuttaiskallistuksen kompensoinnin valikko

Siirry syvyyden ja kaltevuuskulman yksiköiden sekä sivuttaiskallistuksen kompensoinnin asetusten välillä napsauttamalla laukaisinta. Pidä laukaisin painettuna, kun haluttu asetus on korostettuna.

Syvyyden yksikön valikko



Syvyyden yksikön valikossa on kolme asetusvaihtoehtoa: IN" tarkoittaa tuumia, FT'IN" jalkoja sekä tuumia ja M.CM metrijärjestelmän yksiköitä (metrejä ja senttimetrejä). Valitun asetuksen kohdalla on nuoli (seuraavassa esimerkissä jalkojen ja tuumien kohdalla).



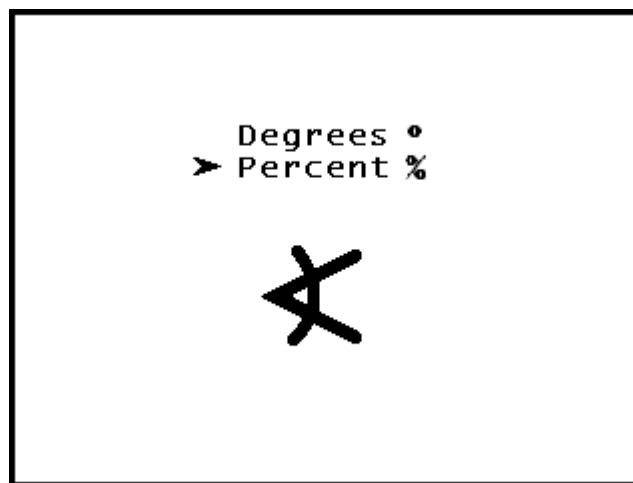
Syvyyden yksikön valikko

Syvyiden yksiköiden asetus vaihdetaan napsauttamalla laukaisinta ja siirtämällä nuolta kolmen vaihtoehdon välillä. Kun nuoli on halutun asetuksen kohdalla, valitse se pitämällä laukaisinta painettuna. Nuolen tilalle ilmestyy valintamerkki, ja laite antaa vahvistussignaalin.

HUOMAUTUS: Lämpötilan yksikkö määräytyy valitun syvyysyksikön mukaan. Celsiusasteet (°C) näkyvät, jos on valittu metrijärjestelmän mukainen syvyiden yksikkö, ja fahrenheitasteet (°F) näkyvät, jos on valittu tuumayksikkö (tuumat tai jalat ja tuumat).

Kaltevuuskulman yksikön valikko

Kaltevuuskulman yksikön valikossa on kaksi asetusvaihtoehtoa: prosentit (%) ja asteet (°). Nuoli osoittaa valittua asetusta.

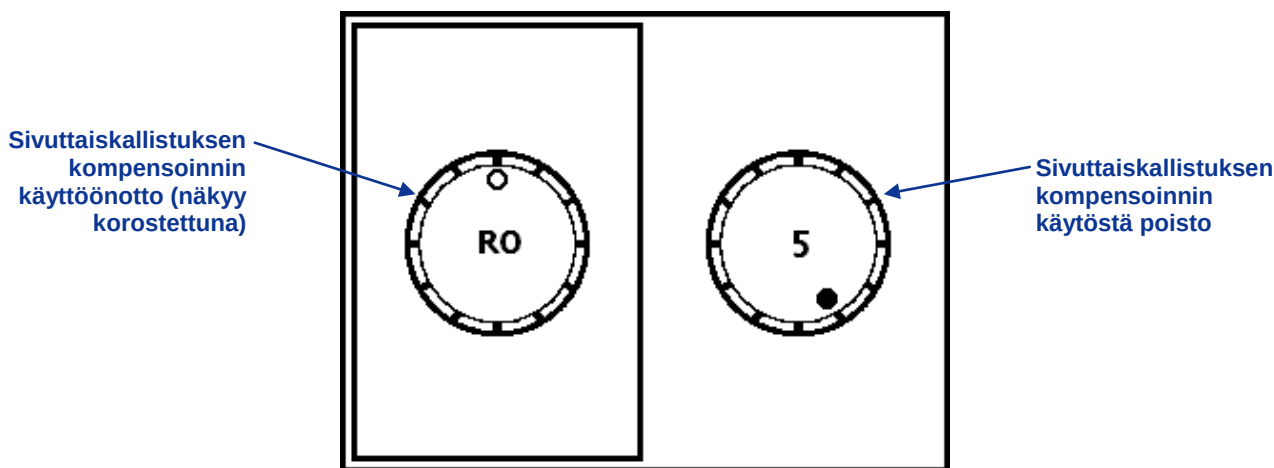


Kaltevuuskulman yksikön valikko

Kaltevuuskulman yksikön asetus vaihdetaan siirtymällä kahden vaihtoehdon välillä napsauttamalla laukaisinta. Pidä laukaisin painettuna, kun nuoli on halutun asetuksen kohdalla. Nuolen tilalle ilmestyy valintamerkki, ja laite antaa vahvistussignaalin.

Sivuttaiskallistuksen kompensoinnin valikko

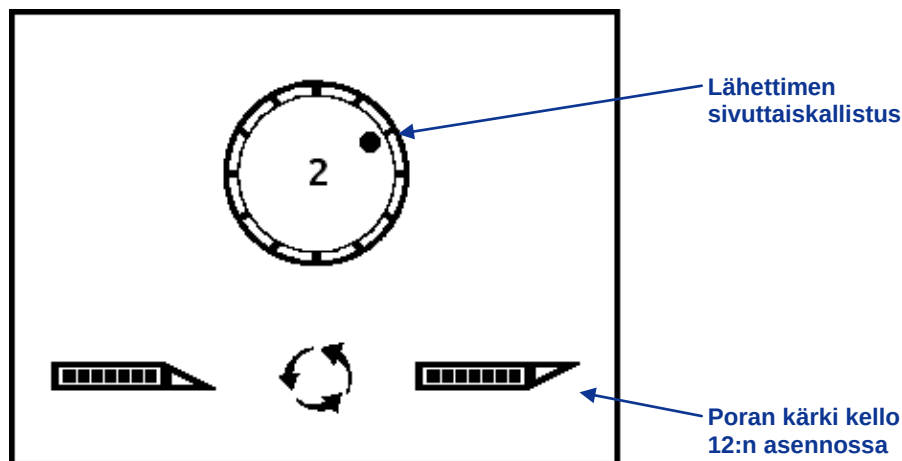
Sivuttaiskallistuksen kompensoinnin valikossa otetaan käyttöön tai poistetaan käytöstä sivuttaiskallistuksen kompensointitoiminto. Sitä käytetään, kun poran kärki (työkalu) ja kotelo ovat erillisiä kappaleita ja jos niiden sivuttaiskallistumat eivät vastaa toisiaan, kun työkalu kiinnitetään koteloon. Sivuttaiskallistuksen kompensointi on elektroninen kompensointi, jonka avulla lähettimen ja työkalun kello 12:n asennot saadaan vastaamaan toisiaan.



Sivuttaiskallistuksen kompensoinnin valikko

Kahden vaihtoehdon välillä voi siirtyä napsauttamalla laukaisinta. Pidä laukaisin painettuna, kun haluttu asetus on korostettuna.

Seuraava näyttö tulee näkyviin, kun sivuttaiskallistuksen kompensointi -asetus on valittu. Kun tämä näyttö on näkyvissä, käyttäjällä on kahdeksan sekuntia aikaa napsauttaa laukaisinta. Jos laukaisinta ei napsauteta, näyttö palaa paikannustilan näyttöön eikä sivuttaiskallistuksen kompensointia muuteta.



Sivuttaiskallistuksen kompensoinnin käyttöönotto

Tämän jälkeen poran kärki on käännettävä kello 12:n asentoon näytön alareunan kuvien mukaisesti. Sivuttaiskallistuksen kompensointi otetaan käyttöön napsauttamalla laukaisinta. Näyttö palaa automaattisesti paikannustilan näyttöön. Jos käyttäjä ei napsauta laukaisinta kahdeksan sekunnin sisällä, näyttö palaa paikannustilan näyttöön eikä sivuttaiskallistuksen kompensointia muuteta. Sivuttaiskallistuksen kompensoinnista ilmaisee onnto piste kellotaulussa umpinaisen pisteen sijaan sekä kellon vieressä olevat RO-kirjaimet.

HUOMAUTUS: Jos käytetään MFD- tai FSD-etänäyttöä SE-ohjelmiston kanssa tai SED-etänäyttöä, RO-symboli näkyy kellon vieressä myös etänäytössä. Jos käytetään Mark Series -etänäyttöä, RO-symbolia ei näy, mutta sivuttaiskallistuksen arvo on SE-vastaanottimessa näkyvä kompensoinnin arvo.

Etäohjausvalikko

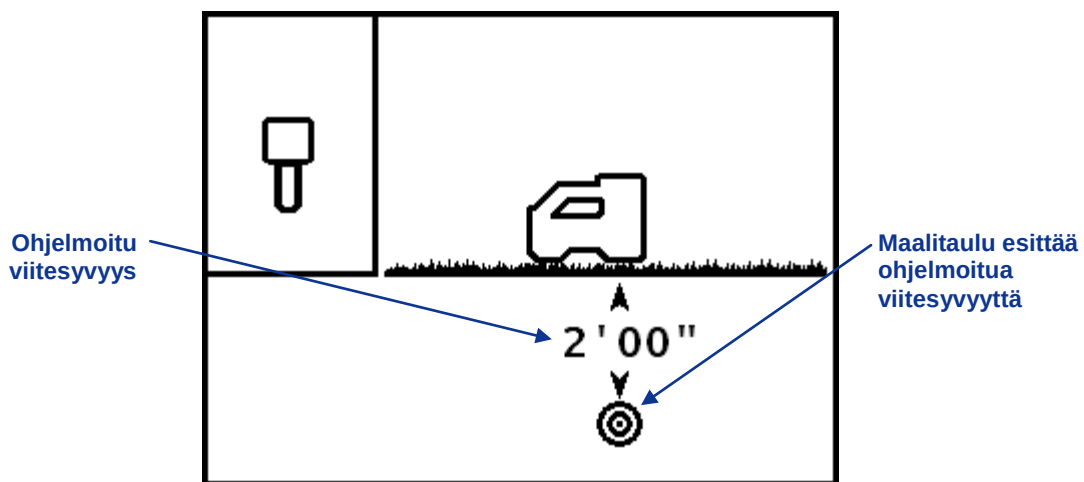
Etäohjaustoiminnon avulla SE-vastaanotin voidaan sijoittaa poran terän eteen ja käyttää vastaanotinta poran kohteena ohjaamaan poraa vasemmalle tai oikealle. Lisätietoja vastaanottimen sijoittamisesta ja poran ohjaamisesta sitä kohti on osassa *Etäohjaus*. Tässä osassa on ohjeita etäohjausvalikon käyttöön.

Etäohjaustoiminto otetaan käyttöön ohjelmoimalla viitesyvyys. Oikea viitesyvyys varmistaa, että etänäytössä näkyvä vasemmalle–oikealle-ohjauskehote on riittävän tarkka. Viitesyvyys on valittava siten, että se vastaa senhetkistä poraussyvyyttä.

Etäohjausvalikon ensimmäinen näyttö ottaa etäohjauksen käyttöön näytetyn viitesyvyyden mukaan (joko oletusarvo 2 ft. tai 0,50 m tai viimeksi asetettu arvo). Toinen näyttö poistaa etäohjaustoiminnon käytöstä ja palaa tavalliseen paikannustilan näyttöön. Kolmannessa näytössä voi asettaa viitesyvyyden vasemmalle–oikealle-ohjauksen herkkyyttä varten.

Etäohjauksen käyttöönotto

Etäohjauksen käyttöönotto -näytössä on joko nykyinen tai oletusviitesyvyys.



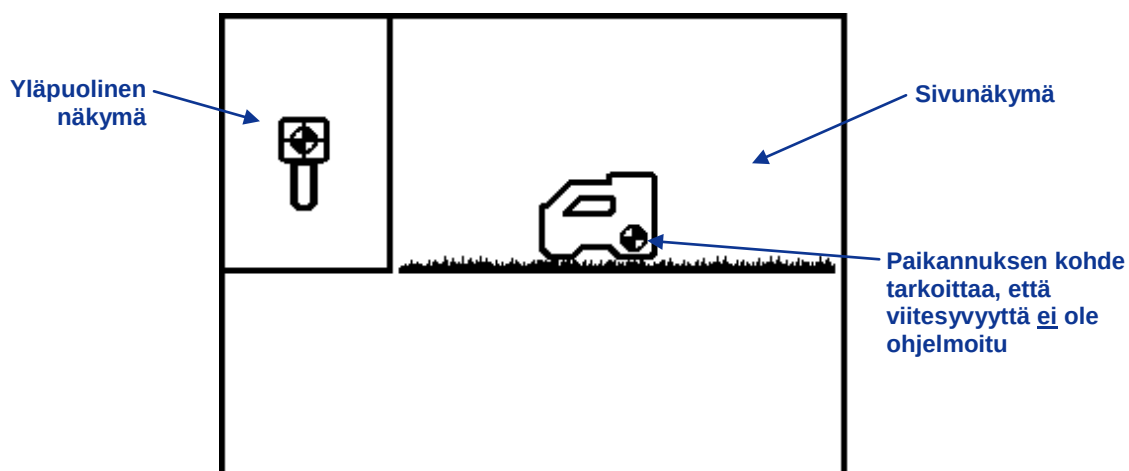
Etäohjauksen käyttöönotto -näyttö

Etäohjaustoiminto otetaan käyttöön ja viitesyvyys asetetaan näytetyn arvon mukaiseksi pitämällä laukaisin painettuna. Vastaanotinkuvakkeen viereen tulee valintamerkki, ja laite antaa vahvistussignaalin.

Etäohjauksen käytöstä poisto -näyttöön voi siirtyä napsauttamalla laukaisinta.

Etäohjauksen käytöstä poisto

Etäohjauksen käytöstä poisto -näytössä näkyy paikannuksen target-in-the-box (kohde ruudussa) ylhäältä ja sivulta nähtynä.



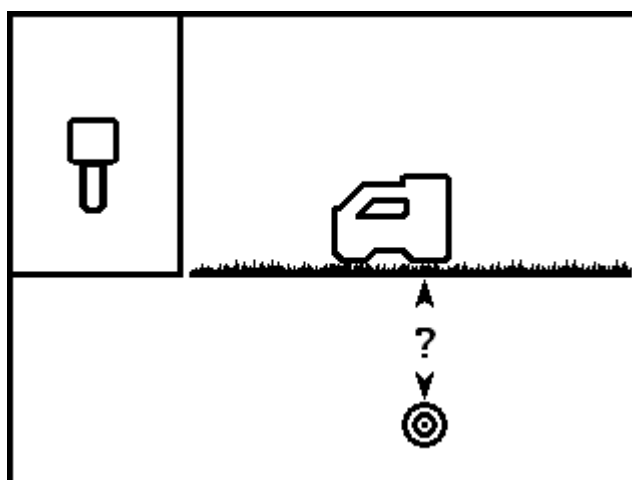
Etäohjauksen käytöstä poisto -näyttö

Etäohjaustoiminto voidaan poistaa käytöstä valitsemalla tämä asetus pitämällä laukaisin painettuna. Vastaanotinkuvakkeen viereen tulee valintamerkki, ja laite antaa vahvistussignaalin. Tämän jälkeen näyttö palaa tavalliseen paikannustilan näyttöön.

Seuraavaan asetukseen voi siirtyä poistamatta etäohjaustoimintoa käytöstä laukaisinta napsauttamalla.

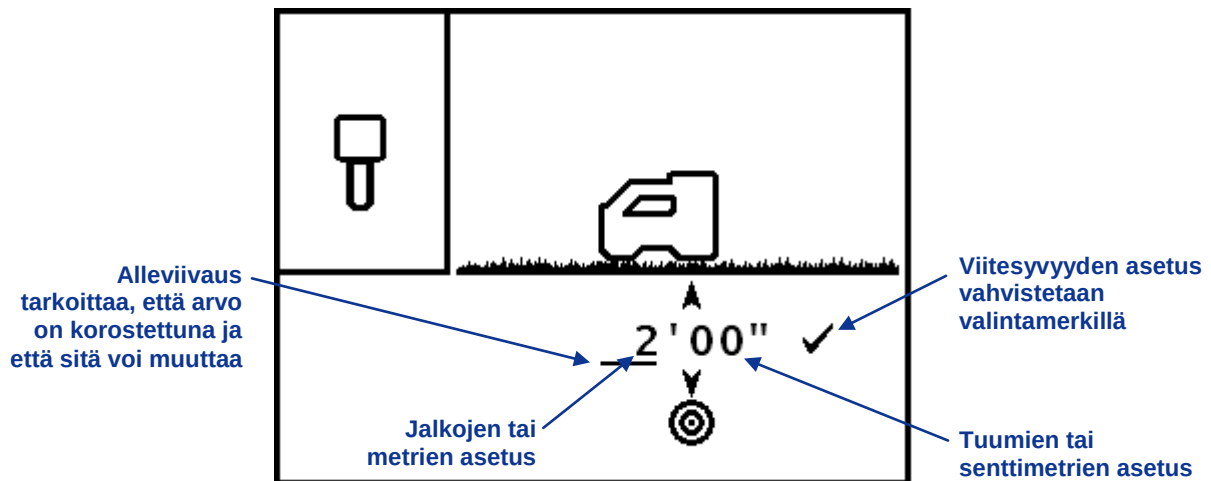
Viitesyvyyden määrittäminen

Viitesyvyyden määrittäminen -näyttö on samankaltainen kuin käyttöönottonäyttö lukuun ottamatta nykyisen viitesyvyyden asetuksen tilalla näkyvää kysymysmerkkiä.



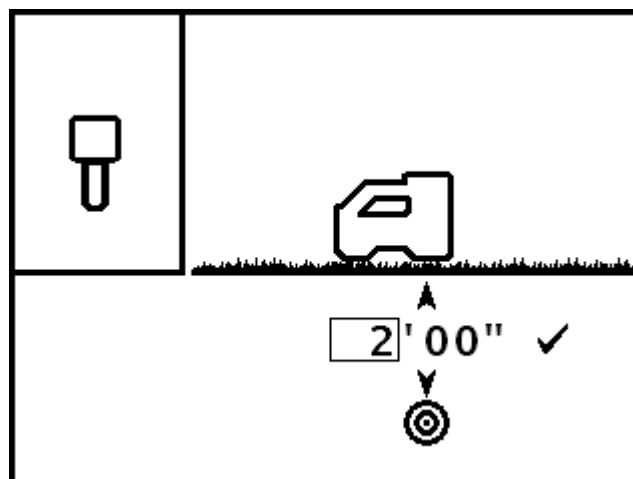
Viitesyvyyden määrittäminen -näyttö

Pidä laukaisin painettuna, jolloin laite siirtyy seuraavan kuvan mukaiseen näyttöön. Siinä voi määrittää viitesyvyyden arvon. Näytön kentissä voi siirtyä napsauttamalla laukaisinta. Kenttiä ovat jalkojen tai metrien (ft/m) asetus, tuumien tai senttimetrien asetus (in./cm) sekä valintamerkki (jolla vahvistetaan viitesyvyyden asetus).



Viitesyvyyden arvon määrittäminen -näyttö (jalkojen tai metrien asetus korostettuna)

Tässä esimerkissä viiva numeron 2 alla ilmaisee, että ft/m-asetus on korostettuna. Asetusta voi muuttaa pitämällä laukaisimen painettuna, kunnes numeron 2 ympärille ilmestyy kehys seuraavan esimerkin mukaisesti. Kun kehys tulee näkyviin, numeroa voi kasvattaa (1 ft tai 1 m kerrallaan) haluttuun lukemaan asti. Kun luku on haluttu, pidä laukaisinta painettuna, jolloin kehys muuttuu jälleen alleviivaukseksi ft/m-asetuksen alla.



Viitesyvyyden arvon määrittäminen -näyttö (jalkojen tai metrien asetus valittuna)

In./cm-asetuksen voi muuttaa siirtämällä alleviivauksen in./cm-kohtaan napsauttamalla laukaisinta ja pitämällä sitten laukaisimen painettuna, kunnes numeron ympärille tulee kehys. Kun kehys tulee näkyviin, kasvata lukemaa 1 in. tai 2 cm:n välein napsauttamalla laukaisinta. Kun in./cm-asetus on haluttu, pidä laukaisinta painettuna.

HUOMAUTUS: Jos luku kasvaa suuremmaksi kuin 11 in. tai 98 cm, ft/m-asetuksen lukema kasvaa automaattisesti. Jos haluttu arvo ylittyy vahingossa, käyttäjä voi ohittaa enimmäisarvot (99 ft tai 30 m) laukaisinta napsauttamalla tai poistua valikosta odottamalla 10 sekuntia. Tämän jälkeen voi avata etäohjausvalikon uudelleen ja aloittaa oletusarvosta (2 ft tai 0,50 m).

Näytetyn arvon voi asettaa viitesyvyudeksi siirtämällä alleviivauksen valintamerkin alle napsauttamalla laukaisinta ja pitämällä sen painettuna. Laite antaa vahvistussignaalin.

Lisätietoja vastaanottimen sijoittamisesta työkalun eteen etäohjausta varten on osassa *Etäohjaus*.

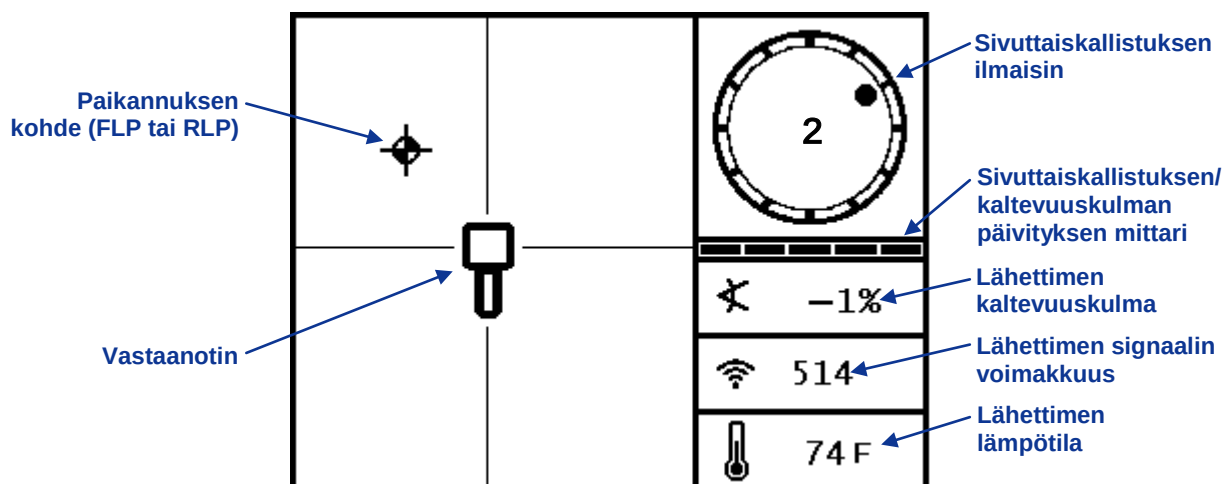
HUOMAUTUS: Kun etäohjaus ei ole käytössä, Mark Series -etänäytössä näkyy ohjauksen ilmaisin oikeassa laidassa. Lisätietoja on osassa *Etäohjaus*.

Näytöt

Vastaanottimen perusnäyttöjä ovat paikannustilan näyttö, syvyystilan näyttö ja ennustetun syvyyden näyttö. Nämä esitellään seuraavassa. Osassa *Paikannus* on lisätietoja näistä näytöistä ja yksityiskohtaiset paikannusohjeet.

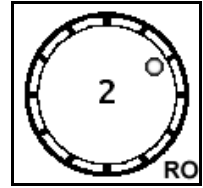
Paikannustilan näyttö

Kun lähetin on kantaman sisällä, paikannustilan näyttö antaa tosiaikaisia tietoja lähettimen sijainnista, lämpötilasta, kaltevuuskulmasta, sivuttaiskallistuksesta ja signaalinvoimakkuudesta. Sivuttaiskallistuksen/kaltevuuskulman mittari näyttää lähettimeltä saadun signaalin laadun. Paikannustilan näyttö on oletusnäyttö.

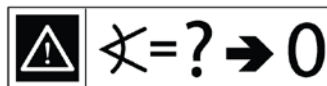


Vastaanottimen paikannustilan näyttö

Kun käytetään sivuttaiskallistuksen kompensointia (elektronista kompensointia, jonka avulla lähettimen ja poran kärjen kello 12:n asennot saadaan vastaamaan toisiaan), sivuttaiskallistuksen ilmaisimessa on ontto piste ja kirjaimet RO oikealla alhaalla kuvan mukaisesti. Lisätietoja sivuttaiskallistuksen kompensoinnista on edellä kohdassa Yksiköiden ja sivuttaiskallistuksen kompensoinnin valikko.



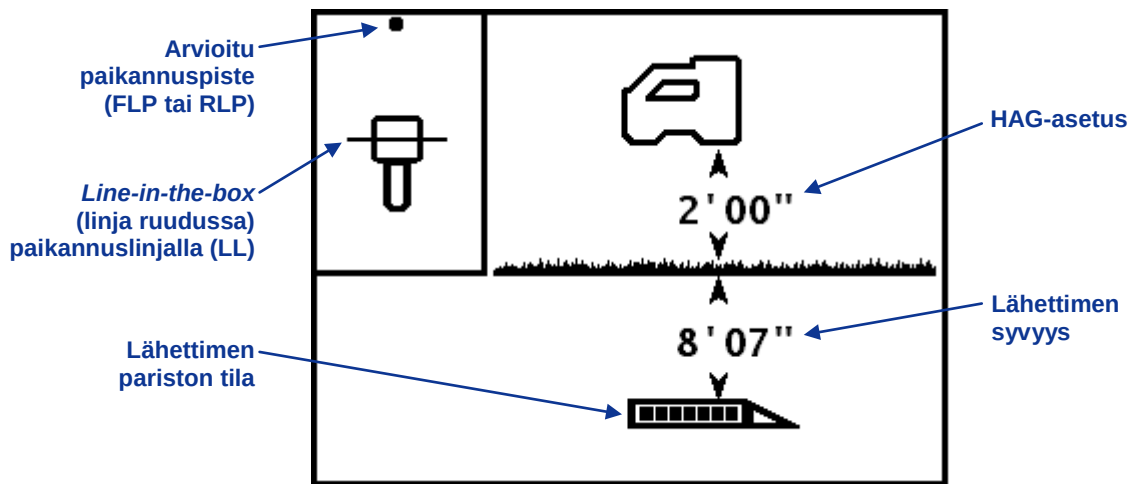
Sivuttaiskallistuksen/kaltevuuskulman päivityksen mittari ilmaisee lähettimeltä saadun sivuttaiskallistus- ja kaltevuuskulmatiedon määrän. Kun mittari on tyhjä, sivuttaiskallistus- ja kaltevuuskulmatietoja ei saada lainkaan, ja tiedot katoavat vastaanottimesta ja etänäytöstä. Syvyyden ja ennustetun syvyyden lukemia voidaan yhä ottaa, mutta vastaanotin olettaa lähettimen kaltevuuskulmaksi nolla. Tämän osoittaa seuraava kuva, joka tulee näkyviin syvyyden tai ennustetun syvyyden tilan näytössä.



Kaltevuuskulmaksi oletetaan nolla

Syvyystilan näyttö

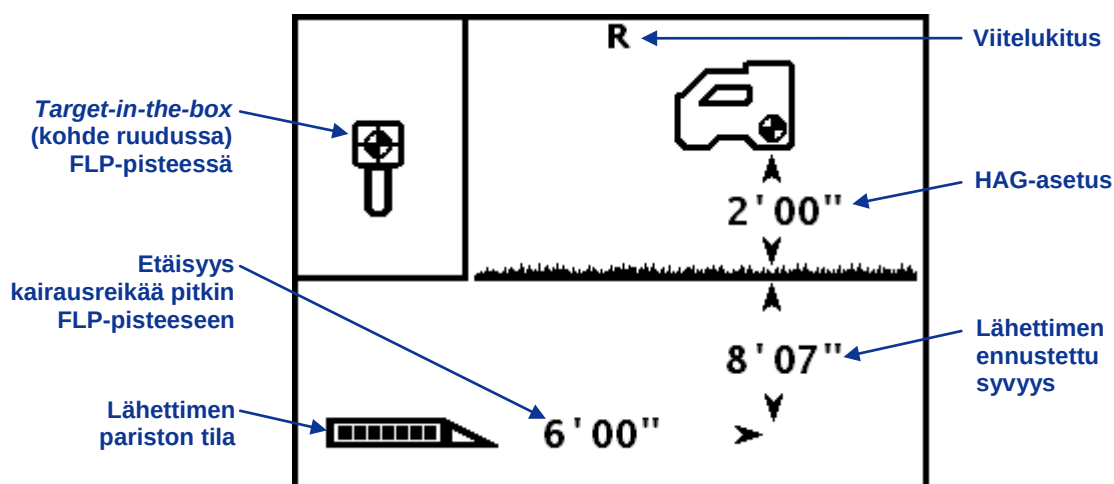
Paikannustilan näytöstä voi siirtyä syvyystilan näyttöön pitämällä laukaisimen painettuna. Tässä näytössä näkyy lähettimen pariston tila. Lisäksi siinä näkyy syvyydlukema ja muita tietoja lähettimen sijainnista vastaanottimeen nähden.



Vastaanottimen syvyystilan näyttö LL-linjalla, HAG käytössä (laukaisin painettuna)

Ennustetun syvyyden näyttö

Kun vastaanotin sijoitetaan etu- tai takapaikannuspisteeseen (FLP tai RLP) ja laukaisin pidetään painettuna, ennustetun syvyyden näyttö tulee näkyviin. Ennustetun syvyyden ja vaakasuuntaisen etäisyyden arvot ovat kelvollisia vain, jos vastaanotin on FLP-pisteessä ja sen kaltevuuskulman arvo voidaan varmentaa. Kaltevuuskulma varmennetaan vastaanottimen kelvollisen sivuttaiskallistus- ja kaltevuuskulmasignaalin avulla tai käyttäjän määrittämänä, kun vastaanotin olettaa kaltevuuskulmaksi nolla. Lisätietoja paikannuspisteistä ja vastaanottimen sijoittamisesta paikannuspisteisiin on osassa *Paikannus*.



*Vastaanottimen ennustetun syvyyden näyttö FLP-pisteessä,
HAG käytössä (laukaisin painettuna)*

Tavalliset vastaanottimen näytön symbolit

	Lähettimen sivuttaiskallistus: Näyttää lähettimen sivuttaiskallistuksen. Umpinainen piste näyttää sivuttaiskallistuksen määrän, ja sivuttaiskallistuksen arvo näkyy kellotaulun keskellä. Kun sivuttaiskallistuksen kompensointi on käytössä, kirjaimet RO näkyvät vasemmalla alhaalla.
	Varoitussymboli: Tulee näkyviin, kun jokin itsetestin osa on epäonnistunut.
	Sivuttaiskallistuksen/kaltevuuskulman päivityksen mittari: Näyttää lähettimeltä saadun tiedon laadun (erityisesti tiedonsiirtonopeuden). Tämä toiminto voi ilmaista, että alueella on häiriöitä tai että ollaan lähestymässä lähettimen kantaman rajaa.
	Lähettimen kaltevuuskulma: Tämän paikannustilan näytössä olevan kuvakkeen vieressä oleva numero ilmaisee lähettimen kaltevuuskulman. Se on myös kuvake valikkoasetukselle, jolla valitaan kaltevuuskulman yksiköksi prosentit tai asteet.
	Lähettimen signaalin voimakkuus: Tämän paikannustilan näytössä olevan kuvakkeen vieressä oleva numero ilmaisee lähettimen signaalin voimakkuuden. Jos kalibrointi on epäonnistunut, tämä kuvake ja ylös tai alas osoittava nuoli ilmaisevat, että signaali on liian voimakas tai liian alhainen.
	Lähettimen lämpötila: Tämän kuvakkeen vieressä oleva lukema näyttää lähettimen lämpötilan (fahrenheitasteet, jos syvyyden yksikkönä ovat jalat tai tuumat; celsiusasteet, jos syvyyden yksikkönä ovat metrit). Lämpötilan muutos ilmaistaan ylös tai alas osoittavalla nuolella ja lämpömittarin tason muutoksella. Kuvake muuttuu höyrypilveksi ja alkaa vilkkua, jos lähetin kuumenee vaarallisesti. Tällöin lähetintä on jäähdytettävä heti, jotta se ei vaurioidu.
	Vastaanottimen kuvake: Ilmaisee vastaanottimen sijaintia maahan nähden (HAG-toiminto), syvyydlukemaa, 2-pistekalibrointia ja etäohjaustoimintoa.
	Maanpinnan taso: Esittää maata HAG-toimintoa, syvyydlukemaa ja 2-pistekalibrointitoimintoa varten.
	Paikannuskuvake: Esittää vastaanotinta ylhäältä nähtynä. Tämän kuvakkeen yläosassa olevaan neliöön viitataan "ruutuna" termeissä <i>target-in-the-box</i> (kohde ruudussa)- ja <i>line-in-the-box</i> (linja ruudussa) -paikannus.
	Paikannuskohde: Edustaa etu- ja takapaikannuspisteitä (FLP ja RLP). Kun paikannuslinja tulee näkyviin, paikannuskohde muuttuu umpinaiseksi ympyräksi (palloksi), joka edustaa arvioitua paikannuspistettä. Lisätietoja on osassa <i>Paikannus</i> .
	Paikannuslinja: Edustaa paikannuslinjaa (LL). LL-linja löytyy jostain kohdasta etu- ja takapaikannuspisteiden välistä vasta sitten, kun viitepiste on saatu. Lisätietoja on osassa <i>Paikannus</i> .
R	Viitelukitus: Ilmaisee, että viitesignaali lähettimen paikannusta varten on saatu. Lisätietoja on osassa <i>Paikannus</i> .
	Lähettimen paristo / Poran kärki: Näyttää lähettimen pariston varauksen, kun käytetään alkaliparistoja (esimerkissä näkyy täysi paristo). Käytetään myös syvyyden näytössä ilmaisemaan poran kärjen sijaintia vastaanottimeen nähden.
	Vastaanottimen akku: Näyttää vastaanottimen akun varauksen (kuvassa 80 % täydestä). Näkyy päävalikkonäytössä. Kun akku on tyhjä, kuvake tulee näkyviin paikannustilan näyttöön ja alkaa vilkkua. Tämä tarkoittaa, että on tärkeää vaihtaa akku heti.
	Etäohjaus: Tällä toiminnolla voidaan ottaa etäohjaus käyttöön ja poistaa se käytöstä sekä ohjelmoida etäohjauksen uusi viitesyvyys.
	Maapallokuvake: Näyttää aluekoodin, joka näkyy vastaanottimen aloitusnäytössä. Koodin on vastattava lähettimen paristolokeron koodia.
	Laukaisimen napsautuksen kehote: Näkyy kalibrointinäytöissä ja tarkoittaa, että laukaisinta on napsautettava.

Lähetin

SE-lähettimien tyypit

DCI valmistaa SE-järjestelmää varten kahta paristokäyttöistä lähetintä: tavallisen kantaman ST-lähetin ja lyhyen kantaman SES-lähetin. Molemmat lähettävät signaalia 12 kHz:n taajuudella ja näyttävät kaltevuuskulman lukemat 1 %:n tai 1°:n välein (0–100 % tai 0–45°).

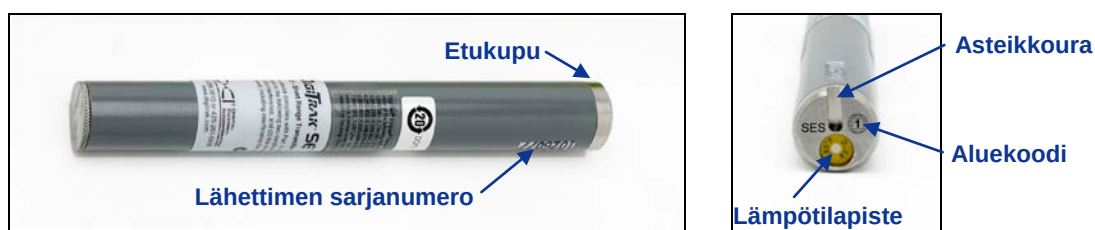
Poran koteloon asennettu lähetin antaa sähkömagneettisia signaaleja, jotka SE-vastaanotin havaitsee. Vastaanotin muuntaa signaalit ja näyttää poran kärjen sijainnin, asennon ja suunnan vastaanottimessa ja etänäytössä. Lähetin kohdistetaan koteloon lähettimen etuosan asteikkouran avulla.

Lähettimen ja vastaanottimen aluekoodien on oltava samat, jotta ne vastaavat paikallisia toimintavaatimuksia. Lähettimen aluekoodi on maapallokuvakkeen (🌐) sisällä paristolokeron sarjanumeron lähellä (ST-lähetin) tai etukuvussa (SES-lähetin). Tiedonsiirron toimiminen edellyttää, että tämä numero ja vastaanottimen numero vastaavat toisiaan (lisätietoja on osassa *Vastaanotin*).



Tavallisen kantaman ST-lähetin

Tavallisen kantaman ST-lähettimen syvyysalue on noin 50 ft (15,2 m). Sen pituus on 15 in. (38,1 cm) ja halkaisija 1,25 in. (3,175 cm). Lyhyen kantaman SES-lähettimen syvyysalue on noin 15 ft (4,6 m). Sen pituus on 8 in. (20,32 cm) ja halkaisija 1,00 in. (2,54 cm).



Lyhyen kantaman SES-lähetin ja lähikuva etukuvusta

HUOMAUTUS: Työmaan häiriösignaalien määrä vaikuttaa huomattavasti kaikkien DCI-lähettimien ja -vastaanottimien kantamaan. Kantama lyhenee häiriöiden vaikutuksen kasvaessa.

Paristot sekä virran kytkentä ja katkaisu

Tavallisen kantaman ST-lähettimessä on käytettävä kahta C-kokoista alkaliparistoa tai yhtä DCI SuperCell -litiumparistoa. Lyhyen kantaman SES-lähettimessä käytetään yhtä AA-kokoista alkaliparistoa.

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

Paristojen asennus ja virran kytkentä

Lähettimeen kytkeytyy virta, kun paristot on asennettu oikein. Asenna paristot irrottamalla paristokansi kiertämällä sitä vastapäivään. Asenna paristot plusnapa edellä paristolokeroon ja asenna paristokansi pohjaan saakka niin, että se asettuu tiiviisti. Jos ST-lähettimessä käytetään kahta C-kokoista paristoa, niiden toimintaa voi parantaa asentamalla paristojen väliin paristojen kosketusjousen seuraavan kuvan mukaisesti.



Lähettimen paristojen ja paristojen kosketusjousen asennus

Tarkista lähetimen signaali yhteensopivalla vastaanottimella. Vastaanottimessa täytyy näkyä sivuttaiskallistuma, kaltevuuskulma ja vakaa signaalinvoimakkuuden lukema.

Lähettimen pariston tila

Alkaliparistoja käytettäessä vastaanottimen syvyystilan näytön alareunassa oleva pariston tilan symboli osoittaa paristojen jäljellä olevan varauksen. Kun ST-lähettimessä käytetään DCI SuperCell -paristoa, pariston tilan symboli näkyy täytenä aivan pariston varauksen loppumiseen asti.

HUOMAUTUS: Koska SuperCell-pariston varaus näyttää täydeltä aivan sen loppumiseen saakka, pariston käyttöaikaa on seurattava.

Lepotila (automaattinen sammutus) ja virran katkaisu

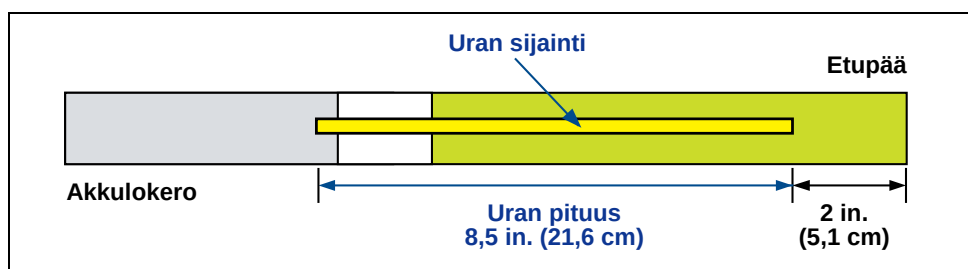
SE-lähetimet lopettavat lähettämisen ja siirtyvät lepotilaan, jos niitä ei käytetä 15 minuuttiin. Tämä säästää paristoja. Lähetin voidaan herättää kiertämällä porakankea.

Paristojen varaus kuluu hitaasti myös lähetimen ollessa lepotilassa. Paristojen varausta voi säästää poistamalla paristot lähetimestä aina kun mahdollista ja kun lähetintä ei käytetä.

Lähetinkotelon vaatimukset

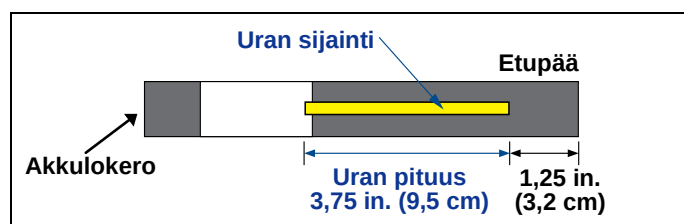
Mahdollisimman hyvän lähettimen kantaman ja paristojen keston saavuttaminen edellyttää, että poran kotelon urien pituus ja leveys ovat vähimmäisvaatimusten mukaiset ja että ne on sijoitettu oikein. DCI suosittelee, että kotelon pinnalla on vähintään kolme tasaisin välein sijoitettua uraa. Jokaisen uran vähimmäisleveys on 1/16 tai 0,0625 in. (1,6 mm). Tarkka mittaus edellyttää, että urien mitat otetaan kotelon sisäpuolelta.

Tavallisen kantaman ST-lähettimissä (pituus 15 in. / 38,1 cm) urien on oltava vähintään 8,5 in. (21,6 cm) pitkiä ja vähintään 2 in. (5,1 cm) mutta korkeintaan 3 in. (7,6 cm) lähettimen etupäästä seuraavan kuvan mukaisesti.



ST-lähettimen kotelon uran vaatimukset

Lyhyen kantaman SES-lähettimissä (pituus 8 in. / 20,32 cm) urien on oltava vähintään 3,75 in. (9,5 cm) pitkiä ja vähintään 1,25 in. (3,2 cm) lähettimen etupäästä tai päästä, jossa on asteikkoura, seuraavan kuvan mukaisesti.



SES-lähettimen kotelon uran vaatimukset

Lähettimen on asetettava koteloon tiukasti. Suuremmissa poran koteloidissa tiivistykseen voi käyttää O-renkaita tai kääriä lähettimen ympärille teippiä tai käyttää kotelosovitinta. Lisätietoja saa DCI:ltä.

Lähettimen etukuvun asteikkouran on asetettava kotelon sisällä olevaan pyörimisen estävään ulokkeeseen, jotta lähetin kohdistuu oikein koteloon. Jos lähettimen ja poran kärjen kello 12:n asennot eivät vastaa toisiaan, sivuttaiskallistuksen arvot saa näkymään oikein vastaanottimen sivuttaiskallistuksen kompensoinnin avulla. Lisätietoja on osan *Vastaanotin* kohdassa Sivuttaiskallistuksen kompensointi.

Lämpötilapäivitykset ja ylikuumentumisen ilmaisin

SE-lähetimissä on sisäinen digitaalinen lämpömittari. Lähettimen sisäinen lämpötila lähetetään vastaanottimeen ja etänäyttöön kahden sekunnin välein. Lämpötila näkyy vastaanottimen näytön oikeassa alakulmassa lähettimen lämpötilan symbolin vieressä . Lisätietoja etänäytön graafisesti ilmaisemasta lähettimen lämpötilasta on osassa *Etänäyttö*, jos käytössä on SED-etänäyttö, tai etänäytön mukana toimitetussa käyttäjän käsikirjassa.

HUOMAUTUS: Koska digitaalinen lämpömittari on lähettimen sisällä, ulkopuolisten porausolosuhteiden aiheuttama lämpötilan kohoaminen havaitaan lähettimessä viiveen jälkeen. Lämpötilan kohoamiseen on reagoitava heti, jotta laitteisto ei vaurioituisi pysyvästi.

Normaali porauslämpötila on 64–104 °F (16–40 °C). Poraus on keskeytettävä ja laitteiston annettava jäähtyä, jos lämpötila kohoaa yli 95 °F:seen (35 °C:seen). Jos lämpötila saavuttaa 118 °F (48 °C), lämpömittarin kuvake muuttuu höyrypilveksi ja alkaa vilkkua: . Tällöin lähetin on kuumentunut vaarallisesti ja sitä on jäähdytettävä heti, jotta se ei vaurioitu.

Lämpötilan kohoamisen voi pysäyttää ja lähetintä jäähdyttää hidastamalla porausnopeutta, pysäyttämällä porauksen tai lisäämällä porausnestettä.

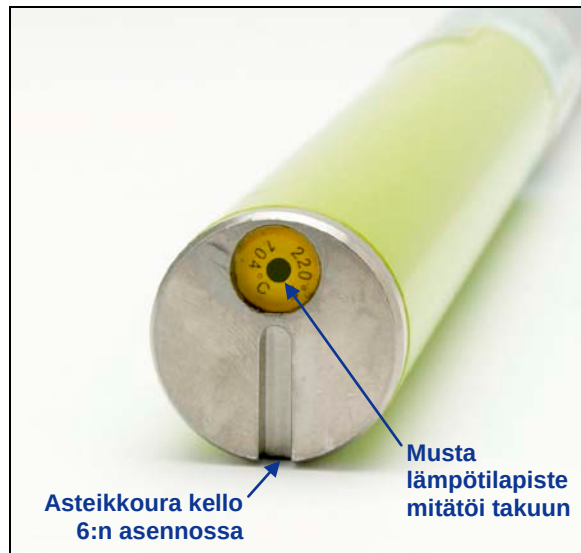
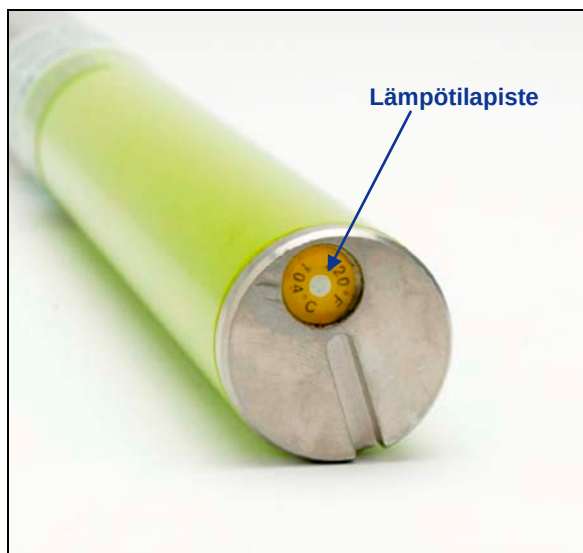
Lähettimen lämpötilan varoitusäänet

SE-vastaanottimen ja etänäytön antamat äänimerkit lähettimen lämpötilan kohotessa on merkitty seuraavaan taulukkoon.

Lämpötila	Varoitusäänet
Alle 61 °F (16 °C)	Ei äänimerkkiä lämpötilan kohotessa.
61–97 °F (16–36 °C)	Kahden äänimerkin jakso jokaista 4 °C:n lämpötilan nousua kohti.
104–111 °F (40–44 °C)	Kaksi kahden äänimerkin jaksoa jokaista 4 °C:n lämpötilan nousua kohti. HUOMAUTUS: Lähetin edellyttää jäähdytystä.
118–133 °F (48–56 °C)	Kolme kahden äänimerkin jaksoa jokaista 4 °C:n lämpötilan nousua kohti. HUOMAUTUS: Jäähdytys on välttämätöntä, jotta laitteisto ei vaurioituisi pysyvästi.
Yli 140 °F (60 °C)	Kolme kahden äänimerkin jaksoa viiden sekunnin välein etänäytössä ja 20 sekunnin välein vastaanottimessa. HUOMAUTUS: Varoitus merkitsee vaarallisia porausolosuhteita; laitteisto on voinut jo vaurioitua pysyvästi.
Yli 176 °F (80 °C)	SES-lähettimen virta katkeaa.
180 °F (82 °C)	SES-lähettimen ylikuumentumisen ilmaisin (lämpötilapiste) muuttuu mustaksi (ks. jäljempänä).
Yli 183 °F (84 °C)	ST-lähettimen virta katkeaa.
220 °F (104 °C)	ST-lähettimen ylikuumentumisen ilmaisin (lämpötilapiste) muuttuu mustaksi (ks. jäljempänä).

Lähettimen ylikuumentumisen ilmaisin (lämpötilapiste)

Lähettimen etukuvussa on ylikuumentumisen ilmaisin (lämpötilapiste). Lämpötilapisteessä on ulompi keltainen rengas, jonka sisällä on 1/8-tuuman (3 mm:n) valkoinen piste. Valkoisen pisteen väri muuttuu, jos lähetin altistuu liian suurelle lämpötilalle.



Lähettimen etukuvun lämpötilapiste ja asteikkoura sekä musta lämpötilapiste

Jos lämpötilapiste muuttuu hopean- tai harmaanväriseksi, lähetin on altistunut kuumuudelle, joka on kuitenkin teknisten määritysten rajoissa. Jos lämpötilapiste on musta, lähetin on altistunut yli 220 °F:n (104 °C:n) kuumuudelle (ST-lähetin) tai 180 °F:n (82 °C:n) kuumuudelle (SES-lähetin), eikä sitä 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 voivat vaikuttaa huomattavasti lähettimen ylikuumentumiseen.

Muistiinpanoja

Etänäyttö



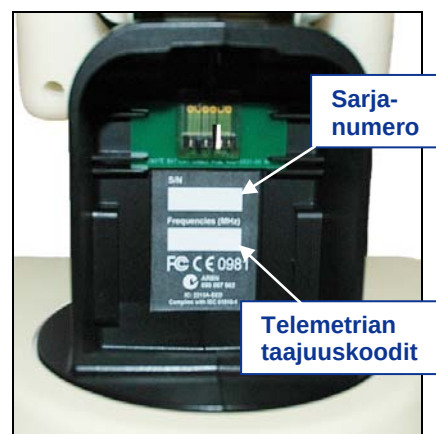
DigiTrak SE -näyttö (SED)

Yleiskuvauk

DigiTrak SE -näyttö (SED) on tarkoitettu käytettäväksi vain SE-vastaanottimen kanssa. Se antaa porauslaitteen käyttäjälle vastaanottimesta saatuja tietoja lähettimen syvyydestä, suunnasta ja tilasta. SED-etänäyttö saa virtaa DCI:n NiMH-akusta. Etänäyttöä käytetään painikkeella, jolla kytketään ja katkaistaan virta, avataan valikot ja valitaan valikkonimikkeitä sekä säädetään näytön kontrastia. Tässä osassa kuvataan nämä toimet ja annetaan näyttöjen lukuohjeet.

DCI-laitteiston mukana toimitetaan ulkoinen telemetria-antenni, jonka pituus on 13 in. (33 cm). Se asennetaan etänäyttöön parantamaan signaalin vastaanottoa. Suurin etäisyys on 1 000 ft (305 m), jos vastaanottimeen on näköyhteys.

Alueelliset vaatimukset ja tiedonsiirto edellyttävät, että yksi etänäytön akkulokeron sisällä olevaan sarjanumerotarraan merkityistä taajuuskoodista (katso oikealla olevaa kuvaa) vastaa vastaanottimen taajuuskoodia. Vastaanottimen taajuuskoodi on merkitty vastaanottimen akkulokeron sisällä olevaan sarjanumerotarraan (lisätietoja on osassa *Vastaanotin*).



SED:n sarjanumerotarra

Akun asennus ja irrotus

SED-etänäyttö saa virtaa DCI:n NiMH-akusta, joka on asennettu etänäytön akkulokeroon.

Akku asennetaan pitämällä sitä kieleke ylöspäin ja poispäin SED:stä ja asettamalla akku akkulokeroon. Akku on asennettu oikein, kun kieleke lukittuu ja kun akku on samassa tasossa kuin etänäyttö oikealla olevan kuvan mukaisesti.

Akku irrotetaan painamalla kielekettä ja vetämällä akkua poispäin etänäytöstä, kunnes kieleke vapautuu.



**SED-etänäyttö
akku asennettuna**

Virran kytkentä ja katkaisu

Laitetta voidaan käyttää, kun ladattu akku on asennettu SED-etänäyttöön. Virta kytketään ja katkaistaan seuraavasti.

Virran kytkentä: Paina etänäytön etuosan painiketta vähintään puolen sekunnin ajan. Laite antaa äänimerkin, ja päänäyttö tulee näkyviin.

Virran katkaisu: Avaa päävalikkonäyttö painamalla etänäytön etuosan painiketta ja vapauttamalla painike. Korosta virran katkaisun valikko (lisätietoja on jäljempänä tässä osassa kohdassa Päävalikko) painamalla painiketta uudelleen ja pidä painiketta painettuna, kunnes kuuluu neljä pitkää äänimerkkiä osoittamaan, että laitteesta on katkaistu virta.

Painike

SED-etänäytön painikekäyttöliittymä toimii samantapaisesti kuin SE-vastaanottimen laukaisin. Painikkeen napsauttaminen ja pitäminen painettuna saavat aikaan eri toiminnon.

Napsautus: Paina painiketta ja vapauta se heti. Tällä toiminnolla voi avata päävalikon ja siirtyä valikkoasetuksissa.

Pito: Pidä painike painettuna vähintään yhden sekunnin ajan. Tällä toiminnolla voi valita valikkonimikkeitä ja säätää näytön kontrastia.

Äänimerkit

SED-etänäyttö antaa äänimerkin virran kytkennän ja katkaisun, valikon vaihtamisen sekä toimintojen hyväksymisen tai hylkäyksen yhteydessä seuraavasti. Etänäyttö antaa myös äänimerkin, kun lähetimen lämpötila kohoaa (lisätietoja on osan *Lähetin* kohdassa Lähettimen lämpötilan varoitusäänet).

Virran kytkentä: yksi lyhyt äänimerkki ja pitkä äänimerkki.

Virran katkaisu: neljä pitkää äänimerkkiä.

Vahvistussignaali: neljä lyhyttä äänimerkkiä, jotka vahvistavat valikon valinnan onnistumisen.

Hylkäyssignaali: kaksi pitkää äänimerkkiä, jotka ilmoittavat ongelmasta valitun valikkonimikkeen kohdalla. Hylkäysnäyttö tulee näkyviin. Hylkäysnäyttö näkyy, kunnes painiketta napsautetaan.

Näytön kontrastin säätö

Näytön kontrastia voi säätää kahdella tavalla. Helpoin tapa on pitää painiketta painettuna päänäytössä virran ollessa kytketty. Vapauta painike, kun näytön kontrasti on halutulla tasolla. Kontrastia voi säätää myös päävalikossa kontrastin säätö -asetuksella (lisätietoja on jäljempänä tämän osan kohdassa Päävalikko).

Näytön asennon säätö

SED-etänäytön asentoa voi säätää 180° vasemmalle ja oikealle, 90° ylös ja alas sekä 270° näytön keskikohdan ympäri.

Ylös ja alas: Löysää kaksi etänäytön takana olevaa nuppea. Purista nuppeja, säädä näyttö haluttuun asentoon ja kiristä nupit. Jos nupit ovat löysällä, näyttö pysyy samassa asennossa pystysuunnassa vain niin kauan kun nuppeja puristetaan yhteen tai kun näyttö tärähtää riittävästi. Siksi DCI suosittelee, että nupit kiristetään ennen porausta.



Löysää näytön nuppeja



Säädä näytön asentoa



Kiristä näytön nupit

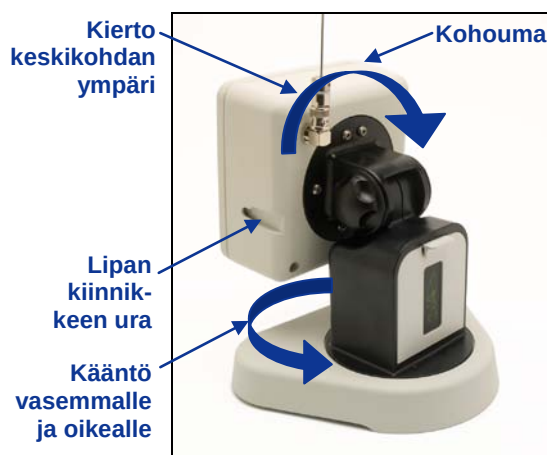
Vasemmalle ja oikealle: Kun SED-etänäytön magneettinen jalusta on tukevasti paikallaan, näytön asentoa voi säätää vasemmalle ja oikealle kääntämällä näyttöä jalustan ympäri.

Kierto: Kun magneettinen jalusta on tukevasti paikallaan, tartu näyttöön ja kierrä se näytön keskikohdan ympäri haluttuun asentoon.

Lipan asennus ja irrotus

SED-etänäytön irrotettava lipa suojaa näyttöä esimerkiksi sateelta ja auringolta. Lipa pysyy paikallaan näytön päällä olevan kohouman ja näytön sivuilla olevien urien avulla.

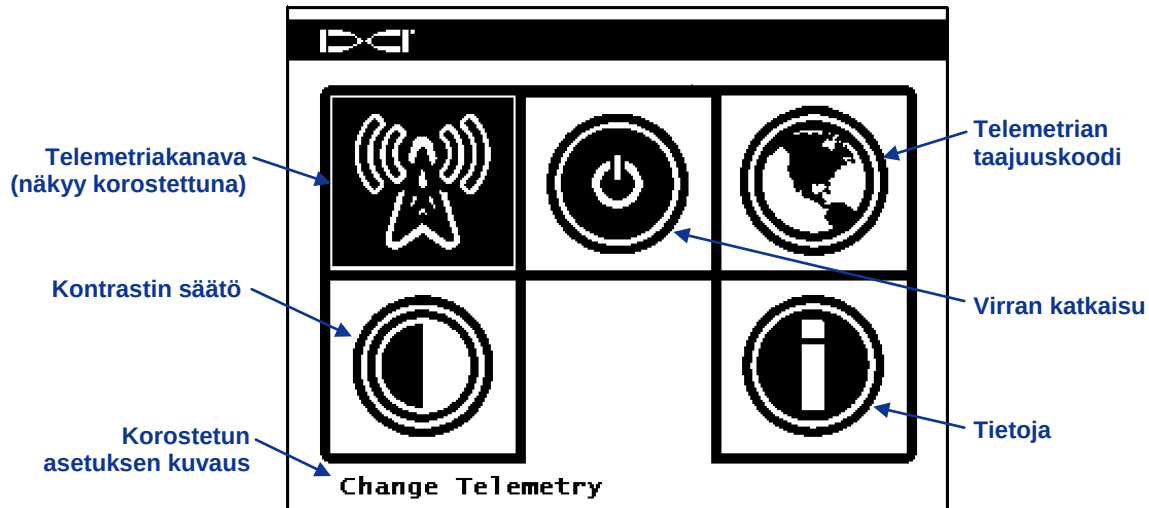
Lippa asennetaan liu'uttamalla lipan kiinnikkeet näytön sivuilla oleviin uriin niin, että lipa lukittuu kohouman yli. Lipan voi irrottaa työntämällä lippaa taakse kohouman yli ja uria pitkin.



SED-etänäytön takaosa

Päävalikko

Päävalikko avataan napsauttamalla näytön painiketta. Päävalikossa näkyvät valikkoasetukset, joista telemetriakanava-asetus on korostettu valmiiksi. Jos käyttäjä ei valitse mitään viiden sekunnin sisällä, näyttö palaa päänäyttöön.



SED-etänäytön päävalikkonäyttö

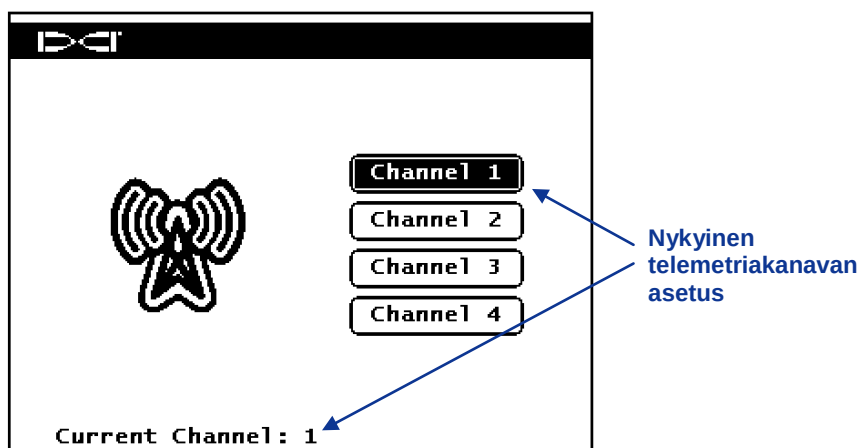
Käyttäjä voi valita telemetriakanava-asetuksen pitämällä painikkeen painettuna tai siirtyä virran katkaisu-asetukseen napsauttamalla painiketta. Jokainen painikkeen napsautus tässä näytössä siirtää korostuksen seuraavan valikkonimikkeen kohdalle. Korostetun nimikkeen voi valita pitämällä painikkeen painettuna. Nimikkeen valinnasta ilmoittavan vahvistussignaalin jälkeen painikkeen voi vapauttaa. Seuraavassa valikossa on lueteltu päävalikon asetukset ja kunkin nimikkeen valinnan seuraukset.

SED-etänäytön päävalikon asetukset

	Telemetriakanava: Avaa telemetriakanavan asetuksen 1, 2, 3 tai 4. Etänäyttö ja vastaanotin on asetettava samalle kanavalle ja niiden telemetrian taajuuskoodin on oltava sama. Lisätietoja on jäljempänä.
	Virran katkaisu: Katkaisee laitteesta virran. Yksikkö ilmaisee virran katkaisusta neljällä pitkällä äänimerkillä.
	Telemetrian taajuuskoodi: Avaa telemetrian aluekoodin asetukset. Jos asetus on muutettava, on otettava yhteys DCI:hin. Näin voi määrittää käyttöalueella vaadittavan asetuksen ja varmistaa, että asetus vastaa vastaanottimen taajuutta.
	Kontrastin säätö: Säättää näytön kontrastia. Lisätietoja on jäljempänä.
	Tietoja: Näyttää järjestelmätietoja, kuten ohjelmiston version, sarjanumeron ja nykyiset asetukset.

Telemetriakanavan valikko

Kun telemetriakanava-asetus valitaan päävalikosta, seuraava näyttö tulee näkyviin. Nykyinen telemetriakanava näkyy korostettuna sekä näytön alareunassa seuraavan kuvan mukaisesti.



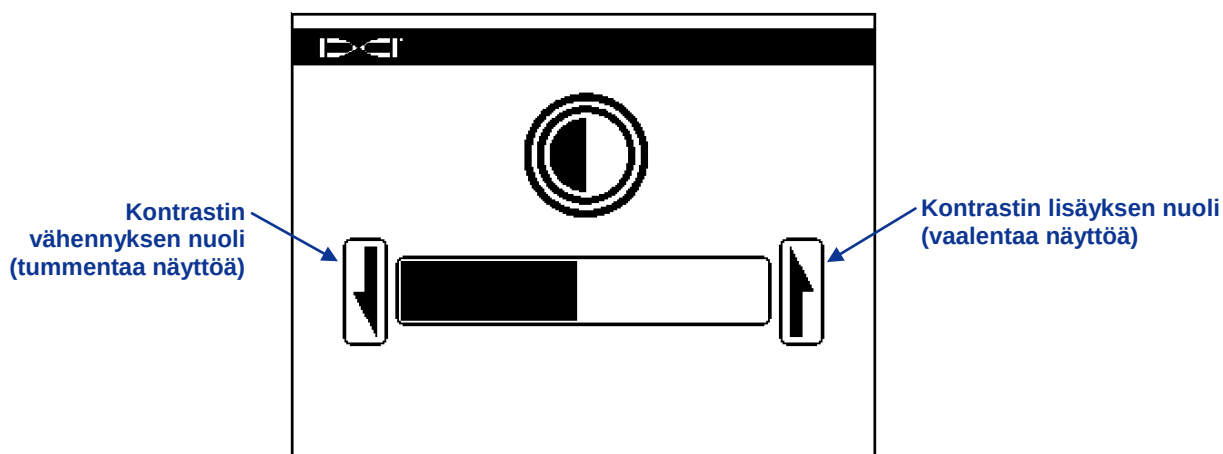
Telemetriakanavan valikko

Jokainen painikkeen napsautus siirtää korostuksen seuraavaan telemetriakanavan asetukseen. Korostetun kanavan voi valita pitämällä painikkeen painettuna. Nykyisen kanavan asetus näytön alareunassa vaihtuu, laite antaa vahvistussignaalin ja näyttö palaa päänäyttöön.

Kontrastin säätö

Näytön kontrastia voi muuttaa päänäytöstä pitämällä näytön painikkeen painettuna ja vapauttamalla painikkeen, kun kontrasti on halutulla tasolla.

Näytön kontrastia voi muuttaa myös kontrastin säätö -asetuksella. Kun tämä asetus valitaan päävalikossa, seuraava näyttö tulee näkyviin:



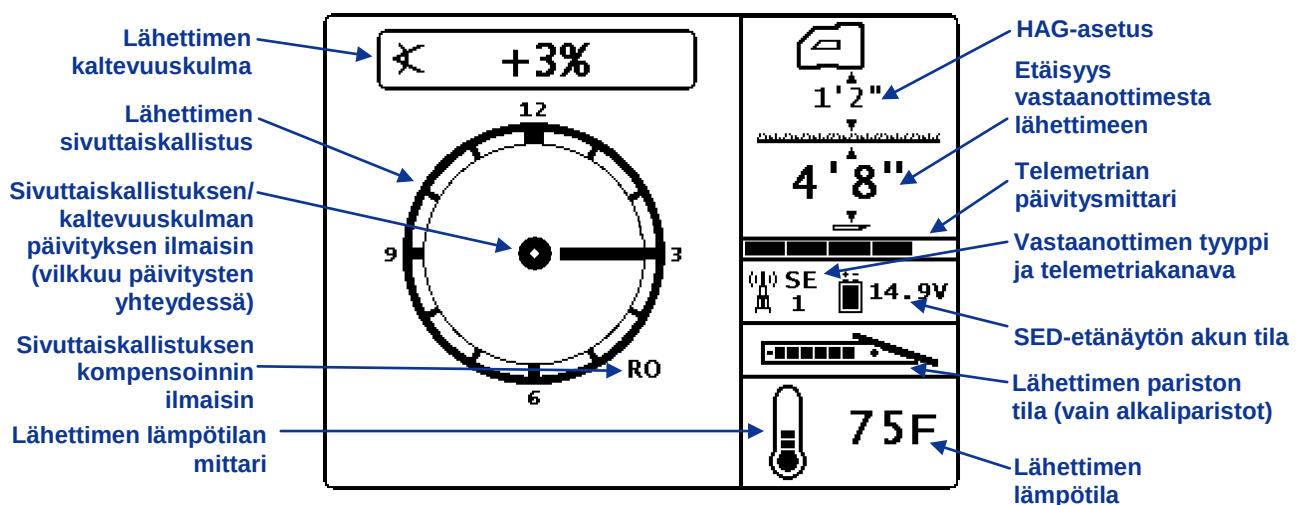
Näytön kontrastin säätö

Siirrä tässä näytössä korostus halutun asetuksen kohdalle napsauttamalla etänäytön painiketta. Vaihtoehdot ovat kontrastin vähennys (vasen nuoli) ja kontrastin lisäys (oikea nuoli). Säädä kontrastia pitämällä etänäytön painiketta painettuna yhden sekunnin ajan kontrastin vähennyksen tai lisäyksen nuolen valinnan jälkeen. Kontrasti muuttuu asteittain jokaista painikkeen sekunnin mittaista painallusta kohti. Kun näytön kontrasti on halutulla tasolla, vapauta etänäytön painike ja palaa päänäyttöön.

Näytöt

Päänäyttö

Päänäyttö on oletusnäyttö, joka tulee näkyviin, kun SED-etänäyttöön kytketään virta. Siinä näkyy lähettimen kaltevuuskulma, sivuttaiskallistus, pariston tila sekä lämpötila. Päänäytössä näkyy myös SED-etänäytön akun tila, vastaanottimen tyyppi, telemetriakanava, telemetrian päivitysmittari sekä etäohjaustiedot (jos ohjelmoitu). Tästä näytöstä voi poistua avaamalla valikkoasetuksen etänäytön painiketta napsauttamalla.



SED-etänäytön päänäyttö

Telemetrian päivitysmittari näyttää vastaanotetun signaalin määrän. Kun tietoja saadaan vähemmän, mittarissa näkyy vähemmän palkkeja. Jos mittarin palkkien määrä laskee tai on alhainen, työ on keskeytettävä ja tiedot tarkistettava ennen uusien ohjauskomentojen antamista. Jos mittarissa ei ole yhtään palkkia, telemetriatietoja ei saada lainkaan ja lähettimen tiedot katoavat näytöstä.

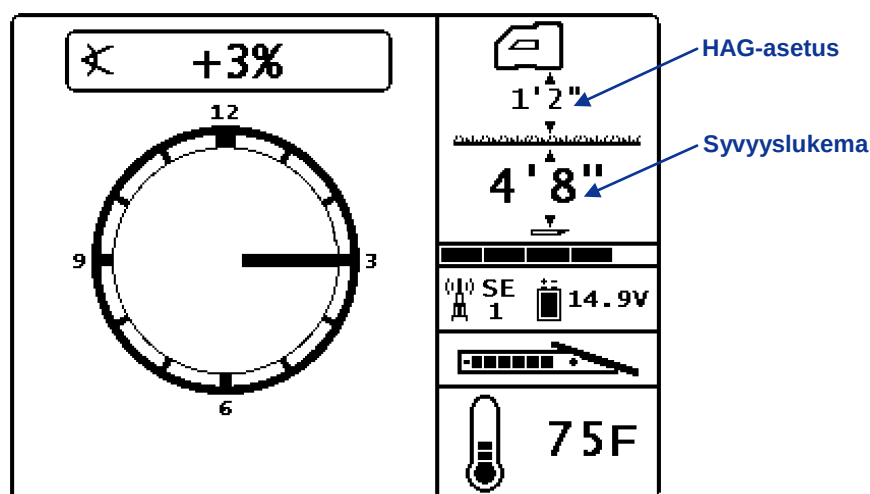
Sivuttaiskallistuksen kompensoinnin ilmaisin (RO-symboli) tulee näkyviin vain, jos sivuttaiskallistuksen kompensointi on otettu käyttöön vastaanottimessa.

Jos maan yläpuolinen korkeus -arvoa ei ole ohjelmoitu, vastaanottimen kuvake näkyy maahan asetettuna eikä HAG-arvoa näytetä.

Syvyysnäyttö

Lähettimen syvyyttä tai ennustettua syvyyttä voi tarkastella etänäytössä, kun vastaanotin on sijoitettu paikannuslinjalle (LL) tai etupaikannuspisteeseen (FLP) ja laukaisin pidetään painettuna. Lisätietoja vastaanottimen sijoittamisesta oikein on osassa *Paikannus*.

Kun vastaanotin on sijoitettu LL-linjalle ja laukaisin pidetään painettuna, SED-näyttö vaihtuu näyttämään syvyyyslukemaa ja nuolet osoittavat maata ja poran kärkeä. Kun maan yläpuolinen korkeus -toiminto on käytössä, vastaanottimen kuvake näkyy maanpinnan yläpuolella ja HAG-asetus on näkyvissä. Seuraavassa kuvassa näkyy HAG-asetus 1' 10". Se tarkoittaa korkeutta, jolla vastaanotinta pidellään maanpinnan yläpuolella. Lisätietoja HAG-asetuksista on osan *Vastaanotin* kohdassa Maan yläpuolisen korkeuden valikko.



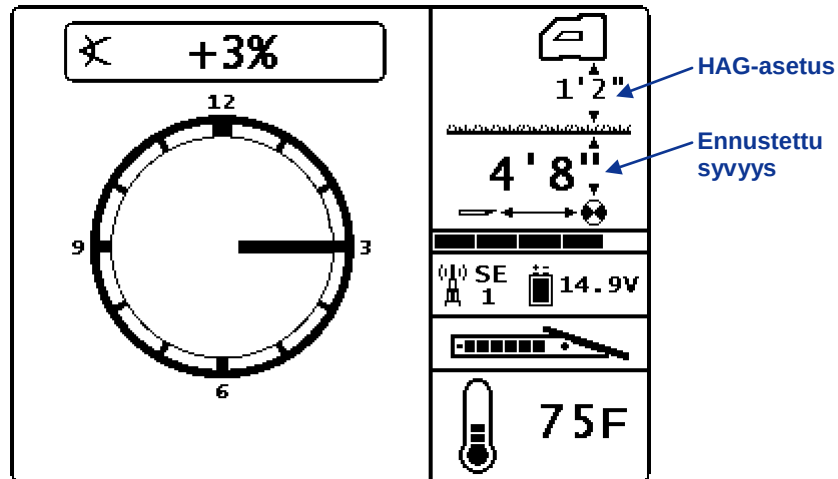
Syvyyden näyttö LL-linjalla SED-etänäytössä; HAG käytössä

Syvyys näkyy 10 sekunnin ajan vastaanottimen laukaisimen vapauttamisesta. Sitten näyttö palaa päänäyttöön.

Jos maan yläpuolinen korkeus -arvoa ei ole ohjelmoitu, vastaanottimen kuvake näkyy maahan asetettuna eikä HAG-arvoa näytetä.

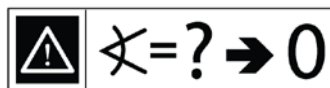
Ennustetun syvyyden näyttö

Ennustetun syvyyden näyttö tulee näkyviin, kun vastaanotin on sijoitettu FLP-pisteeseen tai RLP-pisteeseen (takapaikannuspisteeseen) ja laukaisin pidetään painettuna. Ennustetun syvyyden lukema koskee kuitenkin vain FLP-pistettä. Ennustetun syvyyden näytössä näkyvät vastaanottimeen ja lähettimen edessä sijaitsevaan ennustetun syvyyden pisteeseen osoittavat nuolet. Lisätietoja ennustetusta syvyydestä on osassa *Paikannus*.



Ennustetun syvyyden näyttö SED-etänäytössä; HAG käytössä

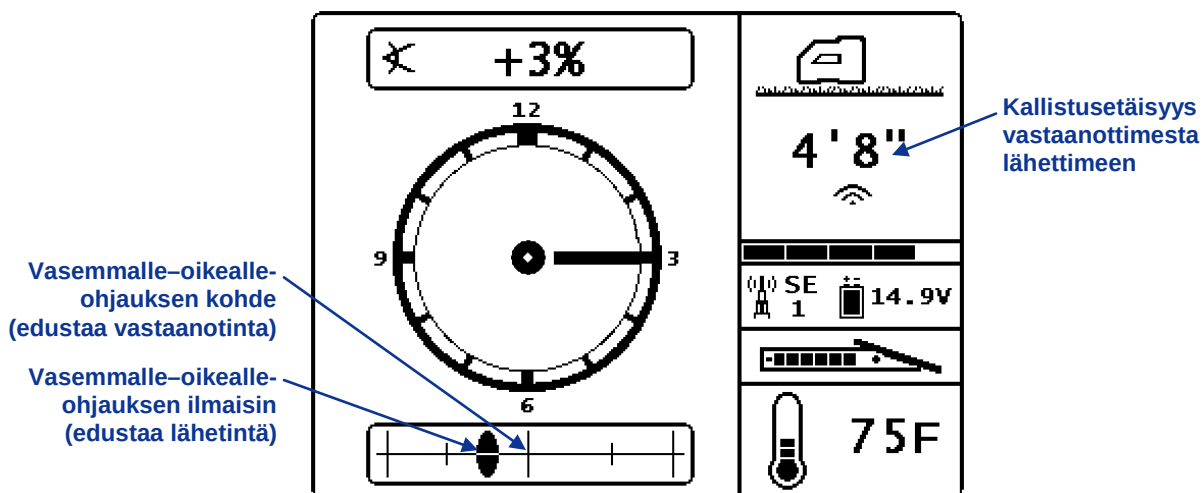
Jos lähettimen kaltevuuskulman tietoja ei saada vastaanottimeen kantaman ylittymisen tai häiriöiden vuoksi, etänäyttö olettaa syvyyden ja ennustetun syvyyden lukemia varten, että lähettimen kaltevuuskulma on nolla. Tällöin etänäyttö näyttää lähettimen kaltevuuskulman seuraavan kuvan mukaisesti.



Kaltevuuskulmaksi oletetaan nolla

Etäohjausnäyttö

Seuraavan kuvan mukainen etäohjausnäyttö tulee näkyviin, kun etäohjaus on otettu käyttöön vastaanottimessa. Lisätietoja on osan *Vastaanotin* kohdassa Etäohjausvalikko.



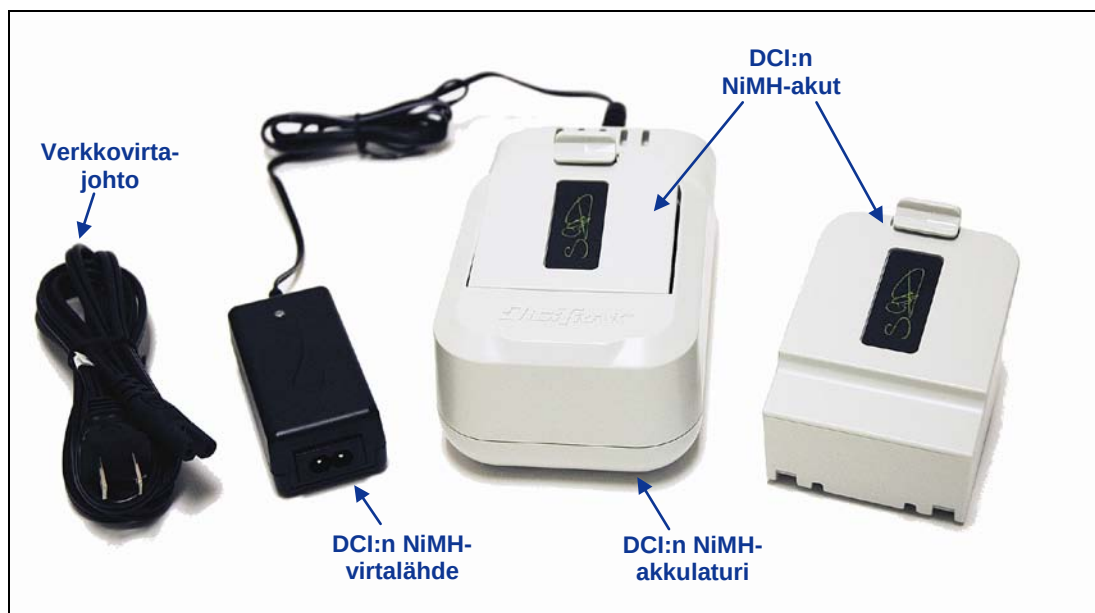
SED-etänäytön etäohjausnäyttö

Etäohjaustiedot pitävät paikkansa vain, kun vastaanotin on sijoitettu oikein etupaikannuspisteen yli ja lähettimen sekä etänäytön kantaman sisälle. Lisätietoja vastaanottimen sijoittamisesta oikein on osassa *Etäohjaus*.

Muistiinpanoja

Akkulaturi

Yleiskuvaus



SE-akkulaturijärjestelmä

DCI:n SE-akkulaturijärjestelmään (SBC) kuuluu verkkovirtajohto, akkulaturiin kytkettävä virtalähde ja kaksi NiMH-akkuja. Akkuja käytetään SE-vastaanotimessa. SE-vastaanotimessa saa käyttää vain DCI:n akkuja. Muut akut voivat vahingoittaa laitteistoa, ja niiden käyttö mitätöi takuun. SE-vastaanotimessa voi käyttää DCI:n litium-ioniakkua, mutta sitä **ei voi** ladata SBC-laturissa.

Akkulaturissa käytetään vaihtovirralla toimivaa virtalähdettä (100–240 V, 50–60 Hz, enintään 0,35 A). Järjestelmän mukana toimitetaan käyttöalueen mukainen verkkovirtajohto.

Täyteen ladattu DCI:n NiMH-akku antaa SE-vastaanotimelle riittävästi virtaa noin kuuden tunnin ajan ennen kuin se on ladattava uudelleen. Akun lataaminen kestää noin kolme tuntia. Jos laturin virransyöttö keskeytyy akun latauksen aikana, laturi nollautuu ja aloittaa uuden latausjakson, kun virransyöttö palautuu.

HUOMAUTUS: DCI:n NiMH-akku on ladattava täyteen ja purettava kokonaan kaksi kertaa ennen kuin akku toimii parhaalla mahdollisella tavalla.

Akkulaturi on tarkoitettu vain sisäkäyttöön, eikä se saa altistua kosteudelle tai pölylle. Laturia ei saa peittää käytön aikana ylikuumenemisvaaran takia.

Virran kytkentä

Kytke verkkovirtajohto virtalähteeseen ja kytke pistotulppa pistorasiaan. Odota, että merkkivalo muuttuu oranssiksi, ennen kuin asetat akun ladattavaksi.



Verkkovirtajohdon kytkentä virtalähteeseen

Akun lataus

Kun akkulaturi on kytketty virtalähteeseen ja merkkivalo palaa oranssina, aseta akku laturiin. Oikein asetettu akku on samassa tasossa kuin akkulaturi. Laturilla ei saa ladata muita kuin DCI:n akkuja tai DCI:n litium-ioniakkuja.

Merkkivalo palaa oranssina akun alustuksen ajan. Kun lataus alkaa, merkkivalo muuttuu punaiseksi. Latauksen loppuvaiheessa merkkivalo vaihtuu vihreäksi ja vilkkuu vuorotellen oranssina, kun akun latausta viimeistellään. Akun lataus on valmis, kun merkkivalo palaa yhtäjaksoisesti vihreänä. On suositeltavaa irrottaa akku laturista 24 tunnin sisällä latauksesta.

Laturin virran kytkennän tai akun irrotuksen jälkeen on odotettava noin 15 sekuntia ennen toisen akun asettamista laturiin. Akkulaturilla voi ladata akun, kun merkkivalo muuttuu oranssiksi.

Jos akku ei lataudu täyteen neljässä tunnissa, laturi siirtyy automaattisesti keistolataustilaan, jotta akku ei ylikuumennu.

Merkkivalo	Laturin tila
Oranssi	Akkua ei ole asetettu laturiin.
Oranssi	Akun alustus ja analysointi (n. 30 sekuntia)
Punainen	Pikalataus (n. kolme tuntia)
Vihreä/vilkkuva oranssi	Latauksen viimeistely (n. 15 minuuttia)
Vihreä	Akku on ladattu; laturi siirtyy keistolataustilaan, kunnes akku irrotetaan (on suositeltavaa irrottaa akku laturista 24 tunnin aikana).
Punainen ja vihreä vuorotellen	Virhe. Ota yhteys DCI:hin.

Paikannus



Paikannus SE-vastaanottimella häiriöalttiilla alueella

Johdanto

Paikannus SE-järjestelmän avulla on verraten helppoa ja vaistonvaraista, mutta käyttäjän on tunnettava joitain paikannuksen peruskäsitteitä. Tässä osassa kuvataan paikannuspisteet ja paikannuslinja, näiden elementtien geometria lähettimeen nähden, paikannuksen aikana käytetyt näytöt sekä löydettyjen paikannuspisteiden merkintä. Niiden jälkeen kuvataan tavallinen paikannusmenetelmä ja käytönaikainen jäljittäminen sekä lähettimen jäljittäminen silloin, kun ei ole mahdollista kävellä sen yläpuolella (off-track-paikannus).

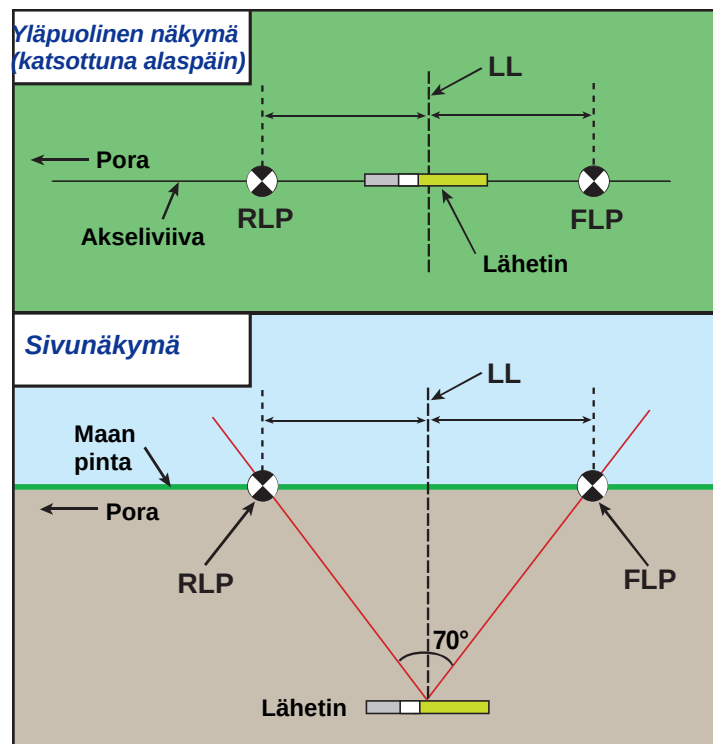
Lisätietoja jyrkässä kulmassa syvällä olevan lähettimen jäljittämisestä on *liitteessä B: Ennakoitu syvyys / todellinen syvyys sekä eteen–taakse-siirtymä*.

Paikannuspisteet (FLP ja RLP) ja paikannuslinja (LL)

SE-vastaanotin paikantaa lähettimen tunnistamalla kolme kohtaa lähettimen magneettikentässä: kaksi paikannuspistettä ja paikannuslinjan. Vastaanotin ei erota paikannuspisteitä toisistaan. Ne ovat samanlaisia pisteitä lähettimen kentässä lähettimen edessä ja takana. Etupaikannuspiste (FLP) on lähettimen edessä ja takapaikannuspiste (RLP) lähettimen takana. (Lisätietoja lähettimen magneettikentästä on *liitteessä B*.)

Paikannuslinja (LL) ulottuu 90° lähettimen vasemmalle ja oikealle puolelle. Se edustaa lähettimen sijaintia FLP- ja RLP-pisteiden välissä.

Tarkin mahdollinen jäljittäminen edellyttää, että lähettimen sijainti, suunta ja syvyys määritetään kaikkien kolmen avulla. Kohdistamalla FLP ja RLP saadaan selville lähettimen suunta ja asento vasen-oikeasuunnassa. LL määrittää lähettimen keskikohdan sijainnin ja syvyyden, kun vastaanotin on kohdistettu oikein FLP- ja RLP-pisteiden välillä. Täydelliset jäljitysohjeet annetaan jäljempänä tämän osan kohdassa Tavallinen lähettimen paikannusmenetelmä.



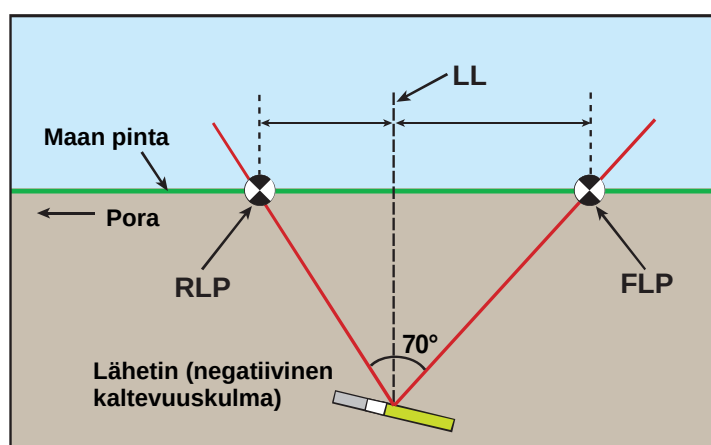
FLP- ja RLP-pisteen ja LL-linjan geometria ylhäältä ja sivulta nähtynä
Huomaa, että RLP ja FLP ovat yhtä kaukana LL-linjasta, kun lähetin on vaakatasossa.

HUOMAUTUS: Jos lähettimen kaltevuuskulma on suurempi kuin $\pm 30^\circ$ (tai $\pm 17^\circ$) ja/tai lähettimen syvyys on suurempi kuin 15 ft (4,6 m), paikannuslinja on hiukan lähettimen todellista sijaintia edempänä tai taempana. Tällöin vastaanottimessa näkyvää syvyyttä kutsutaan ennakkoiduksi syvyydeksi (lisätietoja tästä tilanteesta on *liitteessä B*).

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

Yleensä 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. (Lisätietoja on *liitteessä B*.)

Kun lähettimen kaltevuuskulma on negatiivinen, FLP on kauempana LL-linjasta kuin RLP (lisätietoja on seuraavassa kuvassa). Kun lähettimen 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

Huomaa, miten RLP- ja FLP-pisteiden etäisyys LL-linjaan muuttuu, kun lähettimen kaltevuuskulma on negatiivinen (vertaa edellisen sivun kuvaan, jossa lähetin on vaakatasossa).

Syvyys voidaan laskea (vastaanottimen syvyyslukemaan vertaamista varten) paikannuspisteiden välisen etäisyyden ja lähettimen kaltevuuskulman avulla. Lisätietoja on *liitteessä C: Syvyyden laskeminen FLP- ja RLP-pisteiden etäisyyden perusteella*.

Paikannuslinja voidaan jäljittää myös silloin, kun lähetintä ei voi paikantaa kävelemällä sen yläpuolella esimerkiksi reitillä olevien esteiden tai signaalihäiriöiden takia. Lisätietoja tästä toiminnosta (off-track-paikannus) on tämän osan lopussa kohdassa Off-track-paikannus.

Paikannuspisteiden merkintä

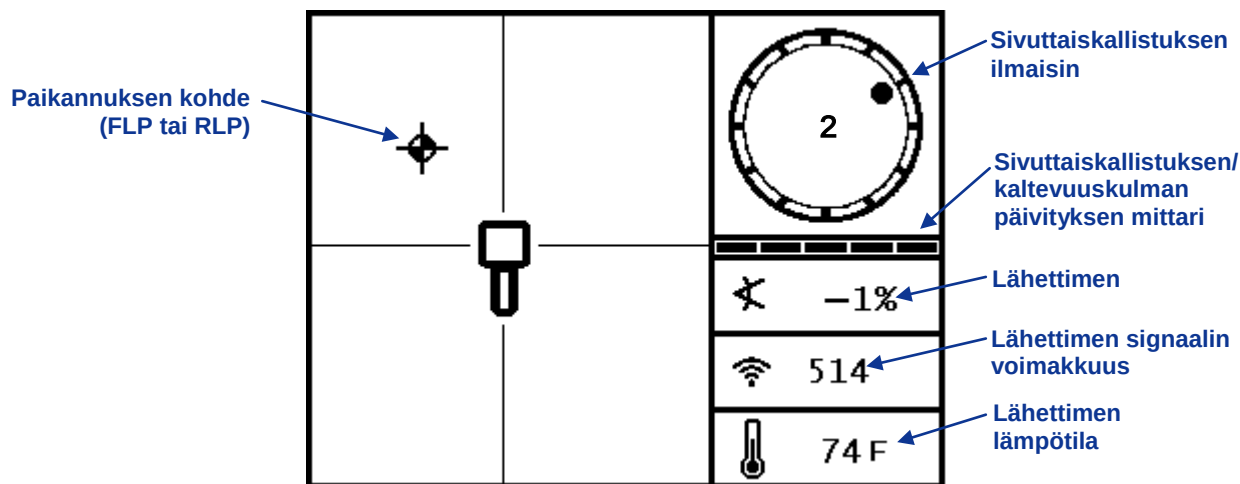
Paikannuspisteet (FLP ja RLP) ja paikannuslinja (LL) on löydettävä ja merkittävä tarkasti paikannuksen aikana. Paikannuspiste merkitään sen löytymisen jälkeen asettumalla sen kohdalle vastaanotin vaakatasossa ja katsomalla pystysuorassa linjassa alas näytön keskikohtasta maahan (katso seuraavaa kuvaa). Paikannuspiste on merkittävä kohtaan, jossa linja osuu maahan.



Paikannuspisteiden merkinnän pystysuora linja

Näytöt

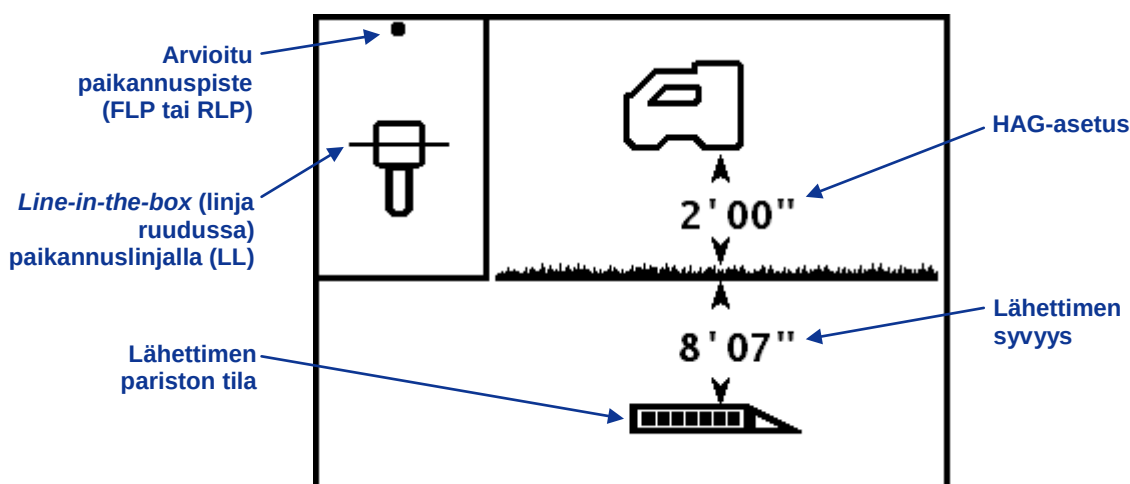
SE-vastaanottimen paikannustilan näyttö antaa tosiaikaisia tietoja lähettimen lämpötilasta, kaltevuuskulmasta, sivuttaiskallistuksesta ja signaalinvoimakkuudesta.



Vastaanottimen paikannustilan näyttö

Kun SE-vastaanotin sijoitetaan paikannuslinjalle FLP- ja RLP-pisteiden väliin ja laukaisin pidetään painettuna, syvyystilan näyttö tulee näkyviin. Tässä näytössä on yksityiskohtaisia tietoja lähettimen sijainnista vastaanottimeen nähden. Lisäksi siinä näkyy lähettimen pariston tila.

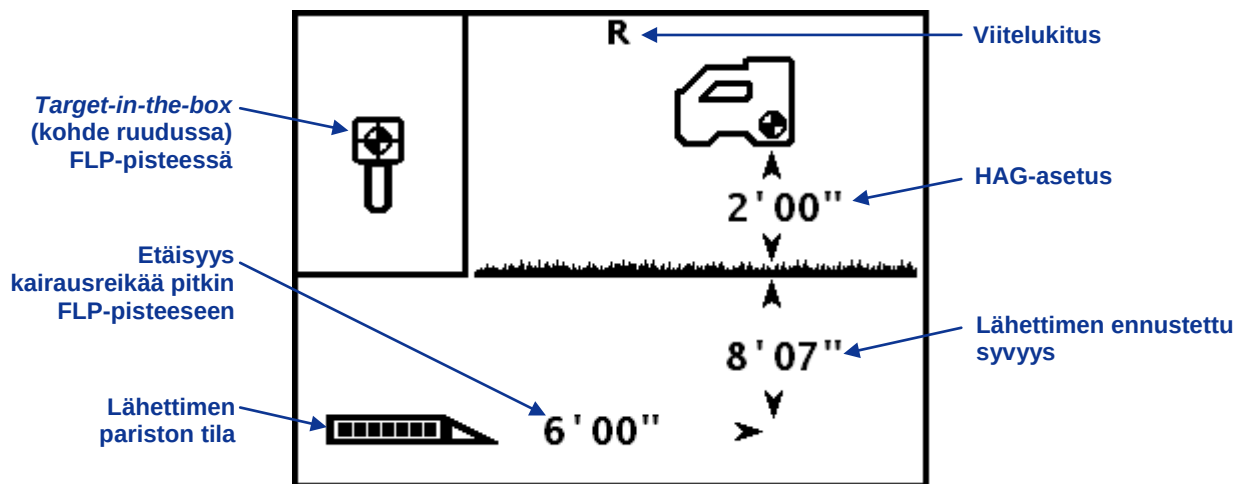
HUOMAUTUS: Vastaanotin ja lähetin on kalibroitava yhdessä lähettimen ollessa poran kotelossa, jotta näytetyt syvyystiedot olisivat tarkkoja. Lisätietoja on osan *Vastaanotin* kohdassa Kalibroitavalikko.



Vastaanottimen syvyystilan näyttö (LL-linjalla; HAG käytössä)

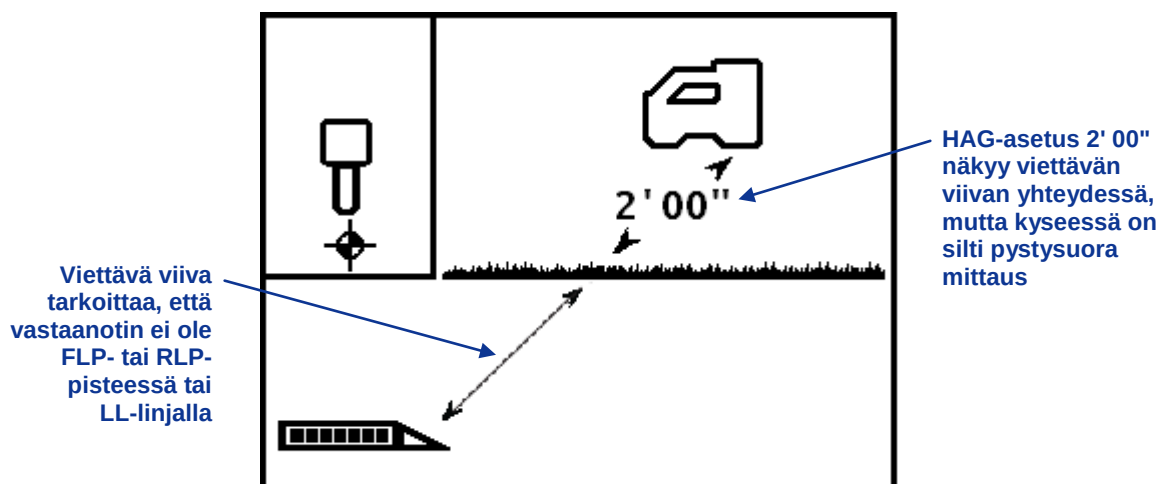
Jos HAG ei ole käytössä, vastaanotin on asetettava maahan tarkkoja syvyyslukemia varten. Tällöin syvyystillan näytön kuvassa näkyy maahan asetettu vastaanotin.

Kun SE-vastaanotin sijoitetaan yhteen paikannuspisteistä ja laukaisin pidetään painettuna, ennustetun syvyyden näyttö tulee näkyviin. Ennustetun syvyyden ja vaakasuuntaisen etäisyyden arvot ovat kelvollisia vain, jos vastaanotin on FLP-pisteessä. Näytön yläosan R-kirjain tarkoittaa, että viitesignaalia otetaan. Lisätietoja viitelukituksesta ja vastaanottimen sijoittamisesta paikannuspisteisiin on jäljempänä tämän osan kohdassa Tavallinen lähettimen paikannusmenetelmä.



**Vastaanottimen ennustetun syvyyden näyttö
(FLP-pisteessä; HAG käytössä)**

Syvyysnäyttöä voi käyttää milloin tahansa paikannuksen aikana. Syvyyden tai ennustetun syvyyden tiedot näytetään kuitenkin vain, kun vastaanotin on vastaavasti joko paikannuslinjalla tai paikannuspisteessä. Syvyysnäyttö näkyy seuraavasti, kun vastaanotinta ei ole sijoitettu paikannuspisteeseen tai paikannuslinjalle.



Vastaanottimen syvyysnäyttö
(kun vastaanotin ei ole LL-linjalla tai paikannuspisteessä)

Häiriöiden luonne ja tunnistus

Työmaan alttius häiriöille on arvioitava ennen porausta (mieluiten jo ennen projektitarjouksen tekoa). Häiriöt voivat vähentää lähettimen kantamaa, vaikuttaa mittauslukemiin tai hidastaa työskentelyä. Häiriölähteiden tyyppejä on kaksi: aktiivinen ja passiivinen.

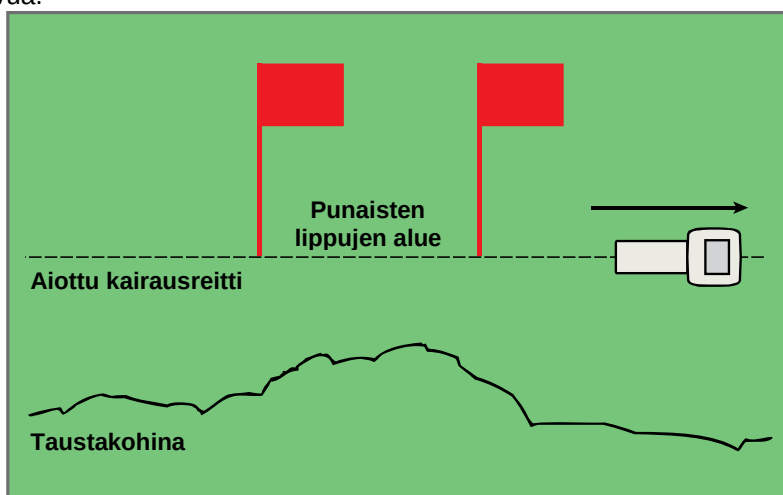
Aktiivisilla häiriöillä tarkoitetaan sähkömagneettisia häiriöitä tai taustakohinaa. Niillä voi olla erilaisia vaikutuksia SE-paikannuslaitteisiin. Useimmat sähkölaitteet lähettävät signaaleja, jotka voivat estää työkalun tarkan paikannuksen ja joiden takia ei voida saavuttaa tarkkoja kaltevuuskulman ja sivuttaiskallistuksen lukemia. Aktiiviset häiriöt saavat yleensä aikaan odotettua alhaisempia syvyyslukemia. Aktiivisia häiriöitä aiheuttavat esimerkiksi liikennevalojen silmukkailmaisimet, näkymättömät koira-aidat, katodisuojaus, radioliikenne, mikroaaltoantennit, kaapelitelevisio, kuituoptisten kaapeleiden merkkijohdot, sähköjohtoja käyttävät tiedonsiirtojärjestelmät, turvallisuusjärjestelmät, korkeajännitejohdot ja puhelinlinjat. Työmaan alueella olevat aktiiviset häiriölähteet voi tarkistaa SE-järjestelmän avulla. Lisätietoja on jäljempänä kohdassa Taustakohinan mittaus.

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, rauditus, metallilevyt, verkkoaidat ja ajoneuvot. Muita passiivisten häiriöiden aiheuttajia ovat suolavesi ja suoladoomit sekä johtava maaperä, kuten rautamalmiesiintymät. Työmaan alueella olevia passiivisia häiriölähteitä ei voi tarkistaa SE-järjestelmällä. Paras tapa löytää passiiviset häiriölähteet on tutkia työmaa huolellisesti ennen porausta.

Häiriöiden mahdollisuuden aiotulla kairausreitillä voi selvittää mittaamalla ensin taustakohinan määrän. Sitten on tarkistettava sivuttaiskallistuksen ja kaltevuuskulman tietojen nopeus ja tarkkuus.

Taustakohinan tarkistus

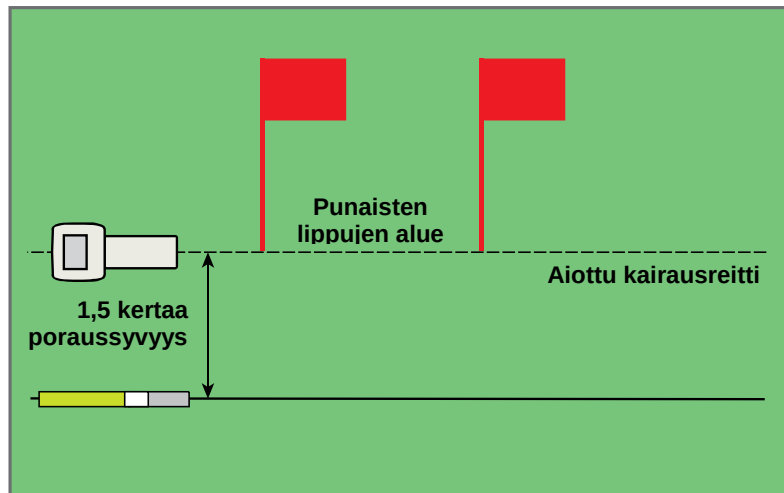
Katkaise lähetimestä virta ja kävele kairausreittiä tarkkailemalla samalla signaalin voimakkuutta vastaanottimen näytössä. Merkitse kohdat, joissa voimakkuus muuttuu. Yleissäännön mukaan taustakohinan on oltava vähintään 150 pistettä alhaisempi kuin lähettimen signaali kyseisen kairauksen enimmäissyvyyden kohdalla. Seuraavassa kuvassa punaisten lippujen rajaama alue osoittaa taustakohinan kasvua.



Yhden henkilön suorittama taustakohinan voimakkuuden tarkistus (ilman lähetintä)

Sivuttaiskallistuksen ja kaltevuuskulman tarkistus

Käännä vastaanotin kairausreitit lopussa kohti reitin aloituskohtaa ja kytke lähettimeen virta asentamalla paristot. Pyydä avustajaa pitämään lähetintä reittiin nähden sivulla noin 1,5 kertaa aiotun kairauksen enimmäissyvyyden etäisyydellä. Kävelkää yhtä aikaa rinnakkain kohti aloituskohtaa niin, että etäisyys pysyy koko ajan samana. Pysähdy säännöllisin välein ja pyydä avustajaa muuttamaan lähettimen kaltevuuskulmaa ja sivuttaiskallistusta, jotta voit tarkistaa lukemien nopeuden ja tarkkuuden vastaanottimessa. Merkitse kohdat, joissa näytön tiedot muuttuvat epävakaiksi tai katoavat kokonaan.



Kahden henkilön suorittama sivuttaiskallistuksen ja kaltevuuskulman tarkistus lähettimen avulla

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

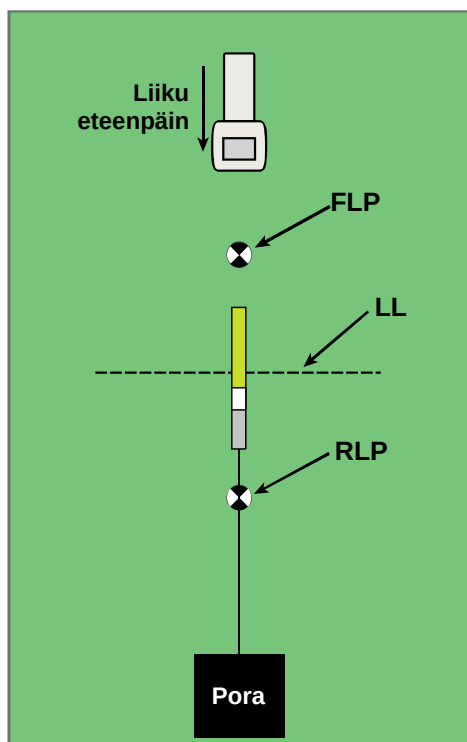
Toiminta häiriöiden vaikutusalueella

Jokaisen työmaan häiriöt ja taustakohina on tarkistettava, vaikka työmaalla ei vaikuttaisi olevan häiriölähteitä. Jos kaltevuuskulman tai sivuttaiskallistuksen tiedot muuttuvat epävakaiksi tai katoavat, siirrä vastaanotin kauemmaksi häiriölähteestä mutta pysy lähettimen kantaman sisällä. Etäisyyden kasvattamisen (HAG-toiminnon käytön) avulla voidaan porata myös metallisten kappaleiden alta. Etäisyyden kasvattaminen vastaanottimen ja metallin välillä parantaa vastaanottimen antennin kykyä vastaanottaa signaali. Toinen mahdollinen tapa estää häiriöiden tai taustakohinan vaikutus on käyttää voimakkaamman signaalin tuottavaa lähetintä.

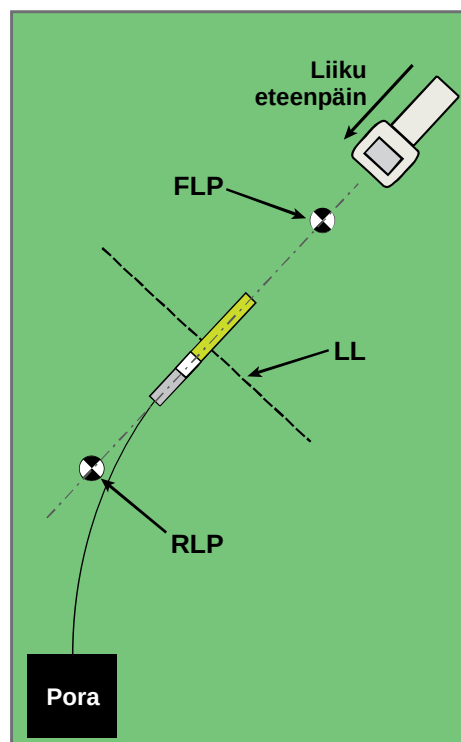
Tavallinen lähettimen paikannusmenetelmä

SE-järjestelmän avulla lähettimen ja lähettimen suunnan sen liikuessa voi paikantaa lähettimen edestä, takaa tai sivulta. Lähettimen voi paikantaa myös riippumatta siitä, onko käyttäjä porauslaitteeseen päin tai siitä pois päin.

Tässä osassa kuvattu tavallinen menetelmä ohjaa käyttäjän 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 paikannusmenetelmä



**Tavallinen paikannusmenetelmä
ja kaareva reitti**

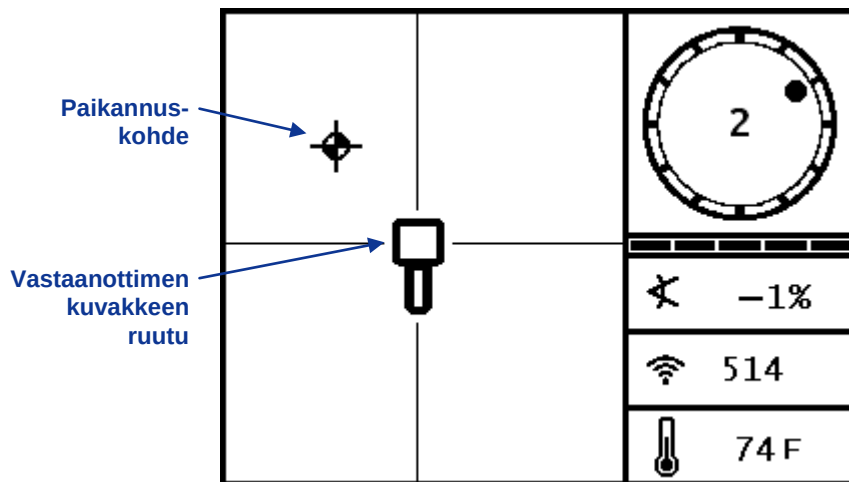
Syvyyslukema voidaan ottaa FLP-pisteessä tai LL-linjalla. Syvyys tai ennustettu syvyys nähdään ja syvyyslukema lähetetään etänäyttöön pitämällä laukaisin painettuna.

Etupaikannuspisteen (FLP) löytäminen

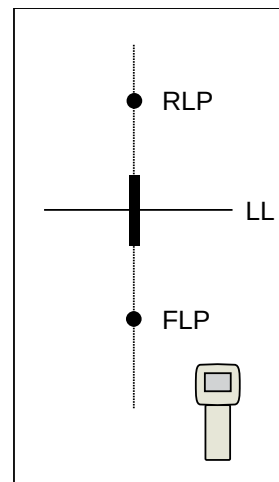
Tässä esitetyssä paikannusmenetelmässä oletetaan, että käyttäjä on asettunut poraan päin ja että lähetin on maanpinnan alapuolella käyttäjän ja poran välissä.

1. Aloita kytkemällä vastaanottimeen virta ja aseta vastaanotin paikannustilaan.
2. Seiso poran terän edessä noin yhden tangon mitan päässä.

3. Huomaa näytössä näkyvän paikannuskohteen sijainti (☉) vastaanottimen kuvakkeen ruutuun nähden. Seuraavissa kuvissa on esimerkki näytöstä sekä vastaanottimen, lähettimen ja paikannuspisteiden todelliset sijainnit.



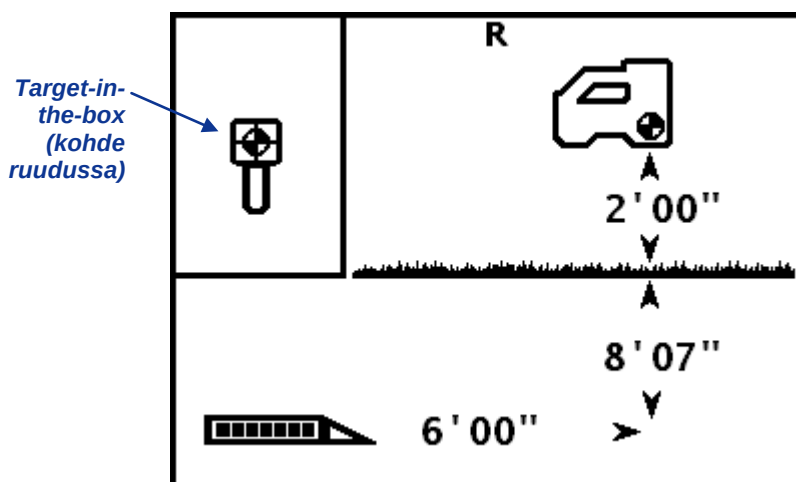
Vastaanottimen paikannustilan näyttö



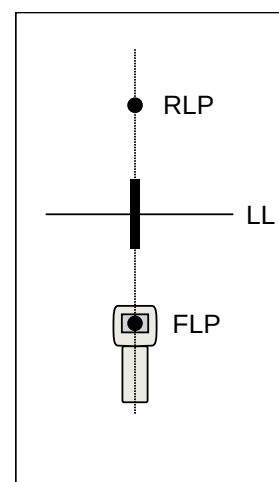
Vastaanottimen ja lähettimen todellinen sijainti

4. Kohdista kohde ruutuun liikkumalla näytössä näkyvän kuvan osoittamaan suuntaan.
5. Kun kohde on vastaanottimen kuvakkeen ruudun keskellä, pidä laukaisin painettuna vähintään yhden sekunnin ajan, jotta vastaanotin lukittuu viitesignaaliin. R-symboli tulee näkyviin syvyysnäytön yläosaan.

VAROITUS: Älä pidä laukaisinta painettuna ellei vastaanotin ole täsmälleen FLP-pisteessä (kohde ruudun keskellä). Jos käyttäjä on FLP-pisteen edessä, laukaisimen pitäminen painettuna asettaa virheellisen viitteen, joka aiheuttaa haamupaikannuslinjan. Tällöin viite on määritettävä uudelleen FLP-pisteessä.



Vastaanottimen syvyystilan näyttö (FLP-pisteessä; HAG käytössä)



Vastaanottimen ja lähettimen todellinen sijainti

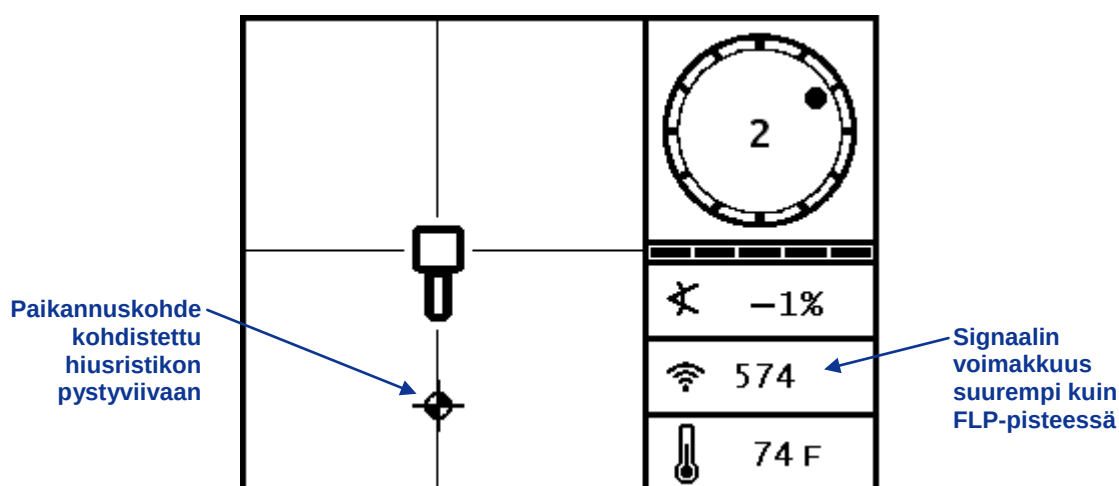
FLP-pisteessä annettu syvyyden arvo on syvyys, jossa lähetin on sen saavuttaessa ennustetun sijainnin, jos ohjausmuutoksia ei tehdä.

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

6. Merkitse suoraan vastaanottimen näytön alapuolella maassa oleva kohta FLP-pisteeksi.

Paikannuslinjan (LL) löytäminen

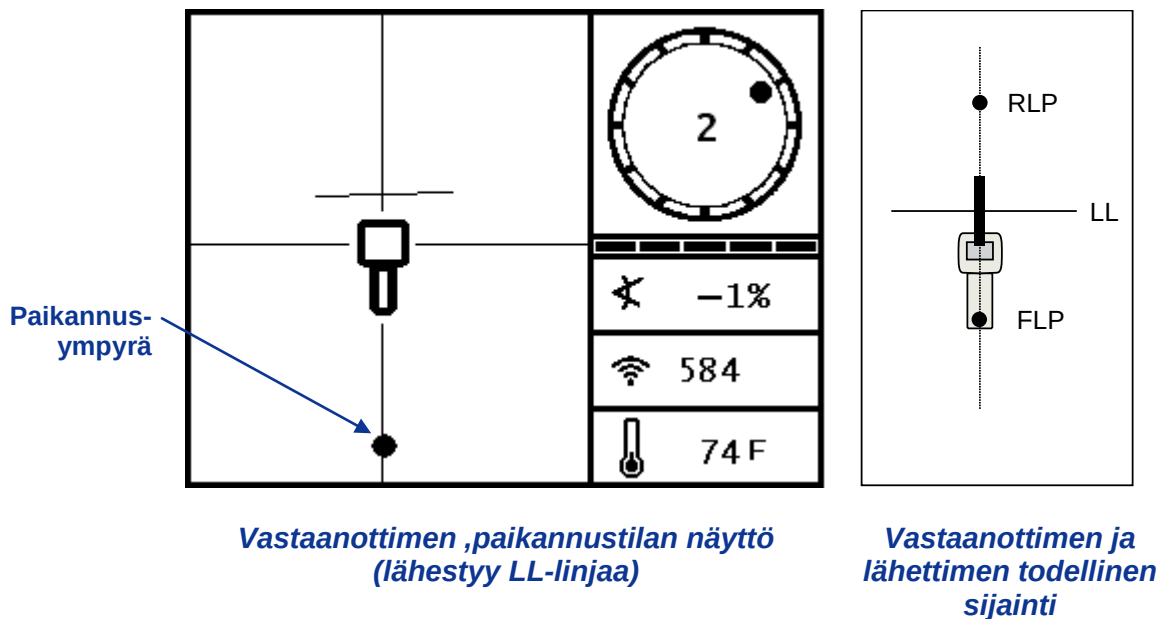
7. Liiku poraa tai viimeisintä tunnettua lähettimen sijaintia kohti. Pidä paikannuskohte hiusristikon pystyviivan kohdalla ja varmista, että signaalin voimakkuus kasvaa.



Vastaanottimen paikannustilan näyttö (FLP vastaanottimen takana; vastaanotin liikkuu kohti LL-linjaa)

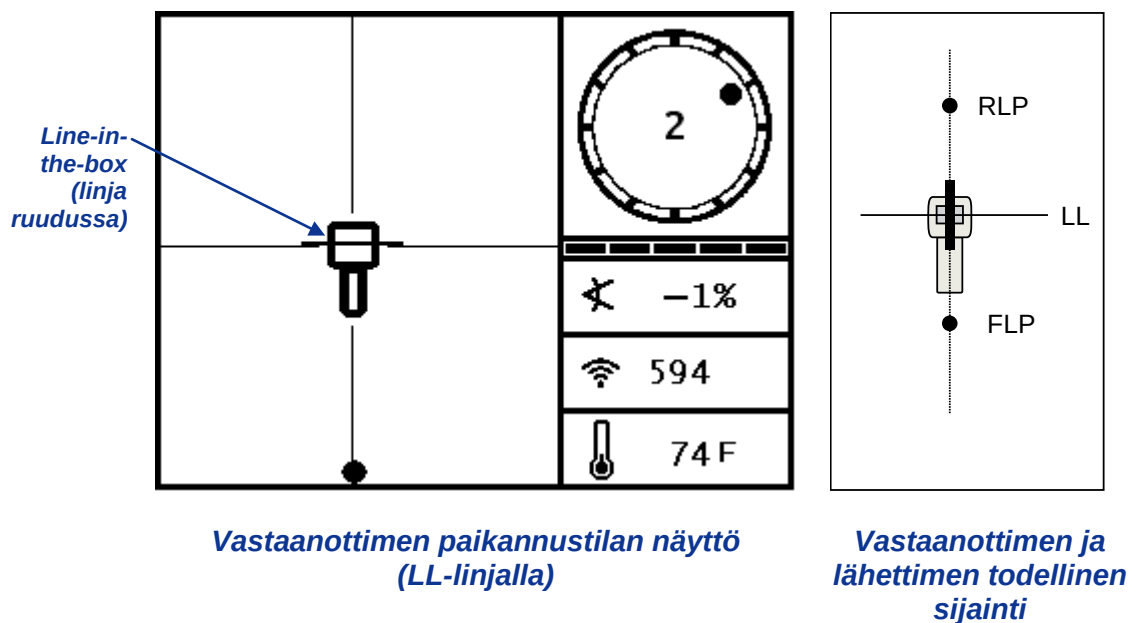
Jos signaalin voimakkuus heikkenee, on mahdollista, että vastaanotin on RLP-pisteen kohdalla. Paikanna FLP siirtymällä kauemmas porasta ja poraan päin.

8. Kun kohde saavuttaa näytön alareunan, paikannuslinja tulee näkyviin ja kohde muuttuu mustaksi ympyräksi, joka edustaa arvioitua paikannuspistettä.



HUOMAUTUS: Ympyrä edustaa vain paikannuspisteen arvioitua sijaintia. Lähettimen asentoa vasen-oikea-suunnassa ei saa määrittää hiusristikon pystyviivaan kohdistetun ympyrän perusteella. Etu- ja takapaikannuspisteet on löydettävä tarkasti lähettimen sivuttaissijainnin (suunnan) määritystä ja tarkkoja syvyyslukemia varten.

- Sijoita vastaanotin niin, että LL-linja kohdistuu hiusristikon vaakaviivaan.



10. Merkitse suoraan vastaanottimen näytön alapuolella maassa oleva kohta LL-linjaksi. Syvyyslukeman voi ottaa tässä kohdassa pitämällä laukaisimen painettuna. Sijainti suoraan lähettimen yläpuolella ja syvyyslukeman tarkkuus voidaan kuitenkin varmistaa ensin löytämällä RLP.

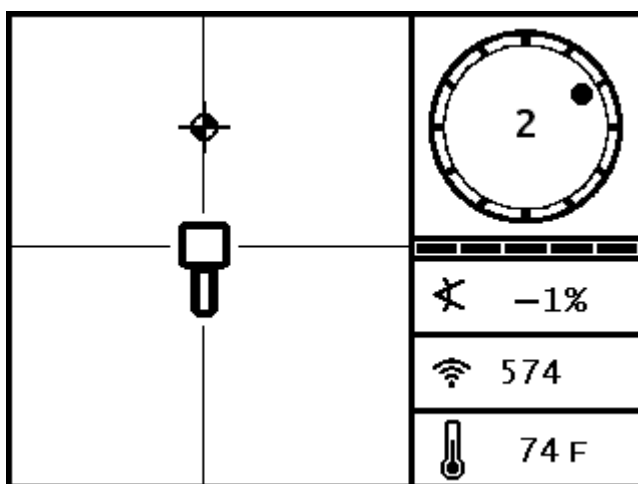
HUOMAUTUS: Jos paikannuslinja ei tule näkyviin, vastaanotinta on liikutettava eteen- tai taaksepäin työkalun oletetun sijainnin yli. Tällöin paikannuskohde siirtyy nopeasti näytön alareunasta yläreunaan (tai päinvastoin). Kun laukaisin pidetään tämän jälkeen painettuna, vastaanotin löytää lähettimen signaalin uudelleen ja paikannuslinja tulee näkyviin.

RLP-pisteen löytäminen lähettimen suunnan ja sijainnin vahvistamista varten

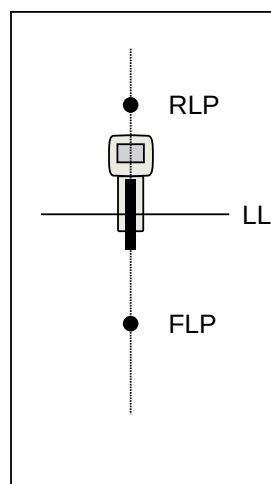
Lähettimen suunta ja sijainti voidaan vahvistaa löytämällä RLP. FLP-pisteen tapaan RLP-pistettä edustaa vastaanottimen näytössä näkyvä kohde (—●—). Kun RLP on löydetty, RLP yhdistetään FLP-pisteeseen viivalla, joka esittää lähettimen tarkkaa suuntaa. Lähetin on tämän viivan ja LL-linjan yhtymäkohdassa.

Jatka paikannusta seuraavien ohjeiden mukaan.

11. Käänny LL-linjalla kohti poraa tai viimeisintä lähettimen sijaintia. Liiku eteenpäin niin, että kohde pysyy hiusristikon pystyviivalla.

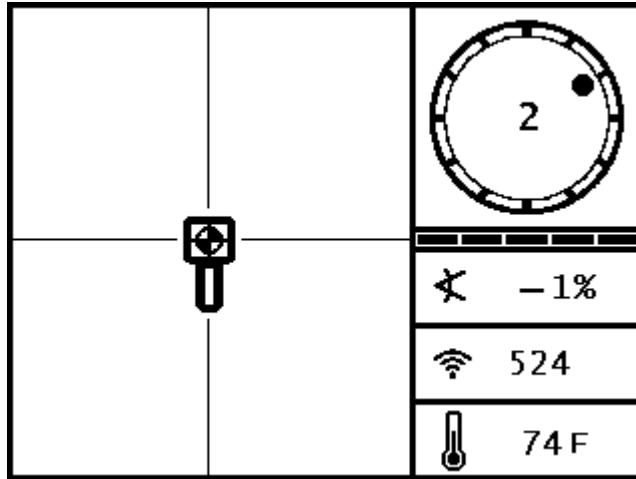


***Vastaanottimen paikannustilan näyttö
(lähestyy RLP-pistettä LL-linjalta)***

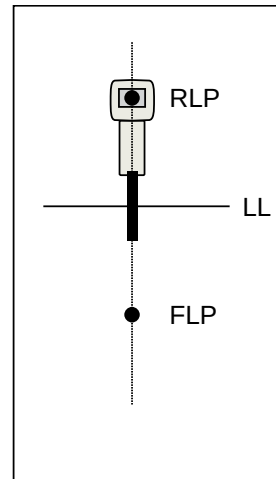


Vastaanottimen ja lähettimen todellinen sijainti

12. Sijoita vastaanotin niin, että paikannuskohde on keskellä vastaanottimen kuvakkeen ruutua.



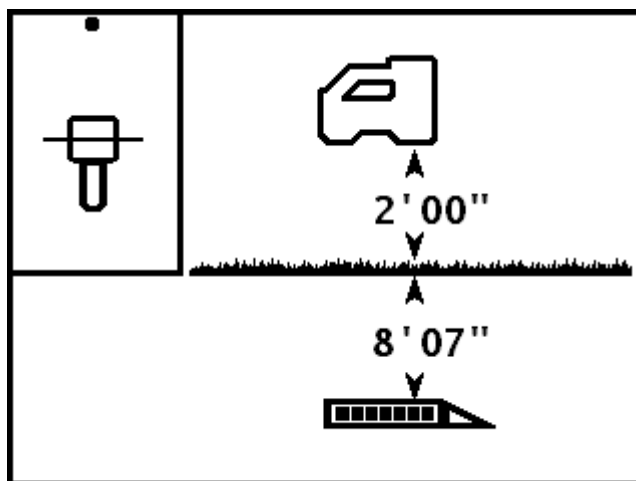
**Vastaanottimen paikannustilan näyttö
(RLP-pisteessä)**



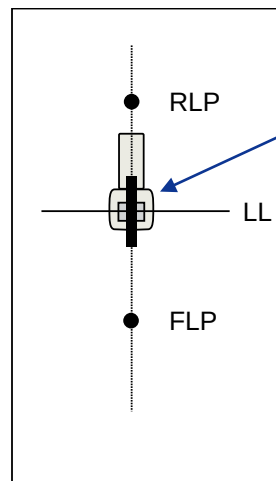
**Vastaanottimen ja
lähettimen todellinen
sijainti**

13. Merkitse suoraan vastaanottimen näytön alapuolella maassa oleva kohta RLP-pisteeksi.
14. Yhdistä RLP ja FLP suoralla viivalla. Tämä viiva edustaa lähettimen suuntaa. Lähetin on täsmälleen tämän viivan ja LL-linjan yhtymäkohdassa.
15. Sijoita vastaanotin yhtymäkohtaan niin, että LL-linja kulkee näytön vastaanottimen kuvakkeen keskikohdan halki, ja mittaa syvyytlukema pitämällä laukaisin painettuna.

HUOMAUTUS: Varmista syvyytlukema poistamalla HAG käytöstä ja asettamalla laite maahan. Mittaa toinen syvyytlukema. Tämän lukeman on oltava hyvin lähellä lukemaa, joka saatiin HAG-toiminnon ollessa käytössä ja pidettäessä vastaanotinta käyttökorkeudella.



**Vastaanottimen syvyytilan näyttö
(LL-linjalla)**



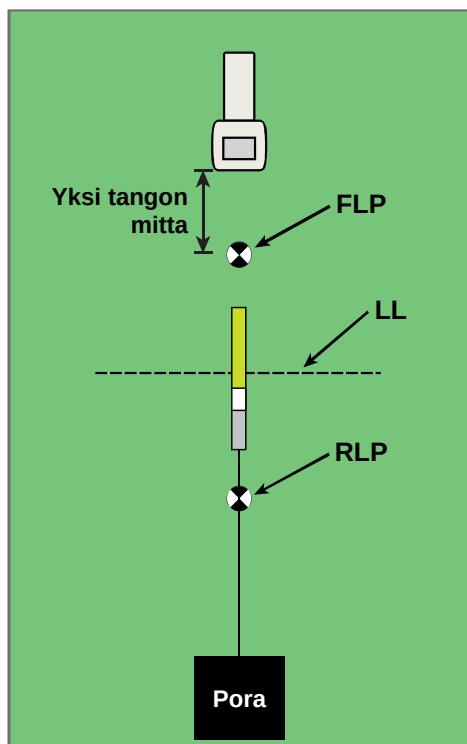
**Vastaanottimen
ja lähettimen todellinen
sijainti**

Kun LL-linja on kohdistettu vastaanottimen kuvakkeen ruutuun, vastaanotin voi olla kohti RLP- tai FLP-pistettä syvyytlukeman mittauksen aikana

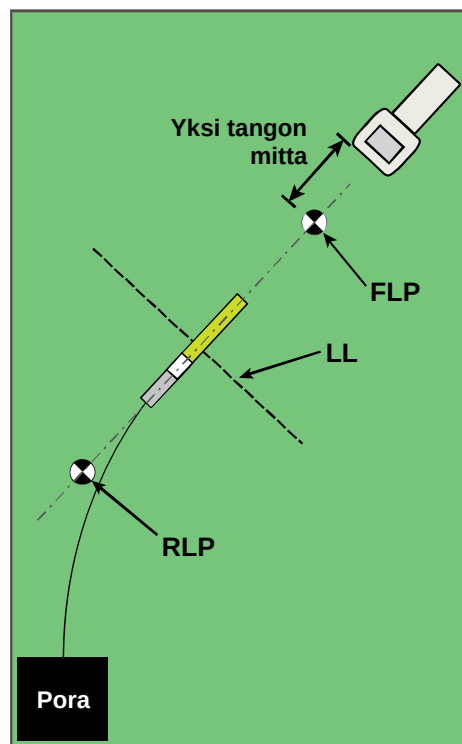
Käytönaikainen jäljitys

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

Kun lähetin on löydetty ja sen suunta on viivalla, asetu yhden tangon mitan päähän FLP-pisteen eteen aiotulle kairausreitille niin, että vastaanotin on kohti poraa ja vaakasuorassa maahan.



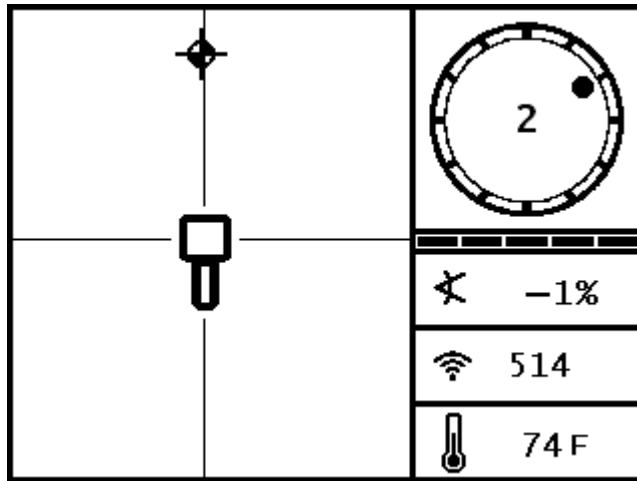
*Käytönaikainen jäljitys
suoralla reitillä*



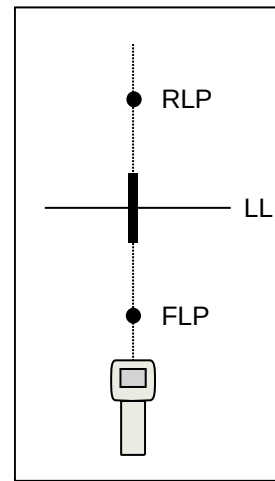
*Käytönaikainen jäljitys
kaarevalla reitillä*

Syvyyslukema voidaan ottaa FLP-pisteessä tai LL-linjalla. Syvyys tai ennustettu syvyys nähdään ja syvyyslukema lähetetään etänäyttöön pitämällä laukaisin painettuna.

VAROITUS: Älä pidä laukaisinta painettuna ellei vastaanotin ole täsmälleen FLP-pisteessä (kohde ruudun keskellä). Jos käyttäjä on FLP-pisteen edessä, laukaisimen pitäminen painettuna asettaa virheellisen viitteen, joka aiheuttaa haamupaikannuslinjan. Tällöin viite on määritettävä uudelleen FLP-pisteessä.



Vastaanottimen näyttö, käytönaikainen jäljitys



Vastaanottimen ja lähettimen todellinen sijainti

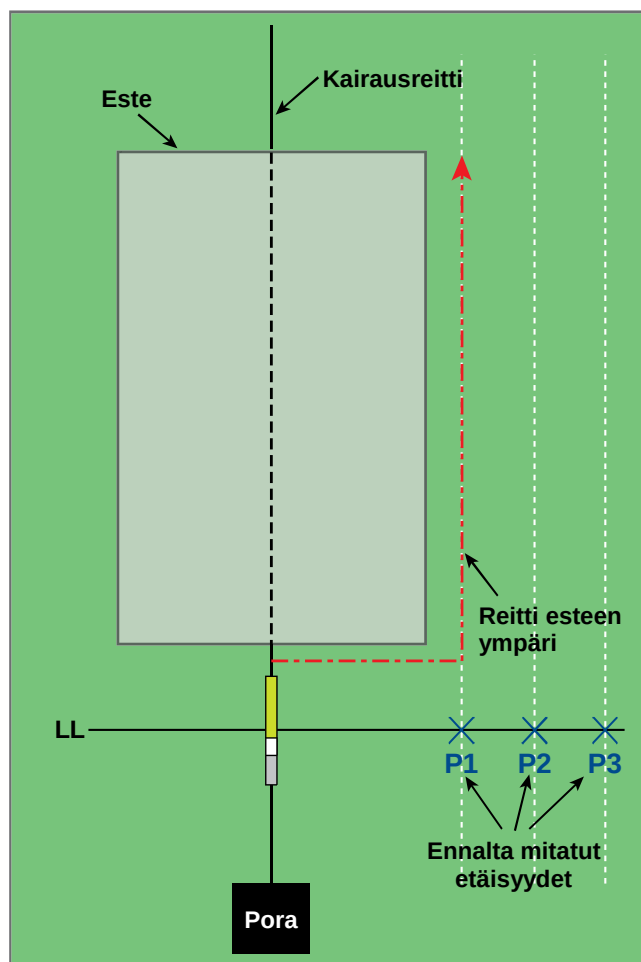
Työkalun liikuessa eteenpäin FLP-pisteen on siirryttävä vastaanottimen hiusristikon pystyviivaa pitkin. Tämä osoittaa, että työkalu on yhä kohdistettuna. Kun FLP-piste saavuttaa vastaanottimen kuvakkeen ruudun, pidä laukaisin painettuna ja vahvista, että ennustetun syvyyden lukema vastaa odotettua.

Off-track-paikannus

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

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

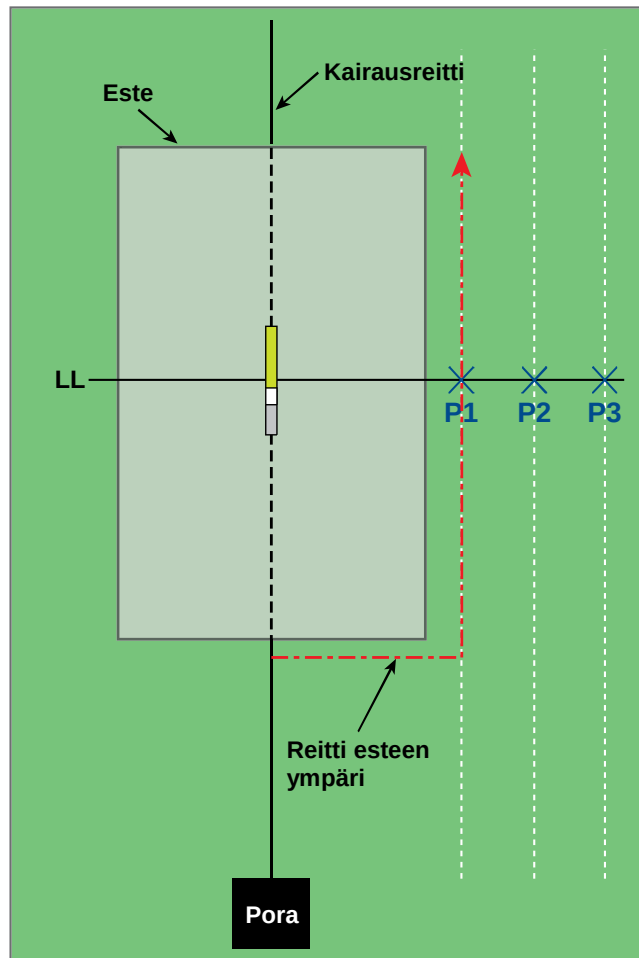
1. Keskeytä poraus ja paikanna lähetimen LL-linja kohdistamalla linja vastaanottimen kuvakkeen ruutuun.
2. Pidä laukaisin painettuna ja vastaanotin samansuuntaisena ja siirry työkalusta sivuun ennalta mitatulle etäisyydelle (P1). Liikuta vastaanotinta eteen- ja taaksepäin, kunnes ympyrä siirtyy nopeasti näytön alareunasta yläreunaan (tai päinvastoin). Merkitse tämä sijainti.



Off-track-paikannuksen valmistelu

3. Pidä laukaisin yhä painettuna ja vastaanotin samansuuntaisena ja siirry työkalusta kauemmaksi sivuun uudelle ennalta mitatulle etäisyydelle (P2). Liikuta vastaanotinta eteen- ja taaksepäin, kunnes ympyrä siirtyy nopeasti näytön alareunasta yläreunaan (tai päinvastoin). Merkitse tämä sijainti.
4. Pidä laukaisin yhä painettuna ja vastaanotin samansuuntaisena ja siirry työkalusta kauemmaksi sivuun uudelle ennalta mitatulle etäisyydelle (P3). Liikuta vastaanotinta eteen- ja taaksepäin, kunnes ympyrä siirtyy nopeasti näytön alareunasta yläreunaan (tai päinvastoin). Merkitse tämä sijainti.
5. Yhdistä viivalla kolme lähettimen sivulla olevaa sijaintia P1, P2 ja P3. Tämä on paikannuslinja (LL). Koska LL-linja on kohtisuorassa (90°) lähettimeen nähden, sen avulla voidaan määrittää työkalun suunta. Vertaamalla kallistusetäisyyttä tai signaalin voimakkuutta ennalta mitatuilla etäisyyksillä P1, P2 ja P3 työkalun edetessä voidaan havaita, liikkuuko poran kärki kauemmaksi vai lähemmäksi aiottua kairausreittiä.

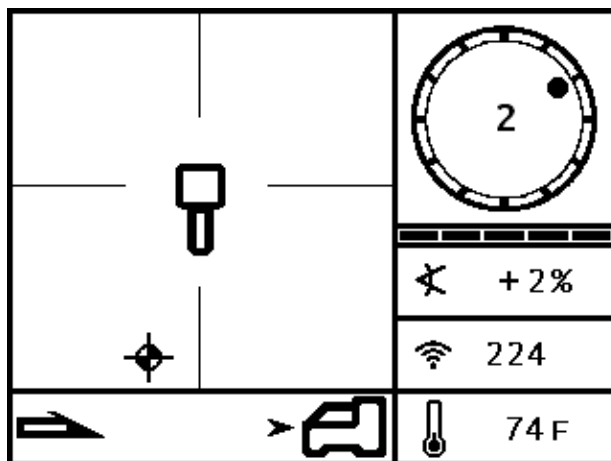
6. Porauksen jatkuessa työkalua on ohjattava niin, että kallistusetäisyys pysyy vakiona kaikissa pisteissä P1, P2 ja P3. Jos kallistusetäisyys kasvaa, työkalu liikkuu pois päin, ja jos kallistusetäisyys vähenee, työkalu liikkuu kohti sivulla olevaa sijaintia.



Off-track-paikannus

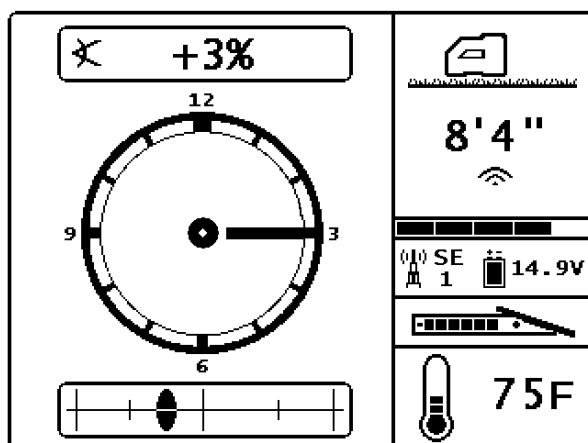
Etäohjaus

Etäohjaustoiminnolla SE-vastaanotin voidaan sijoittaa poran terän eteen ja käyttää vastaanotinta poran kohteena ohjaamaan poraa vasemmalle tai oikealle. Vastaanotin on asetettava tasaiselle alustalle niin, että se osoittaa samaan suuntaan kuin poraus. Etäohjauksen käyttö edellyttää, että vastaanottimeen ohjelmoidaan viitesyvyys, joka vastaa senhetkistä poraussyvyyttä (lisätietoja on osan *Vastaanotin* kohdassa Etäohjausvalikko). Kun etäohjaus on otettu käyttöön, vastaanottimen paikannustilan näyttö näyttää seuraavalta.



SE-vastaanottimen paikannustilan näyttö; etäohjaus

Kun vastaanotin on sijoitettu oikein ja vastaanottimeen on ohjelmoitu viitesyvyys, ohjauksen ilmaisin etänäytön alaosassa opastaa ohjaamaan vasemmalle tai oikealle seuraavan kuvan mukaisesti. Pora voidaan nyt ohjata suoraan vastaanottimen alle. Lisätietoja vastaanottimen sijoittamisesta ja ohjaustietojen käyttämisestä on seuraavassa.

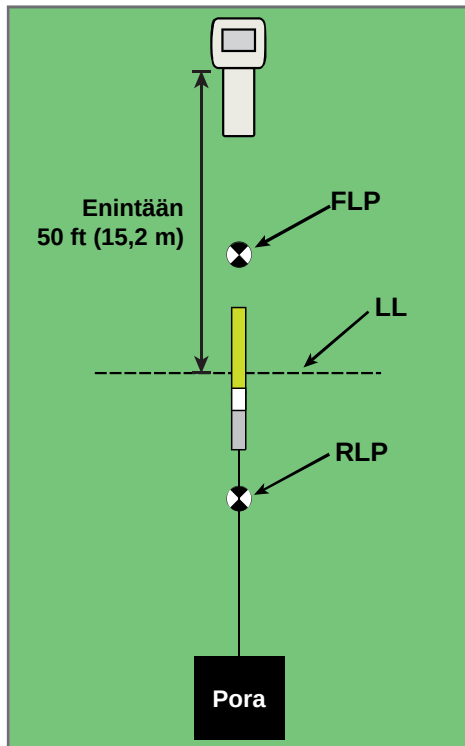


Etäohjauksen näyttö SE-vastaanottimessa

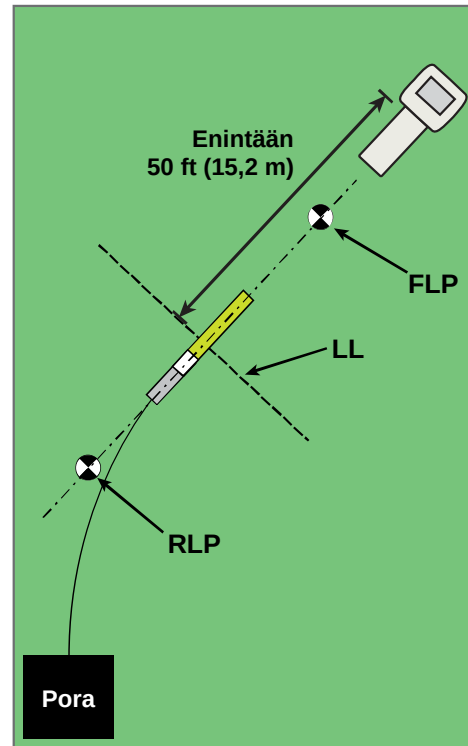
Vastaanottimen sijoittaminen kohteeksi

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

Sijoita vastaanotin poran reitille FLP-pisteen eteen niin, että sen akun puoleinen pää on kohti poraa tai viimeisintä lähettimen sijaintia vastaanottimen näytön ja seuraavan kuvan mukaisesti. SE-vastaanottimen päivitysmittarissa on oltava vähintään yksi palkki, jotta etäohjaustiedot näkyisivät etänäytössä.



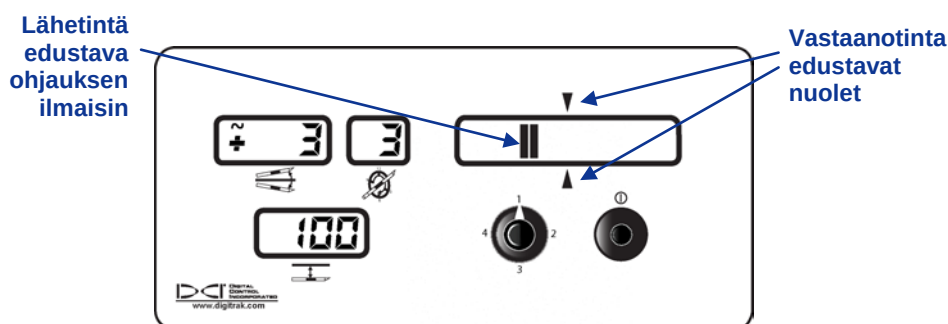
Etäohjaus ja suora reitti



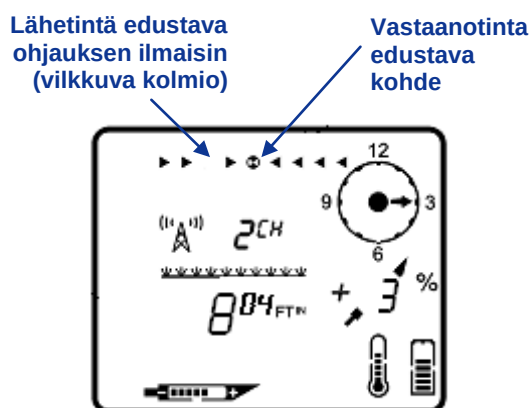
Etäohjaus ja kaareva reitti

Kohteeseen ohjaus

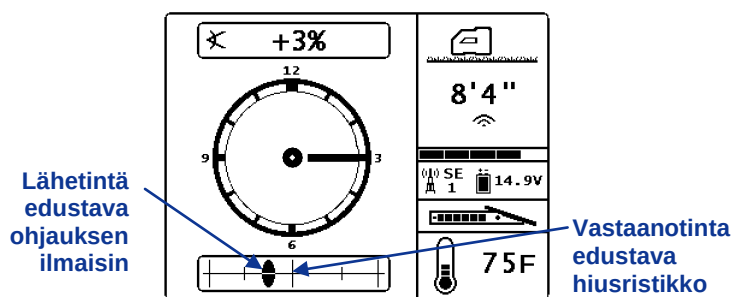
Poran kärkeä ohjataan vasemmalle ja oikealle etänäytön etäohjauksen ilmaisimen avulla. Pora liikkuu kohti vastaanottimen alla olevaa sijaintia, kun lähetintä edustava vasemmalle–oikealle-ohjauksen ilmaisim on keskellä vastaanotinta edustavaa näytön osaa. Jos ilmaisim siirtyy vasemmalle seuraavan kuvan mukaisesti, poraa on ohjattava oikealle. Jos ilmaisim siirtyy oikealle, poraa on ohjattava vasemmalle. Lähettimen kaltevuuskulmaa on tarkkailtava, jotta poran siirtymistä ylös- tai alaspäin voidaan seurata.



Mark II/III -etäohjausnäyttö



Mark IV/V -etäohjausnäyttö



SED-/MFD-/FSD-etäohjausnäyttö

HUOMAUTUS: Jos vastaanottimeen ei ole ohjelmoitu viitesyvyyttä, ohjauksen ilmaisim näkyy Mark Series -etänäytöissä oikealla.

Muistiinpanoja

3-4200-17-C3 (Finnish)

Liite A: Tekniset tiedot ja huoltotiedot

DigiTrak SE -paikannusjärjestelmän virrankäyttöön, käyttöympäristöön ja huoltoon liittyvät tiedot on lueteltu seuraavassa.

Virrankäyttö

Laite (mallinumero)	Käyttöjännite	Toimintavirta
DigiTrak SE -vastaanotin (SER)	14,4 V  (nimellinen)	300 mA (enintään)
DigiTrak SE -etänäyttö (SED)	12–30 V  (nimellinen)	150 mA (enintään)
DigiTrak SE -akkulaturi (SBC)	Tulo 100–240 V AC Lähtö 25 V  (nimellinen)	350 mA (enintään) 700 mA (enintään)
DigiTrak NiMH -akku (SBP)	14,4 V  (nimellinen)	2,0 Ah
DigiTrak SE -lähetin (SES)	1,1–1,6 V 	400 mA (enintään)
DigiTrak SE -lähetin (ST)	2–3,6 V 	750 mA (enintään)

Käyttöympäristö

Laite	Suhteellinen kosteus	Käyttölämpötila
DigiTrak SE -vastaanotin ja etänäyttö		
NiMH-akku asennettuna	< 90 %	14–149 °F (–10–65 °C)
Li-ion-akku asennettuna	< 90 %	–4–140 °F (–20–60 °C)
DigiTrak SE -lähettimet		
SES-lähetin	< 100 %	–4–180 °F (–20–82 °C)
ST-lähetin	< 100 %	–4–220 °F (–20–104 °C)
DigiTrak SE -akkulaturi	< 90 %	32–104 °F (0–40 °C)
DigiTrak NiMH -akku	< 99 %, kun < 10 °C < 95 %, kun 10–35 °C < 75 %, kun 35–60 °C	14–149 °F (–10–65 °C)

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 paristokansi ei juutu paristolokeroon.

HUOMAUTUS: Kaikkien DCI:n paristokäyttöisten lähettimien paristokanteen on levitetty valmistusvaiheessa nikkelipohjaista lukkiintumisen estoainetta. Lisäksi se tehostaa maadoitusta, mikä parantaa paristojen toimintaa.

- Paristokannen O-rengas on tarkastettava ennen käyttöä. Vaurioituneen O-renkaan läpi voi päästä vettä paristolokeroon. Jos asennettu O-rengas vaurioituu, se on vaihdettava.
- Tilan salliessa lähettimen lasikuitukotelon ympärille voi kiertää teippiä, mikä estää lasikuidun kulumista.
- Lähetä tuotteen rekisteröintikortti 90 päivän rajoitettua takuuta varten.

Akun varastointi

Akkujen säilytyksessä on noudatettava seuraavia ohjeita.

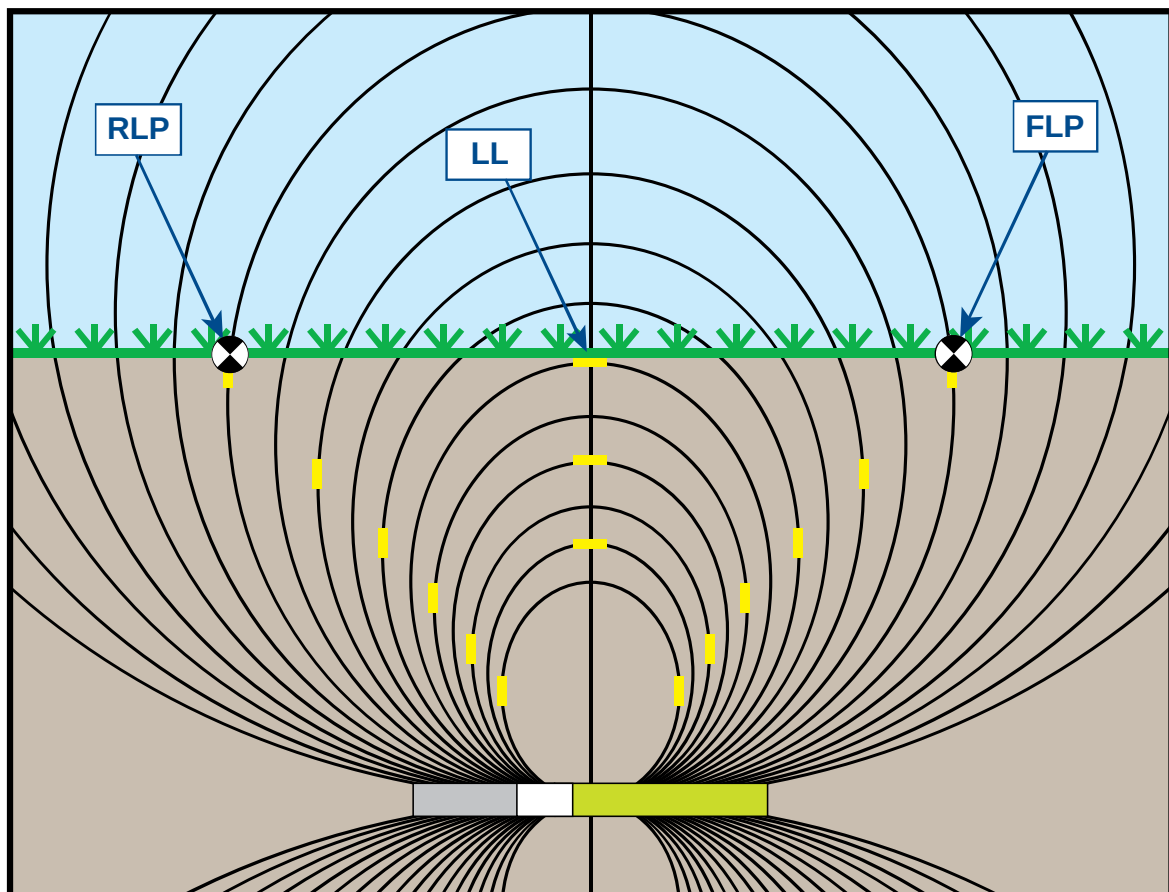
- Akkujen suurin säilytyslämpötila on 113 °F (45 °C).
- Akkuja ei saa varastoida kokonaan tyhjentyneinä.
- Akkuja ei saa varastoida akkulaturissa.
- Pitkäaikaista varastointia varten akut on ladattava 30–50 %:iin täydestä varauksesta (kaksi tai kolme akun merkkivaloa palaa). Yli vuoden ajan varastoitava akku on ladattava säännöllisesti 30–50 %:iin täydestä.

Liite B:

Ennakoitu syvyys / todellinen syvyys sekä eteen–taakse-siirtymä

Jyrkässä kulmassa syvällä oleva lähetin

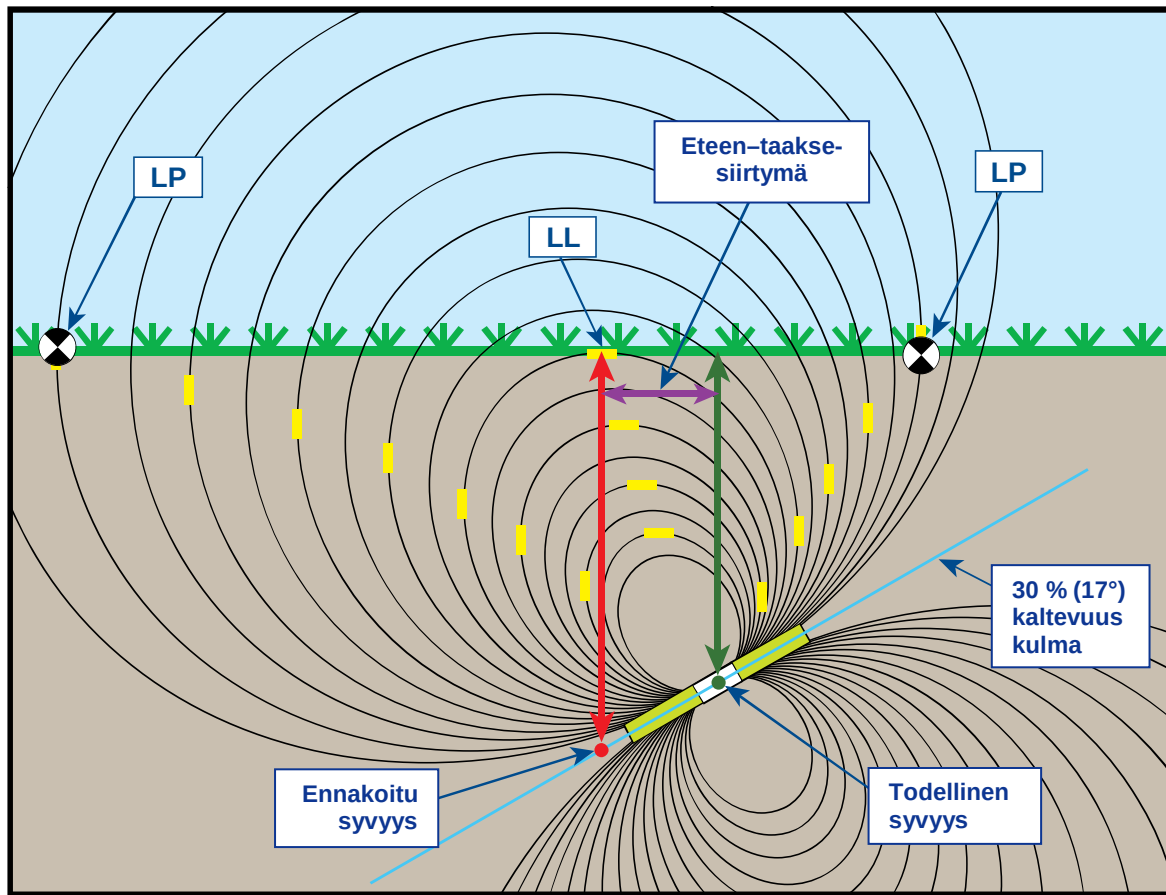
Lähettimestä säteilevä signaalikenttä muodostuu elliptisistä signaaleista tai vuoviivoista kuvan B1 mukaisesti. Vuoviivat ilmaisevat lähettimen sijainnin. Kun lähetin on vaakatasossa maahan nähden, paikannuslinja (LL) on suoraan lähettimen yläpuolella ja vastaanottimessa näkyvä syvyys on todellinen syvyys. 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.



Kuva B1. FLP- ja RLP-pisteiden sekä LL-linjan vuokenttä ja geometria (sivunäkymä)

Lähettimen signaalikentän (vuoviivojen) muodon takia kaltevuuskulman ollessa suurempi kuin $\pm 30\%$ ($\pm 17^\circ$) ja/tai syvyyden ollessa 15 ft (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.

Kuvassa B2 esitetty ennakoitu syvyys ja eteen-taakse-siirtymä on otettava huomioon, kun lähetin on jyrkässä kulmassa tai syvällä. Jäljempänä tässä liitteessä esitettyjen taulukoiden (taulukot B1 ja B2) avulla voi määrittää todellisen syvyyden ja eteen-taakse-siirtymän, kun lähettimen näytetty (ennakoitu) syvyys ja kaltevuuskulma tunnetaan.



Kuva B2. Ennakoitu ja todellinen syvyys sekä eteen-taakse-siirtymä lähettimen ollessa jyrkässä kulmassa syvällä

Edellisessä kuvassa B2 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. Tämä tarkoittaa, että LL-linja on kohdassa, jossa vuoviivat ovat vaakasuuntaisia, kuten edellisessä kuvassa lyhyillä keltaisilla vaakaviivoilla merkityissä kohdissa.

Myös paikannuspisteet (FLP ja RLP) on merkitty kuvaan B2. Nämä pisteet sijaitsevat signaalikentän pystysuorissa osissa, kuten edellisessä kuvassa lyhyillä keltaisilla pystyviivoilla merkityissä kohdissa. 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 voidaan selvittää todellinen syvyys (taulukko B1) ja eteen–taakse-siirtymä (taulukko B2) vastaanottimen syvyydlukeman (ennakoitu syvyys) ja lähetimen kaltevuuskulman perusteella. Myös ennakoitu syvyys (taulukko B3) voidaan tarkistaa, jos tunnetaan asennuksen tarvittava syvyys (todellinen syvyys) ja halutaan löytää sitä vastaava ennakoitun syvyyden lukema, joka näkyy vastaanottimessa porauksen aikana. Viimeisessä taulukossa (taulukko B4) on muunnoskertoimet, joiden avulla voidaan selvittää ennakoitu syvyys todellisen syvyyden perusteella tai todellinen syvyys ennakoitun syvyyden perusteella erisuuruksilla lähetimen kaltevuuskulman arvoilla.

Taulukossa B1 on lueteltu ennakoitun tai näytetyn syvyyden arvot (punaisella) 5 ft:n (1,52 m:n) välein ensimmäisessä sarakkeessa ja todellisen syvyyden arvot (vihreällä) erisuuruksilla lähetimen kaltevuuskulman arvoilla. Jos esimerkiksi näytetty syvyys on 25 ft (7,62 m) ja lähetimen kaltevuuskulma on 40 % (22°), taulukosta B1 voi nähdä, että lähetimen todellinen syvyys on 22 ft 8 in. (6,91 m).

Taulukko B1. Todellisen syvyyden määrittäminen näytetyn (ennakoitun) syvyyden ja kaltevuuskulman avulla

Kaltevuus- kulma → Näytetty syvyys ↓	±10 % (5,7°)	±20 % (11°)	±30 % (17°)	±40 % (22°)	±50 % (27°)	±60 % (31°)	±75 % (37°)	±90 % (42°)	±100 % (45°)
5' (1,52 m)	5' (1,52 m)	4' 11" (1,50 m)	4' 9" (1,45 m)	4' 6" (1,37 m)	4' 4" (1,32 m)	4' 2" (1,27 m)	3' 10" (1,17 m)	3' 6" (1,07 m)	2' 6" (0,76 m)
10' (3,05 m)	9' 11" (3,02 m)	9' 9" (2,97 m)	9' 5" (2,87 m)	9' 1" (2,77 m)	8' 8" (2,64 m)	8' 3" (2,51 m)	7' 7" (2,31 m)	7' (2,13 m)	5' (1,52 m)
15' (4,57 m)	14' 11" (4,55 m)	14' 8" (4,47 m)	14' 2" (4,32 m)	13' 7" (4,14 m)	13' (3,96 m)	12' 5" (3,78 m)	11' 5" (3,48 m)	10' 6" (3,20 m)	7' 6" (2,29 m)
20' (6,10 m)	19' 11" (6,07 m)	19' 6" (5,94 m)	18' 10" (5,74 m)	18' 1" (5,51 m)	17' 4" (5,28 m)	16' 6" (5,03 m)	15' 3" (4,65 m)	14' (4,27 m)	10' (3,05 m)
25' (7,62 m)	24' 11" (7,59 m)	24' 5" (7,44 m)	23' 7" (7,19 m)	22' 8" (6,91 m)	21' 8" (6,60 m)	20' 8" (6,30 m)	19' (5,79 m)	17' 6" (5,33 m)	12' 6" (3,81 m)
30' (9,14 m)	29' 10" (9,09 m)	29' 3" (8,92 m)	28' 3" (8,61 m)	27' 2" (8,28 m)	26' (7,92 m)	24' 9" (7,54 m)	22' 10" (6,96 m)	21' (6,40 m)	15' (4,57 m)
35' (10,67 m)	34' 10" (10,62 m)	34' 2" (10,41 m)	33' 1" (10,08 m)	31' 8" (9,65 m)	30' 4" (9,25 m)	28' 11" (8,81 m)	26' 8" (8,13 m)	24' 6" (7,47 m)	17' 6" (5,33 m)
40' (12,19 m)	39' 10" (12,14 m)	39' (11,89 m)	37' 9" (11,51 m)	36' 2" (11,02 m)	34' 8" (10,57 m)	33' (10,06 m)	30' 5" (9,27 m)	28' (8,53 m)	20' (6,10 m)
45' (13,72 m)	44' 9" (13,64 m)	43' 11" (13,39 m)	42' 5" (12,93 m)	40' 9" (12,42 m)	39' (11,89 m)	37' 2" (11,33 m)	34' 3" (10,44 m)	31' 7" (9,63 m)	22' 6" (6,86 m)
50' (15,24 m)	49' 9" (15,16 m)	48' 9" (14,86 m)	47' 2" (14,38 m)	45' 3" (13,79 m)	43' 4" (13,21 m)	41' 3" (12,57 m)	38' 1" (11,61 m)	35' 1" (10,69 m)	25' (7,62 m)

Taulukossa B2 on lueteltu ennakoitun tai näytetyn syvyyden arvot 5 ft:n (1,52 m:n) välein ensimmäisessä sarakkeessa ja eteen–taakse-siirtymän arvot (violetilla) pyöristettynä lähimpään tuumaan (tai cm:iin) erisuuruksilla lähetimen kaltevuuskulman arvoilla.

Taulukko B2. Eteen-taakse-siirtymän määrittäminen näytetyn (ennakoidun) syvyyden ja kaltevuuskulman avulla

Kaltevuus- kulma→ Näytetty syvyys↓	±10 % (5,7°)	±20 % (11°)	±30 % (17°)	±40 % (22°)	±50 % (27°)	±60 % (31°)	±75 % (37°)	±90 % (42°)	±100 % (45°)
5' (1,52 m)	4" (0,10 m)	8" (0,20 m)	11" (0,28 m)	1' 3" (0,38 m)	1' 7" (0,48 m)	1' 9" (0,53 m)	2' 1" (0,64 m)	2' 5" (0,74 m)	2' 6" (0,76 m)
10' (3,05 m)	8" (0,20 m)	1' 4" (0,41 m)	1' 11" (0,58 m)	2' 6" (0,76 m)	3' 1" (0,94 m)	3' 6" (1,07 m)	4' 2" (1,27 m)	4' 9" (1,45 m)	5' (1,52 m)
15' (4,57 m)	1' (0,30 m)	2' (0,61 m)	2' 11" (0,89 m)	3' 9" (1,14 m)	4' 7" (1,40 m)	5' 4 " (1,63 m)	6' 3" (1,91 m)	7' 1" (2,16 m)	7' 6" (2,29 m)
20' (6,10 m)	1' 4" (0,41 m)	2' 7" (0,79 m)	3' 10" (1,17 m)	5' (1,52 m)	6' 1" (1,85 m)	7' 1" (2,16 m)	8' 4" (2,54 m)	9' 6" (2,90 m)	10' (3,05 m)
25' (7,62 m)	1' 8" (0,51 m)	3' 3" (0,99 m)	4' 10" (1,47 m)	6' 3" (1,91 m)	7' 7" (2,31 m)	8' 10" (2,69 m)	10' 5" (3,18 m)	11' 10" (3,61 m)	12' 6" (3,81 m)
30' (9,14 m)	2' (0,61 m)	3' 11" (1,19 m)	5' 10" (1,78 m)	7' 6" (2,29 m)	9' 2" (2,79 m)	10' 7" (3,23 m)	12' 6" (3,81 m)	14' 2" (4,32 m)	15' (4,57 m)
35' (10,67 m)	2' 4" (0,71 m)	4' 7" (1,40 m)	6' 9" (2,06 m)	8' 9" (2,67 m)	10' 8" (3,25 m)	12' 5" (3,78 m)	14' 8" (4,47 m)	16' 7" (5,05 m)	17' 6" (5,33 m)
40' (12,19 m)	2' 8" (0,81 m)	5' 3" (0,69 m)	7' 9" (2,36 m)	10' (3,05 m)	12' 2" (3,71 m)	14' 2" (4,32 m)	16' 9" (5,11 m)	18' 11" (5,77 m)	20' (6,10 m)
45' (13,72 m)	3' (0,91 m)	5' 11" (1,80 m)	8' 8" (2,64 m)	11' 4" (3,45 m)	13' 8" (4,17 m)	15' 11" (4,85 m)	18' 10" (5,74 m)	21' 3" (6,48 m)	22' 6" (6,86 m)
50' (15,24 m)	3' 4" (1,02 m)	6' 7" (2,01 m)	9' 4" (2,84 m)	12' 7" (3,84 m)	15' 3" (4,65 m)	17' 8" (5,38 m)	20' 11" (6,38 m)	23' 8" (7,21 m)	25' (7,62 m)

Taulukossa B3 on lueteltu todelliset syvyydet 5 ft:n (1,52 m:n) välein ensimmäisessä sarakkeessa ja ennakoitujen syvyyden arvot erisuuruksilla lähettimen kaltevuuskulman arvoilla.

Taulukko B3. 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°)
5' (1,52 m)	5' (1,52 m)	5' 2" (1,57 m)	5' 3" (1,60 m)	5' 6" (1,68 m)	5' 8" (1,73 m)	5' 11" (1,80 m)	6' 3" (1,91 m)	6' 6" (1,98 m)	7' 6" (2,29 m)
10' (3,05 m)	10' 1" (3,07 m)	10' 3" (3,12 m)	10' 7" (3,23 m)	10' 11" (3,33 m)	11' 4" (3,45 m)	11' 9" (3,58 m)	12' 5" (3,78 m)	13' (3,96 m)	15' (4,57 m)
15' (4,57 m)	15' 1" (4,60 m)	15' 5" (4,70 m)	15' 10" (4,83 m)	16' 5" (5,00 m)	17' (5,18 m)	17' 8" (5,38 m)	18' 7" (5,66 m)	19' 6" (5,94 m)	22' 6" (6,86 m)
20' (6,10 m)	20' 1" (6,12 m)	20' 6" (6,25 m)	21' 2" (6,45 m)	21' 11" (6,68 m)	22' 8" (6,91 m)	23' 6" (7,16 m)	24' 9" (7,54 m)	26' (7,92 m)	30' (9,14 m)
25' (7,62 m)	25' 2" (7,67 m)	25' 8" (7,82 m)	26' 5" (8,05 m)	27' 5" (8,36 m)	28' 4" (8,64 m)	29' 5" (8,97 m)	31' (9,45 m)	32' 6" (9,91 m)	37' 6" (11,43 m)
30' (9,14 m)	30' 2" (9,19 m)	30' 9" (9,37 m)	31' 9" (9,68 m)	32' 10" (10,01 m)	34' (10,36 m)	35' 3" (10,74 m)	37' 2" (11,33 m)	39' (11,89 m)	45' (13,72 m)
35' (10,67 m)	35' 2" (10,72 m)	35' 11" (10,95 m)	37' (11,28 m)	38' 4" (11,68 m)	36' 8" (11,18 m)	41' 2" (12,55 m)	43' 4" (13,21 m)	45' 6" (13,87 m)	52' 6" (16,00 m)
40' (12,19 m)	40' 2" (12,24 m)	41' (12,50 m)	42' 3" (12,88 m)	43' 10" (13,36 m)	45' 4" (13,82 m)	47' (14,33 m)	49' 7" (15,11 m)	52' (15,85 m)	60' (18,29 m)
45' (13,72 m)	45' 3" (13,79 m)	46' 2" (14,07 m)	47' 7" (14,50 m)	49' 3" (15,01 m)	51' (15,54 m)	52' 2" (15,90 m)	55' 9" (16,99 m)	58' 6" (17,83 m)	67' 6" (11,43 m)
50' (15,24 m)	50' 3" (15,32 m)	51' 3" (15,62 m)	52' 10" (16,10 m)	54' 9" (16,69 m)	56' 8" (17,27 m)	58' 9" (17,91 m)	61' 11" (18,87 m)	64' 11" (19,79 m)	75' (22,86 m)

Taulukon B4 avulla voidaan laskea tarkka ennakoidun syvyyden lukema sekä todellinen syvyys kertoimen avulla. Kertoimen tai muunnoskertoimen arvot on annettu erisuuruksilla lähettimen kaltevuuskulman arvoilla.

Taulukko B4. Muunnoskertoimet tarkan ennakoidun syvyyden tai todellisen syvyyden laskentaan

Kaltevuuskulma →	±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

Taulukon B4 avulla voidaan määrittää esimerkiksi vastaanottimen ennakoidun syvyyden lukema 30 %:n (17°:n) kaltevuuskulmalla, kun vaadittava (todellinen) syvyys on 24 ft (7,32 m). Muunnoskertoimen ensimmäisen rivin (todellisesta ennakoituun syvyyteen) avulla valitaan vastaava 30 % kaltevuuskulman arvo, joka on 1,06. Tämä arvo kerrotaan vaaditulla syvyydellä (24), jolloin vastaanottimen ennakoidun syvyyden lukeman paikannuslinjan kohdalla on oltava 25 ft 5 in. (7,75 m).

Vastaanottimessa näkyvän ennakoidun syvyyden avulla voidaan laskea lähettimen todellinen syvyys toisen rivin muunnoskertoimien avulla. Ensin valitaan kaltevuuskulman arvoa vastaava muunnoskerroin, joka kerrotaan ennakoidulla syvyydellä. Esimerkiksi jos kaltevuuskulma on 30 % ja ennakoidun syvyyden lukema on 24 ft (7,32 m), 0,943 on kerrottava luvulla 24, jolloin lähettimen todelliseksi syvyydeksi saadaan 22,63 ft eli 22 ft 8 in. (6,90 m).

Muistiinpanoja

Liite C:

Syvyyden laskeminen FLP- ja RLP-pisteiden etäisyyden perusteella

Lähettimen syvyys voidaan arvioida, jos vastaanottimessa näkyvät tiedot muuttuvat epäluotettaviksi. Tämä on mahdollista vain, jos lähettimen kaltevuuskulma sekä etu- ja takapaikannuspisteiden (FLP ja RLP) sijainnit tunnetaan ja jos maan pinta on tasainen.

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:

$$\text{Syvyys} = \frac{\text{Etäisyys FLP - ja RLP - pisteiden välillä}}{\text{Jakaja}}$$

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 11,5 ft (3,5 m). Tällöin syvyys on:

$$\text{Syvyys} = \frac{11,5 \text{ ft}}{1,50} = 7,66 \text{ ft tai noin } 7,7 \text{ ft (2,35 m)}$$

Taulukko C1. Syvyyden arviointitaulukko

Kaltevuuskulma (% / °)	Jakaja	Kaltevuuskulma (% / °)	Jakaja	Kaltevuuskulma (% / °)	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

Muistiinpanoja

Liite D: Viitetaulukot

Tässä liitteessä on lisätietoja ja taulukoita, joita voidaan käyttää lähettimen sijainnin vahvistamiseen. Liitteessä annetaan seuraavat tiedot:

Syvyyden lisäys tuumina (senttimetreinä) 6 jalan (1,8 metrin) tankoa kohti

Syvyyden lisäys tuumina (senttimetreinä) 10 jalan (3 metrin) tankoa kohti

Syvyyden lisäys tuumina (senttimetreinä) 15 jalan (4,6 metrin) tankoa kohti

Kaltevuuskulman muunnos prosenteista asteisiin

Kaltevuuskulman muunnos asteista prosentteihin

Syvyyden lisäys tuumina (senttimetreinä) 6 jalan (1,8 metrin) tankoa kohti

Prosenttia	Syvyyden lisäys		Prosenttia	Syvyyden lisäys
1	0,6 (1,5)		28	16,8 (42,7)
2	1,2 (3,0)		29	17,4 (44,2)
3	1,8 (4,6)		30	18,0 (45,7)
4	2,4 (6,1)		31	18,6 (47,2)
5	3,0 (7,6)		32	19,2 (48,8)
6	3,6 (9,1)		33	19,8 (50,3)
7	4,2 (10,7)		34	20,4 (51,8)
8	4,8 (12,2)		35	21,0 (53,3)
9	5,4 (13,7)		36	21,6 (54,9)
10	6,0 (15,2)		37	22,2 (56,4)
11	6,6 (16,8)		38	22,8 (57,9)
12	7,2 (18,3)		39	23,4 (59,4)
13	7,8 (19,8)		40	24,0 (61,0)
14	8,4 (21,3)		41	24,6 (62,5)
15	9,0 (22,9)		42	25,2 (64,0)
16	9,6 (24,4)		43	25,8 (65,5)
17	10,2 (25,9)		44	26,4 (67,1)
18	10,8 (27,4)		45	27,0 (68,6)
19	11,4 (29,0)		46	27,6 (70,1)
20	12,0 (30,5)		47	28,2 (71,6)
21	12,6 (32,0)		50	30,0 (76,2)
22	13,2 (33,5)		55	33,0 (83,8)
23	13,8 (35,1)		60	36,0 (91,4)
24	14,4 (36,6)		70	42,0 (106,7)
25	15,0 (38,1)		80	48,0 (121,9)
26	15,6 (39,6)		90	54,0 (137,2)
27	16,2 (41,1)		100	60,0 (152,4)

Syvyyden lisäys tuumina (senttimetreinä) 10 jalan (3 metrin) tankoa kohti

Prosenttia	Syvyyden lisäys		Prosenttia	Syvyyden lisäys
1	1 (2)		28	32 (81)
2	2 (5)		29	33 (84)
3	4 (10)		30	34 (86)
4	5 (13)		31	36 (91)
5	6 (15)		32	37 (94)
6	7 (18)		33	38 (97)
7	8 (20)		34	39 (99)
8	10 (25)		35	40 (102)
9	11 (28)		36	41 (104)
10	12 (30)		37	42 (107)
11	13 (33)		38	43 (109)
12	14 (36)		39	44 (112)
13	15 (38)		40	45 (114)
14	17 (43)		41	46 (117)
15	18 (46)		42	46 (117)
16	19 (48)		43	47 (119)
17	20 (51)		44	48 (122)
18	21 (53)		45	49 (124)
19	22 (56)		46	50 (127)
20	24 (61)		47	51 (130)
21	25 (64)		50	54 (137)
22	26 (66)		55	58 (147)
23	27 (69)		60	62 (157)
24	28 (71)		70	69 (175)
25	29 (74)		80	75 (191)
26	30 (76)		90	80 (203)
27	31 (79)		100	85 (216)

**Syvyyden lisäys tuumina (senttimetreinä)
15 jalan (4,6 metrin) tankoa kohti**

Prosenttia	Syvyyden lisäys		Prosenttia	Syvyyden lisäys
1	2 (5)		28	49 (124)
2	4 (10)		29	50 (127)
3	5 (13)		30	52 (132)
4	7 (18)		31	53 (135)
5	9 (23)		32	55 (140)
6	11 (28)		33	56 (142)
7	13 (33)		34	58 (147)
8	14 (36)		35	59 (150)
9	16 (41)		36	61 (155)
10	18 (46)		37	62 (157)
11	20 (51)		38	64 (163)
12	21 (53)		39	65 (165)
13	23 (58)		40	67 (170)
14	25 (64)		41	68 (173)
15	27 (69)		42	70 (178)
16	28 (71)		43	71 (180)
17	30 (76)		44	72 (183)
18	32 (81)		45	74 (188)
19	34 (86)		46	75 (191)
20	35 (89)		47	77 (196)
21	37 (94)		50	80 (203)
22	39 (99)		55	87 (221)
23	40 (102)		60	93 (236)
24	42 (107)		70	103 (262)
25	44 (112)		80	112 (284)
26	45 (114)		90	120 (305)
27	47 (119)		100	127 (323)

Kaltevuuskulman muunnos prosenteista asteisiin

Prosenttia	Astetta	Prosenttia	Astetta	Prosenttia	Astetta	Prosenttia	Astetta
1	0,6	26	14,6	51	27,0	76	37,2
2	1,1	27	15,1	52	27,5	77	37,6
3	1,7	28	15,6	53	27,9	78	38,0
4	2,3	29	16,2	54	28,4	79	38,3
5	2,9	30	16,7	55	28,8	80	38,7
6	3,4	31	17,2	56	29,2	81	39,0
7	4,0	32	17,7	57	29,7	82	39,4
8	4,6	33	18,3	58	30,1	83	39,7
9	5,1	34	18,8	59	30,5	84	40,0
10	5,7	35	19,3	60	31,0	85	40,4
11	6,3	36	19,8	61	31,4	86	40,7
12	6,8	37	20,3	62	31,8	87	41,0
13	7,4	38	20,8	63	32,2	88	41,3
14	8,0	39	21,3	64	32,6	89	41,7
15	8,5	40	21,8	65	33,0	90	42,0
16	9,1	41	22,3	66	33,4	91	42,3
17	9,6	42	22,8	67	33,8	92	42,6
18	10,2	43	23,3	68	34,2	93	42,9
19	10,8	44	23,7	69	34,6	94	43,2
20	11,3	45	24,2	70	35,0	95	43,5
21	11,9	46	24,7	71	35,4	96	43,8
22	12,4	47	25,2	72	35,8	97	44,1
23	13,0	48	25,6	73	36,1	98	44,4
24	13,5	49	26,1	74	36,5	99	44,7
25	14,0	50	26,6	75	36,9	100	45,0

Kaltevuuskulman muunnos asteista prosentteihin

Astetta	Prosenttia		Astetta	Prosenttia
0	0,0		23	42,4
1	1,7		24	44,5
2	3,5		25	46,6
3	5,2		26	48,8
4	7,0		27	51,0
5	8,7		28	53,2
6	10,5		29	55,4
7	12,3		30	57,7
8	14,1		31	60,1
9	15,8		32	62,5
10	17,6		33	64,9
11	19,4		34	67,5
12	21,3		35	70,0
13	23,1		36	72,7
14	24,9		37	75,4
15	26,8		38	78,1
16	28,7		39	81,0
17	30,6		40	83,9
18	32,5		41	86,9
19	34,4		42	90,0
20	36,4		43	93,3
21	38,4		44	96,6
22	40,4		45	100,0

3-4200-17-C3 (Finnish)

RAJOITETTU TAKUU

Digital Control Incorporated ("DCI") takaa, että DCI:ltä toimitettaessa jokainen DCI-tuote noudattaa DCI:n julkaisemia, toimitushetkellä voimassa olevia teknisiä määräyksiä ja että tuotteessa ei ole jäljempänä mainittuna takuuajana ("takuu aika") materiaali- tai valmistusvikoja. Tässä kuvattua rajoitettua takuuta ("rajoitettu takuu") ei voi siirtää. Rajoitettu takuu koskee vain ensimmäistä loppukäyttäjää ("käyttäjä"), joka ostaa DCI-tuotteen joko DCI:ltä tai erityisesti DCI:n tuotteiden myyntiin valtuutetulta jälleenmyyjältä ("valtuutettu DCI-jälleenmyyjä"), ja se on seuraavien ehtojen ja rajoitusten alainen:

1. Kahdentoista (12) kuukauden rajoitettu takuu aika koskee seuraavia uusia DCI-tuotteita: vastaanottimet/paikantimet, etänäytöt, akkulaturit ja akut sekä DataLog[®]-moduulit ja -käyttöliittymät. Yhdeksänkymmenen (90) päivän takuu aika koskee kaikkia muita uusia DCI-tuotteita, mukaan lukien lähettimet ja lisävarusteet sekä ohjelmistot ja ohjelmistomoduulit. Ellei DCI toisin mainitse, yhdeksänkymmenen (90) päivän takuu aika koskee: (a) käytettyä DCI-tuotetta, jonka myy joko DCI tai valtuutettu DCI-jälleenmyyjä, jonka DCI on erityisesti valtuuttanut myymään kyseisen DCI-tuotteen; ja (b) DCI:n tarjoamia palveluita, mukaan lukien takuun ulkopuolella olevan DCI-tuotteen testaus, huolto ja korjaus. Takuu aika alkaa seuraavista myöhemmästä: (i) DCI-tuotteen toimitus DCI:ltä tai (ii) DCI-tuotteen lähetyspäivä (tai muu toimitus) valtuutetulta DCI-jälleenmyyjältä käyttäjälle.

2. DCI:n ainoa velvoite tämän rajoitetun takuun mukaan rajoittuu takuun kattaman DCI-tuotteen korjaamiseen, vaihtamiseen tai säätämiseen DCI:n harkinnan mukaan, jos DCI on määrittänyt kohtuullisen tarkastuksen jälkeen, että kyseinen DCI-tuote on vioittunut edellä mainitun takuuajan aikana. 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.

3. Rajoitettu takuu on voimassa vain, jos (i) käyttäjä lähettää neljäntoista (14) päivän sisällä DCI-tuotteen vastaanottamisesta täytetyn tuotteen rekisteröintikortin DCI:lle; (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.

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, väärinkäyttö, virheellinen käyttö, laiminlyönti, onnettomuus, tulipalo, tulva, luonnonmullistus, virheelliset käyttökohteet, kytkeminen väärään verkkojännitteeseen tai virtalähteeseen, väärin sulakkeiden käyttö, ylikuumentuminen, suurjännitteiden tai vaurioittavien aineiden koskettaminen, muiden kuin DCI:n valmistamien tai toimittamien 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 soveltuvissa tapauksissa vaurioita tai tappioita, jotka aiheutuvat DCI-tuotteiden käytöstä niiden määritetyn käyttömaan ulkopuolella. DCI-tuotteen hyväksyminen ja sen palauttamatta jättäminen hyvitystä vastaan kolmenkymmenen (30) päivän sisällä ostamisesta tarkoittaa, että käyttäjä hyväksyy rajoitetun takuun ehdot, mukaan lukien rajoitusta jäljempänä mainitut korvaus- ja vastuuvuolllisuuden rajoitukset, että käyttäjä sitoutuu arvioimaan huolellisesti DCI-tuotteen sopivuuden käyttäjän käyttötarkoitukseen ja että käyttäjä sitoutuu perehtymään kaikkiin DCI:n toimittamiin ohjeisiin (mukaan lukien päivitetty DCI-tuotetiedot, jotka saa aiemmin mainitusta DCI:n Internet-sivustosta) sekä noudattamaan niitä 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 sinettitarrojen 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 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, 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 VASTUUVELVOLLISUUDEN 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 vastuuvellvollisuudesta 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 yllä mainitussa puhelinnumerossa klo 6.00–18.00 Yhdysvaltain länsirannikon aikaa. (Aiemmin mainittu 800-numero on voimassa vain Yhdysvalloissa ja Kanadassa.) 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 vuokratuluja lainalaitteen käytöstä jokaiselta lisäpäivältä, jonka lainalaitteen palautus DCI:lle viivästyy.

LIMITED WARRANTY

Digital Control Incorporated ("DCI") warrants that when shipped from DCI each DCI Product will conform to DCI's current published specifications in existence at the time of shipment and will be free, for the warranty period ("Warranty Period") described below, from defects in materials and workmanship. The limited warranty described herein ("Limited Warranty") is not transferable, shall extend only to the first end-user ("User") purchasing the DCI Product from either DCI or a dealer expressly authorized by DCI to sell DCI Products ("Authorized DCI Dealer"), and is subject to the following terms, conditions and limitations:

1. A Warranty Period of twelve (12) months shall apply to the following new DCI Products: receivers/locators, remote displays, battery chargers and rechargeable batteries, and DataLog[®] modules and interfaces. A Warranty Period of ninety (90) days shall apply to all other new DCI Products, including transmitters, accessories, and software programs and modules. Unless otherwise stated by DCI, a Warranty Period of ninety (90) days shall apply to: (a) a used DCI Product sold either by DCI or by an Authorized DCI Dealer who has been expressly authorized by DCI to sell such used DCI Product; and (b) services provided by DCI, including testing, servicing, and repairing an out-of-warranty DCI Product. The Warranty Period shall begin from the later of: (i) the date of shipment of the DCI Product from DCI, or (ii) the date of shipment (or other delivery) of the DCI Product from an Authorized DCI Dealer to User.
2. DCI's sole obligation under this Limited Warranty shall be limited to either repairing, replacing, or adjusting, at DCI's option, a covered DCI Product that has been determined by DCI, after reasonable inspection, to be defective during the foregoing Warranty Period. All warranty inspections, repairs and adjustments must be performed either by DCI or by a warranty claim service authorized in writing by DCI. All warranty claims must include proof of purchase, including proof of purchase date, identifying the DCI Product by serial number.
3. **The Limited Warranty shall only be effective if: (i) within fourteen (14) days of receipt of the DCI Product, User mails a fully completed Product Registration Card to DCI; (ii) User makes a reasonable inspection upon first receipt of the DCI Product and immediately notifies DCI of any apparent defect; and (iii) User complies with all of the Warranty Claim Procedures described below.**

WHAT IS NOT COVERED

This Limited Warranty excludes all damage, including damage to any DCI Product, due to: failure to follow DCI's operator's manual and other DCI instructions; abuse; misuse; neglect; accident; fire; flood; Acts of God; improper applications; connection to incorrect line voltages and improper power sources; use of incorrect fuses; overheating; contact with high voltages or injurious substances; use of batteries or other products or components not manufactured or supplied by DCI; or other events beyond the control of DCI. This Limited Warranty does not apply to any equipment not manufactured or supplied by DCI nor, if applicable, to any damage or loss resulting from use of any DCI Product outside the designated country of use. By accepting a DCI Product and not returning it for a refund within thirty (30) days of purchase, User agrees to the terms of this Limited Warranty, including without limitation the Limitation of Remedies and Liability described below, and agrees to carefully evaluate the suitability of the DCI Product for User's intended use and to thoroughly read and strictly follow all instructions supplied by DCI (including any updated DCI Product information which may be obtained at the above DCI website). In no event shall this Limited Warranty cover any damage arising during shipment of the DCI Product to or from DCI.

User agrees that the following will render the above Limited Warranty void: (i) alteration, removal or tampering with any serial number, identification, instructional, or sealing labels on the DCI Product, or (ii) any unauthorized disassembly, repair or modification of the DCI Product. In no event shall DCI be responsible for the cost of or any damage resulting from any changes, modifications, or repairs to the DCI Product not expressly authorized in writing by DCI, and DCI shall not be responsible for the loss of or damage to the DCI Product or any other equipment while in the possession of any service agency not authorized by DCI.

DCI reserves the right to make changes in design and improvements upon DCI Products from time to time, and User understands that DCI shall have no obligation to upgrade any previously manufactured DCI Product to include any such changes.

THE FOREGOING LIMITED WARRANTY IS DCI'S SOLE WARRANTY AND IS MADE IN PLACE OF ALL OTHER WARRANTIES, EXPRESS OR IMPLIED, INCLUDING BUT NOT LIMITED TO THE IMPLIED WARRANTIES OF MERCHANTABILITY AND FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE AND ANY IMPLIED WARRANTY ARISING FROM COURSE OF PERFORMANCE, COURSE OF DEALING, OR USAGE OF TRADE, ALL OF WHICH ARE HEREBY DISCLAIMED AND EXCLUDED. If DCI has substantially complied with the warranty claim procedures described below, such procedures shall constitute User's sole and exclusive remedy for breach of the Limited Warranty.

LIMITATION OF REMEDIES AND LIABILITY

In no event shall DCI or anyone else involved in the creation, production, or delivery of the DCI Product be liable for any damages arising out of the use or inability to use the DCI Product, including but not limited to indirect, special, incidental, or consequential damages, or for any cover, loss of information, profit, revenue or use, based upon any claim by User for breach of warranty, breach of contract, negligence, strict liability, or any other legal theory, even if DCI has been advised of the possibility of such damages. In no event shall DCI's liability exceed the amount User has paid for the DCI Product. To the extent that any applicable law does not allow the exclusion or limitation of incidental, consequential or similar damages, the foregoing limitations regarding such damages shall not apply.

This Limited Warranty gives you specific legal rights, and you may also have other rights which vary from state to state. This Limited Warranty shall be governed by the laws of the State of Washington.

WARRANTY CLAIM PROCEDURES

1. If you are having problems with your DCI Product, you must first contact the Authorized DCI Dealer where it was purchased. If you are unable to resolve the problem through your Authorized DCI Dealer, contact DCI's Customer Service Department in Kent, Washington, USA at the above telephone number between 6:00 a.m. and 6:00 p.m. Pacific Time and ask to speak with a customer service representative. (The above "800" number is available for use only in the USA and Canada.) Prior to returning any DCI Product to DCI for service, you must obtain a Return Merchandise Authorization (RMA) number. Failure to obtain an RMA may result in delays or return to you of the DCI Product without repair.

2. After contacting a DCI customer service representative by telephone, the representative will attempt to assist you in troubleshooting while you are using the DCI Product during actual field operations. Please have all related equipment available together with a list of all DCI Product serial numbers. It is important that field troubleshooting be conducted because many problems do not result from a defective DCI Product, but instead are due to either operational errors or adverse conditions occurring in the User's drilling environment.

3. If a DCI Product problem is confirmed as a result of field troubleshooting discussions with a DCI customer service representative, the representative will issue an RMA number authorizing the return of the DCI Product and will provide shipping directions. You will be responsible for all shipping costs, including any insurance. If, after receiving the DCI Product and performing diagnostic testing, DCI determines the problem is covered by the Limited Warranty, required repairs and/or adjustments will be made, and a properly functioning DCI Product will be promptly shipped to you. If the problem is not covered by the Limited Warranty, you will be informed of the reason and be provided an estimate of repair costs. If you authorize DCI to service or repair the DCI Product, the work will be promptly performed and the DCI Product will be shipped to you. You will be billed for any costs for testing, repairs and adjustments not covered by the Limited Warranty and for shipping costs. In most cases, repairs are accomplished within 1 to 2 weeks.

4. DCI has a limited supply of loaner equipment available. If loaner equipment is required by you and is available, DCI will attempt to ship loaner equipment to you by overnight delivery for your use while your equipment is being serviced by DCI. DCI will make reasonable efforts to minimize your downtime on warranty claims, limited by circumstances not within DCI's control. If DCI provides you loaner equipment, your equipment must be received by DCI no later than the second business day after your receipt of loaner equipment. You must return the loaner equipment by overnight delivery for receipt by DCI no later than the second business day after your receipt of the repaired DCI Product. Any failure to meet these deadlines will result in a rental charge for use of the loaner equipment for each extra day the return of the loaner equipment to DCI is delayed.