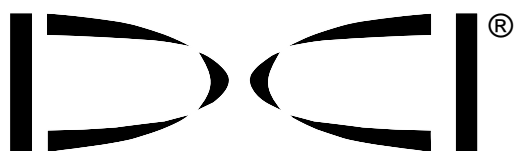


DIGITRAK®

***Mark III Lokalisatiesysteem
voor gerichte boringen***

Bedieningshandleiding



**DIGITAL
CONTROL
INCORPORATED**

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

3-3000-09-E (Dutch)

Copyright © 1999-2005 Digital Control Incorporated. Alle rechten voorbehouden. Uitgave juli 2005.

Dit document is een vertaling van een Engelstalig origineel document (het "origineel"), wordt uitsluitend voor het gemak van de gebruiker geleverd en is onderworpen aan alle voorwaarden en beperkingen van de Beperkte Garantie van DCI. In geval van strijdigheid of verschil in de interpretatie tussen dit document en het origineel prevaleert het origineel.

Handelsmerken

Het DCI logo, CableLink[®], DataLog[®], DigiTrak[®], Eclipse[®], iGPS[®], Intuitive[®], *look-ahead*[®], SST[®], Super Sonde[®], *target-in-the-box*[®] en *Target Steering*[®] zijn in de VS geregistreerde handelsmerken en DucTrak[™], FasTrak[™], SuperCell[™] en TensiTrak[™] zijn handelsmerken van Digital Control Incorporated.

Octrooien

Het DigiTrak[®] Lokatiesysteem valt onder één of meer van de volgende Amerikaanse octrooirechten: 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. Met de verkoop van een DigiTrak[®] ontvanger vindt geen overdracht van een vergunning plaats van octrooien die betrekking hebben op de DigiTrak[®] zender of de ondergrondse boorombouw. Overige octrooien zijn aangevraagd.

Belangrijke mededeling

Hoewel bij de samenstelling van deze handleiding uiterste zorg is besteed aan de betrouwbaarheid van de hierin verwerkte mededelingen, technische informatie en aanbevelingen voor Digital Control Incorporated (DCI) producten, kan geen absolute garantie ten aanzien van de juistheid en volledigheid van deze informatie worden afgegeven. Alvorens een DCI product aan te wenden dient de gebruiker zich ervan te overtuigen of het product voor het beoogde doel geschikt is. Alle informatie in deze handleiding heeft betrekking op DCI producten zoals deze door DCI worden afgeleverd en geldt niet voor veranderingen die zonder toestemming van DCI werden aangebracht, of voor producten van derden. Niets van deze uitgave houdt een door DCI afgegeven garantie in. Tevens doet niets van deze uitgave afbreuk aan de bepalingen van de bestaande beperkte garantie die geldt voor alle DCI producten.

Verklaring FCC Keuring

Deze apparatuur is gekeurd en voldoet aan de bepalingen van een Klasse B digitale apparatuur, conform Deel 15 van de Reglementen van de Federale Communicatie Commissie (Federal Communications Commission). Deze bepalingen zijn bedoeld om bij gebruik in woongebieden een redelijke bescherming tegen schadelijke storing te verschaffen. Deze apparatuur produceert en gebruikt energie van radiofrequenties en kan deze uitstralen. Wanneer de toepassing niet overeenkomstig de aanwijzingen plaatsvindt, kan dit leiden tot storing bij radiocommunicatie. Er bestaat evenwel geen garantie dat bij een bepaalde opstelling geen storing zal plaatsvinden. Mocht de apparatuur storing bij de ontvangst van radio- en TV-signalen teweegbrengen (men kan dit controleren door de apparatuur uit- en aan te schakelen), dan wordt de gebruiker verzocht om te proberen deze storing via één van de volgende maatregelen op te heffen:

- De DigiTrak ontvanger op andere wijze richten of verplaatsen.
- De afstand tussen het storingsgevoelige apparaat en de DigiTrak ontvanger vergroten.
- De apparatuur op een ander stroomcircuit aansluiten.
- Hulp inroepen van de dealer.

Niet uitdrukkelijk door DCI goedgekeurde en uitgevoerde veranderingen en modificaties maken de beperkte garantie voor de gebruiker, alsmede de gebruiksvergunning van FCC, ongeldig.

Inhoudsopgave

VEILIGHEIDSVOORSCHRIFTEN EN WAARSCHUWINGEN.....	vi
INLEIDING.....	1
DigiTrak basisapparatuur	1
DigiTrak basisfuncties	2
Technische ondersteuning	3
ONTVANGER.....	5
Beeldschermiconen	6
Aan/Uit.....	7
Ontvangen van signalen van de zender.....	8
Indrukken of ingedrukt houden	9
Kanaalinstelling van de ontvanger wijzigen.....	9
Eenheden voor dieptemetingen wijzigen (Engels vs. metriek).....	10
Vermogen van de batterij voor de ontvanger en de zender	10
Waarschuwingssignalen voor oververhitting van de zender	11
Ultrasone functie.....	12
Instelling van de ultrasone afstand of hoogte tot het grondoppervlak meting	13
Ultrasone instelling op nul.....	13
Kalibratie van de ontvanger.....	14
Eenpuntskalibratieprocedure	14
Tweepuntskalibratieprocedure.....	15
Kalibreren met de zender op geringe diepte in de grond (<10 ft / 3 m).....	17
Lokatiepunten markeren met grondantenne dieplood	17
Firmwareversie	18
5.0 Serie Firmwarefuncties.....	18
Verwachte diepte - Hoofdpunten	18
Te volgen procedure voor de verwachte diepte.....	19
Het aflezen van de temperatuur van de zender en de status van de batterij	19
Het aflezen van het voltage van de batterij van de ontvanger.....	19
Uitschakelen.....	19
Toegang tot de urenteller van de ontvanger.....	19
ZENDER.....	21
Hoe een zender werkt	21
Batterijen	22
Temperatuurweergave	22
Batterijstatus weergave	22
Oververhitting	23
Sluimertoestand (automatisch uitschakelen)	23
De goede sluiting van de zender in de ombouw controleren	24
Lokatie van de zender	25
Gevoelige verticale hoek zenders	25
De zender als clinometer.....	25
Serienummers	26
Specificaties	26

Inhoudsopgave (vervolg)

AFSTANDSBEELDWEERGAVESYSTEEM	27
Aan/Uit en kanaalinstelling	28
Temperatuur van de zender en de batterijstatus	28
Afstandsbediening	29
Bepaling van de firmwareversie	30
DataLog mogelijkheid	30
BATTERIJOPLADER	31
Het opladen van de batterij	32
Het conditioneren van een batterij in de oplader	33
Het met de hand conditioneren van de batterij	33
Waarschuwingslampjes en hun betekenissen	33
SYSTEEM WERKINSTRUCTIES	35
Opstartprocedure	35
Afsluitprocedure	35
Het vermijden van vocht en temperatuurschommelingen	36
Optimale bedrijfstemperatuur	36
Algemeen onderhoud	36
SIGNAALSTORING	37
Test voor elektrische storing en ruis	38
Handelwijze bij storingen	38
OPERATIONELE TESTS	39
Zelftest voor Mark III ontvangers	39
Balanscontrole van de ontvanger	39
Signaaltest van de ontvanger	40
Zendertests	40
Zoutwatertest voor de zender	42
Zenderbatterijtests	43
LOKALISATIE	45
Lokatiepunten (FNLP & RNLP) en lokatielij (PLL)	45
Bediening van de ontvanger	46
Afstand van FNLP tot RNLP d.m.v. diepte, verticale hoek en topografie	46
Het gebruik van de plus/minus indicators voor de lokalisatie	47
Lokalisatie van de zender bij de boor	47
Het negatieve lokatiepunt (RNLP) zoeken	47
De positieve lokatielij (PLL) zoeken	48
Het voorste negatieve lokatiepunt (FNLP) zoeken	49
Het opsporen van de zender en de diepte ervan	50
Het lokaliseren van de zender van de voorzijde	51
Methode voor bevestiging van de positie	51
Snelle lokalisatie	52
Buiten de baan lokalisatie	52
Het voorste en achterste negatieve lokatiepunten splitsen	53
4-Draaitechniek	53
Diepteberekening op basis van afstand van FNLP tot RNLP	54
Afwijking verticale hoek of diepteberekening verticale hoek	55

Inhoudsopgave (vervolg)

LOKALISATIE (vervolg)	
Signaalvorm van de zender	56
Antenneconfiguratie.....	56
Signaalontvangst.....	57
De voorste en achterste negatieve lokatiepunten	57
Positieve lokatielijns boven de zender	58
KABELZENDERSYSTEEM	59
Stroomvoorziening.....	61
Kabelzender	62
Afstandsbeeldweergave met aansluiting voor kabelzender	63
De batterijstatus van het kabelsysteem bekijken	64
Werking	64
HET OPLOSSEN VAN PROBLEMEN	65
GLOSSARIUM.....	71
BIJLAGE	75
Toegenomen diepte in inches per 10-foot boorijzer.....	76
Conversie van hellingspercentages naar hoekgraden (zenders met 1% nauwkeurigheid).....	77
Conversie van hellingspercentages naar hoekgraden (zenders met 0,1% nauwkeurigheid of gevoelige verticale hoek).....	78
Conversie van hoekgraden naar hellingspercentages (zenders met 1% nauwkeurigheid).....	79
Conversie van hoekgraden naar hellingspercentages (zenders met 0,1% nauwkeurigheid).....	80
Diepteberekening op basis van de afstand van het FNLP tot het RNLP	81
AFSTANDSTELEMETRIEVERGUNNING	
BEPERKTE GARANTIE	

Veiligheidsvoorschriften en waarschuwingen

Belangrijk: Alle bedieningspersoneel moet de onderstaande veiligheidsvoorschriften en waarschuwingen grondig lezen en in acht nemen alvorens met het DigiTrak lokalisatiesysteem te werken.

☠ Contact tussen ondergronds boormaterieel en hoogspanningskabels of aardgasleidingen kan ernstig letsel of de dood ten gevolge hebben.

☞ Contact tussen ondergronds boormaterieel en telefoonkabels, vezeloptische kabels, waterleiding of rioleringsbuizen kan tot ernstige materiële schade en aanspraken op schadevergoeding leiden.

☞ Ondeskundig gebruik van de apparatuur kan werkvertraging en overschrijding van de kostenbegroting ten gevolge hebben.

- Bedieningspersoneel van apparatuur voor gericht boren moet te allen tijde:
 - Volledige kennis van het veilig en kundig gebruik van het boor- en lokalisatiematerieel hebben, waaronder het gebruik van aardingsmatten en de correcte aardingsmethoden.
 - Ervoor zorgen dat ondergrondse kabels, leidingen en buizen zijn gelokaliseerd, blootgelegd, of nauwkeurig zijn gemarkeerd, alvorens met het boren te beginnen.
 - Veiligheidskleding en –schoeisel dragen, zoals geïsoleerde laarzen, handschoenen, helmen, fluorescerende jaszes en stofbrillen.
 - De boorkop tijdens het boren nauwgezet volgen en het pad zo nodig corrigeren.
 - Voldoen aan overheidsreglementen (bijv. Arbeidsveiligheid en -hygiëne).
 - Alle andere veiligheidvoorschriften opvolgen.
- Het DigiTrak Systeem kan niet worden gebruikt voor het opsporen van kabels en leidingen.
- Het voortdurend aan hitte blootstellen, als gevolg van wrijvingswarmte van de boorkop bij het boren in zand, grind of gesteente zonder voldoende koelvloeistof rond de zender, kan een onnauwkeurige diepteweergave en/of permanente beschadiging van de zender ten gevolge hebben. Voor nadere informatie, zie “Oververhitting” in het hoofdstuk over de zender.

☞ De DigiTrak ontvanger is niet explosiebestendig en mag nooit in de nabijheid van ontvlambare of explosieve stoffen worden aangewend.

Veiligheidsvoorschriften en waarschuwingen (vervolg)

- Test het DigiTrak Systeem voor aanvang van de boorwerkzaamheden om te controleren of alles goed functioneert, en controleer of de lokatie en de richting van de boorkop (zie het hoofdstuk over de ontvanger) alsmede de nauwkeurige diepte van de boorkop en informatie over de verticale en horizontale hoek met de zender in de boorkop, correct worden doorgegeven.
- Tijdens het boren wordt de diepte niet nauwkeurig weergegeven, tenzij:
 - De ontvanger op juiste wijze is gekalibreerd en de kalibratie op nauwkeurigheid is getest, zodat de ontvanger de correcte diepte toont.
 - De boorkop op juiste wijze en nauwkeurig is geplaatst en de ontvanger recht boven en evenwijdig met de ondergrondse zender in de ombouw, of op het voorste negatieve lokatiepunt (FNLP) staat.
 - De hoogte boven de grond of ultrasone afstand correct is ingesteld.
 - De ontvanger horizontaal wordt gehouden.
- Storing kan onnauwkeurigheden bij de dieptemeting, en het kwijtraken van de verticale en horizontale hoek of de positie en/of richting van de zender ten gevolge hebben. Het bedieningspersoneel dient vóór het boren een test voor elektrische storing te verrichten (zie “Test voor elektrische storing en ruis” in het hoofdstuk over signaalstoring).
 - Storingsbronnen zijn onder meer verkeerslichten, onzichtbare ondergrondse obstakels, kabel-TV, elektrische leidingen, vezeloptische bedrading, metalen bouwsels, kathodische afscherming, zendmasten en radiofrequenties.
 - Storing bij het bedienen van de afstandsbeeldweergave kan ook afkomstig zijn van andere nabij gelegen bronnen, die op dezelfde frequentie opereren, zoals autoverhuurbedrijven met automatische registratie voor het terugbrengen van voertuigen, andere installaties voor het gericht boren, e.d.
- Lees deze bedieningshandleiding zorgvuldig door en bekijk de DigiTrak trainingsvideo. Zorg steeds voor een juiste bediening van de DigiTrak apparatuur om nauwkeurige diepten, verticale en horizontale hoeken en lokatiepunten te verkrijgen. Mocht u nog vragen over de bediening van het DigiTrak Systeem hebben, bel dan de Afdeling Klantenservice van DCI via +1 425 251 0559 / +49(0) 9394 990 990 op werkdagen tussen 06:00 en 18:00 uur plaatselijke tijd, en wij zullen u graag van dienst zijn.

LET OP

**Bij problemen tijdens de boorwerkzaamheden, bel DCI
(+1 425 251 0559 / +49(0) 9394 990 990) en wij zullen ons best
doen om u te helpen.**

Geachte Klant:

Wij danken u voor de aanschaf van het DigiTrak Lokalisatiesysteem. Wij zijn trots op deze apparatuur, die wij sinds 1990 in Washington ontwerpen en fabriceren. Wij vertrouwen een uniek product van hoogwaardige kwaliteit te leveren en wij ondersteunen dit met een ongekennde klantenservice en training.

Wij verzoeken u de tijd te nemen om deze gehele handleiding door te lezen – speciaal het gedeelte met betrekking tot de veiligheid. Tevens verzoeken wij u de garantie registratiekaart in te vullen en deze per post of fax [+1 253 395 2800 / +49(0) 9394 990 999] aan ons toe te zenden. U wordt dan op de verzendlijst van Digital Control opgevoerd, waarna wij u van nieuwe ontwikkelingen op de hoogte houden en u ons maandelijks verschijnend mededelingenblad *FasTrak*TM toezenden.

Belt u ons ook gerust via +1 425 251 0559 / +49(0) 9394 990 990 indien u moeilijkheden bij het bedienen van de apparatuur ervaart, of wanneer u vragen heeft over het gebruik ervan. Onze Afdeling Klantenservice zal u graag van dienst zijn.

DigiTrak apparatuur heeft zich enorm ontwikkeld sinds het eerste Mark I systeem in 1990. Vele verbeteringen zijn een rechtstreeks gevolg van de door onze klanten geuite behoeften en aanbevelingen. Deze handleiding is van toepassing op alle versies van de apparatuur – van de allereerste producten tot de allernieuwste Mark III.

Naarmate de bedrijfstak zich ontwikkelt, richten wij onze blik op de toekomst voor het vervaardigen van materieel waarmee u sneller en gemakkelijker kunt werken. Wij raden u aan om van de laatste ontwikkelingen op de hoogte te blijven door ons Internet website te bezoeken op www.digitrak.com of door ons te bellen via +1 425 251 0559 / +49(0) 9394 990 990.

Uw vragen, commentaar en ideeën zijn van harte welkom.

Digital Control Incorporated
Kent, Washington
Juli 2005

Inleiding



DigiTrak® Gericht Boorlokatiesysteem

Het DigiTrak Lokalisatiesysteem wordt toegepast bij horizontaal gerichte boorwerkzaamheden voor het lokaliseren en opsporen van de zender in de apparatuur. Deze handleiding verschaft uitgebreide informatie omtrent het DigiTrak Systeem en de toepassing ervan. De belangrijkste onderdelen van het systeem zijn de ontvanger, de zender, de afstandsbeeldweergave, en de batterijoplader, zoals hieronder beschreven. Het facultatieve DataLog® Systeem kan worden gebruikt in combinatie met de DigiTrak apparatuur om de boorgegevens vast te leggen en in kaart te brengen. Deze systemen kunnen verder worden uitgebreid met het kabelzendersysteem voor het lokaliseren tot op 140 ft (42,7 m) van de zender.

DigiTrak basisapparatuur

Ontvanger – De DigiTrak ontvanger krijgt signalen van de zender, verwerkt de gegevens van deze signalen en geeft de status van de zender weer (horizontale hoek, verticale hoek, diepte/afstand, verwachte diepte, batterij, en temperatuur). Deze kan tevens zo worden afgestemd dat deze informatie naar de afstandsbeeldweergave bij de boor wordt doorgegeven. Het meest recente model DigiTrak ontvanger is de Mark III. Oudere uitvoeringen zijn de Mark II en de Mark I. Alleen de Mark III ontvanger is als zodanig gekenmerkt. Oudere uitvoeringen hebben geen merktekens. U kunt zich met DCI in verbinding stellen indien u wenst te weten welk model u gebruikt.

Zender – De DigiTrak zender, ook wel sonde, baken, of peilstift genoemd, bevindt zich in de boorbouw en zendt informatie naar de ontvanger. De ontvanger geeft de diepte/afstand, signaalsterkte, verticale hoek, horizontale hoek, alsmede het vermogen van de batterij, en de temperatuur weer. De stroomvoorziening geschiedt via alkalische C-cel batterijen, de facultatieve kabelzender, wordt echter door een 12V - 28V DC systeem gevoed. Voor natuurlijk afwaterende rioolssystemen fabriceert DCI een gevoelige verticale hoek zender welke de verticale hoek in etappes van 0,1% meet.

Afstandsbeeldweergave – Met de DigiTrak afstandsbeeldweergave kan men de verticale hoek, horizontale hoek, diepte, verwachte diepte en de temperatuur van de zender aflezen. Deze kan tevens worden gebruikt voor afstandsbesturing wanneer bovengronds traceren onmogelijk blijkt.

Batterijoplader – De DigiTrak batterijoplader wordt gebruikt voor het opladen en conditioneren van de DigiTrak nikkel-cadmiumbatterijen. Deze kan zowel voor wisselstroom als voor gelijkstroom worden gebruikt en is gemakkelijk voor buitenlandse stroomsystemen aan te passen.

DataLog Systeem – Het DigiTrak DataLog Systeem is een facultatief, speciaal geconstrueerd beeldsysteem voor het vastleggen en het in kaart brengen van de boring.

Kabelzendersysteem – Het DigiTrak kabelzendersysteem is een optie waarmee het systeem kan worden uitgebreid, nl. een diep-locatiesysteem voor boringen dieper dan 50 ft (15 m), voor langeafstandsboringen die diverse dagen in beslag nemen, op plaatsen waar bovengronds traceren niet kan plaatsvinden en/of in storingsgevoelige gebieden.

DigiTrak basisfuncties

Veiligheidsvoorschriften en waarschuwingen – Vóór het werken met de DigiTrak apparatuur moeten de veiligheidsvoorschriften en waarschuwingen aan het begin van deze handleiding strikt in acht worden genomen.

Indrukken / ingedrukt houden – De knop onder de handgreep van de ontvanger kan men indrukken (en meteen binnen ½ seconde weer loslaten) of ingedrukt houden. Deze handelingen geven verschillende resultaten en worden bij verschillende werkmethoden gebruikt (zie “Indrukken of ingedrukt houden” in het hoofdstuk over de ontvanger).

Kalibreren – Het DigiTrak Systeem moet vóór het eerste gebruik of bij de ingebruikname van de zender, ontvanger, of de ombouw voor de zender, worden gekalibreerd. Het is niet nodig om steeds opnieuw te kalibreren, maar DCI adviseert om bij het begin van elke boring de ijking te controleren door de op het onderste afleesvenster aangegeven afstanden te vergelijken met de uitkomsten die met behulp van een meetlint zijn verkregen. (zie “Het kalibreren van de ontvanger” in het hoofdstuk over de ontvanger).

Ultrasone afstand / hoogte tot het grondoppervlak meting – De ultrasone afstand of de hoogte tot het grondoppervlak is de afstand van de DigiTrak tot de grond. Deze afstand wordt gemeten door 2 ultrasone transducers aan de onderzijde van de ontvanger. (zie “Ultrasone functie” in het hoofdstuk over de ontvanger)

Diepte tegenover afstand – Wanneer de knop niet ingedrukt wordt gehouden, geeft het onderste beeldscherm van de ontvanger de afstand van de ontvanger tot de zender weer, tenzij de ontvanger buiten het bereik van de zender is. Wanneer de ontvanger eenmaal ingeschakeld en gekalibreerd is, hoeft men niet op de dieptemetingen te wachten, omdat de ontvanger deze afstand onafgebroken meet. Indien de ontvanger zich rechtstreeks boven de zender bevindt, geeft de informatie in het onderste venster de diepte aan. Indien de ontvanger zich niet rechtstreeks boven de zender bevindt, geeft het getal in het onderste venster de afstand van de schuine lijn aan (zie “Indrukken of ingedrukt houden” in het hoofdstuk over de ontvanger).

Verwachte diepte – Wanneer de knop ingedrukt wordt gehouden, geeft het onderste venster de verwachte diepte aan. Deze is alleen nauwkeurig wanneer de ontvanger op de voorzijde van het negatieve lokatiepunt (FNLP) staat. De verwachte diepte staat op het onderste beeldscherm als een knipperend getal met een niet-knipperende tilde (zie “Indrukken of ingedrukt houden” en “5.0 Serie Firmwarefuncties” in het hoofdstuk over de ontvanger).

Operationele controles – Vóór en tijdens het boren dienen de volgende controles te worden uitgevoerd: juist kalibreren, juiste ultrasonische meting, capaciteit van de batterij, temperatuur van de zender en moeilijkheden bij signaalstoringen (zie het hoofdstuk over operationele controles).

Lokalisatie – Het DigiTrak Systeem lokaliseert de zender in de grond; de knop onder de handgreep van de ontvanger wordt tijdens het lokaliseren ingedrukt om de signaalsterkte in het bovenste linker venster weer te geven. De van de zender opgevangen signalen worden systematisch gevolgd om het FNLP en de achterzijde van het negatieve lokatiepunt (RNLP) vast te stellen, die vervolgens de positie van de zender aangeven (zie het hoofdstuk over lokalisatie).

Traceren – De DigiTrak ontvanger traceert en toont automatisch de stand van de zender (verticale hoek / horizontale hoek) en de afstand. Om deze informatie te kunnen zien is het niet nodig om de knop in te drukken of andere handelingen te verrichten.

Het oplossen van problemen – Het DigiTrak Systeem is een fijngevoelig instrument met talloze verschillende factoren die de werking kunnen beïnvloeden. Veel voorkomende problemen en de oplossingen daarvan zijn vermeld in het hoofdstuk “Het oplossen van problemen” in deze handleiding. Wanneer u het juiste antwoord op uw probleem niet kunt vinden, kunt u zich voor assistentie met DCI in verbinding stellen (zie “Technische ondersteuning” hieronder).

Technische ondersteuning

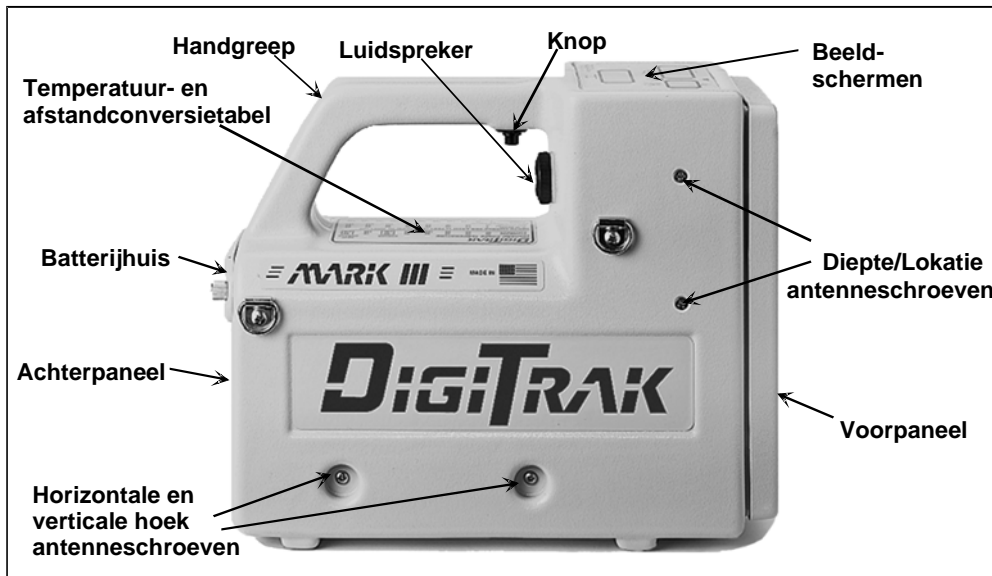
Heeft u problemen met uw DigiTrak Systeem en bieden deze handleiding en de DigiTrak trainingsvideo geen uitkomst, bel dan de Afdeling Klantenservice van DCI op +1 425 251 0559 / +49(0) 9394 990 990. Alvorens te bellen dient u de volgende informatie bij de hand te hebben:

- Serienummers van de DigiTrak ontvanger, zender, afstandsbeeldweergave, enz.
- Omschrijving van het probleem.
- Hoe u de storing heeft trachten te verhelpen.
- De beschikbaarheid van andere apparatuur die voor het oplossen van problemen kan worden gebruikt.

Voor nadere informatie kunt u ook ons website bezoeken op (www.digitrak.com) of e-mail ons via DCI@digital-control.com.

Aantekeningen

Ontvanger

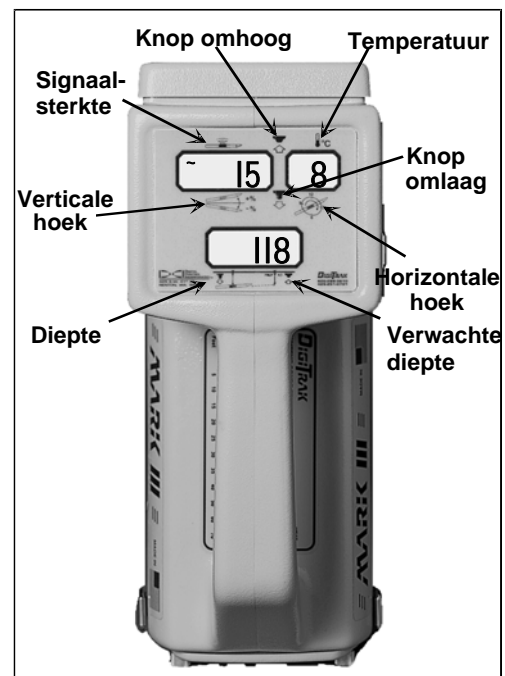


DigiTrak ontvanger – zijaanzicht

De DigiTrak ontvanger is een handbediend apparaat voor het lokaliseren en traceren van de zender. Het ontvangt en converteert signalen van de zender en verschaft de volgende informatie: verticale hoek, horizontale hoek, diepte/afstand, verwachte diepte, temperatuur en de resterende gebruiksduur van de batterij. De beeldschermen bevinden zich aan de bovenzijde van de ontvanger.

Boven de DigiTrak beeldschermen staan symbolen of iconen ter verduidelijking van de functies van de vensters (zie de tabel op de volgende pagina). De iconen onder elk venster staan voor de verticale hoek, horizontale hoek, en de diepte/afstand van de zender, en verschijnen wanneer de knop wordt losgelaten, zoals de afbeelding met de uitstekende knop laat zien. Wanneer de knop ingedrukt wordt gehouden (knop omhoog), geeft het linker bovenvenster de signaalsterkte en het rechter bovenvenster de temperatuur weer. Let op het verwachte diepte-icoon onder het benedenvenster. Wanneer de knop ingedrukt wordt gehouden en de ontvanger is geplaatst aan het voorste negatieve lokatiepunt (FNLP), verschijnt de verwachte diepte van de zender op het FNLP in het benedenvenster. Deze verwachte diepte knippert snel in het benedenvenster en er is ook een niet-knipperende tilde (“~”) ter afscheiding van de dieptemeting.

LET OP: Wanneer de knop niet op de lokatie van het FNLP wordt gehouden, is de afgebeelde verwachte diepte niet geldig.



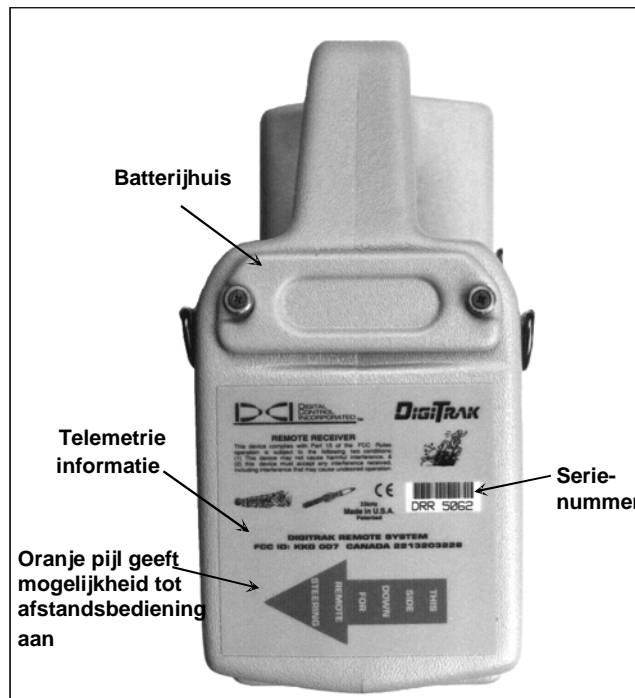
DigiTrak ontvanger – bovenaanzicht met de beeldschermiconen

Beeldschermiconen

	Knop omlaag – Knop losgelaten; beeldscherm toont verticale hoek, horizontale hoek, en afstand/diepte van de zender.
	Verticale hoek – Getallen van 0% tot plus of minus 100% geven het hellingspercentage van de zender ten opzichte van een horizontaal vlak aan; 100% betekent een hoek van 45° (linker bovenvenster, knop omlaag).
	Horizontale hoek – Getallen van 1 tot 12 geven de stand van de horizontale hoek (1 – 12 uur op de klok) van de zender aan (rechter bovenvenster, knop omlaag).
	Diepte – Het benedenvenster toont de diepte of de schuine afstand van de zender ten opzichte van het grondoppervlak wanneer de knop omlaag is.
	Knop omhoog – Met een ingedrukte knop toont het venster de signaalsterkte, temperatuur van de zender en de verwachte diepte bij bediening vanaf FNLP.
	Signaalsterkte – Getallen van 0 tot 999 geven de signaalsterkte van de zender weer (linker bovenvenster, knop omhoog).
	Temperatuur zender – Temperatuur van de zender in graden Celsius (rechter bovenvenster, knop omhoog).
	Verwachte diepte – Het benedenvenster toont de verwachte diepte van de zender bij het FNLP met de knop omhoog en de ontvanger bij het FNLP.



DigiTrak Ontvanger – voorpaneel met korte instructies



DigiTrak Ontvanger – achterzijde met identiteitsgegevens

Het voorpaneel van de ontvanger bevat korte instructies als geheugensteun tijdens het werk, en de telefoonnummers van DCI voor assistentie in geval van problemen. Onder de handgreep bevindt zich tevens een sticker met omrekenstabellen voor temperaturen en lengtematen. Het serienummer staat op het

achterpaneel onder het batterijhuis. Dit wordt voorafgegaan door de letters DR of DRR (respectievelijk voor DigiTrak ontvanger en DigiTrak afstandsontvanger). Een oranje pijl onder het serienummer duidt op een afstandsontvanger die in staat is om een signaal naar de afstandsbeeldweergave bij de boor te zenden. Alle ontvangers kunnen met afstandsbediening worden uitgerust. De Mark III ontvangers (serienummers hoger dan 4676) zijn tevens voorzien van achtergrondverlichting voor het aflezen onder ongunstige omstandigheden. Alle ontvangers kunnen met achtergrondverlichting worden uitgerust.

DigiTrak apparatuur is wat de firmware betreft net een computer. De firmware bepaalt de informatieoverdracht van de apparatuur. In de loop der tijd wordt de firmware aangepast en verbeterd om tegemoet te komen aan de nieuwe systeemkenmerken en -functies. Nieuwe firmwareversies dienen ter vervanging van de oudere systemen, maar de verbeteringen moeten door DCI worden aangebracht. Om te bepalen welke firmwareversie op uw apparatuur geïnstalleerd is, zie "Bepaling firmwareversie" in de hoofdstukken over de ontvanger en afstandsbeeldweergave.

Met alle Mark III ontvangers kan een zelftest worden uitgevoerd om te controleren of de apparatuur naar behoren functioneert. DCI adviseert dat u dagelijks vóór de positiebepaling een zelftest uitvoert (zie "Zelftest voor Mark III ontvangers" in het hoofdstuk over operationele controles).

BELANGRIJK: De ontvanger is dusdanig ontworpen dat deze gemakkelijk horizontaal stabiliseert. Het vlakhouden van de ontvanger is essentieel voor de meest nauwkeurige plaatsbepaling.

Aan/Uit

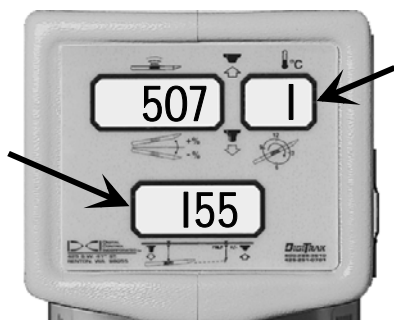
Het inschakelen van de ontvanger:

1. Voeg een volledig opgeladen batterij, met de poolklemmen eerst, in het batterijhuis.
2. Druk éénmaal op de knop. Er klinkt een toon uit de luidspreker naast de knop.
3. Tijdens het opstarten geven de 3 beeldschermen snel achtereenvolgens de volgende informatie:

- Linker bovenvenster: Firmwareversie van de ontvanger (de versie wordt aangeduid zonder scheidingsteken — bijvoorbeeld 507 is versie 5.07); bij oudere apparatuur kan men de firmwareversie alleen aflezen door de knop tijdens het opstarten ingedrukt te houden.



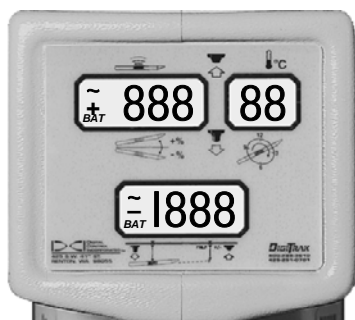
Firmwareversie



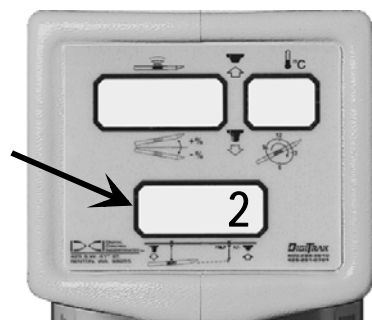
Eenheden voor dieptemetingen en batterijvoltage ontvanger

- Benedervenster: Het batterijvoltage van de ontvanger in tienden van een volt (155 is 15,5V DC); bij oudere apparatuur is deze informatie niet beschikbaar.
- Rechter bovenvenster: Engelse of metrieke eenheden voor dieptemetingen (1 = inches, 2 = centimeters).

- Alle vensters: LCD test (888's en alle symbolen op het scherm).
- Benedenvenster: Afstandskanaalinstelling (0 = uit, 1,2,3,4 = aan).



LCD Test



Afstandskanaalinstelling

De eenheden voor dieptemetingen (centimeters of inches) en de afstandskanaalinstelling kunnen alleen tijdens het opstarten worden gewijzigd (zie hieronder "Eenheden voor dieptemetingen wijzigen" en "Kanaalinstelling van de ontvanger wijzigen").

Na de opstartprocedure verschijnen de verticale hoek, horizontale hoek en de afstand op de beeldschermen wanneer een actieve zender binnen bereik is (zie hieronder: Traceerfunctie). Wanneer geen actieve zender binnen bereik is, verschijnt 1999 in het benedenvenster terwijl de bovenste vensters geen informatie bevatten. Wanneer 1999 niet in het benedenvenster verschijnt en er is tevens geen actieve zender binnen bereik, dan is een onbekend signaal aanwezig.

Het uitschakelen van de ontvanger:

De ontvanger schakelt automatisch uit wanneer gedurende 15 minuten geen signalen zijn ontvangen.

Voor het uitschakelen van de ontvanger terwijl een signaal aanwezig is, drukt men eerst éénmaal op de knop, en terwijl de toon klinkt drukt men de knop snel 4 maal in. De informatie in alle vensters wordt gewist, wat betekent dat de apparatuur uitgeschakeld is.

Het uitschakelen van een met ouder dan firmwareversie 5.0 uitgeruste ontvanger geschiedt door het met de hand verwijderen van de batterij, wanneer een signaal aanwezig is.

(Voor nadere informatie over de 5.0 serie firmware en de verschillen in bediening en beeldschermen, zie "Indrukken of ingedrukt houden" en "5.0 Serie Firmwarefuncties" in dit hoofdstuk.

Ontvangen van signalen van de zender

Nadat de batterijen in de zender zijn aangebracht (positieve pool het eerst), gaat de ontvanger over in de "traceerfunctie" en de verticale hoek verschijnt in het linker bovenvenster, de horizontale hoek (12 standen) in het rechter bovenvenster, en de diepte (of afstand) in het benedenvenster. Met het DigiTrak Systeem is het niet nodig om op knoppen te drukken om de verticale hoek, horizontale hoek of diepte/afstand af te lezen; deze gegevens worden steeds bijgewerkt en verschijnen automatisch op het scherm. De knipperende tilde ("~") in het linker bovenvenster geeft aan dat de nieuwe standen van de verticale en horizontale hoeken van de zender worden ontvangen. Wacht voor de beste resultaten op 2 tildes met dezelfde verticale hoek/horizontale hoek informatie alvorens een stuurcommando te geven ter bevestiging van de juistheid van de gegevens.



Traceerfunctie met de verticale hoek, horizontale hoek, diepte/afstand, en bijwerksymbool

Indrukken of ingedrukt houden

Het **indrukken** en het **ingedrukt houden** van de knop stellen verschillende functies op de ontvanger in werking. Wanneer de knop **ingedrukt wordt gehouden** (knop omhoog), is de "lokalisatie" functie van de ontvanger geactiveerd en het linker bovenvenster geeft de signaalsterkte aan. Dit venster geeft naast de signaalsterkte ook de plus ("+") en minus ("-") symbolen weer. Deze vormen de sleutel voor de lokalitie van de zender (zie het hoofdstuk over plaatsbepaling). Het benedenvenster toont de verwachte diepte, samen met een knipperende tilde. In het rechter bovenvenster wordt de temperatuur van de zender in °C weergegeven. Bij ontvangers met firmware die ouder is dan de 5.0 serie blijft de afstand tussen zender en ontvanger in het benedenvenster staan, en **niet** de verwachte diepte (voor nadere informatie, zie "5.0 Serie Firmwarefuncties" in dit hoofdstuk of zie het hoofdstuk over lokalisatie).



Plaatsbepalingsfunctie met de signaalsterkte, temperatuur van de zender en de verwachte diepte

Telkens wanneer de knop wordt **ingedrukt** (ingedrukt en binnen ½ seconde losgelaten), stelt de ontvanger een ultrasone meting in werking. Dit wordt ook wel het meten van de hoogte tot het grondoppervlak genoemd. Deze meting is de afstand van de ontvanger tot de grond en vindt plaats via de ultrasone transducers aan de onderzijde van de ontvanger. Ultrasone metingen kunnen onbeperkt worden verricht (reset) zonder de kalibratie van de ontvanger te beïnvloeden. De ultrasone functie werkt onafhankelijk van de zender en meet de hoogte van de ontvanger boven de grond. De ultrasone afstand wordt automatisch afgetrokken van de afstand tot de zender om de diepte/afstand van de zender onder de grond weer te geven. De ultrasone functie is ontworpen om de storingseffecten te verminderen door de scheiding tussen ondergrondse storingsbronnen (bijv. geribd staafstaal) en de ontvanger te vergroten (voor nadere informatie, zie "Ultrasone functie" verder in dit hoofdstuk).

Kanaalinstelling van de ontvanger wijzigen

Bij toepassing van een afstandsbeeldweergave unit moeten de ontvanger en de afstandsbeeldweergave unit op hetzelfde kanaal zijn afgestemd. De kanaalinstelling van de ontvanger kan alleen bij het opstarten worden gewijzigd.

Kanaalinstelling wijzigen:

Na de opstartprocedure verschijnt de huidige afstandskanaalinstelling (0, 1, 2, 3, of 4) gedurende 2 seconden op het benedenvenster. Tijdens deze periode kan de knop worden ingedrukt om het kanaal op de gewenste stand te zetten. Deze instelling is permanent totdat deze wordt gewijzigd. Het verwisselen van de batterijen, in welk onderdeel van de apparatuur dan ook, heeft geen enkele invloed op de huidige kanaalinstelling, de ultrasone instelling of de kalibratie van de ontvanger.

OPMERKING: Een nul (0) afstandskanaalinstelling betekent dat het telemetriesignaal van de ontvanger uitgeschakeld is en dat geen signaal naar de afstandsbeeldweergave unit uitgezonden wordt. Er verschijnen "streepjes" op de 3 beeldschermen van de afstandsbeeldweergave om aan te geven dat geen signaal werd ontvangen. Door de ontvanger op kanaal 0 te zetten kan men de batterij van de ontvanger sparen (zie het hoofdstuk over afstandsbeeldweergave).

Het DigiTrak Systeem maakt gebruik van ultrahoge frequentie telemetrie voor de communicatie tussen de ontvanger en de afstandsbeeldweergave. Zowel de ontvanger als de afstandsbeeldweergave moeten dezelfde telemetrie-uitvoering hebben om juist te kunnen communiceren.

Eenheden voor dieptemetingen wijzigen (Engels vs. metriek)

De DigiTrak ontvanger kan de diepte zowel in inches (Engels) als in centimeters (metriek) weergeven. De dieptemeeteenheden kunnen *alleen* tijdens de opstartprocedure worden gewijzigd.

Het wijzigen van de meeteenheden:

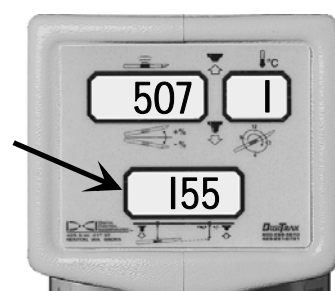
Houd, in plaats van de knop bij het opstarten in te drukken, de knop gedurende 12-14 seconden ingedrukt (afhankelijk van de firmwareversie is het mogelijk dat in deze periode een toon wordt afgegeven). In het rechter bovenvenster verschijnt een 1 of een 2 (1 = inches, 2 = centimeters). Met de nog steeds ingedrukte knop worden 3 tonen afgegeven, waarna de instelling van de ene naar de andere meeteenheid verandert. Laat de knop los wanneer de gewenste instelling verschijnt. Deze instelling is permanent totdat een nieuwe wijziging plaatsvindt en wordt niet beïnvloed door het vervangen van de batterijen.

Oudere ontvangers die niet zijn gemoderniseerd vereisen een andere methode voor het wijzigen van de dieptemeeteenheden. Neem voor assistentie contact op met de Afdeling Klantenservice van DCI [tel. +1 425 251 0559 / +49(0) 9394 990 990].

Vermogen van de batterij voor de ontvanger en de zender

De ontvanger geeft een waarschuwing wanneer de oplaadbare nikkel-cadmiumbatterij bijna leeg is (ongeveer 1 uur resterende gebruiksduur) met BAT in het benedenvenster.

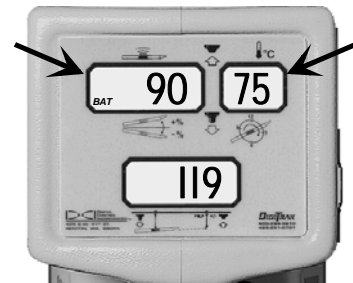
Het voltage van de batterij van de ontvanger wordt tijdens het opstarten in het benedenvenster aangegeven. Dat is de eerste informatie die in het benedenvenster verschijnt. Het voltage wordt aangegeven in tienden van een volt, bijvoorbeeld 155 is 15,5V DC (voor nadere informatie over de met de nikkel-cadmiumbatterijen verbonden voltages, zie het hoofdstuk over de Batterijoplader).



Vermogen van de batterij van de ontvanger, resterend voltage

De resterende gebruiksduur van de batterij wordt in een percentage aangegeven in het rechter bovenvenster nadat de ingedrukte knop (lokatiefunctie) wordt losgelaten. De afgebeelde waarden zijn 99, 90, 75, 50, 25, 10, 5, of 0.

Wanneer het BAT symbool in het linker bovenvenster verschijnt, zijn de batterijen van de zender bijna leeg en dient het resterende vermogen van de batterij te worden gecontroleerd. Druk de knop in (en laat los) om de resterende gebruiksduur van de batterij van de zender te bekijken. De status verschijnt gedurende 2 sec. in het linker bovenvenster, daarna komt de verticale hoek weer opnieuw op het scherm. De afgebeelde waarden zijn 99, 90, 75, 50, 25, 10, 5, of 0. De resterende gebruiksduur van de nikkel-cadmiumbatterij van de ontvanger verschijnt eveneens gedurende deze 2 seconden in het rechter bovenvenster.



Zender (links) en ontvanger zender - Resterend vermogen batterij in procenten

OPMERKING: Mark III ontvangers geven de informatie omtrent de batterij van de zender en de temperatuur pas 4 minuten na het opstarten weer.

Waarschuwingssignalen voor oververhitting van de zender

Vanaf firmwareversie 3.76 geeft de DigiTrak ontvanger de volgende, in kracht toenemende waarschuwingssignalen bij oververhitting van de zender af:

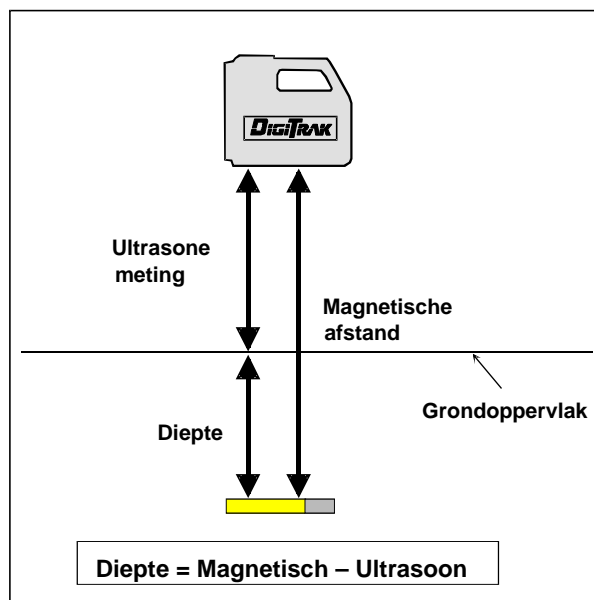
Temperatuur	Waarschuwingssignaal
14°C en daaronder	Geen audiovisuele waarschuwingen.
15°C tot 35°C	Een dubbele toon bij elke 4°C temperatuurstijging.
36°C tot 45°C	Twee dubbele tonen bij elke 4°C temperatuurstijging.
45°C tot 60°C	Drie dubbele tonen bij elke 4°C temperatuurstijging.
60°C en daarboven	Geluidssignalen (2 lange tonen) en het benedenvenster knippert; 1999 kan verschijnen wanneer de zender bij ongeveer 80°C uitschakelt.

Ultrasone functie

De ultrasone functie meet de afstand van de ontvanger boven de grond en trekt die af van de totale magnetische afstand ter berekening van de diepte van de zender onder het grondoppervlak. De ultrasone functie is bedoeld om de diepte af te lezen met behoud van de scheiding tussen de antennes van de ontvanger en potentiële storingsgebieden. Een ultrasone meting kan alleen na de opstartprocedure plaatsvinden.

De ultrasone functie is bijzonder nuttig bij:

- Lokalisatie boven obstakels.
- Het verkrijgen van voldoende afscherming tegen voorwerpen in de grond of storing van geribd staafstaal.
- Lokalisatie boven water.
- Controles op de kalibratie wanneer de zender in de grond is.
- Opnieuw in de grond kalibreren (zie "Tweepuntskalibreren" hieronder).



Ultrasone meting ter bepaling van de eigenlijke diepte

De ultrasone meting wordt uitgevoerd door het uitzenden en opvangen van signalen via de 2 kleine ronde gaatjes, waar transducers aan de onderkant van de ontvanger bevestigd zijn. Bij het indrukken van de knop zendt één van de transducers een hoogfrequente geluidsgolf uit naar het dichtstbijgelegen oppervlak, waar deze wordt weerkaatst en door de andere transducer wordt opgevangen. Met de verstreken tijd tussen zenden en ontvangen wordt de afstand tot de grond berekend. Het bereik van de ultrasone meting ligt tussen 12 inches (30 cm) en 90 inches (230 cm). De ultrasone meting verschijnt gedurende 2 seconden nadat de knop éénmaal is ingedrukt.

Hieronder volgen enkele algemene punten met betrekking tot de ultrasone functie:

- De ultrasone functie in de ontvanger werkt onafhankelijk van de ontvangfuncties van de zender.
- Het indrukken van de knop activeert de ultrasone functie en kan onbeperkt worden uitgevoerd zonder de kalibratie van de ontvanger te beïnvloeden.
- De ultrasone meting wordt in het geheugen opgeslagen tot de knop opnieuw wordt ingedrukt voor een nieuwe ultrasone meting of tot de ontvanger uitschakelt.
- De ultrasone meting wordt op nul teruggezet na afloop van het eenpuntskalibreren.
- De ultrasone stand moet na afloop van het tweepuntskalibreren opnieuw worden ingesteld.

Instelling van de ultrasone afstand of hoogte tot het grondoppervlak meting

1. Houd de ontvanger ontspannen en horizontaal in uw hand zoals bij het plaatsbepalen/traceren.
2. Druk op de knop (de ontvanger moet reeds aangeschakeld zijn). Dit stelt de ultrasone meting in werking.
3. Er klinkt één enkele toon waarbij gedurende 2 seconden de ultrasone afstand in het benedenvenster verschijnt, voordat de diepte/afstand opnieuw op het scherm komt. Het benedenvenster geeft thans de diepte van de zender onder de grond aan, in plaats van de totale magnetische afstand.

Ultrasone instelling op nul

1. Zet de ontvanger op de grond of op een ander vlak oppervlak.
2. Druk op de knop (de ontvanger moet reeds ingeschakeld zijn). Dit stelt de ultrasone meting in werking.
3. Er klinken 3 tonen en er verschijnt gedurende 2 seconden een "0" in het benedenvenster voordat de diepte opnieuw op het scherm komt.

BELANGRIJK: De aangegeven diepte kan een afwijking vertonen wanneer een ander teamlid het lokaliseren overneemt zonder eerst de ultrasone instelling terug te stellen. Indien iemand bijvoorbeeld de DigiTrak ontvanger 20 inches (50 cm) boven het grondoppervlak houdt, en iemand anders begint met het lokaliseren door de DigiTrak op de grond te zetten (zonder de ultrasone instelling op nul te zetten), dan lijkt het alsof de apparatuur 20 inches dichterbij de oppervlakte ligt omdat de DigiTrak toch nog de 20-inch ultrasone afstand in mindering brengt.

OPMERKING: Indien de knop per ongeluk binnen 1 of 2 seconden 2 x wordt ingedrukt treedt de tweepunskalibratiefunctie in werking. Wacht tot alle tonen stoppen alvorens de knop opnieuw in te drukken, anders verandert de kalibratie.

Kalibratie van de ontvanger

Men onderscheidt 2 verschillende kalibratiemethoden, de eenpunts- en de tweepuntskalibratiemethode. Het eenpuntskalibreren wordt uitgevoerd met de zender in de ombouw parallel aan en 10 ft 5 in. (3,18 m) van de ontvanger, zoals hieronder omschreven. Het tweepuntskalibreren vindt gewoonlijk plaats wanneer de zender ondergronds is en het niet mogelijk is om de eenpuntskalibratiemethode toe te passen.

Kalibreren dient te geschieden vóór het eerste gebruik, alsmede onder de volgende omstandigheden:

- De zender is gewijzigd.
- De ontvanger is gewijzigd.
- De boorombouw is gewijzigd.

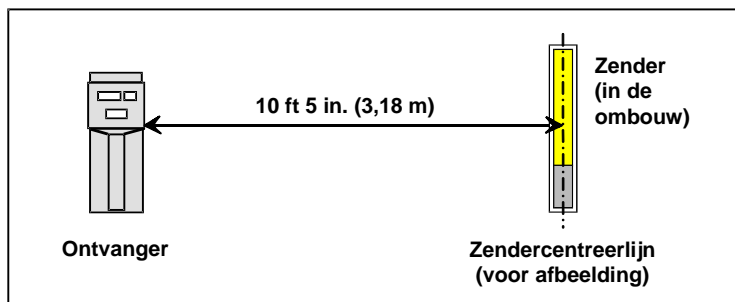
Niet kalibreren wanneer:

- U zich binnen een afstand van 10 ft (3 m) van metalen voorwerpen bevindt, bijvoorbeeld stalen buizen, metalen afscheidingen, metalen gevelplaten, bouw materieel of motorvoertuigen.
- De ontvanger boven geribd staafstaal of een ondergronds kunstwerk is geplaatst.
- De ontvanger zich in de buurt van overmatige elektrische storing bevindt (zie "Elektrische storing/ Controle op achtergrondgeluiden" in het hoofdstuk over signaalstoring).
- De zender niet in de ombouw is geïnstalleerd.
- De zender niet ingeschakeld is.

OPMERKING: De kalibratie dient dagelijks en vóór elk gebruik op een afstand van 10 ft 5 in. (3,18 m) te worden gecontroleerd. De kalibratie beïnvloedt uitsluitend de bepaling van de diepte/afstand, niet de verticale of horizontale hoek.

Eenpuntskalibratieprocedure

1. Zorg voor een storingsvrije omgeving (zie "Elektrische storing/ Controle op achtergrondgeluiden" in het hoofdstuk over signaalstoring). Zorg ervoor, dat er geen andere actieve zenders binnen het bereik van de ontvanger opereren.
2. Plaats een werkzame zender in de ombouw vlak op de grond.
3. Plaats de ontvanger na afloop van de opstart procedure precies 10 ft 5 in. (3,18 m) van de zendercentreerlijn, zoals op de tekening is aangegeven (gebruik een meetlint voor een nauwkeurige meting; meet vanaf de zendercentreerlijn tot de binnenkant van de ontvanger). Houd de knop ingedrukt voor een onafgebroken signaal en laat deze vervolgens los. Lees de signaalsterkte af. De signaalsterkte dient tenminste 250 punten te zijn voor de juiste kalibratie. Bij minder dan 250 is de zender wellicht defect en dient u zich met DCI in verbinding te stellen.



Bepaling van het eenpuntskalibratiesignaal

4. Druk éénmaal op de knop.
5. De ontvanger geeft een toon. Druk tijdens deze toon op de knop en houd deze ingedrukt.
6. Houd de knop nog steeds ingedrukt en let op het aftellen (van 5 naar 0) in het benedenvenster. Dit aftellen gaat samen met een tsjilpend geluid.
7. Laat de knop los wanneer het aftellen nul (0) heeft bereikt.
8. Een correcte kalibratie wordt met 3 korte geluidstonen bevestigd. Twee lange geluidstonen duiden op een mislukte kalibratie. Dit kan voorkomen als gevolg van een zwak signaal van de zender of vanwege storing.
9. Op het benedenvenster dient men 120 inches (plus of minus 2 inches) of 297 cm (plus of minus 5 cm) af te lezen.
10. Verplaats de ontvanger naar tenminste 2 andere lokaties (bijvoorbeeld 60 inches [152 cm] en 240 inches [610 cm]) met behulp van een meetlint voor een nauwkeurige meting zoals in stap 3 is omschreven ter bevestiging van de verkregen diepte/afstand uitkomst. Controleer dat de beoogde diepte voor de boring nauwkeurig wordt aangegeven.
11. Let op de signaalsterkte voor mogelijk later gebruik.

Bevestiging van de correcte kalibratie

Controleer de kalibratie met behulp van een meetlint en de zender bovengronds in de ombouw. Plaats de ontvanger parallel met de ombouw voor een aantal nauwkeurig afgemeten lengtes en controleer of de afstand in het benedenvenster overeenstemt met de afstand op het meetlint. Bij grote afwijkingen tussen de gemeten lengte en de afstand op het beeldscherm van de ontvanger (meer dan 5%) dient opnieuw te worden gekalibreerd.

Tweepuntskalibratieprocedure

Een tweepuntskalibratieprocedure wordt uitgevoerd wanneer de zender in de grond is. Het verdient aanbeveling om meerdere tweepuntskalibratieprocedures uit te voeren ter bevestiging van een correcte kalibratie. Hieronder volgen 2 procedures: voor recente ontvangers en voor oudere modellen (gefabriceerd vóór 1995 en niet gemoderniseerd).

Om te kalibreren (nieuwere ontvangers):

1. Zorg ervoor, dat er geen achtergrondstoring aanwezig is door te wachten op de automatisch e uitschakeling van de zender (na 10-15 minuten). Een aanvaardbaar niveau voor achtergrondstoring geeft een signaalsterkte van minder dan 150 punten (in het linker bovenvenster, terwijl de knop ingedrukt blijft). Zorg ervoor dat er geen andere actieve zenders binnen het bereik van de ontvanger opereren (zie "Elektrische storing/ Controle op achtergrondgeluiden" in het hoofdstuk over signaalstoring).
2. Schakel de zender in, indien deze nog steeds uitgeschakeld is, door het boorkoord te draaien. Plaats de ontvanger parallel met en recht boven de zender; de verticale hoek van de zender moet *minder dan* 20% bedragen. Het grondvlak onder de ontvanger moet relatief stevig, vlak en horizontaal zijn. De ontvanger dient de verticale en horizontale hoek, alsmede de afstand aan te geven.

3. Houd de ontvanger horizontaal, recht boven de zender en tenminste 12 inches (30 cm) boven de grond.
4. Druk de knop in – u hoort een toon.
5. Druk tijdens de toon de knop opnieuw in; houd de ontvanger ondertussen horizontaal en stil. Vervolgens hoort u eerst 2 tonen, daarna een lange toon die 6 seconden aanhoudt, hetgeen betekent dat het eerste kalibratiepunt is gevonden.
6. Tijdens de 6 seconden aanhoudende toon tilt u de ontvanger recht omhoog, zo hoog als u zonder inspanning kunt, terwijl u deze horizontaal en op dezelfde plaats boven de zender houdt. Voordat de 6 seconden aanhoudende toon stopt, moet u de ontvanger stil houden en de knop indrukken.
7. Houd de ontvanger in deze stand tot u 3 tonen hoort, als teken dat het tweede kalibratiepunt is gevonden. Hiermee is de kalibratieprocedure voltooid.
8. Zet de ultrasone meting terug op nul en controleer op het beeldscherm de diepte terwijl de ontvanger op de grond en recht boven de zender staat. Meet met behulp van de ultrasone methode de diepte op twee verschillende hoogten om de juiste kalibratie te controleren, zoals hieronder beschreven in “Bevestiging van de juiste kalibratie”.

OPMERKING: Wanneer u 2 lange tonen hoort, is er een fout bij het kalibreren opgetreden. De oorzaak kan een wisselvallig of zwak signaal of een mislukte ultrasone aflezing zijn.

Om te kalibreren (oudere ontvangers, gefabriceerd vóór 1995 en niet gemoderniseerd):

1. Plaats de zender in de boorombouw en zet deze op de grond.
2. Bedek de zender met een vlak voorwerp (bijvoorbeeld een klembord, een stuk karton, triplex, o.i.d) om een ultrasone reflectieplaat te vormen.
3. Plaats de ontvanger met ingedrukte knop boven de apparatuur en gebruik de plus/minus (“+/-”) bijstelling om te controleren of de ontvanger recht boven de antenne van de zender staat. Zorg voor een signaalsterkte van minder dan 200 (linker bovenvenster). Licht de ontvanger enigszins op, indien dit meer dan 200 is.

OPMERKING: Niet-aangepaste Mark I ontvangers hebben geen 0-999 signaalsterkte. U ziet een 7 in het rechter bovenvenster (7^e fase bereikt) en een waarde van maximaal 200 in het linker bovenvenster bij toepassing van de tweepuntskalibratiemethode.

4. Volg bovenstaande aanwijzingen voor het kalibreren van nieuwere ontvangers vanaf punt 4.

Bevestiging van de correcte kalibratie

De ultrasone functie kan worden toegepast ter bevestiging van de juiste kalibratie wanneer de zender onder de grond is. Controleer de dieptemeting met de ontvanger in de eerste stand (boven de zender); licht de ontvanger vervolgens op tot de tweede stand, druk de knop in voor de ultrasone instelling en lees

de diepte af. Wanneer de diepten gelijk zijn (binnen een marge van 2 inches [5 cm]), dan is de kalibratie in orde. Wanneer de diepten meer dan 2 inches verschillen, dan zijn de metingen onbetrouwbaar en dient de kalibratie opnieuw te worden verricht.

Kalibreren met de zender op geringe diepte in de grond (< 10 ft / 3 m)

Indien opnieuw gekalibreerd dient te worden terwijl de positie van de zender op geringe diepte (minder dan 10 ft – 3 m) in de grond is, kan een aangepaste eenpuntskalibratieprocedure worden uitgevoerd. Hierbij moet de signaalsterkte van de zender in de ombouw op 10 ft bekend zijn (u dient altijd de signaalsterkte diepte te weten bij het uitvoeren van een eenpuntskalibratie).

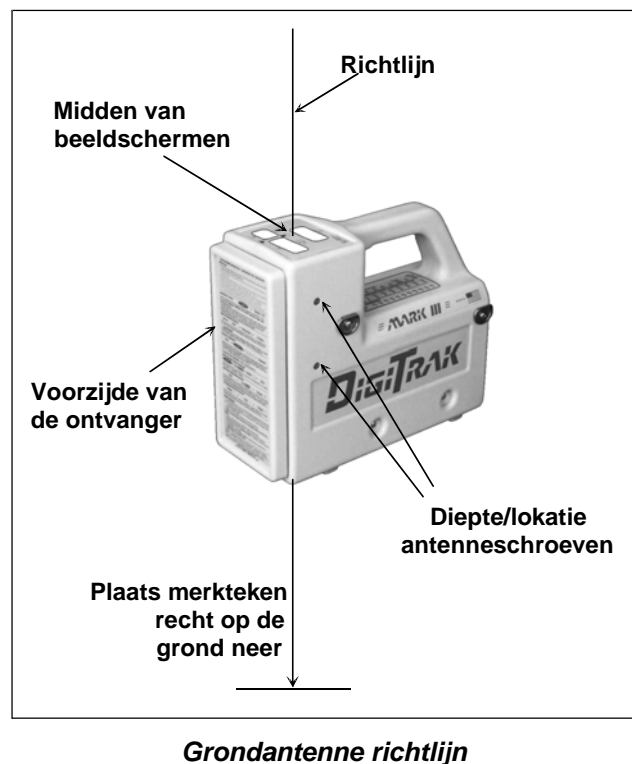
Plaats de ontvanger parallel aan de zender op een afstand die dezelfde signaalsterkte als tijdens de meest recente eenpuntskalibratie afgeeft, terwijl de zender in de grond is (op een diepte van minder dan 10 ft). Om dit te bereiken houdt u de knop ingedrukt en plaatst u de ontvanger verder weg of dichterbij de zender tot u een signaalsterkte (linker bovenvenster) gelijk aan de eenpuntskalibratiesignaal. Zet de ontvanger op de grond en maak de eenpuntskalibratieprocedure af. Wanneer de zender echter dieper dan 10 ft ligt, moet een tweepuntskalibratie worden uitgevoerd.

Voorbeeld: Wanneer u ziet dat de signaalsterkte tijdens de laatste eenpuntskalibratie een waarde van 560 aangeeft, verplaats dan de ontvanger parallel aan de zender op een afstand die eveneens een waarde van 560 geeft en vervolg de procedure voor een eenpuntskalibratie. Let op dat deze procedure niet werkt wanneer u dieper dan 10 ft boort. In dat geval moet een tweepuntskalibratie worden verricht of u kunt, indien een extra zender beschikbaar is, daarmee kalibreren tot een afstand die overeenstemt met een signaalsterkte van 560 (of wat de signaalsterkte als tijdens de meest recente eenpuntskalibratie afgeeft) en ga dan verder met boren met dezelfde zender in de grond.

Bij toepassing van deze aangepaste procedure gaat u ervan uit dat de zender in de grond nog steeds dezelfde signaalsterkte afgeeft als bij de laatste eenpuntskalibratie. Bij beschadiging of oververhitting van de zender mag men echter niet blindvaren op deze aangepaste procedure.

Lokatiepunten markeren met grondantenne richtlijn

Om de belangrijke lokatiepunten (het voorste negatieve lokatiepunt of FNLP; het achterste negatieve lokatiepunt of RNLP; en de positieve lokatielijne of PLL) nauwkeurig te bepalen, dient de verticale as (richtlijn) welke door het midden van de beeldvensters loopt en de grond/lokatieantennes splitst (zie de tekening rechts) te worden gebruikt. Markeer de plaats waar deze as de grond snijdt. Deze loodlijn dient tevens als de as waar de ontvanger rondgedraaid kan worden voor de bevestiging van het FNLP en het RNLP (voor nadere informatie, zie "Methode voor bevestiging van de positie" in het hoofdstuk over lokalisatie).



Firmwareversie

De firmwareversie in de ontvanger kan worden vastgesteld. Deze informatie is nodig wanneer contact moet worden opgenomen met de Afdeling Klantenservice van DCI voor hulp bij het oplossen van problemen. Bij het opstarten verschijnt de firmwareversie voor een kort moment in het linker bovenvenster. Wanneer dit niet het geval is, heeft u waarschijnlijk een oudere ontvanger en teneinde de firmwareversie te zien moet eerst de batterij in de ontvanger worden verwijderd en opnieuw worden ingelegd, en vervolgens moet de knop tijdens het opstarten ingedrukt worden gehouden in plaats van deze gewoon in te drukken, zoals anders de ontvanger ingeschakeld moet worden. De firmwareversie verschijnt in het linker bovenvenster zolang de knop ingedrukt blijft. Houd de knop echter niet langer dan 12 seconden ingedrukt, anders wijzigt u de dieptemeeteenheden van de ontvanger (zie "Dieptemeeteenheden wijzigen", eerder in dit hoofdstuk). Let op dat de firmwareversie geen scheidingsteken heeft; wanneer 507 verschijnt, betekent dit firmwareversie 5.07.

OPMERKING: Ontvangers met firmwareversie 3.77 en hoger kunnen met DataLog worden uitgerust.

5.0 Serie Firmwarefuncties

Ontvangers in de 5.0 serie of meer recente firmware geven de informatie op andere wijze weer dan oudere ontvangers, wanneer de knop ingedrukt wordt gehouden. Deze firmware is geschreven om:

- De diepte van de zender te voorspellen terwijl de ontvanger op het FNLP staat.
- De resterende gebruiksduur van de oplaadbare batterij in procenten en in het resterende voltage aan te geven (zie de "Aan/Uit" instructies eerder in dit hoofdstuk).
- De ontvanger uit te schakelen door op een voorgeschreven wijze op de knop te drukken in plaats van de batterij te verwijderen (zie de "Aan/Uit" instructies eerder in dit hoofdstuk).
- Na een geslaagde Mark III zelftest 3 tonen ter bevestiging af te geven. Wanneer een fout wordt geconstateerd klinken 2 lange tonen en verschijnt de foutcode in het linker bovenvenster. Voor nadere informatie, zie "Zelftest voor Mark III ontvangers" in het hoofdstuk over operationele controles).
- Via een urenteller de werkuren van de ontvanger bij te houden.

Verwachte diepte - Hoofdpunten

- De 5.0 firmware serie geeft een verwachte diepte voor de zender wanneer deze het FNLP bereikt.
- De verwachte diepte geldt alleen wanneer het bedieningspersoneel op het FNLP staat.
- De verwachte diepte wordt nooit bepaald op het achterste negatieve lokatiepunt (RNLP).
- De verwachte diepte veronderstelt dat geen belangrijke wijziging in verticale hoek plaatsvindt in de periode tussen de verwachting en het bereiken van het FNLP door de zender.
- De verwachte diepte knippert snel (in het benedenvenster) ter onderscheiding van de werkelijke diepte, die als een permanent (niet-knipperend) getal zichtbaar is.
- Een permanent zichtbare tilde ("~") verschijnt in het benedenvenster om dit verder van de verwachte diepte te onderscheiden.
- De oorspronkelijke schuine afstand of diepte kan men nog steeds aflezen door de knop los te laten.
- De verticale hoek moet voortdurend worden bijgesteld voor de nauwkeurigheid van de verwachte diepte.
- Bij het ontbreken van een verticale hoek toont het beeldscherm niet de verwachte diepte maar een tilde, zolang de knop ingedrukt blijft.

Te volgen procedure voor de verwachte diepte

Wanneer de ontvanger (met versie 5.0 firmware) op het FNLP staat en horizontaal met ingedrukte knop wordt gehouden, knippert de verwachte diepte snel en verschijnt een permanent zichtbare tilde (“~”) in het benedenvenster; informatie omtrent de verwachte diepte staat ook in het benedenvenster op de afstandsbeeldweergave. Wanneer de knop niet op de plaats van het FNLP ingedrukt wordt gehouden, is de verwachte diepte in het benedenvenster ongeldig en dient genegeerd te worden. Voor de voorspelling van de diepte dient de verticale hoek bekend te zijn; mocht de informatie omtrent de verticale hoek niet beschikbaar zijn, dan geeft het beeldscherm voor de verwachte diepte (met ingedrukte knop) alleen de tilde in het benedenvenster en de verwachte diepte wordt niet aangegeven. Een tweede vereiste is dat de ultrasone afstand moet worden ingesteld alvorens de verwachte diepte te meten.

Het aflezen van de temperatuur van de zender en de status van de batterij voor de ontvanger in een percentage van de resterende gebruiksduur

Met de ingedrukte knop verschijnt de signaalsterkte in het linker bovenvenster (evenals bij firmwareversies ouder dan 5.0) en de temperatuur van de zender in graden Celsius in het rechter bovenvenster als een knipperend getal. Bij het loslaten van de knop verschijnt gedurende 2 seconden in het rechter bovenvenster het percentage van de resterende gebruiksduur van de oplaadbare nikkel-cadmiumbatterij van de ontvanger als 100, 90, 75, 50, 25, 10, 5, of 0, en het linker bovenvenster het percentage van de resterende gebruiksduur van de batterij van de zender als 99, 90, 75, 50, 25, 10, 5, of 0. Informatie over de verticale en horizontale hoek verschijnt opnieuw, 2 seconden nadat de knop wordt losgelaten.

Het aflezen van het voltage van de batterij van de ontvanger

Het voltage van de nikkel-cadmiumbatterij van de ontvanger verschijnt alleen tijdens de opstartprocedure. Dit voltage verschijnt gedurende 2 seconden in het benedenvenster en is uitgedrukt in tienden van een volt, bijvoorbeeld 155 betekent 15,5V DC. Een volledig geladen en goedfunctionerende nikkel-cadmiumbatterij is tussen ongeveer 16,5V en 17,1V DC. Bij 14,0V DC wordt de batterij als leeg beschouwd.

Uitschakelen

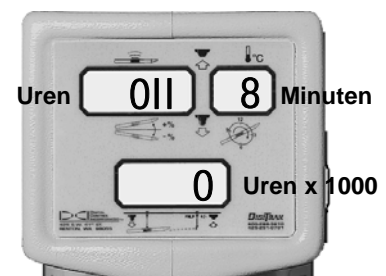
Om de ontvanger uit te schakelen, drukt u de knop in alsof u een ultrasone meting doet. Zodra een toon klinkt, drukt u de knop tenminste 4 x in (let op het cijfer 4 of hoger in het benedenvenster). Alle informatie in de vensters van de ontvanger wordt gewist; dit geeft aan dat de ontvanger uitgeschakeld is. De batterij hoeft niet te worden verwijderd om de ontvanger uit te schakelen.

Toegang tot de urenteller van de ontvanger

De urenteller houdt de werkuren van ontvangers met firmwareversie 5.0 en latere versies bij. Om het aantal totale werkuren te bekijken moet de ontvanger worden opgestart via de “aanzetten met 4 x indrukken methode”. Men gaat daarbij als volgt te werk:

Plaats een batterij in de ontvanger. Druk de knop éénmaal in, gevolgd door 4 x snel indrukken. De uren verschijnen in het linker bovenvenster (maximaal 999), de minuten in het rechter bovenvenster, en het aantal uren x 1000 in het benedenvenster.

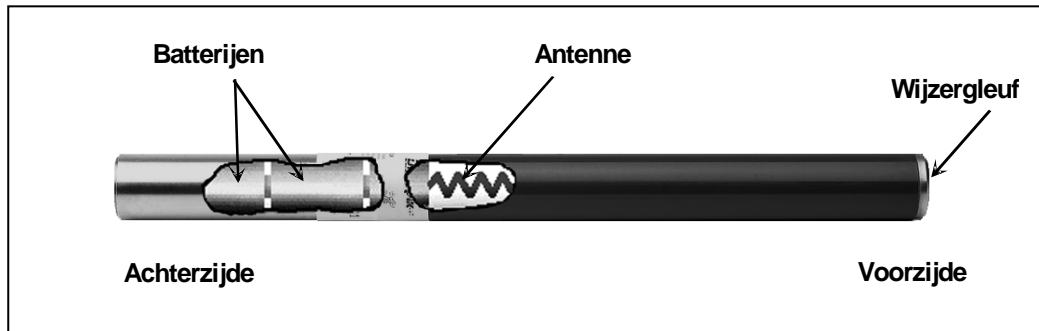
Voor het wissen van het urenteller beeldscherm drukt u de knop éénmaal in; de apparatuur wordt uitgeschakeld. Om dit weer in te schakelen drukt u op de knop.



Beeldscherm urenteller

Aantekeningen

Zender



DigiTrak zender

De zender (ook wel sonde, baken of peilstift genoemd) is een instrument dat elektromagnetische signalen op radiofrequenties uitzendt en in een ombouw past. De zender geeft informatie met betrekking tot de lokatie, positie, en richting. De zender zendt signalen uit, die de ontvanger “opvangt” en omzet in de informatie die op de 3 beeldschermen wordt weergegeven. Het bereik van een zender hangt van het type af. Voor nadere informatie, zie de DigiTrak zenderspecificatietabel aan het eind van dit hoofdstuk.

OPMERKING: Het bereik van alle zenders met een DCI ontvanger is afhankelijk van de mate van aanwezige storing ter plaatse van de werkzaamheden. Het bereik neemt af naarmate de storing toeneemt.

Hoe een zender werkt

De zender emitteert 2 signaaltypes, beide circa 33 kHz. Het eerste signaal is de diepte of signaalsterkte. Het tweede signaal zendt informatie omtrent de verticale hoek, horizontale hoek, de batterij en de temperatuur. Het signaal voor de verticale en horizontale hoek heeft een grotere bandbreedte dan het dieptesignaal en is van tijd tot tijd gevoeliger voor storingen. Voor nadere informatie over storingen en zendsignaal onderbreking, zie de hoofdstukken over signaalstoring en het oplossen van problemen, en “Elektrische storing/Controle op achtergrondgeluiden” in het hoofdstuk over signaalstoring.

Controleer, met de knop naar beneden, of de zender afdoende informatie omtrent de verticale en horizontale hoek aan de ontvanger afgeeft — in het linker bovenvenster van de ontvanger knippert een tilde (“~”) om de 2,5 seconden. Het is van belang te wachten op 2 opeenvolgende tildes die dezelfde verticale en horizontale hoek aangeven alvorens, vertrouwend op de informatie, stuurcommando’s te geven. Door te wachten krijgt men de bevestiging van een nauwkeurige aflezing. Bij het bereiken van het maximale bereik van de zender worden de tildes minder frequent dan om de 2,5 seconden. Voor nadere informatie over de verticale en horizontale hoek en de tilde, zie het hoofdstuk over operationele tests (in het bijzonder over “zendertests”).

De verticale hoek van de zender wordt weergegeven als een percentage op 1% of 0,1% nauwkeurig (dit laatste met gebruikmaking van een gevoelige verticale hoek zender) in het linker bovenvenster van de ontvanger, wanneer de knop niet ingedrukt is. Voor nadere informatie, zie “Gevoelige verticale hoek zenders” elders in dit hoofdstuk.

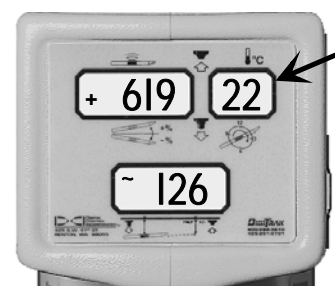
De horizontale hoek posities van de zender worden digitaal weergegeven als een heel getal tussen 1 en 12 in het rechter bovenvenster wanneer de knop niet ingedrukt is. Deze getallen komen overeen met de kleine wijzers van de klok. Op de 12-uur stand staat de zender met de wijzergleuf naar boven. Het spits toelopende of platte oppervlak van de boorkop moet hierop worden gericht.

Batterijen

Alle DCI zenders (behalve de kabelzender) worden gevoed door C-cel alkalische batterijen (zie zenderspecificaties aan het eind van dit hoofdstuk). De langeafstandszenders, waaronder ook de gevoelige verticale hoek zenders, hebben een 4 C-cel optie voor langere boringen. De status van de batterijen in de zender kan worden afgelezen (als een percentage van de resterende gebruiksduur) via het beeldscherm op de ontvanger (zie "Batterijstatus weergave" hieronder). De kabelzender vereist een bovengrondse stroomvoorziening (zie het hoofdstuk over kabelzender).

Temperatuurweergave

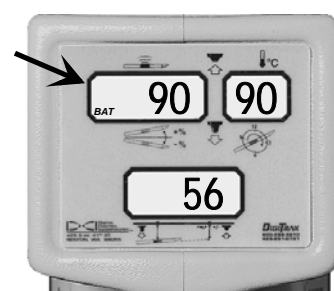
De temperatuur van de zender wordt in graden Celsius weergegeven. Bij elke 4°C verhoging van de temperatuur in de zender verschijnt gedurende 2 seconden een lichtsignaal in het rechter bovenvenster van de ontvanger en op de afstandsbeeldweergave. De ontvanger geeft eveneens geluidssignalen die in kracht toenemen naarmate de temperatuur in de zender oploopt. Wanneer de afstandsbeeldweergave met een DataLog module is uitgerust, kunnen de geluidssignalen bij temperatuurverhoging bij de boor worden gehoord. Om de temperatuur van de zender handmatig weer te geven houdt men gewoon de knop van de ontvanger ingedrukt, waarna de temperatuur in het rechter bovenvenster kan worden afgelezen. Ontvangers met oudere firmware dan de 5.0 versie geven de temperatuur in het rechter bovenvenster weer, wanneer de knop ingedrukt wordt gehouden, maar zonder lichtsignalen. Zie het hoofdstuk over afstandsbeeldweergave voor het bekijken van de temperatuur van de zender bij de boor.



Weergave van de temperatuur van de zender (knipperend)

Batterijstatus weergave

Het percentage van de resterende gebruiksduur van de batterij in de zender verschijnt in het linker bovenvenster gedurende 2 seconden nadat de ingedrukt gehouden knop weer wordt losgelaten. De batterijstatus van de zender als een percentage van de resterende gebruiksduur wordt weergegeven als 100, 90, 75, 50, 25, 10, 5, of 0 (de batterijstatus van de ontvanger als een percentage van de resterende gebruiksduur wordt tijdens deze 2 seconden eveneens weergegeven in het rechter bovenvenster als 99, 90, 75, 50, 25, 10, 5, of 0). Wanneer het woord BAT in het linker bovenvenster verschijnt terwijl de batterijstatus van de zender niet wordt bekeken, dan moeten de batterijen van de zender worden vervangen.



Batterijstatus van de zender als een percentage van de resterende gebruiksduur

OPMERKING: De temperatuur en de batterijstatus kunnen door ontvangers die met firmwareversie 5.0 of later zijn uitgerust pas na 4 minuten na de opstartprocedure worden bekeken.

Oververhitting

Alle zenders hebben een oververhittingwaarschuwing (temp stip) bestaande uit een gele buitenring met een 1/8 inch (3 mm) witte stip in het midden. Deze temp stip bevindt zich op de roestvrij stalen neus. Bij oudere zenders bevindt zich de temp stip in het batterijhuis naast de batterijpolen. De temp stip dient een witte kleur te hebben wanneer deze niet aan buitensporige hitte werd blootgesteld. Een zilverkleurige of grijze temp stip duidt erop, dat de zender aan hitte werd blootgesteld, maar binnen de specificaties. Een zwarte temp stip geeft aan dat de zender werd blootgesteld aan temperaturen hoger dan 104°C (220°F). De zender schakelt bij ongeveer 80°C uit.

Bij oververhitting schijnt de zender normaal te functioneren, maar de blootstelling aan extreem hoge temperaturen geeft een veel grotere kans op onjuiste informatie en kan leiden tot een voortijdig defect van de zender. De garantie geldt niet voor zenders die aan oververhitting werden blootgesteld of waarvan de temp stip werd verwijderd. Vermijd oververhitting door het toepassen van correcte boortechnieken. Schurende grond, verstopte openingen, gebrekkige slijkdoorstroming en slechte grondmengsels kunnen in belangrijke mate bijdragen tot het gevaar van oververhitting van de zender.

De waarschuwingssignalen voor de temperatuur van de zender zijn in de volgende tabel weergegeven. Deze waarschuwingen gelden voor firmwareversies na 3.76. Boorwerkzaamheden dienen te worden gestaakt om de zender te laten afkoelen wanneer de temperatuur 35°C bereikt.

Waarschuwingssignalen voor de temperatuur van de zender

Temperatuur	Waarschuwingssignaal
14°C en daaronder	Geen audiovisuele waarschuwingen.
15°C tot 35°C	Een dubbele toon bij elke 4°C verhoogde temperatuur.
36°C tot 45°C	Twee dubbele tonen bij elke 4°C verhoogde temperatuur.
45°C tot 60°C	Drie dubbele tonen bij elke 4°C verhoogde temperatuur.
60°C en daarboven	Geluidssignalen (2 lange tonen) en het benedenvenster knippert; 1999 verschijnt eventueel wanneer de zender bij ongeveer 80°C uitschakelt.

Sluimertoestand (automatisch uitschakelen)

De zender schakelt uit (gaat in een "sluimertoestand") om de batterijen te sparen wanneer gedurende 15 minuten geen actie heeft plaatsgevonden. Op de ontvanger wordt de sluimertoestand van de zender weergegeven als "1999" in het benedenvenster (geen signaal). Om de zender "te ontwaken" hoeft men slechts aan het boorkoord te draaien. Voor nadere informatie over 1999 in het benedenvenster, zie het hoofdstuk over operationele tests, in het bijzonder "zendertests" en het hoofdstuk over het oplossen van problemen.

Zenders die vóór 1997 zijn geproduceerd hebben een zogenaamde "12 uur uitschakeling." Dit houdt in, dat de zender automatisch gedurende 10 seconden uitschakelt wanneer deze in de "12-uur" stand is, en dat 1999 in het benedenvenster van de ontvanger verschijnt.

De goede sluiting van de zender in de ombouw controleren

Lees eerst onderstaande informatie over hoe de zender in de ombouw behoort te passen alvorens de zender in de ombouw te installeren. Ga dan verder met de daarop volgende installatie-instructies.

Hoe de zender in de ombouw hoort te passen

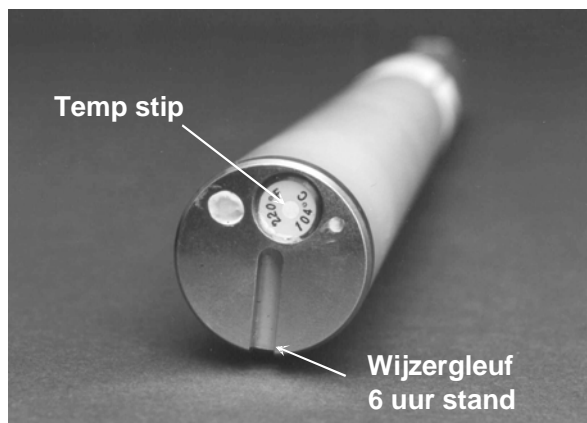
De zender moet goed passend in de ombouw sluiten. De zender heeft een wijzergleuf in de neus die past op de anti-rol pen (slot) in de ombouw. Wikkel de zender met tape of O-ringen om speling tussen de zender en de zijkanten van de ombouw te voorkomen. Steek zo nodig iets achter de zender om een goede sluiting te garanderen. Bij het wikkelen met tape moet men ervoor zorgen dat de verticale hoek niet wordt verschoven. Wanneer er aan de ene zijde meer tape is dan aan de andere zijde, ligt de zender niet horizontaal in de ombouw. Zorg er tevens voor dat metalen delen niet met elkaar in aanraking komen.

Controleer vóór de aanschaf van een nieuwe ombouw of de zender goed in de ombouw past. Controleer tevens dat de wijzergleuf goed in de slot van de ombouw past. Wanneer het slot te smal is, kan de zender draaien en beschadiging aan de wijzergleuf veroorzaken. Zenders, die niet goed in de ombouw passen, vertonen karakteristieke slijtpatronen. Indien u een zender naar DCI stuurt om te testen, dient u op te geven welk ombouwtype u gebruikt.

Aangezien de antenne van de zender in het midden zit (zie vorige pagina), is het van belang dat de vensters of gleuven in de ombouw (waardoor het signaal wordt uitgezonden) een dusdanige stand hebben, dat het signaal met de geringste weerstand kan worden uitgezonden. Er dienen tenminste 5 gleuven van minimaal 8 inches (20 cm) lengte te zijn. Deze gleuven moeten recht boven het middelpunt van de zender gecentreerd zijn. De breedte van de gleuven kan naar wens gering blijven voor een betere sterkte van de ombouw (op verzoek verstrekt DCI tekeningen waarop de juiste gleufbreedte, lengte en positie zijn afgebeeld). Deze gleuven mogen geen metaalhoudend vulmateriaal, zoals vloeibaar staal, bevatten.

Het installeren van een zender in de ombouw:

1. Inspecteer de zender om te controleren dat het batterijhuis niet vochtig is, dat de veertjes in het batterijhuis nog steeds veerkracht bezitten, en dat de temperatuursensor (temp stip) aan de voorzijde van de zender niet zwart is.
2. Breng het juiste aantal C-cell alkalische batterijen in het batterijhuis aan. De positieve polen worden het eerst ingevoegd. Sluit het deksel op het batterijhuis en zet deze vast (zie "Batterijen" hieronder).
3. Zet de zender in de ombouw met de wijzergleuf over de anti-rol pen zoals in een onderdeel hiervóór is omschreven. De 12-uur stand komt overeen met het naar boven gerichte, spits toelopende of platte oppervlak van de gebruikelijke gerichte boorkop.
4. Controleer of de zender een voldoende sterk signaal uitzendt (zie operationele tests) en voer andere proeven uit, zoals besproken in het hoofdstuk over systeembedieningsinstructies, alvorens u begint te boren.



Voorkant, neus van de zender met de temp stip en de wijzergleuf

OPMERKING: Plaats de zender in de ombouw en controleer of de aflezings van de verticale hoek gelijk blijven wanneer de ombouw horizontaal gehouden en in tenminste 4 van de 12 klokstanden gedraaid wordt.

Lokatie van de zender

De eigenschappen van het magnetisch veld van de zender stellen de ontvanger in staat om de plaats van de zender in de grond nauwkeurig te bepalen. De zender straalt een ellipsvormig veld uit dat de ontvanger gebruikt om de positie van de zender met 3 specifieke lokaties, niet alleen het sterkste signaal, te bepalen. Deze lokaties worden aangeduid als de vóór- en achterzijde van het negatieve lokatiepunt (FNLP en RNLP) en de positieve lokatielijn. Voor nadere informatie over de lokatie van de zender, zie het hoofdstuk over lokalisatie.

De lokatielijn en referentiepunten van de zender worden alleen dan nauwkeurig geregistreerd, wanneer de ontvanger in de horizontale stand blijft. De ontvanger is ergonomisch ontworpen om bij het indrukken van de knop horizontaal te blijven.

Gevoelige verticale hoek zenders

De gevoelige verticale hoek zenders zijn bedoeld voor natuurlijk afwaterende rioolssystemen waar de verticale hoek moet worden vastgesteld in eenheden kleiner dan 1%. DCI's gevoelige verticale hoek zenders werken net zoals de standaard verticale hoek (1%) zenders, behalve dat de verticale hoek wordt gemeten en weergegeven in tienden van een procent (0,1%) nauwkeurig.

De verticale hoek van de zender, die wordt afgebeeld in het linker bovenvenster van de ontvanger, heeft géén decimaalteken. Zo betekent een aflezing van 45 dat de verticale hoek 4,5% bedraagt.

De maximale verticale hoek die met gevoelige verticale hoek zenders kan worden gemeten en weergegeven is 10%. Een uitkomst van 10% komt overeen met 100 in het linker bovenvenster van de ontvanger. Wanneer de in- en uitgang van het boorgat meer dan 10% bedragen, verdient het aanbeveling om eerst die gedeelten te boren met gebruikmaking van een standaard verticale hoek zender en vervolgens een gevoelige verticale hoek zender voor het restant te gebruiken.

Tips voor het boren met een gevoelige verticale hoek zender:

1. Plan het boorgat en plaats de boorinstallatie zodanig dat de in- en uitgang onder een lichte helling liggen.
2. Controleer met behulp van een egaal testvlak dat de verticale hoek niet schommelt wanneer de zender in alle 12 standen van de klok wordt gedraaid. Mocht dat toch het geval zijn, maak dan een aantekening van de variatie.
3. Voer dezelfde proef met de zender in de ombouw uit. Dit wijst uit of de zender horizontaal in de ombouw wordt gehouden.
4. Lees de verticale hoek af met de zender in de 9 of 3 uur stand, nadat het instrument 5 centimeter van de voorkant van de tunnel is verwijderd, om een zo groot mogelijk nauwkeurige gevoeligheid te bereiken.
5. Controleer of het instrument op de juiste diepte en onder de juiste hoek zit, alvorens cruciaal hellende gedeelten van het boorgat te boren. Een onjuiste beginstand kan naderhand de besturingscapaciteit van de boorapparatuur te boven gaan. De fout bij onjuiste beginstand van de boorapparatuur kan verder verergeren en de mogelijkheid bestaat, dat u het instrument niet langer kunt besturen om dit terug naar de oppervlakte te brengen.

De zender als clinometer

De zender kan als clinometer worden gebruikt om de helling van de grond boven het boorgat te bepalen. Dit kan van pas komen wanneer het boorgat op een constante diepte onder het grondoppervlak moet komen. Stel eenvoudigweg de verticale hoek van de zender gelijk aan de nauwkeurig afgemeten helling van de grond en houd de afstand steeds gelijk.

Serienummers

Alle zenders hebben een identificatie door middel van een serienummer dat in het metalen gedeelte van het batterijhuis nabij het plastic/roestvrij stalen contact is geperst.

OPMERKING: Houd het serienummer gereed wanneer u de Afdeling Klantenservice van DCI opbelt.

Specificaties

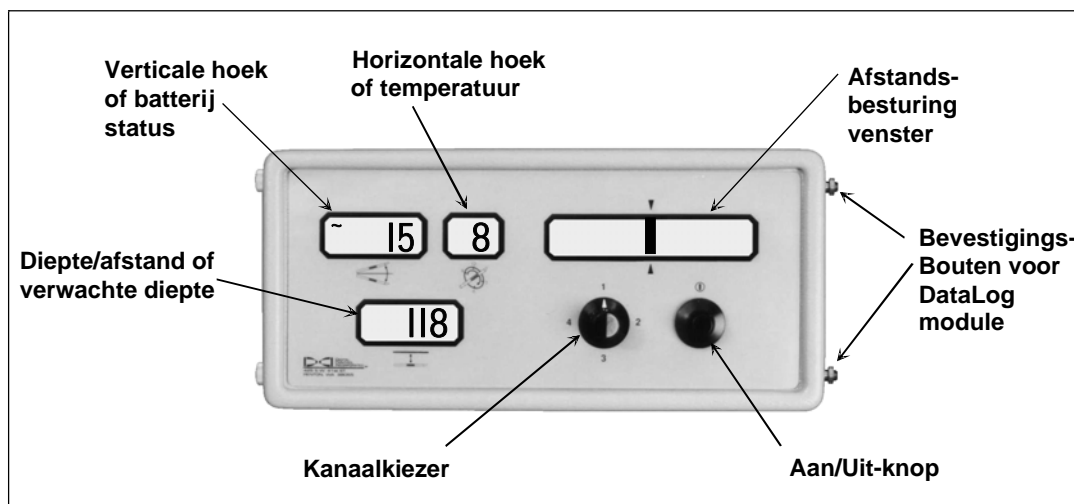
Onderstaande specificaties gelden voor de laatste uitvoering (Mark III) van de DigiTrak ontvanger. Alle Mark III zenders werken bij een frequentie van ongeveer 33 kHz. De stand van de verticale hoek wordt elke 2,5 seconden, en de horizontale hoek elke 0,25 seconde bijgewerkt. Alle zenders gaan na circa 15 minuten stilstand over in een sluimertoestand, behalve de kabelzenders, die worden uitgeschakeld door de bovengrondse batterijvoeding te ontkoppelen. Tevens geven alle zenders informatie met betrekking tot de temperatuur van de zender en de geschatte resterende gebruiksduur van de batterij.

DigiTrak zenderspecificaties

Model / kleur	Type zender	Lengte x Diameter	Signaal-bereik*	Batterijtype	Temp. klasse	Gewicht
DS blauw	korte afstand	8 in. x 1,00 in. 20 cm x 2,54 cm	15 ft 4,6 m	1 AA-cell alkalisch 12 uur in bedrijf 50 uur sluimer	180°F (82°C)	8,4 oz 240 g
DT geel	standaardbereik	15 in. x 1,25 in. 38 cm x 3,125 cm	40 ft 12,2 m	2 C-cell alkalisch 30 uur in bedrijf 200 uur sluimer	220°F (104°C)	1,4 lb 635 g
DX rood	lange afstand	15 in. x 1,25 in. 38 cm x 3,125 cm	70 ft 21,3 m	2 C-cell alkalisch 20 uur in bedrijf 200 uur sluimer	220°F (104°C)	1,4 lb 635 g
D4X rood	lange afstand met extra duur	19 in. x 1,25 in. 48 cm x 3,125 cm	70 ft 21,3 m	4 C-cell alkalisch 40 uur in bedrijf 400 uur sluimer	220°F (104°C)	1,85 lb 840 g
D4XP magenta	D4X + gevoelige verticale hoek (0,1%)	19 in. x 1,25 in. 48 cm x 3,125 cm	70 ft 21,3 m	4 C-cell alkalisch 40 uur in bedrijf 400 uur sluimer	220°F (104°C)	1,85 lb 840 g
DXP magenta	DX + gevoelige verticale hoek (0,1%)	15 in. x 1,25 in. 38 cm x 3,125 cm	70 ft 21,3 m	2 C-cell alkalisch 20 uur in bedrijf 200 uur sluimer	220°F (104°C)	1,4 lb 635 g
DC groen	kabelzender	15 in. x 1,25 in. 38 cm x 3,125 cm	140 ft 42,7 m	12V - 28V DC kabelvoeding	180°F (82°C)	1,2 lb 545 g
DCP magenta	DC + gevoelige verticale hoek (0,1%)	15 in. x 1,25 in. 38 cm x 3,125 cm	140 ft 42,7 m	12V - 28V DC kabelvoeding	180°F (82°C)	1,2 lb 545 g

*Diepte/afstand nauwkeurigheid heeft een marge van + of – 5% absoluut.

Afstandsbeeldweergavesysteem



Afstandsbeeldweergave-apparatuur

De DigiTrak afstandsbeeldweergave-apparatuur wordt gewoonlijk gezet op een plaats waar deze voor het boorpersoneel goed zichtbaar is. De afstandsbeeldweergave maakt gebruik van telemetrie om bepaalde informatie van de ontvanger weer te geven. De afstandsbeeldweergave kan ook worden gebruikt voor afstandsbediening wanneer bovengronds traceren niet mogelijk is. De linker kant van het paneel van de afstandsbeeldweergave is identiek aan het paneel van de ontvanger. Het langwerpige venster rechtsboven wordt voor afstandsbediening gebruikt (zie hieronder).

De afstandsbeeldweergave toont het boorpersoneel de verticale en horizontale hoek, diepte, temperatuur, batterijstatus en de verwachte diepte van de zender. Deze geeft niet de signaalsterkte of de plus/minus (“+/-”) symbolen weer.

De ontvanger moet in staat zijn een signaal naar de afstandsbeeldweergave te zenden; zulke ontvangers herkent men aan een grote oranje pijl onder de klep van het batterijhuis. Alle ontvangers kunnen door DCI voor afstandsbediening geschikt worden gemaakt. De maximale afstand van de ontvanger tot de afstandsbeeldweergave is ongeveer 4000 ft (1220 m), afhankelijk van het storingsniveau en de topografie.

Het DigiTrak systeem maakt gebruik van ultrahoge frequentie telemetrie voor de communicatie tussen de ontvanger en de afstandsbeeldweergave. Zowel de ontvanger als de afstandsbeeldweergave moeten dezelfde telemetrie-uitvoering hebben om juist te kunnen communiceren.

Aan/Uit en kanaalinstelling

Om de apparatuur in te schakelen legt men een volledig opgeladen DigiTrak batterij in het batterijhuis, contactpolen eerst, en drukt men vervolgens op de zwarte knop op het beeldschermpaneel.

Kies één van de 4 kanalen. Let op dat kanalen 1 en 3 op één frequentie en dat kanalen 2 en 4 op een andere frequentie opereren. Zorg dat de kanaalkeuze op de ontvanger gelijk is aan die op de afstandsbeeldweergave (zie "Kanaalinstelling van de ontvanger wijzigen" in het hoofdstuk over de ontvanger).

OPMERKING: Een nul (0) op de ontvanger betekent dat het telemetriesignaal van de ontvanger uitgeschakeld is en dat er geen signaal terug naar de boor gezonden wordt. Er verschijnen "streepjes" op de 3 beeldschermen van de afstandsbeeldweergave. Door de ontvanger op kanaal 0 te zetten kan men de batterij van de ontvanger sparen.

De zenderinformatie op de afstandsbeeldweergave is identiek aan die van de ontvanger, behalve dat de afstandsbeeldweergave geen signaalsterkte of "+/-" lokatiesymbolen laat zien. De afstandsbeeldweergave toont ononderbroken de verticale en horizontale hoek, alsmede de afstand samen met de knipperende tilde ("~") in het linker bovenvenster, als teken dat nieuwe waarden voortdurend worden ontvangen. U dient altijd te wachten op twee achtereenvolgende waarden met dezelfde verticale /horizontale hoek alvorens bij te sturen.

De afstandsbeeldweergave schakelt niet automatisch uit. Druk op de aan/uit-knop om het apparaat uit te schakelen. Vóór het vervoer van een afstandsbeeldweergave of ontvanger moeten de batterijen altijd uit het batterijhuis worden verwijderd.

Temperatuur van de zender en de batterijstatus

Afstandsbeeldweergaves met firmwareversie 3.9 en later geven automatisch de temperatuur van de zender en de batterijstatus weer in het rechter bovenvenster gedurende 2 seconden, telkens wanneer de temperatuur met 4°C stijgt. De temperatuur van de zender en de batterijstatus kunnen ook worden opgeroepen door de afstandsbeeldweergave uit te schakelen en dan weer opnieuw te starten. Apparatuur met oudere firmwareversies (3.8 of ouder) geeft de zenderstatus automatisch om de 30 seconden weer, maar niet tijdens het opstarten. Het boorpersoneel kan de geluidstonen bij temperatuurstijgingen horen als er een DataLog module aan de afstandsbeeldweergave is gekoppeld.

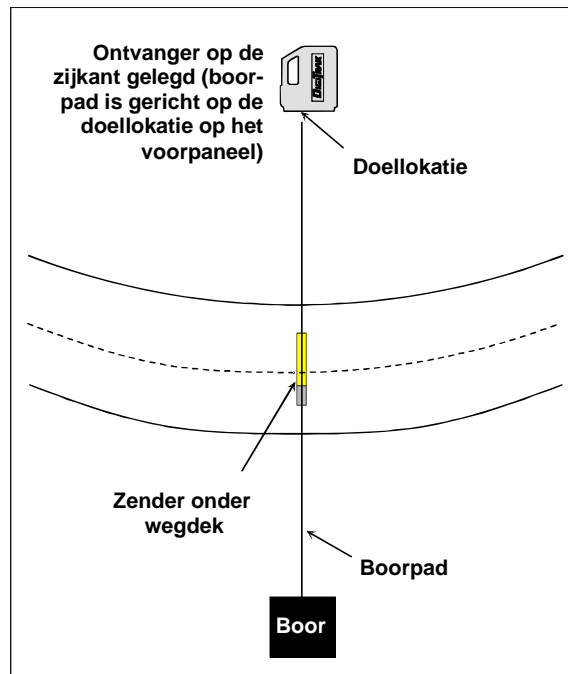
Zie voor nadere informatie omtrent de weergave van temperatuurstijgingen van de zender het firmware nieuws op het DCI website www.digitrak.com. Voor het bepalen van de firmwareversie van de afstandsbeeldweergave, zie "Bepaling van de firmwareversie" hieronder en voor de ontvanger, zie "Bepaling van de firmwareversie" in het hoofdstuk over de ontvanger.

Afstandsbediening

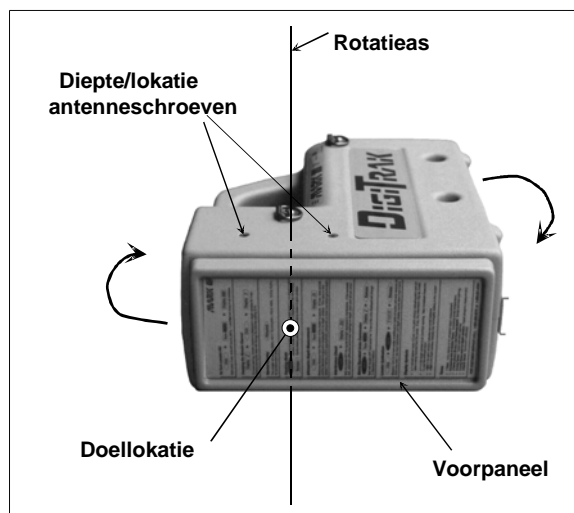
Afstandsbediening wordt gebruikt bij het oversteken van sloten, wegen en andere ontoegankelijke gebieden waar het niet mogelijk is om over de zender te lopen. Om met de afstandsbediening te beginnen, plaatst men de ontvanger als "doelwit" vóór de zender. De afstand waarop de ontvanger van de zender kan worden geplaatst hangt af van het bereik van de zender en van het storingsniveau.

Loop, terwijl de ingeschakelde zender in de ombouw gebruiksklaar is, met de ontvanger (ingeschakeld en met de knop ingedrukt) over het geplande boorpad naar de "doellokatie". Controleer of de ontvanger tenminste 250 signaalpunten op de doellokatie aanwijst. Leg de ontvanger op de zijkant, zodat de oranje pijl op de ontvanger naar de grond wijst. Het doelwit op de ontvanger is het middelpunt tussen de 2 diepte/lokatie antenneschroeven. Het voorpaneel van de ontvanger moet in de richting van de boor wijzen. Om de ontvanger in de juiste stand te brengen is het van belang de ontvanger rond te draaien op het middelpunt tussen de 2 antenneschroeven als de rotatieas. Wanneer de ontvanger correct op deze as staat, bevindt zich de verticale streep (die de positie van de zender weergeeft) precies tussen de 2 driehoekjes (die het doel weergeven) in het midden van het afstandsbedieningsvenster. Met de ontvanger in de doelpositie moet de bovenkant horizontaal blijven. Leg zo nodig iets onder de ontvanger om deze horizontaal te zetten.

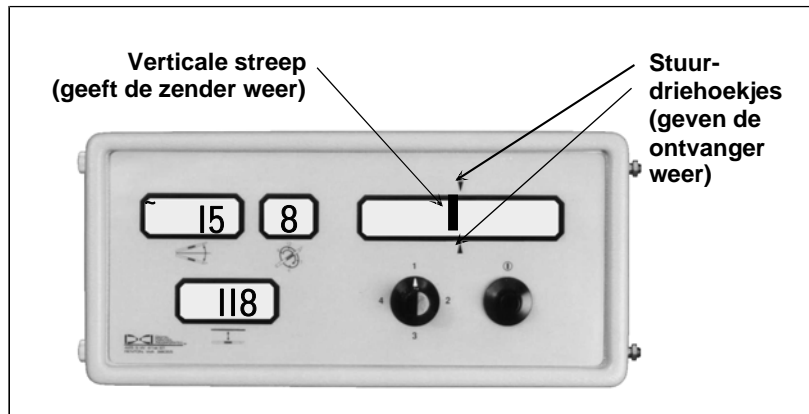
In het afstandsbedieningsvenster wordt de ontvanger (doel) voorgesteld door 2 driehoekjes, één boven en één onder het venster. De zender wordt voorgesteld door een verticale streep in dit venster (zie foto op de volgende bladzijde). Wanneer de streep zich rechts van de driehoekjes bevindt, dient de zender naar links te worden gestuurd zodat de indicator tussen de driehoekjes komt; wanneer de streep zich links van de driehoekjes bevindt, moet de zender naar rechts gestuurd worden.



Opstelling van de DigiTrak ontvanger voor afstandsbediening



De DigiTrak ontvanger voor Afstandsbediening gebruiken



Richt de verticale streep (zender) met de driehoekjes (ontvanger) om de zender in het afstandsbedieningsvenster te sturen

Wanneer de zender het doel (de ontvanger) nadert, gaat het FNLP onderdoor en langs de ontvanger. Op dit punt is de afstandsbediening niet langer nauwkeurig en moet de ontvanger naar een andere plaats, verder weg, worden gebracht. De afstand van de zender tot het FNLP hangt af van de diepte en de verticale hoek van de zender, alsmede van de topografie. Indien de verticale hoek van de zender 10% of minder bedraagt en de grond loopt evenwijdig aan de zender, dan ligt het FNLP op ongeveer 0,7 x de afstand van de zenderdiepte vóór de zender. Bijvoorbeeld, wanneer de zender 8 ft (2,4 m) in de grond zit, ligt het FNLP op ongeveer 5,6 ft (1,7 m) vóór de zender (8 ft x 0,7 = 5,6 ft).

Aangezien tijdens de afstandsbediening de ontvanger niet is gebruikt om bovengronds de diepte van de zender te traceren, moet de diepte op basis van de gegevens van de verticale hoek worden berekend. Voor nadere informatie omtrent het berekenen van de diepte op basis van de verticale hoek, zie "Afwijking verticale hoek of diepteberekening van de verticale hoek" in het hoofdstuk over lokalisatie.

Bepaling van de firmwareversie

De firmwareversie die op de afstandsbeeldweergave is geïnstalleerd kan als volgt worden bepaald:

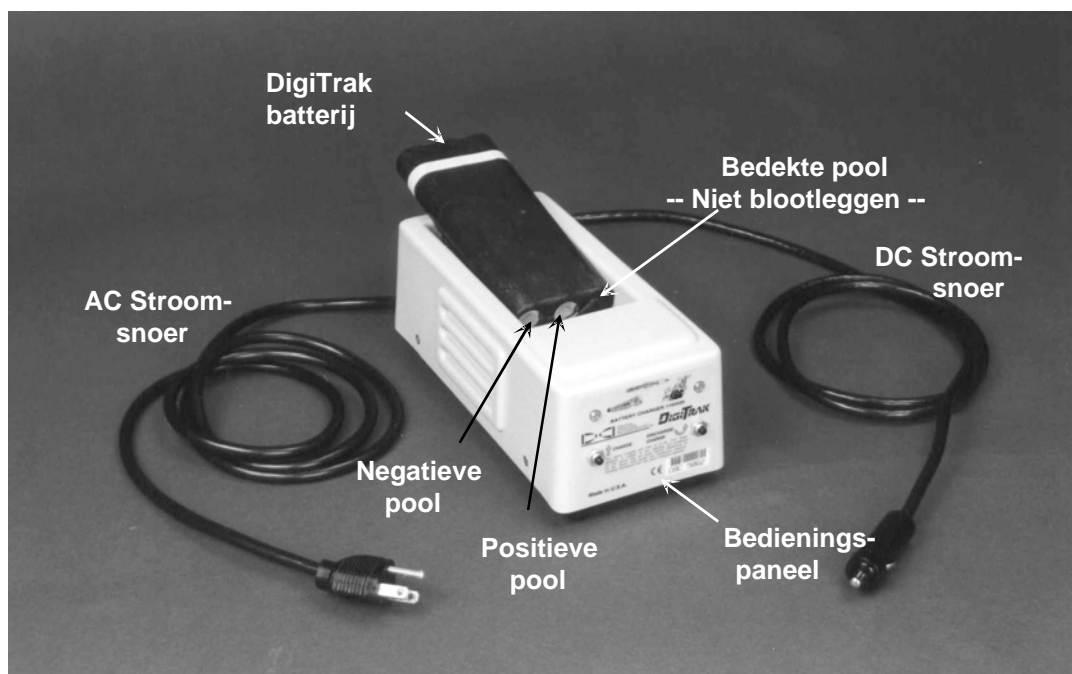
1. Leg een batterij in het apparaat.
2. Druk op de "Aan" knop.
3. De firmwareversie verschijnt gedurende 2 seconden in het linker bovenvenster. De firmwareversie wordt zonder decimaalteken weergegeven. Bijvoorbeeld, firmwareversie 3.77 verschijnt als 377.

Na het loslaten van de knop wordt de opstartprocedure vervolgd, waarna het apparaat gebruiksklaar is.

DataLog mogelijkheid

De huidige Mark III afstandsbeeldweergaves hebben 2 uitstekende metalen schroefbouten aan de rechter zijde voor de bevestiging van een facultatieve DataLog module. De DataLog module heeft ook een luidspreker waarmee het boorpersoneel de tonen bij stijging van de temperatuur, alsmede tonen voor de afgelegde afstand kan horen. DCI zal u op verzoek graag nadere informatie over het DataLog beeldsysteem verschaffen.

Batterijoplader



DigiTrak batterijoplader

Zowel de DigiTrak ontvanger als de afstandsbeeldweergave werken op een DigiTrak herlaadbare nikkel-cadmiumbatterij die samen met een DigiTrak batterijoplader tot het systeem behoort. Laat de batterij geheel leeglopen alvorens deze opnieuw op te laden; dit wordt het conditioneren van de batterij genoemd.

De batterijoplader werkt zowel op wisselstroom als op gelijkstroom en heeft een conditioneer- of ontladingscyclus met als doel het "geheugeneffect" van de batterij op te heffen. De oplader werkt op elk AC voltage (stopcontact) van 85V tot 240V zonder speciale bijstelling (hoewel u wellicht een verschillende stekker nodig heeft). Zodoende kan dezelfde batterijoplader in vele verschillende landen worden gebruikt. De batterijoplader heeft tevens een 12V / 28V adapter voor het opladen via het contact van de sigaretaansteker in de auto. De oudere stijl opladers hebben geen conditioneercyclus, dus hier moeten de batterijen volledig leeg zijn voordat deze opnieuw worden opgeladen. Zie voor instructies "Het met de hand conditioneren van de batterij" elders in dit hoofdstuk.

Nikkel-cadmiumbatterijen kunnen een geheugeneffect ontwikkelen. Dit gebeurt wanneer de batterij herhaaldelijk wordt opgeladen voordat deze geheel leeg is. Daarbij komt het bij de gebruiker over, alsof de batterij een kortere gebruiksduur heeft. Zulke batterijen kunnen via de conditioneercyclus tot de normale toestand worden teruggebracht. Het is niet nodig de batterij te conditioneren wanneer deze door normaal gebruik is uitgeput. Overmatig conditioneren komt de batterij niet ten goede en verkort alleen maar de gebruiksduur. Wanneer de batterij na 2 of 3 conditioneercycli geen verbeterd resultaat te zien geeft, dient deze te worden vervangen.

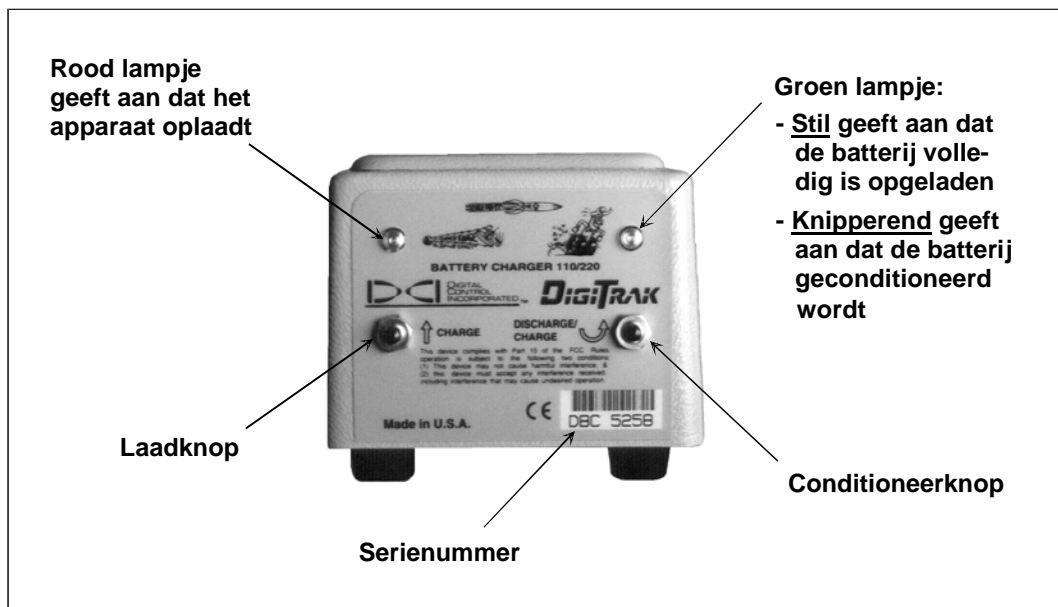
Het voltage van een volledig opgeladen batterij ligt tussen 16,5V en 17,1V. Een batterij wordt bij 14,0V als leeg beschouwd.

Op de DCI nikkel-cadmiumbatterijen zijn slechts 2 polen te zien, hoewel een derde pool beschikbaar lijkt te zijn. Probeer de batterij niet op te laden wanneer de derde pool per ongeluk wordt blootgelegd, aangezien dit de batterijoplader kan beschadigen. Zo'n batterij kan tevens schade aan de afstandsbeeldweergave of aan ontvanger toebrengen. Een beschadigde batterij moet worden vervangen.

Het opladen van de batterij

LET OP: Gebruik uitsluitend DigiTrak nikkel-cadmiumbatterijen in de batterijoplader. Het opladen of het gebruik van andere soorten batterijen kan de oplader, de ontvanger of de afstandsbeeldweergave beschadigen en maakt de garantie ongeldig.

1. Steek de stekker van de oplader in een stopcontact of in de aansluiting voor een sigarenaansteker in de auto.
2. Leg een lege batterij in de oplader; de polen moeten contact maken met de veertjes van het apparaat. Het rode lampje aan de linkerkant gaat branden als teken dat de batterij oplaadt.
3. Afhankelijk van de resterende gebruiksduur van de batterij duurt het 20 minuten tot 2 uur om de batterij volledig op te laden. Wanneer het opladen is voltooid, brandt het groene lampje aan de rechterkant als teken dat de batterij volledig opgeladen en gebruiksklaar is.
4. Bij het niet-verwijderen van de batterij uit de oplader, wordt de batterij voortdurend tot het maximale niveau bijgevoed. Het groene lampje blijft branden, als teken dat de batterij volledig opgeladen en gebruiksklaar is.



Bedieningspaneel van de batterijoplader

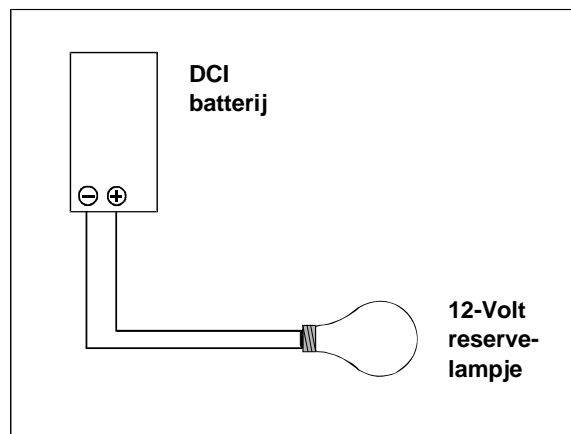
Het conditioneren van een batterij in de oplader

1. Leg de batterij in de oplader.
2. Druk op de rechterknop van de oplader (met het gebogen pijltje). Het rode lampje aan de linkerkant gaat uit en het groene lampje aan de rechterkant gaat knipperen. Dit geeft aan, dat de batterij wordt geconditioneerd. De conditioneercyclus duurt maximaal 7 uur, afhankelijk van de resterende lading van de batterij.
3. Wanneer de conditioneercyclus is voltooid, treedt de oplaadcyclus automatisch in werking. Hierbij gaat het rode lampje branden terwijl het knipperende groene lampje uitgaat. De batterij wordt tot 12V ontladen voordat het opladen begint.
4. Wanneer de batterij volledig opgeladen is, gaat het groene lampje branden als teken dat de batterij volledig opgeladen en gebruiksklaar is.

Het met de hand conditioneren van de batterij

Om een DCI batterij te conditioneren heeft u eenvoudig een 12V lampje met een laag wattverbruik nodig (zoals een zij- of binnenlicht van een auto) en twee elektrische draden om de batterij met het lampje te verbinden (zie tekening).

De benodigde tijd om een nikkel-cadmiumbatterij met de hand te conditioneren varieert van 1 tot 7 uur. Ontlaad de batterij niet verder dan tot 12V. Meet het voltage bij het lampje om ervoor te zorgen dat de batterij niet onder 12V leegloopt.



Opstelling voor het handmatig ontladen van een batterij

Waarschuwingslampjes en hun betekenis

Actie / Betekenis	Rood lampje	Groen lampje
Apparaat uitgeschakeld of geen batterij in het apparaat	Uit	Uit
Een batterij wordt opgeladen	Aan	Uit
Een batterij is opgeladen	Uit	Aan
Apparaat laat batterij leeglopen	Uit	Knippert
Apparaat is defect	Knippert	Uit

LET OP: Wanneer tijdens een stroomstoring de batterij in de oplader wordt gelaten, kan het zijn dat het rode of groene lampje gaat knipperen en dat de batterij vanzelf leegloopt. Verwijder de batterij in zo'n geval, en zet deze terug wanneer de stroomstoring voorbij is.



Aantekeningen

Stelsiem Werkinstructies

Opstartprocedure

1. Zorg ervoor, dat de zender nieuwe C-cel alkalische batterijen bevat en plaats de zender in de ombouw.
2. Druk de knop van de ontvanger in. Deze bevindt zich onder de handgreep. Alle beeldschermen lichten op en er klinkt een toon.
3. Zorg ervoor, dat de batterij van de ontvanger niet leeg is (wanneer "BAT" in het benedenvenster verschijnt).
4. Voer de test op elektrische storing uit (zie het hoofdstuk over operationele controles).
5. Controleer of de ontvanger steeds nieuwe waarden voor de verticale en horizontale hoek weergeeft, ten teken waarvan de tilde ("~") in het linker bovenvenster om de 2½ seconden kortstondig flakkert.
6. Rol de ombouw van de zender (met daarin de zender) op een vlakke ondergrond om te controleren of de klokposities van de zender overeenstemmen met de gegevens in het rechter bovenvenster.
7. Leg een meetlint uit van de zender in de ombouw tot de ontvanger.
8. Voer de kalibratieprocedure uit (zie "Het kalibreren van de ontvanger" in het hoofdstuk over de ontvanger).
9. Controleer of de verschillende afstanden volgens het benedenvenster gelijk zijn aan de dienovereenkomstige afstanden volgens het meetlint, speciaal 1½ x de gewenste diepte van het geplande boorpad.

Afsluitprocedure

De ontvanger schakelt automatisch uit wanneer gedurende 15 minuten geen signaal doorkomt. Om het apparaat uit te schakelen tijdens de afgifte van signalen drukt men de knop eerst éénmaal, en terwijl de geluidston klinkt nog eens snel achtereenvolgens viermaal in. Met alle vensters leeg is het apparaat uitgeschakeld. Om een ontvanger met firmware, die ouder is dan versie 5.0, uit te zetten terwijl een signaal aanwezig is, dient men de batterij te verwijderen (voor nadere informatie over de 5.0 serie firmware en bedrijfs-/weergaveverschillen, zie "Indrukken of ingedrukt houden" en "5.0 Serie Firmwarefuncties" in het hoofdstuk over de ontvanger).

Het vermijden van vocht en temperatuurschommelingen

De DigiTrak ontvanger en afstandsbeeldweergave zijn vochtbestendig, maar niet waterdicht, en mogen niet worden ondergedompeld of aan bovenmatig rondspatten blootgesteld worden. Bovendien kan condensatie in de apparatuur plaatsvinden wanneer deze herhaaldelijk aan grote temperatuurschommelingen onderhevig is. Vermijd plotselinge grote temperatuursveranderingen om de ontwikkeling

van condensatie tegen te gaan. Men kan eventueel vocht aantonen door een koud blikje frisdrank op het beeldscherm te zetten: vocht is aanwezig wanneer zich na het verwijderen van het blikje een ring druppeltjes heeft gevormd.

Neem contact op met DCI via tel. +1 425 251 0559 / +49(0) 9394 990 990 voor droogtechnieken tijdens het werk.

Optimale bedrijfstemperatuur

De minimale bedrijfstemperatuur voor de DigiTrak lokalisatieapparatuur bedraagt -4°F (-20°C). Alle op batterijen werkende apparatuur is gevoelig voor “energieverlies” bij lage temperaturen. Buitengewoon lage temperaturen gaan gepaard met trage weergaves en een vergrote kans op incorrecte metingen. De maximum temperatuur voor ontvangers en afstandsbeeldweergaves bedraagt 176°F (80°C). Bij het werken in direct zonlicht kan de temperatuur van de apparatuur tot ver boven de temperatuur van de lucht oplopen. De maximum temperatuur voor zenders varieert van 180°F (82°C) tot 220°F (104°C), afhankelijk van het model — zie zenderspecificaties in het hoofdstuk over de zender.

Algemeen onderhoud

Neem de volgende regels met betrekking tot het onderhoud in acht:

- Schakel alle apparaten uit wanneer deze buiten gebruik zijn. Verwijder de batterijen uit de ontvanger en/of de afstandsbeeldweergave indien niet in gebruik.
- Transporteer geen DigiTrak lokalisatieapparatuur met de batterijen in de apparatuur. De batterijen moeten altijd vóór het vervoer worden verwijderd.
- Gebruik géén chemicaliën om de zender te reinigen.
- Laat de zender ‘s nachts niet in de ombouw achter.
- Bewaar de DigiTrak apparatuur in dozen, beschermd tegen hitte, koude en vocht. Voer proeven uit om de juiste werking van de apparatuur te testen.
- Neem de DigiTrak lokalisatieapparatuur niet uiteen en doe geen poging deze zelf te repareren.
- Neem contact op met DCI via tel. +1 425 251 0559 / +49(0) 9394 990 990 of bezoek ons website op www.digitrak.com om van de laatste ontwikkelingen op de hoogte te blijven.

Signaalstoring

Alvorens met de boorwerkzaamheden te beginnen (liever gezegd: voordat op een project wordt ingeschreven) dient u de potentiële storingen op het werkgebied te evalueren. Storingen kunnen het bereik van de zender beïnvloeden of verschillende waarden afgeven, en wellicht de werkzaamheden vertragen. Storingen komen van 2 verschillende bronsoorten: actieve en passieve.

Actieve storing, ook wel elektrische storing of ruis genaamd, kan verschillende effecten op de DigiTrak lokalisatieapparatuur hebben. De meeste elektrische apparaten zenden stralen uit. Aangezien DCI ontvangers 2 soorten antennes hebben (voor diepte en voor horizontale/verticale hoek), heeft de storing zo mogelijk invloed op beide signalen. Voorbeelden van actieve storing zijn: verkeerslichten, ondergrondse afscheidingen, kathodische afscherming, radiocommunicaties, magnetrontorens, kabel-TV, vezeloptische bedrading, bus-, tram- taximobilfoons, beveiligingsinstallaties, elektrische leidingen en telefoonlijnen.

Passieve storingsbronnen (zie hieronder) kunnen de signaalsterkte afzwakken of het signaal van de zender weerkaatsen. Dit kan onjuiste dieptewaarden ten gevolge hebben, of in extreme gevallen verschijnt geen signaal, d.w.z. "1999" in het benedenvenster. Bovendien kunnen het FNLP en het RNLP (zoals besproken in het hoofdstuk over lokalisatie) worden beïnvloed. Enkele voorbeelden van passieve storing zijn:

- Metaal (pijpen, geribd staafstaal, greppelkeringen, vierkantgaas, motorblokken, e.d.) – Metaal gedraagt zich als een antenne en kan de ontvanger daarom naar verkeerde lokaties leiden.
- Zout water – Zout water beïnvloedt de geleiding en kan ertoe bijdragen dat het signaal slechter wordt. Alvorens te boren in zout of in brak water dient u het bereik in zout of brak water te testen om de teruggang van het signaal te bepalen (zie "Zoutwatertest voor de zender" in het hoofdstuk over de operationele tests). De dieptefout wordt vergroot en de variatie in de horizontale/verticale hoek wordt verkleind. Een tweepuntskalibratie kan de dieptefouten beperken (zie "Tweepuntskalibratieprocedure in het hoofdstuk over de ontvanger).
- Geleidende aarde – Boringen in grondlagen met een hoog metaalertsgehalte kunnen de signaalsterkte van de zender afzwakken, dieptefouten veroorzaken en het bereik van de horizontale/verticale hoek verminderen. Een tweepuntskalibratie kan wederom worden uitgevoerd om de dieptefouten te beperken (zie "Tweepuntskalibratieprocedure in het hoofdstuk over de ontvanger).

Om uw apparatuur zorgvuldig en veilig te installeren moet de lokatie van elk onder de oppervlakte liggend kunstwerk in de omgeving van het boorpad door uitgravingen worden bepaald. Dit is de eerste stap bij het bekend geraken met de potentiële storingen op het geprojecteerde boorpad. De volgende stap is het uitvoeren van een hieronder beschreven test voor elektrische storing en ruis.

Test voor elektrische storing en ruis

Een test voor elektrische storing geeft u een inzicht in de plaatselijke omstandigheden en helpt bij het bepalen van plaatsen langs het boorpad waar zich in beginsel zenderstoring kan voordoen. Storing kan onder meer worden veroorzaakt door: verkeerslichten, kabel-TV, zout water, magnetrontorens, bus-, tram-taximobilfoons, elektrische leidingen, vezeloptische bedrading, beveiligingsinstallaties, onzichtbare (ondergrondse) afscheidingen, grote metalen voorwerpen en kathodische afscherming.

De test voor elektrische storing en ruis vindt in 2 etappes plaats. Voor het uitvoeren van de eerste stap is één persoon, en voor de tweede stap zijn twee personen nodig.

1. Meet met de uitgeschakelde zender de hoeveelheid ruis die de ontvanger oppikt wanneer u met ingedrukte knop over het boorpad loopt, van het penetratiepunt tot het punt waar de boor uit de grond komt. Houd het oog op de signaalsterkte (linker bovenvenster) en let op de plaatsen waar de signaalsterkte verandert. Gewoonlijk duidt een waarde van meer dan 150 op ruis die kan inwerken op de vorm en omvang van het magnetisch veld van de zender, en daarbij zowel de diepte/afstand-waarden als de lokatiepunten en –lijnen kan beïnvloeden.
2. Plaats aan het einde van het boorpad de batterijen in de zender om deze te activeren. Terwijl één persoon met de zender over het boorpad terug naar de boor gaat, loopt een tweede persoon met de ontvanger parallel op een afstand van anderhalf ($1\frac{1}{2}$) maal de gewenste diepte. Houd de knop van de ontvanger niet ingedrukt, maar let op eventuele veranderingen van de informatie van de zender op alle beeldschermen. Controleer of de tilde (“~”) in het linker bovenvenster om de $2\frac{1}{2}$ seconden oplicht (wat betekent dat u de nieuwe waarden van de horizontale en verticale hoek ontvangt). Let in het bijzonder op plaatsen waar de informatie op de schermen op onverklaarbare wijze verandert of waar de nieuwe waarden voor de verticale en horizontale hoek onregelmatig worden.

Zie handelwijze bij storingen in het volgende gedeelte.

Handelwijze bij storingen

Voor elk werkterrein is een test voor elektrische storing en ruis nodig, ongeacht hoe afgelegen en storingsvrij het werkterrein ook mag lijken.

Wanneer de verticale en horizontale hoek (samen met de batterijstatus en de temperatuur van de zender) plotseling niet meer veranderen, kan men het signaal soms herstellen door in verschillende richtingen van de zender weg te lopen, zonder buiten het bereik van de zender te gaan. Het doel is om zich van de storingsbron te verwijderen.

Een andere oplossing is om voor een zender met een sterker signaal te zorgen. Wanneer u bijvoorbeeld een gele, middellangeafstand DT zender heeft, probeer dan een rode, langeafstand DX zender. Wanneer u een rode DX zender heeft, probeer dan een kabelzender (zie het hoofdstuk over de kabelzender).

Operationele tests

Zelftest voor Mark III ontvangers

Met Mark III ontvangers kan een diagnostische zelftest worden uitgevoerd om het goed functioneren te controleren. Deze test moet zonder zender en in een storingsvrije omgeving worden uitgevoerd. De zelftestprocedure vindt plaats bij het opstarten door de knop in een bepaalde volgorde in te drukken.

1. Plaats een volledig opgeladen DigiTrak batterij in de ontvanger en druk de knop eenmaal in.
2. Druk de knop bij de geluidstoon snel driemaal in (let op het nummer 3 in het benedenvenster). De test duurt in totaal ongeveer 15 seconden.
3. Indien alles in orde is, geeft de ontvanger 3 geluidstonen en schakelt vanzelf uit.
4. Indien de ontvanger ongeregelheden constateert, verschijnt een foutmelding in het linker bovenvenster terwijl 2 lange geluidstonen klinken.
5. Een "001" foutmelding duidt op veel achtergrondgeruis; ga naar een storingsvrije plaats en doe de test opnieuw.

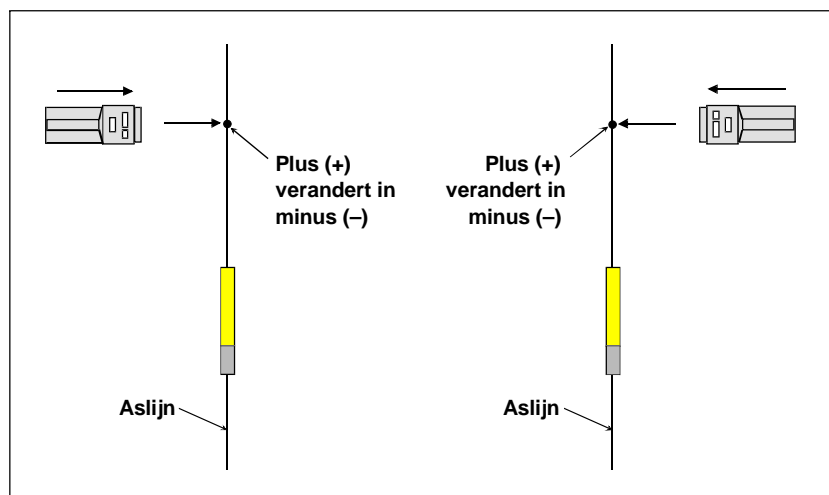
Bel DCI voor eventuele hulp bij foutmeldingen.

Balanscontrole van de ontvanger

Indien de ontvanger voortdurend een linker of rechter fout schijnt aan te geven, bestaat de mogelijkheid dat het evenwicht van de antennes in de ontvanger is verstoord. Het is ook mogelijk dat de zender verder naar links of naar rechts wordt aangetroffen wanneer u uitsluitend op de signaalsterkte afgaat om de zender te lokaliseren of wanneer er in de buurt een storingsbron aanwezig is. De lokatie van de zender (diepte en linker/rechter positie) dient altijd te worden bepaald via de voor- en achterzijde van de negatieve lokatiepunten. Men mag niet uitsluitend op het sterkste signaal afgaan.

Doe de volgende test om vast te stellen dat de antennes van de ontvanger in evenwicht zijn:

1. Zet de zender op de grond en loop ongeveer 10–12 ft (3–3,7 m) naar voren (of naar achteren) en iets naar links of rechts van de aslijn in het verlengde van de voor- respectievelijk achterkant van de zender, zoals op de tekening is aangegeven.
2. Houd de ontvanger loodrecht op de aslijn van de zender terwijl de knop ingedrukt blijft.



Balanscontrole van de ontvanger – Zorg ervoor dat op dezelfde lijn en komende vanuit beide richtingen de “+” in een “-” verandert.

3. Loop in de richting van de aslijn en zie hoe het plus (“+”) teken in het linker bovenvenster in een minus (“-”) teken verandert. Markeer deze plaats.
4. Kruis de aslijn, stop daarna en draai de ontvanger 180° rond, zodat deze in de tegengestelde richting wijst. Loop van de andere kant terug in de richting van de aslijn en markeer de plaats waar de “+” in een “-” verandert.
5. Deze twee plaatsen moeten samenvallen en op de aslijn liggen. Zo niet, bel dan DCI voor assistentie.

Signaaltest van de ontvanger

Dit is nog een test ter confirmatie dat de ontvanger de juiste diepte-informatie aangeeft. Dit is een controle op het schaalstelsel voor diepte van de ontvanger en is gelijk aan de oude “walkie talkie” toename. Om de signaaltest te verrichten heeft u een actieve zender, een meetlint en de ontvanger nodig.

1. Leg het meetlint uit van de zijkant van de zender (in of buiten een boorkop) als bij de voorbereiding voor een eenpuntskalibratie (zie “Het kalibreren van de ontvanger” in het hoofdstuk over de ontvanger). Het meetlint moet tenminste zo lang zijn als de reikwijdte van de zender (zie de “Specificaties” tabel in het hoofdstuk over de zender voor het maximale bereik).
2. Zet de ontvanger evenwijdig aan en 5 ft (1,5 m) van de zender, en lees de diepte af (houd de knop niet ingedrukt).
3. Zet de ontvanger 10 ft (3 m) weg en lees de diepte af.
4. Ga verder met het controleren van de diepte terwijl de ontvanger steeds verder van de zender wordt verwijderd met 5 ft (1,5 m) tegelijk, tot het maximum is bereikt (met “1999” in het benedenvenster).
5. Het laatste onderdeel van de signaaltest bestaat uit het terugbrengen van de ontvanger naar de zender, wederom met 5 ft tegelijk, om te controleren of de diepte-informatie klopt.

De dieptemetingen om de 5 ft (1,5 m) moeten gelijk blijven, ongeacht of de ontvanger naar de zender toe of van de zender weg gaat. Bel DCI voor technische hulp, indien er belangrijke verschillen optreden.

Zendertests

- **Temperatuurindicator** – Controleer of de temperatuurindicator (temp stip) aan de voorkant van de zender wit is. Bij oudere zenders is de temperatuurindicator in het batterijhuis gelegen, naast de polen van de batterij. Wanneer de temp stip een zwarte in plaats van een witte kleur heeft, is de zender aan temperaturen boven 220°F (104°C) blootgesteld; voor oudere modellen is de maximum temperatuur 180°F (82°C). Door het blootstellen aan hoge temperaturen kan de werking van de zender worden beïnvloed. Een zender die aan oververhitting werd blootgesteld kan ogenschijnlijk prima werken, maar moet als onbetrouwbaar worden beschouwd. De beperkte garantie op de zender is ongeldig wanneer de zender aan oververhitting werd blootgesteld of wanneer de temperatuur indicator werd verwijderd.
- **Vocht** – Zorg ervoor dat het batterijhuis niet vochtig is en dat de veertjes in het batterijhuis hun veerkracht niet hebben verloren.

- **Kapotte zender** – Zet de aangeschakelde zender tegen de aangeschakelde ontvanger (de lange zijde van de zender tegen de lange zijde van de ontvanger) terwijl de knop blijft ingedrukt. Bij een nummer lager dan 999 in het linker bovenvenster en 000 in het benedenvenster is de antenne in de zender hoogstwaarschijnlijk kapot. U dient de zender te vervangen. Aflezingen van 999 en 000 duiden erop, dat de zender een voldoende sterk signaal afgeeft wanneer deze dicht bij de ontvanger wordt gehouden (12-20 inches [30-51 cm] voor een geelgekleurde zender en 20-40 inches [50-100 cm] voor een rode zender); dit wordt signaalverzadiging genoemd.

LET OP: Oudere zenders hebben een LED in de voorzijde bij de wijzergleuf om aan te geven dat de batterijen zijn opgeladen en dat de zender aangeschakeld is.

- **Signaalsterkte** – Controleer de juiste signaalsterkte op verschillende afstanden. De signaalsterkte geeft de uitstralingskracht van de zender aan. De signaalsterkte kan worden getest door de ontvanger op verschillende afstanden evenwijdig aan de zender (in de ombouw) te zetten, terwijl de knop ingedrukt wordt gehouden. Indien de zender binnen een marge van ± 60 punten van onderstaande tabel blijft, is de signaalsterkte binnen de specificaties (de \pm marge is om rekening te houden met verschillende soorten ombouw, die de sterkte van het signaal door de gleuven van de ombouw kunnen beïnvloeden).

Waarden van de signaalsterkte van de zender *

Kleur van de zender	Afstand				
	5 ft (1,5 m)	10 ft (3 m)	15 ft (4,5 m)	20 ft (6 m)	30 ft (9 m)
Blauw	600	420			
Geel	740	560	455	380	275
Rood	800	620	515	440	335

*De waarden van de signaalsterkte mogen maximaal 60 punten verschillen, afhankelijk van de in gebruik zijnde ombouw.

LET OP: Van de ene dag op de andere behoort de signaalsterkte van dezelfde zender in dezelfde ombouw met dezelfde ontvanger op 10 ft (3 m) gelijk te zijn. Zoniet, dan duidt dit op storing of op een slecht functionerende zender. Eventuele variatie in de signaalsterkte heeft invloed op de kalibratie van de ontvanger en resulteert in incorrecte diepte/afstand metingen.

- **Verticale/horizontale hoek bijwerken** – Controleer of de tilde (“~”) in het linker bovenvenster om de 2,5 seconden knippert. Deze tilde geeft aan dat veranderingen in de verticale/horizontale hoek door de zender aan de ontvanger worden doorgegeven. Indien de tilde niet geregeld verschijnt, mag u niet blindvaren op de juistheid van de verticale en horizontale hoeken. Wanneer de maximale reikwijdte is bereikt, worden de nieuwe waarden steeds trager doorgegeven. Om te bepalen of de zender de juiste nieuwe waarden doorgeeft, zet u de ontvanger 20 ft (6 m) van de zender (in de ombouw) en telt u het aantal tildes binnen een tijdvak van 30 seconden. Bij 6 of meer tildes krijgt de ontvanger een voldoende sterk signaal van de zender. Zo niet, zoek dan naar eventuele storingen, controleer de signaalsterkte van de zender, of bel de Afdeling Klantenservice van DCI op +1 425 251 0559 / +49(0) 9394 990 990 voor hulp bij het vaststellen van de oorzaak van het probleem.
- **Horizontale hoek/ kloktest** – Controleer alle standen van de zender door deze, zoals de wijzers van de klok, op een vlakke ondergrond langzaam rond te draaien.
- **Verticale hoek/ hellingtest** – Controleer of de verticale hoek verandert door de zender onder positieve en negatieve verticale hoeken / schuine standen te houden.

- **Batterijduur** – Controleer of de gleuven (vensters) van de ombouw op juiste wijze met de antenne van de zender zijn gericht. Indien de gebruiksduur van de batterij van de zender korter schijnt dan in de specificaties in het hoofdstuk over de zender is aangegeven, kan het zijn dat de oorzaak gezocht moet worden in het overspringen van vonken, dat bij boringen van hard materiaal kan voorkomen. Wanneer batterijen op elkaar botsen, springen vonken over, waardoor af en toe contact wordt verloren. Dit resulteert gewoonlijk in een voortdurend ingedrukt positief contact en dientengevolge geen contact of signaal. Het is ook mogelijk dat een defecte zender meer stroom vereist, wat resulteert in een kortere gebruiksduur van de batterij. Om te controleren of de zender te veel stroom vergt, kan de volgende test worden uitgevoerd.

Stroomverbruiktest

1. Verzamel de benodigde middelen voor de test: zender, C-cel alkalische batterijen voor de zender, ombouw, stroom/ ampèremeter (0-500 mA).
2. Leg de batterijen in de zender (verwijder de batterijhuls) en plaats de zender in de ombouw.
3. Zet de ampèremeter op DC amps (het symbool op de ampèremeter lijkt op mA $\overline{\sim}$) en steek de positieve (rode) verbindingsdraad in de hoogste aansluiting op de meter (10A).
4. Steek de negatieve naald van de meter in het batterijhuis van de zender om contact te maken met het einde van de batterij en de rode naald op het batterijhuis van de zender. Wellicht moet het batterijhuis heen en weer worden bewogen om de zender “wakker te schudden”. De meter geeft ampères weer, niet milliampères, dus schuif voor het omrekenen het decimaalteken drie plaatsen naar rechts (zo is bijvoorbeeld een aflezing van 0,104 A omgerekend 104 mA). Onderstaande tabel geeft de doelwaarden in milliampères voor goedwerkende zenders aan.

Zender model	Gemiddelde stroom (mA)
DT (geel, middellang bereik)	100 (80 – 120)
DX (rood, lang bereik)	220 (200 – 240)
D4X (DX extra lang)	110 (90 – 130)

Zoutwatertest voor de zender

Deze test dient te worden uitgevoerd wanneer er sprake is van invloed van zout op het bereik van de zender. Voor de test heeft men nodig: touw, meetlint, de ontvanger, een actieve zender en een verhoging om de zender in het water te laten zakken.

1. Maak het touw aan de zender vast als een draagriem, om de zender in een horizontale stand te houden wanneer deze in het water wordt neergelaten.
2. Bevestig het meetlint aan het touw, zodat de diepte onder het wateroppervlak kan worden afgelezen.
3. Laat de zender langzaam zakken en houd het oog op de diepte, zowel via het meetlint als op het benedenvenster van de ontvanger (de knop niet indrukken). Let tevens op de tilde in het linker bovenvenster, knippert deze om de 2,5 seconden om aan te geven dat de juiste, veranderende verticale en horizontale hoek steeds worden ontvangen? Bij sterke stroming is deze test moeilijk uitvoerbaar.
4. Bij het testen in gebieden die aan eb en vloed onderhevig zijn, dient de test onder dezelfde omstandigheden als bij het boren te worden uitgevoerd. Bij opkomend tij is het zoutgehalte in brak water hoger en wordt er meer storing veroorzaakt.

Zenderbatterijtests

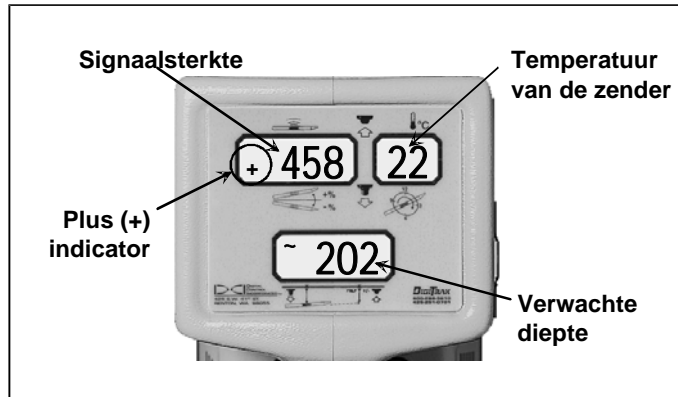
- Het ontwerp van vensters/gleuven in de ombouw heeft grote invloed op de gebruiksduur van de batterij van de zender, speciaal met betrekking tot de rode langeafstand DX zenders. De vensters moeten tenminste 8 inches (20 cm) lang zijn en evenwijdig met het boorhuis, recht boven het midden van de zender, liggen (tekeningen zijn op verzoek verkrijgbaar). Minimaal 5 gleuven, gelijk verspreid over de omtrek van de ombouw, zijn vereist. Zorg ervoor dat de gleuven geen metaalhoudend materiaal, bijvoorbeeld vloeibaar staal, bevatten.
- De batterijen voor DigiTrak zenders moeten alkalisch zijn. Controleer bij de aankoop of het gebruik van batterijen de fabricagedatum. Ray-O-Vac en Kodak alkalische batterijen worden niet voor DigiTrak apparatuur aanbevolen. *Consumer Reports* schreef dat deze een minder lange gebruiksduur dan andere batterijen hebben. Alkalische batterijen hebben gewoonlijk een houdbaarheidsduur van 5 jaar. Het gebruik van herlaadbare batterijen wordt afgeraden vanwege een beperkte capaciteit en omdat geen betrouwbare meting omtrent de resterende gebruiksduur kan worden verkregen.
- Batterijen kunnen met behulp van een batterijtester, die het resterend gebruik meet, worden getest, zoals het Radio Shack model 22-096A. Een voltmeter geeft geen nauwkeurige meting van de resterende gebruiksduur.
- Zorg ervoor, dat batterijaansluitingen in de zender schoon gehouden worden, om een goed contact met de batterijen te garanderen. Controleer of de veertjes in het batterijhuis en in de batterijhuls veerkrachtig zijn en niet platgedrukt liggen.
- Controleer de polen op zwartsel bij het verwijderen van oude batterijen. Dit is oxidatieneerslag als een gevolg van het overspringen van vonken. Verschillende batterijen worden op verschillende wijze aangetast. De oorzaak van het overspringen van vonken ligt aan het wisselend verbreken van het contact tussen de batterijen en/of contactpunten.
- Het samenvoegen van de batterijen met behulp van tape kan het gevaar van het overspringen van vonken verminderen. Bij gebruik van een 4-cellen zender wordt aangeraden de batterijen aaneen te solderen om het overspringen van vonken of het indrukken van contactpunten te vermijden.
- Indien men vreest dat de gebruiksduur van de batterij in de zender korter is dan wat in het hoofdstuk over specificaties van de zender staat vermeld, wordt verwezen naar de hierboven beschreven "Stroomverbruiktest" onder "Zendertests."

Aantekeningen

Lokalisatie

Lokalisatiefunctie

Om de zender te lokaliseren moet de knop van de ontvanger ingedrukt worden gehouden. Dit is de zogenaamde "lokalisatiefunctie". In plaats van de verticale hoek en de knipperende tilde ("~") voor het bijwerken van de verticale en horizontale hoek, geeft het linker bovenvenster (bij de ingedrukte knop) de signaalsterkte en de "+/-" indicator weer. De plus ("+") en min ("-") symbolen in het linker bovenvenster vormen de sleutel voor het lokaliseren van het instrument (zender) met 3 lokaties, niet alleen het sterkste signaal.



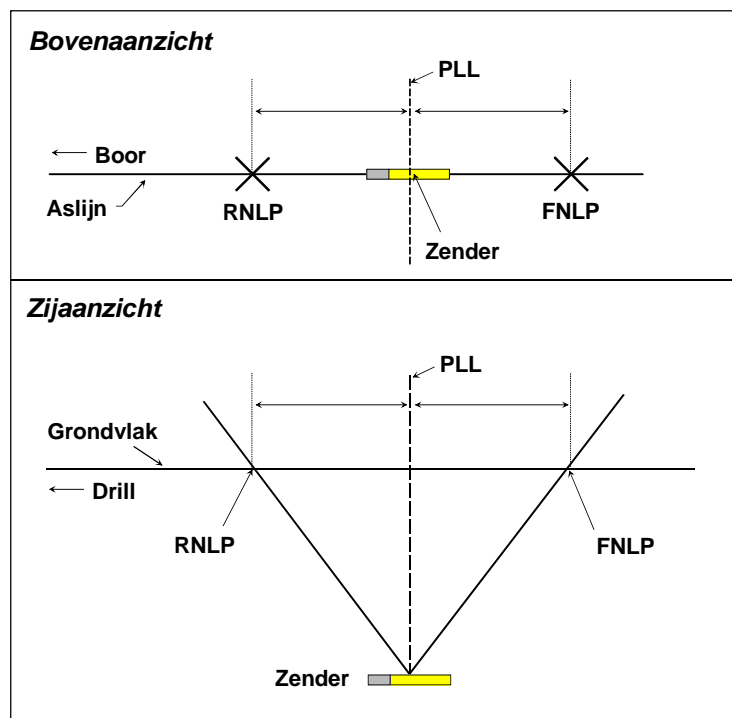
Lokalisatiefunctie (knop ingedrukt)

Lokatiepunten (FNLP & RNLP) en lokatielij (PLL)

Twee van de drie lokaties die worden gebruikt voor het lokaliseren van de zender zijn punten die in het verlengde van de zender liggen. Het eerste punt ligt vóór de zender (voorste negatieve lokatiepunt of FNLP), en het andere ligt achter de zender (achterste negatieve lokatiepunt of RNLP).

De derde lokatie is een lijn die de positie van de zender bepaalt. Deze lijn staat loodrecht op de zender en heet de positieve lokatielij of PLL.

Configuratie van FNLP, RNLP en PLL gezien van boven en opzij
 Het RNLP en het FNLP zijn op gelijke afstand van de PLL.

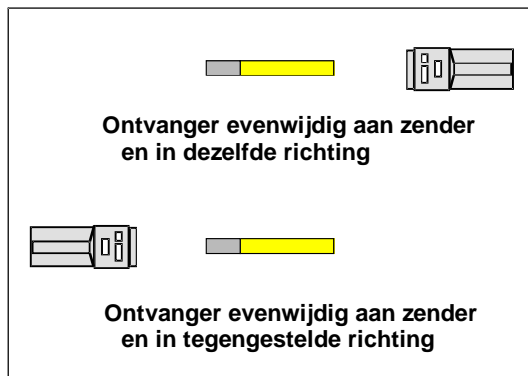


Bediening van de ontvanger

Voor de meest nauwkeurige lokalisatie moet de ontvanger horizontaal en evenwijdig aan de zender worden gehouden. De ontvanger kan in dezelfde of in de tegengestelde richting van de zender worden gehouden (zie tekening).

De negatieve lokatiepunten worden zo genoemd omdat dit *punten* zijn waar het signaal overgaat van *positief* naar *negatief*. Daarbij geeft het niet of de ontvanger en zender in dezelfde of in tegengestelde richting wijzen, op beide lokatiepunten gaat het plusteken gaat in een minteken over. In feite doet het er niet toe vanuit welke richting u het FNLP of RNLP benadert, het plusteken gaat toch in een minteken over.

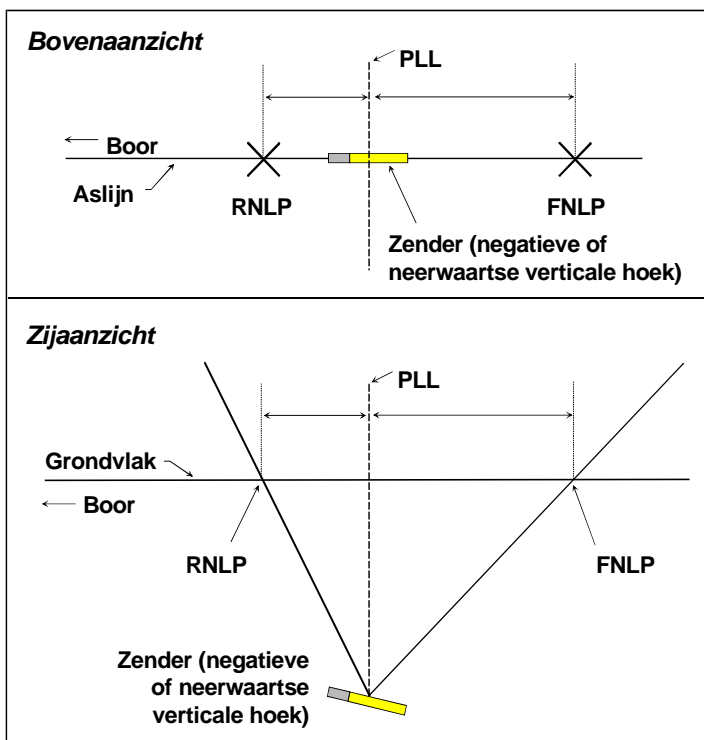
De positieve lokatielijn (PLL) is niet een punt (zoals het FNLP en het RNLP). Zoals eerder vermeld is de PLL een lijn die loodrecht op de zender staat en wordt zo genoemd omdat het negatieve teken positief wordt wanneer de ontvanger de PLL snijdt. De positie van de zender op de PLL kan worden bepaald door het FNLP te vinden. Dit kan tevens worden bevestigd door het sterkste signaal te vinden.



Ontvanger kan ten opzichte van zender in beide richtingen wijzen

Afstand van FNLP tot RNLP door middel van diepte, verticale hoek en topografie

Vanwege de vorm van het veld van de zender liggen het FNLP en het RNLP verder uiteen naarmate de zender dieper ligt. De afstand tussen het FNLP en het RNLP met betrekking tot de lokatie van de PLL is tevens een functie van de verticale hoek van de zender en de topografie. Indien de verticale hoek van de zender negatief is, ligt het FNLP verder van de PLL dan het RNLP (zie tekening). Wanneer de verticale hoek van de zender positief is, ligt het RNLP verder van de PLL dan het FNLP. Als het oppervlak van de topografie aanzienlijk schuin afloopt, heeft dit tevens invloed op de lokaties van het FNLP en het RNLP met betrekking tot de PLL, zelfs wanneer de zender zelf horizontaal ligt. De afstand van FNLP tot RNLP kan worden gebruikt om de diepte van de zender te berekenen (zie "Diepteberekening op grond van de afstand van FNLP tot RNLP" elders in dit hoofdstuk).



Effect van de verticale hoek op de afstand tussen FNLP, RNLP, en PLL – Zie hoe RNLP en FNLP op verschillende afstanden van de PLL zijn wanneer de zender onder een negatieve verticale hoek staat (vergelijk met tekening op de vorige pagina waar de zender horizontaal staat).

Samengevat, de eerdergenoemde 3 lokaties zijn als volgt: het achterste negatieve lokatiepunt RNLP achter de zender; de positieve lokatielijns boven de zender; en het voorste negatieve lokatiepunt FNLP vóór de zender. RNLP en FNLP geven de positie en laterale ligging van de zender aan.

Het gebruik van de plus/min indicators voor de lokalisatie

De “+” en “-” symbolen geven de richting voor de ontvanger aan om de plaats van de zender te bepalen. Het “+” symbool betekent dat de ontvanger naar voren, en het “-” symbool betekent dat deze naar achteren moet worden bewogen.



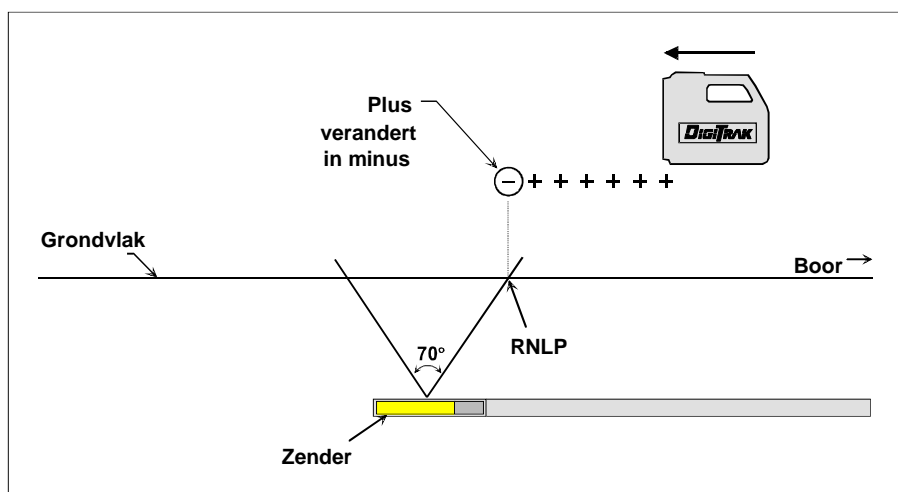
De plus/min (“+/-”) indicators voor lokalisatie

Lokalisatie van de zender bij de boor

De procedure voor het lokaliseren van de zender te beginnen bij de boor wordt hieronder beschreven. Een soortgelijke procedure kan ook worden toegepast voor het lokaliseren van de zender vanaf de voorzijde in de richting van de boor (zie “Het lokaliseren van de zender van de voorzijde” elders).

Het negatieve lokatiepunt (RNLP) zoeken

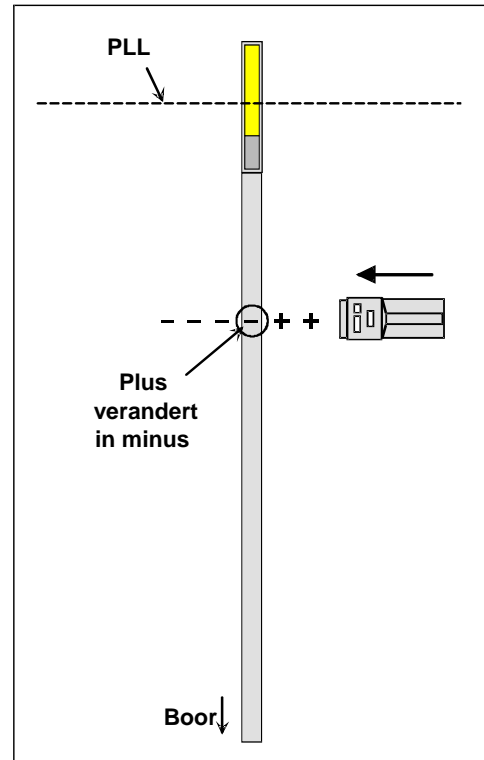
1. Loop in de richting van de zender met de knop van de ontvanger ingedrukt. Het signaal in het linker bovenvenster wordt sterker. Let op waar het “+” symbool linksboven in een “-” symbool overgaat. Dit is het RNLP. Beweeg de ontvanger iets heen en weer tot de plaats precies kan worden vastgesteld waar de “+/-” symbolen steeds omwisselen. Dit is bij benadering de overlangs (voor/achter) positie van het RNLP.



Het achterste negatieve lokatiepunt (RNLP) vanuit de boor zoeken

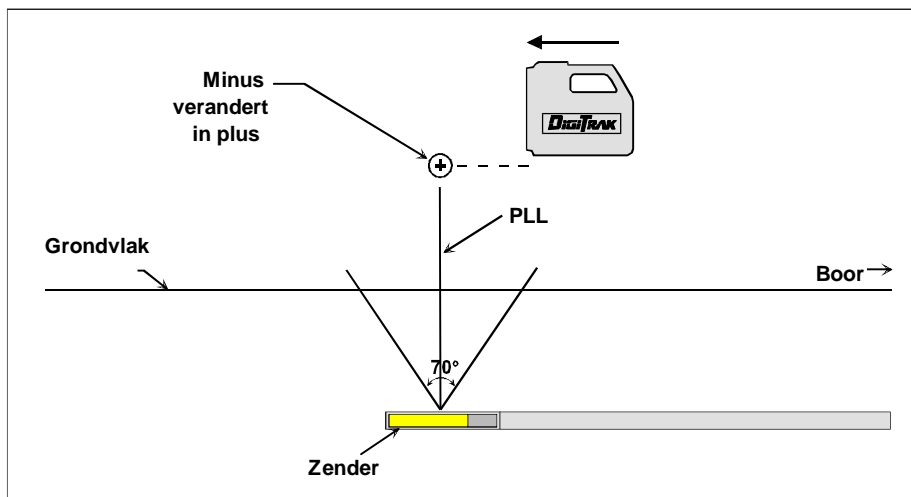
- Om de laterale en daarom de *eigenlijke* lokatie van het RNLP te bepalen, draait men naar links zodat de ontvanger loodrecht (90°) op het boorgat staat, en beweegt men de ontvanger vervolgens naar voren. Beweeg de ontvanger opnieuw voorzichtig heen en weer tot het juiste punt waar het "+" symbool in een "-" symbool overgaat en omgekeerd.

Nauwkeurige bepaling van de RNLP lokatie (naar links lopen)



De positieve lokatielijn (PLL) zoeken

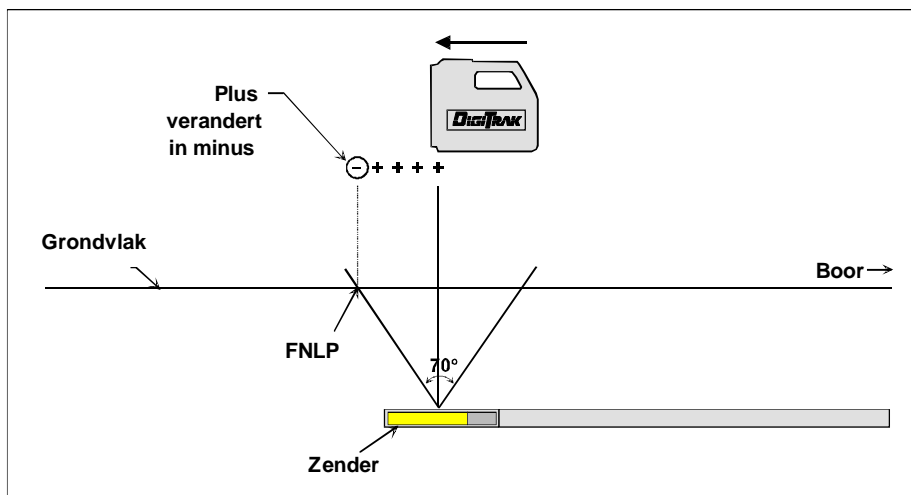
- Loop vanaf het RNLP weg van de boor en met de knop ingedrukt in de richting van de zender. De signaalsterkte neemt daarbij toe. Let op wanneer het "-" symbool in een "+" symbool verandert. Beweeg de ontvanger enigszins naar voren en naar achteren wanneer dit het geval is en zoek het punt waarbij het "+" symbool in een "-" symbool verandert en omgekeerd. Dit is de PLL lokatie waar de zender zich bevindt. Markeer deze plaats als een lijn dwars op het boorgat, als de positieve lokatielijn van de zender.



De positieve lokatielijn (PLL) vanuit de boor zoeken

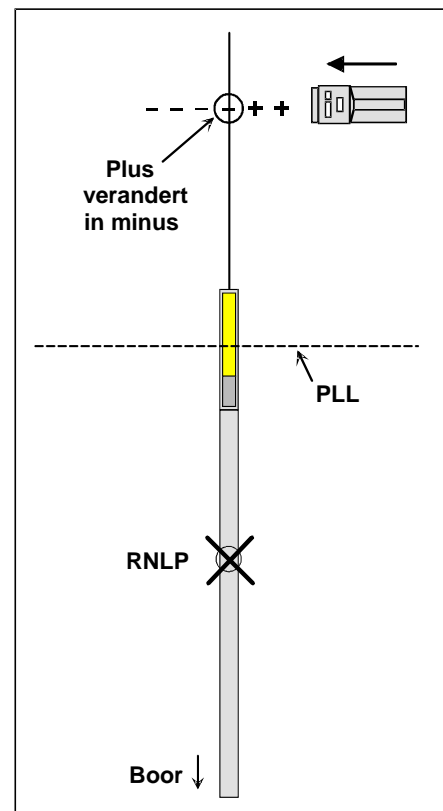
Het voorste negatieve lokatiepunt (FNLP) zoeken

- Loop vanaf de PLL verder van de boor weg en met de knop ingedrukt. De signaalsterkte neemt daarbij af. Het FNLP bevindt zich waar het "+" symbool in een "-" verandert. Beweeg de ontvanger wederom heen en weer om het punt waarbij het "+" symbool in een "-" symbool verandert (en omgekeerd) te vinden.



Het voorste negatieve lokatiepunt (FNLP) vanaf de boor zoeken

- Om de *eigenlijke* lokatie van het FNLP te zoeken draait men naar links zodat de ontvanger loodrecht (90°) op het boorgat staat en beweegt men de ontvanger naar de *linker* zijde van het boorgat. Beweeg de ontvanger wederom heen en weer om het punt waarbij het "+" symbool in een "-" symbool verandert (en omgekeerd) te vinden. Markeer deze plaats.
- Wanneer de knop ter plaatse van het FNLP (en *uitsluitend* het FNLP) ingedrukt wordt gehouden, toont het benedenvenster de verwachte diepte van de zender wanneer dit zich onder het FNLP bevindt, aannemende dat de verticale hoek van de zender niet verandert. Om de verwachte diepte van de schuine afstand (knop losgelaten) te onderscheiden, knippert de verwachte diepte met een permanent zichtbare tilde ("~") in het benedenvenster. Ontvangers met een firmwareversie ouder dan de 5.0 serie zijn niet uitgerust om de verwachte diepte weer te geven (zie "5.0 Serie Firmwarefuncties" in het hoofdstuk over de ontvanger).



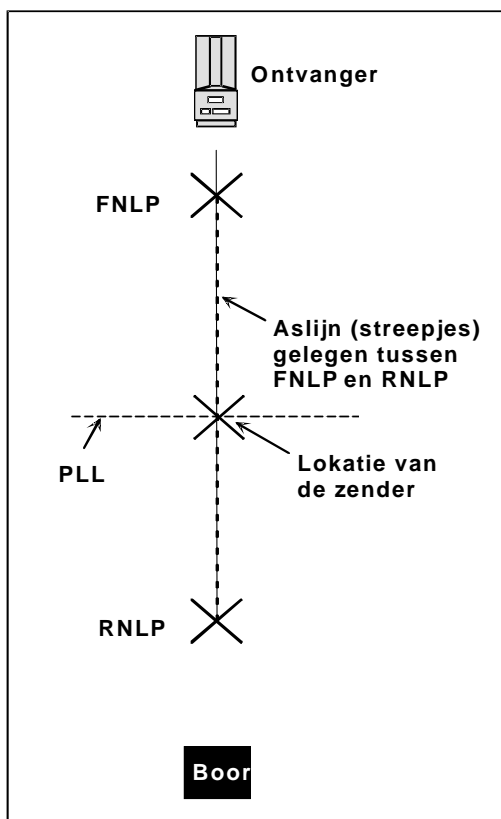
Nauwkeurige bepaling van de FNLP lokatie (naar links lopen)

Het opsporen van de zender en de diepte ervan

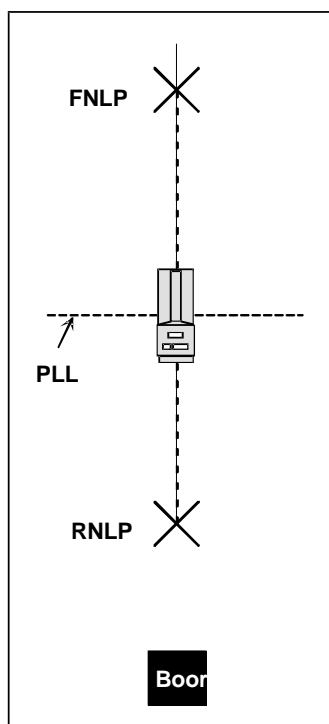
7. Wanneer men op het FNLP staat met het gezicht op de boor, is het mogelijk om het FNLP en het RNLP op één lijn te stellen. Deze aslijn staat onder een hoek van 90° (loodrecht) op de PLL. De zender bevindt zich onder de oppervlakte waar deze aslijn de PLL snijdt.

Breng de ontvanger naar de lokatie van de zender en meet de diepte van de zender. De ontvanger moet recht boven en evenwijdig met de zender staan om de diepte nauwkeurig te meten. Het doet er niet toe of de ontvanger in de richting van de boor, of juist van de boor af wijst. Voor de dieptemeting mag men de ontvanger zowel in de hand houden als op de grond zetten, zolang men er maar voor zorgt dat de ultrasone instelling correct is (zie "Ultrasone functie" in het hoofdstuk over de ontvanger). Houd de knop niet ingedrukt.

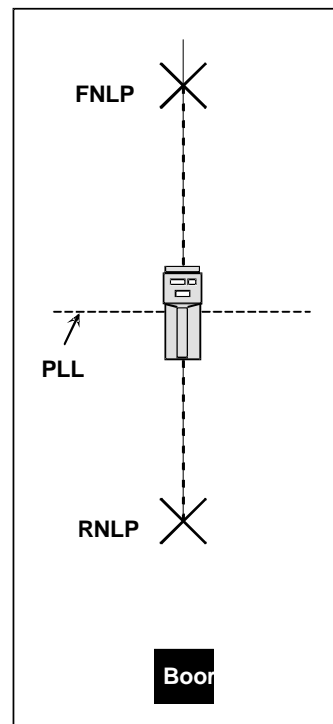
Over het algemeen verdient het aanbeveling om ruimte te houden tussen de ontvanger en de grond om storing van ondergrondse bronnen tot een minimum te beperken. In de meeste gevallen is de dieptemeting minder nauwkeurig wanneer de ontvanger op de grond is geplaatst.



De zender lokaliseren



Ontvanger in de richting van de boor



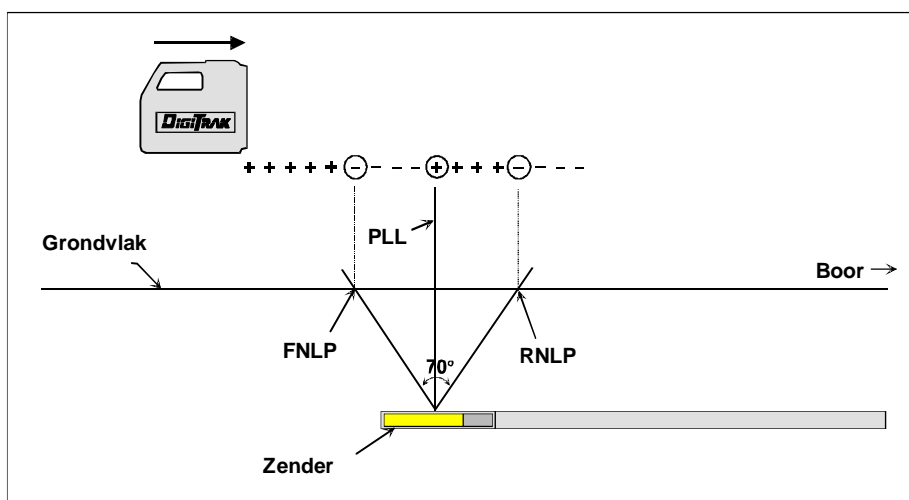
Ontvanger in tegengestelde richting van de boor

Positie van de ontvanger voor dieptemeting van de zender

Het lokaliseren van de zender van de voorzijde

De 3 lokaties van de zender kunnen op dezelfde manier worden bepaald als hierboven omschreven, te beginnen vóór de zender met het gezicht op de boor.

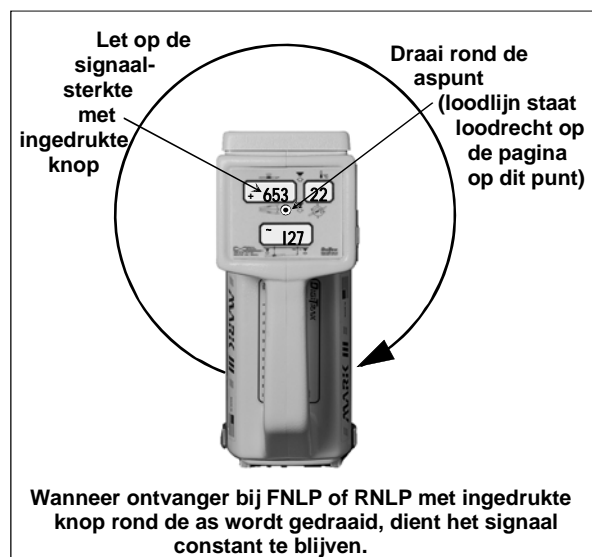
Begin op een lokatie op ruime afstand van de zender en houd de knop ingedrukt terwijl u het gezicht op de boor heeft. Een “+” symbool moet nu in het linker bovenvenster (samen met de signaalsterkte) verschijnen. Wanneer men in de richting van de zender loopt, verandert het “+” symbool op het FNLP in een “-” symbool. Loop verder in de richting van de zender, en het “-” symbool verandert in een “+” symbool op de PLL. Loop verder in de richting van de boor en het “+” symbool verandert in een “-” symbool op het RNLP.



Lokalisatie van de zender van de voorkant

Methode voor bevestiging van de positie

Er bestaat een eenvoudige methode om te bepalen of de ontvanger boven het FNLP, RNLP, of de zender staat. Draai de ontvanger met de ingedrukte knop rond de “loodlijn” as van de ontvanger (zie “De loodlijn van de grondantenne gebruiken om lokatiepunten te markeren” in het hoofdstuk over de ontvanger). Wanneer de ontvanger boven het FNLP of het RNLP staat, blijft de signaalsterkte gelijk. Wanneer deze boven de zender wordt gedraaid geeft de signaalsterkte een verschil van ongeveer 50% te zien.



Methode voor bevestiging van de positie

Snelle lokalisatie

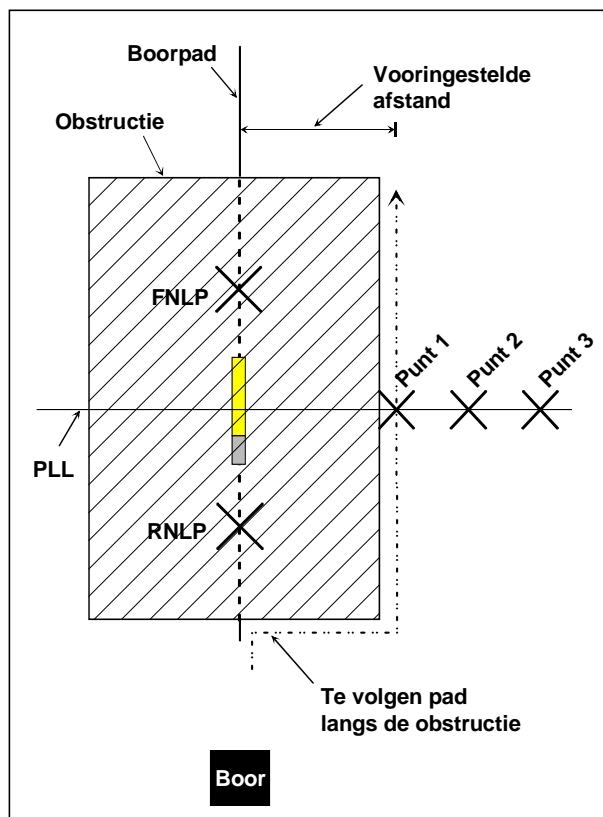
Wanneer u eenmaal handigheid heeft gekregen bij het zoeken van de 3 lokalisatiepunten van de zender (FNLP, RNLP, en PLL) wordt het tijd om uw snelheid bij het lokaliseren op te voeren. Hopelijk heeft dat een onmiddellijke inwerking op uw productiviteit!

1. Markeer de positie van het FNLP en pas de afstand van het volgende boorijzer af (deze afstand varieert en is afhankelijk van de verticale hoek van de zender en van de topografie).
2. Houd met het gezicht op de boor de knop op de ontvanger ingedrukt. Een "+" symbool verschijnt in het linker bovenvenster. Bij het vooruitlopen met het instrument en bij het passeren van het FNLP verandert het "+" symbool in een "-" symbool.
3. Draai de ontvanger loodrecht op het boorgat. Zoek en markeer het FNLP door de ontvanger over het boorgat te bewegen.
4. Draai wederom met het gezicht op de boor en loop met de knop op de ontvanger ingedrukt in de richting van de zender. Het "-" symbool verandert bij de PLL in een "+" symbool.
5. Richt met de PLL op de positie van het FNLP, en de zender bevindt zich onder dit punt (het is mogelijk de positie van de zender te verifiëren door de ontvanger met ingedrukte knop over de zender heen en weer te bewegen om het sterkste signaal te vinden. De signaalsterkte kan evenwel door storingen worden beïnvloed en men mag zich hier niet op verlaten).

Buiten de baan lokalisatie

Deze techniek is nuttig als het door een bovengrondse obstructie of storing niet mogelijk is recht boven de zender te lopen. Zelfs indien de PLL buiten de baan ligt kan de ontvanger dit bepalen. De PLL loopt onder een hoek van precies 90° op de lengteas vanuit het midden van de zender tot het signaal van de zender te zwak wordt. De PLL kan worden bepaald door aan weerszijden ter hoogte van de zender te lopen waar de "-" in een "+" verandert. De richting van de zender kan tevens worden vastgesteld door de PLL op 3 lokaties opzij te bepalen.

1. Zorg dat de verticale hoek van de zender overeenkomt met de helling van het grondoppervlak. Door steeds de verticale boorhoek evenwijdig aan de oppervlakte te houden en op vlakke grond te werken kan de meest nauwkeurige lokalisatie buiten de baan worden verkregen.
2. Loop op een van tevoren bepaalde afstand voldoende om de obstructie te vermijden aan de zijkant van het boorpad, en let op de schuine afstand in het benedenvenster (knop losgelaten).
3. Loop evenwijdig aan het uitgestippelde boorpad en houd de knop ingedrukt; het "-" symbool in het linker bovenvenster verandert op de PLL in een "+" symbool. Let op de schuine afstand in het benedenvenster, met de knop losgelaten (punt 1).



Buiten de baan lokalisatie

4. Stap verder opzij van de zender en zoek wederom het punt waarbij het “-” symbool in een “+” verandert (punt 2).
5. Herhaal het bovenstaande om het derde lokatiepunt te vinden (punt 3).

Met alle 3 punten op één lijn wordt de lokatie van de PLL met zekerheid vastgesteld, en van hieruit kan de richting van de zender worden bepaald, aangezien de PLL onder een hoek van 90° op de zender staat. Bij het verder boren moet de boor dezelfde constante schuine afstanden als bij punten 1, 2, of 3 aanhouden. Bij toename van de schuine afstand gaat de zender verder weg. Bij afname van de schuine afstand gaat de zender naar de zijpositie.

Het voorste en achterste negatieve lokatiepunt splitsen

Bij toenemende diepte vindt een verschijnsel plaats waarbij het vaststellen van het juiste FNLP en het RNLP (wanneer de ontvanger loodrecht wordt gehouden) resulteert in langgerekt FNLP (of RNLP) waarbij u deze lengte moet “splitsen” om het juiste FNLP (of RNLP) te zoeken.

Voorbeeld: zoek het FNLP door vóór de zender uit te lopen (met de rug naar de boor gekeerd). Draai nu 90° naar links, zodat uw linker schouder naar de boor wijst. Loop met de ingedrukte knop naar links van het boorkoörd en zie hoe afwisselend de “+” en “-” symbolen verschijnen. Loop verder tot het “-” symbool permanent wordt weergegeven, en markeer deze plaats. Draait u zich 180° om en loop met de ingedrukte knop naar de rechter zijde van het boorkoörd. Loop verder tot het min symbool permanent wordt weergegeven, en markeer deze plaats. Het juiste FNLP vindt men thans door de afstand tussen de twee gemarkeerde plaatsen de “splitsen”. Pas dezelfde techniek toe om het juiste RNLP vast te stellen.

4-Draaitechniek

De 4-draaitechniek is een alternatieve methode om het FNLP of het RNLP op te sporen. Deze kan worden toegepast wanneer een nieuwe ploeg wordt belast met het voltooiën van een boring die door een andere ploeg werd begonnen, of om een “verdwaalde” zender op te sporen. De 4-draaitechniek wordt zo genoemd omdat voor het bepalen van het FNLP of het RNLP de ontvanger maximaal 4 x 90° wordt gedraaid terwijl de “+/-” indicators worden gevolgd.

Vaststelling van het FNLP of het RNLP:

1. Zorg ervoor dat de zender niet in de sluimertoestand is en dat de ontvanger de opstartprocedure heeft voltooid.
2. Houd de knop ingedrukt en draai de ontvanger rond de loodlijnas (zie “De loodlijn van de grondantenne gebruiken om lokatiepunten te markeren” in het hoofdstuk over de ontvanger) tot u een “+” symbool in het linker bovenvenster ziet.
3. Loop in de richting waarnaar de ontvanger wijst wanneer het “+” symbool gevonden is (houd de knop ingedrukt) tot het “+” symbool in een “-” symbool verandert .
4. Draai de ontvanger 90° naar links.
5. U ziet òf een “+” symbool, òf een “-” symbool in het linker bovenvenster (houd de knop ingedrukt). Loop vooruit, wanneer u een “+” symbool ziet. Wanneer u een “-” symbool ziet, draait u de ontvanger 180° waarna u een “+” symbool dient te zien. Loop in die richting.
6. Wanneer het “+” symbool in een “-” symbool verandert, draait u de ontvanger weer 90° en zoek het “+” symbool. Indien, na de ontvanger 90° te hebben gedraaid, er een “-” symbool verschijnt, maak een draai van 180° om een “+” symbool te verkrijgen.

7. Herhaal stappen 2 t/m 6 tot de “+/-” symbolen binnen een zeer beperkt gebied van de één naar de ander verspringen. Dit is het FNLP of het RNLP. Loop om het andere lokatiepunt te vinden in de veronderstelde boorrichting. Indien de signaalsterkte toeneemt, bent u op het RNLP; indien dit afneemt, bent u op het FNLP.
8. Om te bevestigen dat u zich boven het FNLP of RNLP bevindt (ter onderscheiding van boven de zender), draai de ontvanger (met ingedrukte knop) 360° op het FNLP of op het RNLP. De signaalsterkte dient tijdens de gehele draai constant te blijven. Wanneer de signaalsterkte beduidend verandert, bevindt u zich niet recht boven het FNLP of het RNLP.

Diepteberekening op basis van afstand van FNLP tot RNLP

Wanneer de informatie in het diepte/afstand venster onbetrouwbaar wordt, is het mogelijk de diepte van de zender te schatten. Dit kan alleen wanneer de verticale hoek en negatieve lokatiepunten betrouwbaar zijn en het grondoppervlak vlak is.

Om de diepte van de zender te schatten moet eerst de afstand tussen het FNLP en het RNLP worden gemeten. De verticale hoek van de zender moet ook nauwkeurig bekend zijn. Vind met behulp van onderstaande Geschatte diepte tabel de deler welke de verticale hoek van de zender het dichtst benadert. Gebruik de volgende formule om de diepte te schatten:

$$\text{Diepte} = \frac{\text{Afstand van FNLP tot RNLP}}{\text{Deler}}$$

Bijvoorbeeld, wanneer de verticale hoek van de zender 34% is, dan is de bijbehorende waarde van de deler (uit de tabel) 1,50. In dit voorbeeld is de afstand van het FNLP tot het RNLP 11,5 ft (3,5 m). De diepte wordt berekend al volgt:

$$\text{Diepte} = \frac{11,5 \text{ ft}}{1,50} = 7,66 \text{ ft of ongeveer } 7,7 \text{ ft (2,35 m)}$$

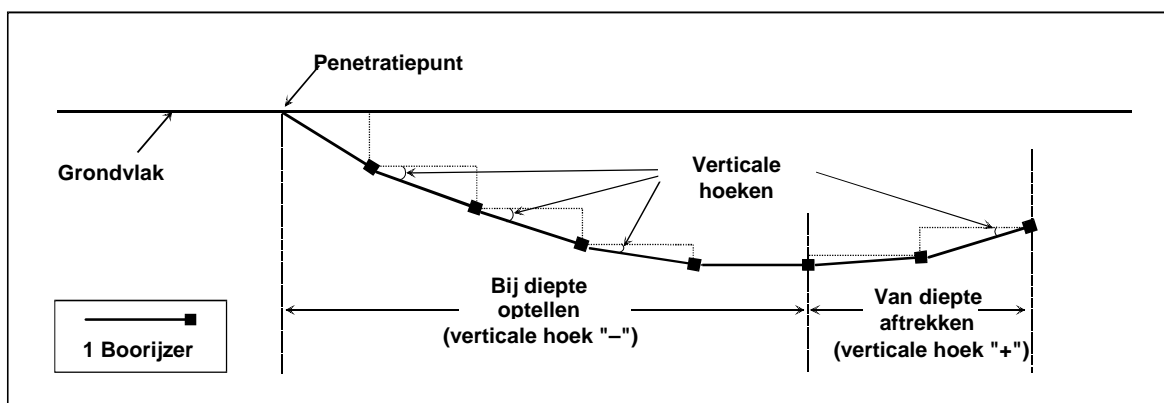
Geschatte diepte tabel

Verticale hoek	Deler	Verticale hoek	Deler	Verticale hoek	Deler	Verticale hoek	Deler
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		

Afwijking verticale hoek of diepteberekening met verticale hoek

De diepte van de zender kan met behulp van de informatie over de verticale hoek worden geschat. Volg de volgende procedure om de diepte te schatten op basis van de verticale hoek, te beginnen bij het eerste boorijzer.

1. Meet de lengte van het boorijzer dat nog op het aanvoerrek aanwezig is (vanaf de klemmen tot de bovenkant van het ijzer) vanaf het punt waar de boorkop de grond ingaat tot het midden van de gleuven van de zender (ingangspunt). Dit geeft aan hoeveel van het eerste ijzer met de zender de grond ingaat. Om de diepte na het eerste ijzer te berekenen gebruikt u de tabel onder de handgreep van de DigiTrak ontvanger en selecteert u een verticale hoek die het dichtst bij de penetratiehoek ligt. Vermenigvuldig het dieptegetal uit de tabel met het verhoudingsgetal van het ijzer dat de grond inging. Bijvoorbeeld, bij ijzers van 10 ft (3-m) lengte, waarvan zich nog 8 ft (2,4 m) op het aanvoerrek bevindt, bedraagt het verhoudingsgetal 8/10 of 0,8. Vermenigvuldig 0,8 met het dieptegetal uit de tabel. Als bijvoorbeeld de penetratiehoek 28% is, dan is de dichtst bij gelegen verticale hoek op het label 30%, wat overeenkomt met een diepteverandering van 34 inches (86 cm). Vermenigvuldig 34 inches (86 cm) met 0,8 om de berekende diepte te krijgen, dat is 27.2 inches (69 cm).
2. Gebruik de tabel op de ontvanger voor elk volgend ijzer om te bepalen hoeveel de diepte toe- of afgenomen is, en vermenigvuldig dit met de lengte van het ijzer (zie de tabel in de Bijlage genaamd "Dieptetoename in inches per 10 ft ijzer").
3. Voor alle aflezingen van de negatieve verticale hoek is de diepte toegenomen.
4. Voor alle aflezingen van de positieve verticale hoek is de diepte afgenomen.
5. Indien de aflezing van de verticale hoek over de lengte van het ijzer fluctueert, moet de gemiddelde verticale hoek van dat ijzer worden genomen. Wanneer de verticale hoek aan het begin van het ijzer bijvoorbeeld 8%, halverwege 6%, en aan het eind 4% was, dan is de gemiddelde verticale hoek voor dat ijzer 6% $[(8 + 6 + 4) \div 3 \text{ aflezingen} = 6]$. Een ander voorbeeld is -2, 0, en 2 als verticale hoek aflezingen aan het begin, respectievelijk halverwege en aan het eind, wat neerkomt op een gemiddelde van een 0% verticale hoek voor dat ijzer $[(-2 + 0 + 2) \div 3 \text{ aflezingen} = 0]$.
6. Let wel dat deze schattingen slechts bij benadering gelden en dat nauwkeurigheid afhangt van de exacte verticale hoek en overige metingen.

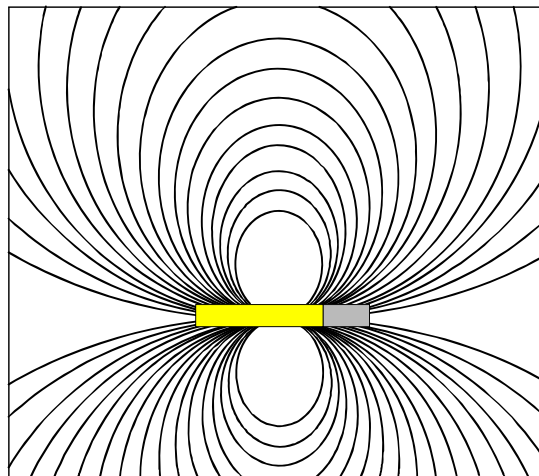


Diepteberekening via de verticale hoek

Signaalvorm van de zender

Het is van belang om enig begrip te hebben over de basisprincipes van het elektromagnetisch signaal van de zender en de manier waarop dit signaal door de antennes van de ontvanger wordt ontvangen of geïnterpreteerd. Het stralingsveld van de zender is ellipsvormig. Dit ellipsvormige veld in combinatie met de unieke DigiTrak "X" antenneconfiguratie op de ontvanger resulteert in de lokalisatie van de zender op 3 specifieke plaatsen, en niet slechts bij het sterkste/hogste signaal.

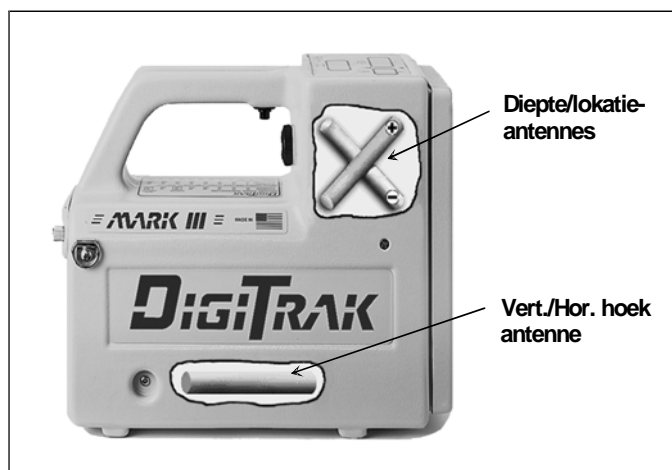
Het elektromagnetisch veld van de zender bestaat uit een groot aantal "veldsignaallijnen". Bij het lokaliseren loopt u in dit magnetisch veld terwijl de antennes van de ontvanger het signaal van deze veldlijnen oppikken.



Ellipsvormig signaalveld van de zender

Antenneconfiguratie

De DigiTrak ontvanger heeft in totaal 3 antennes. De enkele antenne onderin het apparaat ontvangt de verticale en horizontale hoek, alsmede de batterij- en de temperatuurstatus van de zender. De "lokalisatieantennes" liggen onder de beeldschermen in een "X" configuratie. Eén van de antennes is de min ("-") en de andere de plus ("+") antenne. De antennes liggen op rechte hoeken (loodrecht) ten opzichte van elkaar en onder een hoek van 45° onder de bovenkant van de DigiTrak ontvanger. Zoals eerder aangegeven neemt de sterkte van het signaal toe naarmate de antennes de veldgolven benaderen.

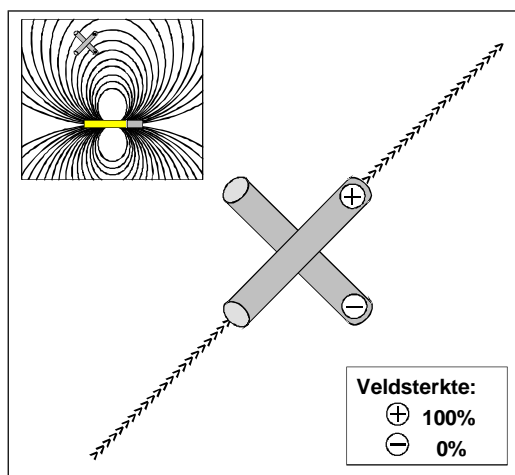


Lokatie en richting van antennes in de ontvanger

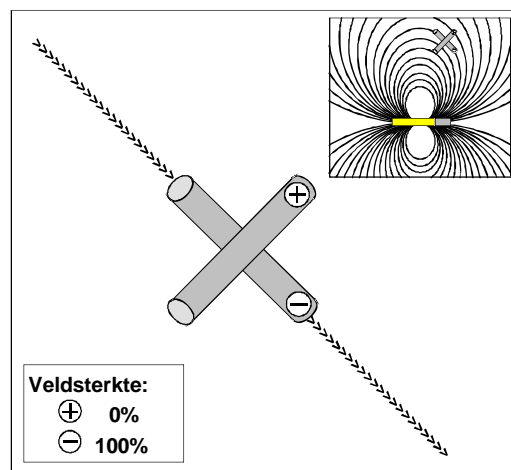
Alle antennes pikken verschillende gedeelten van het veldsignaal op. Deze informatie wordt door de ontvanger verwerkt om een meting van de totale signaalveldsterkte van de zender te verschaffen — niet alleen maar een gedeelte, zoals bij conventionele kabelzoekers het geval is.

Signaalontvangst

Om te begrijpen hoe de antennes deze veldgolven “lezen”, moet men zich de veldgolf als een waterstraal en de antenne als een pijp voorstellen. Wanneer de waterstraal evenwijdig met de pijp loopt, gaat al het water door de pijp. Wanneer de pijp echter 90° ten opzichte van de waterstraal wordt gedraaid, dan gaat niets van het water door de pijp. Hetzelfde principe geldt voor de veldgolf en de antenne; wanneer deze evenwijdig lopen, dan wordt de veldgolf voor 100% gelezen, maar wanneer deze loodrecht ten opzichte van elkaar staan, wordt niets (0%) van het signaal gelezen.



Evenwijdige veldgolven en Antenne

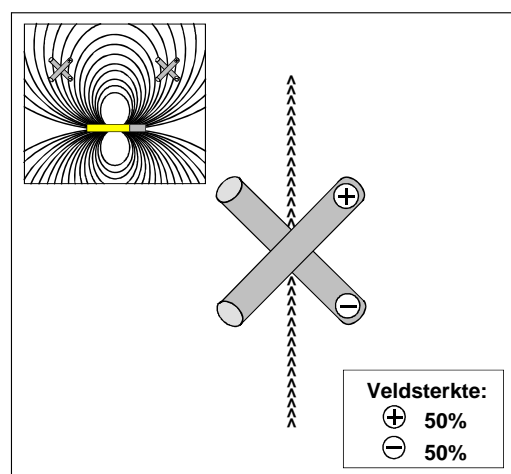


Loodrechte veldgolven en Antenne

Ligging van de veldgolven ten opzichte van Antennes

De voorste en achterste negatieve lokatiepunten

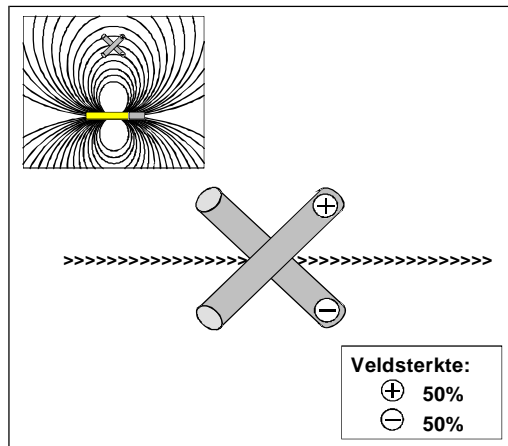
Bij verticale veldgolven ten opzichte van de antennes, lezen beide antennes 50% van het signaal (zie tekening). Dit gebeurt op 2 plaatsen: één achter de zender, het achterste negatieve lokatiepunt (RNLP) genaamd, en één vóór van de zender, het voorste negatieve lokatiepunt (FNLP). Beide plaatsen zijn specifieke punten die onafhankelijk van de signaalsterkte van de zender zijn. Zowel het achterste als het voorste negatieve lokatiepunt zijn van belang om de zender nauwkeurig te lokaliseren, hoewel het FNLP vaker wordt gebruikt. Het FNLP wordt tevens gebruikt als een hulpmiddel tegen oversturen.



Verticale veldgolven bij FNLP en RNLP

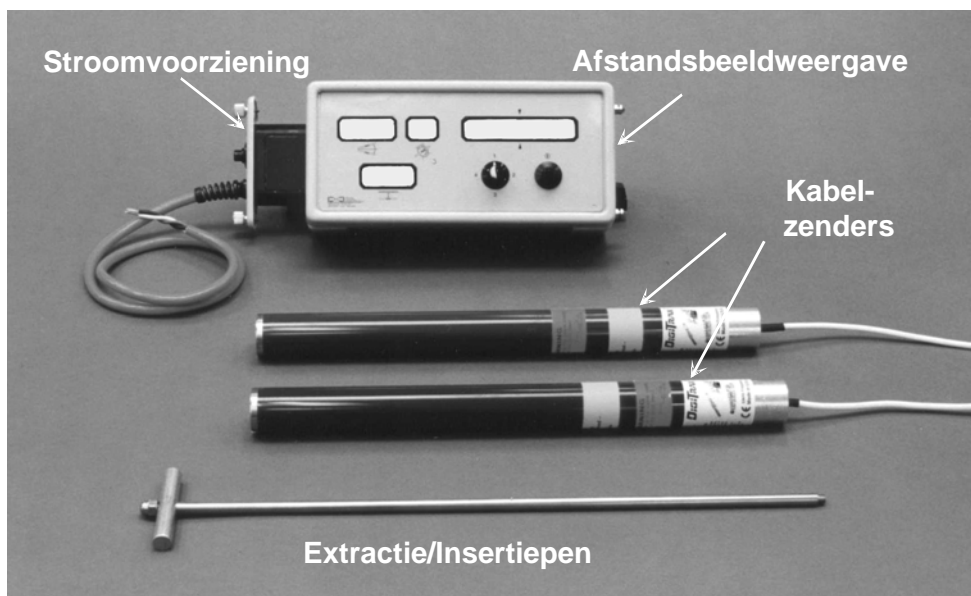
Positieve lokatielijn boven de zender

Wanneer de veldgolf horizontaal ten opzichte van de antennes staat, lezen beide antennes op dat punt 50% van de veldsterkte. Deze lokatie is recht boven de zender en wordt de positieve lokatielijn (PLL) genoemd. De precieze laterale lokatie van de zender onder de PLL kan worden vastgesteld via het FNLP en het RNLP of door het sterkste signaal te zoeken. Lokalisatie de van de ondergrondse zenderpositie via het sterkste signaal wordt echter niet aanbevolen vanwege de potentiële storingsgevoeligheid.



Horizontale veldgolven bij de PLL

Kabelzendersysteem



DigiTrak kabelzendersysteem

Het DigiTrak kabelzendersysteem is speciaal voor de volgende toepassingen ontworpen:

- Boorpaden met een diepte van meer dan 50 ft (15 m).
- Lange boorpaden waarbij de boorwerkzaamheden verscheidene dagen duren.
- Boorpaden waar bovengrondse lokalisatie niet mogelijk is.
- Boorpaden in storingsgevoelige omgevingen.

De diepte en het lokatiebereik van de kabelzender met een Mark III ontvanger bedraagt ongeveer 140 ft (43 m) en ongeveer 100 ft (30 m) met een Mark I of Mark II ontvanger. Deze dieptes zijn mede afhankelijk van milieuomstandigheden en de eigenschappen van bouwsels. Met het kabelzendersysteem is het eveneens mogelijk de informatie over de verticale en horizontale hoek op elke diepte te verkrijgen. Informatie omtrent de diepte en de laterale lokatie kan met de DigiTrak ontvanger op precies dezelfde wijze worden verkregen als bij normale DigiTrak zenders het geval is. Het bedieningspersoneel van de DigiTrak ontvanger ontvangt echter niet de informatie over de verticale en horizontale hoek en de temperatuur, omdat dit rechtstreeks naar de afstandsbeeldweergave wordt gezonden.

Het kabelzendersysteem bestaat uit vier hoofdcomponenten:

Kabelzender – Deze zender heeft een speciale ombouw nodig om ruimte voor de kabel te verschaffen. De kabelzender wordt in de ombouw geschoven zodat de kabel achter uit de ombouw steekt voor de eerste lasverbinding. Een compressieaansluiting is nodig om de kabelzender van de boorvloeistof af te sluiten.

Afstandsbeeldweergave voor aansluiting met kabelzender – Dit is een afstandsbeeldweergave die is bijgewerkt of die oorspronkelijk was gemaakt om informatie van de kabelzender weer te geven. Tijdens het werken met een kabelzender verschijnt een delta symbool (Δ) in het linker bovenvenster als teken dat de kabelfunctie geactiveerd is. Alle afstandsbeeldweergaves die met de mogelijkheid voor kabelzenders zijn uitgerust, hebben een sticker bij de klep van het batterijhuis waarop de configuratie voor het ontvangen van informatie via de kabelzender wordt bevestigd (zie foto). Niet alle afstandsbeeldweergaves hebben de kabelfunctie, maar kunnen hiermee wel via modificaties worden uitgerust.

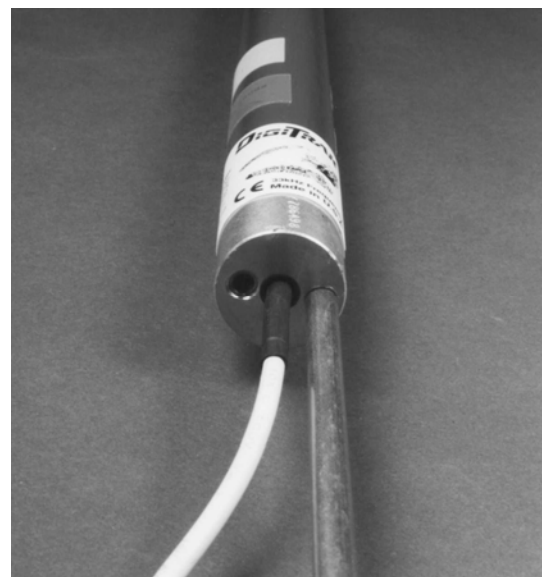


Label dat aangeeft dat de afstandsbeeldweergave met een kabelzender kan worden verbonden

Stroomvoorziening – Dit onderdeel past in de afstandsbeeldweergave waar anders de batterij wordt ingebracht, en wordt rechtstreeks met de kabelzender verbonden. De stroomvoorziening zorgt ervoor dat informatie via de kabel van de kabelzender op de afstandsbeeldweergave verschijnt en geeft stroom aan de kabelzender vanuit de bovengrondse accu's. Tevens bevat de stroomvoorziening een stroomverbreker om de onderdelen van het systeem te beschermen.

Kabel-extractie/insertiepen – Deze pen wordt gebruikt om kabelzender in de ombouw te brengen of uit de ombouw te verwijderen. Twee gaatjes met een schroefdraad (1/4"-20) zijn aan de achterzijde van de kabelzender aangebracht voor de verbinding met de extractiepen. De kabelzender mag nooit worden verwijderd door aan de kabel te trekken.

Klemringkoppelingen, 10-gauge gevlochten koperdraad, krimpkousen, stootnaden en sleepring assemblages kunnen niet van DCI worden betrokken. Fabrikanten van boormaterieel kunnen informatie over sleepring assemblages, grondspoelen en klemringkoppelingen verschaffen. Warenhuizen die gespecialiseerd zijn in elektrische artikelen voeren de overige producten die voor het kabelzendersysteem nodig zijn.



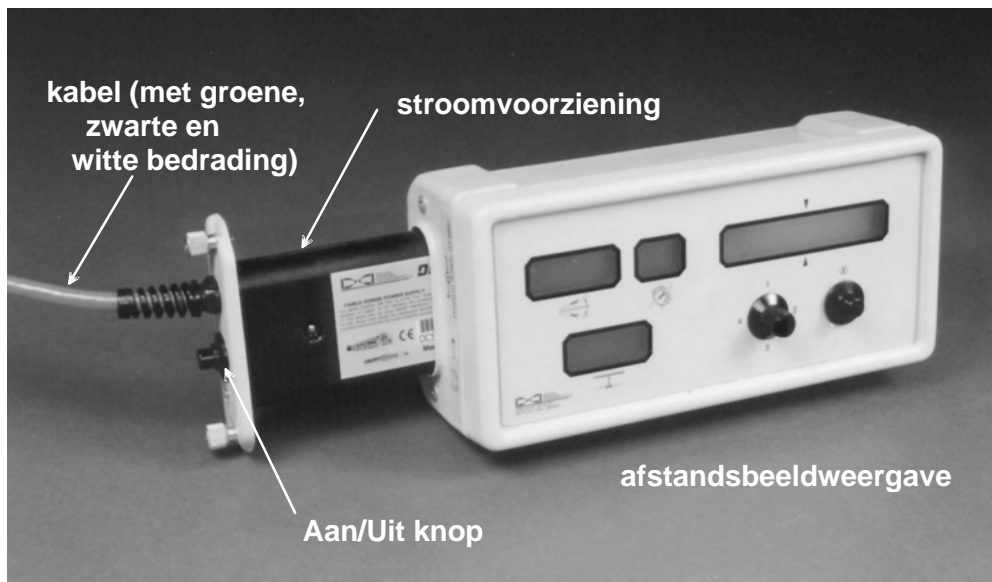
Kabelzender met ingeschroefde extractie/insertiepen

Stroomvoorziening

De stroomvoorziening van de kabelzender past in de afstandsbeeldweergave waar gewoonlijk de batterij wordt ingebracht. De stroomvoorziening heeft 3 uitstekende kabels. De groene en de zwarte kabel moeten met een DC stroombron worden verbonden (groen is positief, zwart is negatief). De witte kabel wordt met de kabelzender verbonden (zie tekening verderop in dit hoofdstuk onder de titel "Kabelzender op de stroomvoorziening en afstandsbeeldweergave aansluiten").

De stroomvoorziening heeft de volgende eigenschappen:

- De stroomvoorziening heeft een aan/uit-knop die de stroom naar de kabelzender onderbreekt. De stroom moet altijd uitgeschakeld worden bij het aan- en afkoppelen. Het rode waarschuwingslampje brandt wanneer de stroom is ingeschakeld. Om het kabelzendersysteem in te schakelen, moeten zowel de afstandsbeeldweergave als de stroomvoorziening worden aangezet.



Stroomvoorziening van de kabelzender aan de afstandsbeeldweergave gekoppeld

- De stroomvoorziening regelt en begrenst de stroom naar de kabelzender. Bij kortsluiting wordt de stroomtoevoer naar de zender automatisch verbroken. Het waarschuwingslampje van de stroomvoorziening gaat uit en de zender wordt uitgeschakeld. Deze situatie kan worden opgeheven door de kortsluiting te verhelpen. Wanneer de storing wordt opgeheven gaat het lampje voor de stroomtoevoer vanzelf weer branden en wordt de stroomverbinding naar de zender hersteld.
- De stroomvoorziening heeft een ingangsvoltage van 12V tot 28V DC nodig.
- De stroomvoorziening moet na het werk worden uitgeschakeld om oververhitting van de kabelzender te voorkomen.

LET OP: Gebruik niet het elektrisch systeem van de boor als stroombron voor de afstandsbeeldweergave en de stroomvoorziening. Gebruik (een) aparte (accu) accu's voor directe stroomvoorziening, en niet via het reservesysteem van de boor. Het kabelzendersysteem kan de door de stroomvoorziening van de boor veroorzaakte elektrische storing en ruis oplossen.

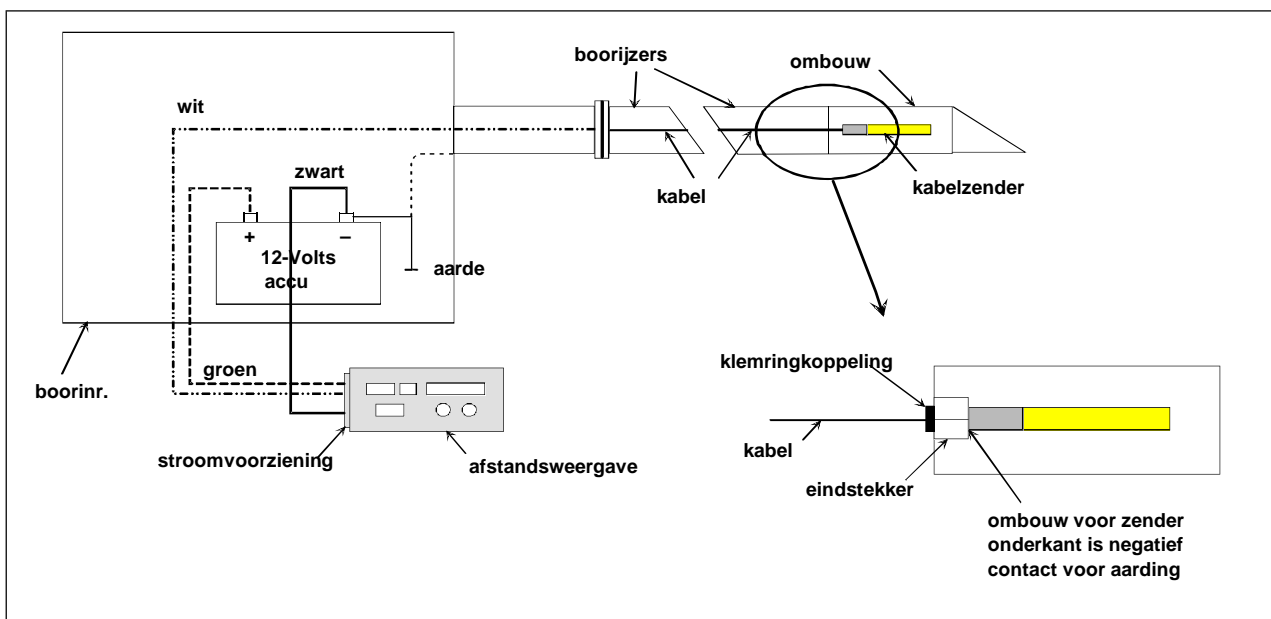
Kabelzender

De kabelzender heeft dezelfde algemene kenmerken en functies als de andere DigiTrak zenders, doch met een verder dieptebereik. De afmetingen van de kabelzender zijn gelijk aan die van de 2-cellen DigiTrak zenders (DT, DX, en DXP). Er is echter tevens een stroom/signaalkabel die uitsteekt uit de metalen aardingsdop aan de achterzijde. De metalen aardingsdop moet goed contact maken met de binnenkant van de ombouw, die door de boor wordt geaard. De functie van de kabel is de stroomvoorziening naar de zender en om informatie over de verticale en horizontale hoek, voltage en temperatuur naar de afstandsbeeldweergave te zenden.

De kabelzender wordt met behulp van de extractie/insertiepen in de ombouw van de zender gevoegd, zodat de kabel door de achterkant van de ombouw steekt. Een klemringkoppeling beschermt de zender tegen boorvloeistof/water. Een optimale klemringkoppeling bevat een afdichtingsring in het bovenste gaatje van de rubber stop (binnenkant klemringkoppeling) en/of een koker met een taps toelopende binnenomtrek om te voorkomen dat de stop omdraait als gevolg van boorvloeistofdruk. De kabel wordt door de binnenkant van de boorpijp geleid en verlaat de boorpijp bij de aandrijfklem met een andere klemringkoppeling, of door de grondspoel. Bij het toevoegen van boorijzers worden de kabels via stootnaden en krimpkousen met smeltlijm aangesloten. Een sleepring of grondspoelcombinatie kan worden gebruikt voor het constant controleren van de zenderinformatie. Deze zijn niet noodzakelijk. Wanneer één echter niet in gebruik is moet deze bij het boren afgekoppeld worden en de kabels opnieuw worden verbonden om de zenderinformatie te zien.

Het kabelzendersysteem heeft de volgende eigenschappen:

- De kalibratieprocedure bestaat uit een eenpuntskalibratie; een tweepuntskalibratie is nodig wanneer de kabelzender in de grond zit.
- Een ingangsvoltage tussen 12V en 28V DC.
- De normale stroombron bestaat uit 1 of 2 12V DC loodzuur auto-accu's, die in serie mogen worden geschakeld om 24V DC te verkrijgen. Met deze 24V DC stroombron kan circa 2000 ft (610 m) worden geboord alvorens opnieuw op te laden.



Kabelzender op de stroomvoorziening en afstandsbeeldweergave aansluiten

- De temperatuur kan handmatig worden verkregen door de voor kabel geschikte afstandsbeeldweergave eerst uit-, en vervolgens weer in te schakelen.
- Bij het inschakelen van de stroom begint de kabelzender met de informatieoverdracht.
- De kabelzender heeft geen sluimerfunctie. Daarom moet de stroomvoorziening na afloop van de werkdag met de hand worden afgesloten. Indien de stroom gedurende de nacht niet wordt uitgeschakeld, kan dit oververhitting van de kabelzender ten gevolge hebben.
- Het BAT symbool geeft aan dat de accu bijna leeg is en dient te worden vervangen.
- Afstandsbesturing kan worden toegepast.
- Het DataLog beeldsysteem kan worden toegepast.
- Een extractie/insertiepen dient voor het verwijderen en inbrengen van de kabelzender van, respectievelijk in, de ombouw. De zender mag nooit worden verwijderd door aan de kabel van de kabelzender te trekken.
- Voor het gebruik van de kabelzender wordt 10-gauge gevlochten koperdraad, alsmede stootnaden met smeltlijm en krimpkousen aanbevolen.
- Een klemringkoppeling achter de kabelzender is nodig om de holte van de zender van de boorvloeistof af te sluiten.

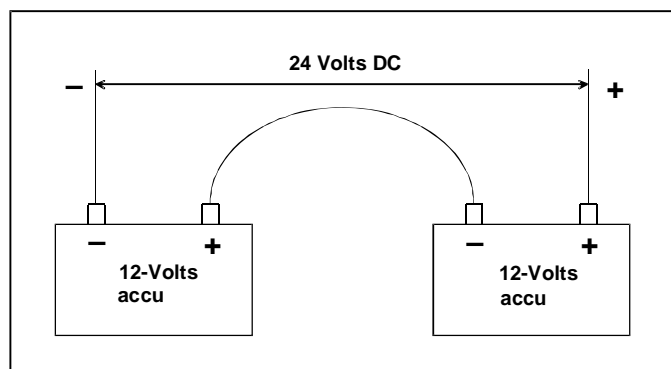
Afstandsbeeldweergave met aansluiting voor kabelzender

De combinatie van afstandsbeeldweergave met het kabelzendersysteem heeft een speciale uitrusting om informatie over de verticale en horizontale hoek, voltage en temperatuur rechtstreeks via de kabel van de kabelzender over te brengen (bij het opsporen van een standaardzender brengt de ontvanger met behulp van telemetrie informatie omtrent de verticale en horizontale hoek, batterijstatus en temperatuur naar de afstandsbeeldweergave over).

De diepte en linker/rechter stuurinformatie, welke door de ontvanger verwerkt wordt, gaat door middel van telemetrie naar de afstandsbeeldweergave. Daarom is de informatie op de afstandsbeeldweergave een combinatie van informatie ontvangen van de kabelzender en van de ontvanger. De ontvanger moet op hetzelfde kanaal als de afstandsbeeldweergave worden afgestemd.

Een delta-symbool of driehoekje in de linker bovenvenster van de afstandsbeeldweergave geeft aan wanneer de kabelzenderfunctie actief is. De temperatuur verschijnt in het rechter bovenvenster van de afstandsbeeldweergave telkens na toename van 4°C. Om de temperatuur van de kabelzender op elk gegeven moment te bekijken, schakelt men de afstandsbeeldweergave uit, en dan weer in (de stroomvoorziening niet uitschakelen). De temperatuur verschijnt in graden Celsius in het rechter bovenvenster gedurende 2 seconden tijdens het opstarten (zie "Waarschuwing tegen oververhitting" in het hoofdstuk over de zender).

De batterij-indicator (BAT) in het linker bovenvenster, die normaal een laag gehalte van de batterij in de zender aangeeft, toont thans het voltage van de bovengrondse accu/accu's voor de zender. Wanneer het BAT symbool verschijnt is het tijd om de accu voor het stroomstelsel te vervangen. Zorg ervoor, dat de accu's op de juiste wijze in serie zijn geschakeld (zie tekening).



Accu's in serieschakeling

De batterijstatus van het kabelsysteem bekijken

Het percentage van het vereiste voltage staat in het linker bovenvenster van de afstandsbeeldweergave gedurende de 2 seconden wanneer in de rechter bovenvenster de temperatuur van de zender met 4°C omhoog gaat. Om het voltage op andere tijden te kunnen bekijken, moet de afstandsbeeldweergave eerst uit- en daarna ingeschakeld worden. Kijk in het linker bovenvenster nadat de firmwareversie verschijnt. Het resterende voltage staat als een percentage (boven het minimaal benodigde voltage) met als uitgangspunt een 28V DC stroombron. Zodoende wordt 28V aangegeven als 100%, 19V als 50%, 12V als 25% en 9V als 0%.

Wanneer in plaats van de kabelzender stroomvoorziening een standaard DCI batterij in de afstandsbeeldweergave is geïnstalleerd, schakelt de kabelzenderfunctie automatisch uit. De verticale en horizontale hoek, temperatuur en batterijstatus worden dan weer via telemetrie van de DigiTrak ontvanger verkregen.

Werking

De kabelzender gebruikt het FNLP, RNLP, en de PLL op dezelfde wijze als andere DigiTrak zenders, behalve dat de ontvanger niet de verticale en horizontale hoek, en de batterij- of temperatuurstatus van de zender weergeeft — deze informatie komt alleen op de afstandsbeeldweergave. Bij veel kabelboringen kan het bovengronds traceren niet worden toegepast, daarom wordt de diepte van de zender dikwijls berekend met behulp van de informatie over de verticale hoek (zie “Afwijking verticale hoek of diepteberekening van de verticale hoek” in het hoofdstuk over lokalisatie) of door directe weergave via het DataLog systeem.

Verricht een eenpuntskalibratie met de kabelzender in de ombouw en geaard op de boor. Zorg ervoor, dat er zich tijdens het kalibreren geen metalen voorwerpen tussen de zender en de ontvanger bevinden. Controleer de dieptemetingen met behulp van een meetlint op verschillende afstanden van de kabelzender. Kalibratie kan worden uitgevoerd met de ombouw op de boorinstallatie geïnstalleerd. De verticale hoek heeft geen effect op de kalibratie.

Let op: Omdat de kabelzender tweemaal de signaalsterkte van een langeafstandszender (DX, DXP, D4X, D4XP) afgeeft, krijgt de ontvanger een te sterk signaal binnen 60 inches (152 cm). Daarom is het wellicht niet mogelijk om dieptemetingen binnen 60 inches (152 cm) te verkrijgen. Om het maximale bereik van de kabelzender te bepalen, verwijdert men de ontvanger van de zender totdat de diepte erg onregelmatig wordt of totdat “1999” verschijnt. Ofschoon de diepte van de zender met de informatie van de verticale hoek kan worden berekend, is het niet mogelijk deze bovengronds te lokaliseren wanneer de diepte groter is dan het maximale bereik. De mogelijkheid om het FNLP en het RNLP te bepalen hangt tevens van het maximale dieptebereik af.

Zorg dat afstandsbeeldweergave en stroomvoorziening rechtstreeks op de stroombron zijn aangesloten, en niet via de DC stroomvoorziening van de boor.

Houd een multimeter bij de hand voor het testen van de stroom en voor het oplossen van eventuele problemen. Voor uitgebreide instructies met betrekking tot het oplossen van problemen kunt u contact opnemen met de Afdeling Klantenservice, telefoon +1 425 251 0559 / +49(0) 9394 990 990.

Het oplossen van problemen

Probleem	Oorzaak/Oplossing	Hoofdstuk te raadplegen
1999 in benedenvenster van de ontvanger, wat betekent dat geen signaal van de zender wordt ontvangen.	De zender is in sluimertoestand (activeer door het boorkoord te draaien). Batterijen in de zender zijn leeg. Kapotte zender. Oververhitte zender. Zender is buiten het bereik van de ontvanger.	“Elektrische storing/ Controle op ruis” in het hoofdstuk over signaalstoring Hoofdstuk over de zender
Een getal tussen 200 en 700 in het benedenvenster van de ontvanger en zender is niet actief.	Ontvanger pikt ruis op.	“Elektrische storing/ Controle op ruis” in het hoofdstuk over signaalstoring
Diepte wordt plotseling 18–24 inches (46–61 cm) minder.	Ultrasonische instelling niet op nul (0) teruggebracht en de ontvanger werd op de grond gezet voor het aflezen van de diepte. Gezien de kans op storing dient te meting niet met de ontvanger op de grond te worden verricht.	“Ultrasonische functie” in het hoofdstuk over de ontvanger
Diepte na kalibratie weergegeven als 297–305 in plaats van 119–121.	Dieptemeeteenheden in de ontvanger werd per ongeluk veranderd van inches (Engels) in centimeters (metriek).	“Dieptemeeteenheden wijzigen” in het hoofdstuk over de ontvanger
Incorrecte diepte.	Storing. Ultrasonische instelling incorrect. Slechte kalibratie. Zwak signaal van de zender. Ontvanger staat niet recht boven de zender bij het aflezen van de diepte (knop moet worden losgelaten). Ontvanger defect.	“Elektrische storing/ Controle op ruis” in het hoofdstuk over signaalstoring “Ultrasonische functie” in het hoofdstuk over de ontvanger
Grillige informatie op de ontvanger.	Storing. Zwakke batterij in ontvanger. Vocht in de apparatuur. Bel DCI voor informatie omtrent praktische methoden om de apparatuur “uit te drogen”. Vocht kan ontstaan door condensatie wanneer de apparatuur herhaaldelijk van een warme naar een koude omgeving wordt overgebracht.	“Elektrische storing/ Controle op ruis” in het hoofdstuk over signaalstoring. Hoofdstuk over de afstandsbeeldweergave
Afstandsbeeldweergave toont platte streepjes in de vensters.	Ontvanger staat op kanaal 0 (telemetrie uitgeschakeld). Ontvanger en afstandsbeeldweergave staan op verschillende kanalen.	“Kanaalinstelling van de ontvanger wijzigen” in het hoofdstuk over de ontvanger.

Probleem	Oorzaak/Oplossing	Hoofdstuk te raadplegen
<p>Afstandsbeeldweergave toont platte streepjes in de vensters. (vervolg)</p>	<p>Door storing wordt het signaal van de ontvanger onderbroken.</p> <p>De gezichtslijn tussen ontvanger en afstandsbeeldweergave kan geblokkeerd zijn (door bijvoorbeeld bouwsels, heuvels of dichte vegetatie).</p> <p>Ontvanger is niet uitgerust met de middelen om een signaal naar de afstandsbeeldweergave te zenden.</p> <p>Controleer of op de achterkant van uw ontvanger een grote oranje pijl is afgebeeld; alleen in dat geval is uw ontvanger in staat een signaal naar de afstandsbeeldweergave bij de boor te zenden.</p> <p>Telemetrie van de ontvanger is niet compatibel met de telemetrie van de afstandsbeeldweergave. Vergelijk de telemetrie-informatie onder het serienummer op de ontvanger en de afstandsbeeldweergave; controleer dat deze gelijk zijn.</p> <p>Probeer zo mogelijk een andere ontvanger of afstandsbeeldweergave ter bepaling bij welk onderdeel het euvel ligt.</p>	<p>“Elektrische storing/ Controle op ruis” in het hoofdstuk over signaalstoring.</p> <p>Hoofdstuk over de afstandsbeeldweergave.</p>
<p>Geen informatie over verticale en horizontale hoek, batterij en temperatuur.</p>	<p>Storing.</p> <p>Wellicht is de ontvanger buiten het bereik van de zender. Probeer zo mogelijk ter vergelijking een andere ontvanger, of een zender met een sterker signaal.</p> <p>Ontvanger defect. Voer een zelftest uit, wanneer de ontvanger een Mark III model is.</p>	<p>“Elektrische storing/ Controle op ruis” in het hoofdstuk over signaalstoring</p> <p>“Zelftest voor Mark III ontvangers” in het hoofdstuk over operationele controles.</p>
<p>Draaiende klok.</p>	<p>Storing.</p> <p>Kijk of de tilde (“~”) in linker bovenvenster met geregelde tussenpozen knippert. Zo niet, dan is er sprake van signaalvervorming. Probeer dit te bevestigen met behulp van een andere zender.</p>	<p>“Elektrische storing/ Controle op ruis” in het hoofdstuk over signaalstoring</p>
<p>De “+/-” symbolen geven geen “heldere” overgang wanneer men tracht het FNLP of RNLP op te sporen.</p>	<p>Storing.</p> <p>Ontvanger wordt niet horizontaal en stil gehouden.</p> <p>Bij toenemende diepte van de zender kunnen de lokatiepunten zich zowel links als rechts van het boorkoörd bevinden. In dit geval moet de afstand tussen deze 2 punten worden gesplitst om het correcte FNLP of RNLP te vinden.</p>	<p>“Elektrische storing/ Controle op ruis” in het hoofdstuk over signaalstoring</p> <p>Hoofdstuk over de ontvanger.</p> <p>“Het splitsen van de voorste en achterste negatieve lokatiepunten” in het hoofdstuk over lokaliseren.</p>

Probleem	Oorzaak/Oplossing	Hoofdstuk te raadplegen
Wisselende diepte.	Storing. Zender is uitgeschakeld. Probeer zo mogelijk een andere ontvanger of zender om het probleem vast te stellen. De geschatte diepte kan met behulp van de verticale hoek en de afstand tussen het FNLP en het RNLP worden berekend. Ontvanger of zender defect.	“Elektrische storing/ Controle op ruis” in het hoofdstuk over signaalstoring “Afwijking verticale hoek of diepteberekening van de verticale hoek” in het hoofdstuk over lokalisatie. “Diepteberekening op grond van de afstand tussen FNLP & RNLP” in het hoofdstuk over lokalisatie.
De zender bevindt zich verder links of rechts dan door de ontvanger wordt aangegeven.	Ontvanger werd niet horizontaal gehouden bij het lokaliseren van de zender. De plaats van de zender wordt bepaald door de ontvanger erboven heen en weer te bewegen om het sterkste signaal op te sporen, in plaats van het FNLP en het RNLP te gebruiken. De antennes van de ontvanger zijn uit balans. De antennes kunnen worden gebalanceerd door middel van een diagnostische procedure per telefoon met de Afdeling Klantenservice van DCI, of door uw ontvanger naar DCI voor een test of reparatie te zenden.	Lees het hoofdstuk over lokalisatie, waarin wordt beschreven hoe men de zender met behulp van het FNLP en het RNLP kan opsporen. De DigiTrak geeft een betere nauwkeurigheid bij gebruikmaking van de lokatiepunten.
Alle vensters zijn leeg.	Ontvanger is uitgeschakeld om de batterij te sparen. Dit gebeurt wanneer de ontvanger gedurende 15 minuten geen signaal heeft gekregen. Druk gewoon op de knop om de ontvanger aan te zetten (alle kalibratiegegevens zijn bewaard gebleven). De ontvanger schakelt automatisch uit wanneer men probeert te kalibreren voordat de opstartprocedure is voltooid. Wanneer de ontvanger niet aangeschakeld blijft, is de batterij waarschijnlijk leeg. Test de batterij om te controleren of deze volledig is opgeladen.	“Eenpuntskalibratie procedure” in het hoofdstuk over de ontvanger Hoofdstuk over de batterijoplader.
Geen tilde (“~”) in het linker bovenvenster.	Storing. De ontvanger is buiten het bereik van de zender. Zender of ontvanger defect. Probeer zo mogelijk een andere ontvanger of zender.	“Elektrische storing/ Controle op ruis” in het hoofdstuk over signaalstoring
100 of -100 in het linker bovenvenster (met de knop niet ingedrukt).	Sensor voor de verticale hoek in zender is defect. Vervang de zender.	Hoofdstuk over de zender

Probleem	Oorzaak/Oplissing	Hoofdstuk te raadplegen
99 in het rechter bovenvenster (met de knop niet ingedrukt).	Sensor voor de zender temperatuur is defect. Vervang de zender.	Hoofdstuk over de zender
Minus symbool ("−") in het benedenvenster.	Ontvanger werd op de grond gezet voor het aflezen van de diepte, speciaal bij geringe dieptes, en de ultrasone instelling werd niet op nul gezet. Zet de ultrasone instelling terug op nul (0). Kalibratie van de ontvanger is ontregeld. Kalibreer opnieuw d.m.v. de één- of tweepuntskalibratie.	"Ultrasone functie" in het hoofdstuk over de ontvanger "Kalibratie van de ontvanger" in het hoofdstuk over de ontvanger.
Horizontale hoek posities blijven hangen of zijn niet nauwkeurig.	Storing (tilde in het linker bovenvenster knippert niet regelmatig). Wanneer de tilde regelmatig knippert, is de zender of ontvanger wellicht defect. Probeer zo mogelijk een andere ontvanger. Indien u een Mark III ontvanger heeft, kunt u een zelftest uitvoeren voor het verkrijgen van een foutcode en voor het lokaliseren van het probleem. Zender was oververhit (temp stip is zwart).	"Elektrische storing/ Controle op ruis" in het hoofdstuk over signaalstoring "Zelftest voor Mark III ontvangers" in het hoofdstuk over operationele controles. "Oververhitting" in het hoofdstuk over de zender.
Geen vaste aflezing van de diepte verkregen.	Storing. De geschatte diepte kan door middel van de verticale hoek en de afstand van het FNLP tot het RNLP worden berekend.	"Elektrische storing/ Controle op ruis" in het hoofdstuk over signaalstoring "Afwijking verticale hoek of diepteberekening van de verticale hoek" in het hoofdstuk over lokalisatie. "Diepteberekening op grond van de afstand tussen FNLP & RNLP" in het hoofdstuk over lokalisatie.
Diepte/afstand in het benedenvenster knippert (met de knop niet ingedrukt).	Zender werd blootgesteld aan temperaturen boven 60°C (140°F). Controleer of de temp stip niet zwart is alvorens de zender verder te gebruiken.	Hoofdstuk over de zender
Knipperende tilde ("~") in het benedenvenster.	Zender werd blootgesteld aan temperaturen boven 60°C (140°F). Controleer of de temp stip niet zwart is alvorens de zender verder te gebruiken.	Hoofdstuk over de zender
Vaste tilde ("~") in het benedenvenster.	Bij firmwareversies vanaf 5.0 toont de ontvanger de verwachte diepte van de zender bij het FNLP in het benedenvenster, samen met een vaste (niet-knipperende) tilde, wanneer de knop ingedrukt gehouden wordt. Oudere firmwareversies hebben deze optie niet.	"5.0 Serie Firmwarefuncties" in het hoofdstuk over de ontvanger Hoofdstuk over lokalisatie

Probleem	Oorzaak/Oplossing	Hoofdstuk te raadplegen
Ultrasone instelling functioneert niet.	<p>Controleer de ultrasone gaatjes aan de onderkant van de ontvanger op modder en vuil. Zo nodig voorzichtig schoonmaken. Ga uiterst voorzichtig te werk om geen lek te prikken in de metalen binnenzijde van de ultrasone gaatjes. Gebruik 99% isopropyl alcohol in kleine hoeveelheden; schud dit heen en weer (op z'n kop) en verwijder de vloeistof. Dit 2 x herhalen en circa 15 minuten laten uitdrogen.</p> <p>Mocht u nog steeds problemen ondervinden bij de ultrasone functie, bel dan de DCI Klantenservice op +1 425 251 0559 / +49(0) 9394 990 990 voor assistentie.</p>	"Ultrasone functie" in het hoofdstuk over de ontvanger

Aantekeningen

Glossarium

4-Draaitechniek

Een alternatieve methode om het FNLP of het RNLP op te sporen met gebruikmaking van de plus/minus (“+/-”) indicators. Gewoonlijk toegepast wanneer de positie van de zender onbekend is. Zie “4-Draaitechniek” in het hoofdstuk over lokalisatie.

Achterste Negatieve Lokatiepunt (RNLP) = Lokatiepunt achter de zender

Deze plaats, in combinatie met de positieve lokatielijijn (boven de zender) en het FNLP, geeft informatie over de laterale positie en de richting van de zender. Voor nadere informatie, zie het hoofdstuk over lokalisatie.

Actieve zender

Een met batterijen geladen zender of een kabelzender die met een stroombron is verbonden.

Afstandsbeeldweergave

Een apparaat op of nabij de boorinstallatie om de via de zender verkregen informatie weer te geven. Dit apparaat kan worden gebruikt voor afstandsbesturing wanneer normale bovengrondse lokalisatie niet mogelijk is.

Batterijoplader

Te gebruiken om de DigiTrak batterijen op te laden en te conditioneren (leeg laten lopen). Kan zowel voor AC als voor DC stroom worden gebruikt en kan gemakkelijk worden aangepast voor het gebruikt overal elders ter wereld.

Boorkop

Zie Ombouw.

DataLog systeem

De hardware en firmware in gebruik voor het verzamelen van gegevens over boorwerkzaamheden om grafische voorstellingen van de boorpadlokatie te maken.

Diepte vs. Helling vs. Bereik

Diepte wordt uitgedrukt in een getal in het benedenvenster wanneer de ontvanger recht boven de zender staat (knop losgelaten). **Helling** wordt uitgedrukt in een getal in het benedenvenster wanneer de ontvanger niet boven de zender staat (knop losgelaten). **Bereik** is de maximale diepte van een zender; deze diepte is afhankelijk van boven- en ondergrondse storingsbronnen, geleidende grond en zout water.

Engelse maten

De uitdrukking gebruikt om de dieptemetingen in inches aan te geven.

Firmware

De software- en hardwareconfiguratie die in de apparatuur is geprogrammeerd, zoals door de fabrikant aangeleverd. De firmware is niet voor de gebruiker toegankelijk en kan alleen door de fabrikant worden bijgewerkt.

Helling

Zie Diepte vs. Helling vs. Bereik.

Hoogte boven de grond = Ultrasonische afstand = Ultrasonische meting

De hoogte boven de grond of ultrasonische afstand wordt door de ontvanger gebruikt om de diepte/ afstand van de zender te berekenen. Voor nadere informatie, zie "Ultrasonische functie" in het hoofdstuk over de ontvanger.

Horizontale hoek

De rotatie langs de lengte-as van de zender.

Indrukken of ingedrukt houden

Zie Knop indrukken, Knop ingedrukt, en Knop losgelaten.

Kabelzender

Via een kabel rechtstreeks op de afstandsbeeldweergave verbonden zender die gegevens van zeer lange of diepe boorwerkzaamheden kan verschaffen.

Knop indrukken

Onder de knop indrukken wordt verstaan: de knop indrukken en binnen ½ seconde weer loslaten. Meestal wordt met deze handeling een ultrasonische meting gestart. Voor nadere informatie, zie "Indrukken of ingedrukt houden" en "Ultrasonische functie" in het hoofdstuk over de ontvanger.

Knop ingedrukt

Met de blijvend ingedrukte knop is het systeem aan het lokaliseren. Verschillende soorten informatie zijn beschikbaar wanneer tijdens het normale lokaliseren of bij het opstarten de knop ingedrukt wordt gehouden. Voor nadere informatie, zie "Indrukken of ingedrukt houden" in het hoofdstuk over de ontvanger.

Knop losgelaten

Met de knop naar beneden of losgelaten is het systeem aan het traceren. De verticale en horizontale hoek, alsmede de afstand/diepte van de zender worden voortdurend weergegeven en bijgewerkt. De informatie op de ontvanger, direct nadat een ingedrukte knop is losgelaten, hangt af van de op de ontvanger geïnstalleerde firmware. Voor nadere informatie, zie "Indrukken of ingedrukt houden" in het hoofdstuk over de ontvanger.

Lokatielijn en lokatiepunten

Zie Positieve Lokatielijn, Voorste Negatieve Lokatiepunt en Achterste Negatieve Lokatiepunt.

Magnetische afstand

De magnetische afstand wordt door de ontvanger gebruikt om de diepte/afstand van de zender te berekenen. Voor nadere informatie, zie "Ultrasonische functie" in het hoofdstuk over de ontvanger.

Mark III

Benaming om DigiTrak ontvangers met een verbeterde uitvoering van de Mark I en Mark II ontvangers te onderscheiden. De Mark III heeft een speciale afscherming die het bereik van alle DigiTrak zenders verhoogt en de effecten van bepaalde storingen vermindert.

Mark III zelftest

Procedure voor het uitvoeren van een diagnostische zelftest op alle onderdelen van de ontvanger behalve de ultrasonische transducers (andere ultrasonische onderdelen worden wel getest). De zelftest moet in een storingvrije omgeving en buiten het bereik van eventuele actieve zenders worden uitgevoerd. Voor nadere informatie, zie "Zelftest voor Mark III ontvangers" in het hoofdstuk over operationele controles.

Metrieke maten

De uitdrukking gebruikt om de dieptemetingen in centimeters aan te geven.

Ombouw = Boor = Boorkop

Het grondapparaat waarin de zender past.

Ontvanger

Door ingewijden bij horizontale boringen ook wel locator genoemd. Dit is het draagbare apparaat dat bovengronds wordt gebruikt om signalen van de zender op te vangen, die informatie te verwerken, en de status van de zender aan het bedieningspersoneel door te geven. De ontvanger kan tevens met een telemetriezender worden uitgerust om informatie door te sturen naar een afstandsbeeldweergave bij de boorinstallatie.

Opstarten

Dit gebeurt wanneer een batterij in de ontvanger of afstandsbeeldweergave wordt gelegd en het apparaat aangeschakeld wordt. Met het aanschakelen wordt een aantal opstartgegevens op de beeldschermen in werking gezet. Kalibratie of lokalisatie kan pas worden uitgevoerd wanneer de opstartprocedure is voltooid.

Opstartprocedure

De opeenvolging van opstartbeelden van de ontvanger met informatie zoals de firmwareversie van de ontvanger, de dieptematen (inches/centimeters), het voltage van de batterij van de ontvanger (bij 5.07 firmware), het kanaal waarop de ontvanger signalen naar de afstandsbeeldweergave bij de boor zendt; en een LCD-symbool test.

Positieve lokatielijn (PLL) = loodlijn boven de zender

Samen met het FNLP en/of het RNLP bepaalt deze plaats de positie van de zender in de grond.

Referentielijn

Een uitgestippelde lijn of een aantal punten aan de oppervlakte die over het algemeen het vooruitgezette pad van de boor volgen (als referentiepunten tijdens het boren). Hoofdzakelijk gebruikt voor het in beeld brengen van boringen met behulp van het DataLog systeem.

Telemetrie

Het signaal waarmee de ontvanger met de afstandsbeeldweergave communiceert. Er bevindt zich een telemetriezender in de ontvanger en een telemetrieontvanger in de afstandsbeeldweergave.

Ultrasonische afstand = Ultrasonische meting = Hoogte boven de grond meting

Nadat men de knop indrukt, wordt de hoogte van de ontvanger boven de grond gedurende 2 seconden in het benedenvenster weergegeven. De ultrasonische meting wordt gebruikt vanwege de verschillende lichaamslengten van het boorpersoneel. Voor nadere informatie, zie "Ultrasonische functie" in het hoofdstuk over de ontvanger.

Ultrasonische functie

Bepaalt de afstand van de ontvanger boven een oppervlak (maximaal 90 inches) en deze "ultrasonische afstand" verschijnt gedurende 2 seconden in het benedenvenster van de ontvanger, telkens wanneer de knop wordt ingedrukt (nadat het apparaat is opgestart). De zender hoeft voor de ultrasonische functie niet actief te zijn.

Ultrasonische instelling

Druk voor de ultrasonische instelling de knop éénmaal in en let op het benedenvenster. De afstand die gedurende 2 seconden verschijnt, wordt van de totale magnetische afstand afgetrokken. De ultrasonische instelling kan men ongelimiteerd herhalen zonder dat dit de kalibratie beïnvloedt. De ultrasonische meting wordt gebruikt vanwege de verschillende lichaamslengten van het boorpersoneel.

Ultrasonische transducers

Sensoren die in de 2 openingen aan de onderkant van de ontvanger zijn geplaatst, en dienen om de hoogte van de ontvanger of de ultrasonische afstand te meten.

V AC

Voltage in wisselstroom.

V DC

Voltage in gelijkstroom.

Verticale hoek

De schuine hoek van de zender ten opzichte van een horizontale lijn, weergegeven als een hellingspercentage (%) (hoogte gedeeld door afstand). DCI zenders kunnen de verticale hoek zowel in 1% als in 0,1% nauwkeurig meten en weergeven.

Verwachte diepte

De verwachte diepte geeft een verwachting van de diepte van de zender bij het FNLP wanneer de knop op de ontvanger ingedrukt wordt gehouden. De verwachte diepte verschijnt in het benedenvenster als een knipperend getal en een permanente tilde ("~"). Voor nadere informatie, zie "5.0 Serie Firmwarefuncties" in het hoofdstuk over de ontvanger en het hoofdstuk over lokalisatie.

Voorste Negatieve Lokatiepunt (FNLP) = Lokatiepunt vóór de zender

Deze plaats, in combinatie met de positieve lokatielij (boven de zender) en het Achterste Negatieve Lokatiepunt, geeft het bedieningspersoneel informatie over de positie van de zender. Voor nadere informatie, zie het hoofdstuk over lokalisatie.

Zender

De zender (door ingewijden ook wel sonde, baken of peilstift genoemd) past in de ombouw en straalt elektromagnetische signalen naar de oppervlakte, zodat de locator de positie, richting en andere parameters die bij de werkzaamheden van belang zijn, kan bepalen. Het bereik van de zender is variabel en kan door middel van een Mark III ontvanger worden vergroot.

Bijlage

De informatie en tabellen in deze bijlage kunnen verder helpen bij het vaststellen van de positie van de zender. De volgende informatie wordt verschaft:

Toegenomen diepte in inches per 10-foot boorijzer

Conversie van hellingspercentages naar hoekgraden (zenders met 1% nauwkeurigheid)

Conversie van hellingspercentages naar hoekgraden (zenders met 0,1% nauwkeurigheid of gevoelige verticale hoek)

Conversie hoekgraden van naar hellingspercentages (zenders met 1% nauwkeurigheid)

Conversie hoekgraden van naar hellingspercentages (zenders met 0,1% nauwkeurigheid)

Diepteberekening op basis van de afstand van het FNLP tot het RNLP

Toegenomen diepte in inches per 10-foot boorijzer

Procent	Dieptetoename		Procent	Dieptetoename
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

**Conversie van hellingspercentages naar hoekgraden
(zenders met 1% nauwkeurigheid)**

Procent	Graden	Procent	Graden	Procent	Graden	Procent	Graden
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

**Conversie van hellingspercentages naar hoekgraden
(zenders met 0,1% nauwkeurigheid of gevoelige verticale hoek)**

Procent	Graden	Procent	Graden	Procent	Graden	Procent	Graden
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

**Conversie hoekgraden van naar hellingspercentages
(zenders met 1% nauwkeurigheid)**

Graden	Procent		Graden	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

**Conversie hoekgraden van naar hellingspercentages
(zenders met 0,1% nauwkeurigheid)**

Graden	Procent		Graden	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			

Diepteberekening op basis van de afstand van het FNLP tot het RNLP

Het is mogelijk om de diepte van de zender te schatten wanneer de gegevens op het diepte/afstand beeldscherm onbetrouwbaar worden. Dit kan alleen wanneer de verticale hoek en de negatieve lokatiepunten betrouwbaar zijn en het grondoppervlak horizontaal is.

Om de diepte van de zender te schatten moet eerst de afstand tussen het FNLP en het RNLP worden bepaald. Tevens moet men kunnen afgaan op de bekende verticale hoek van de zender. Zoek met behulp van onderstaande tabel voor het schatten van de diepte de deler die het meest overeenkomt met de verticale hoek van de zender. Gebruik vervolgens de volgende formule voor het schatten van de diepte:

$$\text{Diepte} = \frac{\text{Afstand van FNLP tot RNLP}}{\text{Deler}}$$

Bijvoorbeeld, wanneer de verticale hoek van de zender 34% is, dan is de dienovereenkomstige deler (zie de tabel) 1,50. In dit voorbeeld is de afstand van het FNLP tot het RNLP 11,5 ft (3,5 m). De diepte is dan:

$$\text{Diepte} = \frac{11,5 \text{ ft}}{1,50} = 7,66 \text{ ft of ongeveer } 7,7 \text{ ft (2,35 m)}$$

Tabel voor het schatten van de diepte

Hoek	Deler	Hoek	Deler	Hoek	Deler	Hoek	Deler
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		

Aantekeningen

AFSTANDSTELEMETRIEVERGUNNING

De Amerikaanse Federale Communicatie Commissie (Federal Communications Commission - "FCC") vereist bijgevoegde vergunning voor het werken met de DigiTrak[®] afstandsontvanger. Men kan de DigiTrak[®] afstandsontvanger onderscheiden door een oranje pijl en de FCC identificatiecode #KKG007 op het label onder de klep van het batterijhuis.

Deze vergunning werd verleend door de FCC bij wijze van een aan Digital Control Incorporated toegewezen overkoepelende vergunning. In de Verenigde Staten hoeft het bedienend personeel van DigiTrak[®] afstandsontvangers niet langer een aparte persoonlijke vergunning aan te vragen, zoals voorheen vereist was.

Deze vergunning geldt uitsluitend voor het werken met de DigiTrak[®] afstandsontvanger binnen de Verenigde Staten. De DigiTrak[®] afstandsontvanger mag alleen worden bediend volgens de reglementen en bepalingen van de FCC en zoals omschreven in de gebruikershandleiding, die samen met de apparatuur wordt geleverd. Er mogen geen veranderingen aan de DigiTrak[®] afstandsontvanger of aan andere DigiTrak[®] apparatuur worden aangebracht.

Op de gebruiker rust de verantwoordelijkheid om de vereiste vergunning voor het werken met de DigiTrak[®] afstandsontvanger buiten de Verenigde Staten te verkrijgen.



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. CIs.	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	City	County	State	Telephone Number
1	425 SW 41ST ST	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.

BEPERKTE GARANTIE

Digital Control Incorporated ("DCI") garandeert dat alle DCI producten ("DCI producten") bij het verlaten van DCI aan de alsdan gepubliceerde en van kracht zijnde DCI specificaties voldoen en gedurende de hieronder beschreven garantietermijn ("garantietermijn") vrij zijn van gebreken in materiaal en afwerking. De hierin beschreven beperkte garantie ("beperkte garantie") is niet overdraagbaar en geldt uitsluitend ten aanzien van de eerste eindgebruiker ("gebruiker") die het DCI product heeft aangeschaft hetzij van DCI, hetzij van een uitdrukkelijk door DCI aangewezen dealer die bevoegd is om DCI producten te verhandelen ("bevoegde DCI dealer"), en is onderhevig aan de volgende bepalingen, voorwaarden en beperkingen:

1. Een garantietermijn van twaalf (12) maanden is van toepassing op de volgende DCI producten: ontvangers/locators, afstandsbeeldweergaves, batterijopladers en oplaadbare batterijen, alsmede DataLog[®] modules en interfaces. Een garantietermijn van negentig (90) dagen is van toepassing op alle andere nieuwe DCI producten, waaronder zenders, accessoires, softwareprogramma's en modules. Tenzij anders vermeld door DCI, geldt een garantietermijn van negentig (90) dagen voor: (a) een gebruikt DCI product dat werd verkocht door DCI of door een bevoegde DCI dealer die gemachtigd is om zulke gebruikte DCI producten te verhandelen; en (b) services verschaft door DCI, waaronder begrepen het testen, het geven van onderhoudsbeurten en het repareren van DCI producten waarvan de garantietermijn reeds verstreken is. De garantietermijn begint of (i) op de dag waarop het DCI product de fabriek verlaat, of (ii) op de verzenddatum (of andere wijze van aflevering) van het DCI product van een bevoegde DCI dealer aan de gebruiker – de meest recente van deze twee data.

2. DCI's enige verplichting uit hoofde van deze beperkte garantie bestaat uit het, naar keuze van DCI, repareren, vervangen of veranderen van een onder deze garantie vallend DCI product, dat na een redelijke inspectie door DCI binnen de genoemde garantietermijn defect blijkt te zijn. Alle garantie-inspecties, reparaties en veranderingen moeten door DCI, of door een schriftelijk door DCI aangewezen garantieclaimservice worden uitgevoerd. Bij alle garantieclaims moet het aankoopbewijs met vermelding van de datum van aankoop en het serienummer van het DCI product worden overgelegd.

3. De beperkte garantie is alleen van kracht indien: (i) de gebruiker binnen veertien (14) dagen na ontvangst van het DCI product een volledig ingevulde Garantie-Registratiekaart aan DCI verzendt; (ii) de gebruiker direct na ontvangst van het DCI product een redelijke inspectie uitvoert en DCI onverwijld van klaarblijkelijke defecten in kennis stelt; en (iii) de gebruiker alle hieronder omschreven claimprocedures voor de garantie in acht neemt.

WAT NIET ONDER DE GARANTIE VALT

Deze beperkte garantie geldt niet voor welke schade dan ook, waaronder beschadiging van een DCI product ten gevolge van: het niet in acht nemen van het bepaalde in de gebruikershandleiding en overige aanwijzingen door DCI; misbruik; onjuist gebruik; onachtzaamheid; ongeval; brand; wateroverlast; overmacht; onjuiste toepassingen; aansluiting aan verkeerde netspanningen en stroombronnen; het gebruik van verkeerde zekeringen; oververhitting; contact met hoogspanning of schadelijke stoffen; of andere gebeurtenissen buiten de macht van DCI. Deze beperkte garantie geldt niet voor apparatuur die niet door DCI werd gefabriceerd of verhandeld of, indien van toepassing, voor schade aan of beschadiging van DCI producten in gebruik buiten de landen die voor het gebruik van die producten werden aangewezen. Met de aanvaarding van een DCI product verklaart de gebruiker de geschiktheid van het DCI product voor het voorbestemde doel van de gebruiker zorgvuldig af te wegen en alle door DCI verstrekte aanwijzingen grondig door te lezen en strikt op te volgen (waaronder eventuele bijgewerkte informatie omtrent DCI producten die op bovengenoemd website worden gepubliceerd). Deze beperkte garantie geldt in geen geval voor aan DCI producten tijdens het vervoer van of naar DCI ontstane schaden.

De gebruiker gaat ermee akkoord dat de beperkte garantie ongeldig wordt: (i) na wijziging, verwijdering of het knoeien met serienummers, identificatie- of instructielabels en verzegelingen van het DCI product, of (ii) na demontage, reparatie of modificatie van het DCI product door onbevoegden. In geen geval is DCI aansprakelijk voor enigerlei schade ten gevolge van veranderingen, modificaties of reparaties aan het DCI product indien deze niet uitdrukkelijk en schriftelijk door DCI zijn toegezegd, en DCI is niet aansprakelijk voor het teloorgaan van of schade aan het DCI product of enig ander apparaat terwijl deze zich onder het beheer van een niet door DCI aangewezen servicedienst bevindt.

DCI behoudt zich het recht voor om van tijd tot tijd veranderingen in het ontwerp en verbeteringen van DCI producten aan te brengen, en het is de gebruiker bekend dat er op DCI geen verplichting rust om zulke wijzigingen voor eerder gefabriceerde DCI producten door te voeren.

De onderhavige beperkte garantie is de enige door DCI afgegeven garantie en vervangt alle andere uitdrukkelijke en stilzwijgende garanties, waarin begrepen (maar niet beperkt tot) stilzwijgende garanties voor verhandelbaarheid en geschiktheid voor een bepaald doel en eventuele stilzwijgende garanties voortvloeiend uit het verloop van prestaties, verloop van gedragingen of handelsgebruiken. Wanneer DCI in belangrijke mate is tegemoetgekomen aan de hieronder beschreven garantieclaim procedures, dan bestaat het enige en absolute verhaal voor de gebruiker uit deze procedures onder de voorwaarden van deze beperkte garantie.

In geen geval aanvaardt DCI aansprakelijkheid voor indirecte, bijzondere, incidentele of gevolgschaden, of voor enige dekking, verlies van informatie, gedeerde winst of inkomsten, of gebruiksverliezen gebaseerd op een claim van de gebruiker voor garantiebreuk, contractbreuk, nalatigheid, risico-aansprakelijkheid, of enige andere juridische principes. De aansprakelijkheid van DCI strekt in geen geval verder dan het bedrag hetwelk de gebruiker voor het DCI product heeft betaald. Voor zover eventuele van toepassing zijnde wetgeving de uitsluiting of beperking van incidentele schade, gevolgschade, e.d. niet toelaat, zijn de voornoemde beperkingen met betrekking tot zulke schaden niet van toepassing.

Deze beperkte garantie geeft u bepaalde juridische rechten, en u heeft wellicht ook andere rechten die van de ene staat tot de andere verschillen. Deze beperkte garantie is onderworpen aan de wetgeving in de staat Washington.

CLAIMPROCEDURES VOOR DE GARANTIE

1. Bij eventuele moeilijkheden met uw DCI product dient u zich allereerst met de bevoegde DCI dealer, van wie het artikel gekocht werd, in verbinding te stellen. Mocht het niet mogelijk zijn de moeilijkheden via uw bevoegde DCI dealer te verhelpen, bel dan de Afdeling Klantenservice van DCI in Kent, Washington, USA, via bovenstaand telefoonnummer tussen 06:00 en 18:00 uur (plaatselijke tijd) om het probleem met één van onze deskundigen te bespreken (bovenstaand 800 telefoonnummer is alléén kosteloos wanneer gebeld wordt binnen de USA of vanuit Canada). Alvorens een DCI product naar DCI voor service te retourneren, moet u om een nummer voor toestemming om de goederen te retourneren (Return Merchandise Authorization - RMA) vragen. Zonder een RMA treedt vertraging op, of het DCI product wordt niet-gerepareerd aan u teruggezonden.

2. Bij telefonisch contact via de DCI Klantenservice zal onze deskundige trachten u bij te staan bij het oplossen van de moeilijkheden terwijl u het DCI product feitelijk tijdens werkzaamheden gebruikt. Zorg ervoor, dat u alle apparatuur, alsmede een lijst met serienummers van alle DCI producten bij de hand heeft. Het is van belang dat u de apparatuur feitelijk gebruikt wanneer u assistentie inroept, aangezien vele problemen niet het gevolg zijn van defecte apparatuur, maar van ondeskundig gebruik of van bepaalde ongunstige omstandigheden welke zich tijdens de boorwerkzaamheden kunnen voordoen.

3. Wanneer bij het gesprek met een deskundige van de Afdeling Klantenservice van DCI een defect aan een DCI product wordt vastgesteld, verstrekt deze persoon u een RMA nummer voor toestemming om het DCI product te retourneren, alsmede aanwijzingen voor de wijze van verzending. Alle verzendkosten, waaronder eventuele verzekeringpremies, zijn voor uw rekening. Indien, na ontvangst van het DCI product en het uitvoeren van een diagnostische test, DCI bepaalt dat het probleem onder de beperkte garantie gedekt is, worden de nodige reparaties en/of wijzigingen uitgevoerd, en een goedfunctionerend DCI product wordt u zo snel mogelijk toegezonden. Wanneer het probleem niet onder de dekking van de beperkte garantie valt, wordt u van de reden daarvan op de hoogte gesteld en wordt u een schatting van de reparatiekosten gegeven. Indien u DCI verzoekt het DCI product een servicebeurt te geven of te repareren, zullen de werkzaamheden zo spoedig mogelijk worden uitgevoerd en wordt u het DCI product zo snel mogelijk toegezonden. Alle kosten voor het testen, repareren en afstellen welke niet onder de dekking van de beperkte garantie vallen, alsmede de verzendkosten, zullen u in rekening worden gebracht. In de meeste gevallen worden reparaties binnen 1 à 2 weken uitgevoerd.

4. DCI heeft een beperkte hoeveelheid leenapparatuur ter beschikking. Indien u beschikbare leenapparatuur wenst te gebruiken, zal DCI trachten u de leenapparatuur binnen één dag te doen toekomen voor gebruik in de periode dat uw apparatuur zich voor service in het bezit van DCI bevindt. DCI zal al het mogelijke in het werk stellen om uw stilstandtijd onder de garantieclaim tot een minimum te beperken, maar is gelimiteerd door omstandigheden buiten de macht van DCI. Wanneer DCI u leenapparatuur ter beschikking stelt, moet u eigen apparatuur binnen 2 werkdagen na ontvangst van de leenapparatuur door DCI in ontvangst zijn genomen. U dient de leenapparatuur binnen 2 werkdagen na ontvangst van uw gerepareerde eigen apparatuur aan DCI te retourneren. Bij overschrijding van deze termijnen wordt u voor elke dag vertraging bij het retourneren van de leenapparatuur een huursom hiervoor in rekening gebracht.

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.