



***Mark III Lokaliseringssystem
til retningsboring***

Betjeningsmanual



Digital Control Incorporated
19625 62nd Ave. S., Suite B-103
Kent, Washington 98032 USA
Tel +1 425 251 0559
Fax +1 253 395 2800
E-mail DCI@digital-control.com
www.digitrak.com

Digital Control Europe
Kurmainzer Strasse 56
D-97836 Bischbrunn
Germany
Tel +49(0) 9394 990 990
Fax +49(0) 9394 990 999
DCI.Europe@digital-control.com

Digital Control 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

Digital Control China
USA Excalibre, Shanghai Office
2803 Bldg C, 70 Cao Bao Rd
Shanghai P.R.C. 200233
Tel +86 21 6432 5186
Fax +86 21 6432 5187
DCI.China@digital-control.com

3-3000-10-E (Danish)

© 1999-2005 tilhørende Digital Control Incorporated. Alle rettigheder forbeholdes. Juli 2005 Udgave.

Dette dokument, der er en oversættelse af et engelsk originaldokument ("Masteren"), medfølger kun som hjælp til Brugeren og er underlagt de betingelser og begrænsninger, der er indeholdt i DCI's Begrænset garanti. I tilfælde af eventuel konflikt eller forskelle i fortolkningen af dette dokument og Masteren, gælder Masteren.

Varemærker

DCI-logoet, CableLink[®], DataLog[®], DigiTrak[®], Eclipse[®], iGPS[®], Intuitive[®], *look-ahead*[®], SST[®], Super Sonde[®], *target-in-the-box*[®] og *Target Steering*[®] er registrerede varemærker i USA og DucTrak[™], FasTrak[™], SuperCell[™] og TensiTrak[™] er varemærker tilhørende Digital Control Incorporated.

Patenter

DigiTrak[®] Lokaliseringssystem er omfattet af et eller flere af følgende patenter i USA: 5,155,442; 5,337,002; 5,444,382; 5,633,589; 5,698,981; 5,726,359; 5,764,062; 5,767,678; 5,878,824; 5,926,025; 5,933,008; 5,990,682; 6,002,258; 6,008,651; 6,014,026; 6,035,951; 6,057,687; 6,066,955; 6,160,401; 6,232,780; 6,396,275; 6,400,159; 6,525,538; 6,559,646; 6,593,745; 6,677,768; 6,693,429; 6,756,784; 6,838,882; 6,924,645; 6,954,073. Salg af en DigiTrak[®] Receiver giver ikke licens under nogen af de patenter, der dækker DigiTrak[®] Transmitteren eller borehuset til boring i undergrunden. Andre udestående patenter.

Vigtigt

Alle erklæringer, tekniske oplysninger og anbefalinger i relation til produkter fra Digital Control Incorporated (DCI) er baseret på oplysninger, der menes at være pålidelige, men nøjagtigheden eller fuldstændigheden heraf garanteres ikke. Før anvendelse af noget DCI-produkt skal brugeren fastslå produktets anvendelighed til det påtænkte formål. Alle erklæringer heri refererer til DCI-produkter som er leveret af DCI og gælder ikke for tilpasninger, der er foretaget af brugeren og ikke godkendt af DCI eller eventuelle tredjeparts produkter. Intet heri kan betragtes som nogen form for garanti fra DCI, ligesom intet heri kan ændre betingelserne i DCI's eksisterende begrænsede garanti for alle DCI-produkter.

Erklæring om FCC-kompatibilitet

Dette udstyr er testet og fundet i overensstemmelse med begrænsningerne for en Class B digital enhed i overensstemmelse med Part 15 i Rules of the Federal Communications Commission. Disse begrænsninger er designet til at give rimelig beskyttelse mod skadelig interferens i en privat installation. Dette udstyr genererer, anvender og kan udstråle radiofrekvent energi og kan, hvis det ikke installeres og anvendes i overensstemmelse med instruktionerne, forårsage skadelig interferens ved radiokommunikation. Der er imidlertid ingen garanti for, at denne interferens ikke sker i en bestemt installation. Hvis dette udstyr forårsager skadelig interferens ved radio- eller tv-modtagelse, hvilket kan afgøres ved at slukke og tænde for udstyret, bør brugeren forsøge at korrigere for interferensen ved en eller flere af følgende metoder:

- Ændring af retningen eller placeringen af DigiTrak receiveren.
- Forøget afstand mellem det udstyr, der giver problemer, og DigiTrak receiveren.
- Tilslutning af udstyret til en stikkontakt, der hører til et andet kredsløb.
- Kontakt forhandler for at få assistance.

Ændringer eller modifikationer til DCI-udstyret, der ikke udtrykkeligt er godkendt af DCI, ophæver den begrænsede brugergaranti og FCC's autorisation til anvendelse af udstyret.

Indholdsfortegnelse

SIKKERHEDSFORSKRIFTER OG ADVARSLER	vi
INTRODUKTION	1
DigiTrak basisudstyr	1
Grundlæggende betjening af DigiTrak	2
Teknisk assistance	3
RECEIVER	5
Ikoner i displayvinduet	6
Tænd/sluk	7
Modtagelse af transmitterens signaler	9
Klik vs. Hold-trigger	9
Ændring af kanalindstilling	10
Ændring af dybdemåleenheder (Engelsk vs. metrisk)	10
Visning af batteristatus for receiver og transmitter	11
Advarselstoner ved overhedning af transmitteren.....	12
Ultralydsfunktion	12
Indstilling af ultralydsafstand eller Højde-over-jorden-måling	13
Nulstilling af ultralydsfunktionerne	13
Kalibrering af receiveren.....	14
1-punkts kalibreringsprocedure	14
2-punkts kalibreringsprocedure	15
Kalibrering med transmitteren under jorden i en dybde (< 10 ft)	17
Brug af lodlinien til dybdeantennen til markering af lokaliseringspunkter	17
Find firmwareversion	18
5.0-seriens firmwarefunktioner	18
Nøglepunkter for forudsagt dybde	18
Procedure til observering af forudsagt dybde	19
Visning af transmittertemperatur og receiverens batteristatus	19
Visning af receiverens batterispænding.....	19
Slukfunktionen	19
Adgang til receiverens kørende timetæller	19
TRANSMITTER	21
Sådan fungerer en transmitter.....	21
Batterier	22
Temperaturdisplay	22
Batteristatusdisplay	22
Temperaturoverhedning	23
Hvilefunktion (automatisk nedlukning).....	23
Kontrol af korrekt tilpasning af transmitteren i huset	24
Lokalisering af transmitteren	25
Følsomme hældningstransmittere	25
Transmitteren som hældningsmåler	25
Serienumre	26
Specifikationer	26

Indholdsfortegnelse (fortsat)

FJERNDISPLAYSYSTEM	27
Tænd/sluk og indstilling af kanalen	28
Transmittertemperatur og batteristatus	28
Fjernstyring	29
Find firmwareversion	30
DataLog funktion	30
BATTERIOPLADER	31
Opladning af et batteri	32
Afladning af et batteri i opladeren	33
Manuel afladning af et batteri	33
Indikatorlamper og deres betydning	33
SYSTEMBETJENING	35
Opstartprocedure	35
Nedlukningsprocedure	35
Undgå fugtighed og temperatur	35
Optimale driftstemperaturer	36
Generel vedligeholdelse	36
SIGNALINTERFERENS	37
Kontrol af elektrisk interferens/baggrundsstøj	37
Forslag til håndtering af interferens	38
OPERATIONELLE TEST	39
Selvtest af Mark III receivere	39
Receiverbalancecheck	39
Receiverforstærkningstest	40
Transmittertest	40
Test af transmitterinterval i saltvand	42
Transmitterbatteritest	43
LOKALISERING	45
Lokaliseringsfunktion	45
Lokaliseringspunkter (FNLP & RNLP) og lokaliseringslinie (PLL)	45
Håndtering af receiveren	46
Afstand mellem FNLP og RNLP på grund af dybde, hældning og topografi	46
Brug af Plus/Minus-indikatorer til lokalisering	47
Lokalisering af transmitteren fra boret	47
Find RNLP (Rear Negative Locate Point)	47
Find PLL (Positive Locate Line)	48
Find FNLP (Front Negative Locate Point)	49
Find transmitteren og dens dybde	50
Lokalisering af transmitteren forfra	51
Metode til bekræftelse af position	51
Lokalisering i farten	52
Off-Track-lokalisering	52
Opdeling af FNLP- og RNLP-punkter	53
Teknikken Fire omgange	53
Beregning af dybden baseret på afstanden mellem FNLP og RNLP	54
Kørsel uden hældning eller beregning af dybden ud fra hældningen	55

Indholdsfortegnelse (fortsat)

LOKALISERING (fortsat)	
Transmitterens signalform	56
Antennekonfiguration.....	56
Signalmodtagelse	57
FNLP- og RNLP-punkter	57
PLL over transmitter	58
KABELTRANSMITTERSYSTEM	59
Strømforsyning	61
Kabeltransmitter	62
Fjerndisplay med kabeltransmitterfunktion.....	63
Visning af kabelsystemets batteristatus	64
Betjening.....	64
FEJLFINDING	65
ORDLISTE	71
APPENDIKS	75
Dybdeforøgelse i tommer pr. 10 ft af stangen	76
Konvertering af procentvis hældningsgrad til grader (1% hældningstransmitterere)	77
Konvertering af procentvis hældningsgrad til grader (0,1% hældningstransmitterere eller hældningsfølsomhed)	78
Konvertering af grader til procentvis hældningsgrad (1% hældningstransmitterere)	79
Konvertering af grader til procentvis hældningsgrad (0,1% hældningstransmitterere)	80
Beregning af dybden baseret på afstanden mellem FNLP og RNLP.....	81
LICENS TIL FJERNTELEMETRI	
BEGRÆNSET GARANTI	

Sikkerhedsforskrifter og advarsler

Vigtigt: Alle operatører skal læse og forstå de følgende sikkerhedsforskrifter og advarsler før brug af DigiTrak lokaliseringssystem.

☠ Alvorlige kvæstelser eller død kan være resultatet, hvis udstyret til boring i undergrunden kommer i kontakt med anordninger, såsom et elektrisk højspændingskabel eller en naturgasledning.

☞ Alvorlig beskadigelse af ejendom og ansvar herfor kan være resultatet, hvis udstyret til boring i undergrunden kommer i kontakt med anordninger såsom en telefon-, fiberoptik-, vand- eller kloakledning.

☞ Forsinket arbejde og budgetoverskridelser kan være resultatet, hvis boreoperatøren ikke anvender bore- eller lokaliseringssystemet korrekt for at opnå den rette ydelse.

- Operatører med udstyr til retningsbestemt boring **SKAL** altid:
 - Have forstået, hvordan bore- og lokaliseringssystemet anvendes sikkert og korrekt, herunder brugen af jordmåtter og korrekt jording.
 - Sikre, at alle underjordiske anordninger er lokaliseret, blotlagt og markeret præcist forud for boringen.
 - Være iført sikkerhedstøj såsom dielektriske støvler, handsker, hjelme, veste med advarselsmarkeringer og beskyttelsesbriller.
 - Lokalisere og spore borehovedet præcist og korrekt under boring.
 - Overholde de gældende love.
 - Overholde alle andre sikkerhedsprocedurer.
- DigiTrak systemet kan ikke anvendes til at lokalisere forsyningsanordninger.
- Hvis transmitteren konstant udsættes for varme, forårsaget af friktionsopvarmning af borehovedet i sand, grus eller klippe uden tilstrækkelig væskestrøm omkring transmitteren, kan dette bevirke, at der vises en unøjagtig dybde og resultere i permanent beskadigelse af transmitteren. Yderligere oplysninger findes i "Temperaturoverhedning" i afsnittet Transmitter.

☞ DigiTrak receiveren er ikke eksplosionssikker og må aldrig anvendes i nærheden af brændbare eller eksplosive substanser.

Sikkerhedsforskrifter og advarsler (fortsat)

- Før hver påbegyndt boring skal DigiTrak systemet testes for at kontrollere, at det fungerer korrekt, og at det giver en præcis lokalisering af borehovedet og oplysninger om dette (se afsnittet Receiver) samt nøjagtige oplysninger om borehovedets dybde, hældning og rulning med transmitteren indeni borehovedet.
- Under boringen bliver dybden ikke nøjagtig medmindre:
 - Receiveren er korrekt kalibreret, og kalibreringens nøjagtighed er kontrolleret, så receiveren viser den korrekte dybde.
 - Borehovedet er korrekt og nøjagtigt placeret, og receiveren er direkte over og parallel med transmitteren i værktøjet i undergrunden eller over det forreste negative lokaliseringsspunkt (FNLP).
 - Receiverens højde over jorden eller ultralydsafstand er indstillet korrekt.
 - Receiveren holdes vandret.
- Interferens kan forårsage unøjagtigheder ved måling af dybden og tab af hældning, rulning eller transmitterens placering eller retning. Lokaliseringsoperatøren skal udføre en elektrisk interferenskontrol før boringen (se "Kontrol af elektrisk interferens/baggrundsstøj" i afsnittet Signalinterferens).
 - Kilder til interferens omfatter trafiksignaler, usynlige hundehegn, kabel-tv, strømkabler, fiberoptiske ledninger, metalstrukturer, katodisk beskyttelse, transmissionstårne og radiofrekvenser.
 - Interferens ved betjening af fjerndisplayet kan også stamme fra andre kilder i nærheden ved samme frekvens, såsom biludlejningsbureauer, der anvender deres fjern-check-in moduler, lokaliseringssudstyr til retningsbestemt boring osv.
- Gennemgå omhyggeligt denne betjeningsmanual og se DigiTrak uddannelsesvideoen, og sørg for altid at betjene DigiTrak systemet korrekt for at opnå nøjagtig dybde, hældning, rulning og lokaliseringsspunkter. Hvis du har spørgsmål vedrørende betjeningen af DigiTrak systemet, kan du kontakte DCI's Customer Service Department på +1 425 251 0559 / +49(0) 9394 990 990 mellem kl. 6.00 og 18.00. Pacific Time, mandag til fredag, og vi vil være behjælpelige på enhver mulig måde.

HUSK

**Hvis du har problemer under arbejdet, kan du kontakte DCI
[+1 425 251 0559 / +49(0) 9394 990 990], og vi vil være behjælpelige
med at løse dit problem.**

Kære kunde

Vi vil gerne takke dig for at have valgt DigiTrak lokaliseringssystemet. Vi er stolte af det udstyr, som vi har designet og fremstillet i Washington stat siden 1990. Vi er overbeviste om, at vi leverer et enestående produkt af høj kvalitet og står inde for det, samtidig med at vi yder ekstra god kundeservice og uddannelse.

Vi beder om, at du tager dig tid til at læse hele denne manual – specielt afsnittet om sikkerhed. Vær venlig også at udfylde garantiregistreringen og sende den eller faxe til os på +1 253 395 2800 / +49(0) 9394 990 999. Vi vil sætte dig på Digital Control distributionsliste og sende dig information om produktopgradering og vores månedlige nyhedsbrev *FasTrak™*.

Du er også velkommen til at kontakte os på +1 425 251 0559 / +49(0) 9394 990 990, hvis du har problemer med udstyret eller spørgsmål angående dets anvendelse. Vores Customer Service Department er parat til at hjælpe.

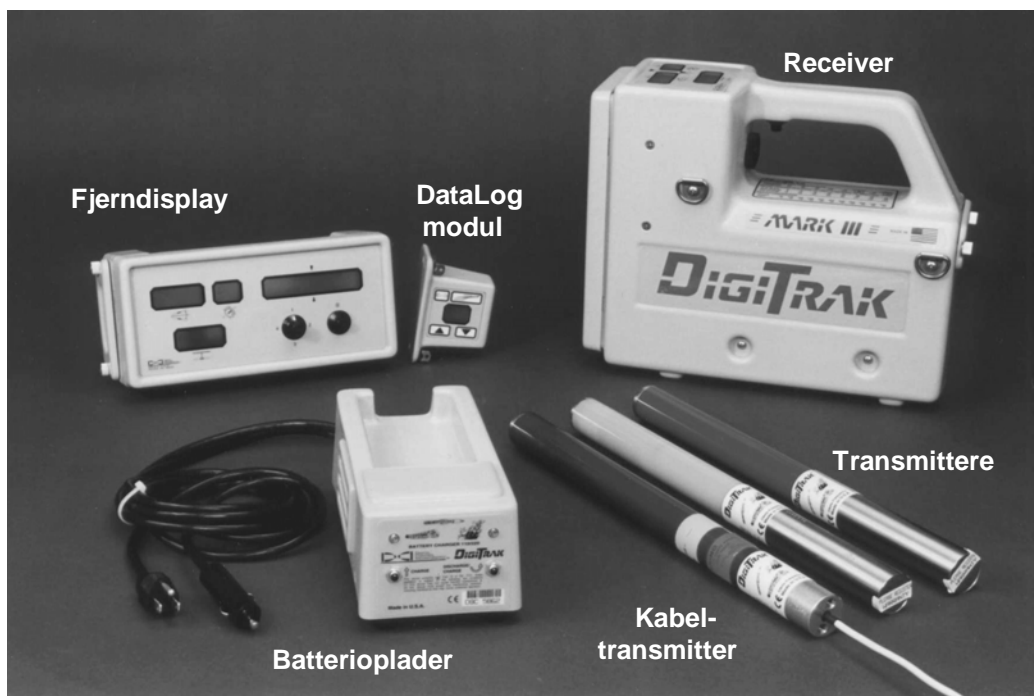
DigiTrak udstyret har gennemgået en betragtelig udvikling siden det første Mark I system i 1990. Mange af forbedringerne af udstyret er sket som reaktion på vores kunders behov og forslag. Denne manual er fremstillet til alle versioner af udstyret – fra de første enheder til den nyeste Mark III.

Efterhånden som denne industri vokser, forsøger vi at holde øje med fremtiden, så vi kan udvikle udstyr, der gør dit job hurtigere og nemmere. Vi anbefaler, at du holder dig orienteret ved at besøge vores Internet web-site på www.digitrak.com eller kontakte os på +1 425 251 0559 / +49(0) 9394 990 990.

Vi hilser spørgsmål, kommentarer og ideer velkomne.

Digital Control Incorporated
Kent, Washington
Juli 2005

Introduktion



DigiTrak® lokaliseringsystem til direkte boring

DigiTrak lokaliseringsystem anvendes ved vandrette, direkte borer til lokalisering og sporing af transmitteren i værktøjet. Denne manual indeholder detaljerede oplysninger om DigiTrak systemet og dets anvendelse. Hovedkomponenterne i systemet er receiveren, transmitteren, fjerndisplayet og batteriopladeren, der beskrives nedenfor. Det ekstra DataLog® system kan anvendes sammen med DigiTrak udstyret til at registrere og kortlægge boredata. Disse systemer kan opgraderes ved hjælp af kabeltransmittersystemet, der giver mulighed for lokalisering op til 140 ft (42,7 m) fra transmitteren.

DigiTrak basisudstyr

Receiver – DigiTrak receiveren modtager signaler fra transmitteren, behandler signalerne og viser transmitterens status (rulning, hældning dybde/afstand, forudsagt dybde, batteri og temperatur). Den kan også været udstyret til at sende disse oplysninger til fjerndisplayet ved boret. Den nyeste model af DigiTrak receivere er Mark III. De ældre versioner er Mark II eller Mark I. Kun på Mark III receiveren er versionen angivet. På de ældre versioner er den ikke angivet på receiveren. Hvis du har behov for at vide, hvilken version du har, kan du kontakte DCI.

Transmitter – Kaldes også sonde, fyr eller probe. DigiTrak transmitteren er placeret i boreværktøjet/huset, så den kan sende oplysninger til receiveren. Receiveren viser dybde/afstand, signalstyrke, hældning, rulning, batteri- og temperaturstatus. Strømforsyningen leveres af C-celle-alkaline batterier, bortset fra den ekstra kabeltransmitter, der kræver et 12V til 28V DC system. Til kloakinstallationer fremstiller DCI en hældningsfølsom transmitter, der måler hældningen i trin af 0,1%.

Fjerndisplay – DigiTrak fjerndisplayenheden giver boreoperatøren mulighed for at få vist transmitterens hældning, rulning, dybde, forudsagt dybde og temperatur, ligesom den kan anvendes til fjernstyring, når walkover-sporing ikke er mulig.

Batterioplader – DigiTrak batteriopladeren anvendes til at oplade og aflade DigiTrak NiCad batterikasser. Kan anvendes med AC- eller DC-kilder og kan nemt tilpasses til anvendelse over hele verden.

DataLog system – DigiTrak DataLog system er et ekstra "indbygget" kortlægningsystem, der anvendes til at registrere og plotte borebanens placering.

Kabeltransmittersystem – DigiTrak kabeltransmittersystemet er ekstra tilbehør til dybdelokalisering, der anvendes til borebaner, der ligger dybere end 50 ft (15 m), har længder, der kræver flere dages boring, ikke tillader walkover-lokalisering og/eller ligger i områder med høj interferens.

Grundlæggende betjening af DigiTrak

Sikkerhedsforanstaltninger og advarsler – Alle DigiTrak operatører skal gennemgå sikkerhedsforanstaltningerne og advarslerne forrest i denne manual, før DigiTrak systemet tages i brug.

Trigger-klik/Hold – Triggeren under receiverens håndtag kan enten klikkes (skubbes ind og straks slippes inden for mindre end ½ sekund) eller holdes inde. Disse to handlinger giver forskellige resultater og anvendes til forskellige betjeningsprocedurer. (se "Klik vs. Hold trigger" og "Ultralysfunktion" i afsnittet Receiver).

Kalibrering – DigiTrak systemet kræver kalibrering, før det anvendes første gang, samt når følgende udstyr skal anvendes: Transmitter, receiver eller transmitterhus. Kalibrering er ikke påkrævet hver dag. DCI anbefaler imidlertid, at du kontrollerer kalibreringen ved at checke afstandsaflysningerne (nederste vindue) med et målebånd, før du begynder hver boring. (se "Kalibrering af receiveren" i afsnittet Receiver).

Ultralysafstand/Højde-over-jorden-måling – Ultralysafstanden eller højden-over-jorden-målingen er afstanden mellem DigiTrak receiveren og jorden. Denne afstand måles af to ultralydstransducere i bunden af receiveren. (se "Ultralysfunktion" i afsnittet Receiver).

Dybde vs. Afstand – Når triggeren ikke holdes inde, viser det nederste vindue i receiveren afstanden fra receiveren til transmitteren, medmindre receiveren er uden for transmitterens rækkevidde. Når receiveren er tændt og kalibreret, er det ikke nødvendigt at vente på dybdeaflysningerne, fordi receiveren konstant måler denne afstand. Når receiveren er direkte over transmitteren, kaldes oplysningerne i det nederste vindue for dybden. Når receiveren ikke er direkte over transmitteren, kaldes tallet i det nederste vindue for den "skrå" afstand. (se "Klik vs. Hold trigger" og "Ultralysfunktion" i afsnittet Receiver).

Forudsagt dybde – Hvis triggeren holdes inde, viser det nederste vindue den forudsagte dybde, der kun vil være nøjagtig, hvis receiveren befinder sig foran FNLP (Forreste Negative Lokaliseringspunkt). Den forudsagte dybde vises i det nederste vindue som et blinkende tal med et konstant oplyst tildesymbol. (se "Klik vs. Hold trigger" og "5.0-seriens firmwarefunktioner" i afsnittet Receiver).

Operationelle test – Før boring og under betjeningen er det nødvendigt at kontrollere følgende: Korrekt kalibrering, korrekt ultralydsmåling, batteristatus, transmittertemperatur og problemer med signalinterferens. (se afsnittet Operationelle test)

Lokalisering – DigiTrak systemet bruges til at lokalisere transmitteren under jorden. Triggeren under receiverens håndtag holdes inde under lokaliseringen for at få vist signalstyrken i øverste venstre vindue. Operatøren følger systematisk de modtagne signaler fra transmitteren for at fastslå FNLP og RNLP (Bagerste Negative Lokaliseringspunkt), som derefter leder operatøren til transmitterens placering. (se afsnittet Lokalisering)

Sporing – DigiTrak receiveren “sporer” automatisk og viser transmitterens retning (hældning/rulning) og afstand. Det er ikke nødvendigt at trykke på triggeren eller gøre andet for at få vist disse oplysninger.

Fejlfinding – DigiTrak systemet er et følsomt instrument, hvis funktion kan påvirkes af mange forskellige faktorer. Der findes en oversigt over de almindelige problemer og løsninger i afsnittet Fejlfinding i denne manual. Hvis du ikke kan finde de svar, du har brug for her, kan du ringe til DCI for at få hjælp. (se “Teknisk assistance” nedenfor)

Teknisk assistance

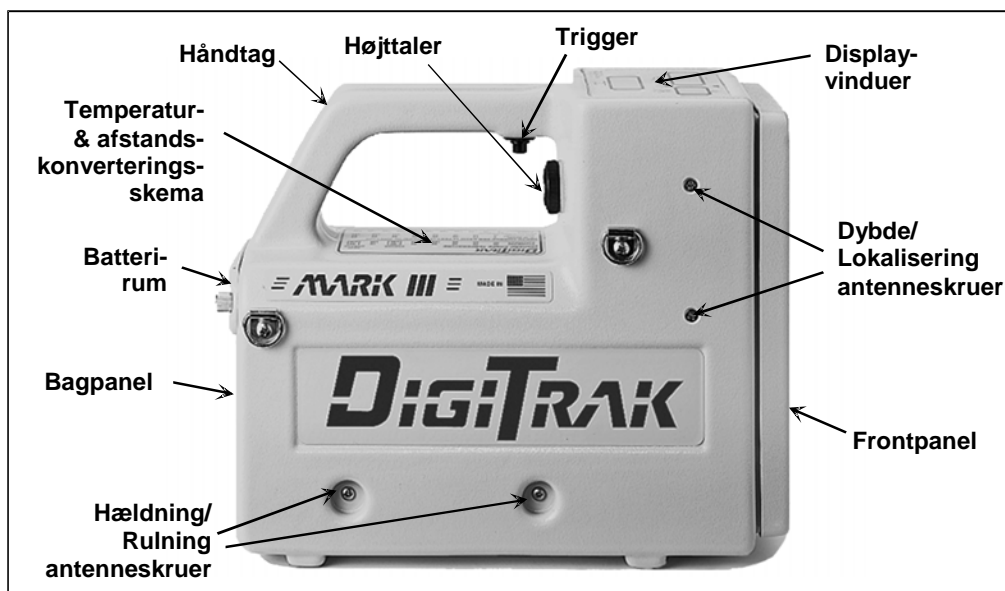
Hvis du har problemer med DigiTrak systemet og ikke kan finde løsningerne i denne manual eller på DigiTrak uddannelsesvideoen, kan du kontakte DCI's Customer Service Department på +1 425 251 0559 / +49(0) 9394 990 990. Når du ringer, skal du have følgende oplysninger parat:

- Serienummer på DigiTrak receiveren, transmitteren, fjerndisplay osv.
- Beskrivelse af problemet.
- Hvordan du har forsøgt at løse problemet.
- Rådighed over andet udstyr til fejlfinding.

Du kan også besøge vores web-site (www.digitrak.com) for at få yderligere oplysninger eller sende e-mail til os på DCI@digital-control.com.

Noter

Receiver

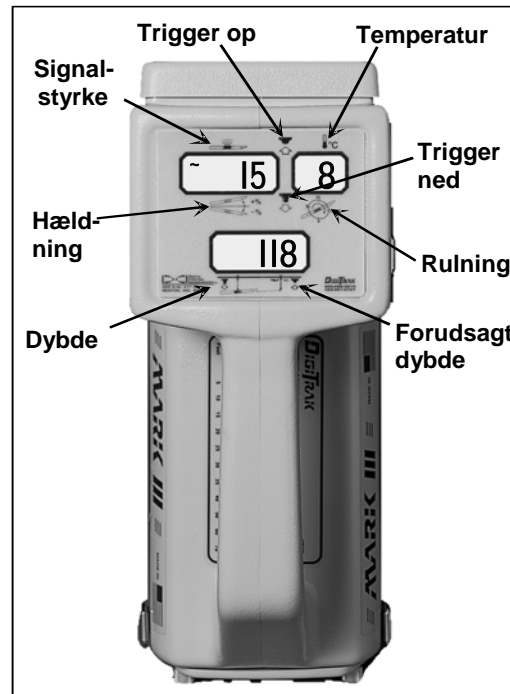


DigiTrak receiver – set fra siden

DigiTrak receiveren er en håndholdt enhed, der anvendes til at lokalisere og spore transmitteren. Den modtager og konverterer signaler fra transmitteren og viser følgende oplysninger: hældning, rulning, dybde/afstand, temperatur og batteristatus. Displayvinduerne er anbragt ovenpå receiveren.


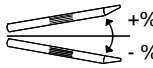

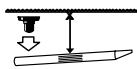



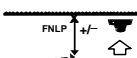
Ved siden af hvert DigiTrak displayvindue er der symboler eller ikoner, som hjælper med at identificere funktionerne i hvert vindue (se tabellen på næste side). Ikonerne under hvert vindue repræsenterer hældning, rulning dybde/afstand for transmitteren, der vises, når triggeren udløses som vist med trigger-ned ikonet. Når triggeren holdes inde (trigger-op), viser øverste venstre vindue signalstyrken, og det øverste højre vindue viser temperaturen. Bemærk ikonet for forudsagt dybde under det nederste vindue. Når triggeren holdes inde, og receiveren er placeret ved FNLP, vises den forudsagte dybde af transmitteren ved FNLP i det nederste vindue. Dette tal for den forudsagte dybde blinker hurtigt, og det nederste vindue viser også en konstant belyst tilde (“-”) for yderligere at adskille den fra dybdevisningen.

BEMÆRK: Hvis triggeren holdes inde på et andet sted end FNLP, vil den forudsagte dybde ikke være gyldig.



DigiTrak receiver – Set fra oven – Viser vinduesikoner

Ikoner i displayvinduet

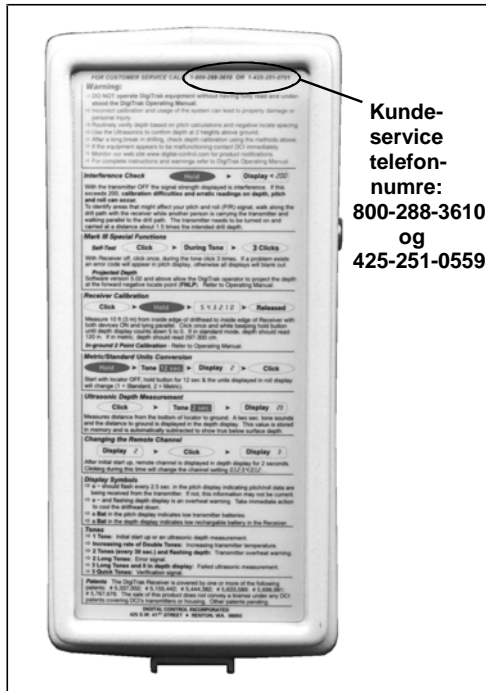
	Trigger-ned – Triggeren er udløst, displayvinduerne viser hældning, rulning og afstand/dybde for transmitteren.
	Hældning – Tallene fra 0% til ±100% viser hældningen af transmitteren i forhold til vandret. 100% repræsenterer en vinkel på 45° (øverste venstre vindue, trigger-ned).
	Rulning – Tallene fra 1 til 12 viser rulningen (kl. 1 til kl. 12) for transmitteren (øverste højre vindue, trigger-ned).
	Dybde – Det nederste vindue viser dybden af eller den skrå afstand til transmitteren i forhold til jordoverfladen, når triggeren er nede.
	Trigger-op – Triggeren holdes inde. Displayvinduet viser signalstyrken, transmittertemperaturen og den forudsagte dybde, når operatøren er ved FNLP.
	Signalstyrke – Tallene fra 0 til 999 viser styrken af signalet fra transmitteren (øverste venstre vindue, trigger-op).
	Transmittertemperatur – Temperatur i transmitteren i grader Celsius (øverste højre vindue, trigger-op).
	Forudsagt dybde – Det nederste vindue viser den forudsagte dybde af transmitteren ved FNLP, når triggeren er oppe, og receiveren er ved FNLP.

Frontpanelet på receiveren indeholder koncentrerede instruktioner til hurtig reference i marken samt DCI's telefonnumre til fejlfindingsassistance. Der er også en mærkat under håndtaget til konvertering af temperaturer og afstande. Serienummeret er anbragt på enhedens bagpanel under batterirummet. Det har et foranstillet DR eller DRR (for henholdsvis DigiTrak Receiver og DigiTrak Remote Receiver). Hvis der er en orange pil under serienummeret, er det en fjernreceiver (Remote Receiver), og den er i stand til at sende et signal til en fjerndisplayenhed ved boret. Alle receivere kan opgraderes til fjernfunktion. Mark III receiverne (serienumre større end 4676) er også forsynet med display med baggrundsbelysning til visning under dårlige belysningsforhold. Alle receivere kan opgraderes til baggrundsbelysning.

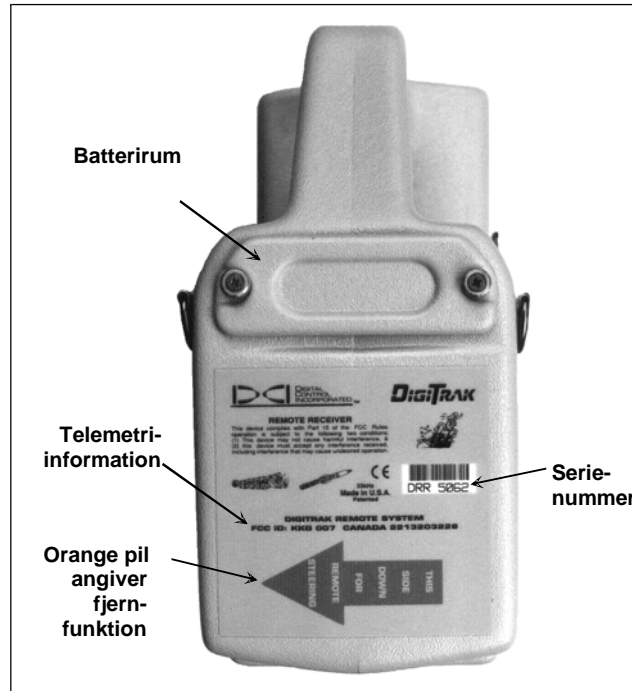
DigiTrak udstyr har som en computer behov for firmware. Denne firmware bestemmer, hvordan en enhed viser oplysninger. Med tiden udskiftes firmwaren, og den opgraderes med nye faciliteter og funktioner i systemet. Nye versioner af firmwaren fås til opgradering af ældre systemer, men firmwaren skal opgraderes af DCI. For at bestemme den firmwareversion, der er installeret i udstyret, skal du se under "Find firmwareversion" i afsnittene Receiver og Fjerndisplay.

Alle Mark III receivere er forsynet med en selvtest-funktion, der kan fastslå, om enheden fungerer korrekt. DCI anbefaler, at selvtesten udføres hver dag før lokalisering (se "Selvtest af Mark III receivere" i afsnittet Operationelle test).

VIGTIGT: Receiveren er designet til at kunne holdes komfortabelt, så den holder sig vandret. Det er afgørende at holde receivers niveau for at opnå den mest præcise lokalisering.



DigiTrak receiver – frontpanel
Viser koncentrerede instruktioner

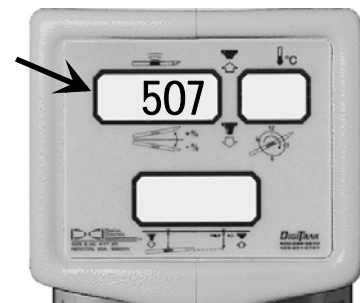


DigiTrak receiver – bagside
Viser identifikationsoplysninger

Tænd/sluk

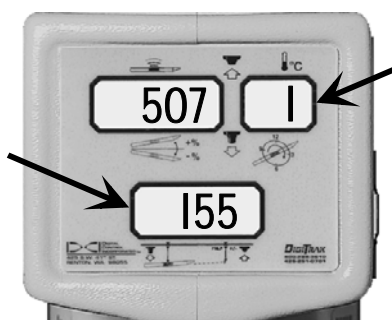
Sådan tændes receiveren:

1. Anbring en fuldt opladet batterikassette i batterirummet med polenden først.
2. Klik én gang på triggeren. Enheden udsender en tone i højttaleren ved siden af triggeren.
3. Under startsekvensen blinker de tre displayvinduer hurtigt med følgende oplysninger i den angivne rækkefølge:
 - Øverste venstre vindue: Firmwareversion i receiveren (version vises uden decimalpunkt – f.eks. er 507 version 5.07). Ældre enheder viser kun firmwareversionen, hvis triggeren holdes inde ved start.

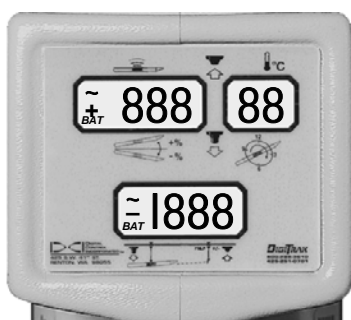


Firmwareversion

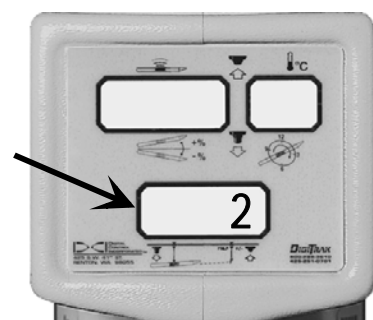
- Nederste vindue: Receiverens batterispænding i tiendedele volt (155 er 15,5V DC). Ældre enheder viser ikke disse oplysninger.
- Øverste højre vindue: Engelske eller metriske enheder for dybdemåling (1 = tommer, 2 = cm).
- Alle vinduer: LCD-test (888-taller og alle symboler vises).
- Nederste vindue: Fjernkanalindstilling (0 = fra, 1, 2, 3, 4 = til).



**Dybdemålingsenheder
og receiverbatterispænding**



LCD-test



Fjernkanalindstilling

Dybdemålingsenhederne (cm eller tommer) og fjernkanalindstillingen kan kun ændres under opstarten (se "Ændring af dybdemåleenheder" og "Ændring af kanalindstilling" nedenfor).

Efter opstarten viser vinduerne hældning, rulning og afstand, hvis der er en aktiv transmitter inden for rækkevidde (se displayet Sporingsfunktion nedenfor). Hvis der ikke er en aktiv transmitter inden for rækkevidde, vises 1999 i det nederste vindue, og det øverste vindue vil være tomt. Hvis det nederste vindue ikke viser 1999, og der ikke er en aktiv transmitter inden for rækkevidde, er der et ukendt signal til stede.

Sådan slukkes receiveren:

Receiveren lukker automatisk ned, hvis den ikke modtager et signal inden for 15 minutter.

Hvis du vil slukke receiveren, når der er et signal til stede, skal du klikke på triggeren én gang og klikke hurtigt 4 gange, mens tonen lyder. Alle vinduer bliver tomme som tegn på, at enheden er slukket.

Hvis du vil slukke en receiver med ældre firmware end til serie 5.0, mens der er signal til stede, skal du fjerne batteriet manuelt.

(Yderligere oplysninger om serie 5.0 firmware og forskelle ved betjening/visning finder du under "Klik vs. Hold trigger" og "5.0-seriens firmwarefunktioner" i dette afsnit).

Modtagelse af transmitterens signaler

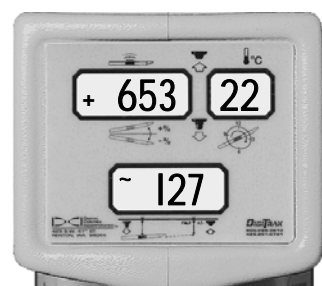
Når der er sat opladede batterier i transmitteren (positiv ende først), går receiveren i tilstanden "sporing" og viser hældningen i det øverste venstre vindue, rulning (12 positioner) i øverste højre vindue samt dybden (eller afstanden) i det nederste vindue. Med DigiTrak systemet er det ikke nødvendigt at trykke på nogen knapper for at modtage hældning, rulning eller dybde/afstand. Disse oplysninger opdateres og vises automatisk. Den blinkende tilde ("~") i øverste venstre vindue angiver, at der modtages opdateringer af hældning og rulning fra transmitteren. De bedste resultater opnår du ved at vente på to tilder med samme hældning/rulning, før du giver en styrekommando til bekræftelse af dataenes præcision.



Sporingsfunktion viser hældning, rulning, dybde/afstand og opdateringssymbol

Klik vs. Hold-trigger

Klik på triggeren vs. **Hold** på triggeren starter forskellige funktioner i receiveren. Når triggeren **holdes inde** (trigger-op), er receiveren i "lokaliseringsfunktionen", og det øverste venstre vindue viser signalstyrken. I det øverste venstre vindue vises også sammen med signalstyrken symbolerne plus ("+") og minus ("-"). Disse symboler er nøglen til lokalisering af transmitteren (se afsnittet Lokalisering). Det nederste vindue viser den forudsagte dybde sammen med en blinkende tilde. Det øverste højre vindue blinker med transmitterens temperatur i grader Celsius.



Lokaliseringsfunktion viser signalstyrke, transmittertemperatur og forudsagt dybde

På receivere med ældre firmware end serie 5.0 fortsætter det nederste vindue med at vise receiverens afstand fra transmitteren, **ikke** den forudsagte dybde. (Yderligere oplysninger findes i "5.0-seriens firmwarefunktioner" i dette afsnit og i afsnittet Lokalisering).

Hver gang du **klikker** på triggeren (trykket ind og udløst på mindre end ½ sekund), starter receiveren en ultralydsmåling, der også kaldes en højde-over-jorden-måling. Denne måling er afstanden mellem receiveren og jorden, som måles af ultralydstransducerne i bunden af receiveren. Ultralydsmålingen kan foretages et ubegrænset antal gange (nulstil) uden at påvirke receiverens kalibrering. Ultralydsfunktionen er uafhængig af transmitteren og måler receiverens højde over jorden. Ultralydsafstanden trækkes automatisk fra afstanden til transmitteren, så operatøren får vist transmitterens dybde/afstand under jordoverfladen. Ultralydsfunktionen er designet til at reducere virkningen af interferens ved at forøge afstanden mellem interferenskilden i jorden (f.eks. armeringsjern) og receiveren. (Yderligere oplysninger findes i "Ultralydsfunktion" senere i dette afsnit).

Ændring af kanalindstilling

Hvis du anvender en fjerndisplayenhed, skal både receiveren og fjerndisplayenheden indstilles til den samme kanal. Ændring af kanalvalg i receiveren kan kun udføres ved opstart.

Sådan ændres kanalen:

Ved afslutningen af opstartsekvensen viser det nederste vindue den aktuelle fjernkanalindstilling (0, 1, 2, 3 eller 4) i 2 sekunder. I dette tidsrum kan du klikke på triggeren for at ændre kanalen til den ønskede indstilling. Denne indstilling bevares, indtil du ændrer den. Udskiftning af batterierne vil ikke i nogen del af udstyret påvirke den aktuelle kanalindstilling, ultralydsindstillingen eller receiverens kalibrering.

BEMÆRK: En fjernkanalindstilling på nul (0) angiver, at receiverens telemetrisignal er afbrudt, og der sendes ikke noget signal til fjerndisplayenheden. Der vises "bindestreger" tværs over alle tre displayvinduer på fjerndisplayet for at angive, at der ikke modtages noget signal. Indstilling af receiveren til kanal 0 kan udføres ved at fjerne receiverens batteri (se afsnittet Fjerndisplay).

DigiTrak systemet anvender ultrahøjfrekvensteleometri til at kommunikere mellem receiveren og fjerndisplayet. Både receiveren og fjerndisplayet skal anvende den samme type telemetri til at kommunikere.

Ændring af dybdemåleenheder (Engelsk vs. metrisk)

DigiTrak receiveren kan vise dybden i enten tommer (Engelsk) eller cm (metrisk). Dybdemåleenhederne kan *kun* ændres under opstarten.

Sådan ændres måleenhederne:

I stedet for at klikke på triggeren for at påbegynde opstarten skal du blot klemme på triggeren og holde den inde i 12-14 sekunder (enheden udsender måske en tone i denne periode afhængigt af firmwareversionen). Det øverste højre vindue viser 1 eller 2 (1 = tommer, 2 = cm). Med triggeren fortsat holdt inde giver enheden 3 bip, hvorefter den skifter til den anden indstilling. Slip triggeren, når den ønskede indstilling vises. Denne funktion forbliver den samme, indtil den ændres, og den påvirkes ikke af batteriudskiftning.

Ældre receivere, der ikke er blevet opgraderet, kræver en anden metode til ændring af dybdemåleenhederne. Kontakt DCI Customer Service (+1 425 251 0559 / +49(0) 9394 990 990) for at få assistance.

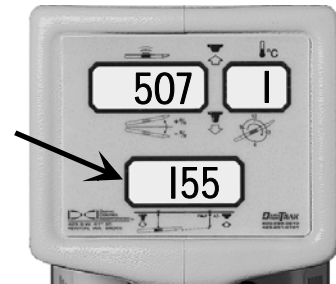
Visning af batteristatus for receiver og transmitter

Receiveren giver operatøren besked, når det genopladelige NiCad-batteri mangler strøm (ca. 1 times brug tilbage) ved at vise BAT i det nederste vindue.

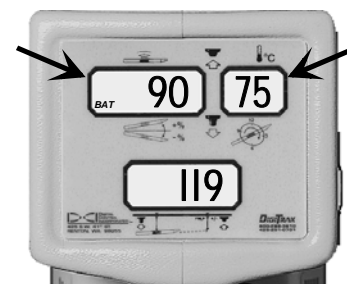
Receiverens batterispænding vises i det nederste vindue under opstarten. Dette er de første oplysninger, der vises i det nederste vindue. Spændingen vises i tiendedele volt, 155 er f.eks. 15,5V DC. (Yderligere oplysninger om NiCad-batterispændingerne findes i afsnittet Batterioplader).

Den resterende procentdel af batteriets levetid i receiveren vises i det øverste højre vindue, når triggeren slippes efter at have været holdt inde (lokaliseringsfunktion). Den vises kun som 99, 90, 75, 50, 25, 10, 5 eller 0.

Hvis du ser BAT-symbolet i det øverste venstre vindue, mangler batterierne i transmitteren strøm, og du bør kontrollere transmitterens batteristatus. Hvis du vil have vist den resterende batterilevetid i transmitteren i procent, skal du holde triggeren nede og derefter slippe den. Status vises i det øverste venstre vindue i 2 sekunder, hvorefter visningen af hældningen genoptages. Denne oplysning vises kun som 100, 90, 75, 50, 25, 10, 5 eller 0. Receiverens resterende NiCad-batteriprocent vises også i den 2 sekunders periode i det øverste højre vindue.



Receiver batteristatus resterende spænding



Transmitter (venstre) og receiver (højre) Resterende batterilevetid i procent

BEMÆRK: Mark III receivere viser ikke transmitterbatteri- og temperatur-oplysninger før 4 minutter efter opstarten.

Advarselstøner ved overhedning af transmitteren

Fra firmware version 3.76 af udsender DigiTrak receiveren en række stadig kraftigere advarselstøner for at advare om overhedning af transmitteren sådan:

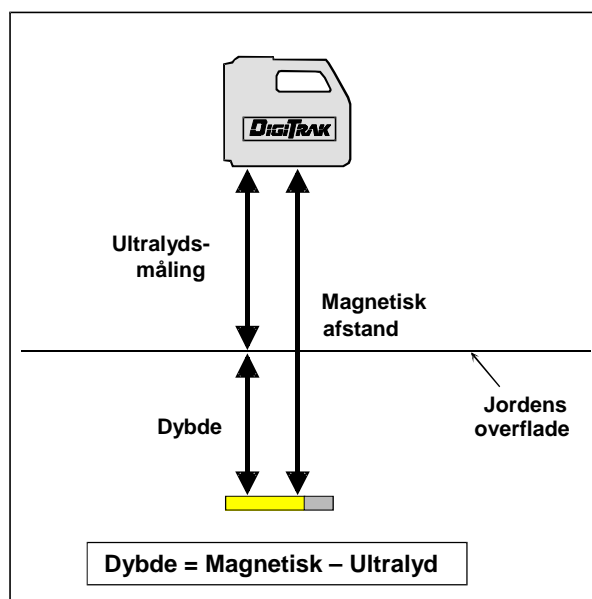
Temperaturinterval	Advarselssignal
14°C og under	Ingen lyd- eller visuelle advarsler.
15°C til 35°C	En dobbelttone for hver 4°C stigning i temperaturen.
36°C til 45°C	To dobbelttoner for hver 4°C stigning i temperaturen.
45°C til 60°C	Tre dobbelttoner for hver 4°C stigning i temperaturen.
60°C og derover	Hørbare fejltoner (to lange toner) og det nederste vindue blinkende. 1999 vises måske, når transmitteren lukkes ned ved ca. 80°C.

Ultralydsfunktion

Ultralydsfunktionen måler receiverens højde over jorden og trækker denne afstand fra den samlede magnetiske afstand for at beregne dybden af transmitteren under jordoverfladen. Ultralydsfunktionen er designet til at hjælpe operatøren med at observere dybdevisningen, samtidig med at receiverens antenner og potentielle interferenskilder holdes adskilt. Der kan kun udføres en ultralydsmåling, når opstarten er afsluttet.

Ultralydsfunktionen er specielt nyttig, ved:

- Lokalisering af forhindringer.
- Opnåelse af passende adskillelse fra forsyningsanordninger i jorden eller armeringsjern.
- Lokalisering over vand.
- Kontrol af kalibreringen, når transmitteren er under jorden.
- Rekalibrering i jorden (se "2-punktskalibrering" nedenfor).



**Brug af ultralydsmåling
til fastlæggelse af aktuel dybde**

Ultralydsmålingen foretages ved, at der udsendes og modtages signaler fra de to små runde huller, hvor transducerne er monteret i bunden af receiveren. Når du klikker på triggeren, udsender den ene transducer en højfrekvent lydbølge, der bevæger sig mod den nærmeste overflade, reflekteres tilbage og modtages af den anden transducer. Den tid, det tager for signalet at vende tilbage, bruges til at beregne afstanden til jorden. Ultralydsmålingen fungerer inden for en afstand mellem 12 tommer (30 cm) og 90 tommer (230 cm). Ultralydsmålingen vises i det nederste vindue i 2 sekunder, efter at der er klikket én gang på triggeren.

Følgende er nogle generelle punkter vedrørende ultralydsfunktionen:

- Ultralydsfunktionen i receiveren er uafhængig af transmitterens modtagefunktioner.
- Et enkelt klik til aktivering af ultralydsfunktionen kan anvendes et ubegrænset antal gange uden at påvirke receiverens kalibrering.
- Ultralydsmålingen holdes i hukommelsen, indtil du igen klikker på triggeren for at udføre en ny ultralydsmåling, eller indtil receiveren slukkes.
- Ultralydsmålingen nulstilles efter afslutning af en 1-punktskalibrering.
- Ultralydsindstillingen kræver nulstilling efter en 2-punktskalibrering.

Indstilling af ultralydsafstand eller Højde-over-jorden-måling

1. Hold receiveren komfortabelt og vandret i hånden som under lokalisering/sporing.
2. Klik på triggeren (receiveren skal allerede være tændt). Dette starter ultralydsmålingen.
3. Der udsendes en enkelt tone, mens ultralydsafstanden vises i 2 sekunder i det nederste vindue, før visning af dybden/afstanden genoptages. Det nederste vindue viser nu transmitterens dybde under jorden i stedet for den samlede magnetiske afstand.

Nulstilling af ultralydsfunktionerne

1. Stil receiveren på jorden eller på et andet fladt underlag.
2. Klik på triggeren (receiveren skal allerede være tændt). Dette starter ultralydsmålingen.
3. Receiveren bipper 3 gange og viser et "0" i det nederste vindue i 2 sekunder, før visningen af dybden genoptages.

VIGTIGT: Hvis et andet medlem af holdet overtager lokaliseringen og ikke nulstiller ultralydsfunktionerne, kan dybdevisningen blive unøjagtig. Hvis f.eks. en person holder DigiTrak receiveren komfortabelt 20 tommer (50 cm) over jordoverfladen, og en anden person begynder at lokalisere værktøjet ved at sætte DigiTrak på jorden (uden at nulstille ultralydsfunktionerne), vil det se ud som om værktøjet er 20 tommer dybere nede, fordi DigiTrak stadig fratrækker den 20-tommers ultralydsafstand.

BEMÆRK: Hvis der ved et uheld klikkes to gange på triggeren inden for en 1 eller 2 sekunders periode, skifter receiveren til 2-punkts kalibreringsfunktionen. Vent indtil alle toner ophører, før du berører triggeren igen. I modsat fald kan kalibreringen blive ændret.

Kalibrering af receiveren

Der findes to forskellige kalibreringsmetoder: 1-punkts og 2-punkts. 1-punkts kalibreringen udføres med transmitteren i huset parallelt med og 10 ft 5 in. (3,18 m) fra receiveren, som beskrevet nedenfor. En 2-punkts kalibrering udføres normalt, når transmitteren er under jorden, og det ikke er muligt at udføre en 1-punkts kalibrering.

Kalibrering kræves før første anvendelse, samt når der sker følgende:

- Transmitteren udskiftes.
- Receiveren udskiftes.
- Hus/bor udskiftes.

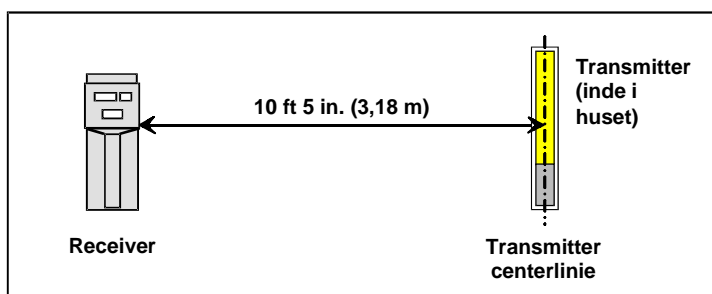
Undgå kalibrering, hvis:

- Du befinder dig inden for 10 ft (3 m) fra metalstrukturer såsom stålrør, kædeindhegning, metalsider, bygningsudstyr eller biler.
- Receiveren befinder sig over armeringsjern eller forsyningsanordninger under jorden.
- Receiveren er i nærheden af kraftig elektrisk interferens (se "Kontrol af elektrisk interferens/baggrundsstøj" i afsnittet Signalinterferens).
- Transmitteren ikke er indsat i huset.
- Transmitteren ikke er tændt.

BEMÆRK: Kalibreringen skal kontrolleres ved 10 ft 5 in. (3,18 m) dagligt og før hver anvendelse. Kalibrering påvirker kun dybde/afstandsmåling – ikke hældning eller rulning.

1-punkts kalibreringsprocedure

1. Kontrollér, at der ikke er interferens (se "Kontrol af elektrisk interferens/baggrundsstøj" i afsnittet Signalinterferens). Sørg for, at der ikke er andre aktive transmittere inden for receiverens rækkevidde.
2. Anbring en transmitter i drift indeni huset på et vandret sted på jorden.
3. Når receiveren har afsluttet opstartsekvensen, skal den anbringes nøjagtigt 10 ft 5 in. (3,18 m) fra transmitteren som vist på skitsen (der skal anvendes et målebånd af hensyn til nøjagtigheden. Mål fra transmitterens centerlinie til den inderste kant af receiveren). Hold triggeren inde for at få bekræftet et stabilt signal, og slip derefter triggeren. Notér den aflæste signalstyrke. Signalstyrken skal være mindst 250 point for at opnå korrekt kalibrering. Hvis aflæsningen er mindre end 250, fungerer transmitteren måske ikke, hvorefter du skal ringe til DCI.



Bestemmelse af 1-punkts kalibreringssignal

4. Klik én gang på triggeren.
5. Receiveren bipper. Træk triggeren ind, og hold den der under bippet.
6. Fortsæt med at holde triggeren inde, og hold øje med nedtællingen (fra 5 til 0), der vises i det nederste vindue. Denne nedtælling ledsages af en skinger lyd.
7. Slip triggeren, når nedtællingen når nul.
8. En god kalibrering bekræftes af 3 korte bip. To lange toner angiver en mislykket kalibrering, der kan skyldes et utilstrækkeligt signal fra transmitteren eller interferens.
9. Det nederste vindue skal vise 120 tommer (± 2 tommer) eller 297 cm (± 5 cm).
10. Brug et målebånd til præcis placering, som i trin 3, flyt receiveren til mindst to andre lokationer (f.eks. 60 tommer [152 cm] og 240 tommer [610 cm]), og kontrollér den korrekte dybde/afstand. Kontrollér, at den ønskede boreddybde vises præcist.
11. Notér signalstyrken til senere brug.

Kontrol af korrekt kalibrering

Kontrollér kalibreringen ved hjælp af et målebånd med transmitteren over jorden og i huset. Anbring receiveren parallelt med huset i en række præcist udmålte afstande, og kontrollér, at den viste afstand i det nederste vindue svarer til afstanden på målebåndet. Hvis der er en betydelig afvigelse mellem den målte afstand og det, der vises på receiveren (større end $\pm 5\%$), skal den recalibreres.

2-punkts kalibreringsprocedure

Der anvendes en 2-punkts kalibrering, når transmitteren er under jorden. Det anbefales, at der udføres mere end én 2-punkts kalibrering til kontrol af en god kalibrering. Der er angivet to procedurer nedenfor – en til nye receivere og en til ældre receivere (fremstillet før 1995 og aldrig opgraderet).

Sådan kalibreres (nyere receivere):

1. Kontrollér, at der ikke er baggrundsinterferens ved først at vente på, at transmitteren falder til ro (10–15 minutter). En acceptabel baggrundsinterferens skal have en signalstyrke på mindre end 150 point (i øverste venstre vindue med triggeren holdt inde). Sørg for, at der ikke er andre aktive transmittere inden for receiverens rækkevidde. (Se "Kontrol af elektrisk interferens/baggrundsstøj" i afsnittet Signalinterferens).
2. Tænd for transmitteren, hvis den stadig er i hvile, ved at dreje på borestrengen. Anbring receiveren parallelt med og lige overfor transmitteren. Transmitterens rulning skal være *mindre* end 20%. Jordoverfladen under receiveren skal være relativt solid, flad og vandret. Receiveren skal vise hældning, rulning og afstand.
3. Hold receiveren vandret, direkte over transmitteren og mindst 12 tommer (30 cm) over jorden.
4. Klik på triggeren. Herefter hører du en tone.

5. Klik igen på triggeren, mens tonen lyder, og fortsæt med at holde receiver vandret og i ro. Derefter hører du 2 bip efterfulgt af en 6 sekunders lang tone, der angiver, at det første kalibreringspunkt er fundet.
6. Under den anden 6 sekunders tone skal du hæve receiveren lige op, holde den vandret og i samme plan over transmitteren, så højt som du uden vanskeligheder kan. Før 6 sekunders tonen slutter, skal du holde receiveren roligt og klikke på triggeren.
7. Fortsæt med at holde receiveren i denne stilling, indtil du hører 3 bip, der angiver, at det andet kalibreringspunkt er fundet, og at kalibreringsproceduren er afsluttet.
8. Nulstil ultralydsmålingen, og kontrollér dybdeaflysningen, mens receiveren er anbragt på jorden direkte over transmitteren. For at verificere en god kalibrering skal du kontrollere dybden ved to forskellige højder over jorden ved hjælp af ultralydsfunktionerne som beskrevet nedenfor under "Kontrol af korrekt kalibrering".

BEMÆRK: Hvis du hører 2 lange bip, er der opstået en kalibreringsfejl, der kan skyldes et ustabilt eller svagt signal eller en mislykket ultralydsaflysning.

Sådan kalibreres (ældre receivere fremstillet før 1995, som ikke er blevet opdateret):

1. Anbring transmitteren i huset til borehovedet, og anbring det på jorden.
2. Dæk transmitteren med noget fladt (f.eks. en skriveplade, et stykke karton, krydsfiner eller lignende) for at skabe en overflade, der reflekterer ultralyden.
3. Anbring med triggeren holdt inde receiveren over værktøjet ved hjælp af plus/minus ("+/–") kontakten til at kontrollere, at receiveren er direkte over transmitterens antenne. Sørg for, at signalstyrken er mindre end 200 (øverste venstre vindue). Hvis den er mere end 200, skal du hæve receiveren lidt.

BEMÆRK: Mark I receivere uden opgradering viser ikke 0-999 signalstyrke. Du vil se 7 i det øverste højre vindue (forstærkningstrin 7) og en værdi på 200 eller mindre i det øverste venstre vindue, når du udfører 2-punkts kalibreringen.

4. Følg ovenstående instruktioner ved kalibrering af nyere receivere startende med trin 4.

Kontrol af korrekt kalibrering

Ultralydsfunktionen kan anvendes til at kontrollere korrekt kalibrering, når transmitteren er under jorden. Kontrollér dybdemålingen med receiveren holdt i én stilling (over transmitteren), hæv derefter receiveren til en ny stilling, klik på triggeren for at indstille ultralydsfunktionerne, og notér dybdeaflysningen. Hvis dybdeaflysningerne er de samme (inden for 2 tommer [5 cm]), er kalibreringen god. Hvis dybdeaflysningerne ikke ligger inden for 2 tommer, kan du ikke stole på dybde/afstandsaflysningerne, hvorfor du skal udføre en ny kalibrering.

Kalibrering med transmitteren under jorden i en dybde (< 10 ft)

Hvis det skulle blive nødvendigt at rekalkibrere, når transmitteren er under jorden i mindre end 10 ft (3 m) dybde, er det muligt at udføre en modificeret 1-punkts kalibreringsprocedure. Dette kræver, at transmitterens signalstyrke i huset er kendt ved 10 ft. (Du skal altid notere signalstyrken, når du første gang udfører en 1-punkts kalibrering).

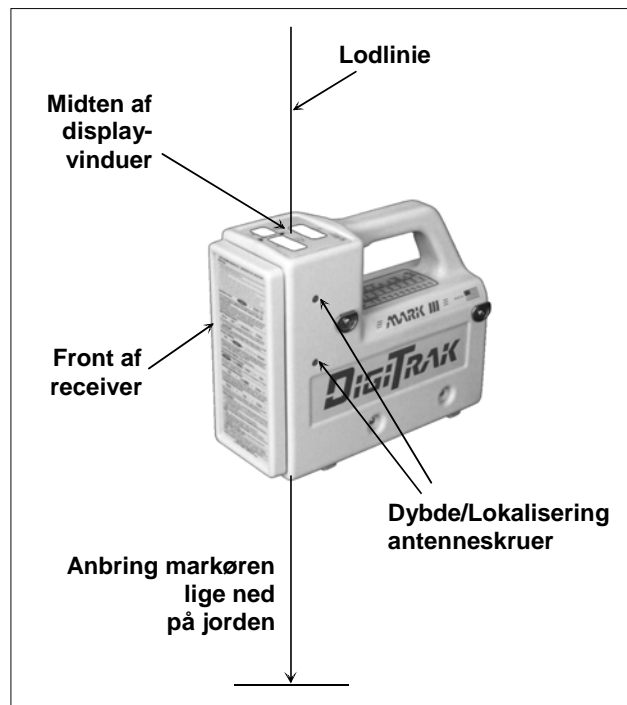
Når transmitteren er under jorden (mindre end 10 ft), skal du anbringe receiveren parallelt med transmitteren i en afstand, der giver den samme signalstyrke som noteret under den seneste 1-punkts kalibrering. For at gøre dette skal du blot holde triggeren inde og flytte receiveren væk fra eller tættere på transmitteren, indtil du aflæser en signalstyrke (øverste venstre vindue), der svarer til 1-punkts kalibreringssignalet. Stil receiveren på jorden, og udfør en fuldstændig 1-punkts kalibreringsprocedure. Hvis transmitteren imidlertid er dybere nede end 10 ft, vil det være nødvendigt at udføre en 2-punkts kalibrering.

Hvis du f.eks. har noteret, at signalstyrken under den seneste 1-punkts kalibrering var 560, skal du flytte receiveren parallelt med transmitteren til en afstand, der resulterer i en aflæsning på 560, og afslutte proceduren for en 1-punkts kalibrering. Husk, at denne procedure ikke fungerer, hvis du borer dybere end 10 ft. I så fald er du nød til at udføre en 2-punkts kalibrering, eller hvis du har en ekstra transmitter til rådighed, kan du kalibrere efter denne i en afstand, der svarer til 560 point signal (eller hvad signalstyrken var under den seneste 1-punkts kalibrering) og derefter genoptage boringen med den samme transmitter, der befinder sig under jorden.

Ved anvendelse af denne modificerede procedure antager du, at transmitteren i jorden stadig giver den samme signalstyrke som ved den seneste 1-punkts kalibrering. Hvis transmitteren er blevet beskadiget eller overhedet, kan du ikke stole på denne procedure.

Brug af lodlinien til dybdeantennen til markering af lokaliseringpunkter

Til præcis markering af vigtige lokaliseringpunkter (FNLP eller RNLP) og PLL (Positiv Lokaliseringslinie) skal du bruge den lodrette akse (lodlinie), der går gennem midten af displayvinduerne og gennemskærer dybde/lokalisering-antennen (se skitsen til højre). Der, hvor denne akse rammer jorden, er den lokation, du skal markere. Denne lodlinie fungerer også som den akse, omkring hvilken du kan rotere receiveren for at bekræfte FNLP og RNLP. (Yderligere oplysninger findes i "Metode til bekræftelse af position" senere i afsnittet Lokalisering).



Lodlinie til dybdeantenne

Find firmwareversion

Det er muligt at bestemme firmwareversionen i receiveren. Denne oplysning er nødvendig for at udføre fejlfinding med DCI Customer Service pr. telefon. Ved opstart vises firmwareversionen kortvarigt i det øverste venstre vindue. Hvis du ikke kan se firmwareversionen, har du sandsynligvis en ældre receiver. I så fald skal du for at kunne se firmwareversionen fjerne batteriet og sætte det i receiveren igen og derefter blot holde triggeren inde under opstarten i stedet for at klikke på den, som du normalt ville gøre for at tænde receiveren. Firmwareversionen vises i øverste venstre vindue, så længe du holder triggeren inde. Hold imidlertid ikke triggeren inde længere end 12 sekunder, da du ellers ændrer receiverens dybdemålingsenheder (se "Ændring af dybdemåleenheder" tidligere i dette afsnit). Bemærk, at firmwareversionen ikke vises med decimalpunkt. Derfor svarer 507 til firmwareversion 5.07.

BEMÆRK: Receiverne med firmwareversion 3.77 og højere indeholder funktionen DataLog.

5.0-seriens firmwarefunktioner

Receiverne, der indeholder serie 5.0 eller nyere firmware viser oplysninger anderledes end receiverne ældre end serie 5.0, når triggeren holdes inde. Denne firmware er designet til at:

- Forudsige dybden af transmitteren, mens receiveren er placeret ved FNLP.
- Vise status for receiverens genopladelige batterier i procent og den resterende spænding (se "Tænd/sluk"-instruktionerne tidligere i dette afsnit).
- Slukke for receiveren ved at klikke på triggeren i en foreskrevet sekvens i stedet for at fjerne batteriet (se "Tænd/sluk"-instruktionerne tidligere i dette afsnit).
- Give operatøren 3 bekræftende bip efter afslutning af en vellykket Mark III selvtest. Hvis der registreres en fejl, udsendes 2 lange toner, og fejlkoden vises i det øverste venstre vindue. (Yderligere oplysninger findes i "Selvtest af Mark III receiver" i afsnittet Operationelle test).
- Vise en timetæller med antal driftstimer for receiveren.

Nøglepunkter for forudsagt dybde

- Serie 5.0 firmwareden giver en forudsagt dybde for transmitteren, når den når FNLP.
- Den forudsagte dybde er kun gyldig, når operatøren står ved FNLP.
- Den forudsagte dybde måles aldrig ved RNLP.
- Der er ikke nogen væsentlig ændring af hældningen ved den forudsagte dybde mellem tidspunktet for forudsigelsen og det tidspunkt, hvor transmitteren når FNLP.
- Tallet for den forudsagte dybde blinker hurtigt (nederste vindue), så den kan skelnes fra dybden, der vises som et konstant tal (ikke blinkende).
- Der vises en konstant belyst tilde ("~") i det nederste vindue for yderligere at kunne skelne den fra den forudsagte dybde.
- Den oprindelige skrå afstand eller dybde kan du stadig få vist blot ved at slippe triggeren.
- Der skal ske opdatering af hældningen, for at den forudsagte dybde skal være nøjagtig.
- Hvis der ikke er nogen aktuel hældning, viser dybdeudvalget ikke den forudsagte dybde, men i stedet en tilde, når triggeren holdes inde.

Procedure til observering af forudsagt dybde

Når receiveren (med 5.0 firmware) befinder sig ved FNLP og holdes vandret med triggeren inde, blinker det nederste vindue hurtigt med den forudsagte dybde ledsaget af en konstant belyst tilde ("~"). Den forudsagte dybde vises også i det nederste vindue på fjerndisplayet. Hvis triggeren holdes inde på et andet sted end FNLP, vil den forudsagte dybde ikke være gyldig og må kasseres. Funktionen til forudsigelse af dybden kræver hældning. Hvis oplysningerne om hældningen ikke er til rådighed, viser displayet med den forudsagte dybde (med triggeren holdt inde) kun tilden i det nederste vindue, og der vises ikke noget tal for den forudsagte dybde. Denne funktion kræver, at ultralydsafstanden indstilles før måling af den forudsagte dybde.

Visning af transmittertemperatur og receiverens batteristatus i procent af den resterende levetid

Når triggeren holdes inde, viser øverste venstre vindue signalstyrken (som for firmwareversioner før 5.0), og det øverste højre vindue viser transmittertemperaturen i grader Celcius som et blinkende tal). Når triggeren udløses, viser det øverste højre vindue i 2 sekunder den resterende procentvise batterilevetid for receiverens genopladelige NiCad-batteri som 100, 90, 75, 50, 25, 10, 5 eller 0, og det øverste venstre vindue viser transmitterens resterende procentvise batterilevetid som 99, 90, 75, 50, 25, 10, 5 eller 0. Visning af oplysninger om hældning og rulning genoptages 2 sekunder efter udløsning af triggeren.

Visning af receiverens batterispænding

Receiverens NiCad-batterispænding vises kun under opstarten. Receiverens batterispænding vises i 2 sekunder under den første opstart i det nederste vindue og i tiendedele volt, 155 er f.eks.15,5V DC. Spændingen for et korrekt fuldt opladet NiCad-batteri er ca. 16,5V til 17,1V DC. Ved 14,0V DC betragtes batteriet som afladet.

Slukfunktionen

Hvis du vil slukke for receiveren, skal du klikke på triggeren, som om du vil foretage en ultralydsmåling. Så snart enheden begynder at bippe, skal du klikke 4 gange eller mere (bemærk 4 eller flere i det nederste vindue). Receiverens vinduer bliver tomme som tegn på, at receiveren er slukket. Batteriet behøver ikke at blive fjernet for at slukke receiveren.

Adgang til receiverens kørende timetæller

Den kørende timetæller måler antal driftstimer for receivere med serie 5.0 og nyere firmware. Hvis du vil have vist de akkumulerede driftstimer, skal receiveren startes med en "tænd med 4" kliksekvens som følger:

Anbring et batteri i receiveren. Klik én gang på triggeren efterfulgt af 4 hurtige klik. Timerne vises i øverste venstre vindue (op til 999), minutterne i øverste højre vindue og tusinde timer i nederste vindue.

Når du ikke længere vil have vist timetælleren, skal du klikke én gang på triggeren, hvorefter enheden slukkes. Klik på triggeren for at starte igen.

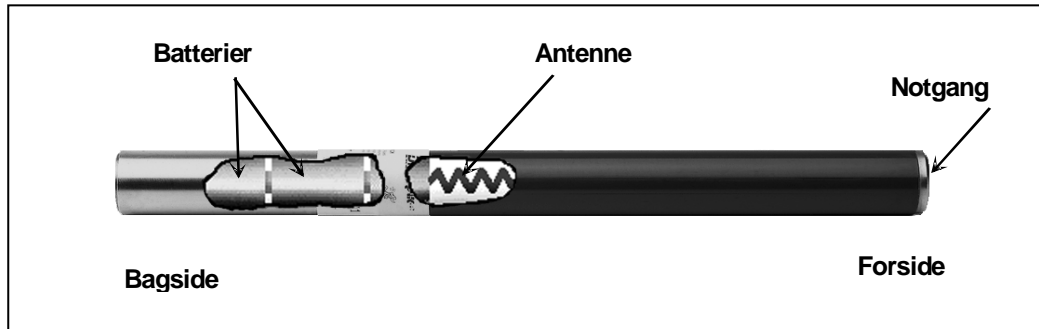


Visning af kørende timetæller



Noter

Transmitter



DigiTrak Transmitter

En transmitter (også kaldet sonde, fyr eller probe) er en enhed, der udsender elektromagnetiske signaler på radiofrekvenser og passer indeni værktøjshuset. Den sender oplysninger om sin placering, position, og hvor den er på vej hen. Transmitteren udsender signaler, som receiveren "hører" og konverterer til oplysninger, der vises i de tre display-vinduer. Transmitterens rækkevidde afhænger af dens type. Yderligere oplysninger findes i skemaet DigiTrak Transmitterspecifikationer i slutningen af dette afsnit.

BEMÆRK: Transmitterens rækkevidde med en vilkårlig DCI receiver afhænger af mængden af interferens på arbejdsstedet. Rækkevidden reduceres, når interferensen vokser.

Sådan fungerer en transmitter

Transmitteren udsender to typer signaler – begge ved ca. 33 kHz. Det første signal er dybden eller signalstyrken. Det andet signal indeholder oplysninger om hældning, rulning, batteri og temperatur. Hældning/rulnings signaler har en større båndbredde end dybdesignalet og kan lejlighedsvis blive påvirket af interferens. Yderligere oplysninger om interferens og afbrydelse af transmittersignalet findes i afsnittene Signalinterferens, Fejlfinding og "Kontrol af elektrisk interferens/baggrundsstøj" i afsnittet Signalinterferens.

Kontrollér med triggeren udløst at transmitteren sender passende oplysninger om hældning og rulning til receiveren – i øverste venstre vindue i receiveren blinker en tild ("~") hver 2,5 sekunder. De bedste resultater opnår du ved at vente på to tilder med samme hældning/rulning, før du kan stole på oplysningerne og give en styrekommando. Afventning sikrer bekræftelse af en nøjagtig aflæsning. Når transmitteren når den maksimale rækkevidde, blinker tilderne mindre hyppigt end 2,5 sekunder. Yderligere oplysninger om hældning/rulning samt tilden findes i afsnittet Operationelle test (specielt "Transmittertest").

Transmitterhældningen vises som procentvis hældning i trin af 1% eller 0,1%, (hvis der anvendes en følsom hældningstransmitter) i øverste venstre vindue på receiveren med triggeren udløst. Yderligere oplysninger findes i "Følsomme hældningstransmittere" senere i dette afsnit.

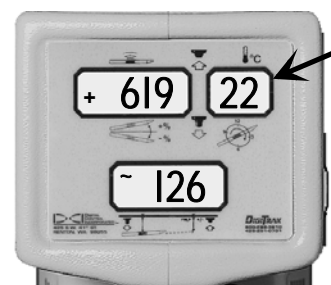
Transmitterens rulning vises digitalt som et helt tal fra 1 til 12 i øverste højre vindue med receiverens trigger udløst. Tallene svarer til viseren på et ur. Ved kl. 12-stillingen er transmitteren indstillet med notgangen øverst. Borehovedets tilspidsede eller flade overflade skal være indstillet efter denne position.

Batterier

Alle DCI transmittere (bortset fra kabeltransmitteren) strømforsynes med C-celle alkaline-batterier (se Transmitterspecifikationer i slutningen af dette afsnit). De langtrækkende transmittere, inklusive følsomme transmittere, er forsynet med en ekstra 4 C-celle til længere boringer. Batteristatus i transmitteren kan ses (i procent af den resterende levetid) ved hjælp af receiverens display (se "Batteristatusdisplay" nedenfor). Kabeltransmitteren kræver en strømforsyning over jorden (se afsnittet kabeltransmitter).

Temperaturdisplay

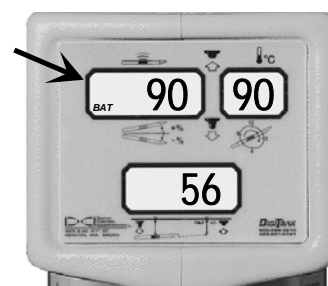
Transmittertemperaturen vises i grader Celsius. Hver 4°C stigning i transmitterens temperatur blinker i 2 sekunder øverst i højre vindue på receiveren og på fjerndisplayet. Receiveren aktiverer også hørbare toner, der stiger i styrke, efterhånden som transmitterens temperatur stiger. Når fjerndisplayet har et DataLog-modul tilsluttet, høres de stigende toner fra transmitterens temperatur ved boret. Hvis du manuelt vil have vist transmitterens temperatur, skal du blot holde receiverens trigger inde. Temperaturen blinker i øverste højre vindue. Receiverne med firmware, der er ældre end version 5.0, viser temperaturen i øverste højre vindue, når triggeren holdes inde, men den blinker ikke. Hvis du vil have vist transmittertemperaturen ved boret, skal du se afsnittet Fjerndisplay.



Transmittertemperaturdisplay (Blinkende)

Batteristatusdisplay

Den resterende procentdel af batteriets levetid i transmitteren vises i det øverste venstre vindue i 2 sekunder, når triggeren slippes efter at have været holdt inde. Transmitterens batteristatus i procent af den resterende levetid vises som 100, 90, 75, 50, 25, 10, 5 eller 0. (Receiverens batteristatus i procent af den resterende batterilevetid vises også i denne 2 sekunders periode i det øverste højre vindue som 99, 90, 75, 50, 25, 10, 5 eller 0. Hvis du ser ordet BAT i det øverste venstre vindue, når transmitterens batteristatus ikke vises, skal transmitterbatterierne udskiftes.



Transmitterbatteristatus i procent af resterende levetid

BEMÆRK: Hverken temperatur eller batterisstatus vil være tilgængelig før 4 minutter efter den første opstart af receiverne med 5.0-seriens firmware eller nyere.

Temperaturoverhedning

Alle transmittere er forsynet med en temperaturoverhedningsindikator (temp-prik) med en ydre gul ring med en 1/8-tomme (3 mm) hvid prik i midten. Denne temp-prik er anbragt på hættten af rustfrit stål i forenden. På ældre transmittere er temp-prikken anbragt indeni batteritummet ved siden af batteripolen. Temp-prikken skal være hvid, hvis transmitteren ikke har været udsat for kraftig varme. Hvis temp-prikken er sølvfarvet eller grå, betyder det, at transmitteren er blevet udsat for varme, men ikke ud over specifikationerne. En sort temp-prik betyder, at transmitteren er blevet udsat for temperaturer over 104°C (220°F). Transmitteren lukker ned ved ca. 80°C.

Hvis transmitteren overhedes, kan det se ud som om, den arbejder normalt. Hvis den har været udsat for kraftige temperaturer, øger det i høj grad sandsynligheden for unøjagtige oplysninger og medfører fejl på transmitteren før tiden. Garantien gælder ikke for en transmitter, der er blevet overhedet, eller en transmitter, hvor temp-prikken er blevet fjernet. Undgå overhedning ved at anvende korrekt boreteknik. Slibende jord, tilstoppede porte, utilstrækkelig muddertilstrømning og dårligt blandet mudder kan i væsentlig grad bevirke overhedning af transmitteren.

Advarslerne om transmittertemperatur er vist i det følgende skema. Disse advarsler gælder for firmwareversion nyere end 3.76. Boringen skal indstilles, når temperaturerne når 35°C for at give mulighed for afkøling.

Transmittertemperaturadvarsler

Temperaturinterval	Advarselssignal
14°C og under	Ingen lyd- eller visuelle advarsler.
15°C til 35°C	Én dobbelttone for hver 4°C stigning i temperaturen.
36°C til 45°C	To dobbelttoner for hver 4°C stigning i temperaturen.
45°C til 60°C	Tre dobbelttoner for hver 4°C stigning i temperaturen.
60°C og derover	Hørbare fejltoner (to lange toner) og det nederste vindue blinkende. 1999 vises måske, når transmitteren lukkes ned ved ca. 80°C.

Hvilefunktion (automatisk nedlukning)

Transmitteren lukker ned (går i "hvile") for at spare på batteriet, hvis den er i ro i 15 minutter. Transmitterens hvilefunktion kan ses på receiveren som "1999" i nederste vindue (ingen signal). Hvis du vil "vække" transmitteren, skal du blot dreje borestrengen. Yderligere oplysninger om 1999 i nederste vindue findes i afsnittet Operationelle test, specielt "Transmittertest" og afsnittet Fejlfinding.

Transmittere, der er fremstillet før januar 1997 er forsynet med det, der kaldes "kl. 12-nedlukning". Det betyder, at når transmitteren er i kl. 12-stillingen, lukkes den ned i 10 sekunder, og 1999 vises i det nederste vindue på receiveren.

Kontrol af korrekt tilpasning af transmitteren i huset

Før installation af en transmitter i et hus skal du læse oplysningerne om, hvordan transmitteren skal passe ind i huset. Du kan derefter fortsætte til installationsinstruktionerne, se følgende.

Sådan skal transmitteren passe i huset

Transmitteren skal have en god tilpasning ind i huset. Transmitteren er forsynet med en notgang i den forreste hætte, som passer ind i anti-rulningsstiften i huset. Vikl transmitteren ind i tape eller O-ringe for at fjerne en eventuel åbning mellem transmitteren og husets sidevægge. Fremstil om nødvendigt en "indsats" bag transmitteren for at sikre god tilpasning. Ved omvikling med tape skal du sikre, at hældningen ikke ændres. Hvis der er mere tape i den ene ende end i den anden, vil transmitteren ikke være vandret i huset. Sørg også for, at metal-til-metal kontakt undgås.

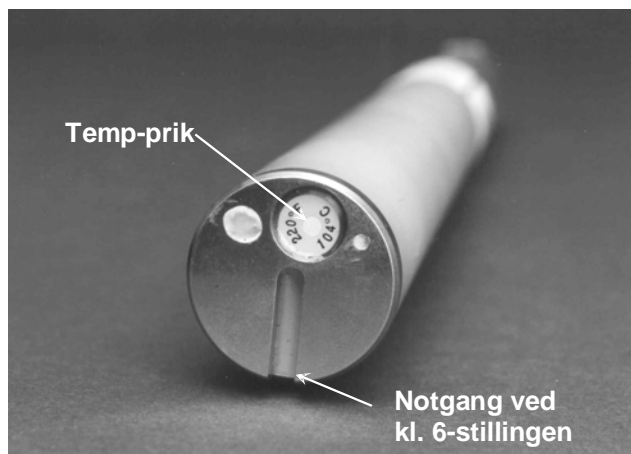
Før du køber et nyt hus, skal du anbringe en transmitter indeni huset og kontrollere, at den passer godt. Kontrollér også, at notgangen passer godt til kilen i huset. Hvis kilen er for smal, kan transmitteren dreje og beskadige notgangen. Der findes specielle "slidmønstre", som optræder på transmittere, der ikke passer helt i huset. Hvis du sender en transmitter til DCI til test, skal du angive, hvilken type hus du anvender.

Da transmitterens antenne er placeret centralt (som vist på foregående side), er det vigtigt, at vinduer eller åbninger i huset (hvor igennem signalet sendes) er placeret, så transmitterens signal kan udsendes med minimale forhindringer. Der skal være mindst fem åbninger, og de skal have en længde på mindst 8 tommer (20 cm). Disse åbninger skal være anbragt direkte over transmitterens midtpunkt. Åbningernes bredde skal være så smal som nødvendigt for at bevare husets styrke. (Tegninger, der viser åbningernes korrekte bredde, længde og placering kan fås ved henvendelse til DCI). Disse åbninger må ikke være fyldt med materiale, der indeholder metalpartikler, f.eks. flydende stål.

Sådan installeres en transmitter i huset:

1. Undersøg transmitteren for at kontrollere, at der ikke er fugtighed indeni batterirummet, at fjederne i batterirummet ikke har været permanent sammentrykket, og at temperaturindikatoren (temp-prikken) i forenden af transmitteren ikke er sort.
2. Sæt det rigtige antal C-celle alkaline-batterier i batterirummet med den positive ende først. Anbring hættens over batterirummet, og stram den. (Se "Batterier" nedenfor.)
3. Anbring transmitteren i huset med notgangen over anti-rulningsstiften anbragt som vist i dette underafsnit. Kl. 12-positionen skal svare til den tilspidsede eller flade overflade på et typisk retningsbor, der peger fremad.
4. Kontrollér, at transmitteren udsender den rigtige signalstyrke (se Operationelle test), og udfør de andre test som omtalt i afsnittet Systembetjening, før boringen påbegyndes.

BEMÆRK: Anbring transmitteren i huset, og kontrollér, at hældningsaflysninger er de samme, når huset holdes vandret og drejes til mindst fire af de 12 stillinger.



**Forreste hætte på transmitter
Viser Temp-prik og notgang**

Lokalisering af transmitteren

Egenskaberne ved transmitterens magnetfelt gør det muligt for receiveren at lokalisere transmitteren præcist under jorden. Transmitteren udsender et ellipseformet felt, der gør det muligt for receiveren at lokalisere transmitteren ved hjælp af tre specifikke positioner, ikke blot på det kraftigste signal. Disse positioner kaldes (FNLP og RNLP) samt den positive lokaliseringslinie. Yderligere oplysninger om transmitteren findes i afsnittet Lokalisering.

Transmitterens lokaliseringslinie og -punkter modtages kun nøjagtigt, hvis receiveren holdes i vandret stilling. Receiveren er ergonomisk designet til at holde sig vandret, samtidig med at det er nemt at trykke på triggeren.

Følsomme hældningstransmittere

De følsomme hældningstransmittere er designet til kloakinstallationer, hvor hældningen skal være kendt i trin mindre end 1%. DCI's følsomme hældningstransmittere fungerer på nøjagtig samme måde som almindelige hældningstransmittere (1%), bortset fra, at hældningen måles og vises i tiendedele procenttrin (0,1%).

Transmitterhældningen, der vises i receiverens øverste venstre vindue, vises ikke med decimalpunkt. Derfor svarer en vist hældning på 45 til en hældning på 4,5%.

Den maksimale hældning, der kan måles og vises med følsomme hældningstransmittere er 10%. En visning på 10% vil svare til en visning på 100 i receiverens øverste venstre vindue. Hvis den første eller sidste del af borebanen overstiger 10%, kan det være ønskeligt at bore disse sektioner ved hjælp af en almindelig hældningstransmitter og derefter anvende en følsom hældningstransmitter til resten.

Tip til boring med en følsom hældningstransmitter:

1. Planlæg borebanen, og anbring boreriggen, så start- og slutprofilerne har en svag hældning.
2. Kontrollér med en vandret testoverflade, at hældningen ikke svinger, når transmitteren rulles gennem alle 12 positioner. Hvis den gør det, skal du notere variationen.
3. Udfør den samme test med transmitteren i huset. Dette vil vise, om transmitteren holdes vandret i huset.
4. Foretag aflæsninger af hældningen med transmitteren placeret ved kl. 9 eller 3, når værktøjet er trukket nogle få tommer tilbage fra tunnelen, for at opnå den største følsomhed.
5. Kontrollér, at værktøjet har den korrekte dybde og hældning, før der bores dele af borebanen med kritisk hældning. Forkert startposition kan resultere i overskridelse af styreevnerne i et boreværktøj. Hvis boreværktøjet ikke er korrekt placeret fra starten, kan denne fejl akkumuleres, og/eller du kan være ude af stand til at styre værktøjet, så det kommer tilbage.

Transmitteren som hældningsmåler

Det er muligt at anvende transmitteren som hældningsmåler til at måle jordens hældning over borebanen. Dette kan være nyttigt, hvis borebanen er planlagt at have en konstant dybde under overfladen. Transmitterens hældning skal blot passe med den omhyggeligt målte hældning af jorden, hvorefter dybden vil være konstant.

Serienumre

Alle transmittere identificeres med et serienummer, der er trykt i metalbatterirummet i nærheden af plastikkontakten/den rustfri stålkontakt.

BEMÆRK: Vær parat med serienummeret ved opkald til DCI Customer Service.

Specifikationer

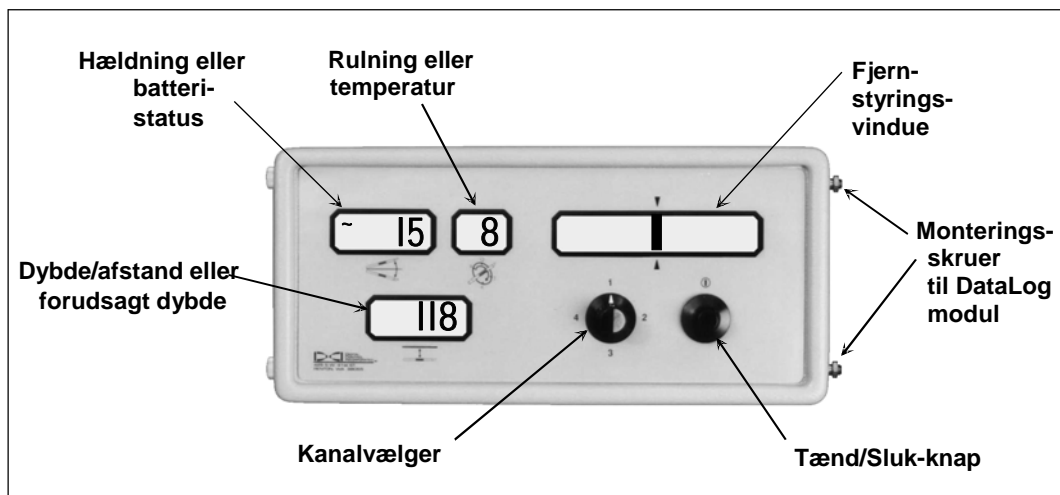
Nedenstående specifikationer forudsætter anvendelse af den nyeste model (Mark III) af DigiTrak receiveren. Alle Mark III transmittere anvender en frekvens på ca. 33 kHz. Opdateringer af hældningen sker for hver 2,5 sekund, og opdateringer af rulningen sker for hver 0,25 sekund. Alle transmittere går tilbage til hvilestillingen efter 15 minutter bortset fra kabeltransmittere, der slukkes ved afbrydelse af batterikliden over jorden. Alle transmittere udsender også oplysninger om transmittertemperatur og den forventede resterende batterilevetid.

DigiTrak transmitterspecifikationer

Model/ farve	Transmittertype	Længde x diameter	Signal- række- vidde*	Batteri- type	Temp.- værdi	Vægt
DS Blå	Kort rækkevidde	8 in. x 1,00 in. 20 cm x 2,54 cm	15 ft 4,6 m	1 AA-celle alkaline 12 timer aktiv 50 timer hvile	180°F 82°C	8,4 oz 240 g
DT Gul	Standard rækkevidde	15 in. x 1,25 in. 38 cm x 3,125 cm	40 ft 12,2 m	2 C-celle alkaline 30 timer aktiv 200 timer hvile	220°F 104°C	1,4 lb 635 g
DX Rød	Lang rækkevidde Range	15 in. x 1,25 in. 38 cm x 3,125 cm	70 ft 21,3 m	2 C-celle alkaline 20 timer aktiv 200 timer hvile	220°F 104°C	1,4 lb 635 g
D4X Rød	Lang rækkevidde med forlænget levetid	19 in. x 1,25 in. 48 cm x 3,125 cm	70 ft 21,3 m	4 C-celle alkaline 40 timer aktiv 400 timer hvile	220°F 104°C	1,85 lb 840 g
D4XP Magenta	D4X med følsom hældning (0,1%)	19 in. x 1,25 in. 48 cm x 3,125 cm	70 ft 21,3 m	4 C-celle alkaline 40 timer aktiv 400 timer hvile	220°F 104°C	1,85 lb 840 g
DXP Magenta	DX med følsom hældning (0,1%)	15 in. x 1,25 in. 38 cm x 3,125 cm	70 ft 21,3 m	2 C-celle alkaline 20 timer aktiv 200 timer hvile	220°F 104°C	1,4 lb 635 g
DC Grøn	Kabel- transmitter	15 in. x 1,25 in. 38 cm x 3,125 cm	140 ft 42,7 m	12V til 28V DC kabelforsyning	180°F 82°C	1,2 lb 545 g
DCP Magenta	DC med følsom hældning (0,1%)	15 in. x 1,25 in. 38 cm x 3,125 cm	140 ft 42,7 m	12V til 28V DC kabelforsyning	180°F 82°C	1,2 lb 545 g

*Dybde/afstandsnøjagtigheden er ±5% absolut.

Fjerndisplaysystem



Fjerndisplayenhed

DigiTrak fjerndisplayenheden er normalt anbragt, hvor boreoperatøren tydeligt kan se den. Fjerndisplayet anvender telemetri til at vise nogle af de oplysninger, der vises af receiveren. Fjerndisplayet kan også anvendes til fjernstyring, når det ikke er muligt at anvende walkover-spring. Den venstre side af fjerndisplayets panel er identisk med receiverens displaypanel. Det lange vindue øverst til højre anvendes til fjernstyring (se nedenfor).

Fjerndisplayet viser boreoperatøren transmitterens hældning, rulning, dybde, temperatur, batteristatus og den forudsagte dybde. Det viser ikke signalstyrken eller plus/minus (“+/-”) symbolerne.

Receiver skal have fjernfunktionalitet for at kunne sende et signal til fjerndisplayet. Receiver med denne funktionalitet kan kendes på en stor orange pil under batteridækslet. Alle receivere kan af DCI opgraderes til fjernfunktion. Den maksimale afstand mellem receiveren og fjerndisplayet kan være op til ca. 4.000 ft (1.220 m) afhængig af interferens og topografiske forhold.

DigiTrak systemet anvender ultrahøjfrekvenstelemetri til at kommunikere mellem receiveren og fjerndisplayet. Både receiveren og fjerndisplayet skal anvende den samme type telemetri til at kommunikere.

Tænd/sluk og indstilling af kanalen

Når du vil tænde for enheden, skal du anbringe en fuldt opladet DigiTrak batterikassette i batterirummet, med polenden først, og derefter trykke på den sorte knap foran på displaypanelet.

Vælg én af de fire kanaler. Bemærk, at kanalerne 1 og 3 anvender én frekvens, og kanalerne 2 og 4 anvender en anden frekvens. Husk, at ændre kanalvalget på receiveren, så det svarer til den, der er valgt på fjerndisplayet (se "Ændring af kanalindstilling" i afsnittet Receiver).

BEMÆRK: Et nul (0) på receiveren angiver, at receiverens telemetri er lukke ned, og at der ikke sendes noget signal tilbage til boret, hvilket bevirker at der vises "bindestreger" tværs over alle tre displayvinduer på fjerndisplayet. Indstilling af receiveren til kanal 0 kan være nyttigt for at spare på receiverens batteri.

Transmitteroplysningerne på fjerndisplayet vil være de samme som på receiveren, bortset fra, at fjerndisplayet ikke viser signalstyrke og heller ikke lokaliseringssymbolerne "+/-". Fjerndisplayet viser fortsat hældning, rulning og afstand sammen med den blinkende tilde ("~") i øverste venstre vindue, hvilket betyder at der modtages opdateringer. Du skal altid vente på to på hinanden følgende opdateringer med samme hældning/rulning, før du udfører en styrehandling.

Fjerndisplayet har ingen automatisk nedlukningsfunktion. Tryk på tænd/sluk-knappen for at slukke for enheden. Send aldrig et fjerndisplay eller en receiver med et batteri i batterirummet.

Transmittertemperatur og batteristatus

Fjerndisplay med firmwareversion 3.9 eller nyere viser automatisk transmitterens temperatur og batteristatus i det øverste højre vindue i 2 sekunder, når der forekommer en temperaturstigning på 4°C. Transmitterens temperatur og batteristatus kan også blive vist på kommando ved at slukke for fjerndisplayet og tænde for det igen. Fjerndisplay med ældre firmwareversioner (3.8 eller ældre) viser transmitterstatus automatisk hver 30 sekunder, men ikke ved opstart. Boreoperatøren hører toner for stigende temperatur, når DataLog modulet er tilsluttet fjerndisplayet.

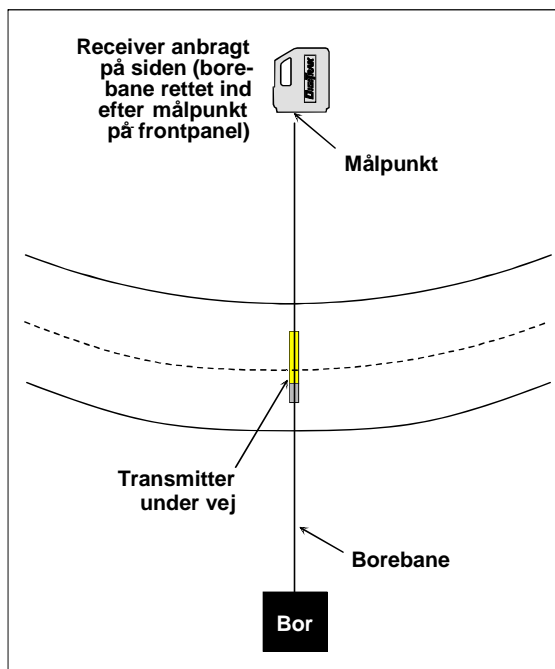
Yderligere oplysninger om displayintervaller for transmittertemperaturen finder du under firmwareopdatering på DCI's web-side på www.digitrak.com. For at bestemme fjerndisplayenhedens firmwareversion skal du se under "Find firmwareversion" nedenfor og for receiveren, skal du se under "Find firmwareversion" i afsnittet Receiver.

Fjernstyring

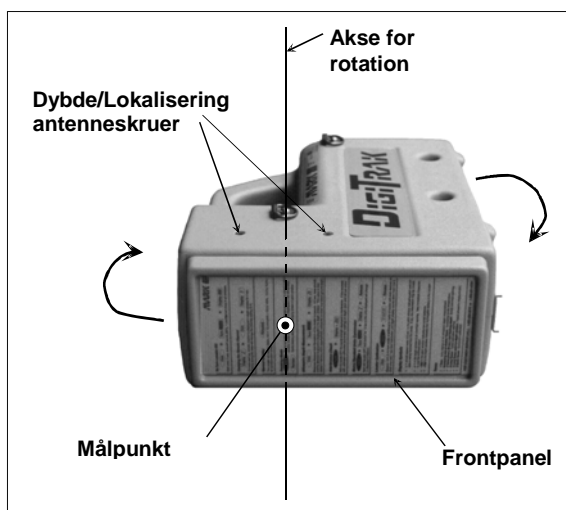
Fjernstyring anvendes til at krydse strømmende vand og veje eller andre områder uden adgang, når det ikke er muligt at gå hen over transmitteren. For at starte fjernstyringsfunktionen skal receiveren anbringes foran transmitteren som "mål." Hvor langt receiveren kan anbringes foran denne begrænses af transmitterens rækkevidde og interferensen.

Når transmitteren er tændt og befinder sig i huset klar til boring, skal du gå hen over receiveren (tændt og med triggeren holdt inde) på overfladen over den ønskede borebane til "måldestinationen". Kontrollér, at receiveren viser mindst 250 punkter signal ved måldestinationen. Anbring receiveren på siden, så den orange pil på receiveren peger mod jorden. Målpunktet på receiveren er midtpunktet mellem de to skruer på dybde/ lokaliseringsantennen. Receiverens frontpanel skal vende mod boret. Af hensyn til korrekt placering af receiveren er det vigtigt, at dreje den med midtpunktet mellem de to antenneskruer som rotationsakse. Når receiveren er korrekt drejet om denne akse, er de lodrette streger (der angiver transmitterens position) rettet ind efter de to trekanter (der angiver målet) i midten af fjernstyringsvinduet. Når receiveren befinder sig på målpositionen, skal dens øverste overflade være vandret. Anbring om nødvendigt mellemlægsplader under receiveren for at gøre den vandret.

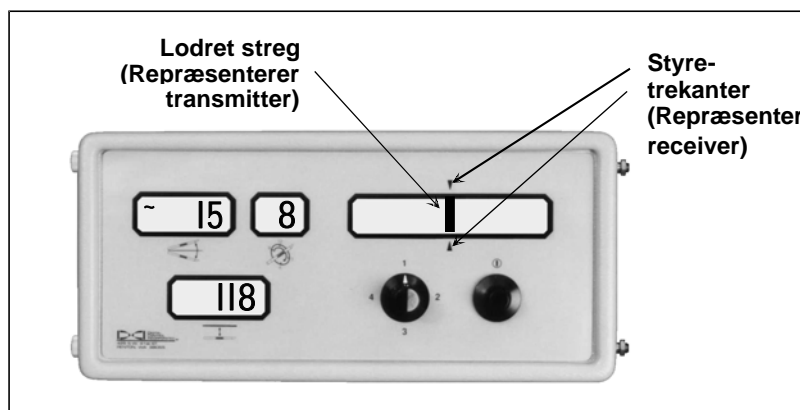
I fjernstyringsvinduet er receiveren (målet) repræsenteret af to trekanter, en over og en under vinduet. Transmitterer repræsenteres af en lodret streg i dette vindue (se fotografiet på næste side). Hvis strengen befinder sig til højre for trekanterne, skal værktøjet styres mod venstre, så styreindikatoren rettes ind efter trekanterne. Hvis strengen ligger til venstre for trekanterne, skal værktøjet styres til højre.



Opsætning af DigiTrak receiver til fjernstyring



Brug af DigiTrak receiveren til fjernstyring



Ret lodret streg (transmitter) ind efter trekanten (receiver) i fjernstyringsvinduet for at styre værktøjet

Når transmitteren nærmer sig målet (receiver), passerer FNLP under og går forbi receiveren. På dette tidspunkt er fjernstyringen ikke længere præcis, og receiveren skal flyttes til en ny fjernere placering. Afstanden mellem transmitteren og FNLP afhænger af dybden og hældningen af transmitteren og topografien. Når hældningen af transmitteren er 10% eller mindre, og jorden er parallel med transmitteren, befinder FNLP sig ovenover transmitteren i en afstand af ca. 0,7 gange transmitterdybden. Hvis f.eks. transmitteren befinder sig 8 ft (2,4 m) under jorden, vil FNLP være ca. 5,6 ft (1,7 m) foran transmitteren (8 ft x 0,7 = 5,6 ft).

Da receiveren ikke er blevet anvendt som walkover-værktøj til at bestemme dybden af transmitteren under fjernstyringen, er det nødvendigt at beregne dybden baseret på hældningen. Yderligere oplysninger om beregning af dybden baseret på hældningen findes i "Kørsel uden hældning eller beregning af dybden ud fra hældningen" i afsnittet Lokalisering.

Find firmwareversion

Den firmwareversion, der er installeret i fjerndisplayet kan identificeres sådan:

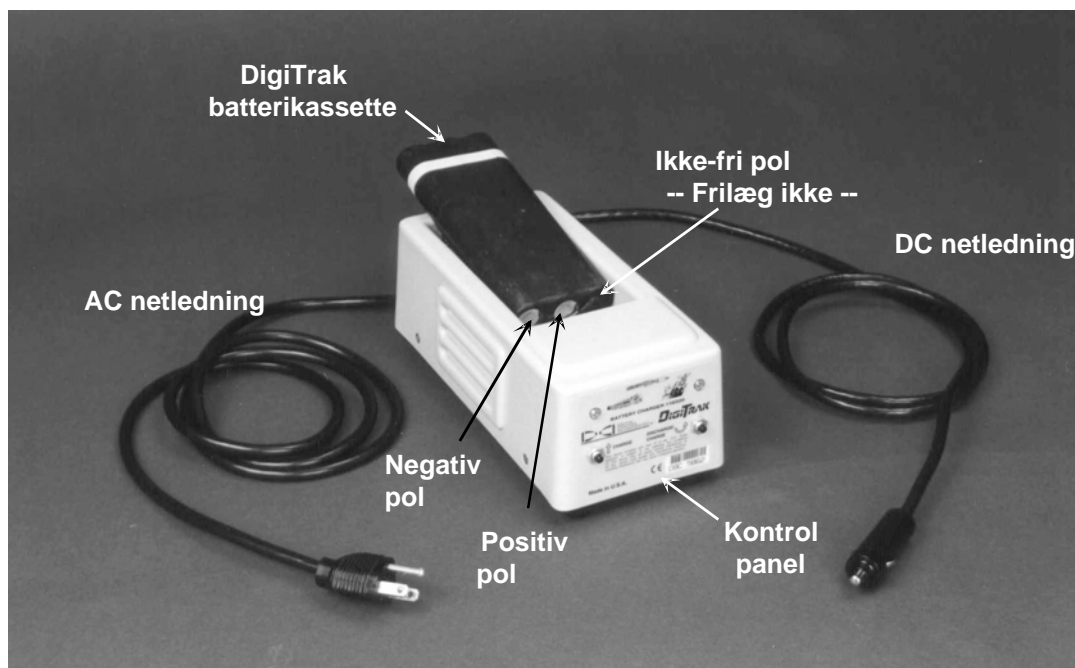
1. Anbring en batterikassette i enheden.
2. Klik på "tænd"-knappen.
3. Firmwareversionen vises i øverste venstre vindue i 2 sekunder. Når firmwareversionen vises, vises decimalpunktet ikke. Hvis firmwareversionen f.eks. er 3.77, vises 377.

Når du slipper knappen, afslutter enheden opstarten og er derefter klar til brug.

DataLog funktion

De nuværende Mark III fjerndisplay er forsynet med to metalstifter, der stikker ud i højre side af displayhuset til eventuel tilslutning af et DataLog modul. DataLog modulet indeholder også en højttaler, så boreoperatøren hører tonerne for stigende transmittertemperatur og logging. Kontakt DCI, hvis du er interesseret i yderligere oplysninger om DataLog Mapping System.

Batterioplader



DigiTrak batterioplader

Både DigiTrak receiveren og fjerndisplayet anvender en DigiTrak genopladelig NiCad batterikassette, der følger med systemet sammen med en DigiTrak batterioplader. Batterikassetten skal være helt afladet før genopladning. Dette kaldes afladning af batteriet.

Batteriopladeren kan energiforsynes med AC eller DC og er forsynet med en afladningscyklus, der er designet til at fjerne "hukommelseeffekten" i batteriet. Opladeren kan fungere ved hjælp af enhver AC-spænding (stikkontakt) mellem 85V og 240V uden modifikation (det kan være nødvendigt med en adapter til stikket). Det gør det muligt at anvende den samme batterioplader i mange forskellige lande. Batteriopladeren er også forsynet med en adapter til cigartænderen i en bil til opladning ved 12V – 28V DC. Ældre opladere har ikke en afladningscyklus, så batterierne skal bruges, indtil de er helt afladet, før de sættes i opladeren til genopladning. Se "Manuel afladning af et batteri" senere i dette afsnit.

NiCad batterier kan udvikle en hukommelse. Denne tilstand skyldes gentagne opladninger af batteriet, før det er helt afladet. Hvis dette sker, ser det for brugeren ud som om, batteriet har en kortere levetid. Batterier i denne tilstand kan få deres normale funktion tilbage ved brug af afladningscyklussen. Det er ikke nødvendigt at aflade et batteri, hvis det er helt afladet ved normal brug. Overdreven afladning forbedrer ikke batteriydelsen og forkorter kun batteriets levetid. Hvis et batteri ikke kan aflades efter to eller tre afladninger, skal det udskiftes.

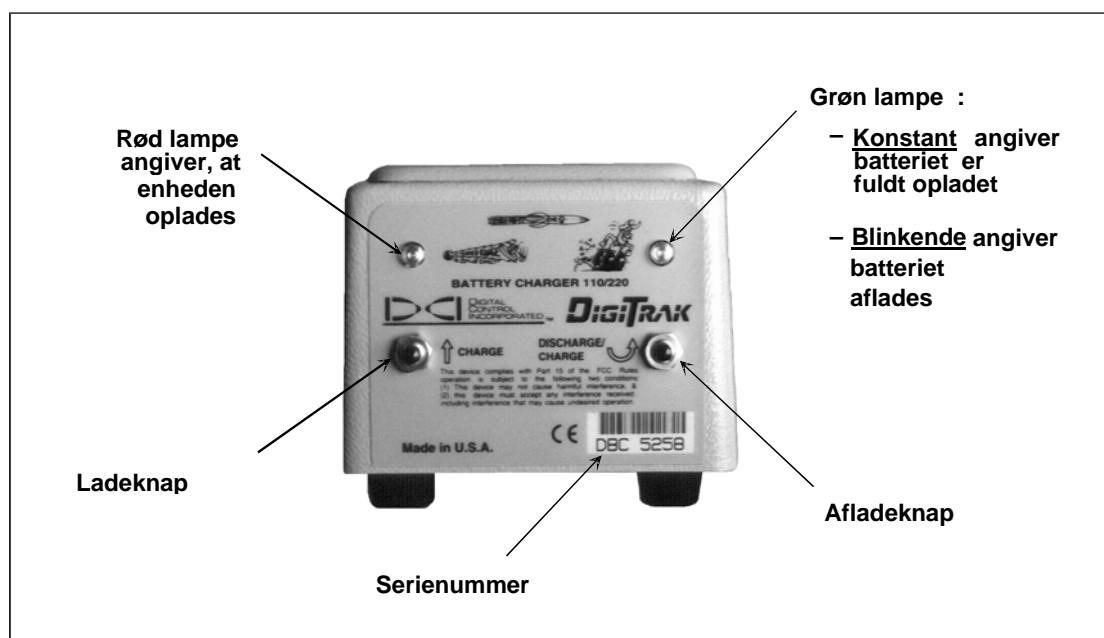
Spændingen på et fuldt opladet batteri ligger mellem 16,5V og 17,1V. Et batteri betragtes som afladet ved 14,0V.

Der er kun to synlige poler på DCI NiCad batterikassetten, selvom der ser ud til at være endnu en pol. Hvis den tredje pol ved et uheld kommer fri, må du ikke forsøge at oplade batterikassetten, da du i så fald kan beskadige batteriopladeren. Et sådant batteri kan også beskadige fjerndisplayet eller receiveren. En beskadiget batterikassette skal udskiftes.

Opladning af et batteri

BEMÆRK: Oplad kun DigiTrak NiCad-batterier i batteriopladeren. Opladning eller anvendelse af andre typer batterier kan beskadige opladeren, receiveren eller fjerndisplayet og ophæver garantien.

1. Sæt opladeren i enten et vægstik eller cigartænderen i et køretøj.
2. Anbring et afladet batteri i opladeren, så polenden får kontakt med fjedrene. Den røde lampe til venstre lyser som tegn på, at enheden oplades.
3. Batteriet bruger mellem 20 minutter og 2 timer til opladning, afhængigt af hvor afladet det er. Når opladningscyklussen er afsluttet, lyser den grønne lampe til højre som tegn på, at batteriet er færdig med opladningscyklussen og klar til brug.
4. Hvis batteriet efterlades i opladeren, vil en ubetydelig opladningscyklus fortsat oplade batteriet og bevare det optimale batteriniveau, mens batteriet er i opladeren. Den grønne lampe lyser fortsat som tegn på, at batteriet er fuldt opladet og klar til brug.



Batteriopladerens kontrolpanel

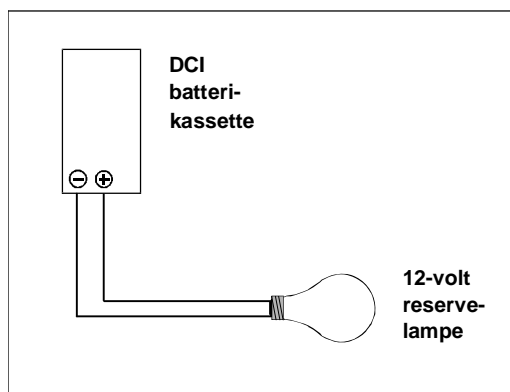
Afladning af et batteri i opladeren

1. Anbring batteriet i opladeren.
2. Tryk på den højre knap på opladeren (markeret med en buet pil). Den røde lampe til venstre slukkes, og den grønne lampe til højre begynder at blinke. Dette betyder, at batteriet aflades. Afladningscyklussen kan vare op til 7 timer afhængig af den resterende ladning i batteriet.
3. Når afladningscyklussen er færdig, startes automatisk en opladningscyklus, der angives ved at den røde lampe tændes, og den blinkende grønne lampe slukkes. Batteriet aflades til 12V, før opladningen påbegyndes.
4. Når batteriet er fuldt opladet, tændes den grønne lampe som tegn på, at et fuldt opladet batteri er klar.

Manuel afladning af et batteri

Hvis du vil aflade en DCI batterikassette, skal du blot bruge en 12V pære med få watt (såsom en pære til sidelys på en bil eller en indendørs pære) og elektriske ledninger til at forbinde batterikassetten til lampen som vist.

Det tidsrum, der kræves til at aflade et NiCad-batteri manuelt varer fra 1 til 7 timer. Batteriet må ikke aflades til lavere spænding end 12V. Mål spændingen over lampen for at kontrollere, at det ikke aflades til en spænding under 12V.



Opsætning til manuel afladning af batteri

Indikatorlamper og deres betydning

Handling/betydning	Rød lampe	Grøn lampe
Enheden er slukket, eller der er ikke batteri i den	Slukket	Slukket
Enheden oplader et batteri	Tændt	Slukket
Batteriet oplades	Slukket	Tændt
Enheden aflader et batteri	Slukket	Blinker
Der er fejl på enheden	Blinker	Slukket

BEMÆRK: Hvis et batteri efterlades i opladeren under en strømafbrydelse, kan den røde eller grønne lampe begynde at blinke, og batteriet aflades af sig selv. Fjern blot batterikassetten og sæt den i igen, når strømmen vender tilbage.

Noter

Systembetjening

Opstartprocedure

1. Sørg for, at transmitteren har friske C-celle alkaline-batterier installeret, og anbring transmitteren ved siden af værktøjshuset.
2. Klik på receiverens trigger under håndtaget. Alle displays lyser op, og der høres en tone.
3. Kontrollér, at receiverens batterikassette ikke viser for lidt strøm på batteriet (det nederste vindue viser i så fald "BAT").
4. Gennemfør det elektriske interferenscheck (se afsnittet Operationelle test).
5. Kontrollér, at receiveren viser opdatering af hældning/rulning ved at betragte tilden ("~") i øverste venstre vindue. Tilden skal blinke kortvarigt for hver 2,5 sekunder.
6. Rul transmitterhuset på et fladt underlag (med transmitteren indeni) for at kontrollere, at transmitterens stillinger svarer til visningen i det øverste højre vindue.
7. Læg et målebånd mellem transmitteren i huset og receiveren.
8. Gennemfør kalibreringsproceduren (se "Kalibrering af receiveren" i afsnittet Receiver).
9. Kontrollér, at den viste afstand i det nederste vindue svarer til afstanden på målebåndet ved forskellige afstande, specielt 1,5 gang måldybden for den ønskede borebane.

Nedlukningsprocedure

Receiveren lukker automatisk ned, hvis den ikke modtager et signal inden for 15 minutter. Hvis du vil slukke enheden, når der er et signal til stede, skal du klikke på triggeren én gang og klikke hurtigt 4 gange, mens tonen lyder. Alle vinduer bliver tomme som tegn på, at enheden er slukket. Hvis du vil slukke en receiver med ældre firmware end til serie-5.0, mens der er signal til stede, skal du fjerne batteriet manuelt. (Yderligere oplysninger om serie-5.0 firmware og forskelle ved betjening/visning finder du under "Klik vs. Hold trigger" og "5.0-seriens firmwarefunktioner" i afsnittet Receiver).

Undgå fugtighed og temperatur

DigiTrak receiveren og fjerndisplayet er regntætte, men ikke vandtætte og skal beskyttes mod neddykning eller overdreven overskylning. Hertil kommer, at kondens i udstyret kan forekomme, hvis det udsættes for gentagne store temperaturvariationer. Undgå pludselige store temperaturvariationer for at beskytte udstyret mod dannelse af kondens. Placering af en kold dåse med drikkevarer på displayvinduet vil vise tilstedeværelsen af fugtighed, hvis der efterlades en ring af dråber, når dåsen fjernes.

Kontakt DCI på +1 425 251 0559 / +49(0) 9394 990 990 angående "tørring" i marken.

Optimale driftstemperaturer

Den minimale driftstemperatur for DigiTrak lokaliseringsudstyret er -4°F (-20°C). Alt batteridrevet udstyr vil udvise "kapacitetstab" ved lave temperaturer. Meget lave temperaturer kan resultere i langsom visning på displayet og forøgede målefejl. Den maksimale temperatur for receivere og fjerndisplays er 176°F (80°C). Anvendelse i direkte sollys kan bevirke, at temperaturerne bliver meget højere end lufttemperaturen. Den maksimale temperatur for transmittere varierer mellem 180°F (82°C) og 220°F (104°C) afhængigt af modellen – se Transmitterspecifikationer i slutningen af afsnittet Transmitter.

Generel vedligeholdelse

Vær opmærksom på følgende generelle vedligeholdelseskrav:

- Sluk for alt udstyr, når det ikke er i brug. Fjern batterierne fra receiveren og/eller fjerndisplayet, når du er færdig med at bruge udstyret.
- Send ikke DigiTrak lokaliseringsudstyr med batterierne indeni. Fjern altid batterierne fra udstyret før forsendelse.
- Brug ikke kemikalier til at rengøre transmitteren.
- Efterlad ikke transmitteren i huset natten over.
- Opbevar DigiTrak udstyret i kasser på afstand af varme, kulde og fugt. Udfør test for at kontrollere korrekt funktion.
- Adskil ikke DigiTrak lokaliseringsudstyret, og forsøg ikke at reparere det.
- Kontakt DCI på +1 425 251 0559 / +49(0) 9394 990 990 eller besøg vores web-site på www.digitrak.com for at holde dig informeret om de nyeste opfindelser.

Signalinterferens

Før boring (og med fordel før bud på et projekt) bør interferensmulighederne på stedet (stederne) evalueres. Interferens kan reducere transmitterens rækkevidde og eventuelt resultere i langsommere arbejde. Interferens stammer fra to forskellige typer kilder: aktive og passive.

Aktiv interferens kaldes også elektrisk interferens eller støj og kan have forskellige virkninger på DigiTrak lokaliseringsudstyr. De fleste elektriske enheder udsender signaler. Da DCI receivere er forsynet med typer antenner (dybde og rulning/hældning), er det muligt at have interferens, der påvirker det ene eller begge signaler. Nogle eksempler på aktiv interferens er trafiksignalkredsløb, nedgravede hundehegn, katodisk beskyttelse, radiokommunikation, mikrobølgetårne, kabel-tv, fiberkabler, datatransmissionsledninger, kraftkabler og telefonlinier.

Passive interferenskilder (angivet nedenfor) kan reducere styrken af det modtagne signal eller genudstråle transmitterens signal. Dette kan bevirke fejlagtige dybdeaflysninger eller i ekstreme tilfælde manglende signal, dvs. "1999" i det nederste vindue. Hertil kommer, at FNLP og RNLP (omtalt i afsnittet Lokalisering) kan blive påvirket. Nogle eksempler på passiv interferens er:

- Metal (rør, armeringsjern, udgravningsplader, kædehegn, motorblokke osv.) – Metal fungerer som en antenne og kan derfor føre receiveren til forkerte steder.
- Saltvand – Saltvand påvirker ledningsevnen og kan bidrage til reduktion af signalet. Før boring i saltvand eller brakvand skal der udføres en test af rækkevidden i salt- eller brakvand til bestemmelse af signaltabet (se "Test af transmitterinterval i saltvand" i afsnittet Operationelle test). Dybdefejl øges og rulning/hældning reduceres. En 2-punkts kalibrering kan hjælpe med at reducere fejlen (se "2-punkts kalibreringsprocedure" i afsnittet Receiver).
- Ledende jord – Boring i formationer med højt indhold af metalmalm kan reducere transmitterens signal og give dybdefejl samt reduceret rulning/hældningsinterval. Igen kan en 2-punkts kalibrering hjælpe med at reducere dybdefejlen (se "2-punkts kalibreringsprocedure" i afsnittet Receiver).

For at muliggøre præcis og sikker placering af udstyret er det nødvendigt at kontrollere placeringen af alle strukturer i undergrunden i nærheden af den ønskede borebane ved hjælp af slaghuller. Denne opgave er det første skridt i at gøre sig bekendt med mulige interferenskilder i nærheden af borebanen. Det næste skridt er at udføre en kontrol af elektrisk interferens/baggrundsstøj som beskrevet nedenfor.

Kontrol af elektrisk interferens/baggrundsstøj

En elektrisk interferenskontrol vil gøre dig bekendt med forholdene på stedet og hjælpe med at bestemme potentielle steder langs borebanen, hvor transmitterens signal kan komme ud for interferens. Følgende ting kan forårsage interferens: Trafiksignalkredsløb, kabel-tv, saltvand, mikrobølgetårne, datatransmissionsledninger, kraftkabler, fiberkabler, sikkerhedssystemer, usynlige (nedgravede) hundehegn, store metalgenstande, armeringsjern og katodisk beskyttelse.

Der er to trin i kontrol af elektrisk interferens/baggrundsstøj. Det første trin kræver én person, det andet kræver to personer.

1. Test med transmitteren slukket den mængde støj, som receiveren hører ved at holde triggeren inde og gå langs borebanen fra begyndelsen til slutningen. Hold øje med signalstyrken (øverste venstre vindue), og bemærk de steder, hvor signalstyrken forandres. En aflæsning større end 150 er normalt tegn på baggrundsstøj, der kan interferere med størrelsen af og formen på transmitterens magnetiske feltlinier og derfor ændre aflæsningerne af dybde/afstand samt lokaliseringerne og linien.
2. Ved afslutningen af borebanen skal du sætte batterierne i transmitteren for at aktivere den. Lad derefter én person bære transmitteren langs borebanen tilbage til boret, mens den anden person går parallelt dermed i en afstand på ca. halvanden (1,5) gang måldybden for udstyret, mens han bærer receiveren. Hold ikke triggeren på receiveren inde. Hold blot øje med alle vinduer for eventuelle ændringer af transmitteroplysningerne. Kontrollér, at tilden ("~") i det øverste vindue blinker for hvert 2,5 sekunder (som tegn på, at der modtages korrekte opdateringer af hældning/rulning). Bemærk specielt eventuelle steder, hvor de viste oplysninger forandres uforklarligt, eller hvor der kun sjældent sker opdatering af hældning og rulning.

Se forslag til håndtering af interferens i følgende afsnit.

Forslag til håndtering af interferens

Ethvert arbejdssted kræver en kontrol af elektrisk interferens/baggrundsstøj, uanset hvor fjertliggende og interferensfrit stedet kan forekomme.

Hvis opdateringen af hældning og rulning (sammen med status for transmitterbatteriet og temperaturen) pludselig stopper, er det nogle gange muligt at retablere signalet ved at gå væk fra transmitteren i flere retninger dog inden for den specificerede rækkevidde. Formålet er at komme væk fra interferenskilden.

En anden løsning er at anvende en transmitter med stærkere signalstyrke. Hvis du f.eks. bruger en gul standard-rækkevidde DT transmitter, kan du forsøge med en rød langsrækkende DX transmitter, og hvis du bruger en rød DX transmitter, kan du forsøge med en kabeltransmitter. (Se afsnittet Kabeltransmitter).

Operationelle test

Selvtest af Mark III receivere

Mark III receivere kan gennemføre en selvtest som bekræftelse på korrekt funktion. Denne test skal udføres uden transmitter og i interferensfri omgivelser. Selvtestproceduren udføres ved startop ved at klikke på triggeren i en bestemt sekvens.

1. Anbring et fuldt opladet DigiTrak batteri i receiveren, og klik én gang på triggeren.
2. Klik, når tonen høres, 3 gange hurtigt på triggeren (bemærk tallet 3 i det nederste vindue). Testen tager ca. 15 sekunder at udføre.
3. Hvis der ikke registreres noget problem, udsender receiveren 3 toner og slukker selv.

Hvis receiveren registrerer et problem, viser den en fejlkode i øverste venstre vindue og udsender 2 lange toner.

4. Fejlkode "001" angiver høj baggrundsstøj. Gå til et interferensfrit område, og udfør selvtesten igen.

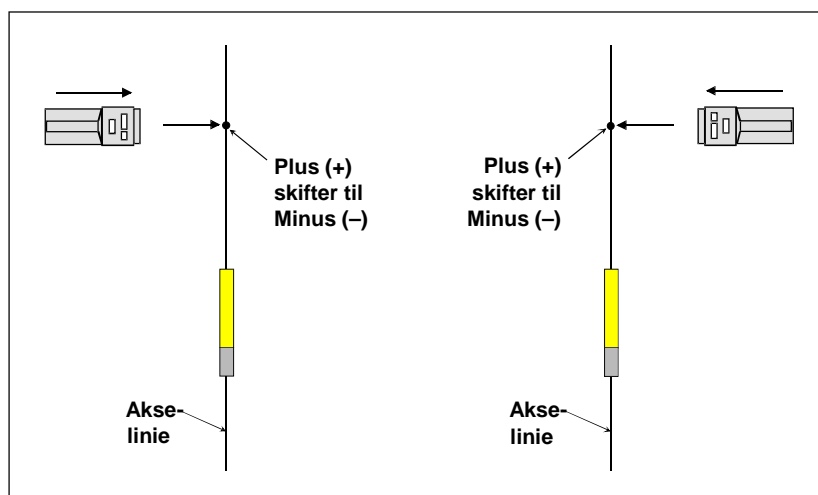
Hvis du har brug for assistance i forbindelse med fejlfinding ved en fejlkode, kan du kontakte DCI.

Receiverbalancecheck

Hvis det ser ud til, at receiveren har en konstant venstre eller højre fejl, er det muligt, at antennerne i receiveren er ude af balance. Det er også muligt at finde transmitteren længere til venstre eller højre, hvis du kun anvender signalstyrken til at lokalisere transmitteren, eller hvis der er en interferenskilde i nærheden. Transmitterens placering (dybde og venstre/højre position) skal altid bestemmes ved hjælp af de forreste og bagerste negative lokaliseringpunkter, det er ikke tilstrækkeligt at stole på signalets spidsværdi.

Hvis du vil fastslå, om receiverens antenner er i balance, skal du gennemføre følgende test:

1. Anbring transmitteren på jorden, og gå 10 til 12 ft (3 til 3,7 m) foran eller bagved den og lidt til venstre eller højre for den akselinie, der udgår fra begge ender af transmitteren, som vist på tegningen.
2. Hold receiveren vinkelret på transmitteren med triggeren holdt inde.



Receiverbalancetest – Sørg for, at "+" skifter til "-" på den samme linie i begge retninger.

3. Gå mod akselinien, og hold øje med, at plustegnet (“+”) i øverste venstre vindue ændrer sig til et minustegn (“-”). Bemærk dette sted.
4. Fortsæt forbi akselinien, stop derefter, og drej receiveren 180°, så den vender i modsat retning. Gå tilbage mod akselinien fra denne modsatte side, og find det sted, hvor “+” skifter til et “-”.
5. Disse to steder skal være det samme sted og ligge på akselinien. Kontakt i modsat fald DCI for at få assistance.

Receiverforstærkningstest

En anden test til bekræftelse af, at receiveren viser dybdeinformationen korrekt, er at udføre en forstærkningstest. Dette er et check af receiverens skaleringsystem for dybden og svarer til den gamle “walkie talkie” forstærkning. Til afslutning af testen har du behov for en aktiv transmitter, et målebånd og receiveren.

1. Træk målebåndet fra siden af transmitteren (ind eller ud af borehovedet), som om du ville forberede en 1-punkt kalibrering (se “Kalibrering af receiveren” i afsnittet Receiver). Målebåndet skal nå ud til transmitterens maksimale rækkevidde (se skemaet “Specifikationer” i afsnittet Transmitter angående maksimal rækkevidde).
2. Anbring receiveren parallelt med og i en afstand på 5 ft (1,5 m) fra transmitteren, og bemærk dybden (hold ikke triggeren inde).
3. Flyt receiveren 10 ft (3 m) væk, og bemærk dybden.
4. Fortsæt med at kontrollere dybden efterhånden som receiveren flyttes væk fra transmitteren i trin på 5 ft (1,5 m), indtil det maksimale interval er nået (“1999” vises i det nederste vindue).
5. Den sidste del af forstærkningstesten består i at flytte receiveren tilbage mod transmitteren i de samme trin på 5 ft og kontrollere, at dybdeinformationerne passer.

Dybdeaflysningerne ved trinnene på 5 ft (1,5 m) skal være de samme, uanset om receiveren flyttes mod eller væk fra transmitteren. Hvis de er væsentligt forskellige, skal du kontakte DCI for at få teknisk assistance.

Transmittertest

- **Temperaturindikator** – Kontrollér, at temperaturindikatoren (temp-prikken) i forenden af transmitteren er hvid. Ældre transmittere har temperaturindikatoren anbragt indeni batterirummet ved siden af batteripolen. Hvis temp-prikken har skiftet fra hvid til sort, har transmitteren været udsat for højere temperaturer end 220°F (104°C). For ældre modeller er den maksimale temperatur 180°F (82°C). Udsættelse for høje temperaturer kan påvirke transmitterens funktion. En transmitter, der har været overhedet, kan se ud til at fungere fint, men den bør imidlertid betragtes som upålidelig. Den begrænsede garanti på en transmitter er ugyldig, hvis transmitteren har været overhedet, eller hvis temperaturindikatoren er fjernet.
- **Fugtighed** – Kontrollér, at der ikke er fugtighed indeni batterirummet, og at fjedrene indeni batterirummet ikke har været permanent trykket sammen.

- **Defekt transmitter** – Anbring, med transmitteren og receiveren tændt, transmitteren mod receiveren (den lange side af transmitteren parallelt med den lange side af receiveren), mens du holder triggeren inde. Hvis der vises andet end 999 i det øverste venstre vindue og 000 i det nederste vindue, er det sandsynligt, at der er en knækket antenne i transmitteren. Du får brug for en ny transmitter. Aflæsningerne på 999 og 000 angiver, at transmitteren sender den rigtige styrke signal, når den holdes tæt ved receiveren (12-20 tommer [30-51 cm] for en gul transmitter og 20-40 tommer [50-100 cm] for en rød transmitter). Dette kaldes signalmætning.

BEMÆRK: Ældre transmittere er forsynet med en LED i det forreste dæksel nær ved indikatoråbningen, hvilket betyder, at batterierne er isat korrekt, og at der er tændt for transmitteren.

- **Signalstyrke** – Kontrollér signalstyrken ved varierende afstande. Signalstyrken angiver udgangseffekten fra hver transmitter. Signalstyrken testes ved at anbringe receiveren og transmitteren (indeni huset) parallelt med hinanden i varierende afstande, mens triggeren holdes inde. Hvis transmitteren ligger inden for ± 60 point i nedenstående skema, betragtes den som værende inden for specifikationerne (variationen \pm tager højde for forskellige typer huse, som kan påvirke styrken af det signal, der sendes ud gennem åbningen i huset).

Værdier for transmittersignalstyrke*

Transmitter Farve	Afstand				
	5 ft (1,5 cm)	10 ft (3 m)	15 ft (4,5 m)	20 ft (6 m)	30 ft (9 m)
Blå	600	420			
Gul	740	560	455	380	275
Rød	800	620	515	440	335

*Værdierne af signalstyrken kan variere op til 60 point afhængigt af den type hus, der anvendes.

BEMÆRK: Fra dag til dag skal signalstyrken for den transmitter i det samme hus med den samme receiver ved 10 ft (3 m) være den samme. I modsat fald kan det betyde interferens eller en dårlig transmitter. Enhver variation i signalstyrken påvirker receiverens kalibrering og giver anledning til forkerte aflæsninger af dybde/afstand.

- **Opdateringer af hældning/rulning** – Kontrollér, at tilden (“~”) i det øverste venstre vindue blinker hvert 2,5 sekund. Denne tilde angiver, at opdateringer af hældning/rulning sendes fra transmitteren og modtages af receiveren. Hvis tilden ikke vises konstant, kan du ikke stole på aflæsningerne af hældning/rulning. Når den maksimale afstand nås, bliver opdateringerne mindre hyppige. Hvis du vil bestemme, hvorvidt en transmitter sender passende opdateringer, skal du anbringe receiveren 20 ft (6 m) fra transmitteren (i huset) og tælle antallet af tilder i en 30-sekunders periode. Hvis der er seks eller flere tilder, modtager receiveren et passende signal fra transmitteren. I modsat fald skal du kontrollere for interferens, kontrollere transmittersens signalstyrke eller kontakte DCI Customer Service på 425-251-0559 for at få assistance til at finde fejlkilden.
- **Rulning/klokkecheck** – Kontrollér hver klokkeposition ved langsomt at dreje transmitteren på et fladt underlag.
- **Hældningscheck** – Kontrollér, at aflæsningerne af hældningen ændres ved at bevæge transmitteren fra positive til negative hældninger.

- **Batterilevetid** – Kontrollér, at husets åbninger (vinduer) er korrekt placeret over transmittersens antenne. Hvis batterilevetiden for en transmitter ser ud til at være kortere, end angivet i specifikationerne i afsnittet Transmitter, kan det skyldes gnistdannelse ved batteriet, som kan skyldes hårde boreforhold. Transmitterbatterier danner gnister, når de støder ind i hinanden, hvorved de midlertidigt mister kontakten. Dette resulterer normalt i en permanent sammentrykket positiv kontakt og derfor ingen kontakt eller signal. Det er også muligt for en defekt transmitter at trække mere strøm, end den burde, hvilket resulterer i en kortere batterilevetid. Udfør følgende test for at bestemme, hvorvidt en transmitter trækker for meget strøm.

Test af strømforbrug:

1. Saml det nødvendige udstyr til testen: Transmitter, C-celle alkaline-batterier til transmittersen, hus, strøm/amp-meter (0-500 mA).
2. Anbring batterierne i transmittersen (lad batteridækslet være taget af), og anbring transmittersen i huset.
3. Indstil amp-meteret til DC (symbol såsom mA $\overline{\sim}$ på amp-meteret), og sæt stikket med den positive (røde) ledning i højeste indstilling på meteret (10 A).
4. Anbring meterets negative probe i transmittersens batterirum, så den får kontakt med enden af batteriet, samtidig med at du anbringer den røde probe i transmittersens batterihus. Det kan være nødvendigt at rulle huset for at "vække" transmittersen. Meteret viser amp, ikke milli-amp, så husk at konvertere ved at flytte tre decimale pladser til højre (en aflæsning på 0,104 A vil f.eks. være 104 mA). Nedenstående skema viser målet for strømintervallet i mA for korrekt fungerende transmittere.

Transmittermodel	Gennemsnitsstrøm (mA)
DT (Gul, Standardinterval)	100 ± 20
DX (Rød, Langdistance)	220 ± 20
D4X (DX med udvidet levetid)	110 ± 20

Test af transmitterinterval i saltvand

Denne test skal udføres, når der er mulighed for, at saltholdighed påvirker transmitterintervallet. Denne test kræver reb, et målebånd, receiveren, en aktiv transmitter og en platform, hvorfra transmittersen kan sænkes ned i vandet.

1. Anbring rebet på transmittersen som en "slynge", så transmittersen forbliver vandret, når den sænkes.
2. Fastgør målebåndet til rebet, så dybden under vandoverfladen kan observeres.
3. Sænk gradvis transmittersen, mens du observerer dybden på såvel målebåndet som receiverens nederste vindue (triggeren udløst). Hold også øje med tilden i det øverste vindue. Blinker den for hver 2,5 sekunder som tegn på, at der modtages korrekte opdateringer af hældning/rulning? Denne test kan være vanskelig at udføre i hurtig strøm.
4. Hvis testen udføres i områder med tidevand, skal du udføre testen under de samme tidevandsforhold som vil forekomme under boringen. Indkommende tidevand øver saltindholdet i brakvand og giver større interferens.

Transmitterbatteritest

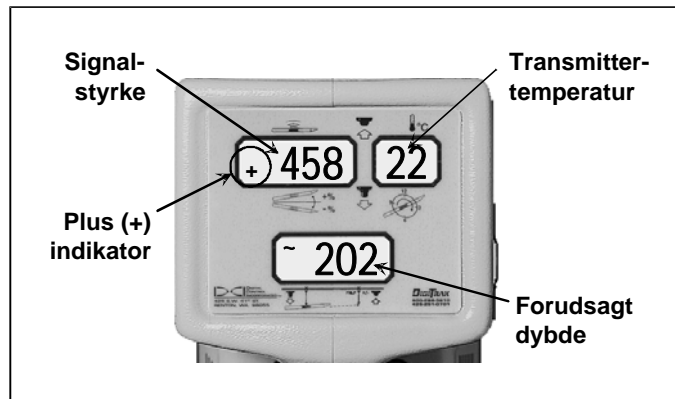
- Designet af vindueråbninger i huset kan have stor indvirkning på transmitterens batterilevetid, specielt de røde langtrækkede DX-transmittere. Vinduerne skal have en længde på mindst 8 tommer (20 cm) og rettet ind i længderetningen efter borehuset, direkte over midten af transmitteren. (Tegninger fås på bestilling). Der kræves mindst fem åbninger jævnt fordelt omkring husets diameter. Sørg for, at åbningerne ikke er fyldt med materiale, der indeholder metalpartikler, f.eks. flydende stål.
- De batterier, der anvendes i DigiTrak transmittere, skal være af typen alkaline. Kontrollér, fremstillingsdatoen for at sikre, at batterierne er friske, når du køber eller anvender dem. Ray-O-Vac og Kodak alkaline-batterier kan ikke anbefales til brug i DigiTrak udstyr. *Forbrugerundersøgelser* har vist, at disse batterier ikke har så lang levetid som andre. Alkaline-batterier har normalt en levetid på 5 år på hylden. Genopladelige batterier bør ikke anvendes på grund af begrænset kapacitet, ligesom den aflæste resterende batterilevetid ikke er nøjagtig.
- Batterier kan testes i en batteritest med belastning, f.eks. Radio Shack Model 22-096A. Et voltmeter giver ikke nogen nøjagtig måling af den resterende levetid.
- Sørg for, at batteriforbindelserne til transmitteren holdes rene til sikring af god kontakt med batterierne. Kontroller, at fjedrene i batterirummet og batteridækslet er helt strakt ud og ikke permanent sammentrykkede.
- Undersøg, om batterispidserne er sorte, når ældre batterier fjernes. Disse oxideringer kan bevirke gnistdannelse, og nogle batterier har en tendens til at være værre end andre. Gnistdannelse skyldes midlertidig adskillelse mellem batterierne og/eller kontaktpunkterne.
- Muligheden for gnistdannelse kan reduceres ved at klæbe batterierne sammen med tape. Hvis du anvender en 4-celle transmitter, anbefales det, at batterierne loddes sammen for at undgå gnistdannelse eller sammentrykning af kontakterne.
- Hvis de er bekymret over, at batterilevetiden i transmitteren er kortere end angivet i specifikationerne i afsnittet Transmitter, kan du se "Test af strømforbrug" ovenover under "Transmittertest."

Noter

Lokalisering

Lokaliseringsfunktion

For at kunne lokalisere transmitteren skal receiverens trigger holdes inde. Dette kaldes "lokaliseringsfunktion". Når triggeren holdes inde, ophører det øverste venstre vindue med at vise hældning med den blinkende tilde for hældnings-/rulningsopdatering ("~") og viser i stedet for signalstyrken og "+/-" indikatoren. Plus ("+") og minus ("-") tegnene i det øverste venstre vindue er nøglen til lokalisering og leder operatøren af værktøjet (transmitteren) ved hjælp af tre lokationer, ikke kun spidssignalet.

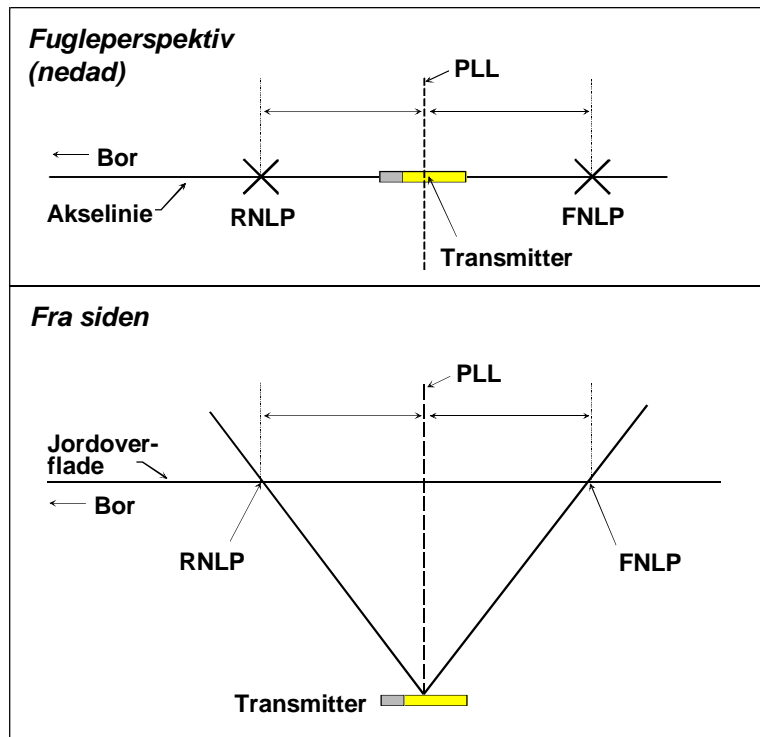


Lokaliseringsfunktion (Trigger holdt inde)

Lokaliseringspunkter (FNLP & RNLP) og lokaliseringslinie (PLL)

To af de tre lokationer, der bruges til at lede operatøren, er punkter, der repræsenterer forlængelser af transmitteren. Det ene punkt ligger foran transmitteren (Front Negative Locate Point eller FNLP) og det andet ligger bag transmitteren (Rear Negative Locate Point eller RNLP).

Den tredje lokation er en linie, der repræsenterer transmitterens position. Denne linie er vinkelret på transmitteren og kaldes den Positive Locate Line eller PLL.

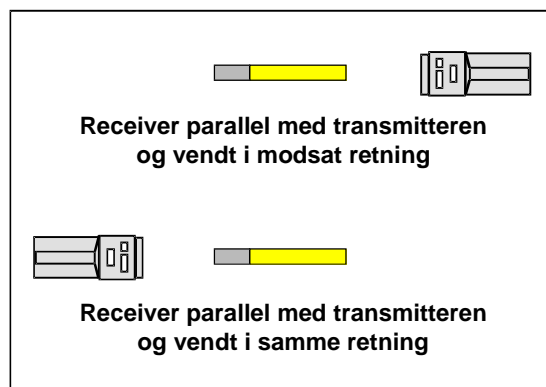


Geometri af FNLP, RNLP og PLL set fra toppen og siden
 Bemærk, hvordan RNLP og FNLP har lige stor afstand fra PLL.

Håndtering af receiveren

Til den mest præcise lokalisering skal receiveren holdes vandret og parallelt med transmitteren. Receiveren kan holdes, så den vender i den samme retning som transmitteren eller i modsat retning (se skitsen).

De forreste og bagerste negative lokaliseringpunkter kaldes sådan, fordi hvert af dem befinder sig ved et *punkt*, hvor fortegnet skifter fra *positiv* til *negativ*. Det betyder ikke noget, om receiveren og transmitteren vender i den samme retning eller i modsat retning, plustegnet skifter til et minustegn ved det ene af lokaliseringspunkterne. Faktisk kan du nærme dig FNLP eller RNLP fra enhver retning, hvorefter fortegnet skifter fra plus til minus.

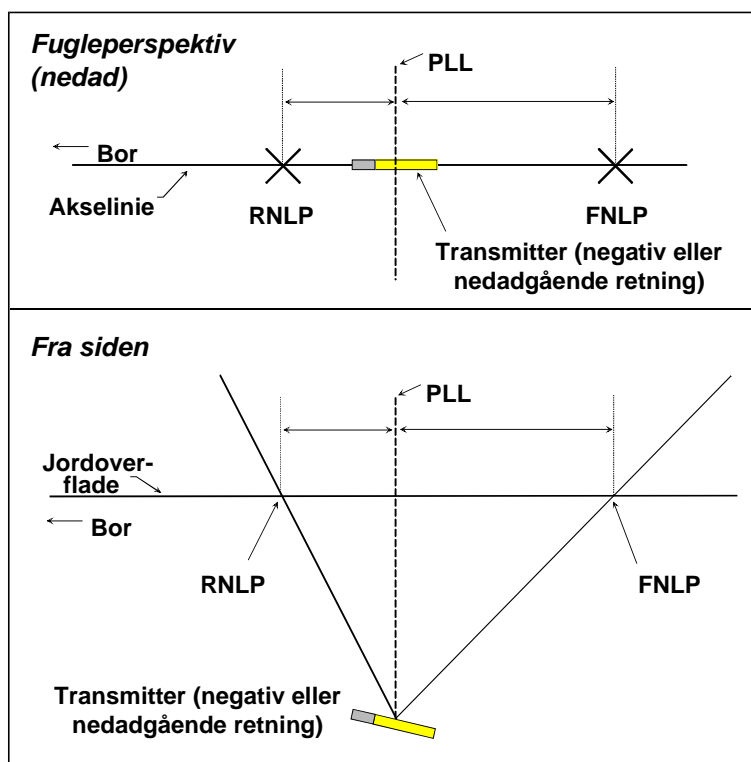


Receiveren kan vende i den ene eller anden retning i forhold til transmitteren

Den positive lokaliseringslinie (PLL) er ikke et punkt (som FNLP og RNLP). Som angivet ovenfor er PLL en linie, der er vinkelret på transmitteren og kaldes, sådan fordi det negative fortegn skifter til et positivt fortegn, når receiveren krydser PLL. Transmitterens position langs PLL kan bestemmes ved at finde FNLP. Det kan også bekræftes ved at finde den højeste signalstyrke.

Afstand mellem FNLP og RNLP på grund af dybde, hældning og topografi

På grund af formen på transmitterens felt vil FNLP og RNLP komme længere fra hinanden, jo dybere transmitteren kommer. Afstanden mellem FNLP og RNLP i forhold til placeringen af PLL er også en funktion af transmitterens hældning og topografi. Når transmitterens hældning er negativ, vil FNLP være længere fra PLL end RNLP (se skitsen). Når transmitterens hældning er positiv, vil RNLP være længere fra PLL end FNLP (se skitsen). Hvis jordoverfladen eller topografien hælder betydeligt, påvirkes placeringerne af FNLP og RNLP også i forhold til PLL, selvom selve transmitteren er vandret. Bemærk, at afstanden mellem FNLP og RNLP kan anvendes til at beregne dybden af transmitteren (se "Beregning af dybden baseret på afstanden mellem FNLP og RNLP" senere i dette afsnit).

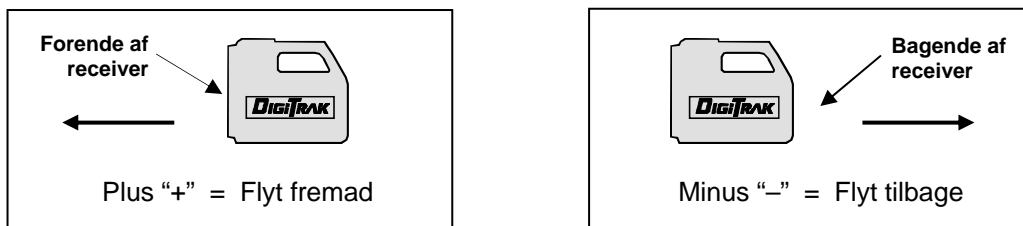


Hældningens virkning på afstanden mellem FNLP, RNLP og PLL - Bemærk, hvordan RNLP og FNLP er forskellige afstande fra PLL, når transmitteren har negativ hældning (sammenlign med skitsen på forrige side, hvor transmitteren er i niveau).

De tre ovennævnte lokationer er som følger: Rear Negative Locate Point (RNLP), bag transmitteren, Positive Locate Line, over transmitteren, og Front Negative Locate Point (FNLP), foran transmitteren. RNLP og FNLP viser transmitterens position og sideværts retning.

Brug af Plus/Minus-indikatorer til lokalisering

“+” og “-” tegnene angiver den retning, som receiveren skal flyttes i for at lokalisere transmitteren. “+” tegnet betyder, at receiveren skal flyttes fremad, og “-” tegnet betyder, at den skal flyttes tilbage.



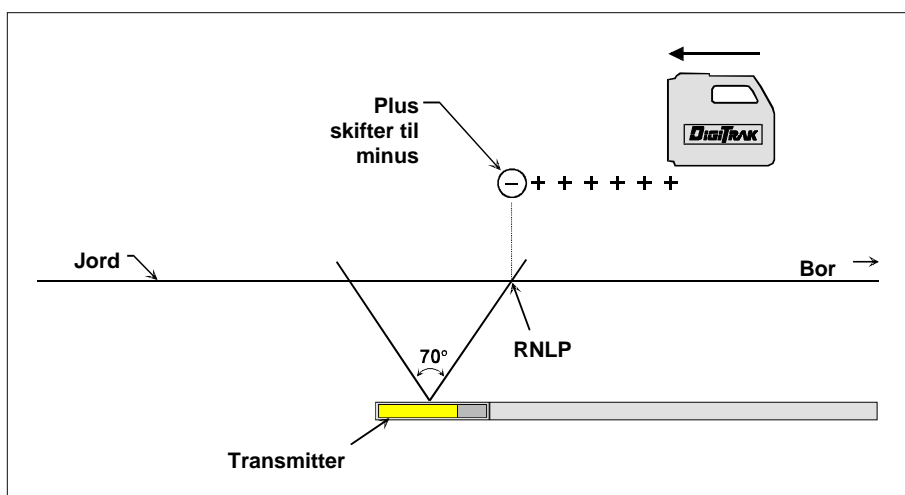
Brug af Plus/Minus-indikatorer (“+/-”) til lokalisering

Lokalisering af transmitteren fra boret

Proceduren for lokalisering af transmitteren startende ved boret er angivet nedenfor. En tilsvarende procedure kan også anvendes til at lokalisere transmitteren forfra med front mod boret (se “Lokalisering af transmitteren forfra” senere i dette afsnit).

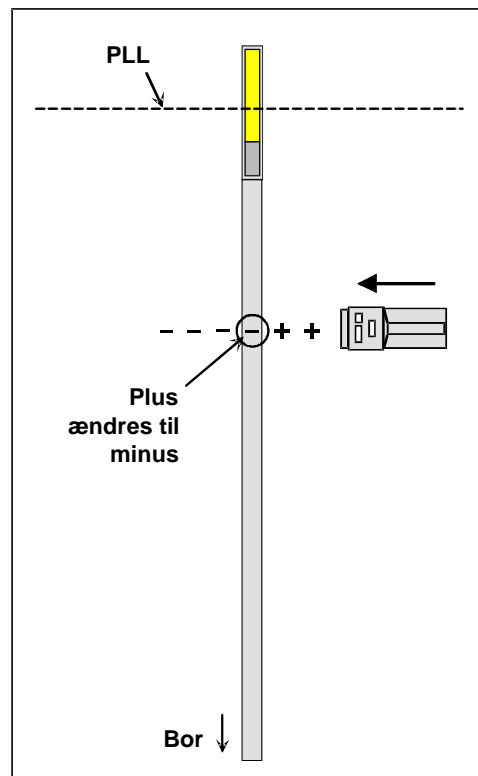
Find RNLP (Rear Negative Locate Point)

1. Gå mod transmitteren med triggeren holdt inde. Signalstyrken i det øverste venstre vindue forøges. Hold øje med det punkt, hvor “+” tegnet i øverste venstre vindue skifter til et “-” tegn. Dette er RNLP. Flyt receiveren lidt fremad og tilbage, indtil den nøjagtige placering kan identificeres, hvor “+/-” tegnene skifter fra det ene til det andet. Dette er den tilnærmelsesvise placering af RNLP i længderetningen (frem/tilbage).



Find RNLP (Rear Negative Locate Point) fra boret

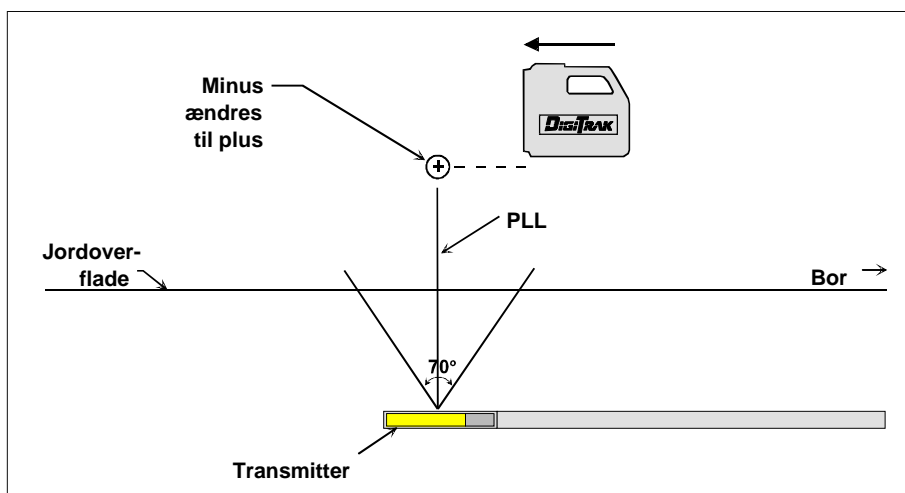
- For at finde den sideværts og derfor *faktiske* placering af RNLP skal du dreje mod venstre, så receiveren står vinkelret (90°) på borestrengen, og flyt receiveren fremad. Flyt igen receiveren lidt fremad og tilbage, indtil den nøjagtige placering kan identificeres, hvor "+/-" tegnene skifter fra det ene til det andet.



**Fintuning af
RNLP-lokation
(Gående mod venstre)**

Find PLL (Positive Locate Line)

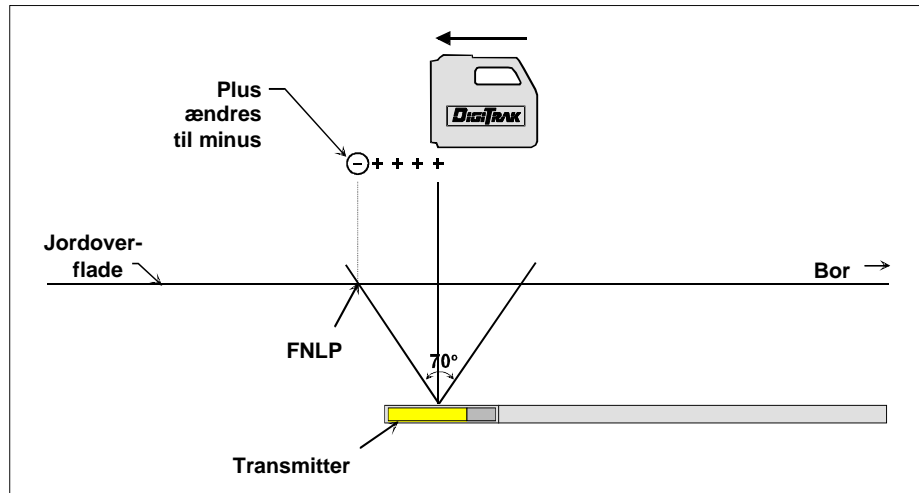
- Ved RNLP skal du med ansigtet væk fra boret, og med triggeren holdt inde, gå mod transmitteren. Signalstyrken skal vokse. Hold øje med, at "-" tegnet skifter til et "+" tegn. Når det sker, skal du flytte receiveren lidt fremad og tilbage og finde det sted, hvor "+/-" tegnene skifter fra det ene til det andet. Dette sted er PLL, langs hvilken transmitteren er lokaliseret. Markér dette sted som en linie på tværs af borestrengen, der repræsenterer transmitterens positive lokaliseringslinie.



Find PLL (Positive Locate Line) fra boret

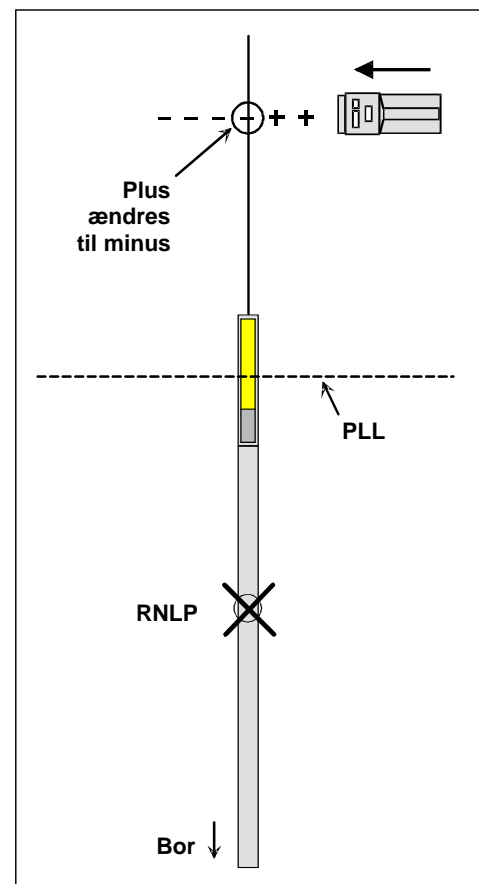
Find FNLP (Front Negative Locate Point)

4. Ved PLL skal du fortsætte med at gå væk fra boret med triggeren holdt inde. Signalstyrken falder. Når "+" tegnet skifter til et "-" tegn, har du nået FNLP. Flyt igen receiveren lidt fremad og tilbage, indtil den nøjagtige placering kan identificeres, hvor "+/-" tegnene skifter fra det ene til det andet.



Find FNLP (Front Negative Locate Point) fra boret

5. For at finde den *faktiske* placering af FNLP skal du dreje mod venstre, så receiveren står vinkelret (90°) på borestrengen, flytte receiveren mod *venstre* side af borestrengen, og igen flytte receiveren fremad og tilbage, indtil du har fundet det sted, hvor "+/-" tegnene skifter fra det ene til det andet. Markér dette sted.
6. Når triggeren holdes inde ved FNLP (og *kun* ved FNLP), viser det nederste vindue en forudsigtelse af transmitterens dybde ved passage under FNLP, under forudsætning af uændret hældning af transmitteren. For at du kan skelne den forudsagte dybde fra den skrå afstand (med triggeren udløst), blinker den forudsagte dybde i det nederste vindue med en konstant lysende tilde ("~"). For receivere, der er forsynet med ældre firmware end til serie 5.0, er funktionen til forudsigtelse af dybden ikke til rådighed. (se "5.0-seriens firmwarefunktioner" i afsnittet Receiver).



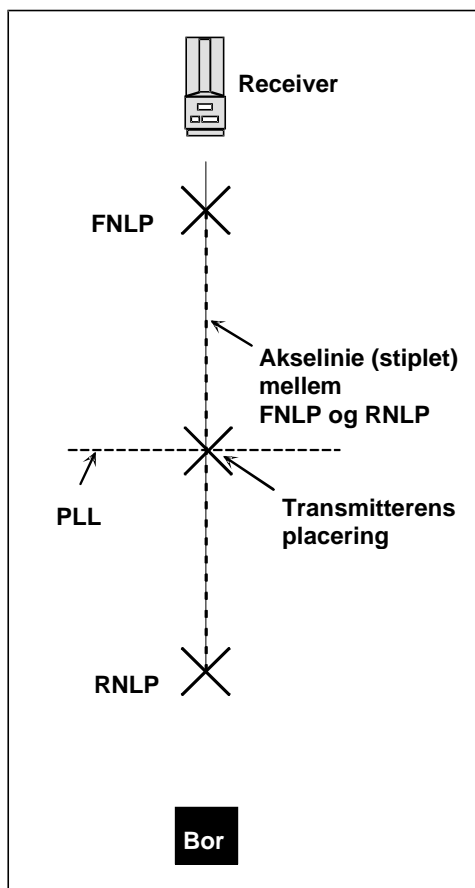
**Fintuning af FNLP
(Gående mod venstre)**

Find transmitteren og dens dybde

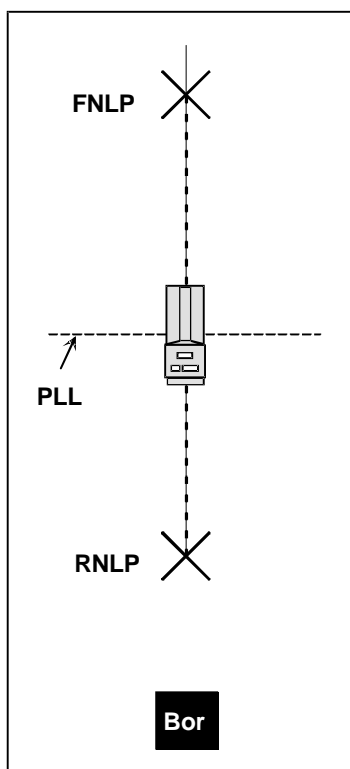
- Når du står ved FNLP med ansigtet mod boret, er det muligt at "sigte" eller rette FNLP ind efter RNLP. Denne akselinie har en vinkel på 90° (vinkelret) i forhold til PLL. Der, hvor denne akselinie krydser PLL, findes transmitteren under jordens overflade.

Flyt receiveren til transmitterens placering, og mål dybden af transmitteren. Receiveren skal være parallel med transmitteren, når den er direkte over den, for at få den nøjagtige dybde. Det er uden betydning, om receiveren vender mod boret eller væk fra det. Du kan enten holde eller sætte receiveren på jorden for at finde dybden, men sørg for, at ultralydsudstyret er indstillet korrekt (se "Ultralydsfunktion" i afsnittet Receiver). Hold ikke triggeren inde.

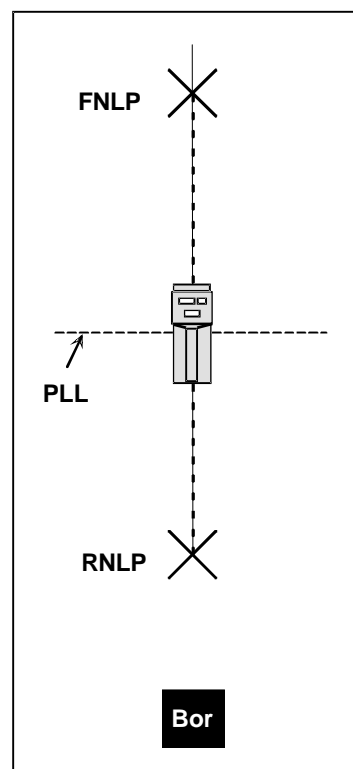
Det bør normalt foretrækkes at holde receiveren væk fra jorden for at minimere virkningen af underjordiske interferenssilder. Hvis du sætter receiveren på jorden, er der større sandsynlighed for at få unøjagtige oplysninger om dybden i de fleste tilfælde.



Find transmitterens placering



Receiver der vender mod bor



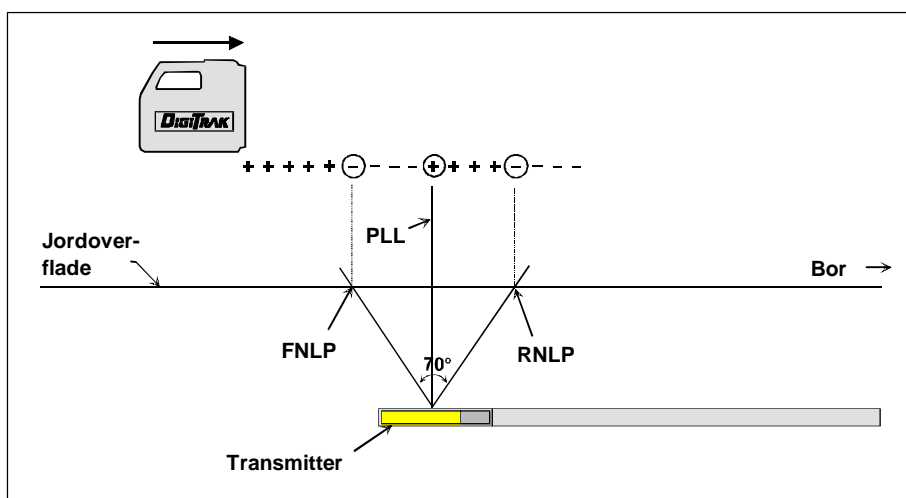
Receiver der vender væk fra bor

Receiverplacering til måling af transmitterens dybde

Lokalisering af transmitteren forfra

Transmitterens tre lokationer kan bestemmes på tilsvarende måde som beskrevet ovenfor startende foran transmitteren med ansigtet mod boret.

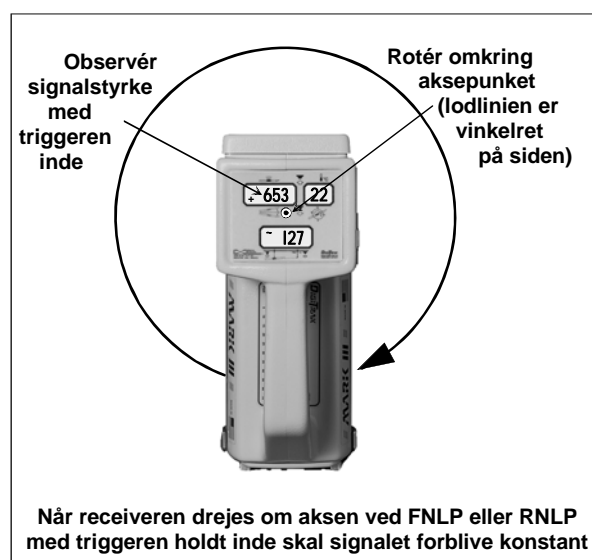
Start på et sted et godt stykke foran transmitteren, og hold triggeren inde med ansigtet mod boret. Der skal vises et "+" tegn i øverste venstre vindue (sammen med signalstyrken). Når du går mod transmitteren skifter "+" tegnet til et "-" tegn, har du nået FNLP. Fortsæt med at gå mod transmitteren, hvorefter "-" tegnet skifter til et "+" tegn, når du har nået PLL. Fortsæt med at gå mod boret, hvorefter "+" tegnet skifter til et "-" tegn, har du nået RNLP.



Lokalisering af transmitteren forfra

Metode til bekræftelse af position

Der findes en enkel metode til at afgøre, om receiveren er placeret over FNLP, RNLP eller transmitteren. Drej receiveren omkring dens "lodline" med triggeren holdt inde (se "Brug af lodlinien til dybdeantennen til markering af lokaliseringspunkter" i afsnittet Receiver). Hvis receiveren er over FNLP eller RNLP forbliver signalstyrken uændret. Hvis den drejes over transmitteren, varierer signalstyrken ca. 50%.



Metode til bekræftelse af position

Lokalisering i farten

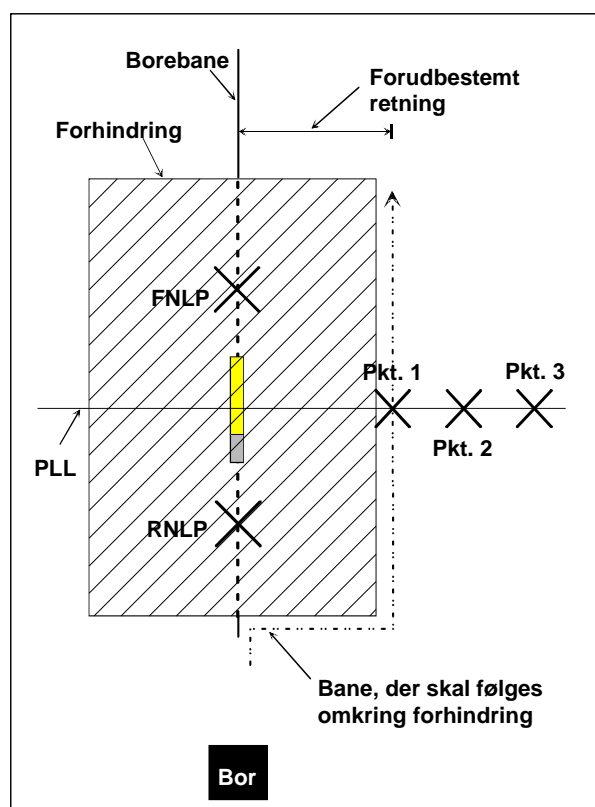
Når du er fortrolig med at finde transmitterens tre lokaliseringspunkter (FNLP, RNLP og PLL), er det tid at forøge lokaliseringshastigheden. Forhåbentlig forbedre dette direkte produktiviteten!

1. Markér placeringen af FNLP, og skridt afstanden af til den næste borestang (denne afstand varierer efter transmitterens hældning og topografien).
2. Vend ansigtet mod boret, og hold triggeren inde på receiveren. Der skal vises et "+" tegn i øverste venstre vindue. Når værktøjet flyttes fremad, kommer FNLP nærmere, og "+" tegnet skifter til et "-" tegn, når FNLP passerer nedenunder.
3. Drej receiveren, så den står vinkelret på borestrengen. Find og markér FNLP ved at flytte receiveren på tværs af borestrengen.
4. Vend ansigtet mod boret igen, og gå med triggeren holdt inde, gå mod transmitteren. "-" tegnet skifter til et "+" tegn ved PLL.
5. "Sigt" eller ret placeringen af FNLP ind efter PLL, hvorefter transmitteren vil være under dette punkt. (Det er muligt at kontrollere transmitterens position ved at "feje" med receiveren henover transmitteren med triggeren holdt inde for at opnå det kraftigste signal. Signalstyrken kan imidlertid blive påvirket af interferens, så den ikke er til at stole på).

Off-Track-lokalisering

Denne teknik er nyttig, når en forhindring over jorden eller interferens forhindrer direkte walkover. Receiveren kan stadig spore PLL, når den er placeret til den ene side. PLL går gennem midten af transmitteren i en vinkel på præcis 90° i forhold til dens akse og strækker sig udad, indtil transmitterens signal bliver for svagt til at kunne bruges. PLL kan findes ved at gå til den ene eller anden side af transmitteren og finde, hvor "-" tegnet skifter til et "+" tegn. Transmitterens retning kan også bekræftes ved at finde PLL tre forskellige steder til siden.

1. Kontrollér, at transmitterens hældning passer med jordoverfladens hældning. Hvis du bevarer en hældning af boret parallel med overfladen og arbejder på ret flad jord, sikrer du den mest nøjagtige lokalisering uden for sporet.
2. Gå en forudbestemt afstand, der er tilstrækkelig til at undgå forhindringen ved siden af borebanen, og notér den skrå afstand i nederste vindue (med triggeren udløst).
3. Gå parallelt med den planlagte borebane med triggeren holdt inde. "-" tegnet i øverste venstre vindue skifter til et "+" tegn ved PLL. Notér den skrå afstand i nederste vindue med triggeren udløst (Punkt 1).



Off-Track-lokalisering

4. Gå længere til den ene eller anden side af transmitteren, og find igen det punkt, hvor “-” tegnet skifter til et “+” tegn (Punkt 2).
5. Gentag denne procedure for at finde det tredje punkt (Punkt 3).

Når alle disse tre punkter er rettet ind, bekræfter de placeringen af PLL, hvorfra transmitterens retning kan bestemmes, fordi PLL danner en vinkel på 90° med transmitteren. Efterhånden som boringen fortsætter, skal boret styres for at bevare en konstant skrå afstand ved et af punkterne 1, 2 eller 3. Hvis den skrå afstand øges, bevæger transmitteren sig væk. Hvis den skrå afstand formindskes, bevæger transmitteren sig til siden.

Opdeling af FNLP- og RNLP-punkter

Ved forøgede dybder opstår der et fænomen, hvorved finjusteringen af FNLP og RNLP (når receiveren holdes lodret) resulterer i en afstand mellem FNLP'er (eller RNLP'er), der kræver, at du “opdele” denne afstand for at finde den ægte FNLP (eller RNLP).

F.eks. kan du finde FNLP ved at gå ud foran transmitteren (med ryggen til boret). Drej nu vinkelret til venstre, så din venstre skulder vender mod boret. Med triggeren holdt inde, skal du gå til venstre for borestrengen. Bemærk, at “+/-” tegnene skifter frem og tilbage fra det ene til det andet. Fortsæt med at gå, indtil minustegnet “låses”, og markér dette sted. Vend 180°, og gå mod højre side af borestrengen med triggeren holdt inde. Fortsæt med at gå, indtil minustegnet til slut “låser”, og markér dette sted. Det ægte FNLP findes ved at “opdele” denne afstand mellem de to markerede lokationer, du har fundet. Brug den samme teknik til at finjustere RNLP.

Teknikken Fire omgange

Teknikken Fire omgange er en anden metode til at finde FNLP eller RNLP. Den kan anvendes, når et nyt hold sendes ud for at afslutte en boring, som er påbegyndt af et andet hold, eller til at finde en “mistet” transmitter. Teknikken Fire omgange kaldes sådan, fordi FNLP eller RNLP findes ved at dreje receiveren maksimalt fire gange 90°, mens indikatorerne “+/-” følges.

Sådan findes FNLP eller RNLP:

1. Sørg for, at transmitteren er aktiv, og at receiveren her fuldført sin opstartfase.
2. Hold triggeren inde, og drej receiveren omkring lodlinen (se “Brug af lodlinien til dybdeantennen til markering af lokaliseringpunkter” i afsnittet Receiver), indtil du kan se et “+” tegn i øverste venstre vindue.
3. Gå i den retning, som receiveren vender, når “+” tegnet er fundet (hold triggeren inde), indtil “+” tegnet skifter til et “-” tegn.
4. Drej receiveren 90° til venstre.
5. Du vil se enten et “+” tegn eller et “-” tegn i øverste venstre vindue (hold triggeren inde). Hvis du ser et “+” tegn, skal du gå fremad. Hvis du ser et “-” tegn, skal du dreje receiveren 180°, hvorefter du ser et “+” tegn. Gå i denne retning.
6. Når “+” tegnet skifter til et “-” tegn, skal du igen dreje receiveren 90° og se efter “+” tegnet. Hvis der, efter at du har drejet receiveren 90°, vises et “-” tegn, skal du dreje 180° for at få et “+” tegn.

7. Gentag trin 2 til 6, indtil "+/-" tegnene skifter fra det ene til det andet inden for et meget lille område. Dette er enten FNLP eller RNLP. For at finde det andet lokaliseringsskema skal du gå i boringens forventede retning. Hvis signalstyrken forøges, er du ved RNLP. Hvis den formindskes, er du ved FNLP.
8. For at få bekræftet, at du er over FNLP eller RNLP (i stedet for at befinde dig over transmitteren), skal du dreje receiveren (med triggeren holdt inde) 360° ved FNLP eller RNLP. Signalstyrken skal være konstant under hele rotationen. Hvis signalstyrken ændres væsentligt, er du ikke direkte over FNLP eller RNLP.

Beregning af dybden baseret på afstanden mellem FNLP og RNLP

Det er muligt at estimere transmitterens dybde, hvis de oplysninger, der vises i dybde/afstandsvinduet, ikke er pålidelige. Det er kun muligt, hvis hældningen og de negative lokaliseringsskemaer er pålidelige, og jordoverfladen er vandret.

For at kunne estimere transmitterens dybde, skal du først måle afstanden mellem FNLP og RNLP. Transmitterens hældning skal også med sikkerhed være kendt. Find ved hjælp af nedenstående Dybdeestimeringsskema den divisor, der kommer transmitterens hældning nærmest. Brug følgende formel til at estimere dybden:

$$\text{Dybde} = \frac{\text{Afstanden mellem FNLP og RNLP}}{\text{Divisor}}$$

Hvis transmitterens hældning f.eks. er 34%, er den tilsvarende divisor (fra skemaet) 1,50. I dette eksempel er afstanden mellem FNLP og RNLP 11,5 ft (3,5 m). Dybden bliver:

$$\text{Dybde} = \frac{11,5 \text{ ft}}{1,50} = 7,66 \text{ ft eller ca. } 7,7 \text{ ft (2,35 m)}$$

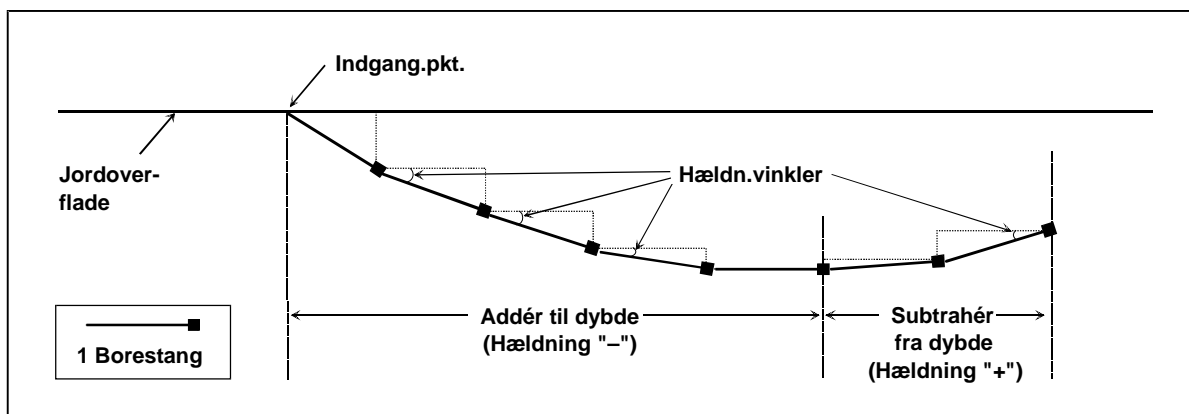
Dybdeestimeringstabel

Hældning	Divisor	Hældning	Divisor	Hældning	Divisor	Hældning	Divisor
0	1,41	26	1,47	52	1,62	78	1,84
2	1,41	28	1,48	54	1,63	80	1,85
4	1,42	30	1,48	56	1,64	82	1,87
6	1,42	32	1,49	58	1,66	84	1,89
8	1,42	34	1,50	60	1,68	86	1,91
10	1,42	36	1,51	62	1,69	88	1,93
12	1,43	38	1,52	64	1,71	90	1,96
14	1,43	40	1,54	66	1,73	92	1,98
16	1,43	42	1,55	68	1,74	94	2,00
18	1,44	44	1,56	70	1,76	96	2,02
20	1,45	46	1,57	72	1,78	98	2,04
22	1,45	48	1,59	74	1,80	100	2,06
24	1,46	50	1,60	76	1,82		

Kørsel uden hældning eller beregning af dybden ud fra hældningen

Transmitterens dybde kan estimeres ved hjælp af hældningsoplysningerne. Brug følgende procedure til at estimere dybden baseret på hældningen, startende med den første stang.

1. På det sted, hvor borehovedet går gennem jordoverfladen, og til midten af transmitterens åbninger (indgangspunkt), skal du måle det stykke stang, der er tilbage i racket (fra samplingsklemmerne til toppen af stangen). Dette fortæller dig, hvor meget af den første stang med transmitteren der vil gå under jorden. Hvis du vil beregne dybden af den første stang, skal du bruge skemaet under håndtaget til DigiTrak receiveren og vælge den hældning, der er tættest på indgangsvinklen. Multiplicér tallet for dybden fra skemaet med den del af stangen, der er gået ned i jorden. Med 10ft- (3m)-stænger og måling af 8 ft (2,4 m) tilbage på racket, er forholdet f.eks. 8/10 eller 0,8. Multiplicér 0,8 med tallet for dybden fra skemaet. Hvis startvinklen f.eks. er 28%, er den nærmeste hældning på mærkaten 30%, hvilket svarer til en dybdeændring på 34 tommer (86 cm). Multiplicer med 34 tommer (86 cm) ved 0,8 for at få den beregnede dybde, hvilket er 27,2 tommer (69 cm).
2. For hver ekstra stang skal du bruge skemaet på receiveren til at bestemme, hvor meget dybde der er vundet eller tabt, og multiplicere med stanglængden (se skemaet i Appendikset "Dybdeforøgelse i tommer pr. 10 ft af stangen").
3. For alle negative hældninger, er der vundet eller forøget dybde.
4. For alle positive hældninger, er der tabt eller formindsket dybde.
5. Hvis de aflæste hældninger svinger med stangens længde, er det nødvendigt at tage gennemsnittet af hældningerne for den pågældende stang. Hvis f.eks. hældningen ved begyndelsen af stangen var 8%, blev aflæst som 6% halvvejs og ved slutningen var 4%, vil den gennemsnitlige hældning for denne stang være 6% $[(8 + 6 + 4) \div 3 \text{ aflæsninger} = 6]$. Et andet eksempel er -2, 0 og 2 som aflæsninger af hældningen (henholdsvis) ved begyndelsen, halvvejs og ved enden, der giver et gennemsnit på 0% hældning over denne stang $[(-2 + 0 + 2) \div 3 \text{ aflæsninger} = 0]$.
6. Bemærk, at disse estimater kun er tilnærmelser, og at nøjagtigheden afhænger af den præcise hældning og andre målinger.

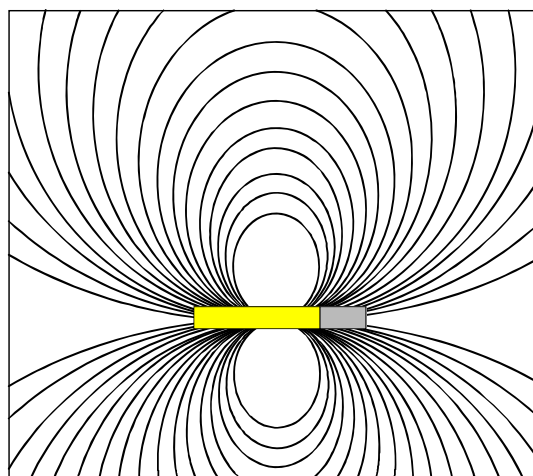


Beregning af dybden ud fra hældningen

Transmitterens signalform

Det er vigtigt at forstå nogle fundamentale koncepter om transmitterens elektromagnetiske signal, og den måde som receiverens antenner modtager dette signal på. Formen på transmitterens signalfelt er elliptisk. Dette ellipseformede felt kombineret med DigiTrak receiverens enestående "X" antennekonfiguration gør det muligt at lokalisere transmitteren på tre specifikke lokationer, ikke blot efter det kraftigste/højeste signal.

Transmitterens elektromagnetiske felt består af mange "feltlinier". Ved lokaliseringen går du i dette magnetiske felt, og receiverens antenner opfanger signalet fra disse feltlinier.

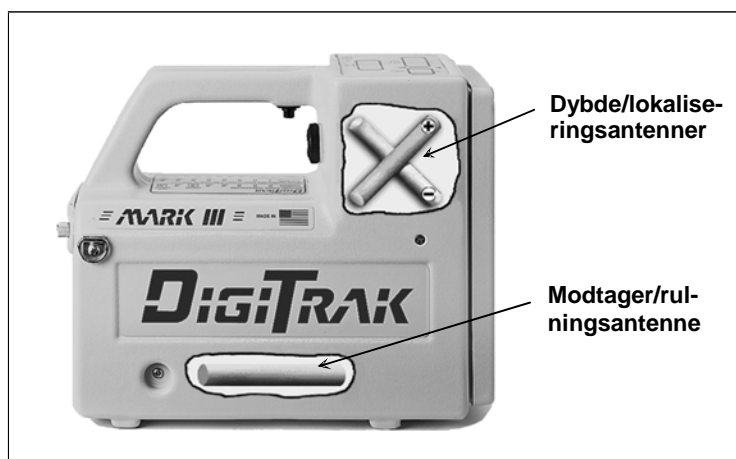


Elliptisk form af transmitterens signalfelt

Antennekonfiguration

DigiTrak receiveren har i alt tre antenner. Den enkelte antenne nær bunden af enheden modtager, hældning, rulning, batteri- og temperaturstatus fra transmitteren. "Lokaliseringssantenerne" er anbragt under displayvinduerne og i en "X" konfiguration. Den ene af antennerne kaldes ofte en minus ("–") antenne og den anden en plus ("+") antenne. Antennerne danner rette vinkler med hinanden (vinkelret), hver på 45° i forhold til overfladen under DigiTrak receiveren. Som beskrevet ovenfor gælder, at jo mere feltlinien er på "linie" med antennen, jo større procent signal " aflæses".

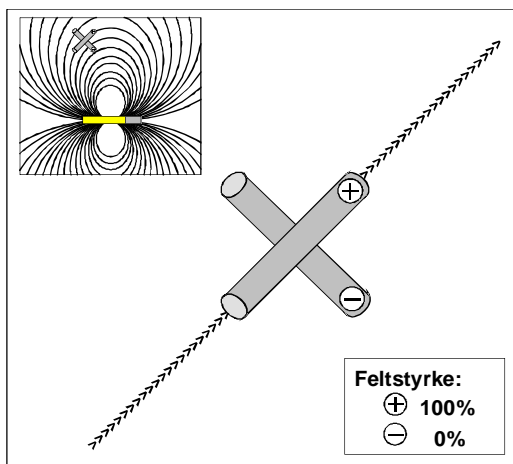
Hver antenne modtager en anden del af feltsignalet. Disse oplysninger behandles i receiveren til at give operatøren et mål for transmitterens totale signalfeltstyrke som ved konventionelle kabellokalisatorer.



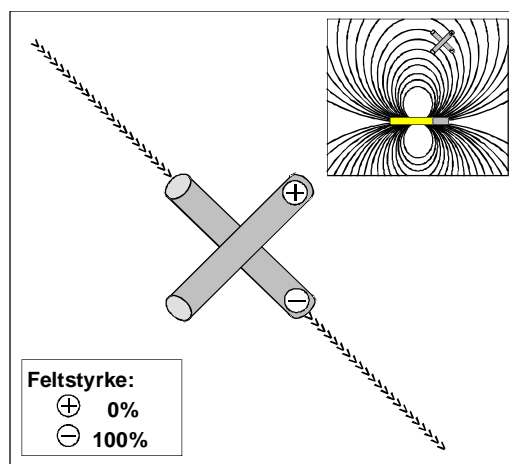
Placering og retning af antenner i receiver

Signalmodtagelse

For at forstå, hvordan antennen " aflæser " disse feltlinier, er det nyttigt at forestille sig feltlinierne som en strøm af vand, og antennen som et rør. Hvis en strøm af vand rettes ind parallelt med røret, flyder 100% af vandet gennem røret. Hvis du drejer røret 90° i forhold til strømmen af vand, kommer der intet vand i røret. Det samme princip gælder for feltlinien og antennen. Når de er indbyrdes parallelle, aflæses 100% af feltlinien af antennen, og når de er vinkelret på hinanden, aflæses intet (0%) signal.



Parallelle feltlinier og antenne

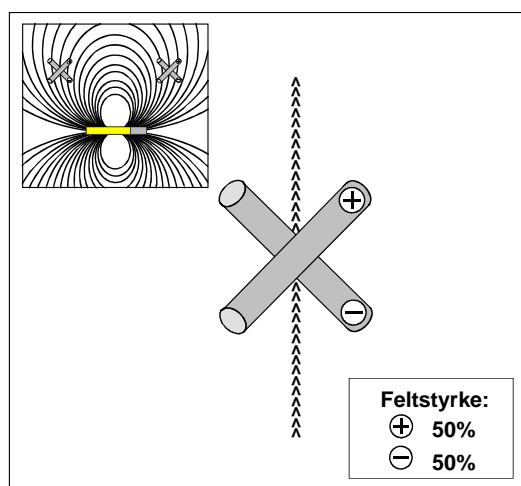


Vinkelrette feltlinier og antenne

Feltliniernes retning i forhold til antennerne

FNLP- og RNLP-punkter

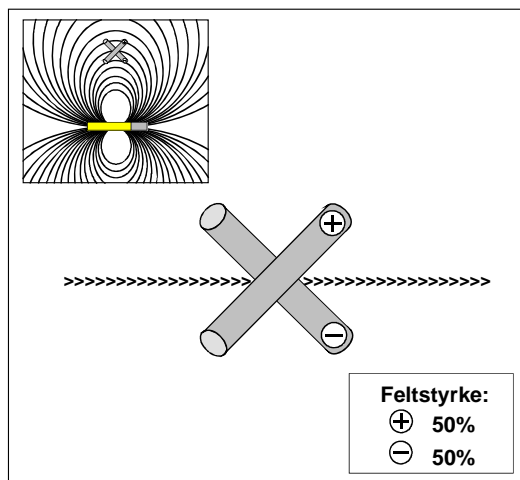
Hvis feltlinien er lodret i forhold til antennerne, aflæser hver antenne 50% af signalet (figuren). Det sker ved to lokationer: et bag transmitteren (Rear Negative Locate Point eller RNLP) og det andet foran transmitteren (Front Negative Locate Point eller FNLP). Hver af disse lokationer er et specifikt punkt, der er uafhængigt af transmitterens signalstyrke. Såvel de bagerste og forreste negative lokaliseringspunkter er vigtige for præcis lokalisering af transmitteren, men FNLP bruges oftere. FNLP anvendes også som hjælp mod overstyring.



Lodrette feltlinier ved FNLP og RNLP

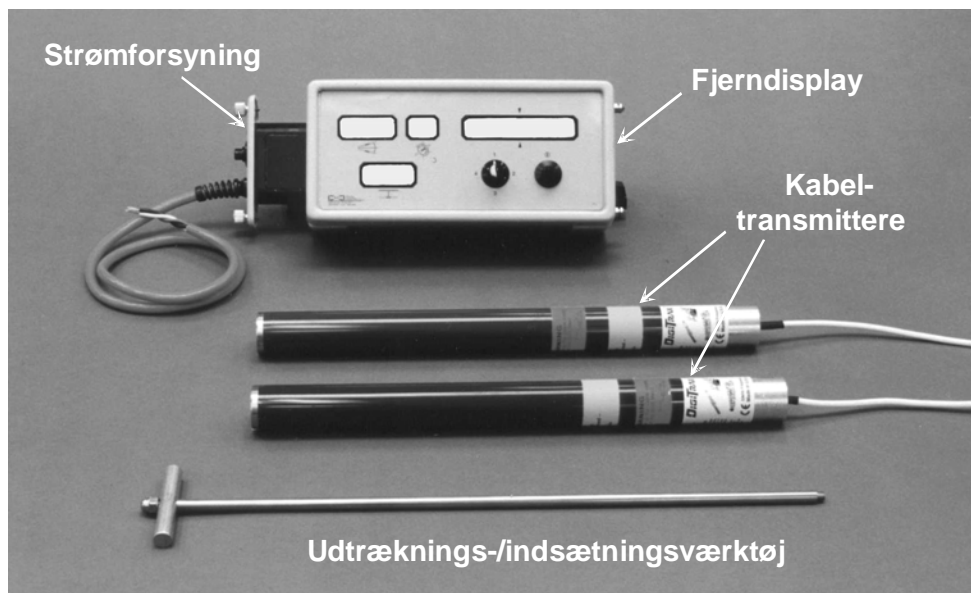
PLL over transmitter

Hvis feltlinien er vandret i forhold til antennerne, aflæser hver antenne 50% af signalet på dette sted. Denne lokalisering befinder sig direkte over transmitteren og kaldes den Positive Locate Line eller PLL. Transmitterens nøjagtige sideværts placering under PLL kan bestemmes enten ved hjælp af FNLP og RNLP eller ved at finde spidssignalet. Imidlertid kan lokalisering af transmitterens position under jorden ved hjælp af spidssignalet ikke anbefales på grund af følsomheden over for eventuel interferens.



Vandrette feltlinier ved PLL

Kabeltransmittersystem



DigiTrak kabeltransmittersystem

DigiTrak kabeltransmittersystem er specielt til følgende formål:

- Borebaner med dybder på mere end 50 ft (15 m).
- Borebaner med længder, der kræver flere dage at bore.
- Borebaner, hvor der ikke er mulighed for walkover.
- Borebaner i områder med høj interferens.

Dybden og lokaliseringsrækkevidden for kabeltransmitteren med en Mark III receiver er ca. 140 ft (43 m), og den er ca. 100 ft (30 m) med en Mark I eller Mark II receiver. Disse dybder afhænger også af miljøforholdene og husets egenskaber. Med kabeltransmittersystemet er det også muligt at få oplysninger om hældning og rulning i enhver dybde. Oplysninger om dybden og den sideværts placering spores ved hjælp af DigiTrak receiveren på nøjagtig samme måde som med almindelige DigiTrak transmittere. Operatøren af DigiTrak receiveren kan imidlertid ikke få oplysninger om hældning, rulning eller temperatur ved receiveren, fordi disse oplysninger sendes direkte til fjerndisplayet.

Kabeltransmittersystemet består af fire hovedkomponenter:

Kabeltransmitter – Denne transmitter kræver et specielt hus til placering af kablet. Kabeltransmitteren indsættes i huset, så kablet går gennem bagsiden af huset til den første samling. Der kræves en kompressionssamling til at tætte kabeltransmitteren mod borevæske.

Fjerndisplay med kabeltransmitterfunktionalitet – Dette er et fjerndisplay, der er blevet opgraderet eller oprindeligt er fremstillet til at vise kabeltransmitterdata. Ved betjening af en kabeltransmitter vises et deltasymbol (Δ) i øverste venstre vindue som tegn på, at kabelfunktionen er aktiv. Alle "kabelforberedte" fjerndisplay er forsynet med en mærkat i nærheden af døren til batterirummet, som tegn på, at det er konfigureret til at modtage kabeltransmitterens oplysninger (se fotografiet). Ikke alle fjerndisplay er forsynet med kabelfunktionen, men alle kan opgraderes/ændres til kabeltransmitterfunktion.

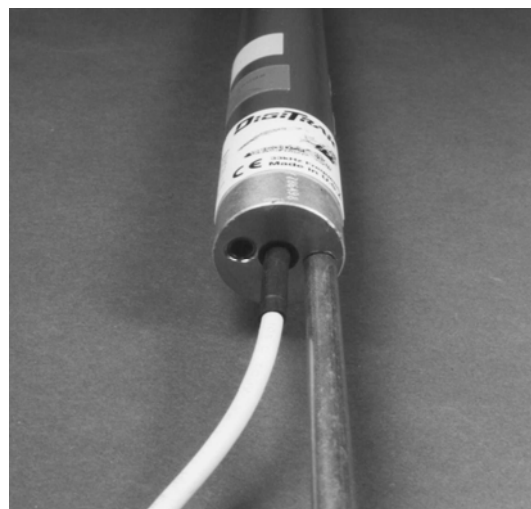


Mærkat som angiver, at fjerndisplayet er forberedt til kabel

Strømforsyning – Denne enhed kan tilsluttes fjerndisplayet, hvor batterikassetten normalt indsættes, og er forbundet direkte til kabeltransmitteren. Strømforsyningen gør det muligt at vise de oplysninger, der kommer fra kabeltransmitteren, på fjerndisplayet og sende strøm til kabeltransmitteren fra batterier over jorden. Den indeholder også en kredsløbsafbryder til beskyttelse af systemkomponenterne.

Kabeludtræknings-/indsætningværktøj – Dette værktøj bruges til indsætning og udtrækning af kabeltransmitteren i huset. Der findes to huller med gevind (1/4"-20-gevind) på bagsiden af kabeltransmitteren til at skrue udtrækningsværktøjet i. Fjern aldrig kabeltransmitteren ved at trække i kablet.

Komponenter som kompressionstilpasninger, 10-størrelse kobbertråd, krympninger, endesplejsninger og glideringe fås ikke hos DCI. Borproducenten har oplysninger om glideringe, mudderdrejeled og kompressionstilpasninger. Elektriske forsyningskabinetter indeholder resten af det udstyr, der kræves til kabeltransmittersystemet.



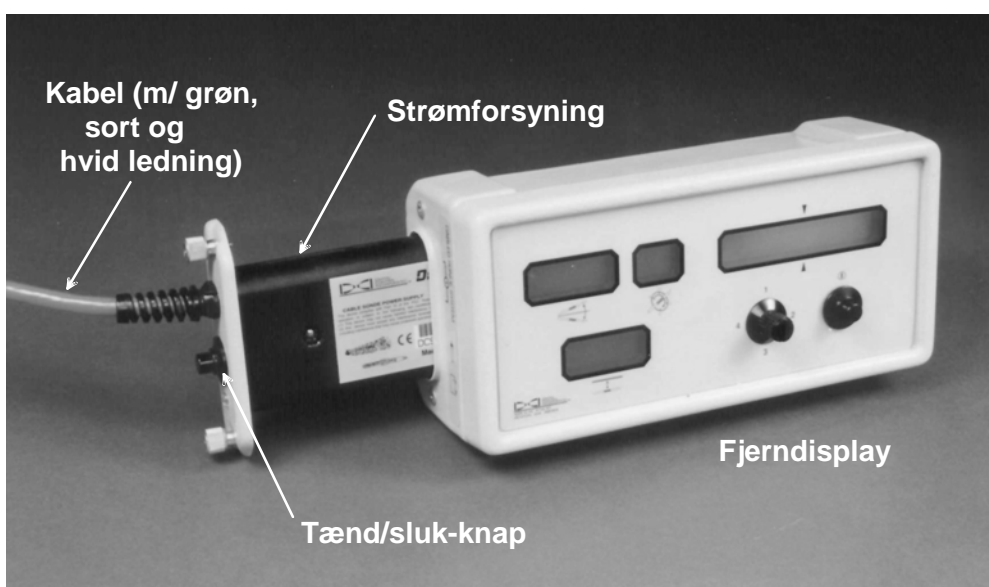
Kabeltransmitteren vist med kabeludtræknings-/indsætningværktøjet skruet i enden

Strømforsyning

Kabeltransmitterens strømforsyning kan indsættes i fjerndisplayet, hvor den almindelige DCI batterikassette normalt er anbragt. Der udgår tre ledninger fra strømforsyningen. De grønne og sorte ledninger skal forbindes til en DC-strømforsyning (grøn er positiv, sort er negativ) Den hvide ledning forbindes til kabeltransmitteren (se skitsen senere i dette afsnit "Tilslutning af kabeltransmitter til strømforsyning og fjerndisplay").

Strømforsyningen har følgende funktioner:

- Der findes en tænd/sluk-knap på strømforsyningen, der afbryder strømmen til kabeltransmitteren. Strømmen skal afbrydes, hver gang der afbrydes eller tilsluttes forbindelser. Den røde indikatorlampe lyser, når der er tændt for strømmen. For at tænde for strømmen til kabeltransmittersystemet er det nødvendigt at tænde for såvel fjerndisplayet som strømforsyningen.



Kabeltransmitterstrømforsyning forbundet til fjerndisplay

- Strømforsyningen regulerer og begrænser strømmen til kabeltransmitteren. Ved kortslutning afbrydes strømmen til transmitteren automatisk. Indikatorlampen på strømforsyningen slukkes, og transmitteren lukkes ned. Denne tilstand kan ændres ved at fjerne kortslutningen. Når fejlen er rettet, tændes lampen på strømforsyningen automatisk, og der kommer igen strøm på transmitteren.
- Strømforsyningen kræver en indgangsspænding på 12V til 28V DC.
- Strømforsyningen skal slukkes ved dagens afslutning for at undgå overhedning af kabeltransmitteren.

BEMÆRK: Anvend ikke boret's strømforsyning som strømkilde til fjerndisplayet og strømforsyningen. Tilslut separate batterier direkte til strømforsyningen, ikke via det ekstra systemet på boret. Kabeltransmittersystemet kan opsamle elektrisk interferens og støj gennem boret's strømforsyning.

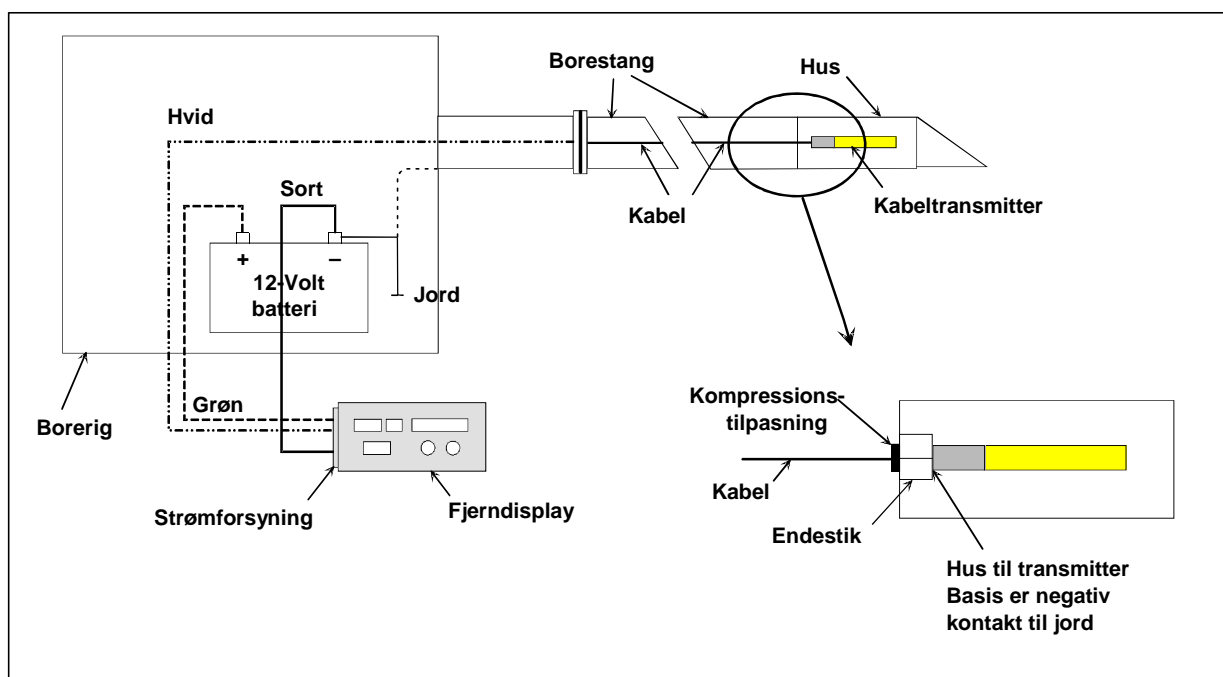
Kabeltransmitter

Kabeltransmitteren er forsynet med de samme generelle faciliteter og funktioner som andre DigiTrak transmittere, men med forøget rækkevidde i dybden. Dimensionerne på kabeltransmitteren er de samme som på de 2-cellede DigiTrak transmittere (DT, DX, og DXP). Imidlertid kommer der også et strøm/signalkabel ud af den bagerste metalhætte til jording. Metalhætten til jording skal have god kontakt til husets indre, der er jordforbundet gennem boret. Kablets funktion er at levere strøm til transmitteren og sende oplysninger om hældning, rulning, spænding og temperatur til fjerndisplayet.

Kabeltransmitteren indsættes i transmitterhuset ved hjælp af kableudtræknings-/indsætningsværktøjet, så kablet går gennem bagsiden af huset. Der anvendes en kompressionssamling til at tætne kabeltransmitteren mod borevæske/vand. Optimal kompressionstilpasning omfatter en spændskive i hulsiden af gummistoppet (indeni kompressionstilpasningen) og/eller en aksel, der er tilspidset til den indvendige diameter, så stoppet ikke trykkes ind på grund af borevæskens tryk. Kablet føres indvendigt gennem borerøret. Det kommer ud af borerøret ved borepatronen med en anden kompressionstilpasning eller gennem mudderdrejeleddet. Når borestængerne påsættes, forbindes ledningerne ved hjælp af endesplejsningerne og krympningerne med varmt smeltet lim. En glidering eller et mudderdrejeled kan anvendes til at muliggøre konstant overvågning af transmitteroplysningerne. Dette er ikke nødvendigt. Hvis en sådan imidlertid ikke anvendes, er det nødvendigt at afbryde forbindelsen under boring og bagefter forbinde ledningerne for at få vist transmitteroplysningerne.

Kabeltransmittersystemet har følgende egenskaber:

- Kalibreringsproceduren er en 1-punktskalibrering. Der kræves en 2-punktskalibrering, hvis kabeltransmitteren befinder sig i jorden.
- En indgangsspænding mellem 12V og 28V DC.
- Den almindelige strømforsyning er et eller to 12V DC blysyrebatterier (automobiltypen), som kan serieforbindes til 24V DC. Med denne 24V DC-kilde kan der bores ca. 2000 ft (610 m) før genopladning er nødvendig.



Tilslutning af kabeltransmitter til strømforsyning og fjerndisplay

- Der er adgang til temperaturoplysningerne manuelt ved at slukke og derefter tænde for det kabelforberedte fjerndisplay.
- Når strømmen tilsluttes, begynder kabeltransmitteren at sende data.
- Der findes ingen hvilefunktion, og derfor skal strømforsyningen slukkes manuelt ved dagens afslutning. Hvis strømmen ikke slukkes om natten, kan det resultere i overhedning af kabeltransmitteren.
- Indikation af lav batteristand (BAT) kan betyde, at der er behov for ét andet batteri.
- Der kan anvendes fjernstyring.
- Der kan anvendes DataLog Mapping System.
- Der medfølger et udtræknings-/indsætningsværktøj til at fjerne og installere kabeltransmitteren i huset. Kabeltransmitterens kabel må aldrig anvendes til at fjerne transmitteren.
- Der anbefales 10-størrelse kobbertråd til kabeltransmitteren, såvel som endesplejsninger med varmt smeltet lim til krympninger.
- Der kræves en kompressionssamling bagved kabeltransmitteren til tætning af transmitterhulrummet mod borevæske.

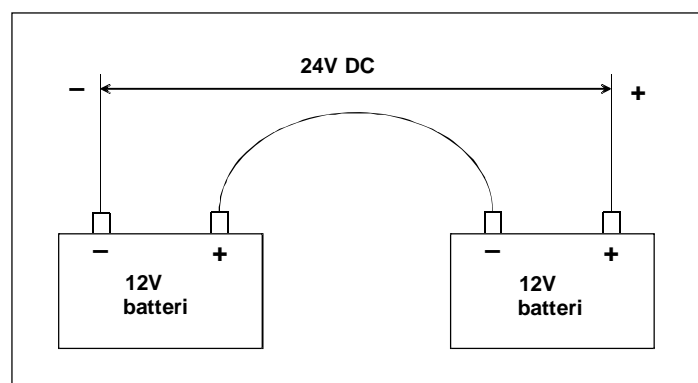
Fjerndisplay med kabeltransmitterfunktion

Det fjerndisplay, der anvendes til kabeltransmittersystemet, er forsynet med specielle komponenter til direkte modtagelse af oplysninger om hældning, rulning, spænding og temperatur via kablet fra kabeltransmitteren. (Ved sporing af en standardtransmitter sender receiveren oplysninger om hældning, rulning, batteristatus og temperatur til fjerndisplayet ved hjælp af telemetri).

Oplysninger om dybden og venstre/højrestyring, der behandles af receiveren, sendes til fjerndisplayet via telemetri. Derfor er oplysningerne på fjerndisplayet en kombination af oplysninger, der modtages fra kabeltransmitteren og receiveren. Receiveren skal være indstillet til den samme kanal som fjerndisplayet.

Et deltasymbol eller en trekant i øverste venstre vindue på fjerndisplayet angiver, om den fungerer som kabeltransmitter. Temperaturen vises i øverste højre vindue på fjerndisplayet efter en 4°C forøgelse. Hvis du vil have vist kabeltransmitterens temperatur, kan du på et hvilket som helst tidspunkt blot slukke for fjerndisplayet og derefter tænde igen (sluk ikke for strømforsyningen). Temperaturen vises i grader Celsius i øverste højre vindue i 2 sekunder efter opstart. (Se "Temperaturoverhedning" i afsnittet Transmitter).

Batterindikatoren (BAT) i øverste venstre vindue, der normalt anvendes til at angive en lav batteristand i transmitteren, angiver nu spændingen på transmitterens batterier over jorden. Når BAT-symbolet vises, er det tid til at sætte et nyt batteri i strømforsyningen. Sørg for, at batterierne serieforbinderes korrekt (se diagram).



Serieforbindelse af batterier

Visning af kabelsystemets batteristatus

Procentdelen af den nødvendige spænding vises i det øverste venstre vindue på fjerndisplayet i 2 sekunder, når transmitterens temperatur stiger 4°C, hvilket vises i det øverste højre vindue. Hvis du vil have vist spændingsstatus manuelt, skal du slukke og tænde for fjerndisplayet og holde øje med det øverste venstre vindue, efter at firmwareversionen er vist. Spændingsstatus vises i resterende procent (over den minimale nødvendige spænding) og er baseret på en 28V DC strømforsyning. Derfor vises 28V som 100%, 19V som 50%, 12V som 25%, 9V som 0%.

Når der installeres en standard DCI batterikassette i fjerndisplayet, i stedet for kabeltransmitterens strømforsyning, skifter den automatisk fra kabeltransmitterfunktion. Hældning, rulning, temperatur og batteristatus modtages igen via telemetri fra DigiTrak receiveren.

Betjening

Kabeltransmitteren lokaliseres ved hjælp af FNLP, RNLP og PLL på samme måde som med andre DigiTrak transmittere, bortset fra at receiveren ikke viser transmitterens hældning, rulning og batteri- eller temperaturstatus – disse oplysninger vises kun på fjerndisplayet. Mange kabelboringer har ikke mulighed for walkover-lokalisering, hvorfor dybden af transmitteren ofte beregnes ved hjælp af hældningsoplysningerne (se "Kørsel uden hældning eller beregning af dybden ud fra hældningen" i afsnittet Lokalisering) eller ved hjælp af realtids DataLog System.

Udfør med kabeltransmitteren indeni huset/værktøjet og jordforbundet til boret en komplet 1-punktskalibreringsprocedure. Sørg for, at der ikke er metalgenstande mellem værktøjet og receiveren under kalibreringen. Kontrollér dybdemålingerne med et målebånd ved forskellige afstande fra kabeltransmitteren. Kalibrering kan udføres med husværktøjet installeret i boreriggen. Hældningsvinklen påvirker ikke kalibreringen.

Bemærk, at fordi kabeltransmitteren sender med dobbelt signalstyrke i forhold til en langtrækkende transmitter (DX, DXP, D4X, D4XP), møttes receiveren af signalet ved afstande i nærheden af 60 tommer (152 cm). Derfor er det ikke muligt at foretage en dybdemåling ved afstande på mindre end 60 tommer (152 cm). For at bestemme den maksimale dybde for en kabeltransmitter skal receiveren flyttes væk fra transmitteren, indtil dybden bliver meget ustabil eller viser "1999". Selvom værktøjets dybde kan beregnes ud fra oplysningerne om hældningen, er det ikke muligt at lokalisere værktøjet ved at gå henover det ved dybder, der er større end den maksimale rækkevidde. Muligheden for at lokalisere FNLP og RNLP afhænger også af den maksimale rækkevidde i dybden.

Sørg for, at fjerndisplayet og strømforsyningen er tilsluttet direkte til strømkilden, ikke via boret DC strømforsyning.

Du bør have et multimeter til strømtest/fejlfinding. Detaljerede vejledning om fejlfinding på kabeltransmittersystemet får du ved at kontakte Customer Service på +1 425 251 0559 / +49(0) 9394 990 990.

Fejlfinding

Problem/Overvejelse	Årsager/Løsninger	Afsnit om emnet
1999 i nederste vindue i receiveren, som betyder, at der ikke modtages signal fra transmitteren.	<p>Transmitter er i hvile (væk den ved at dreje borestrengen).</p> <p>Døde batterier i transmitteren.</p> <p>Defekt transmitter.</p> <p>Overhedet transmitter.</p> <p>Transmitteren uden for receiverens rækkevidde.</p>	<p>"Kontrol af elektrisk interferens/baggrundsstøj" i afsnittet Signalinterferens.</p> <p>Afsnittet Transmitter</p>
Et tal i intervallet fra 200 til 700 i det nederste vindue i receiveren og transmitteren er ikke aktiv.	Receiver modtager baggrundsstøj.	"Kontrol af elektrisk interferens/baggrundsstøj" i afsnittet Signalinterferens.
Dybden formindskes pludseligt med 18-24 tommer (46-61 cm).	Ultralydsudstyret er ikke nulstillet, og receiveren er anbragt på jorden til dybdemåling. Undgå at måle med receiveren på jorden af hensyn til interferens.	"Ultralydsfunktion" i afsnittet Receiver.
Dybden efter kalibrering vises som 297-305 i stedet for 119-121.	Dybdemålingsfunktionen i receiveren er ved en fejl blevet ændret fra tommer (engelsk) til cm (metrisk).	"Ændring af dybdemåleenheder" i afsnittet Receiver.
Forkert dybde.	<p>Interferens.</p> <p>Ultralydsudstyret er indstillet forkert.</p> <p>Dårlig kalibrering.</p> <p>Svagt signal fra transmitteren.</p> <p>Receiveren befinder sig ikke direkte over transmitteren ved dybdeaflysninger (triggeren skal være udløst).</p> <p>Fejl på receiveren.</p>	<p>"Kontrol af elektrisk interferens/baggrundsstøj" i afsnittet Signalinterferens.</p> <p>"Ultralydsfunktion" i afsnittet Receiver.</p>
Forkerte oplysninger på receiveren.	<p>Interferens.</p> <p>Lav batteristand i receiveren.</p> <p>Fugtighed indeni udstyret. Kontakt DCI for at få oplysninger om metoder i marken til "udtørring" af udstyret. Fugtighed kan skyldes kondens, der dannes i udstyret, når dette flyttes mellem et varmt og et koldt miljø.</p>	<p>"Kontrol af elektrisk interferens/baggrundsstøj" i afsnittet Signalinterferens.</p> <p>Afsnittet Fjerndisplay</p>
Fjerndisplayet viser bindestreger i vinduerne.	<p>Receiveren er indstillet til kanal 0 (telemetrien er slukket).</p> <p>Receiver er indstillet til en anden kanal end fjerndisplayet.</p>	"Ændring af kanalindstilling" i afsnittet Receiver

Problem/Overvejelse	Årsager/Løsninger	Afsnit om emnet
Fjerndisplayet viser bindestreger i vinduerne. (Fortsat)	<p>Interferens afbryder signalet fra receiveren.</p> <p>Sigtelinien mellem receiver og fjerndisplay kan afbrydes (af bygninger, bakker eller tæt vegetation).</p> <p>Receiverer er ikke udstyret til at sende et signal tilbage til et fjerndisplay. Se på bagsiden af receiveren for at få bekræftet, at den kan "fjernbetjenes". Der skal være en lang orange pil, hvis receiveren skal være i stand til at sende et signal til fjerndisplayet ved boret.</p> <p>Telemetrien i receiveren er ikke kompatibel med telemetrien i fjerndisplayet. Sammenlign telemetrioplysningerne under serienummeret på receiveren og fjerndisplayet. Kontrollér at de stemmer overens.</p> <p>Udskift om muligt receiveren eller fjerndisplayet for at fastslå, hvilken del af udstyret, der er fejlrant.</p>	<p>"Kontrol af elektrisk interferens/baggrundsstøj" i afsnittet Signalinterferens.</p> <p>Afsnittet Fjerndisplay</p>
Ingen oplysninger om hældning, rulning, batteri og temperatur.	<p>Interferens.</p> <p>Receiveren kan være uden for transmitterens rækkevidde. Prøv om muligt en anden receiver til sammenligning eller en transmitter med kraftigere signalstyrke.</p> <p>Fejl på receiveren. Udfør selvtesten, hvis receiveren er en Mark III model.</p>	<p>"Kontrol af elektrisk interferens/baggrundsstøj" i afsnittet Signalinterferens.</p> <p>"Selvtest af Mark III receivere" i afsnittet Operationelle test.</p>
Rullende klokke.	<p>Interferens.</p> <p>Kontrollér, at tilden ("~") øverst i venstre vindue blinker med jævne mellemrum. I modsat fald er signalet forvrænget. Forsøg med en anden transmitter for at få bekræftet problemet.</p>	<p>"Kontrol af elektrisk interferens/baggrundsstøj" i afsnittet Signalinterferens.</p>
Kan ikke få tegnene "+/-" til at give et "tydeligt" skift ved forsøg på at finde FNLP eller RNLP.	<p>Interferens.</p> <p>Receiveren holdes ikke vandret og i ro.</p> <p>Efterhånden som transmitterens dybde forøges, findes der lokaliseringspunkter på såvel venstre side som højre side af borestrengen. Når dette sker, deles afstanden mellem disse to punkter for at finde den ægte FNLP eller RNLP.</p>	<p>"Kontrol af elektrisk interferens/baggrundsstøj" i afsnittet Signalinterferens.</p> <p>Afsnittet Receiver</p> <p>"Opdeling af FNLP og RNLP" i afsnittet Lokalisering</p>

Problem/Overvejelse	Årsager/Løsninger	Afsnit om emnet
Fejlagtig dybde.	<p>Interferens.</p> <p>Transmitteren er slukket.</p> <p>Forsøg om muligt med en anden receiver eller transmitter for at identificere fejlen. Den omtrentlige dybde kan beregnes ved hjælp af oplysningerne om hældning og afstanden mellem FNLP og RNLP.</p> <p>Fejl på receiveren eller transmitteren.</p>	<p>“Kontrol af elektrisk interferens/baggrundsstøj” i afsnittet Signalinterferens.</p> <p>“Kørsel uden hældning eller beregning af dybden ud fra hældningen” i afsnittet Lokalisering</p> <p>“Beregning af dybden baseret på afstanden mellem FNLP og RNLP” i afsnittet Lokalisering</p>
Transmitteren kommer ud længere til venstre end receiveren angav.	<p>Receiveren blev ikke holdt vandret ved lokalisering af transmitteren.</p> <p>Transmitteren lokaliseres med en fejende bevægelse med receiveren over den, idet der søges efter maksimalt signal i stedet for at bruge FNLP og RNLP.</p> <p>Receiverens antenner er ude af balance. Antennerne kan afbalanceres ved at udføre en fejlfindingsprocedure via telefonen med personale i DCI kundeservice eller ved at sende receiveren til DCI til test/reparation.</p>	<p>Læs afsnittet Lokalisering, der beskriver DigiTrak metoden til at finde transmitteren ved hjælp af FNLP og RNLP. DigiTrak giver bedre nøjagtighed ved hjælp af lokaliseringsspunkter.</p>
Alle vinduer er tomme.	<p>Receiveren har lukket ned for at forlænge batterilevetiden. Dette sker, når receiveren ikke har modtaget et signal i 15 minutter. Klik blot på knappen for at tænde for receiveren (alle kalibreringsdata gemmes).</p> <p>Receiveren lukker automatisk sig selv ned, hvis du forsøger at udføre kalibreringsproceduren, før receiveren har afsluttet sin opstartsprocedure.</p> <p>Hvis receiveren ikke vil holde sig tændt, kan det være, at batteriet er dødt. Test batteriet for at se, om det er fuldt opladet.</p>	<p>“1-punkts kalibreringsprocedure” i afsnittet Receiver</p> <p>Afsnittet Batterioplader</p>
Der er ingen tilde (“~”) i øverste venstre vindue.	<p>Interferens.</p> <p>Receiveren er uden for transmitterens rækkevidde.</p> <p>Fejl på transmitteren eller receiveren. Udskift om muligt med en anden receiver eller transmitter.</p>	<p>“Kontrol af elektrisk interferens/baggrundsstøj” i afsnittet Signalinterferens.</p>
100 eller -100 i øverste venstre vindue (med triggeren udløst).	<p>Der er fejl på hældningssensoren i transmitteren. Udskift transmitteren.</p>	<p>Afsnittet Transmitter</p>

Problem/Overvejelse	Årsager/Løsninger	Afsnittet om emnet
99 i øverste højre vindue (med triggeren udløst).	Der er fejl på transmitterens temperatursensor. Udskift transmitteren.	Afsnittet Transmitter
Minustegn ("–") i nederste vindue.	Receiveren er anbragt på jorden til aflæsning af dybden, specielt ved lave dybder, og ultralydsudstyret er ikke nulstillet. Nulstil ultralydsfunktionerne Receiver er ude af kalibrering. Rekalibrér ved hjælp af 1-punkts- eller 2-punktskalibrering.	"Ultralydsfunktion" i afsnittet Receiver. "Kalibrering af receiveren" i afsnittet Receiver
Hældningspositionerne ændres ikke eller er upræcise.	Interferens (tilden i øverste venstre vindue blinker ikke regelmæssigt). Hvis tilden ikke blinker regelmæssigt, kan der være fejl på transmitteren eller receiveren. Udskift om muligt med en anden receiver. Hvis du har en Mark III receiver, skal du udføre en selvtest til fastlæggelse af fejlkode og fejl. Transmitteren er blevet overhedet (temp-prikken er sort).	"Kontrol af elektrisk interferens/baggrundsstøj" i afsnittet Signalinterferens. "Selvtest af Mark III receivere" i afsnittet Operationelle test. "Temperaturoverhedning" i afsnittet Transmitter
Ikke pålidelig dybdeaflysning.	Interferens. Den omtrentlige dybde kan beregnes ved hjælp af oplysningerne om hældning og afstanden mellem FNLP og RNLP.	"Kontrol af elektrisk interferens/baggrundsstøj" i afsnittet Signalinterferens. "Kørsel uden hældning eller beregning af dybden ud fra hældningen" i afsnittet Lokalisering "Beregning af dybden baseret på afstanden mellem FNLP og RNLP" i afsnittet Lokalisering
Dybden/afstanden blinker i det nederste vindue (med triggeren udløst).	Transmitteren udsættes for temperaturer over 60°C (140°F). Kontrollér, at temp-prikken ikke er sort før yderligere brug af transmitteren.	Afsnittet Transmitter
Blinkende tilde ("~") i nederste vindue.	Transmitteren er blevet udsat for temperaturer over 60°C (140°F). Kontrollér, at temp-prikken ikke er sort før yderligere brug af transmitteren.	Afsnittet Transmitter

Problem/Overvejelse	Årsager/Løsninger	Afsnit om emnet
Konstant tilde ("~") i nederste vindue.	Med 5.0 og nyere firmware viser receiveren transmitterens forudsagte dybde ved FNLP i nederste vindue sammen med en konstant belyst tilde, når triggeren holdes inde. Firmware ældre end 5.0 gør ikke dette.	"5.0-seriens firmwarefunktioner" i afsnittet Receiver Afsnittet Lokalisering
Ultralydsudstyret virker ikke.	Kontrollér ultralydshullerne i bunden af receiveren for mudder eller affald. Hvis de er snavsede, skal du rengøre dem omhyggeligt. Vær meget forsigtig med ikke at punktere metallet indeni ultralydshullerne. Brug isopropylalkohol (99% volumen) i moderate mængder. Vend bunden i vejret og slyng væsken ud. Gentag dette to gange, og lad den tørre i ca. 15 minutter. Hvis du ikke kan få ultralydsfunktionen til at fungere rigtigt, skal du ringe til DCI kundeservice på +1 425 251 0559 / +49(0) 9394 990 990 for at få assistance.	"Ultralydsfunktion" i afsnittet Receiver.

Noter

Ordliste

Afstanden Højde-over-jorden = Ultralydsafstand = Ultralydsmåling

Højde-over-jorden eller ultralydsafstand anvendes af receiveren til at beregne dybden af/afstanden til transmitteren. Yderligere oplysninger findes i "Ultralydsfunktion" i afsnittet Receiver.

Aktiv transmitter

En transmitter med installerede batterier eller en kabeltransmitter, der er tilsluttet en strømforsyning.

Batterioplader

Bruges til at oplade og aflade DigiTrak-batterierne. Kan anvendes med AC- eller DC-kilder og kan nemt tilpasses til anvendelse over hele verden.

Borehoved eller -værktøj

Se hus.

DataLog system

Den loghardware og -firmware, der anvendes til at opsamle data om boringen til fremstilling af plots af borebanens placering.

Dybde vs. Skrå afstand vs. Rækkevidde

Dybden er det tal, der vises i det nederste vindue, når receiveren er placeret direkte over transmitteren (med triggeren udløst). **Skrå afstand** er det tal, der vises i det nederste vindue, når receiveren er placeret direkte over transmitteren (med triggeren udløst). **Rækkevidde** er en transmitters maksimale dybde. Den kan påvirkes af interferens fra kilder både over og under jorden, ledende jordarter og saltvand.

Engelsk funktion

Et udtryk, der beskriver dybdemålinger i tommer.

Firmware

Den software- og hardwarekonfiguration, der er programmeret ind i udstyret fra producentens side. Brugeren har ikke adgang til firmware, der kun kan opdateres af producenten.

Fjerndisplay

En enhed ved eller i nærheden af boreriggen, der anvendes til at vise transmitterinformation fra receiveren. Denne enhed kan anvendes til fjernstyring, når det ikke er muligt at anvende walkover-lokalisering.

Forudsagt dybde

Den forudsagte dybde giver en forudsigelse af transmitterens dybde ved FNLP, når operatøren holder i receiverens trigger. Den forudsagte dybde vises i det nederste vindue som et blinkende tal og et konstant oplyst tildesymbol ("~"). Yderligere oplysninger findes i "5.0-seriens firmwarefunktioner" i afsnittet Receiver og i afsnittet Lokalisering.

FNLP (Front Negative Locate Point) = Lokalisér punkt foran transmitteren

Dette sted, der anvendes sammen med den positive lokaliseringslinie (over transmitteren) og det bagerste negative lokaliseringspunkt, giver operatøren oplysninger om transmitterens placering. Yderligere oplysninger findes i afsnittet Lokalisering.

Hældning

Vinklen eller hældningen af transmitteren i forhold til den vandrette hældning vist i procent (%) (højden divideret med afstanden). DCI-transmittere kan måle og vise hældningen i trin af såvel 1% som 0,1%.

Hus = Boreværktøj = Borehoved

Den borehulsenhed, som transmitteren passer i.

Indstil ultralyden

Ultralyden indstilles ved at klikke på triggeren én gang og betragte det nederste vindue. Det tal, der vises i to sekunder, trækkes nu fra den totale magnetiske afstand. Ultralyden kan indstilles et ubegrænset antal gange uden at påvirke kalibreringen. Ultralydsmålingen anvendes for at tage højde for de forskellige borehøjder.

Kabeltransmitter

Transmitteren er forbundet direkte til fjerndisplayet og gør det muligt at få information under meget lange og/eller dybe borer.

Klik vs. Hold-trigger

Se Trigger-klik, Trigger-ind og Trigger-ud.

Lokaliseringslinie og -punkter

Se Positiv lokaliseringlinie, FNLP (Front Negative Locate Point) og RNLP (Rear Negative Locate Point).

Magnetisk afstand

Den magnetiske afstand anvendes af receiveren til at beregne dybden af/afstanden til transmitteren. Yderligere oplysninger findes i "Ultralydsfunktion" i afsnittet Receiver.

Mark III

Betegnelse, der anvendes til at beskrive DigiTrak-receivere med forbedret design i forhold til receiverne Mark I og Mark II. Mark III er forsynet med en speciel afskærmning, der forøger rækkevidden af alle DigiTrak-transmittere og hjælper til at formindske virkningen af visse former for interferens.

Mark III Selvtest

Procedure til udførelse af en selvtest af alle komponenter i receiveren bortset fra ultralydstransducere (andre ultralydskomponenter testes). Selvtesten skal udføres i et interferensfrit område og uden for rækkevidde af andre aktive transmittere. Yderligere oplysninger findes i "Selvtest af Mark III receiver" i afsnittet Operationelle test.

Metrisk funktion

Et udtryk, der beskriver dybdemålinger i cm.

Opstartsekvens

Receiverens fremskridt i opstarten viser oplysninger såsom firmware-version i receiveren, målemetodens dybde, spændingen på receiverens batteri (hvis det er 5.07 firmware), den kanal, receiveren vil anvende til at sende signaler til fjerndisplayet fra boret samt en LCD-symboltest.

PLL (Positive Locate Line) = Linie over transmitteren, der løber vinkelret på transmitteren

Denne placering bestemmer sammen med FNLP og/eller RNLP transmitterens position under jorden.

Receiver

Kaldes i HDD-branchen en locator. Det er en transportabel enhed, som anvendes over jorden til at modtage transmitterens signaler, behandle signalerne og vise transmitterens status for operatøren. Receiveren kan også være forsynet med en telemetritransmitter til at sende information tilbage til et fjerndisplay på boreriggen.

Referencelinie

En foruddefineret linie eller et sæt overfladekarakteristika sædvanligvis langs borets forventede bane (anvendes som reference under boringen). Anvendes hovedsageligt ved kortlægning af borerer ved hjælp af DataLog System.

RNLP (Rear Negative Locate Point) = Lokalisér punkt bag transmitteren

Denne placering anvendes sammen med den positive lokaliseringslinie og FNLP til at finde transmitterens laterale placering og bevægelsesretning. Yderligere oplysninger findes i afsnittet Lokalisering.

Rulning

Rotationen omkring transmitterens længdeakse.

Skrå afstand

Se Dybde vs. Skrå afstand vs. Rækkevidde

Start = Tænd = Boot

Dette sker, når der anbringes et batteri i receiveren eller fjerndisplayet og tændes for enheden. Tænd aktiverer en opstartsekvens med information, der vises. Kalibrering eller lokalisering kan ikke startes, før opstartsekvensen er gennemført.

Teknikken Fire omgange

En anden metode er at finde FNLP eller RNLP ved hjælp af indikatorerne plus/minus ("+/–"). Udføres normalt når transmitterens position er ukendt. Se "Teknikken Fire omgange" i afsnittet Lokalisering.

Telemetri

Det signal, som receiveren sender til fjerndisplayet. Der er en telemetritransmitter i receiveren og en telemetrireceiver i fjerndisplayet.

Transmitter

Transmitteren, (der også i branchen kaldes en sonde, et fyr eller en probe), passer i huset/boreværktøjet og sender elektromagnetiske signaler op til jordens overflade, så locator har mulighed for at fastlægge position, retning og andre parametre, der har betydning for operationen. Rækkevidden af transmitteren er variabel og kan forøges ved hjælp af en Mark III Receiver.

Trigger-klik

At klikke på triggeren betyder at trykke ind på den og derefter slippe den inden for et ½ sekund. Sædvanligvis starter denne handling en ultralydsmåling. Yderligere oplysninger findes i "Klik vs. Hold trigger" og "Ultralydsfunktion" i afsnittet Receiver.

Trigger-ind

Når triggeren holdes inde, er systemet i "lokaliseringsfunktion". Der er forskellige typer oplysninger til rådighed, når triggeren holdes inde under normal lokalisering såvel som under opstart. Yderligere oplysninger findes i "Klik vs. Hold trigger" og "Ultralydsfunktion" i afsnittet Receiver.

Trigger-ud

Når triggeren er ude eller udløst, er systemet i "sporingsfunktion". Transmitterens hældning, rul og afstand/dybde vises og opdateres konstant. De oplysninger, der vises på receiveren umiddelbart efter at triggeren har været holdt inde og udløst, afhænger af den firmware, der er installeret i receiveren. Yderligere oplysninger findes i "Klik vs. Hold trigger" og "Ultralydsfunktion" i afsnittet Receiver.

Ultralydsafstand = Ultralydsmåling = Højde-over-jorden-måling

Receiverens højde over jorden, der vises i det nederste vindue i 2 sekunder, efter at der er klikket på triggeren. Ultralydsmålingen anvendes i forbindelse med de forskellige borehøjder. Yderligere oplysninger findes i "Ultralydsfunktion" i afsnittet Receiver.

Ultralydsfunktion

Bestemmer receiverens højde over en overflade (op til en afstand af 90 tommer) og viser denne "ultralydsafstand" i det nederste vindue i receiveren i 2 sekunder, når der klikkes på triggeren (efter at der er tændt for enheden). Transmitteren behøver ikke at være aktiv for at ultralydsfunktionen kan anvendes.

Ultralydstransducere

Følere, der er anbragt i de to åbninger i bunden af den receiver, der måler receiverens højde eller ultralydsafstanden.

V AC

Volt vekselspænding.

V DC

Volt jævnspænding.

Appendiks

Oplysningerne og skemaerne i dette appendiks er en yderligere hjælp til at kontrollere transmitterens position. Der findes følgende oplysninger:

Dybdeforøgelse i tommer pr. 10 ft af stangen

**Konvertering af procentvis hældningsgrad til grader
(1% hældningstransmitterere)**

**Konvertering af procentvis hældningsgrad til grader
(0,1% hældningstransmitterere eller hældningsfølsomhed)**

**Konvertering af grader til procentvis hældningsgrad
(1% hældningstransmitterere)**

**Konvertering af grader til procentvis hældningsgrad
(0,1% hældningstransmitterere)**

Beregning af dybden baseret på afstanden mellem FNLP og RNLP

Dybdeforøgelse i tommer pr. 10 ft af stangen

Procent	Dybdeforøgelse		Procent	Dybdeforøgelse
1	1		27	31
2	2		28	32
3	4		29	33
4	5		30	34
5	6		31	36
6	7		32	37
7	8		33	38
8	10		34	39
9	11		35	40
10	12		36	41
11	13		37	42
12	14		38	43
13	15		39	44
14	17		40	45
15	18		41	46
16	19		42	46
17	20		43	47
18	21		44	48
19	22		45	49
20	24		50	54
21	25		55	58
22	26		60	62
23	27		70	69
24	28		80	75
25	29		90	80
26	30		100	85

**Konvertering af procentvis hældningsgrad til grader
(1% hældningstransmitterere)**

Procent	Grad	Procent	Grad	Procent	Grad	Procent	Grad
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

**Konvertering af procentvis hældningsgrad til grader
(0,1% hældningstransmitterere eller hældningsfølsomhed)**

Procent	Grad	Procent	Grad	Procent	Grad	Procent	Grad
0,1	0,1	2,6	1,5	5,1	2,9	7,6	4,3
0,2	0,1	2,7	1,5	5,2	3,0	7,7	4,4
0,3	0,2	2,8	1,6	5,3	3,0	7,8	4,5
0,4	0,2	2,9	1,7	5,4	3,1	7,9	4,5
0,5	0,3	3	1,7	5,5	3,1	8	4,6
0,6	0,3	3,1	1,8	5,6	3,2	8,1	4,6
0,7	0,4	3,2	1,8	5,7	3,3	8,2	4,7
0,8	0,5	3,3	1,9	5,8	3,3	8,3	4,7
0,9	0,5	3,4	1,9	5,9	3,4	8,4	4,8
1	0,6	3,5	2,0	6	3,4	8,5	4,9
1,1	0,6	3,6	2,1	6,1	3,5	8,6	4,9
1,2	0,7	3,7	2,1	6,2	3,5	8,7	5,0
1,3	0,7	3,8	2,2	6,3	3,6	8,8	5,0
1,4	0,8	3,9	2,2	6,4	3,7	8,9	5,1
1,5	0,9	4	2,3	6,5	3,7	9	5,1
1,6	0,9	4,1	2,3	6,6	3,8	9,1	5,2
1,7	1,0	4,2	2,4	6,7	3,8	9,2	5,3
1,8	1,0	4,3	2,5	6,8	3,9	9,3	5,3
1,9	1,1	4,4	2,5	6,9	3,9	9,4	5,4
2	1,1	4,5	2,6	7	4,0	9,5	5,4
2,1	1,2	4,6	2,6	7,1	4,1	9,6	5,5
2,2	1,3	4,7	2,7	7,2	4,1	9,7	5,5
2,3	1,3	4,8	2,7	7,3	4,2	9,8	5,6
2,4	1,4	4,9	2,8	7,4	4,2	9,9	5,7
2,5	1,4	5	2,9	7,5	4,3	10	5,7

**Konvertering af grader til procentvis hældningsgrad
(1% hældningstransmitterere)**

Grader	Procent		Grader	Procent
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

**Konvertering af grader til procentvis hældningsgrad
(0,1% hældningstransmitterere)**

Grader	Procent		Grader	Procent
0,1	0,2		3,1	5,4
0,2	0,3		3,2	5,6
0,3	0,5		3,3	5,8
0,4	0,7		3,4	5,9
0,5	0,9		3,5	6,1
0,6	1,0		3,6	6,3
0,7	1,2		3,7	6,5
0,8	1,4		3,8	6,6
0,9	1,6		3,9	6,8
1	1,7		4	7,0
1,1	1,9		4,1	7,2
1,2	2,1		4,2	7,3
1,3	2,3		4,3	7,5
1,4	2,4		4,4	7,7
1,5	2,6		4,5	7,9
1,6	2,8		4,6	8,0
1,7	3,0		4,7	8,2
1,8	3,1		4,8	8,4
1,9	3,3		4,9	8,6
2	3,5		5	8,7
2,1	3,7		5,1	8,9
2,2	3,8		5,2	9,1
2,3	4,0		5,3	9,3
2,4	4,2		5,4	9,5
2,5	4,4		5,5	9,6
2,6	4,5		5,6	9,8
2,7	4,7		5,7	10,0
2,8	4,9			
2,9	5,1			
3	5,2			

Beregning af dybden baseret på afstanden mellem FNLP og RNLP

Det er muligt at estimere transmitterens dybde, hvis de oplysninger, der vises i dybde/afstandsvinduet, ikke er pålidelige. Det er kun muligt, hvis hældningen og de negative lokaliseringspunkter er pålidelige, og jordoverfladen er vandret.

For at kunne estimere transmitterens dybde, skal du først måle afstanden mellem FNLP og RNLP. Transmitterens hældning skal også med sikkerhed være kendt. Find ved hjælp af nedenstående Dybdeestimeringsskema den divisor, der kommer transmitterens hældning nærmest. Brug følgende formel til at estimere dybden:

$$\text{Dybde} = \frac{\text{Afstand mellem FNLP og RNLP}}{\text{Divisor}}$$

Hvis transmitterens hældning f.eks. er 34%, er den tilsvarende divisor (fra skemaet) 1,50. I dette eksempel er afstanden mellem FNLP og RNLP 11,5 ft (3,5 m). Dybden bliver:

$$\text{Dybde} = \frac{11,5 \text{ ft}}{1,50} = 7,66 \text{ ft eller ca. } 7,7 \text{ ft (2,35 m)}$$

Dybdeestimeringstabel

Hældning	Divisor	Hældning	Divisor	Hældning	Divisor	Hældning	Divisor
0	1,41	26	1,47	52	1,62	78	1,84
2	1,41	28	1,48	54	1,63	80	1,85
4	1,42	30	1,48	56	1,64	82	1,87
6	1,42	32	1,49	58	1,66	84	1,89
8	1,42	34	1,50	60	1,68	86	1,91
10	1,42	36	1,51	62	1,69	88	1,93
12	1,43	38	1,52	64	1,71	90	1,96
14	1,43	40	1,54	66	1,73	92	1,98
16	1,43	42	1,55	68	1,74	94	2,00
18	1,44	44	1,56	70	1,76	96	2,02
20	1,45	46	1,57	72	1,78	98	2,04
22	1,45	48	1,59	74	1,80	100	2,06
24	1,46	50	1,60	76	1,82		

Noter

LICENS TIL FJERNTELEMETRI

Den medfølgende licens kræves af United States Federal Communications Commission ("FCC") til brug af DigiTrak[®] fjernreceiver. DigiTrak[®] fjernreceivere kan identificeres på den orange pil og FCC ID #KKG007 på etiketten under lågen til batterirummet.

Denne licens er godkendt af FCC under en generel licens udstedt til Digital Control Incorporated. En operatør af DigiTrak[®] fjernreceiver i USA skal ikke længere ansøge om en separat personlig licens, som før var påkrævet.

Denne licens autoriserer kun anvendelse af DigiTrak[®] fjernreceiver i USA. DigiTrak[®] fjernreceiver må kun anvendes i overensstemmelse med regler og regulativer i FCC og som skitseret i den manual, der følger med udstyret. Der må ikke foretages modifikationer af DigiTrak[®] fjernreceiver eller andet DigiTrak[®] udstyr.

Det er operatørens ansvar at skaffe den rigtige licens til anvendelse af DigiTrak[®] fjernreceiver uden for USA.



Federal Communications Commission
Wireless Telecommunications Bureau

RADIO STATION AUTHORIZATION

Licensee: DIGITAL CONTROL

FCC Registration
Number (FRN): 0013772017

GENERAL COUNSEL
DIGITAL CONTROL
19625 62ND AVE SOUTH SUITE B103
KENT WA 98032

Call Sign WPIJ819	File Number 0002245398
Radio Service IG - Industrial/Business Pool, Conventional	
Regulatory Status PMRS	
Frequency Coordination Number	

Grant Date 07-20-2005	Effective Date 07-20-2005	Expiration Date 09-14-2015	Print Date 07-20-2005
--------------------------	------------------------------	-------------------------------	--------------------------

STATION TECHNICAL SPECIFICATIONS

Fixed Location Address or Mobile Area of Operation

Loc. 1 Area of Operation
Operating Nationwide including Hawaii, Alaska, and US Territories.

Antennas

Loc. No.	Ant. No.	Frequencies (MHZ)	Sta. Cts.	No. Units	No. Pagers	Emission Designator	Output Power (watts)	ERP (watts)	Ant. Ht./Tp meters	Ant. AAT meters	Construct Deadline Date
1	1	464.50000	MOI	20000	0	25K9F1D	0.080	0.080			
1	1	464.55000	MOI	20000	0	25K9F1D	0.080	0.080			
1	1	469.50000	MOI	20000	0	25K9F1D	0.080	0.080			
1	1	469.55000	MOI	20000	0	25K9F1D	0.080	0.080			

Control Points

Control Pt. No.	Address	County	State	Telephone Number
1	425 SW 41ST ST City RENTON		WA	(425)251-0701

Conditions:

Pursuant to Section 309(h) of the Communications Act of 1934, as amended, 47 U.S.C. Section 309(h), this license is subject to the following conditions: This license shall not vest in the licensee any right to operate the station nor any right in the use of the frequencies designated in the license beyond the term thereof nor in any other manner than authorized herein. Neither the license nor the right granted thereunder shall be assigned or otherwise transferred in violation of the Communications Act of 1934, as amended. See 47 U.S.C. Section 310(d). This license is subject in terms to the right of use or control conferred by Section 706 of the Communications Act of 1934, as amended. See 47 U.S.C. Section 606.

BEGRÆNSET GARANTI

Digital Control Incorporated ("DCI") garanterer, at hvert DCI produkt ved levering fra DCI ("DCI Produkt") overholder DCI's aktuelle offentliggjorte specifikationer på tidspunktet for leveringen og i den nedenfor beskrevne garantiperiode ("Garantiperiode") vil være uden defekter i materialer og forarbejdning. Den begrænsede garanti, beskrevet heri ("Begrænset garanti"), kan ikke overføres, strækker sig ikke ud over den første slutbruger ("Bruger"), der har købt DCI Produktet fra enten DCI eller en forhandler, der udtrykkeligt er autoriseret af DCI til at sælge DCI Produkter ("Autoriseret DCI Forhandler"), og som er underlagt de følgende betingelser og begrænsninger:

1. En Garantiperiode på (12) måneder gælder for følgende nye DCI Produkter: receivere/lokalisatorer, fjerndisplay, batteriopladere og genopladelige batterier samt DataLog[®] moduler og interfaces. En Garantiperiode på halvfems (90) dage gælder for alle andre nye DCI Produkter, herunder transmittere, tilbehør og software samt moduler. Medmindre andet er angivet af DCI, gælder en Garantiperiode på halvfems (90) dage for: (a) et brugt DCI Produkt, der er solgt af enten DCI eller en Autoriseret DCI Forhandler, der udtrykkeligt er autoriseret af DCI til at sælge brugte DCI Produkter, og (b) services leveret af DCI, inklusive test, service og reparation af et DCI Produkt, hvor garantien er udløbet. Garantiperioden begynder på den seneste af: (i) datoen for forsendelse af DCI Produktet fra DCI eller (ii) datoen for forsendelsen (eller anden levering) af DCI Produktet fra en Autoriseret DCI Forhandler til Brugeren.

2. DCI's eneste forpligtelse under denne Begrænsede Garanti er begrænset til enten at reparere, udskifte eller justere, som DCI's måtte ønske det, et DCI Produkt, omfattet af garantien, der af DCI efter rimelig inspektion er blevet konstateret defekt i den ovennævnte Garantiperiode. Alle garantiinspektioner, -reparationer og -justeringer skal udføres enten af DCI eller af en garantiservice, der er autoriseret skriftligt af DCI. Alle krav under garantien skal indeholde bevis på købet, herunder købsdatoen samt identificere DCI Produktet ved hjælp af serienummeret.

3. Den Begrænsede Garanti vil kun være effektiv, hvis: (i) Brugeren inden for fjorten (14) dage fra modtagelsen af DCI Produktet sender et komplet udfyldt Garantiregistreringskort til DCI; (ii) Brugeren foretager et rimeligt eftersyn ved første modtagelse af DCI Produktet og omgående adviserer DCI om åbentlyse fejl, og (iii) Brugeren overholder alle de nedenfor beskrevne Garantiprocedurer.

HVAD ER IKKE DÆKKET

Denne Begrænsede Garanti omfatter ikke skade inklusive skader på ethvert DCI Produkt på grund af: manglende overholdelse af DCI's Betjeningsmanual og andre DCI instruktioner, misbrug, forkert brug, forsømmelse, uheld, brand, oversvømmelse, force majeure, forkert anvendelse, tilslutning til forkert spænding og forkerte spændingskilder, brug af forkerte sikringer, overhedning, kontakt med højspænding eller farlige substanser eller andre hændelser, der ligger uden for DCI's kontrol. Denne Begrænsede Garanti gælder ikke for udstyr, der ikke er fremstillet eller leveret af DCI og heller ikke, hvis relevant, for skade eller tab som følge af brug af noget DCI Produkt uden for et land, hvortil det er beregnet anvendt. Ved accept af et DCI Produkt, accepterer Brugeren omhyggeligt at vurdere egnetheden af DCI Produktet til Brugers forventede anvendelse og omhyggeligt at gennemlæse og nøje følge alle instruktioner fra DCI (inklusive eventuelle opdaterede DCI Produktoplysninger, der kan hentes på ovennævnte DCI website). Denne Begrænsede Garanti dækker under ingen omstændigheder nogen skader, der opstår under forsendelse af DCI Produktet til eller fra DCI.

Brugeren accepterer, at følgende gør ovennævnte Begrænsede Garanti ugyldig: (i) ændring, fjernelse eller nogen form for forfalskning af serienummeret, identifikations-, instruktions- eller tætningsmærkater på DCI Produktet eller (ii) nogen form for uautoriseret adskillelse, reparation eller ændring af DCI Produktet. Under ingen omstændigheder kan DCI gøres ansvarlig for omkostninger eller skader af nogen art hidhørende fra ændringer, modifikationer eller reparationer af DCI Produktet, der ikke udtrykkeligt er godkendt af DCI, og DCI kan ikke gøres ansvarlig for tab eller beskadigelse af DCI Produktet eller noget andet udstyr, mens det befinder sig hos noget serviceorgan, der ikke er autoriseret af DCI.

DCI forbeholder sig ret til at foretage ændringer i design samt forbedringer af DCI Produkter fra tid til anden, og Brugeren er indforstået med, at DCI ikke er forpligtet til at opgradere noget tidligere fremstillet DCI Produkt, så det indeholder sådanne ændringer.

Ovennævnte Begrænsede Garanti er DCI's eneste garanti og fremsættes som erstatning for alle andre garantier, direkte eller indirekte, herunder men ikke begrænset til de indirekte garantier for salgbarhed, egnethed til et bestemt formål og nogen indirekte garanti hidhørende fra ydelse, forhandling eller handelsmæssig brug. Hvis DCI i alt væsentligt har overholdt nedenstående garantiprocedurer, udgør disse procedurer Brugerenes eneste og eksklusive afhjælpning af skader omfattet af den Begrænsede Garanti.

DCI kan under ingen omstændigheder gøres ansvarlig for indirekte eller specielle skader eller følgeskader eller for nogen form for tab af information, indtægt eller anvendelse på grund af noget krav fra Brugeren for misligholdelse af garantien, brud på kontrakten, forsømmelighed, stringent ansvar eller anden juridisk garanti. DCI's ansvar kan under ingen omstændigheder overstige det beløb, som Brugeren har betalt for DCI Produktet. I det omfang, hvor gældende lov ikke tillader udelukkelse eller begrænsning af skader som følge af uheld, følgeskader eller lignende, gælder de tidligere begrænsninger med hensyn til sådanne skader ikke.

Denne Begrænsede Garanti giver dig specifikke juridiske rettigheder, og du kan også have andre rettigheder, der kan variere fra land til land. Denne Begrænsede Garanti er omfattet af lovene i State of Washington.

PROCEDURER FOR GARANTIKRAV

1. Hvis du har problemer med dit DCI Produkt, skal du først kontakte den Autoriserede DCI Forhandler, hvor det er købt. Hvis du ikke kan få løst problemet gennem din Autoriserede DCI Forhandler, skal du kontakte DCI's Customer Service Department i Kent, Washington, USA på ovennævnte telefonnummer mellem kl. 6.00 og kl. 18.00 Pacific Time og tale med en kundeservicerepræsentant. (Ovennævnte "800" nummer er kun til rådighed i USA og Canada). Før du returnerer noget DCI Produkt til DCI til service skal du have et RMA-nummer (Return Merchandise Authorization). Et manglende RMA-nummer kan resultere i forsinkelser eller returnering af DCI Produktet til dig uden reparation.

2. Efter at have kontakten en DCI kundeservicerepræsentant telefonisk, vil repræsentanten forsøge at hjælpe dig med fejlfinding, mens du anvender DCI Produktet under aktuelle operationer i marken. Sørg for at have alt relevant udstyr sammen med en liste med alle DCI Produkterienumre parat. Det er vigtigt at udføre fejlfinding i marken, fordi mange problemer ikke skyldes et defekt DCI Produkt, men i stedet skyldes enten betjeningsfejl eller dårlige forhold i Brugerenes miljø ved boringen.

3. Hvis et problem med et DCI Produkt bekræftes ved fejlfinding i marken med hjælp fra en DCI kundeservicerepræsentant, vil repræsentanten udstede et RMA-nummer, der autoriserer returnering af DCI Produktet og vejlede med hensyn til forsendelse. Du vil være ansvarlig for alle leveringsomkostninger herunder forsikring. Hvis DCI efter modtagelse af DCI Produktet og udførelse af fejlfindingstest konstaterer, at problemet dækkes af den Begrænsede Garanti, udføres nødvendig reparation og/eller justeringer, og et korrekt fungerende DCI Produkt returneres omgående til dig. Hvis problemet ikke dækkes af den Begrænsede Garanti, bliver du informeret om årsagen og får et overslag over reparationsomkostningerne. Hvis du giver DCI tilladelse til at servicere eller reparere DCI Produktet, udføres arbejdet straks, hvorefter DCI Produktet returneres til dig. Du bliver faktureret for eventuelle omkostninger til test, reparation og justering, der ikke dækkes af den Begrænsede Garanti samt for forsendelsesomkostningerne. I de fleste tilfælde kan reparationer udføres inden for 1 til 2 uger.

4. DCI har et begrænset lager af udstyr til udlån. Hvis du har brug for låneudstyr, og det er til rådighed, vil DCI forsøge at sende det fra dag til dag til brug, mens dit udstyr serviceres af DCI. DCI vil gøre sig rimelige anstrengelser for at minimere din nedtid ved garantikrav, begrænset af omstændigheder uden for DCI's kontrol. Hvis DCI forsyner dig med låneudstyr, skal DCI modtage dit udstyr senest den anden hverdag efter, at du har modtaget låneudstyret. Du skal returnere låneudstyret i løbet af 24 timer til DCI senest den anden hverdag efter, at du har modtaget det reparerede DCI Produkt. Hvis du ikke overholder disse tidsfrister, resulterer det i lejeafgift for brug af låneudstyret for hver ekstra dag, returneringen til DCI forsinkes.



19625 62nd Ave. S., Suite B-103 • Kent, WA 98032 USA • 425-251-0559 / 800-288-3610 • Fax 253-395-2800
www.digitrak.com (Web Site) DCI@digital-control.com (E-mail)

LIMITED WARRANTY

Digital Control Incorporated ("DCI") warrants that when shipped from DCI each DCI product ("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 Warranty 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 user'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; 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, User 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. 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.

In no event shall DCI be liable for any 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. 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 a 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 a 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.