

Digitrak® SE™

Richtbohr-Ortungssystem

Bedienungsanleitung



DCI Headquarters
19625 62nd Ave. S., Suite B-103
Kent, Washington 98032 USA
Tel 425 251 0559 / 800 288 3610 Fax 253 395 2800
E-mail DCI@digital-control.com www.digitrak.com

DCI Europe

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

DCI India

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

DCI China

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

DCI Australia

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

DCI Russia

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

3-4200-02-C3 (German)

© 2009-2011 Digital Control Incorporated. Alle Rechte vorbehalten. Ausgabe November 2011.

Der vorliegende Text ist eine Übersetzung eines englischsprachigen Originaldokuments (das „Original“); er dient lediglich als Arbeitserleichterung für den Benutzer und unterliegt sämtlichen Bedingungen und Einschränkungen der beschränkten Haftung von DCI. Bei Streitfällen sowie bei unterschiedlichen Auslegungen dieses Textes und des Originals gilt das Original.

Warenzeichen

Das DCI Logo, CableLink[®], DataLog[®], DigiTrak[®], Eclipse[®], F2[®], F5[®], iGPS[®], MFD[®], SST[®], *target-in-the-box*[®], *Target Steering*[®] und TensiTrak[®] sind in den USA eingetragene Marken und DucTrak[™], F Series[™], FSD[™], *FasTrak*[™], *LT*[™], *LT2*[™], *SE*[™], *SED*[™], SuperCell[™] und TeleLock[™] sind Marken von Digital Control Incorporated.

Beschränkte Garantie

Alle von Digital Control Incorporated (DCI) hergestellten und verkauften Produkte unterliegen den Bedingungen einer beschränkten Garantie. Am Ende dieser Bedienungsanleitung liegt eine Kopie der beschränkten Garantie bei. Sie können diese aber auch beim DCI Kundendienst unter der Nummer +1 425-251-0559 oder +1 800-288-3610 (nur in USA und Kanada) anfordern oder über die DCI-Website www.digitrak.com einsehen.

Wichtiger Hinweis

Alle Aussagen, technischen Angaben und Empfehlungen im Zusammenhang mit Produkten von DCI stützen sich auf Informationen, die nach bestem Wissen zuverlässig sind. Für ihre Genauigkeit und Vollständigkeit kann jedoch keine Garantie übernommen werden. Vor dem Einsatz eines DCI-Produkts sollte der Benutzer dessen Eignung für die beabsichtigte Anwendung prüfen. Alle in dieser Bedienungsanleitung enthaltenen Aussagen beziehen sich auf DCI-Produkte in ihrem von DCI gelieferten Zustand und gelten nicht für Veränderungen, die ohne Genehmigung von DCI ausgeführt wurden, oder für Fremdprodukte. Keine der Aussagen in dieser Bedienungsanleitung stellt eine Garantie durch DCI dar oder kann als Abänderung der Bedingungen der für alle DCI-Produkte geltenden beschränkten Garantie angesehen werden. Die neueste Version dieser Anleitung ist auf der DCI Website zu finden.

Einhaltung der FCC-Richtlinien zur Vermeidung von Rundfunk- und Fernseh-Empfangsstörungen

Dieses Gerät entspricht Teil 15 der FCC-Vorschriften. Der Betrieb unterliegt den folgenden zwei Bedingungen: (1) Dieses Gerät darf keine schädlichen Störungen verursachen, und (2) dieses Gerät muss alle empfangenen Störungen aufnehmen, einschließlich Störungen, die unerwünschtes Betriebsverhalten verursachen können. DCI ist für die Einhaltung der FCC Richtlinien in den USA verantwortlich: Digital Control Incorporated, 19625 62nd Ave. S., Suite B-103, Kent, WA 98032, USA; Telefon +1 425-251-0559 oder +1 800-288-3610 (nur in USA und Kanada).

Änderungen an DCI-Geräten, die nicht ausdrücklich von DCI genehmigt und ausgeführt wurden, machen die beschränkte Garantie des Benutzers und die FCC-Autorisierung zum Betrieb des Geräts ungültig.

CE-Anforderungen



DigiTrak Empfänger sind als Funkgeräte der Klasse 2 gemäß der R&TTE-Richtlinie eingestuft und ihr Betrieb ist in manchen Ländern möglicherweise illegal bzw. setzt eine Benutzerlizenz voraus. Die Liste der Einschränkungen und die erforderlichen Konformitätserklärungen sind auf der DCI-Website, www.digitrak.com, unter der Registerkarte "Service & Support" erhältlich. Klicken Sie auf DOWNLOADS und wählen sie die Dokumente aus dem Pulldown-Menü "CE Documents", um sie herunterzuladen, anzuzeigen oder zu drucken.

Inhaltsverzeichnis

VORSICHTSMAßNAHMEN UND WARNHINWEISE	6
LIEBER KUNDE:.....	8
EINLEITUNG.....	9
EMPFÄNGER	11
Allgemeine Beschreibung.....	11
Ein-/Aus-Schalten.....	12
Einlegen und Herausnehmen der Batterie	12
Einschalten des Empfängers.....	12
Ausschalten des Empfängers.....	14
Automatische Abschaltung	14
Auslöserschalter.....	15
Hörbare Töne	15
Bildschirmkontrast einstellen.....	15
Hauptmenü	15
Menü "Höhe-über-Gelände" (HÜG).....	17
HÜG aktivieren	17
HÜG deaktivieren	18
HÜG einstellen.....	18
Menü "Telemetrikkanal"	19
Menü "Kalibration"	20
1-Punkt-Kalibration (überirdisch).....	21
2-Punkt-Kalibration (unterirdisch).....	23
Menü "Einheiten u. Verrollungs-Offset".....	25
Menü "Tiefeneinheiten"	25
Menü "Neigungseinheiten"	26
Menü "Verrollungs-Offset"	26
Menü "Fernsteuerung"	28
Fernsteuerung aktivieren	28
Fernsteuerung deaktivieren.....	29
Referenztiefe einstellen	29
Anzeigebildschirme	31
Ortungsmodus-Bildschirm	31
Tiefenmodus-Bildschirm	32
Bildschirm "Vorausberechnete Tiefe"	33
Anzeigebildschirm-Standardsymbole.....	34
SENDER	35
SE Sendertypen	35
Batterien und Ein-/Aus-Schalten	36
Batterien einlegen/Einschalten	36
Senderbatteriestatus.....	36
Ruhemodus (automatische Abschaltung)/Ausschalten).....	36
Anforderungen an das Sendergehäuse	37
Temperaturaktualisierungen und Überhitzungsanzeige	38
Sendertemperatur-Warntöne.....	38
Sender-Überhitzungsanzeige (Temperaturpunkt).....	39

Inhaltsverzeichnis (Fortsetzung)

FERNANZEIGE.....	41
Allgemeine Beschreibung.....	41
Einlegen und Herausnehmen der Batterie	42
Ein-/Ausschalten	42
Drucktaste	42
Hörbare Töne	42
Bildschirmkontrast einstellen.....	43
Einstellen des Betrachtungswinkels.....	43
Anbringen und Abnehmen der Blende	43
Hauptmenü	44
Menü "Telemetriekanal".....	45
Kontrasteinstellung	45
Anzeigebildschirme	46
Hauptanzeigebildschirm	46
Tiefenanzeigebildschirm	47
Bildschirm "Vorausberechnete Tiefe"	48
Fernsteuerungsbildschirm	49
BATTERIELADEGERÄT	51
Allgemeine Beschreibung.....	51
Einrichtung für die Stromversorgung.....	52
Laden einer Batterie	52
ORTUNG.....	53
Einleitung.....	53
Ortungspunkte (FLP u. RLP) und Ortungslinie (LL)	54
Auswirkungen von Tiefe, Neigung und Topographie auf den Abstand zwischen FLP und RLP	55
Markieren der Ortungspunkte.....	56
Anzeigebildschirme	57
Signalstörungen: Was ist das und wie kontrolliert man sie?	59
Prüfung auf Hintergrundrauschen	59
Verrollungs-/Neigungsprüfung.....	60
Vorschläge zum Umgang mit Störungen.....	60
Standardverfahren zum Orten des Senders	61
Auffinden des vorderen Ortungspunkts (FLP).....	61
Auffinden der Ortungslinie (LL).....	63
Auffinden des RLP, um Richtung und Lage des Senders zu bestätigen	65
"Fliegendes" Verfolgen.....	67
Seitliche Ortung.....	68
FERNSTEUERUNG.....	71
Positionieren des Empfängers als Ziel	72
Ansteuern des Ziels.....	73

Inhaltsverzeichnis (Fortsetzung)

ANHANG A: SYSTEMSPEZIFIKATIONEN UND WARTUNGSANFORDERUNGEN	75
Energieversorgungsanforderungen.....	75
Umgebungsanforderungen.....	75
Allgemeine Pflegeanleitung für den Sender.....	76
Lagerung der Batterie.....	76
ANHANG B: PROJIZIERTE TIEFE GEGENÜBER TATSÄCHLICHER TIEFE UND LÄNGSVERSATZ	77
ANHANG C: BERECHNEN DER TIEFE BASIEREND AUF DEM ABSTAND ZWISCHEN FLP UND RLP	83
ANHANG D: NACHSCHLAGTABELLEN	85
Tiefenzunahme in Zoll (Zentimeter) pro 6-Fuß- (1,8-Meter-) Stange.....	86
Tiefenzunahme in Zoll (Zentimeter) pro 10-Fuß- (3-Meter-) Stange.....	87
Tiefenzunahme in Zoll (Zentimeter) pro 15-Fuß- (4,6-Meter-) Stange.....	88
Neigungsumrechnung von Prozent zu Grad	89
Steigungsumrechnung von Grad zu Prozent	90
BESCHRÄNKTE GARANTIE	
LIMITED WARRANTY	

Vorsichtsmaßnahmen und Warnhinweise

WICHTIGER HINWEIS: Vor der Benutzung des DigiTrak SE Ortungssystems müssen sich alle Bedienpersonen mit den folgenden Vorsichtsmaßnahmen und Warnhinweisen vertraut machen und müssen diese Bedienungsanleitung lesen.

☠ Schwere Verletzungen oder Tod können die Folge sein, wenn das Bohrgerät auf eine unterirdische Versorgungsleitung, beispielsweise ein Hochspannungskabel oder eine Erdgasleitung trifft.

▽ Zu erheblichen Sachschäden mit entsprechenden Haftungsfolgen kann es kommen, wenn das Bohrgerät auf eine unterirdische Versorgungsleitung, beispielsweise eine Telefon-, Kabelfernseh-, Faseroptik-, Wasser- oder Abwasserleitung trifft.

🕒 Verzögerungen und zusätzliche Kosten können die Folge sein, wenn das Bohrpersonal die Bohr- und Ortungsgeräte nicht korrekt und sachgemäß einsetzt.

⚡ DCI Geräte sind nicht explosionsicher und dürfen niemals in der Nähe von brennbaren oder explosiven Stoffen benutzt werden.

- Das Richtbohrpersonal MUSS zu jeder Zeit:
 - mit dem sicheren und ordnungsgemäßen Betrieb von Bohr- und Ortungsgeräten einschließlich der Verwendung von Erdungsmatten und sachgemäßen Erdungsverfahren vertraut sein.
 - sicherstellen, dass vor dem Bohren alle unterirdischen Versorgungsleitungen ausfindig gemacht, freigelegt und genau gekennzeichnet wurden.
 - Schutzkleidung tragen. Dazu gehören Isolierstiefel, Handschuhe, Schutzhelm, Arbeitswesten in Leuchtfarben und Schutzbrille.
 - den Sender im Bohrkopf während der Bohrungen genau und ordnungsgemäß orten und verfolgen.
 - vor dem Empfänger einen Mindestabstand von 8 Zoll (20 cm) zum Rumpf des Benutzers einhalten, um die Einhaltung der FCC-Anforderungen zu gewährleisten.
 - nationale, bundesstaatliche und örtliche Sicherheitsbestimmungen einhalten (z.B. OSHA).
 - alle weiteren Sicherheitsvorkehrungen beachten.
- DigiTrak Ortungssysteme können nicht zum Orten von Versorgungsleitungen verwendet werden.
- Im Fall eines elektrostatischen Stromschlags kann es vorkommen, dass die Bildschirmanzeige erlischt. Dabei gehen keine Daten verloren. Klicken Sie den Auslöser, um den Empfänger zurückzusetzen und bewegen Sie den Kippschalter nach unten, um die Fernanzeige zurückzusetzen.
- Die andauernde Aussetzung des Senders an Wärme infolge Reibungserwärmung des Bohrkopfs kann dazu führen, dass ungenaue Informationen angezeigt werden und der Sender dauerhaft beschädigt wird. Weitere Angaben finden Sie im Abschnitt *Sender* dieser Anleitung.



VORSICHT: Die Oberflächen des FC-, ECP- und SST-Kabelsenders können heiß werden, wenn die Anforderungen an das Gehäuse nicht erfüllt werden. Stellen Sie grundsätzlich sicher, dass der Sender während des Gebrauchs korrekt im Gehäuse installiert ist.

- Während des Versands und längerer Lagerung sind die Batterien aus allen Komponenten auszubauen, da sie sonst auslaufen und zu Schäden führen können.

Sicherheitsvorkehrungen und Warnhinweise (Fortsetzung)



BATTERIEENTSORGUNG: Dieses Symbol auf Geräten weist darauf hin, dass das Gerät nicht mit dem übrigen Haushaltsabfall entsorgt werden darf. Sie sind dafür verantwortlich, solche Geräte zu entsorgen, indem Sie sie an einer speziellen Recyclingsammelstelle für Batterien bzw. Elektro- und Elektronikgeräte abgeben. Wenn das Gerät eine verbotene Substanz enthält, ist dies auf dem Etikett in der Nähe dieses Symbols angegeben (Cd = Kadmium; Hg = Quecksilber; Pb = Blei). Das getrennte Sammeln und Recycling Ihrer Abfallgeräte bei der Entsorgung trägt zur Erhaltung von Rohstoffen bei und stellt sicher, dass beim Recycling Gesundheit und Umwelt geschützt werden. Weitere Angaben zu Sammelstellen, an denen Sie Ihre Abfallgeräte zum Recycling abgeben können, erhalten Sie von Ihrer Gemeinde, Ihrem Abfuhrdienst für Haushaltsabfall oder von dem Geschäft, in dem Sie die Geräte gekauft haben.

- Das mit dem DigiTrak Ortungssystem mitgelieferte Batterieladegerät hat ausreichende Schutzvorrichtungen, um bei Gebrauch gemäß den Anweisungen in dieser Anleitung den Benutzer vor elektrischen Schlägen und anderen Gefahren zu schützen. Der Gebrauch des Batterieladegeräts auf eine nicht in dieser Anleitung angegebene Weise kann den Schutz einschränken. Versuchen Sie nicht, das Batterieladegerät zu zerlegen. Es enthält keine vom Benutzer zu wartenden Teile. Das Batterieladegerät darf nicht in Wohnwagen, Wohnmobilen oder ähnlichen Fahrzeugen eingebaut werden.
- Vor Beginn jedes Bohrdurchgangs ist das DigiTrak Ortungssystem mit dem Sender im Bohrkopf zu testen, um sicherzustellen, dass es einwandfrei funktioniert und korrekte Bohrkopf-Lage- und Richtungsangaben liefert.
- Während des Bohrens wird die Tiefe nur unter folgenden Voraussetzungen genau angezeigt:
 - Der Empfänger wurde sachgemäß kalibriert und die Kalibration wurde auf ihre Genauigkeit überprüft, um eine genaue Tiefenanzeige des Empfängers sicherzustellen.
 - Der Sender wurde korrekt und genau geortet und der Empfänger befindet sich direkt über dem Sender im unterirdischen Bohrkopf oder am vorderen Ortungspunkt.
 - Der Empfänger wird in der korrekt eingestellten Höhe über dem Gelände gehalten bzw. für Tiefenmessungen auf den Boden gestellt.
- Nach längeren Bohrpausen ist grundsätzlich die Kalibration zu prüfen.
- Signalstörungen können zu Ungenauigkeiten in der Tiefenmessung und zum Verlust von Neigung, Drehung oder Richtung des Senders führen. Vor dem Bohren ist grundsätzlich eine Prüfung auf Hintergrundrauschen durchzuführen.
 - Quellen elektromagnetischer Störungen sind u.a. Verkehrsampelschleifen, unsichtbare Hundezäune, Kabelfernsehen, Stromkabel, Glasfaserkabel, Metallstrukturen, kathodische Schutzvorrichtungen, Telefonleitungen, Mobiltelefone, Sendemasten, leitfähige Böden, Salz, Salzwasser, Stahlarmierungen, Funkfrequenzen sowie andere unbekannte Störungsquellen.
 - Störungen des Betriebs der Fernanzeige können auch durch andere, in der Nähe auf der selben Frequenz betriebene Quellen verursacht werden, beispielsweise Ferneincheckmodule von Autoverleihfirmen, andere Richtbohr-Ortungsgaräte usw.
 - Hintergrundrauschen muss minimal sein und die Signalstärke muss während aller Ortungsvorgänge mindestens 150 Punkte über dem Hintergrundrauschen liegen.
- Lesen Sie diese Anleitung sorgfältig durch, um sicherzustellen, dass Sie wissen, wie das DigiTrak Ortungssystem sachgemäß bedient wird, um genaue Tiefe, Neigung, Verrollung und Ortungspunkte zu erhalten. Bei Fragen zur Bedienung des Systems wenden Sie sich bitte unter einer der auf der Deckseite angegebenen Telefonnummern an den DCI-Kundendienst. Wir werden uns bemühen, Ihnen behilflich zu sein.

Lieber Kunde:

Danke, dass Sie sich für das Signature Edition DigiTrak SE Ortungssystem entschieden haben, das für unser Engagement in der Branche und für die darin tätigen Personen beispielhaft ist. Dieses System wurde nach Steve Edwards benannt, einem Pionier der Horizontal-Richtbohrbranche, der maßgeblich zu unserem Erfolg sowie dem Erfolg zahlreicher Bohrunternehmen auf der ganzen Welt beigetragen hat. Steve verstarb Ende 2007 nach einem zweijährigen Kampf mit Bauchspeicheldrüsenkrebs. Das SE System wurde im Gedanken an ihn entwickelt und trägt seine Unterschrift. Auf unserer Website, www.digitrak.com, erfahren Sie mehr über Steve und seine Errungenschaften.

Wir sind stolz auf die Geräte, die wir seit 1990 im US-Staat Washington entwickeln und bauen. Wir bieten ein einzigartiges Produkt von höchster Qualität sowie überlegenen Kundendienst und ausgezeichnete Schulung.

Bitte nehmen Sie sich die Zeit, die ganze Anleitung zu lesen – insbesondere den Abschnitt zur Sicherheit. Bitte füllen Sie außerdem die diesem Gerät beiliegende Produktregistrierungskarte aus und schicken Sie sie per Post an den DCI Hauptsitz oder per Fax an +1 253-395-2800. Sie können das Formular auch auf unserer Website ausfüllen und abschicken. Wir setzen Sie auf die Digital Control Mailing-Liste und schicken Ihnen Informationen zu Produkt-Upgrades sowie unseren *FasTrak* Newsletter.

Falls Sie irgendwelche Probleme oder Fragen haben, können Sie sich gerne jederzeit an eine unserer auf der Deckseite aufgeführten weltweiten Niederlassungen wenden. Unsere Kundendienstabteilung ist rund um die Uhr an 7 Tagen die Woche für Sie erreichbar.

Wir freuen uns über Fragen, Kommentare und Ideen.

Digital Control Incorporated
Kent, Washington, USA
2011

Einleitung



DigiTrak SE Ortungssystem

Das DigiTrak SE Ortungssystem wird bei Horizontal-Richtbohrarbeiten eingesetzt, um einen im Bohrkopf installierten Sender zu orten und zu verfolgen. Zum Anzeigen der Senderdaten am Bohrergerät kann eine vorhandene Fernanzeige der DigiTrak Mark Series, eine MFD- (Multifunktionsanzeige) Fernanzeige oder FSD (F Series Anzeige) verwendet werden, oder Sie können die speziell für das SE System entwickelte SED (SE Anzeige) kaufen. Das SE System besteht aus einem Handempfänger, zwei Senderoptionen, einem Batterieladesystem sowie drei aufladbaren Nickel-Metallhydrid- (NiMH) Batterien für die Stromversorgung des Empfängers und der SED Fernanzeige.

Neben den grundlegenden Ortungsfunktionen der Richtungsverfolgung und Tiefenbestimmung verfügt das SE System über die fortgeschrittenen Funktionen "Vorausberechnete Tiefe", "Seitliche Ortung" und "Fernsteuerung", um den Bohrkopf einfach und genau zu steuern, selbst wenn Hindernisse die direkte Ortung verhindern.

Diese Anleitung enthält Angaben zu allen Komponenten des SE Systems – Empfänger, Sender, SED Fernanzeige und Batterieladegerät – in getrennten Abschnitten im Anschluss an diese *Einleitung*. Darauf folgt der Abschnitt *Ortung*, der wichtige Ortungsbegriffe erklärt und schrittweise Anweisungen enthält. Anweisungen zum Gebrauch von Mark Series-, MFD- oder FSD- Fernanzeigen finden Sie in der jeweils mitgelieferten Bedienungsanleitung.

Das SE System ist zur Einhaltung verschiedener weltweiter Betriebsanforderungen programmiert. Um die einwandfreie Kommunikation sicherzustellen, muss die Regionskennzeichnungsnummer des Empfängers derjenigen des Senders entsprechen (siehe Abschnitte *Empfänger* und *Sender*). Außerdem muss die Telemetriefrequenzkennzeichnung des Empfängers derjenigen der verwendeten Fernanzeige entsprechen (siehe Abschnitte *Empfänger* und *Fernanzeige*).

Anhang A enthält eine Aufstellung der Energieversorgungs-, Umgebungs- und Wartungsanforderungen des SE Systems. *Anhang B* erklärt, wie die Tiefe berechnet wird, wenn sich der Sender in großer Tiefe befindet (mehr als 15 Fuß bzw. 4,6 m) und/oder stark geneigt ist (mehr als $\pm 30\%$ bzw. $\pm 17^\circ$). *Anhang C* erklärt, wie die Tiefe basierend auf dem Abstand zwischen vorderem und hinterem Ortungspunkt und der Neigung des Senders berechnet wird. *Anhang D* enthält Nachschlagtabellen für die Tiefen- und Neigungsumrechnung.

Empfänger



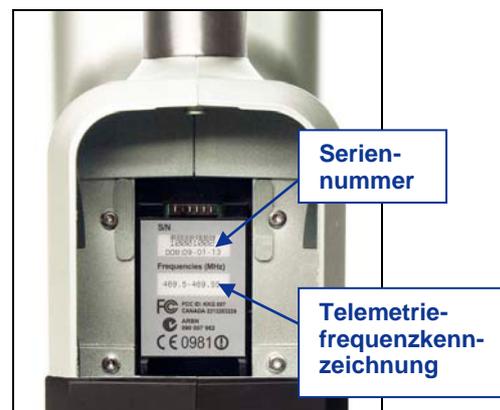
SE Empfänger – Ansicht von der Seite

Allgemeine Beschreibung

Der SE Empfänger ist ein Handgerät, das zum Orten und Verfolgen eines SE Senders eingesetzt wird. Der Empfänger wandelt Signale vom Sender und zeigt die folgenden Senderdaten an: Tiefe, Neigung, Verrollung, Temperatur und Batteriestatus. Der SE Empfänger schickt diese Daten dann an die Fernanzeige am Bohrgerät.

Um regionale Vorschriften zu erfüllen und für einwandfreie Kommunikation zu sorgen, muss die Telemetriefrequenzkennzeichnung für den Empfänger derjenigen der Fernanzeige entsprechen. Die Telemetriefrequenzkennzeichnung ist auf dem Typenschild im Batteriefach des Empfängers angegeben (siehe Foto). Sie muss mit einer der auf dem Typenschild der Fernanzeige aufgeführten Telemetriefrequenzkennzeichnungen übereinstimmen.

Empfänger und Sender müssen außerdem in verschiedenen Regionen der Welt einwandfrei miteinander kommunizieren können. Eine Regionskennzeichnungsnummer ist in der Software des Empfängers vorgesehen (siehe Abbildung mit dem Titel "Empfänger-Startbildschirm" weiter hinten in diesem Abschnitt). Damit einwandfreie Kommunikation stattfinden kann, muss diese Nummer der auf dem Empfänger eingepprägten Nummer entsprechen (siehe Abschnitt *Sender*).



Typenschild mit Seriennummer im Batteriefach

Ein-/Aus-Schalten

Einlegen und Herausnehmen der Batterie

Legen Sie eine vollständig geladene DCI-NiMH- oder Lithiumionenbatterie so ein, dass sie mit der Rückseite des Empfängers bündig ist und die Lasche fest verriegelt ist, wie untenstehend abgebildet. Drücken Sie die Batterie ggf. herein, um die Lasche zu verriegeln.



Einlegen der Batterie

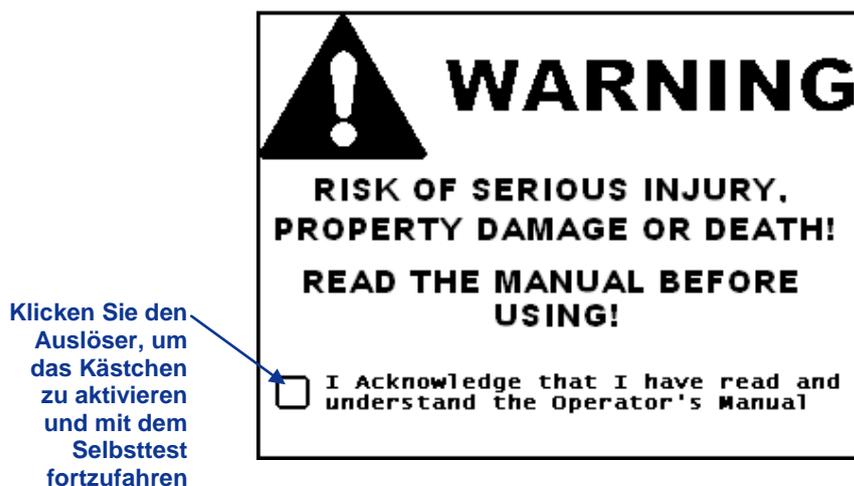
*Batterie vollständig
eingelegt*

Herausnehmen der Batterie

Drücken Sie zum Herausnehmen der Batterie die Lasche am Batteriedeckel herunter und ziehen Sie sie vom Gerät weg, bis sie freigegeben wird.

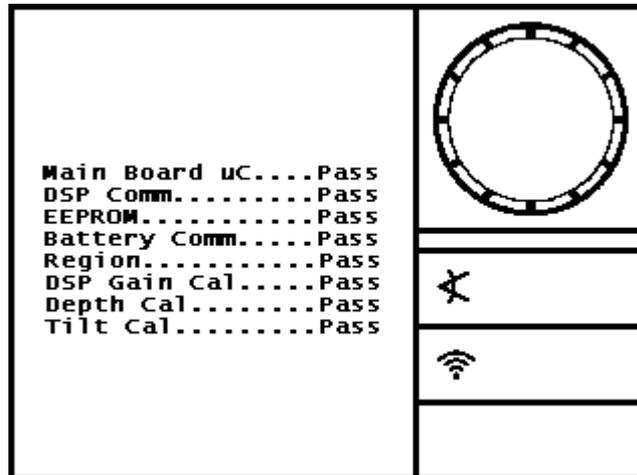
Einschalten des Empfängers

Halten Sie, um den SE Empfänger einzuschalten, nachdem die Batterie korrekt eingelegt wurde, den Auslöser 1 Sekunde lang gedrückt und lassen Sie ihn dann los. Er ertönt ein kurzer Piepston gefolgt von einem langen Piepston. Der erste Bildschirm, der zu sehen ist, ist der Warnbildschirm, der bei jedem Einschalten des Geräts angezeigt wird.



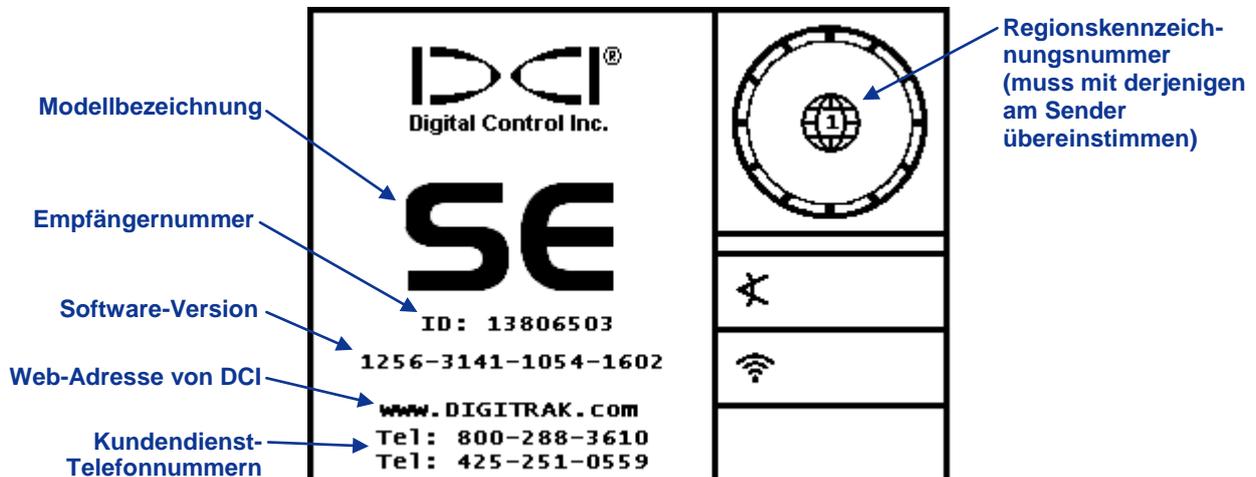
Warnbildschirm des Empfängers

Nachdem das Häkchen im Kästchen angezeigt wurde, startet der Selbsttest automatisch. Der Selbsttest wird bei jedem Einschalten des Empfängers ausgeführt. Es wird der folgende Bildschirm angezeigt, der auf einen erfolgreichen Selbsttest hinweist. Falls ein Teil des Selbsttests misslingt, wird das Warnsymbol angezeigt. Wenden Sie sich in diesem Fall bitte an den DCI-Kundendienst, bevor Sie fortfahren.



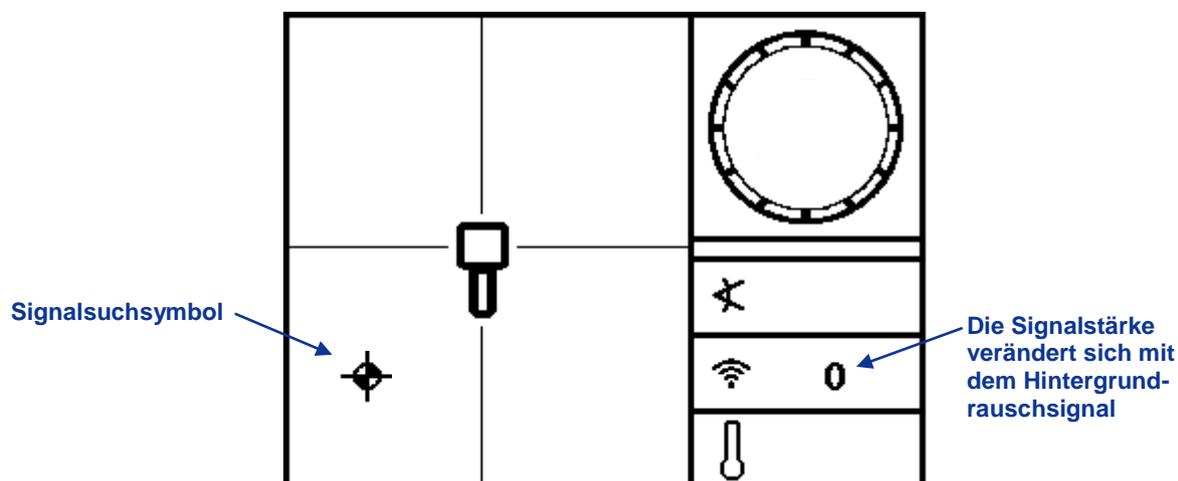
Empfängerbildschirm bei bestandenem Selbsttest

Nach dem Selbsttest erscheint automatisch der Startbildschirm, wie untenstehend abgebildet. Beachten Sie die im Globussymbol (🌐) angezeigte Regionskennzeichnungsnummer: Diese Nummer muss mit der auf dem Sender angegebenen übereinstimmen (siehe Abschnitt *Sender*).



Empfänger-Startbildschirm

Klicken Sie bei angezeigtem Startbildschirm den Auslöser, um zum Ortungsmodus-Bildschirm zu wechseln. Wenn sich kein eingeschalteter Sender in der Gegend befindet, erscheint der Bildschirm wie untenstehend abgebildet. Das Signalsuchsymbol wird angezeigt, während der Empfänger nach dem Sendersignal sucht.



Ortungsmodus-Bildschirm des Empfängers (kein Sender)

Wenn sich ein Sender in Reichweite befindet, zeigt der Ortungsmodus-Bildschirm Echtzeitdaten zu Ort, Temperatur, Neigung, Verrollung und Signalstärke des Senders an. Die Standard-Anzeigebildschirme des Empfängers werden weiter hinten in diesem Abschnitt unter "Anzeigebildschirme" weiter erörtert. Genaue Anweisungen zur Ortung mit dem SE System finden Sie im Abschnitt *Ortung*.

Der Ortungsmodus-Bildschirm ist der Standardbildschirm des Empfängers. Wenn der Empfänger längere Zeit keine Auslöserbetätigung erfasst, kehrt die Anzeige zum Ortungsmodus-Bildschirm zurück.

Ausschalten des Empfängers

Klicken Sie zum Ausschalten des Geräts zweimal den Auslöser, um im Hauptmenü das Power-Symbol  zu markieren. Halten Sie dann den Auslöser mindestens eine ganze Sekunde lang gedrückt. Wenn das Gerät ausschaltet, ertönen vier lange Töne.

Automatische Abschaltung

Der SE Empfänger schaltet nach 15 Minuten Untätigkeit bzw. nach 30 Minuten Untätigkeit, wenn er sich im Fernsteuerungsmodus befindet, automatisch aus.

Auslöserschalter

Der SE Empfänger wird über einen Auslöserschalter unter dem Griff bedient. Der Auslöser dient zum Einschalten des Geräts, zum Einstellen des Bildschirmkontrasts, zum Aufrufen und Auswählen von Menüoptionen sowie zum Ändern der Anzeigeansicht für Tiefenmessungen. Klicken des Auslösers und Festhalten des Auslösers haben unterschiedliche Auswirkungen.

Klicken – Kurzes Drücken und Loslassen des Auslösers (in weniger als 1 Sekunde). Klicken des Auslösers ruft den Hauptmenübildschirm auf und mit jedem anschließenden Klick werden die Menüoptionen durchlaufen.

Halten – Gedrückthalten des Auslösers während mehr als 1 Sekunde. Durch Gedrückthalten des Auslösers werden Menüoptionen ausgeführt, der Bildschirmkontrast verstellt, eine Menüoption ausgewählt oder die Anzeigeansicht für Tiefenmessungen geändert.

Wenn der Empfänger innerhalb einiger Sekunden nach dem Aufrufen eines Menüs keine Auslöserbetätigung erfasst, kehrt die Anzeige zum Ortungsmodus-Bildschirm zurück.

Hörbare Töne

Der SE Empfänger gibt hörbare Töne aus, um Ein-/Ausschalten, Menüänderungen sowie den Status Bestanden/Mislungen von Aktionen zu melden. Es folgt eine Zusammenstellung. Der Empfänger gibt außerdem Töne bei Sendertemperaturerhöhungen aus (siehe "Sendertemperatur-Warntöne" im Abschnitt *Sender*).

Einschalten – Ein kurzer Piepston gefolgt von einem langen Piepston.

Ausschalten – Vier lange Piepstöne.

Bestätigungsmeldung – Vier kurze Piepstöne, um zu bestätigen, dass die Menüauswahl erfolgreich ausgeführt wurde.

Fehlermeldung – Zwei kurze Piepstöne, um auf ein Problem mit dem ausgewählten Menüpunkt hinzuweisen. Es erscheint ein Fehlerbildschirm. Der Fehlerbildschirm wird angezeigt, bis der Auslöser geklickt wird.

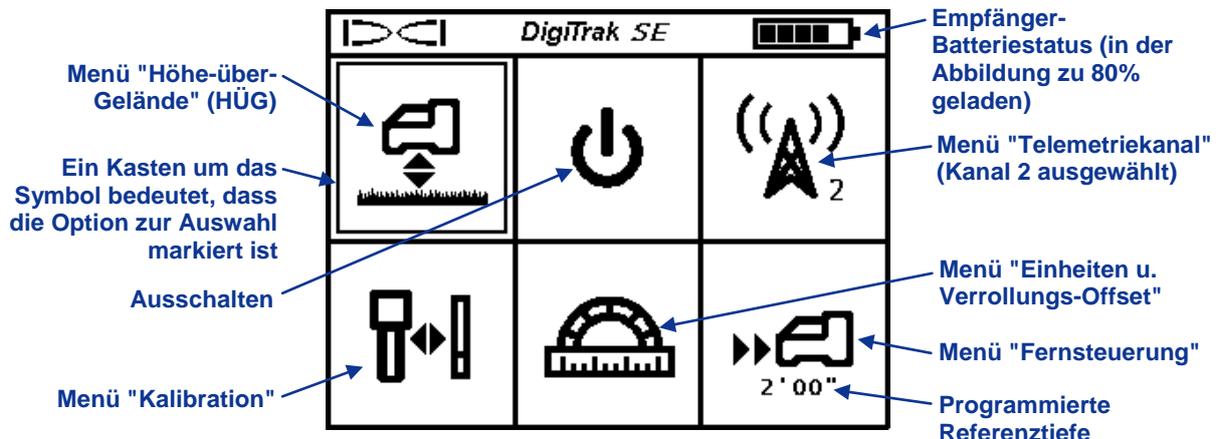
Bildschirmkontrast einstellen

Halten Sie, um den Bildschirm heller oder dunkler werden zu lassen, bei senkrecht gehaltenem Empfänger im Ortungsmodus den Auslöser gedrückt (siehe Foto). Lassen Sie den Auslöser los, wenn der Bildschirmkontrast wie gewünscht eingestellt ist.



Hauptmenü

Über das Hauptmenü können die gewünschten Tiefeneinheiten, Neigungseinheiten, Verrollungs-Offset und die Höhe über dem Gelände (HÜG) eingestellt werden, Telemetrieoptionen gewählt, der Empfänger auf den Sender kalibriert, die Fernsteuerungsfunktion angewandt und der Empfänger ausgeschaltet werden. Klicken Sie, um das Hauptmenü aufzurufen, vom Ortungsmodus-Bildschirm aus den Auslöser einmal. Es erscheinen sechs Menüoptionen, von denen die erste, das Menü "HÜG", zur Auswahl markiert ist.



Hauptmenübildschirm des Empfängers

Im Hauptmenübildschirm werden außerdem der Batteriestatus (in der Ecke oben rechts) des Empfängers und die aktuelle Telemetrikkanalauswahl (im obigen Beispiel Kanal 2) angezeigt. Wenn das Menü "Fernsteuerung" mit einer Referenztiefe programmiert wurde, wird dieser Wert unter dem Symbol angezeigt, wie in der obigen Abbildung gezeigt. Falls das Hauptmenü versehentlich aufgerufen wird, können alle Optionen durchgeklickt werden, um zum Ortungsmodus-Bildschirm zurückzukehren oder Sie können 5 Sekunden auf den Time-out des Menüs warten, bis es automatisch zum Ortungsmodus-Bildschirm zurückkehrt.

Wenn die gewünschte Menüoption markiert ist, können Sie den Auslöser gedrückt halten, um sie aufzurufen. In der untenstehenden Tabelle sind die Optionen des Hauptmenüs aufgeführt. Die Optionen werden jeweils in den auf die Tabelle folgenden Unterabschnitten ausführlich beschrieben.

Hauptmenüoptionen des Empfängers

	Menü "Höhe-über-Gelände" (HÜG) – Schaltet die Funktion "Höhe-über-Gelände" ein und aus oder stellt die Höhe ein, auf der der Empfänger bei Tiefenmessungen gehalten wird. Mit dieser Funktion kann eine Tiefenmessung vorgenommen werden, ohne den Empfänger auf den Boden zu stellen.
	Ausschalten – Schaltet das Gerät aus. Dabei ertönen vier lange Töne.
	Menü "Telemetrikkanal" – Ändert die TelemetrieEinstellung (Kanäle 1 bis 4) oder schaltet die Telemetrie aus (Kanal 0). Der Empfänger muss auf den selben Kanal eingestellt sein, wie die Fernanzeige.
	Menü "Kalibration" – Kalibriert den Empfänger unter Anwendung des überirdischen Verfahrens (1-Punkt) oder des unterirdischen Verfahrens (2-Punkt) auf den Sender.
	Menü "Einheiten u. Verrollungs-Offset" – Ändert die Tiefen- und Neigungseinheiten und aktiviert die Verrollungs-Offset-Funktion, die verwendet wird, wenn die Verrollungsposition des Senders korrigiert werden muss, um mit der Verrollungsposition des Bohrkopfs übereinzustimmen.
	Menü "Fernsteuerung" – Stellt die Referenztiefe ein, schaltet die Fernsteuerung ein oder wechselt zum Standardortungsmodus der Anzeige zurück.

Menü "Höhe-über-Gelände" (HÜG)



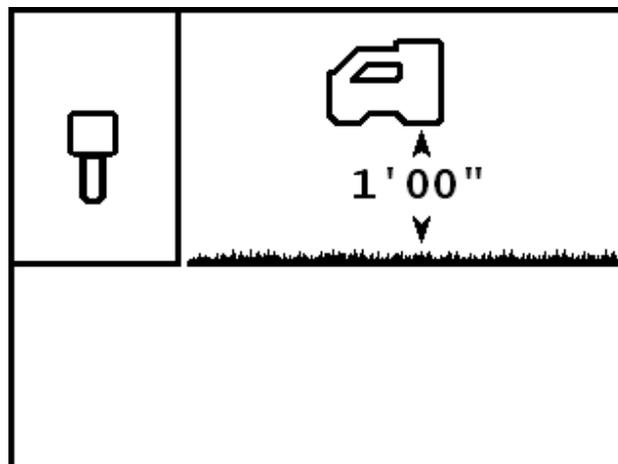
Mit der Funktion "Höhe-über-Gelände" Funktion können Sie einen Höhenmesswert in den Empfänger programmieren, damit der Empfänger zur Tiefenmessung nicht auf den Boden gestellt werden muss. Das Menü "HÜG" hat drei Optionen: Aktivieren, Deaktivieren und Einstellen. Mit der Option "Einstellen" kann die aktuelle Höheneinstellung geändert werden. Durch Klicken des Auslösers werden die Optionen durchlaufen und durch Gedrückthalten des Auslösers wird die angezeigte Option ausgewählt.

Die Standardeinstellung für die HÜG-Funktion ist Aus. Bis die HÜG aktiviert oder neu eingestellt wird, muss der Empfänger auf den Boden gestellt werden, um genaue Tiefenmessungen zu erhalten. Die HÜG-Funktion wird automatisch deaktiviert, wenn die Tiefeneinheiten geändert werden, die Fernsteuerungsfunktion aktiviert oder deaktiviert wird und während die Kalibration stattfindet.

Vor dem Aufrufen des Menüs "HÜG" oder zum Aktivieren bzw. Einstellen der HÜG muss die gewünschte HÜG gemessen werden. Halten Sie dazu den Empfänger bequem an Ihrer Seite und messen Sie den Abstand von der Unterseite des Empfängers zur Geländeoberfläche. Die verfügbaren Werte liegen im Bereich von 1–3 Fuß, 12–36 Zoll bzw. 30–90 cm. Wenn innerhalb von 5 Sekunden keine Auswahl getroffen wird, erfolgt ein Time-out des Menüs.

HÜG aktivieren

Wenn das Menü "HÜG" aufgerufen wird, zeigt der erste angezeigte Bildschirm entweder den HÜG-Standardwert (1 Fuß, 12 Zoll bzw. 30 cm) oder den Wert der zuletzt eingestellt wurde.



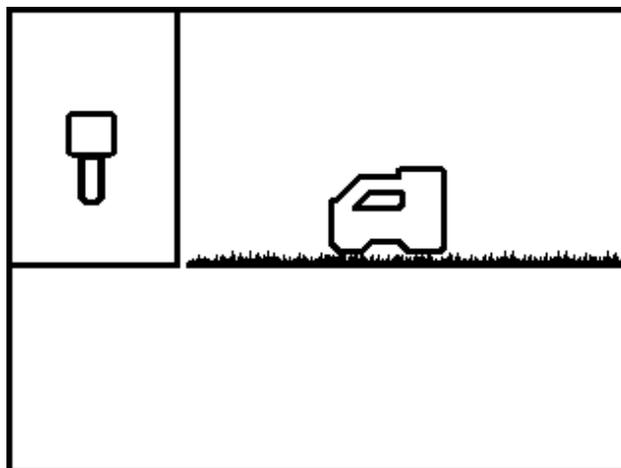
Bildschirm "HÜG aktivieren"

Halten Sie den Auslöser gedrückt, um die HÜG-Funktion mit dem angezeigten Wert zu aktivieren. Es ertönt die Bestätigungsmeldung (vier kurze Töne) und neben der Einstellung erscheint ein Häkchen, um anzuzeigen, dass die HÜG erfolgreich aktiviert wurde. **Um aktuelle Tiefenmessungen zu erhalten, muss der Empfänger auf dieser Höhe gehalten werden.**

Klicken Sie den Auslöser, falls Sie einen anderen Wert für die HÜG-Einstellung wählen möchten oder die HÜG-Funktion deaktivieren möchten. Die Anzeige wechselt zum Bildschirm "HÜG deaktivieren".

HÜG deaktivieren

Die Menüoption "HÜG deaktivieren" zeigt den SE Empfänger auf dem Boden.



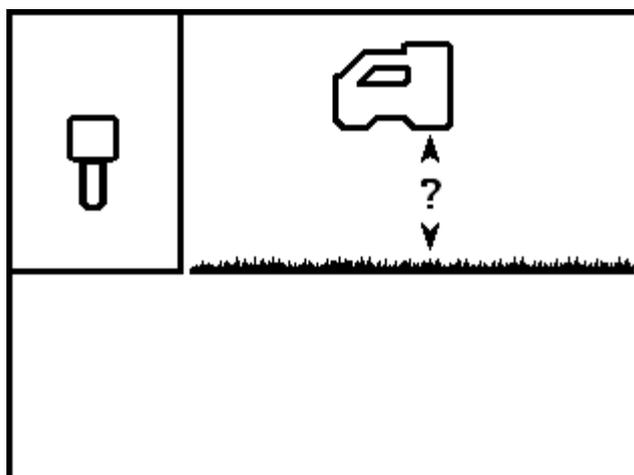
Bildschirm "HÜG deaktivieren"

Halten Sie den Auslöser gedrückt, um die HÜG-Funktion zu deaktivieren. Die Bestätigungsmeldung ertönt und neben dem Empfänger erscheint ein Häkchen, um anzuzeigen, dass die HÜG erfolgreich deaktiviert wurde. **Der Empfänger muss auf den Boden gestellt werden, um genaue Tiefenmessungen zu erhalten.**

Klicken Sie den Auslöser, um zum Bildschirm "HÜG einstellen" zu wechseln, falls Sie die HÜG-Funktion nicht deaktivieren möchten.

HÜG einstellen

Mit der Option "HÜG einstellen" können Sie die Höhe programmieren, auf der der Empfänger über der Geländeoberfläche gehalten wird. Es erscheint ein Fragezeichen statt dem HÜG-Wert.



Bildschirm "HÜG einstellen"

Halten Sie den Auslöser gedrückt, um diese Option zu wählen und statt des Fragezeichens wird die aktuelle bzw. die Standard-HÜG-Einstellung angezeigt.

Klicken Sie den Auslöser, um die verfügbaren HÜG-Werte nacheinander anzuzeigen (1–3 Fuß, 12–36 Zoll oder 30–90 cm). Jeder Klick erhöht den Wert um 1 Zoll (bzw. 2 cm).

Halten Sie den Auslöser gedrückt, wenn der gewünschte HÜG-Wert angezeigt wird. Es ertönt die Bestätigungsmeldung und neben dem HÜG-Wert erscheint ein Häkchen, um anzuzeigen, dass die Funktion erfolgreich mit dem angezeigten Wert aktiviert wurde. **Der Empfänger muss während des Ortes auf dieser Höhe gehalten werden, um genaue Tiefenmessungen zu erhalten.**

Menü "Telemetriekanal"

Das Menü "Telemetriekanal" hat fünf Optionen: kein Telemetriekanal (Kanal 0) oder Telemetriekanal 1, 2, 3 oder 4. Das Telemetriekanalssymbol im Hauptmenü (und im obenstehenden Titel) zeigt die aktuelle Kanaleinstellung 2.

Wenn das Menü "Telemetriekanal" aufgerufen wird, wird der Bildschirm in der untenstehenden Abbildung mit einem Pfeil neben der aktuellen TelemetrieEinstellung (Kanal 2 in diesem Beispiel) angezeigt. Der Empfänger muss auf den selben Telemetriekanal eingestellt sein, wie die Fernanzeige, damit die Kommunikation korrekt stattfinden kann.



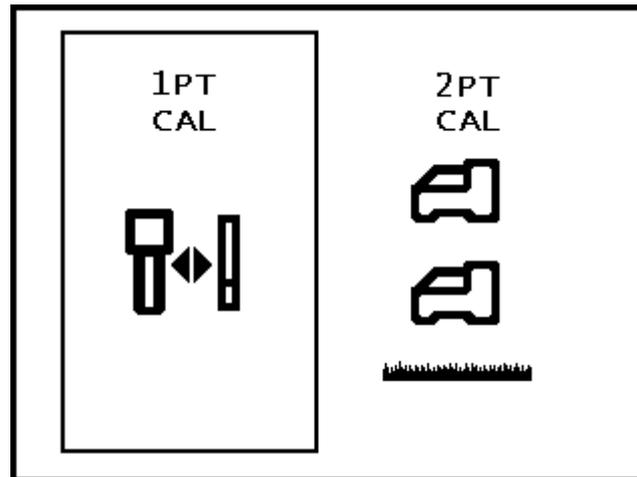
Menü "Telemetriekanal" des Empfängers

Klicken Sie zum Ändern der Telemetriekanaleinstellung den Auslöser, um die Kanalloptionen zu durchlaufen. Halten Sie den Auslöser gedrückt, wenn sich der Pfeil neben dem gewünschten Kanal befindet und statt des Pfeils erscheint ein Häkchen, gefolgt von der Bestätigungsmeldung. Sie können den Telemetriekanal am Empfänger überprüfen, indem Sie den Auslöser klicken, um das Hauptmenü aufzurufen. Dort werden das Symbol für das Menü "Telemetriekanal" und die Kanalnummer angezeigt.

Bei Verwendung des SE Empfängers mit einer MFD- oder FSD-Fernanzeige, muss die Menüoption "SE" ausgewählt werden, sofern verfügbar. Bei älteren MFD- und FSD-Fernanzeigen muss ist die Option "Mark Series" zu wählen. Für ältere MFD- und FSD-Fernsteuerungen sind Upgrades zum Hinzufügen der SE-Option erhältlich. Das SE-Softwareupgrade stellt erweiterte Daten für die Fernanzeige bereit, einschließlich einer Telemetrie-Aktualisierungsanzeige, einer an der Fernanzeige sichtbare HÜG-Einstellung, eine an der Fernanzeige sichtbare Verrollungs-Offset-Anzeige (RO für "Roll Offset") sowie das Ausblenden der Fernsteuerungsleiste, wenn diese nicht in Gebrauch ist.

Menü "Kalibration"

Über das Menü "Kalibration" können Sie den Empfänger auf den Sender kalibrieren, wenn sich der Sender über der Erde (1-Punkt-Kalibration in einer Entfernung von 10 Fuß bzw. 3 m) oder unter der Erde (2-Punkt-Kalibration) befindet. Wenn das Menü "Kalibration" aufgerufen wird, ist die Option 1PT CAL (1-Punkt-Kalibration) zur Auswahl markiert.



Menü "Kalibration" des Empfängers

Durch Klicken des Auslösers wird zwischen den Optionen 1PT CAL (bevorzugtes Verfahren) und 2PT CAL (2-Punkt-Kalibration, unterirdisch) gewechselt. Halten Sie den Auslöser gedrückt, wenn die gewünschte Menüoption markiert ist oder warten Sie 8 Sekunden um das Menü zu verlassen.

Unter den folgenden Bedingungen sollte keine Kalibration ausgeführt werden:

- Wenn Sie sich innerhalb von 10 Fuß (3 m) von Metallstrukturen, wie beispielsweise Stahlrohren, Maschendrahtzäunen, Metallfassaden, Baumaschinen, Kraftfahrzeugen usw. befinden.
- Wenn sich der Empfänger über Bewehrungsstahl oder erdverlegten Versorgungsleitungen befindet.
- Wenn sich der Empfänger in der Nähe starker Quellen elektrischer Störungen befindet, wie im Abschnitt *Vorsichtsmaßnahmen und Warnhinweise* am Anfang dieser Anleitung beschrieben.
- Wenn der Sender nicht eingeschaltet ist. Siehe die Angaben zum Einlegen von Batterien und zum Überprüfen des Signals im Abschnitt *Sender*.
- Wenn der Sender nicht im Gehäuse installiert ist. Siehe "Anforderungen an das Sendergehäuse" im Abschnitt *Sender*.

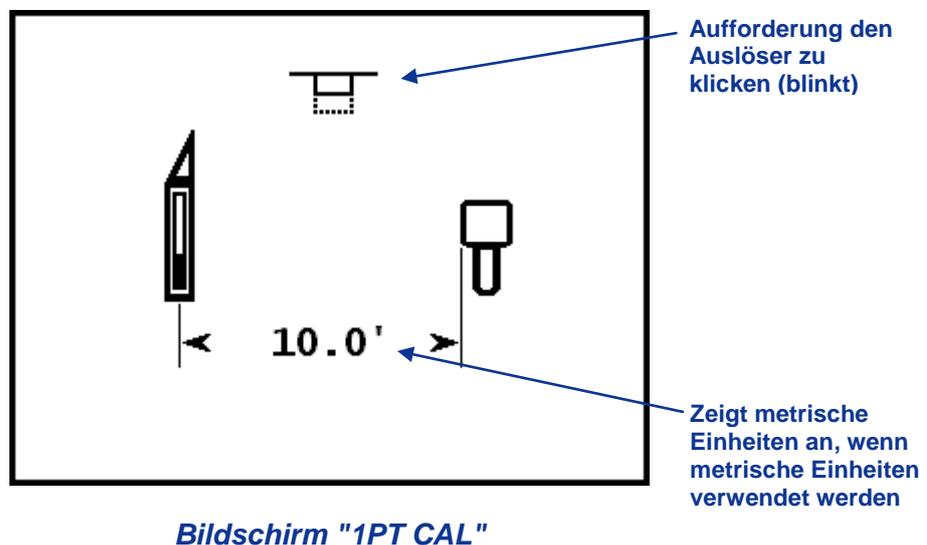
1-Punkt-Kalibration (überirdisch)



Für das 1PT CAL Verfahren ist der Sender eingeschaltet, im Bohrkopf installiert und befindet sich in 10 Fuß (3 m) Entfernung parallel zum Empfänger, wie nachfolgend beschrieben. DCI empfiehlt keine tägliche Kalibrierung, die Tiefenmessung des Empfängers sollte jedoch täglich an mehreren Orten mit einem Maßband überprüft werden.

HINWEIS: Vor dem ersten Gebrauch und bevor ein anderer Sender, Empfänger oder Bohrkopf verwendet werden soll, ist eine Kalibrierung erforderlich.

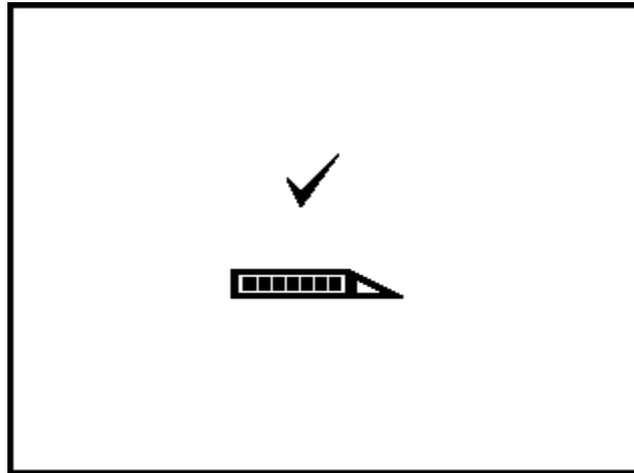
Die Menüanzeige für die 1-Punkt-Kalibration erscheint wie folgt:



Die obenstehende Abbildung zeigt die Kalibrationseinrichtung, in der Empfänger und Sender parallel zueinander ausgerichtet sind. Das blinkende Symbol oben im Bildschirm weist darauf hin, dass zum Starten der Kalibration der Auslöser geklickt werden muss. Wenn der Auslöser nicht innerhalb von 10 Sekunden geklickt wird, wird der Vorgang beendet, ohne das Kalibrationsverfahren auszuführen.

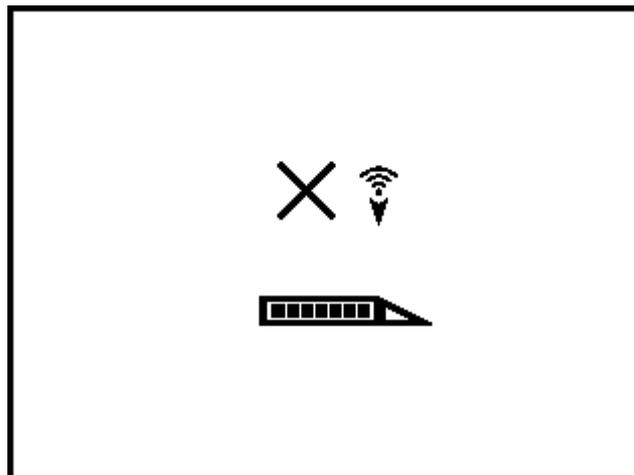
Gehen Sie zum Kalibrieren wie folgt vor:

1. Der Empfänger muss parallel zum Sender und auf einer Höhe mit ihm sein. Das Verfahren wird bevorzugt auf ebenem Gelände ausgeführt.
2. 10 Fuß (3 m) von der Mitte des Senders zum inneren Rand des Empfängers messen, wie oben im Bildschirm "1PT CAL" gezeigt.
3. Sicherstellen, dass Verrollungs- und Neigungswerte am Empfänger angezeigt werden und dass ein konstantes Signal vom Sender empfangen wird.
4. Den Bildschirm "1PT CAL" aufrufen und den Auslöser klicken, um die Kalibration zu starten.
5. Auf dem Bildschirm beginnt ein Countdown von 5 bis 0.
6. Bei erfolgreicher Kalibration erscheint über dem Sendersymbol ein Häkchen und es ertönt die Bestätigungsmeldung.



Bildschirm bei erfolgreicher 1PT CAL

Misslingt die Kalibration, erscheint ein Fehlerbildschirm, wie nachfolgend gezeigt und es ertönt die Fehlermeldung (zwei lange Piepstöne).



Fehlerbildschirm bei misslungener 1PT CAL (Signal zu schwach)

Der Fehlerbildschirm zeigt ein X über dem Sendersymbol, gefolgt von einem Symbol zum Anzeigen eines Fehlers infolge geringer Signalstärke (), wie abgebildet, bzw. hoher Signalstärke ().

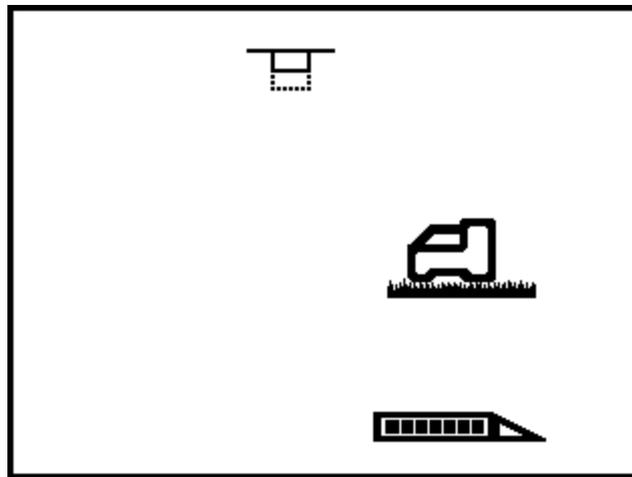
HINWEIS: Die Kalibration misslingt, wenn das Signal vom Sender über 950 Punkte bzw. unter 300 Punkte beträgt.

2-Punkt-Kalibration (unterirdisch)



Mit der Option "2PT CAL" kann der Empfänger auf den Sender kalibriert werden, wenn sich dieser unter der Erde befindet. Für dieses Verfahren muss ein Maßband verwendet werden. Die Zweipunkt-Kalibration wird selten benötigt. Falls eine Kalibration mit unterirdischem Sender notwendig ist, ist dieses Verfahren mit Vorsicht anzuwenden.

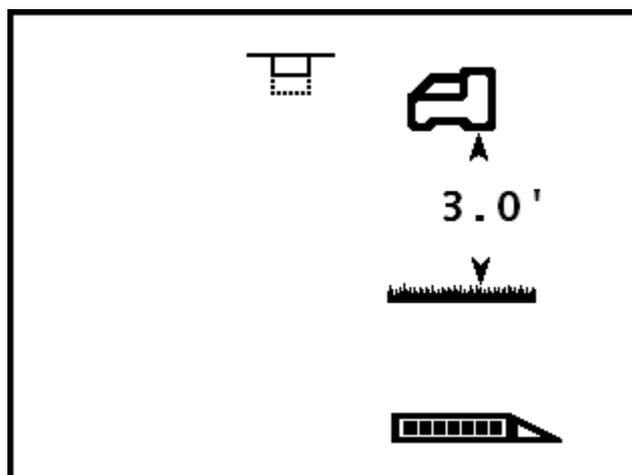
Stellen Sie den Empfänger über einem ungefähr waagrechten Sender auf den Boden. (Anweisungen zum Positionieren des Empfängers direkt über dem Sender finden sie im Abschnitt *Ortung*.) Wählen Sie die Option "2PT CAL" aus dem Menü "Kalibration", um die 2-Punkt-Kalibration zu starten. Der folgende Bildschirm wird angezeigt.



Erster Punkt, 2PT CAL

Das blinkende Auslösersymbol oben im Bildschirm weist darauf hin, dass ein Klick des Auslösers benötigt wird, um den ersten Punkt für die 2-Punkt-Kalibration zu erfassen. Klicken Sie den Auslöser und in der Anzeige erscheint ein Countdown von 5 bis 0, während der Empfänger den ersten Kalibrationspunkt aufzeichnet.

Wenn die Signalstärke vom Sender im zulässigen Bereich ist (300–950 Punkte), erscheint auf dem Bildschirm ein Häkchen und es ertönt die Bestätigungsmeldung, um anzuzeigen, dass der erste Kalibrationspunkt erfolgreich aufgezeichnet wurde. Dann erscheint der zweite Bildschirm der 2PT CAL.

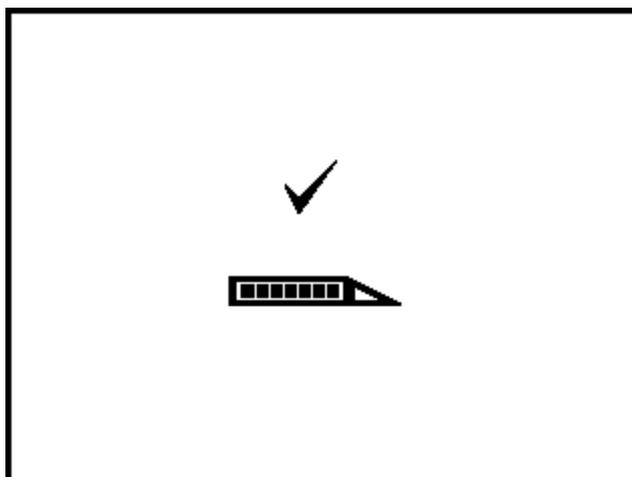


Zweiter Punkt, 2PT CAL

Heben Sie zum Aufzeichnen des zweiten Kalibrationspunkts den Empfänger 3 Fuß (bzw. 1 m) senkrecht nach oben (ihn dabei waagrecht halten) und klicken Sie den Auslöser. Auf der Anzeige erscheint ein Countdown von 5 bis 0. Bewegen Sie den Empfänger während des Countdowns nicht.

HINWEIS: Der Bildschirm für den zweiten Punkt wird angezeigt, selbst wenn der erste Punkt misslingt. Nachdem der zweite Punkt aufgezeichnet wurde, erscheint auf dem Bildschirm ein X und es ertönt die Fehlermeldung. Um Fortzufahren und das Kalibrationsverfahren neu zu starten muss der Auslöser geklickt werden.

Wenn die Kalibration abgeschlossen ist, erscheint der folgende Bildschirm und es ertönt die Bestätigungsmeldung.



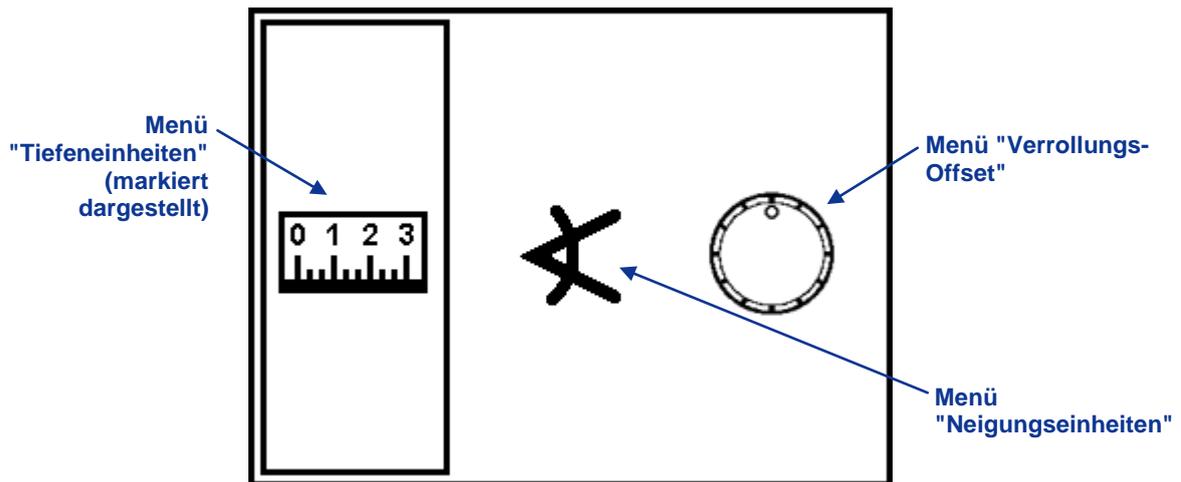
Bildschirm bei erfolgreicher 2PT CAL

Überprüfen Sie, nachdem das 2-Punkt-Kalibrationsverfahren erfolgreich abgeschlossen ist, den Abstand zwischen den zwei Kalibrationspunkten, indem Sie Tiefenmessungen am ersten Punkt und am zweiten Punkt ausführen und dann die Differenz zwischen den beiden Werten ermitteln. Die Differenz muss 3 Fuß \pm 2 Zoll (bzw. 1 m \pm 5 cm) betragen. Wiederholen Sie diese Messungen mehrmals während des Bohrens, um sicherzustellen, dass die Tiefe mit sich ändernder Neigung des Senders gültig bleibt.

Menü "Einheiten u. Verrollungs-Offset"



Im Menü "Einheiten und Verrollungs-Offset" können Sie die Tiefen- und Neigungseinheiten ändern und einen Verrollungs-Offset einstellen, wenn die 12-Uhr-Position des Bohrkopfs nicht mit der des Senders übereinstimmt. Wenn dieses aufgerufen wird, erscheint der folgende Bildschirm mit markierter Option "Tiefeneinheiten", wie unten abgebildet.



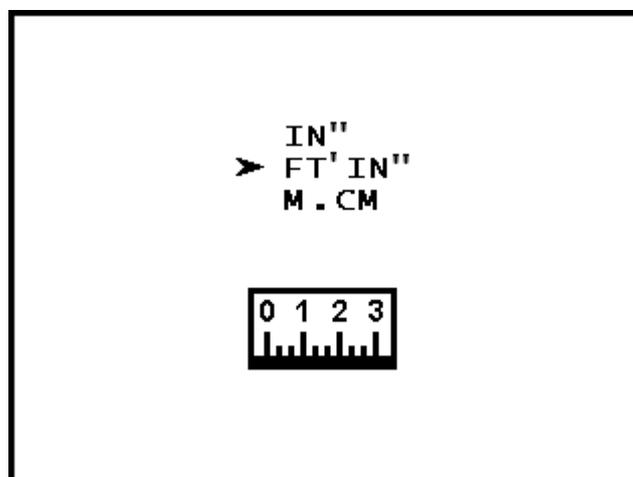
Menü "Empfänger-Einheiten u. Verrollungs-Offset"

Klicken Sie den Auslöser, um zwischen den Optionen "Tiefeneinheiten", "Neigungseinheiten" und "Verrollungs-Offset" zu wechseln. Halten Sie den Auslöser gedrückt, wenn die gewünschte Option markiert ist.

Menü "Tiefeneinheiten"



Im Menü "Tiefeneinheiten" werden drei Optionen angezeigt: IN" steht für die Verwendung von nur Zoll; FT'IN" steht für die Verwendung von Fuß und Zoll; und M.CM steht für die Verwendung metrischer Einheiten (Meter und Zentimeter). Ein Pfeil zeigt auf die aktuelle Einstellung, im unten abgebildeten Beispiel Fuß und Zoll.



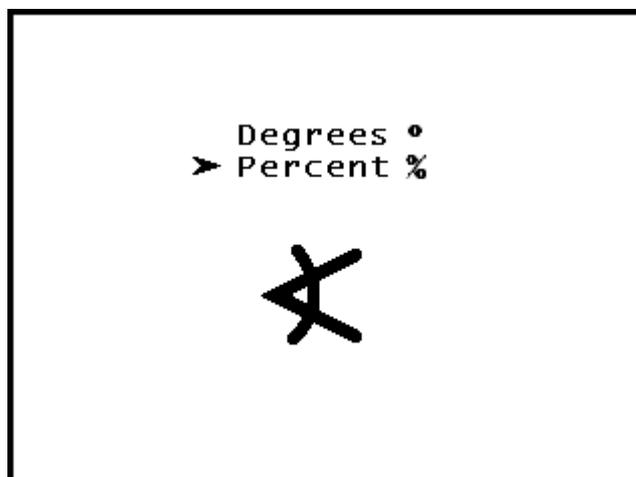
Menü "Tiefeneinheiten"

Klicken Sie den Auslöser, um mit dem Pfeil die drei Optionen zu durchlaufen und die Einstellung der Tiefeneinheiten zu ändern. Halten Sie den Auslöser gedrückt, wenn der Pfeil auf die gewünschte Einstellung zeigt, um sie auszuwählen. Statt dem Pfeil erscheint ein Häkchen und es ertönt die Bestätigungsmeldung.

HINWEIS: Die Temperatureinheiten werden durch die gewählten Tiefeneinheiten bestimmt. Wenn metrische Einheiten gewählt sind, werden Grad Celsius (°C) angezeigt, wenn englische Einheiten gewählt sind (Fuß oder Fuß und Zoll), werden Grad Fahrenheit (°F) angezeigt.

Menü "Neigungseinheiten"

Im Menü "Neigungseinheiten" werden die zwei verfügbaren Optionen angezeigt: Prozent (%) und Grad (°), wobei ein Pfeil auf die aktuelle Einstellung zeigt.

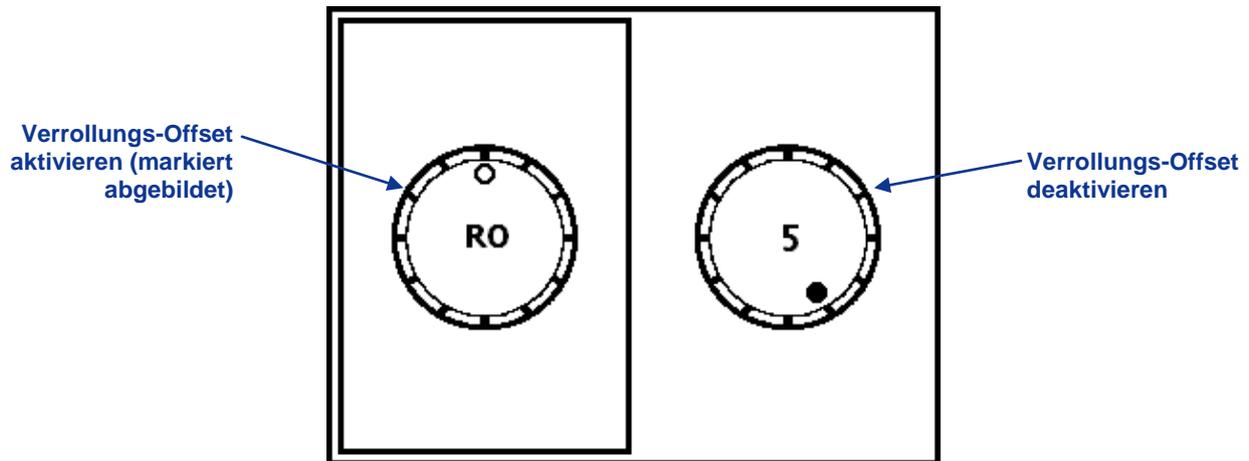


Menü "Neigungseinheiten"

Klicken Sie den Auslöser, um zwischen den beiden Optionen zu wechseln und die Einstellung der Neigungseinheiten zu ändern. Halten Sie den Auslöser gedrückt, wenn der Pfeil auf die gewünschte Option zeigt. Statt dem Pfeil erscheint ein Häkchen und es ertönt die Bestätigungsmeldung.

Menü "Verrollungs-Offset"

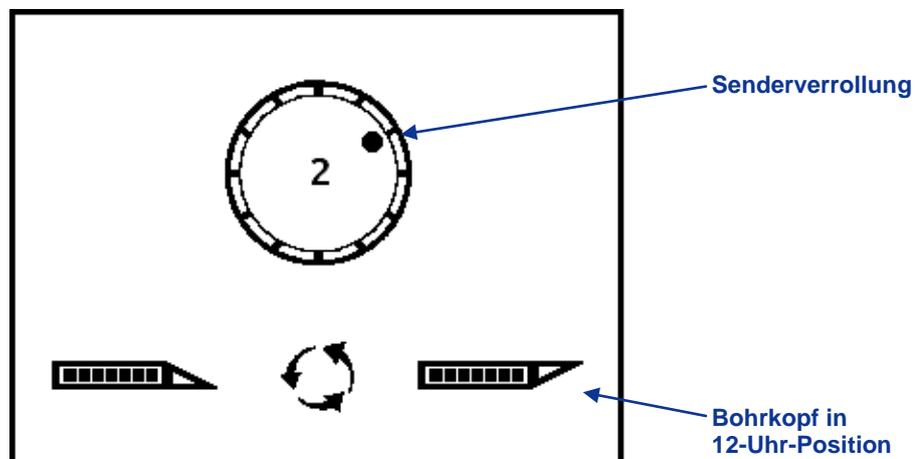
Das Menü "Verrollungs-Offset" aktiviert oder deaktiviert die Verrollungs-Offset-Funktion, die verwendet wird, wenn es sich bei Bohrkopf (Werkzeug) und Gehäuse um zwei getrennte Teile handelt und ihre Verrollungspositionen nicht übereinstimmen, wenn das Werkzeug am Gehäuse verschraubt wird. Die Verrollungs-Offset-Funktion ist eine elektronische Korrektur, die die 12-Uhr-Position des Senders an diejenige des Werkzeugs angleicht.



Menü "Verrollungs-Offset"

Klicken Sie den Auslöser, um zwischen den beiden Optionen zu wechseln. Halten Sie den Auslöser gedrückt, wenn die gewünschte Option markiert ist.

Nachdem die Option "Verrollungs-Offset" aktiviert wurde, wird der folgende Bildschirm angezeigt. Nachdem dieser Bildschirm aufgerufen wurde, haben Sie 8 Sekunden Zeit, um den Auslöser zu klicken. Andernfalls kehrt die Anzeige ohne Änderung des Verrollungs-Offsets zum Ortungsmodus-Bildschirm zurück.



Verrollungs-Offset aktivieren

Dann muss der Bohrkopf physisch in seine 12-Uhr-Position gedreht werden, wie von den Bildern unten im Bildschirm angedeutet. Klicken Sie dann den Auslöser, um den Verrollungs-Offset zu aktivieren. Die Anzeige kehrt automatisch zum Ortungsmodus-Bildschirm zurück. Wird der Auslöser nicht innerhalb von 8 Sekunden geklickt, kehrt die Anzeige ohne Änderung des Verrollungs-Offsets zum Ortungsmodus-Bildschirm zurück. Der Verrollungs-Offset wird durch einen kleinen Kreis statt des Punkts auf dem Ziffernblatt und den Buchstaben "RO" (für "Roll Offset") neben der Uhr dargestellt.

HINWEIS: Bei Verwendung einer MFD- oder FSD-Fernanzeige mit SE-Software oder einer SED-Fernanzeige, erscheint das Symbol "RO" auch auf der Fernanzeige neben der Uhr. Bei Verwendung einer Mark Series Fernanzeige, erscheint das Symbol "RO" nicht, der Verrollungswert entspricht jedoch dem auf dem SE-Empfänger angezeigten Offset-Wert.

Menü "Fernsteuerung"

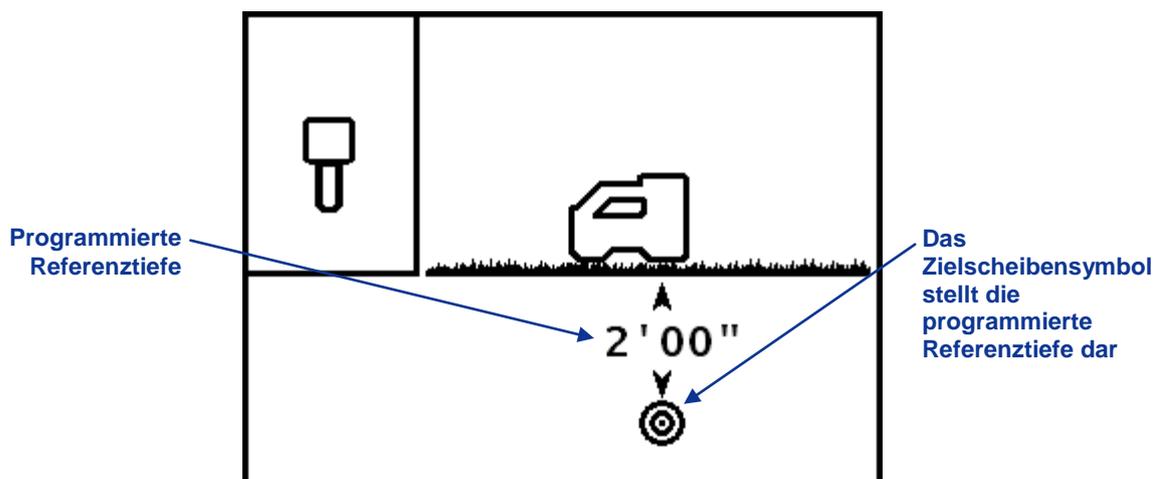
Mit der Fernsteuerungsfunktion kann der SE Empfänger vor dem Bohrkopf platziert werden um als Seitenansteuerungsziel zu dienen. Ausführliche Angaben zur Platzierung des Empfängers und zu dessen Ansteuerung finden sie im Abschnitt *Fernsteuerung*. Dieser Abschnitt enthält Anweisungen zur Nutzung des Menüs "Fernsteuerung".

Die Fernsteuerungsfunktion wird aktiviert, indem eine Referenztiefe programmiert wird. Eine korrekte Referenztiefe gewährleistet die richtige Empfindlichkeit für die Seitensteuerungsanweisung an der Fernanzeige. Wählen Sie eine Referenztiefe, die Ihrer aktuellen Bohrtiefe entspricht.

Im ersten Bildschirm des Menüs "Fernsteuerung" wird die Fernsteuerung auf die angezeigte Referenztiefe aktiviert: entweder auf den Standardwert (2 Fuß bzw. 0,5 m) oder den zuletzt eingestellten Wert. Im zweiten Bildschirm wird die Fernsteuerungsfunktion deaktiviert und zum Standard-Ortungsmodus-Bildschirm zurückgewechselt. Im dritten Bildschirm kann eine Referenztiefe für die geeignete Seitensteuerungsempfindlichkeit eingestellt werden.

Fernsteuerung aktivieren

Im Bildschirm "Fernsteuerung aktivieren" wird die aktuelle oder die Standard-Referenztiefe angezeigt.



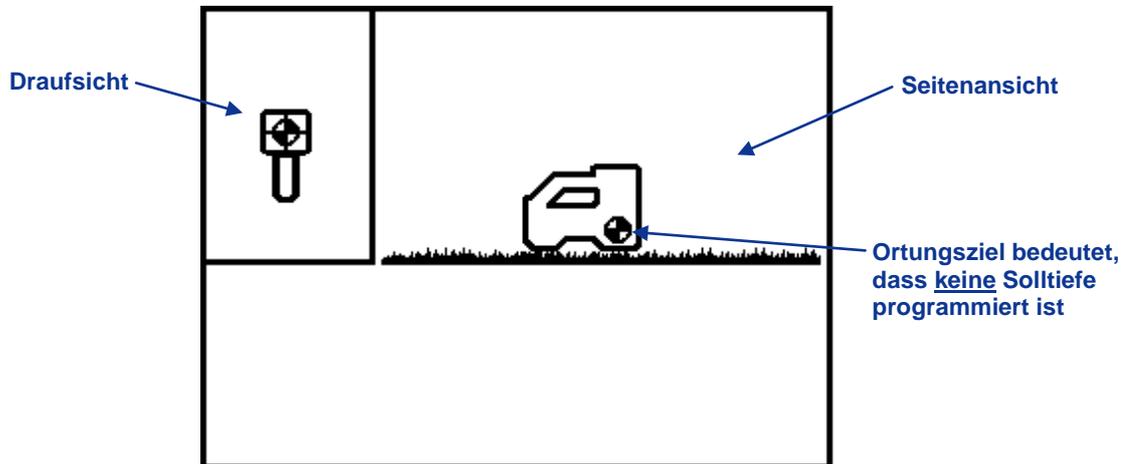
Bildschirm "Fernsteuerung aktivieren"

Halten Sie den Auslöser gedrückt, um die Fernsteuerungsfunktion zu aktivieren und die Referenztiefe auf den angezeigten Wert einzustellen. Neben dem Empfängersymbol erscheint ein Häkchen und es ertönt die Bestätigungsmeldung.

Klicken Sie den Auslöser, um zum Bildschirm "Fernsteuerung deaktivieren" zu wechseln.

Fernsteuerung deaktivieren

Im Bildschirm "Fernsteuerung deaktivieren" wird das Ortungsziel sowohl in der Draufsicht als auch in der Seitenansicht im Kasten angezeigt.



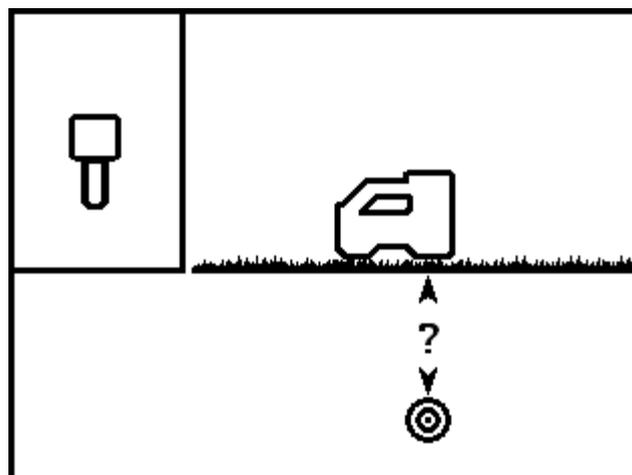
Bildschirm "Fernsteuerung deaktivieren"

Halten Sie den Auslöser gedrückt, um die Fernsteuerungsfunktion zu deaktivieren und diese Option auszuwählen. Neben dem Empfängersymbol erscheint ein Häkchen und es ertönt die Bestätigungsmeldung. Dann kehrt die Anzeige zum Standard-Ortungsmodus-Bildschirm zurück.

Klicken Sie den Auslöser, um zur nächsten Option zu wechseln, ohne die Fernsteuerungsfunktion zu deaktivieren.

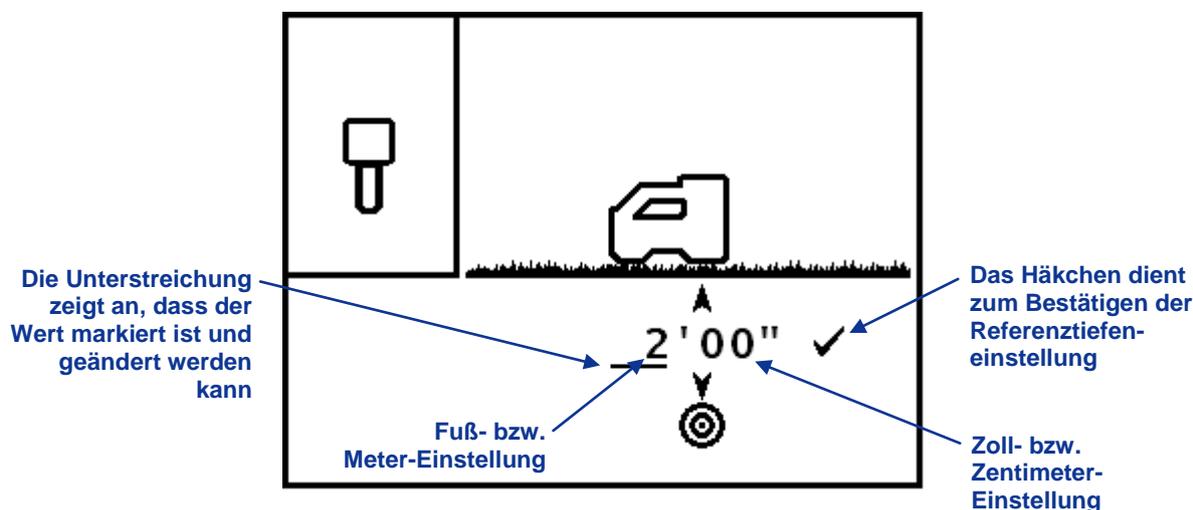
Referenztiefe einstellen

Der Bildschirm "Referenztiefe einstellen" ist dem Bildschirm "Aktivieren" ähnlich, außer dass statt der aktuellen Referenztiefeinstellung ein Fragezeichen (?) angezeigt wird.



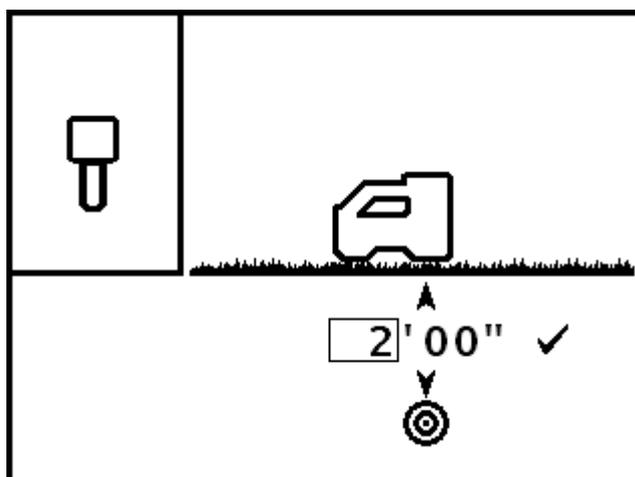
Bildschirm "Referenztiefe einstellen"

Halten Sie den Auslöser gedrückt, um zum unten abgebildeten Bildschirm zu wechseln, in dem der Referenztiefenwert eingestellt werden kann. In diesem Bildschirm können die verfügbaren Felder durchlaufen werden: Fuß- bzw. Meter-Einstellung (Fuß/m), Zoll- bzw. Zentimeter-Einstellung (Zoll/cm), und das Häkchen (zum Bestätigen der Referenztiefeinstellung).



Bildschirm "Referenztiefenwert einstellen" (Fuß- bzw. Meter-Einstellung markiert)

In diesem Beispiel zeigt die Unterstreichung der Zahl 2 an, dass der Wert für Fuß bzw. m markiert ist. Halten Sie zum Ändern dieser Einstellung den Auslöser gedrückt, bis ein Kasten um die Zahl 2 erscheint, wie untenstehend abgebildet. Klicken Sie den Auslöser, wenn der Kasten erscheint, um den Wert (in 1-Fuß- bzw. 1-m-Schritten) auf den gewünschten Wert zu erhöhen. Halten Sie den Auslöser gedrückt, sobald der gewünschte Wert erreicht ist und der Kasten wechselt wieder zur Unterstreichung des Werts für Fuß bzw. m.



Bildschirm "Referenztiefenwert einstellen" (Wert für Fuß bzw. Meter ausgewählt)

Klicken Sie zum Ändern des Werts für Zoll bzw. cm den Auslöser, um die Unterstreichung zur Zoll-/cm-Position zu verschieben und halten Sie dann den Auslöser gedrückt, bis ein Kästchen um die Zahl erscheint. Klicken Sie den Auslöser wenn das Kästchen erscheint, um den Wert in 1-Zoll- bzw. 2-cm-Schritten zu erhöhen. Halten Sie den Auslöser gedrückt, sobald der gewünschte Wert für Zoll bzw. cm erreicht ist.

HINWEIS: Wenn der Wert über 11 Zoll bzw. 98 cm erhöht wird, wird automatisch der Wert für Fuß bzw. m erhöht. Wenn Sie über den gewünschten Wert hinaus erhöhen, können Sie außerdem entweder über die Höchstwerte hinaus (99 Fuß bzw. 30 m) erhöhen oder 10 Sekunden warten, um das Menü zu verlassen und dann das Menü "Fernsteuerung" erneut aufrufen, um wieder mit dem Standardwert (2 Fuß bzw. 0,50 m) zu beginnen.

Klicken Sie den Auslöser, um die Unterstreichung unter das Häkchen zu verschieben und halten Sie den Auslöser gedrückt, um den angezeigten Wert als Referenztiefe einzustellen. Es ertönt eine Bestätigungsmeldung.

Angaben zum Positionieren des Empfängers vor dem Bohrkopf für die Fernsteuerung finden Sie im Abschnitt *Fernsteuerung*.

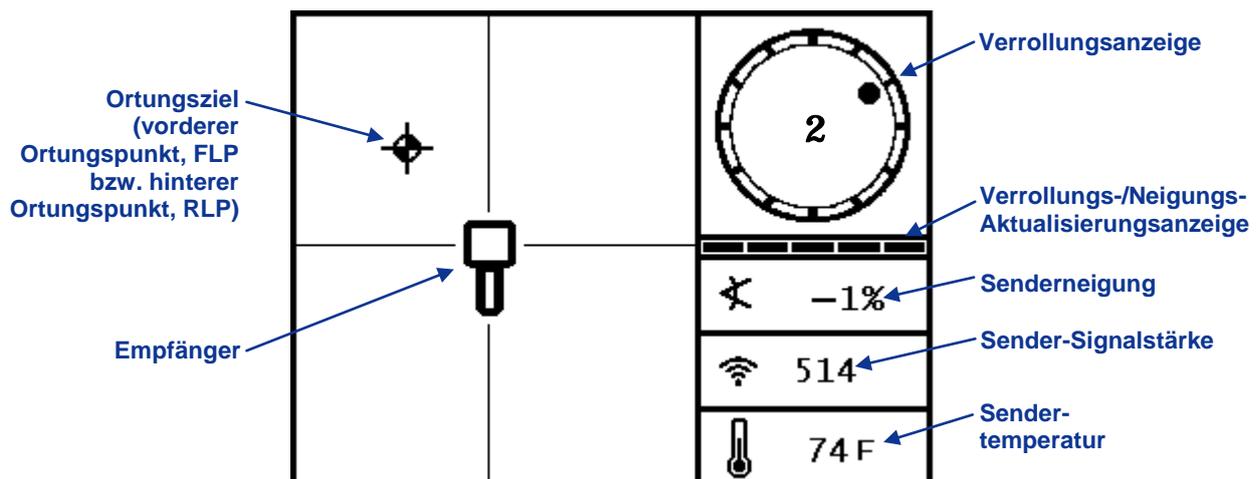
HINWEIS: Auf einer Mark Series Fernanzeige wird bei deaktivierter Fernsteuerung die Steuerungsanzeige am rechten Rand angezeigt. Weitere Angaben finden Sie im Abschnitt *Fernsteuerung*.

Anzeigebildschirme

Die Grundanzeigen des Empfängers sind der Ortungsmodus-Bildschirm, der Tiefenmodus-Bildschirm und der Bildschirm "Vorausberechnete Tiefe". Sie werden nachfolgend beschrieben. Weitere Angaben zu diesen Bildschirmen sowie ausführliche Anweisungen zur Ortung finden Sie im Abschnitt *Ortung*.

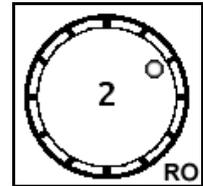
Ortungsmodus-Bildschirm

Wenn sich ein Sender in Reichweite befindet, zeigt der Ortungsmodus-Bildschirm Echtzeitdaten zu Ort, Temperatur, Neigung, Verrollung und Signalstärke des Senders an. Die Verrollungs-/Neigungsanzeige zeigt die Qualität des Signals vom Sender an. Der Ortungsmodus-Bildschirm ist die Standard-Bildschirmeinstellung.

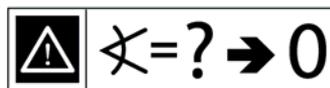


Ortungsmodus-Bildschirm des Empfängers

Wenn die Verrollungs-Offset-Funktion verwendet wird (eine elektronische Korrektur zum Angleichen der 12-Uhr-Position des Senders an die des Bohrkopfs), erscheint in der Verrollungsanzeige ein kleiner Kreis und unten rechts werden die Buchstaben RO (für "Roll Offset" angezeigt, wie nebenstehend abgebildet. Weitere Angaben zum Verrollungs-Offset finden Sie vorangehend unter "Menü Einheiten und Verrollungs-Offset".



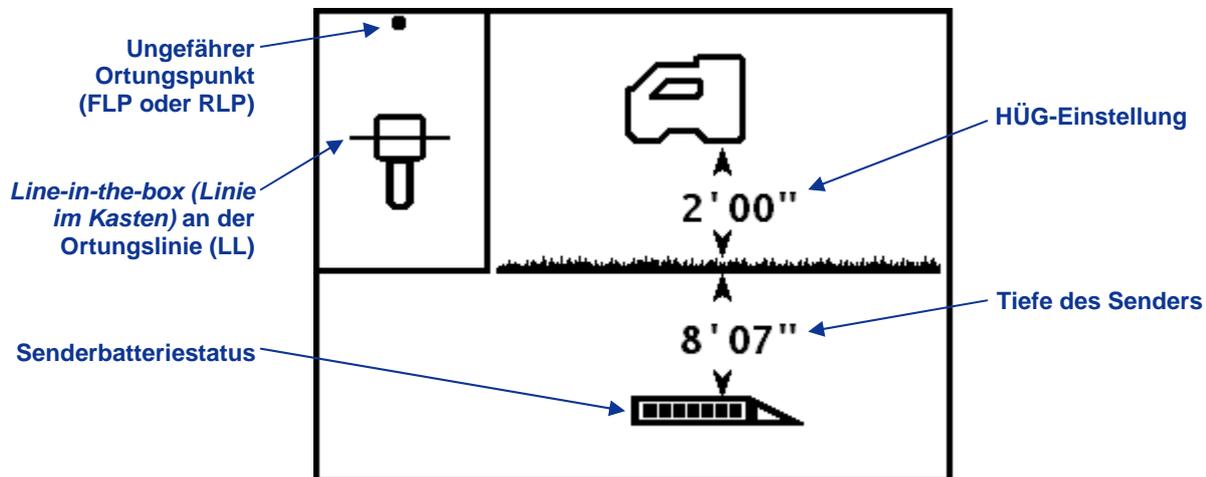
Die Verrollungs-/Neigungs-Aktualisierungsanzeige zeigt die Menge der vom Sender empfangenen Verrollungs-/Neigungsdaten an. Wenn die Anzeige leer ist, werden keine Verrollungs-/Neigungsdaten empfangen und alle Daten verschwinden von der Anzeige des Empfängers und der Fernanzeige. Es können trotzdem Messungen der Tiefe und der vorausberechneten Tiefe erfolgen, der Empfänger nimmt jedoch an, dass der Sender eine Neigung von Null hat, wie durch das untenstehende Bild angezeigt, das im Bildschirm für die Tiefe- bzw. die vorausberechnete Tiefe erscheint.



Angenommene Neigung von 0

Tiefenmodus-Bildschirm

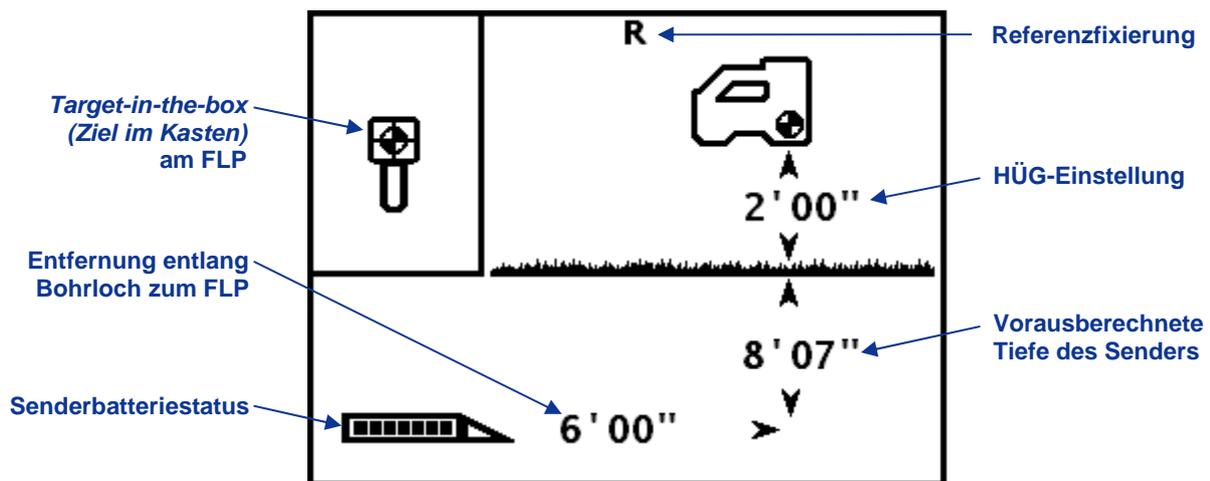
Halten Sie im Ortungsmodus-Bildschirm den Auslöser gedrückt, um den Tiefenmodus-Bildschirm aufzurufen. Dieser Bildschirm zeigt den Batteriestatus des Senders an. Er enthält außerdem einen Tiefenmesswert sowie andere Daten zur Position des Senders gegenüber dem Empfänger.



Tiefenmodus-Bildschirm des Empfängers bei LL mit aktivierter HÜG (Auslöser gedrückt)

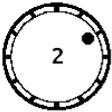
Bildschirm "Vorausberechnete Tiefe"

Wenn der Empfänger am vorderen oder hinteren Ortungspunkt (FLP oder RLP) positioniert ist und der Auslöser gedrückt ist, wird der folgende Bildschirm "Vorausberechnete Tiefe" angezeigt. Die Werte für die vorausberechnete Tiefe und den horizontalen Abstand sind nur gültig, wenn sich der Empfänger am FLP befindet und einen überprüfbaren Neigungswert aufweist. Die Neigung wird über ein gültiges Verrollungs-/Neigungssignal am Empfänger oder, wenn der Empfänger eine Neigung von Null annimmt, durch Sie selbst überprüft. Weitere Angaben zu den Ortungspunkten und dem Positionieren des Empfängers an den Ortungspunkten finden Sie im Abschnitt *Ortung*.



Bildschirm "Vorausberechnete Tiefe" des Empfängers am FLP bei aktivierter HÜG (Auslöser gedrückt)

Anzeigebildschirm-Standardsymbole

	Senderverrollung – Zeigt die Verrollungsposition des Senders an. Ein Punkt gibt die Verrollungsposition an und der Verrollungswert wird in der Mitte der Uhr angezeigt. Wenn der Verrollungs-Offset verwendet wird, erscheinen unten links die Buchstaben "RO".
	Warnsymbol – Wird angezeigt, wenn beim Selbsttest ein Fehler aufgetreten ist.
	Verrollungs-/Neigungs-Aktualisierungsanzeige – Zeigt die Qualität des Datenempfangs vom Sender (genauer, die Datenübertragungsgeschwindigkeit). Diese Funktion weist darauf hin, ob Sie sich in einem Gebiet mit Signalstörungen befinden oder sich der Grenze der Reichweite des Senders nähern.
	Neigungswinkel des Senders – Die Zahl neben diesem Symbol im Ortungsmodus-Bildschirm gibt die Senderneigung an. Es ist außerdem das Menüauswahlsymbol zum Ändern der Neigungswinkeleinheiten zwischen Prozent und Grad.
	Sender-Signalstärke – Die Zahl neben diesem Symbol im Ortungsmodus-Bildschirm gibt die Sendersignalstärke an. Bei einer misslungenen Kalibration zeigt ein Pfeil nach oben oder nach unten an, dass die Signalstärke zu hoch bzw. zu niedrig ist.
	Sendertemperatur – Die Zahl neben diesem Symbol gibt die Temperatur des Senders an (Fahrenheit, wenn die Tiefeneinheiten Fuß oder Zoll sind, Celsius, wenn die Tiefeneinheiten Meter sind) Eine Temperaturänderung wird von einem Pfeil nach oben oder nach unten und einer Änderung des Thermometerpegels begleitet. Das Symbol zeigt Dampf an und blinkt, wenn der Sender gefährlich heiß wird, was darauf hinweist, dass er zur Vermeidung von Schäden sofort gekühlt werden muss.
	Empfängersymbol – Gibt die Position des Empfängers gegenüber der Geländeoberfläche für die HÜG-Funktion, Tiefenmessungen, das Zweipunkt-Kalibrationsverfahren und die Fernsteuerungsfunktion an.
	Geländehöhe – Stellt für die HÜG-Funktion, Tiefenmessungen und das Zweipunkt-Kalibrationsverfahren die Geländeoberfläche dar.
	Ortungssymbol – Stellt eine Draufsicht des Empfängers dar. Das Quadrat oben an diesem Symbol wird als die "Box" (Kasten) für die <i>Target-in-the-Box</i> (<i>Ziel-im-Kasten</i>) und <i>Line-in-the-Box</i> (<i>Linie-im-Kasten</i>) Ortung bezeichnet.
	Ortungsziel – Stellt den vorderen und den hinteren Ortungspunkt (FLP und RLP) dar. Wenn die Ortungslinie erscheint, wird das Ortungsziel zu einem ausgefüllten Kreis (Kugel), der den ungefähren Ortungspunkt darstellt. Siehe den Abschnitt <i>Ortung</i> .
	Ortungslinie – Stellt die Ortungslinie (LL) dar. Die LL befindet sich an einem Ort zwischen dem vorderen und dem hinteren Ortungspunkt, erst nachdem ein Referenzpunkt erfasst wurde. Siehe den Abschnitt <i>Ortung</i> .
R	Referenzfixierung – Zeigt an, dass ein Referenzsignal zum Orten des Senders erfasst wurde. Siehe den Abschnitt <i>Ortung</i> .
	Senderbatterie/Bohrkopf – Zeigt die verbleibende Batterielebensdauer des Senders an, wenn Alkalibatterien verwendet werden (in der Abbildung vollständig geladen). Dient außerdem zur Darstellung der Lage des Bohrkopfs relativ zum Empfänger im Tiefenbildschirm.
	Empfängerbatterie – Zeigt die verbleibende Batterielebensdauer des Empfängers an (hier 80% geladen dargestellt). Wird im Hauptmenübildschirm angezeigt. Bei leerer Batterie erscheint das Symbol im Ortungsmodus-Bildschirm und blinkt, um anzuzeigen, dass die Batterie unbedingt sofort gewechselt werden muss.
	Fernsteuerung – Ermöglicht das Aktivieren oder Deaktivieren der Fernsteuerungsfunktion und die Programmierung einer neuen Referenztiefe für die Fernsteuerung.
	Globussymbol – Gibt die Regionskennzeichnungsnummer an, die im Startbildschirm des Empfängers angezeigt wird. Sie muss derjenigen auf dem Batteriefach des Senders entsprechen.
	Aufforderung, den Auslöser zu klicken – Erscheint im Kalibrationsbildschirm, um darauf hinzuweisen, dass ein Klicken des Auslösers erforderlich ist.

Sender

SE Sendertypen

DCI stellt zwei batteriebetriebene Sender für den Einsatz mit dem SE System her: den ST Sender mit Standardreichweite und den SES Sender mit geringer Reichweite. Sie senden alle ein Signal mit 12 kHz aus und liefern Neigungsmesswerte in 1%- bzw. 1°-Schritten (von 0% bis 100% bzw. 0° bis 45°).

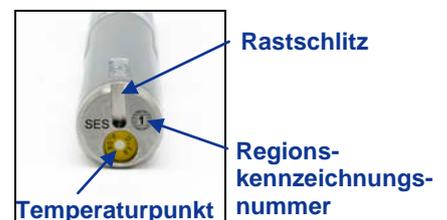
Der Sender passt in das Bohrgehäuse und gibt elektromagnetische Signale aus, die der SE Empfänger "hört". Der Empfänger wandelt diese Signale, um Lage und Richtung des Bohrkopfs am Empfänger und an der Fernanzeige anzuzeigen. Ein Rastschlitz am vorderen Ende hilft bei der korrekten Ausrichtung des Senders im Gehäuse.

Sender und Empfänger müssen die gleiche Regionskennzeichnungsnummer haben, um sicherzustellen, dass sie den örtlichen Betriebsanforderungen entsprechen. Die Regionskennzeichnungsnummer des Senders befindet sich in dem Globussymbol (🌐) in der Nähe der Seriennummer am Batteriefach der ST Senders und beim SES Sender auf der vorderen Endkappe. Diese Nummer muss derjenigen des Empfängers entsprechen, damit einwandfreie Kommunikation stattfinden kann (siehe Abschnitt *Empfänger*).



ST Sender mit Standardreichweite

Der ST Sender mit Standardreichweite bietet eine Tiefenreichweite von ungefähr 50 Fuß (15,2 m). Er ist 15 Zoll (38,1 cm) lang und hat einen Durchmesser von 1,25 Zoll (3,175 cm). Der SES Sender mit geringer Reichweite bietet eine Tiefenreichweite von ungefähr 15 Fuß (4,6 m), ist 8 Zoll (20,32 cm) lang und hat einen Durchmesser von 1,0 Zoll (2,54 cm).



SES Sender mit geringer Reichweite mit Nahaufnahme der vorderen Endkappe

HINWEIS: Die Reichweite jedes Senders mit einem DCI-Empfänger hängt größtenteils von der Stärke der Signalstörungen an einem Bohrort ab. Mit zunehmenden Störungen nimmt die Reichweite ab.

Batterien und Ein-/Aus-Schalten

Der ST Sender mit Standardreichweite braucht zwei Alkalibatterien der Größe C oder eine DCI SuperCell Lithiumbatterie. Der SES Sender mit geringer Reichweite benötigt eine Alkalibatterie der Größe AA.

HINWEIS: Es dürfen niemals beschädigte Lithiumbatterien oder solche von anderen Herstellern als DCI verwendet werden. DCI SuperCell Batterien werden unter Einhaltung von Militärspezifikationen hergestellt. Die Verwendung beschädigter oder weniger hochwertigen Lithiumbatterien kann den Sender und/oder das Gehäuse beschädigen und macht die DCI Garantie ungültig.

Batterien einlegen/Einschalten

Der Sender wird eingeschaltet, sobald die Batterien sachgemäß eingelegt sind. Schrauben Sie zum Einlegen der Batterien zuerst den Batteriedeckel ab, indem Sie ihn im Gegenuhrzeigersinn drehen. Legen Sie dann die Batterien mit dem positiven Pol voran in das Batteriefach ein und schrauben Sie den Batteriedeckel wieder auf. Achten Sie darauf, ihn bis zum Anschlag festzuziehen, damit er einwandfrei dichtet. Bei Verwendung von zwei Batterien der Größe C im ST Sender wird die Leistung verbessert, wenn eine Batteriekontaktfeder zwischen die beiden Batterien eingesetzt wird, wie nachfolgend gezeigt.



Einlegen von Senderbatterien mit Antiprellfeder

Überprüfen Sie das Signal vom Sender mit einem kompatiblen Empfänger. Verrollung, Neigung und eine stabile Signalstärkeanzeige sollten am Empfänger angezeigt werden.

Senderbatteriestatus



Bei Verwendung von Alkalibatterien zeigt das Batteriestatussymbol unten im Tiefenmodus-Bildschirm des Empfängers die verbleibende Batterielebensdauer an. Bei Verwendung einer DCI SuperCell Batterie im ST Sender erscheint das Batteriestatussymbol voll, bis kurz bevor die Batterie ganz leer ist.

HINWEIS: Da die SuperCell Batterie bis kurz vor der vollständigen Entleerung voll erscheint, müssen die Gebrauchsstunden der SuperCell Batterie beobachtet werden.

Ruhemodus (automatische Abschaltung)/Ausschalten

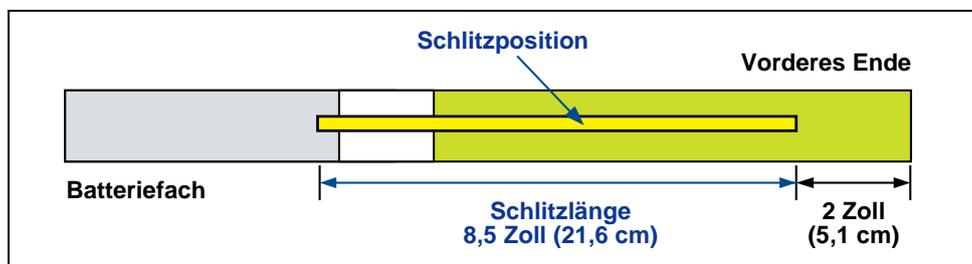
SE Sender wechseln in den Ruhemodus und hören auf zu senden, um Batteriestrom zu sparen, wenn sie länger als 15 Minuten nicht bewegt werden. Drehen Sie, um den Sender "aufzuwecken" den Bohrstrang.

Selbst im Ruhemodus entweicht eine geringe Ladungsmenge aus den Batterien. Lassen Sie die Batterien, um deren Lebensdauer zu erhalten, nicht im Sender, wenn sie leicht ausgebaut werden können und nehmen Sie die Batterien grundsätzlich heraus, wenn der Sender nicht gebraucht wird.

Anforderungen an das Sendergehäuse

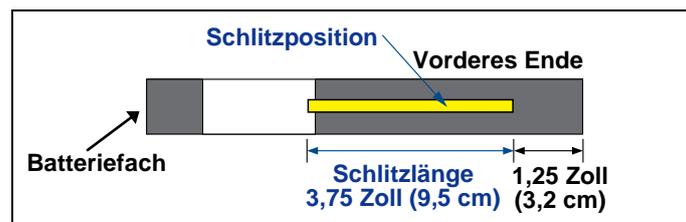
Um eine optimale Senderreichweite und Batterielebensdauer zu erhalten, müssen die Schlitze im Bohrergehäuse Mindestlängen- und -breitenanforderungen erfüllen und korrekt positioniert sein. DCI empfiehlt mindestens drei Schlitze, die in gleichmäßigen Abständen um den Umfang des Gehäuses angeordnet sind. Die Schlitze müssen jeweils mindestens 1/16 bzw. 0,0625 Zoll (1,6 mm) breit sein. Im Interesse der Genauigkeit sind die Messungen vom Gehäuseinneren aus vorzunehmen.

Für den ST Sender mit Standardreichweite (15 Zoll/38,1 cm lang) müssen die Schlitze mindestens 8,5 Zoll (21,6 cm) lang sein und mindestens 2 Zoll (5,1 cm) aber höchstens 3 Zoll (7,6 cm) vom vorderen Ende des Senders beginnen, wie nachfolgend abgebildet.



Gehäuseschlitzanforderungen für ST Sender

Für den SES Sender mit geringer Reichweite (8 Zoll/20,32 cm lang) müssen die Schlitze mindestens 3,75 Zoll (9,5 cm) lang sein und mindestens 1,25 Zoll (3,2 cm) vom vorderen Ende (Ende mit Rastenkappe) des Senders beginnen, wie nachfolgend abgebildet.



Gehäuseschlitzanforderungen für den SES Sender

Der Sender muss ohne Spiel im Gehäuse sitzen. Es kann notwendig sein, den Sender mit Klebeband oder O-Ringen zu umwickeln und/oder einen Gehäuseadapter für größere Bohrergehäuse zu verwenden. Weitere Angaben erhalten Sie von DCI.

Der Rastschlitz in der vorderen Endkappe des Senders muss auf die Senderarretierung im Gehäuse passen, damit der Sender korrekt im Gehäuse ausgerichtet wird. Wenn die 12-Uhr-Position des Bohrkopfs nicht mit der des Senders übereinstimmt, können die korrekten Verrollungswerte mit Hilfe der Verrollungs-Offset-Funktion des Empfängers angezeigt werden. Siehe "Menü Verrollung" im Abschnitt *Empfänger*.

Temperaturaktualisierungen und Überhitzungsanzeige

SE Sender sind mit einem internen Digitalthermometer ausgestattet. Die Innentemperatur des Senders wird alle 2 Sekunden an den Empfänger und die Fernanzeige gesendet. Diese Temperatur wird neben dem Sendertemperatursymbol unten rechts im Anzeigebildschirm des Empfängers angezeigt . Falls Sie eine SED Fernanzeige verwenden, finden Sie Angaben zur grafischen Anzeige der Sendertemperatur auf der Fernanzeige im Abschnitt *Fernanzeige* oder in der mit der Fernanzeige mitgelieferten Bedienungsanleitung.

HINWEIS: Da sich das Digitalthermometer im Inneren des Senders befindet, dauert es eine Weile, bis Temperaturerhöhungen infolge externer Bohrbedingungen auf den Sender übertragen werden. Bei allen Temperaturerhöhungen sind rasch Maßnahmen zu ergreifen, um bleibende Schäden zu verhindern.

Normale Bohrtemperaturen liegen zwischen 64 °F (16 °C) und 104 °F (40 °C). Wenn die Temperatur 95 °F (35 °C) übersteigt, ist das Bohren zu unterbrechen, um den Sender abkühlen zu lassen. Wenn die Temperatur 118 °F (48 °C) erreicht, wechselt das Thermometersymbol zu einem das Dampf anzeigt und es beginnt zu blinken: . Das bedeutet, dass der Sender gefährlich heiß geworden ist und sofort gekühlt werden muss. Andernfalls wird er beschädigt.

Verlangsamen oder unterbrechen Sie das Bohren und/oder führen Sie mehr Bohrlüssigkeit zu, um Temperaturerhöhungen anzuhalten und den Sender zu kühlen.

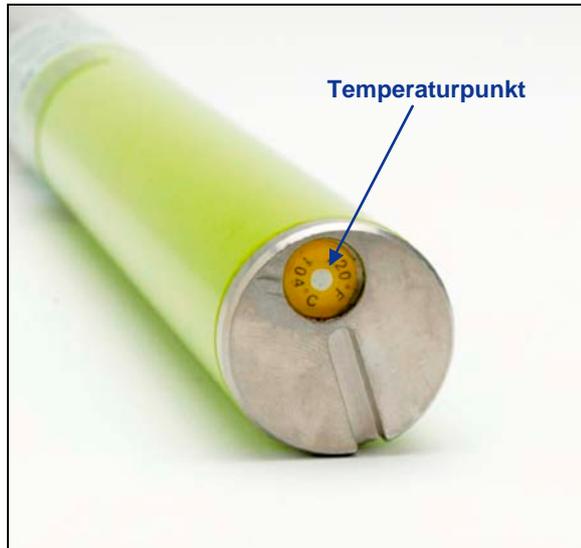
Sendertemperatur-Warntöne

Die vom SE Empfänger und der Fernanzeige zur Anzeige von Erhöhungen der Sendertemperatur ausgegebenen hörbaren Töne sind in der nachfolgenden Tabelle zusammengefasst.

Temperatur	Warntöne
Unter 61 °F (16 °C)	Keine Töne bei Temperaturerhöhungen.
61–97 °F (16–36 °C)	Doppelpiepstonfolge (piep-piep) für jede 4 °C Temperaturanstieg.
104–111 °F (40–44 °C)	Zwei Doppelpiepstonfolgen (piep-piep, piep-piep) für jede 4 °C Temperaturanstieg. HINWEIS: Es müssen Maßnahmen zum Kühlen des Senders ergriffen werden.
118–133 °F (48–56 °C)	Drei Doppelpiepstonfolgen (piep-piep, piep-piep, piep-piep) für jede 4 °C Temperaturanstieg. HINWEIS: Zum Vermeiden bleibender Schäden muss unbedingt gekühlt werden.
Über 140 °F (60 °C)	Drei Doppelpiepstonfolgen alle 5 Sekunden an der Fernanzeige und alle 20 Sekunden am Empfänger. HINWEIS: Die Warnung bedeutet gefährliche Bohrbedingungen; es können bereits bleibende Schäden eingetreten sein.
Über 176 °F (80 °C)	Der SES Sender schaltet aus.
180 °F (82 °C)	Die Überhitzungsanzeige (Temperaturpunkt) am SES Sender wird schwarz (siehe unten).
Über 183 °F (84 °C)	ST Sender schalten aus.
220 °F (104 °C)	Die Überhitzungsanzeige (Temperaturpunkt) am ST Sender wird schwarz (siehe unten).

Sender-Überhitzungsanzeige (Temperaturpunkt)

Der Sender hat eine Überhitzungsanzeige (Temperaturpunkt) an der vorderen Endkappe. Der Temperaturpunkt hat einen äußeren gelben Ring mit einem 1/8 Zoll (3 mm) großen weißen Punkt in der Mitte. Der weiße Punkt wechselt die Farbe, wenn der Sender übermäßiger Hitze ausgesetzt wird.



Vordere Endkappe des Senders mit Temperaturpunkt, Rastschlitz und schwarzem Temperaturpunkt

Wenn der Temperaturpunkt silbern oder grau wird, wurde der Sender Wärme ausgesetzt, jedoch nicht über die zulässige Temperatur hinaus. Wenn der Punkt schwarz ist, wurde der Sender Temperaturen über 220 °F (104 °C) (ST Sender) bzw. über 180 °F (82 °C) (SES Sender) ausgesetzt und darf nicht mehr verwendet werden. Für alle Sender, die überhitzt wurden (schwarzer Punkt) oder bei denen der Temperaturpunkt entfernt wurde, ist die DCI Garantie ungültig.

Das Überhitzen des Senders ist durch Einhalten sachgemäßer Bohrverfahren zu vermeiden. Abrasive Böden, ungenügende Spülung und schlecht gemischter Spülschlamm sind einige der Faktoren, die erheblich zur Überhitzung eines Senders beitragen können.

Notizen

Fernanzeige



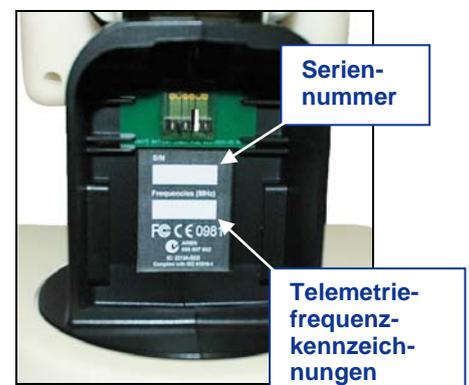
DigiTrak SE Anzeige (SED)

Allgemeine Beschreibung

Die DigiTrak SE Anzeige (SED) ist ausschließlich für die Verwendung mit einem SE Empfänger bestimmt. Sie liefert dem Bediener des Bohrergeräts Daten vom Empfänger zu Tiefe, Ausrichtung und Status des Senders. Die SED Fernanzeige wird von einer DCI NiMH-Batterie mit Strom versorgt und wird über eine Drucktaste bedient, mit der das Gerät ein- und ausgeschaltet wird, Menüs aufgerufen werden, Menüpunkte ausgewählt werden und der Bildschirmkontrast eingestellt wird. Dieser Abschnitt enthält Erläuterungen zu diesen Vorgängen sowie Anweisungen zum Ablesen der Bildschirmanzeigen.

Mit Ihren DCI Geräten wird eine externe 13-Zoll- (33 cm) Telemetrieantenne mitgeliefert. Sie wird auf der Fernanzeige montiert, um den Signalempfang bis 1000 Fuß (305 m) entlang der Sichtlinie zum Empfänger zu verstärken.

Um örtliche Anforderungen zu erfüllen und einwandfreie Kommunikation sicherzustellen, muss eine der Frequenzkennzeichnungen auf dem Typenschild der Fernanzeige im Batteriefach (siehe nebenstehendes Foto) derjenigen auf dem Empfänger entsprechen. Die Telemetriefrequenzkennzeichnung des Empfängers befindet sich auf dem Typenschild im Batteriefach des Empfängers (siehe Abschnitt *Empfänger*).



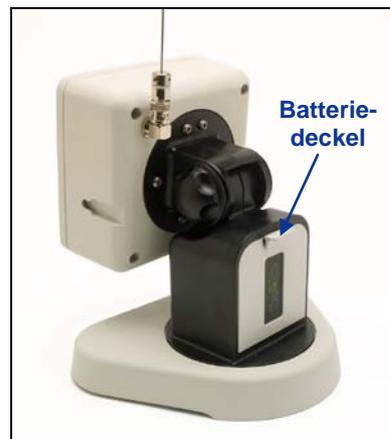
SED Typenschild mit Seriennummer

Einlegen und Herausnehmen der Batterie

Um die SED Fernanzeige mit Strom zu versorgen, wird die DCI NiMH-Batterie in deren Batteriefach eingelegt.

Halten Sie zum Einlegen die Batterie mit nach oben und von der SED weg weisender Lasche und schieben Sie sie in das Batteriefach. Die Batterie ist richtig eingelegt, wenn die Lasche eingerastet ist und die Batterie bündig mit der Fernanzeige ist, wie im nebenstehenden Foto dargestellt.

Drücken Sie zum Herausnehmen der Batterie die Lasche am Batteriedeckel herunter und ziehen Sie sie von der Fernanzeige weg, bis sie freigegeben wird.



SED Fernanzeige mit eingelegter Batterie

Ein-/Ausschalten

Nachdem eine geladene Batterie in die SED Fernanzeige eingelegt wurde kann diese bedient werden. Gehen Sie zum Ein- bzw. Ausschalten wie folgt vor.

Einschalten – Halten Sie die Taste vorne an der Fernanzeige mindestens eine halbe Sekunde lang gedrückt. Es ertönt ein Ton und der Hauptanzeigebildschirm erscheint.

Ausschalten – Drücken Sie die Taste vorne an der Fernanzeige und lassen Sie sie los, um den Hauptmenübildschirm aufzurufen. Drücken Sie die Taste erneut, um das Menü "Ausschalten" aufzurufen (siehe "Hauptmenü" weiter hinten in diesem Abschnitt) und halten Sie dann die Taste gedrückt, bis vier lange Piepstöne ertönen, um anzuzeigen, dass das Gerät ausgeschaltet wurde.

Drucktaste

Das Drucktasten-Bedienungselement an der SED Fernanzeige funktioniert ähnlich wie der Auslöser am SE Empfänger. Klicken der Taste und Gedrückthalten der Taste haben unterschiedliche Auswirkungen.

Klicken – Die Taste rasch drücken und loslassen. Dient zum Aufrufen des Hauptmenüs und Durchlaufen der Menüoptionen.

Halten – Gedrückthalten der Taste während mindestens einer Sekunde. Dient zum Auswählen von Menüpunkten und zum Einstellen des Bildschirmkontrasts.

Hörbare Töne

Die SED Fernanzeige gibt hörbare Töne aus, um Ein-/Ausschalten, Menüänderungen sowie den Status Bestanden/Misslungen von Aktionen zu melden. Es folgt eine Zusammenstellung. Die Fernanzeige gibt außerdem Töne bei Sendertemperaturerhöhungen aus (siehe "Sendertemperatur-Warntöne" im Abschnitt *Sender*).

Einschalten – Ein kurzer Piepston gefolgt von einem langen Piepston

Ausschalten – Vier lange Piepstöne.

Bestätigungsmeldung – Vier kurze Piepstöne, um zu bestätigen, dass die Menüauswahl erfolgreich ausgeführt wurde.

Fehlermeldung – Zwei kurze Piepstöne, um auf ein Problem mit dem ausgewählten Menüpunkt hinzuweisen. Es erscheint ein Fehlerbildschirm. Der Fehlerbildschirm wird angezeigt, bis die Taste geklickt wird.

Bildschirmkontrast einstellen

Es gibt zwei Möglichkeiten zum Einstellen des Bildschirmkontrasts. Am einfachsten ist es, wenn die Fernanzeige eingeschaltet ist und der Hauptanzeigebildschirm angezeigt wird, die Taste gedrückt zu halten. Lassen Sie die Taste los, wenn der Bildschirmkontrast wie gewünscht eingestellt ist. Alternativ kann die Option "Kontrasteinstellung" im Hauptmenü verwendet werden (siehe "Hauptmenü" weiter unten in diesem Abschnitt).

Einstellen des Betrachtungswinkels

An der SED Fernanzeige kann der Betrachtungswinkel im Bereich von 180° nach links/rechts, 90° nach oben/unten und 270° um die Anzeigemitte verstellt werden.

Nach oben/nach unten – Lösen und drücken Sie die zwei Knöpfe an der Rückseite der Fernanzeige, stellen Sie dann den Bildschirm wie gewünscht ein und ziehen Sie die Knöpfe fest. Wenn die Knöpfe locker sind, hält die Anzeige ihre vertikale Stellung nur solange, bis die Knöpfe zusammengedrückt werden oder die Anzeige einer Schwingung ausgesetzt wird. DCI empfiehlt daher, die Knöpfe vor dem Bohren festzuziehen.



Anzeigeknöpfe lockern



Betrachtungswinkel einstellen



Anzeigeknöpfe festziehen

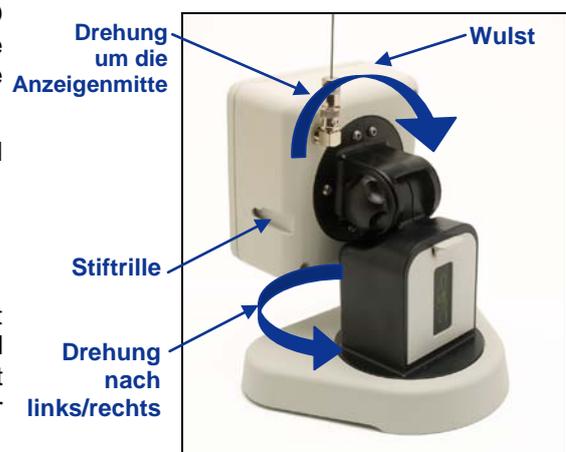
Links/rechts – Wenn der Magnetständer der FSD Fernanzeige fixiert ist, kann der seitliche Betrachtungswinkel verstellt werden, indem die Anzeige um den Ständer gedreht wird.

Mitte – Greifen Sie bei fixiertem Ständer die Anzeige und drehen Sie sie in die gewünschte Ausrichtung.

Anbringen und Abnehmen der Blende

Die abnehmbare Blende an der SED Fernanzeige schützt den Bildschirm vor Umwelteinflüssen wie Regen und Sonneneinstrahlung. Die Blende wird von einem Wulst oben an der Anzeige und Rillen an den Seiten der Anzeige gehalten.

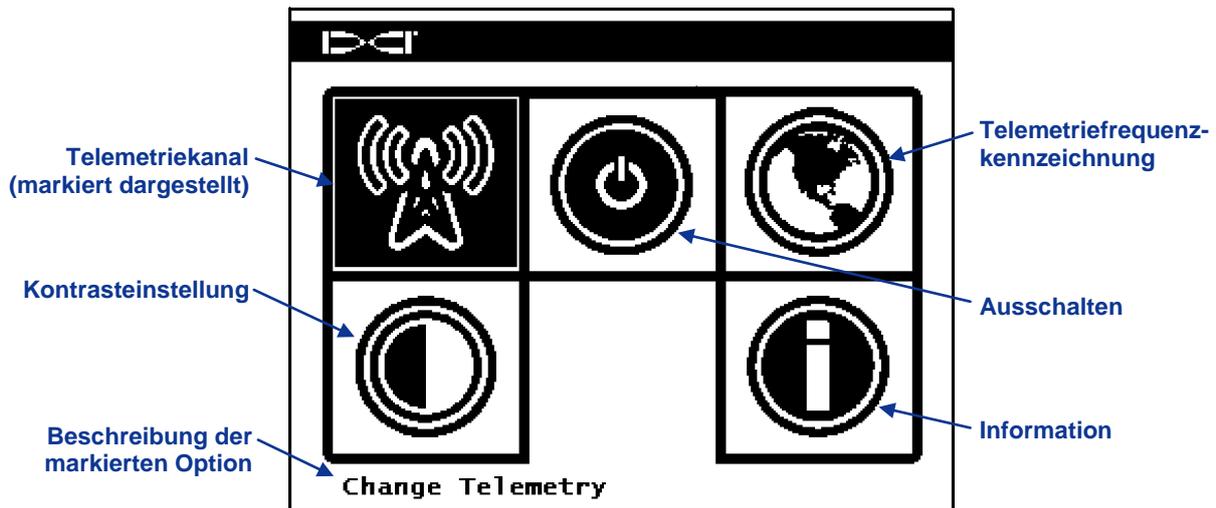
Schieben Sie zum Anbringen der Blende die Stifte an der Blende in die Stiftrillen an den Seiten der Anzeige, bis die Blende über dem Wulst einrastet. Schieben Sie die Blende zum Abnehmen über den Wulst und entlang der Rillen zurück.



Rückseite der SED Fernanzeige

Hauptmenü

Das Hauptmenü wird durch Drücken der Taste an der Anzeige aufgerufen. Es zeigt die Menüoptionen an, wobei die Option "Telemetrikkanal" automatisch zur Auswahl markiert ist. Wenn innerhalb von 5 Sekunden keine Auswahl getroffen wird, wechselt der Bildschirm zum Standard-Hauptanzeigebildschirm zurück.



SED Hauptmenübildschirm

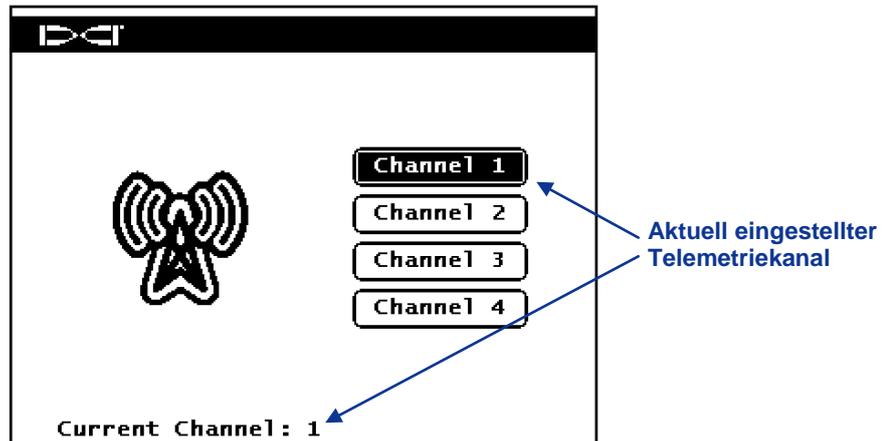
Halten Sie die Taste gedrückt, um die Option "Telemetrikkanal" auszuwählen oder klicken Sie die Taste, um zur Option "Ausschalten" zu wechseln. Jedes Mal, wenn in diesem Bildschirm die Taste geklickt wird, wird der nächste Menüpunkt zur Auswahl markiert. Halten Sie die Taste gedrückt, um eine markierte Option auszuwählen. Lassen Sie die Taste los, nachdem die Bestätigungsmeldung ertönt ist, die angibt, dass die Option erfolgreich ausgewählt wurde. In der untenstehenden Tabelle sind die Hauptmenüoptionen und das jeweilige Ergebnis ihrer Auswahl aufgeführt.

SED Hauptmenüoptionen

	Telemetrikkanal – Ruft folgende Telemetrikkanaloptionen auf: 1, 2, 3, und 4. Fernanzeige und Empfänger müssen auf den selben Kanal eingestellt sein und müssen die selbe Telemetriefrequenzkennzeichnung haben. Anweisungen folgen weiter unten.
	Ausschalten – Schaltet das Gerät aus. Wenn das Gerät ausschaltet, ertönen vier lange Töne.
	Telemetriefrequenzkennzeichnung – Ruft die Optionen für die Telemetrieregion auf. Falls Sie diese Einstellung ändern müssen, wenden Sie sich bitte an DCI, um herauszufinden, welche Einstellung für Ihre Gegend benötigt wird und um sicherzustellen, dass sie mit der Empfängerfrequenz übereinstimmt.
	Kontrasteinstellung – Ermöglicht die Einstellung des Bildschirmkontrasts. Anweisungen folgen weiter unten.
	Information – Zeigt Systeminformationen an, wie beispielsweise die Softwareversion, Seriennummer und aktuelle Einstellungen.

Menü "Telemetriekanal"

Wenn der Telemetriekanal im Hauptmenü ausgewählt wird, wird der unten abgebildete Bildschirm angezeigt. Darin ist der aktuelle Telemetriekanal markiert und am unteren Bildschirmrand angezeigt, wie in der Abbildung zu sehen.



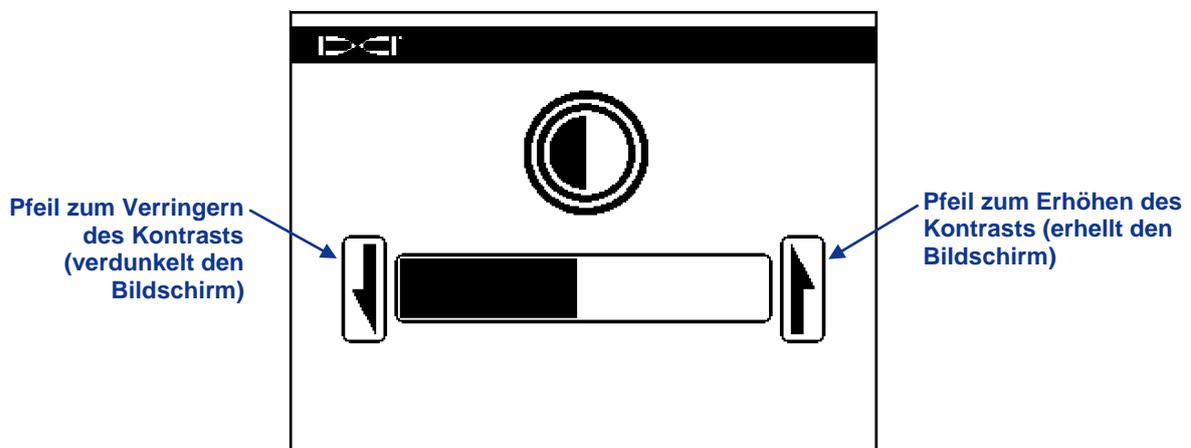
Menü "Telemetriekanal"

Jedes Mal, wenn die Taste geklickt wird, wird die nächste Telemetriekanaloption markiert. Halten Sie die Taste gedrückt, um den markierten Kanal auszuwählen. Der aktuell eingestellte Kanal am unteren Bildschirmrand wird geändert, es ertönt die Bestätigungsmeldung und die Anzeige wechselt zum Hauptanzeigebildschirm zurück.

Kontrasteinstellung

Der Bildschirmkontrast kann vom Hauptanzeigebildschirm aus eingestellt werden, indem die Taste an der Anzeige gedrückt gehalten und losgelassen wird, wenn der gewünschte Kontrast erreicht ist.

Der Bildschirmkontrast kann außerdem über die Option "Kontrasteinstellung" verstellt werden. Wenn diese Option aus dem Hauptmenü gewählt wird, wird der folgende Bildschirm angezeigt.



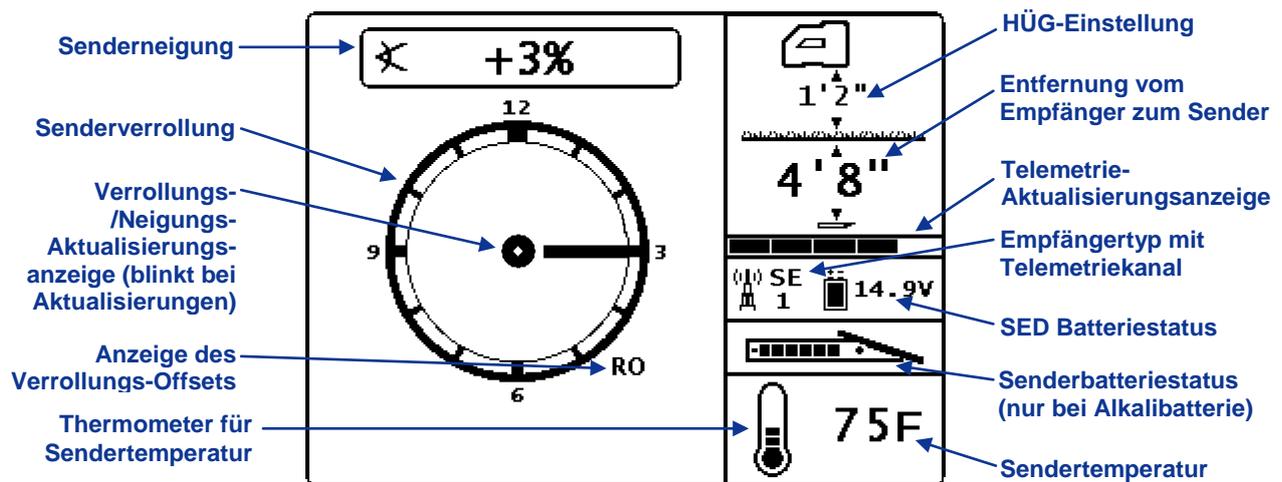
Bildschirmkontrast einstellen

Klicken Sie in diesem Bildschirm die Taste an der Fernanzeige, um die gewünschte Aktion zu markieren: entweder den Kontrast verringern (linker Pfeil) oder den Kontrast erhöhen (rechter Pfeil). Verstellen Sie den Kontrast, nachdem Sie den entsprechenden Pfeil gewählt haben, indem Sie die Taste an der Fernanzeige eine ganze Sekunde lang gedrückt halten. Jedes Mal, wenn die Taste eine ganze Sekunde lang gedrückt gehalten wird, ändert sich der Kontrast schrittweise. Drücken Sie die Taste an der Fernanzeige nicht mehr, wenn der gewünschte Bildschirmkontrast erreicht ist. Die Anzeige wechselt zum Hauptanzeigebildschirm zurück.

Anzeigebildschirme

Hauptanzeigebildschirm

Der Hauptanzeigebildschirm ist der Standardbildschirm, der nach dem Einschalten der SED Fernanzeige angezeigt wird. Er zeigt Neigung, Verrollung, Batteriestatus und Temperatur des Senders an. Der Hauptbildschirm zeigt außerdem den SED Batteriestatus, den Empfängertyp, den Telemetriekanal, die Telemetrie-Aktualisierungsanzeige und Fernsteuerungsdaten (sofern programmiert) an. Sie können jederzeit durch Klicken der Taste an der Fernbedienung diesen Bildschirm verlassen und die Menüoptionen aufrufen.



SED Hauptanzeigebildschirm

Die Telemetrie-Aktualisierungsanzeige gibt die Stärke des empfangenen Signals an. Wenn weniger Daten empfangen werden, zeigt die Anzeige weniger Balken an. Wenn die Anzeige abnimmt oder niedrig ist, sollten Entscheidungen zur Steuerung aufgeschoben werden, um sicherzustellen, dass korrekte Daten vorliegen. Bei leerer Anzeige werden keine Telemetriedaten empfangen und alle Senderinformationen verschwinden.

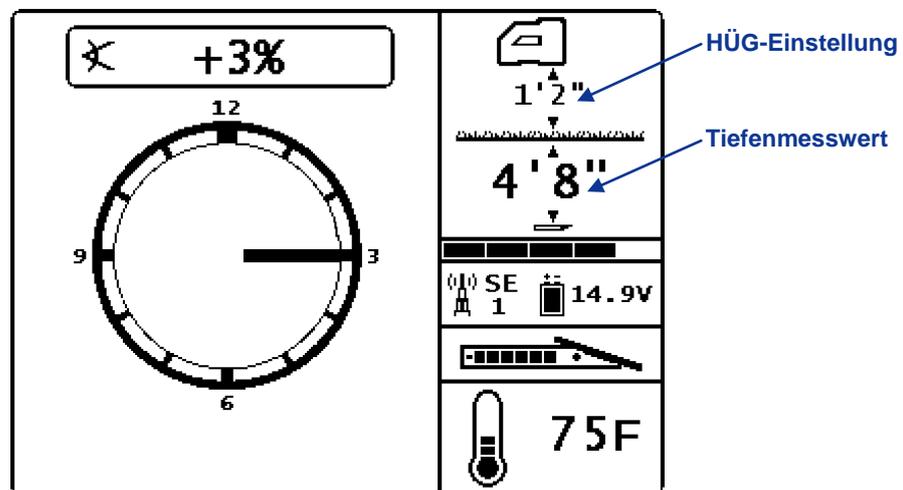
Die Anzeige des Verrollungs-Offsets (Symbol RO) erscheint nur, wenn die Verrollungs-Offset-Funktion am Empfänger aktiviert wurde.

Wenn kein Wert für die Höhe-über-Gelände programmiert wurde, wird das Empfängersymbol auf dem Boden stehend angezeigt und es wird kein HÜG-Wert angezeigt.

Tiefenanzeigebildschirm

Die Tiefe bzw. vorausberechnete Tiefe des Senders kann an der Fernanzeige angezeigt werden, jedoch nur, wenn der Empfänger auf der Ortungslinie (LL) oder am vorderen Ortungspunkt (FLP) positioniert ist und der Auslöser gedrückt gehalten wird. Angaben zum korrekten Positionieren des Empfängers finden Sie im Abschnitt *Ortung*.

Wenn der Empfänger mit gedrückt gehaltenem Auslöser auf der LL positioniert ist, wechselt die SED Anzeige zur Anzeige des Tiefenmesswerts mit Pfeilen, die auf die Geländeoberfläche und den Bohrkopf zeigen. Bei aktivierter Funktion "Höhe-über-Gelände" wird das Empfängersymbol über der Geländeoberfläche erhöht dargestellt und die HÜG-Einstellung wird angezeigt. In der untenstehenden Abbildung ist die HÜG-Einstellung 1' 10", um anzugeben, dass der Empfänger in diesem Abstand über der Geländeoberfläche gehalten wird. Weitere Angaben zu den HÜG-Einstellungen finden Sie unter "Menü Höhe-über-Gelände (HÜG)" im Abschnitt *Empfänger*.



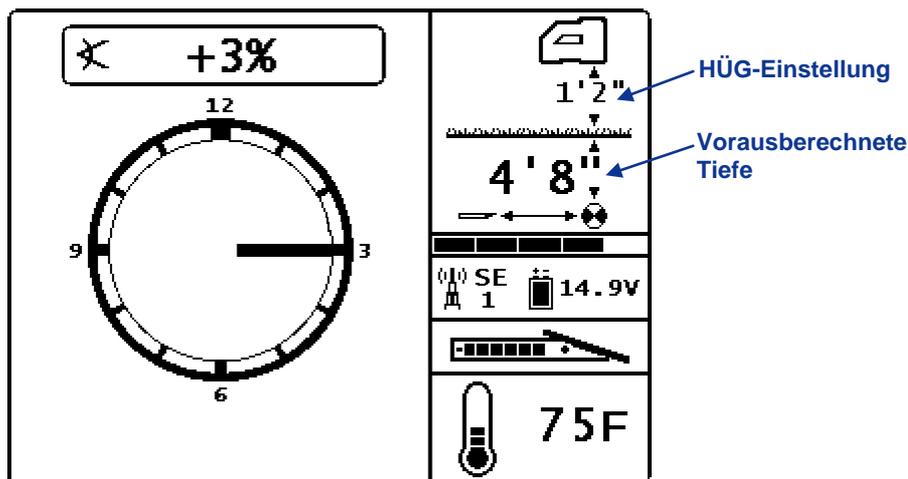
SED Tiefenanzeige an Ortungslinie mit aktivierter HÜG

Die Tiefe wird nach dem Loslassen des Auslösers am Empfänger 10 Sekunden lang angezeigt, dann wechselt die Anzeige zum Hauptanzeigebildschirm zurück.

Wenn kein Wert für die Höhe-über-Gelände programmiert wurde, wird das Empfängersymbol auf dem Boden stehend angezeigt und es wird kein HÜG-Wert angezeigt.

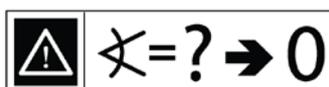
Bildschirm "Vorausberechnete Tiefe"

Der Bildschirm "Vorausberechnete Tiefe" wird angezeigt, wenn der Empfänger am FLP oder am RLP (hinterer Ortungspunkt) positioniert ist und der Auslöser gedrückt gehalten wird. Die vorausberechnete Tiefe ist jedoch nur am FLP gültig. Die Anzeige der vorausberechneten Tiefe zeigt Pfeile, die zum Empfänger und zum Punkt der vorausberechneten Tiefe vor dem Sender zeigen. Weitere Angaben zur vorausberechneten Tiefe finden Sie im Abschnitt *Ortung*.



SED Anzeige der vorausberechneten Tiefe bei aktivierter HÜG

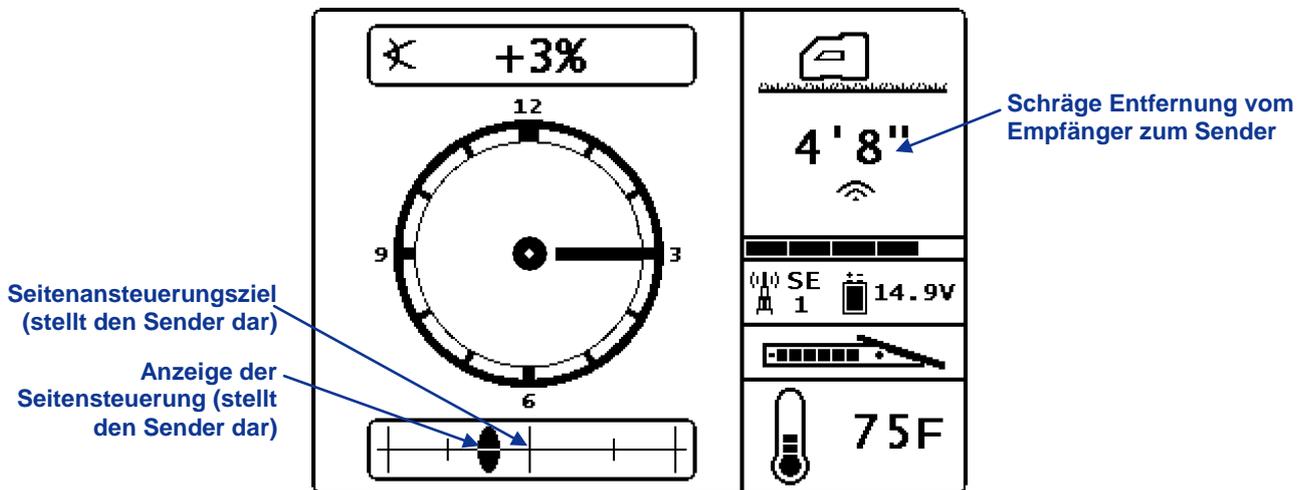
Wenn aufgrund von Reichweiteeinschränkungen oder Störsignalen keine Angaben zur Senderneigung erhalten werden können, geht die Fernanzeige für die Tiefe und die vorausberechnete Tiefe davon aus, dass der Sender eine Neigung von 0 hat. In diesem Fall zeigt die Fernanzeige die Senderneigung wie nachfolgend abgebildet an.



Angenommene Neigung von 0

Fernsteuerungsbildschirm

Der unten abgebildete Fernsteuerungsbildschirm wird angezeigt, wenn die Fernsteuerung am Empfänger aktiviert wurde. Weitere Angaben finden Sie unter "Menü Fernsteuerung" im *Abschnitt* Empfänger.



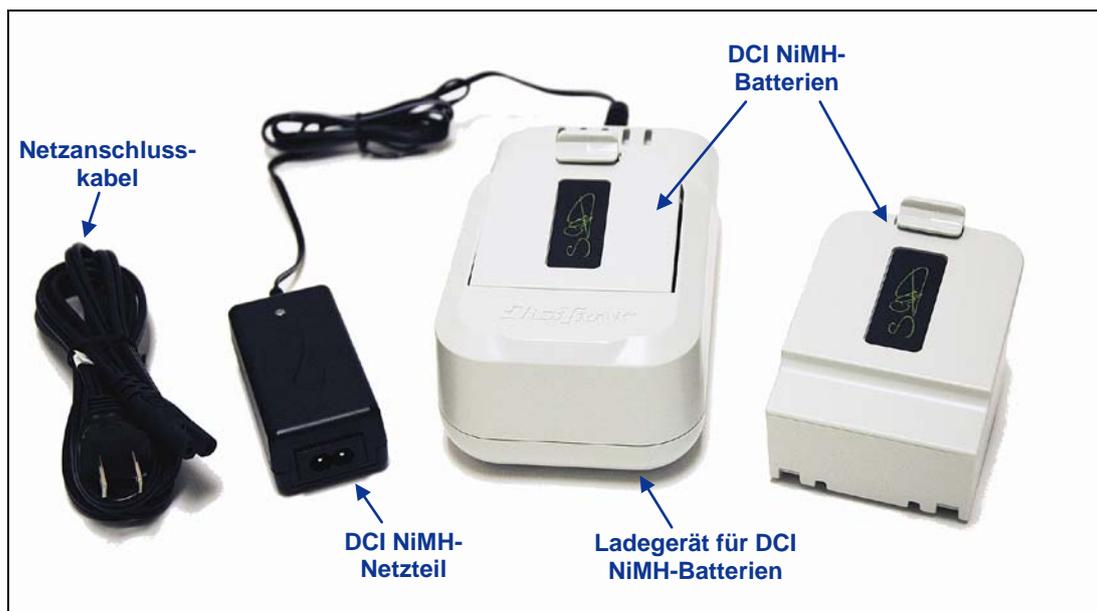
SED Fernsteuerungsanzeige

Die Fernsteuerungsdaten sind nur korrekt, wenn der Empfänger richtig vor dem vorderen Ortungspunkt und innerhalb der Reichweite von Sender und Fernanzeige positioniert ist. Angaben zur korrekten Positionierung des Empfängers finden Sie im *Abschnitt* Fernsteuerung.

Notizen

Batterieladegerät

Allgemeine Beschreibung



SE Batterieladesystem

Das DCI SE Batterieladesystem (SBC) umfasst ein Netzanschlusskabel, ein am Batterieladegerät angeschlossenes Netzteil und zwei aufladbare NiMH-Batterien. Die Batterien dienen zur Versorgung des SE Empfängers mit Strom. Im SE Empfänger dürfen nur DCI Batterien verwendet werden. Die Verwendung anderer Batterietypen kann zu Schäden führen und die Garantie ungültig machen. Obwohl auch DCI Lithiumionenbatterien in den SE Empfänger eingelegt werden können, können diese **nicht** im SBC Ladegerät geladen werden.

Das Batterieladegerät wird ab einer Wechselstromquelle betrieben (100–240 V, 50–60 Hz, 0,35 A max.). Das mit Ihrem System mitgelieferte Netzanschlusskabel entspricht dem Standard für Ihr Einsatzgebiet.

Eine vollständig geladene DCI NiMH-Batterie kann einen SE Empfänger ungefähr 6 Stunden lang mit Strom versorgen, bevor sie geladen werden muss. Das Laden einer Batterie dauert ungefähr 3 Stunden. Wenn während des Ladens einer Batterie die Stromzufuhr zum Ladegerät unterbrochen wird, wird das Ladegerät zurückgesetzt und beginnt mit einem neuen Ladezyklus, sobald die Stromzufuhr wiederhergestellt ist.

HINWEIS: Die DCI NiMH Batterie muss zweimal vollständig geladen und entladen werden, bevor sie ihre optimale Leistung erreicht.

Dieses Batterieladegerät ist nur für den Einsatz drinnen bestimmt und darf sollte keinem Wasser oder Staub ausgesetzt werden. Damit das Ladegerät nicht überhitzt darf es während des Gebrauchs nicht abgedeckt werden.

Einrichtung für die Stromversorgung

Schließen Sie das Netzanschlusskabel am Netzgerät an und stecken Sie das Kabel in eine Wechselstromsteckdose. Warten Sie bis die LED orange leuchtet, bevor Sie eine Batterie zum Laden einlegen.



Netzanschlusskabel in das Netzgerät einstecken

Laden einer Batterie

Schließen Sie das Batterieladegerät an eine Stromquelle an, achten Sie darauf, dass die LED orange leuchtet und legen Sie eine Batterie in das Ladegerät ein. Die Batterie sitzt, wenn sie richtig eingelegt ist, bündig im Batterieladegerät. Es dürfen keine DCI Lithiumionenbatterien sowie keine Batterien, die nicht von DCI sind, geladen werden.

Die LED leuchtet weiterhin orange, während die Batterie im Ladegerät initialisiert wird. Wenn das Laden beginnt, wechselt die LED zu rot. Während des ersten Ladestadiums wechselt die LED zu grün und blinkt dann abwechselnd orange, während das Laden abgeschlossen wird. Die Batterie ist vollständig geladen, wenn die LED konstant grün leuchtet. Es wird empfohlen, die Batterie innerhalb von 24 Stunden aus dem Ladegerät zu entnehmen.

Warten Sie nach dem Einstecken des Ladegeräts oder nach dem Entnehmen einer Batterie ca. 15 Sekunden, bevor Sie eine weitere Batterie einlegen. Das Batterieladegerät ist zum Laden bereit, wenn die LED orange leuchtet.

Falls die Batterie innerhalb von 4 Stunden nicht ihre volle Ladung erreicht, wechselt das Ladegerät automatisch in den Erhaltungsladungsbetrieb, um das Überhitzen der Batterie zu verhindern.

LED	Lademodus
Orange	Batterie nicht angeschlossen.
Orange	Initialisierung und Analyse der Batterie (ca. 30 Sekunden).
Rot	Schnellladung (ca. 3 Stunden).
Grün/blinkend orange	Abschlussladung (ca. 15 Minuten).
Grün	Batterie ist geladen, Erhaltungsladung findet statt bis die Batterie entnommen wird (es wird empfohlen, die Batterie innerhalb von 24 Stunden zu entnehmen).
Abwechselnd rot/grün	Fehler. Wenden Sie sich an DCI.

Ortung



Orten mit dem SE Empfänger in einem Gebiet mit starken Störungen

Einleitung

Das Orten mit dem SE System ist relativ einfach und intuitiv, es müssen jedoch zuerst einige Grundlagen der Ortung verstanden werden. In diesem Abschnitt werden die Ortungspunkte und die Ortungslinie, die Geometrie dieser Elemente gegenüber dem Sender, die beim Orten angezeigten Bildschirme sowie das korrekte Verfahren zum Markieren von gefundenen Ortungspunkten beschrieben. Es folgt eine Beschreibung des Standard-Ortungsverfahrens, einschließlich der "fliegenden" Verfolgung und eines Verfahrens zum Verfolgen des Senders, wenn Sie ihn nicht direkt verfolgen können, das "Seitliche Ortung" genannt wird.

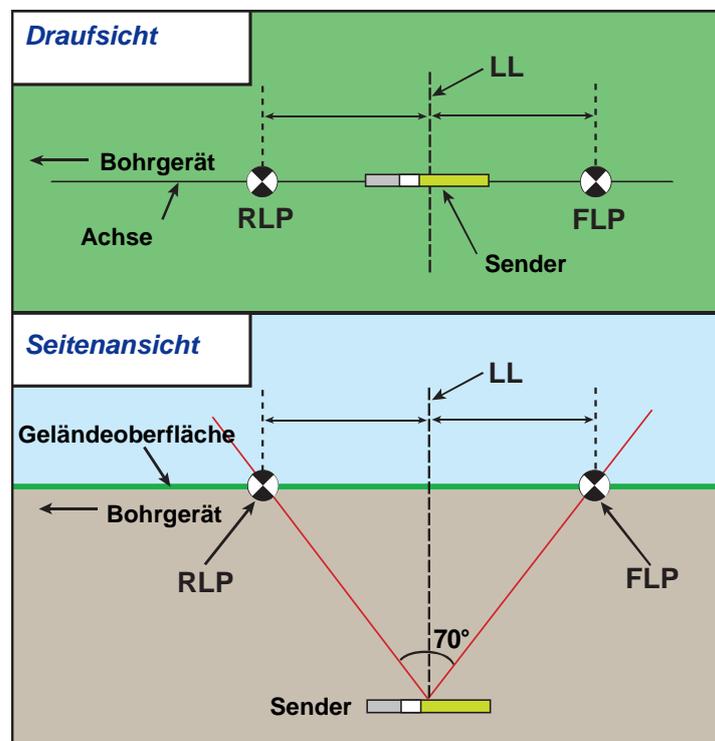
Eine ausführliche Erklärung der Verfolgung eines stark geneigten Senders in großer Tiefe finden Sie in *Anhang B: Projizierte Tiefe gegenüber tatsächlicher Tiefe und Längsversatz*.

Ortungspunkte (FLP u. RLP) und Ortungslinie (LL)

Der SE Empfänger ortet den Sender, indem er drei bestimmte Orte im Magnetfeld des Senders erfasst: die Ortungspunkte und die Ortungslinie. Der Empfänger kann die Ortungspunkte nicht voneinander unterscheiden. Sie sind ähnliche Punkte im Feld des Senders vor bzw. hinter dem Sender. Der vordere Ortungspunkt (FLP) befindet sich vor dem Sender und der hintere Ortungspunkt (RLP) befindet sich hinter dem Sender. (Weitere Angaben zum Magnetfeld des Senders finden Sie in *Anhang B*.)

Die Ortungslinie (LL) erstreckt sich unter 90° nach links und rechts vom Sender und stellt den Ort des Senders zwischen dem FLP und dem RLP dar.

Für die genaueste Verfolgung müssen alle drei Orte zum Bestimmen von Lage, Richtung und Tiefe des Senders genutzt werden. Das Ziehen einer Linie durch den FLP und den RLP ergibt die Richtung sowie die seitliche Lage des Senders. Die LL bestimmt die Mittenlage und Tiefe des Senders, wenn der Empfänger korrekt zwischen FLP und RLP ausgerichtet ist. Das vollständige Verfahren für die Verfolgung ist weiter hinten in diesem Abschnitt unter "Standardverfahren zum Orten des Senders" beschrieben.



Geometrie von FLP, RLP und LL in der Draufsicht und Seitenansicht

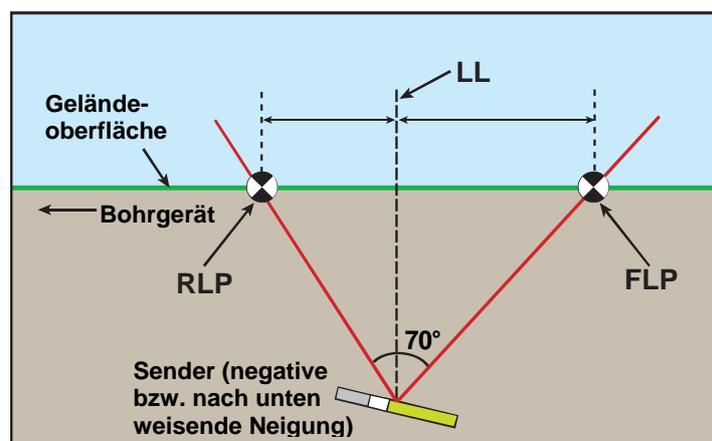
Es ist zu beachten, dass bei waagrechtm Sender der RLP und der FLP den selben Abstand von der LL haben.

HINWEIS: Bei einer Senderneigung von mehr als $\pm 30\%$ (bzw. $\pm 17^\circ$) und/oder einer Sendertiefe von mehr als 15 Fuß (41,6 m), liegt die Ortungslinie etwas vor bzw. hinter der tatsächlichen Lage des Senders. In diesen Fällen wird die am Empfänger angezeigte Tiefe als projizierte Tiefe bezeichnet (weitere Angaben zu dieser Situation finden Sie in *Anhang B*).

Auswirkungen von Tiefe, Neigung und Topographie auf den Abstand zwischen FLP und RLP

Allgemein gilt, dass FLP und RLP umso weiter auseinanderliegen, je tiefer der Sender ist. Der Abstand zwischen dem FLP und dem RLP gegenüber der Lage der LL ist außerdem eine Funktion der Senderneigung und der Topographie. (Weitere Angaben finden Sie im *Anhang B*.)

Bei negativer Senderneigung ist der FLP weiter von der LL entfernt als der RLP (siehe untenstehende Abbildung). Bei positiver Senderneigung ist der RLP weiter von der LL entfernt als der FLP. Wenn die Geländeoberfläche oder die Topographie stark geneigt sind, werden die Lage von FLP und RLP gegenüber der LL ebenfalls beeinflusst, selbst wenn der Sender selbst waagrecht ist.



Auswirkung der Neigung auf den Abstand zwischen FLP, RLP und LL

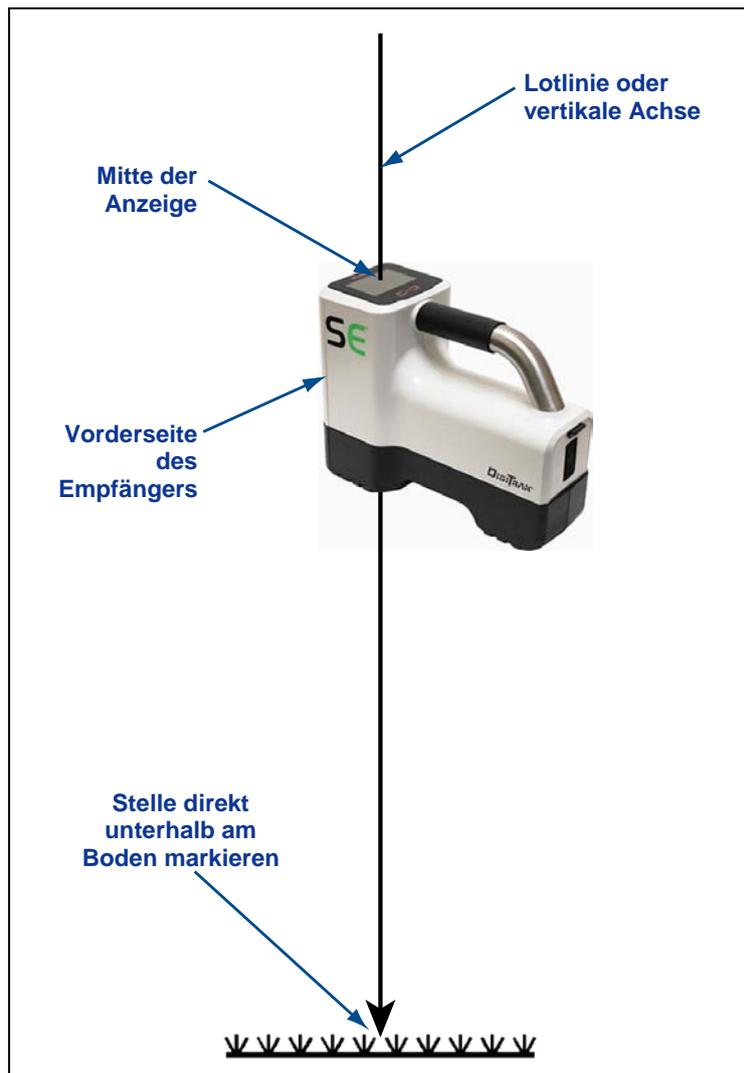
Beachten Sie die unterschiedlichen Abstände des RLP und des FLP von der LL, wenn der Sender eine negative Neigung hat (vergleichen Sie mit der Abbildung auf der vorherigen Seite, in der der Sender waagrecht ist).

Es ist möglich, die Tiefe (für einen Vergleich mit dem Tiefenmesswert des Empfängers) unter Verwendung des Abstands zwischen den Ortungspunkten und der Neigung des Senders zu berechnen. Weitere Angaben dazu finden Sie in *Anhang C: Berechnen der Tiefe basierend auf dem Abstand zwischen FLP und RLP*.

Es ist außerdem möglich, die Ortungslinie zu verfolgen, wenn keine direkte Verfolgung möglich ist, beispielsweise infolge Hindernissen oder Signalstörungen. Weitere Angaben zu dieser, "Seitliche Ortung" genannten, Funktion finden Sie am Ende dieses Abschnitts.

Markieren der Ortungspunkte

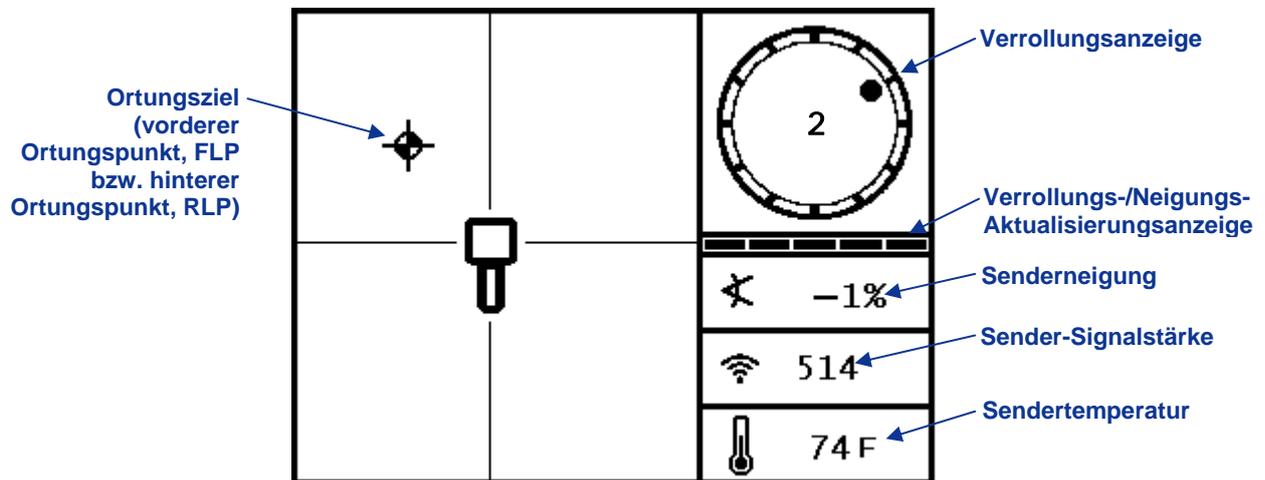
Während des Ortungsverfahrens müssen die Ortungspunkte (FLP und RLP) sowie die Ortungslinie (LL) gefunden und genau markiert werden. Stellen Sie sich, zum Markieren eines Ortungspunkts, nachdem Sie ihn gefunden haben, so, dass der Empfänger waagrecht am Ortungspunkt ist. Blicken Sie entlang der durch die Mitte der Anzeige verlaufenden vertikalen Achse nach unten, um eine Lotlinie auf die Geländeoberfläche zu projizieren (siehe untenstehende Abbildung). Der Punkt, an dem diese Lotlinie auf die Geländeoberfläche trifft, ist der zu markierende Punkt.



Lotlinie zum Markieren von Ortungspunkten

Anzeigebildschirme

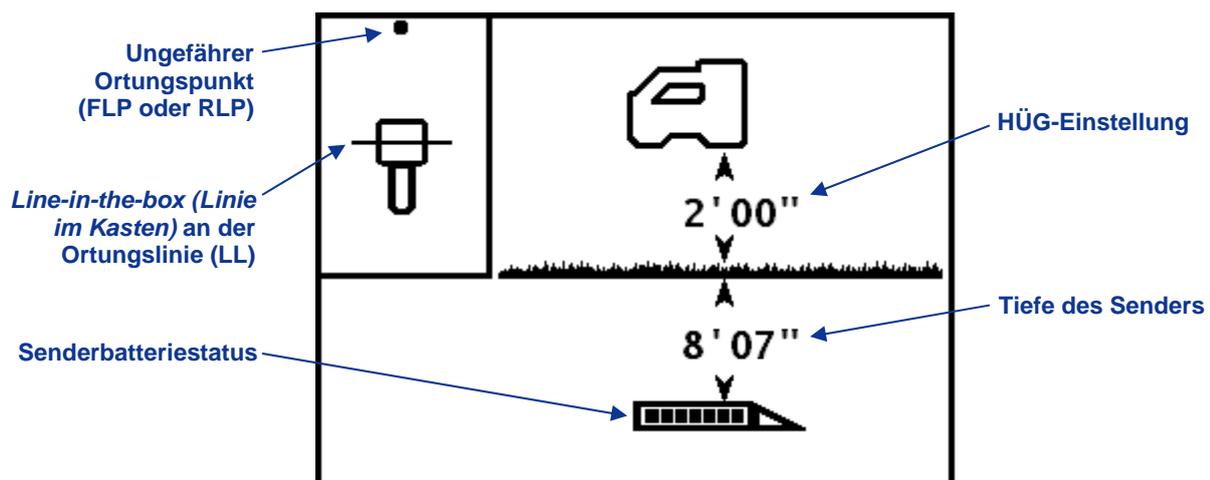
Der Ortungsmodus-Bildschirm am SE Empfänger liefert Echtzeitdaten zu Temperatur, Neigung, Verrollung und Signalstärke des Senders.



Ortungsmodus-Bildschirm des Empfängers

Wenn der SE Empfänger an der Ortungslinie zwischen dem FLP und dem RLP positioniert ist und der Auslöser gedrückt gehalten wird, wird der Tiefenmodus-Bildschirm angezeigt. Dieser Bildschirm liefert ausführlichere Daten zur Lage des Senders gegenüber dem Empfänger. Er zeigt außerdem den Batteriestatus des Senders an.

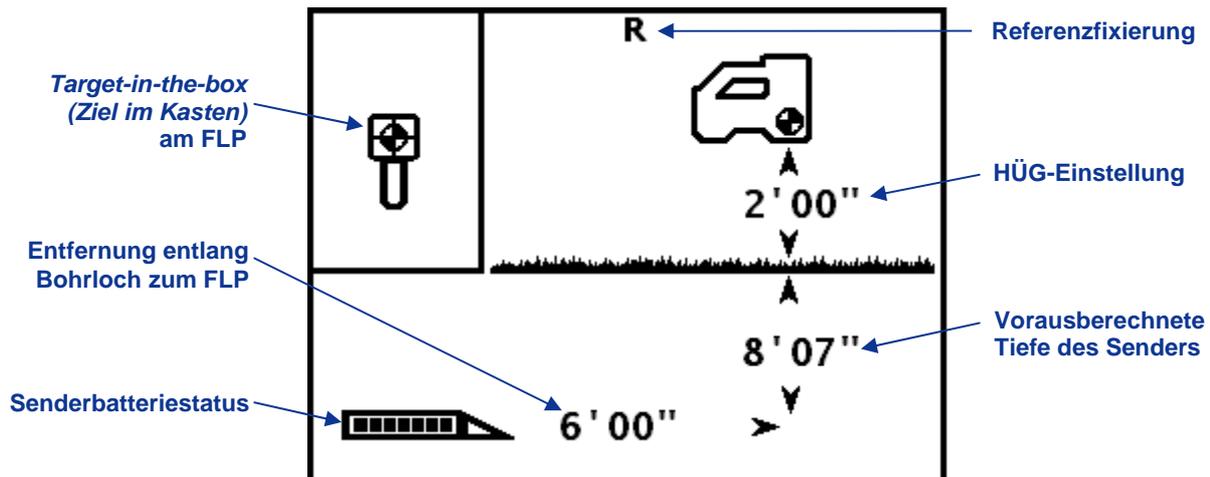
HINWEIS: Empfänger und Sender müssen zusammen kalibriert werden, wenn der Sender im Bohrgehäuse installiert ist, bevor korrekte Tiefendaten angezeigt werden können. Siehe "Menü Kalibration" im Abschnitt *Empfänger*.



Tiefenmodus-Bildschirm des Empfängers (an LL mit aktivierter HÜG)

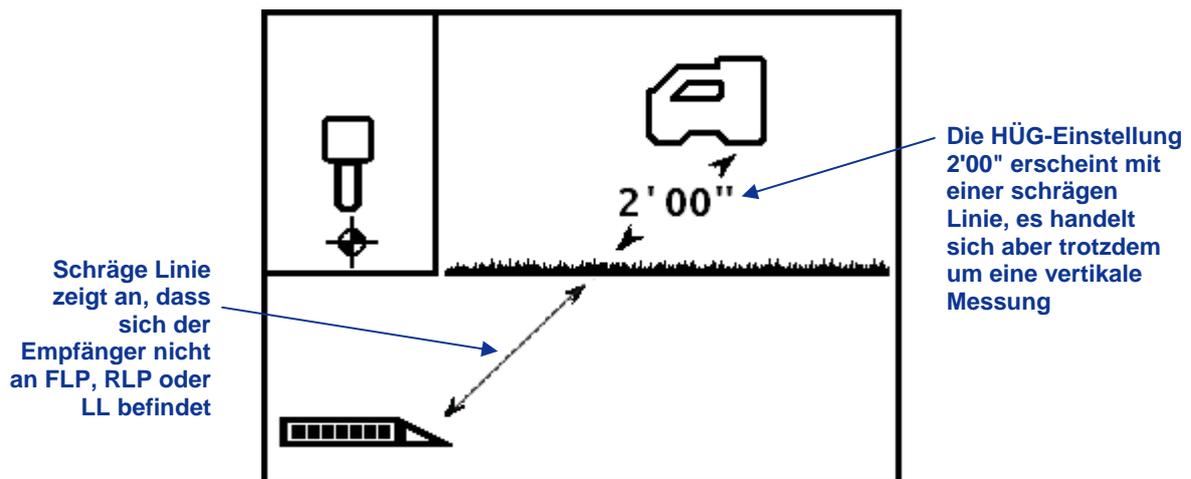
Bei deaktivierter HÜG muss der Empfänger auf den Boden gestellt werden, um korrekte Tiefenmesswerte zu erhalten. In diesem Fall zeigt das Bild auf der Tiefenmodusanzeige den Empfänger auf dem Boden.

Wenn der SE Empfänger an einem der Ortungspunkte positioniert ist und der Auslöser gedrückt gehalten wird, wird der Bildschirm "vorausberechnete Tiefe" angezeigt. Die Werte für die vorausberechnete Tiefe und den horizontalen Abstand sind nur gültig, wenn sich der Empfänger am FLP befindet. Das "R" oben im Bildschirm zeigt an, dass das Referenzsignal erfasst wird. Weitere Angaben zur Referenzfixierung und zum Positionieren des Empfängers an den Ortungspunkten finden Sie unter "Standardverfahren zum Orten des Senders" weiter hinten in diesem Abschnitt.



Bildschirm "Vorausberechnete Tiefe" des Empfängers (an FLP mit aktivierter HÜG)

Der Tiefenbildschirm kann zu jeder Zeit während der Ortung aufgerufen werden. Daten zur Tiefe und zur vorausberechneten Tiefe werden jedoch nur angezeigt, wenn sich der Empfänger an der Ortungslinie bzw. den Ortungspunkten befindet. Der Tiefenbildschirm wird wie folgt angezeigt, wenn der Empfänger nicht an einem Ortungspunkt oder der Ortungslinie positioniert ist.



Tiefenbildschirm des Empfängers (wenn nicht an LL oder LP)

Signalstörungen: Was ist das und wie kontrolliert man sie?

Vor dem Bohren (vorzugsweise bevor ein Angebot für einen Auftrag abgegeben wird) sollte das Störungspotential am Bohrort evaluiert werden. Störsignale können die Reichweite des Senders reduzieren oder zu fluktuierender Anzeige von Werten führen und dadurch möglicherweise die Arbeit verlangsamen. Störsignale können von aktiven oder passiven Quellen ausgehen.

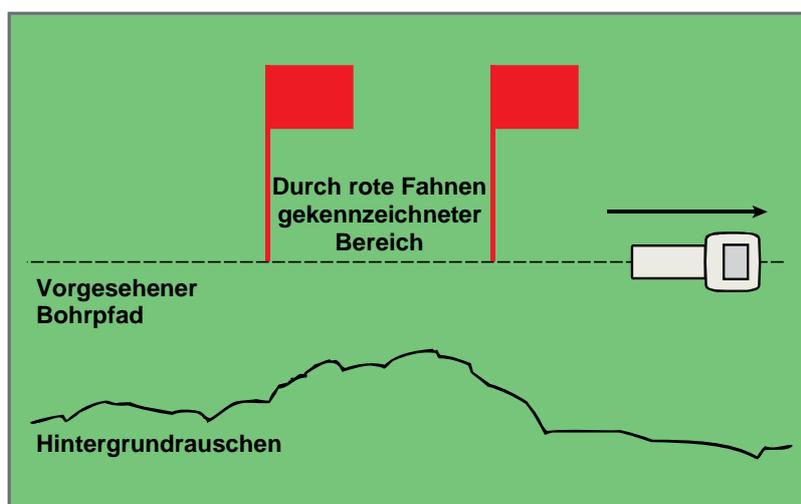
Aktive Störsignale werden auch als elektrische Interferenz oder Hintergrundrauschen bezeichnet und können sich auf verschiedene Weise auf die SE Ortungsgeräte auswirken. Die meisten Elektrogeräte geben Signale aus, die die Fähigkeit, den Bohrkopf genau zu orten oder gute Neigungs-/Drehungsmesswerte zu erhalten, beeinträchtigen. Typischerweise führen aktive Störsignale zu geringeren Tiefenmesswerten als erwartet. Einige Beispiele von aktiver Störung sind u.a. Verkehrsampelschleifen, unterirdische Hundezäune, kathodische Schutzvorrichtungen, Funkverkehr, Mikrowellen-Sendemasten, Kabelfernsehen, Glasfaserkabel, Versorgungsdatenübertragungen, Sicherheitssysteme, Stromleitungen und Telefonleitungen. Eine Prüfung auf die Anwesenheit von aktiver Störung kann mit dem SE System durchgeführt werden; siehe "Prüfung auf Hintergrundrauschen" weiter unten.

Passive Störungen können die Stärke des vom Sender empfangenen Signals reduzieren, was zu unerwarteten großen Tiefenmessungen oder einem vollständig blockiertem Signal führt. Einige Beispiele passiver Störung sind Metallgegenstände (wie beispielsweise Rohre, Armierungseisen, Spundwände, Maschendrahtzäune und Fahrzeuge). Zwei weitere Beispiele passiver Störung sind Salzwasser/Salzstöcke sowie leitende Böden, wie beispielsweise Eisenerz. Die Anwesenheit passiver Störungen kann nicht mit dem SE System geprüft werden. Zum Auffinden passiver Störungsquellen ist es am besten, vor dem Bohren eine gründliche Standortuntersuchung durchzuführen.

Um sich mit dem Störungspotential entlang dem vorgesehenen Bohrfeld vertraut zu machen, muss zuerst eine Prüfung auf Hintergrundrauschen durchgeführt werden. Dann müssen Geschwindigkeit und Genauigkeit der Angaben zu Verrollung und Neigung überprüft werden.

Prüfung auf Hintergrundrauschen

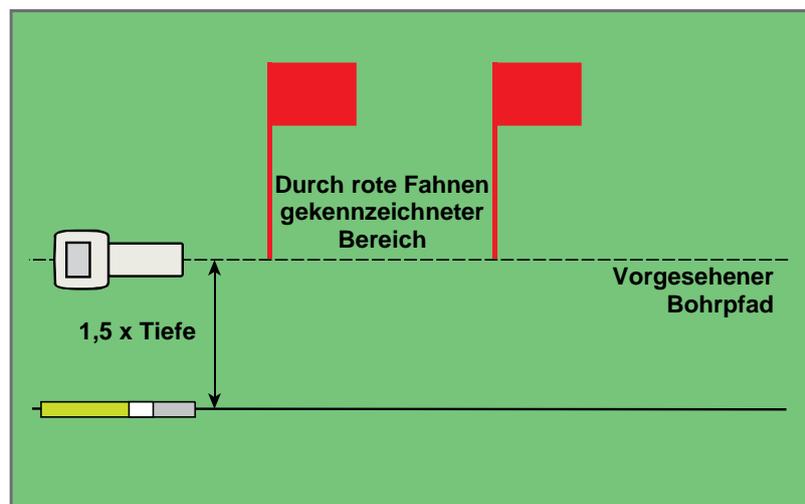
Schalten Sie bei ausgeschaltetem Sender den Empfänger ein und gehen Sie den Bohrfeld ab. Beobachten Sie dabei die Signalstärke am Bildschirm des Empfängers und notieren Sie alle Orte, an denen sie sich ändert. Als Faustregel gilt, dass das Hintergrundrauschen mindestens 150 Punkte schwächer sein sollte als die Signalstärke des Senders bei Messung an der größten Tiefe für diese Bohrung. In der untenstehenden Abbildung kennzeichnen die roten Fahnen einen Bereich mit erhöhtem Hintergrundrauschen.



Einpersonenprüfung der Hintergrundsignalstärke (kein Sender)

Verrollungs-/Neigungsprüfung

Drehen Sie den Empfänger am Ende des Bohrpfads, so dass er zum Startende weist und legen Sie Batterien in den Sender ein, um ihn einzuschalten. Lassen Sie einen Kollegen den Sender halten und begeben Sie sich um ungefähr das 1,5-fache der maximalen Tiefe der vorgesehenen Bohrung zur Seite. Gehen Sie gemeinsam parallel zurück zum Startende. Halten Sie dabei den Abstand konstant. Halten Sie regelmäßig an und lassen Sie Neigung und Verrollungsorientierung des Senders regelmäßig von Ihrem Kollegen überprüfen, so dass Sie Geschwindigkeit und Genauigkeit dieser Messwerte am Empfänger überprüfen können. Notieren Sie alle Orte, an denen die angezeigten Angaben unständig werden oder verschwinden.



Zweipersonen-Verrollungs-/Neigungsprüfung mit Sender

HINWEIS: Elektrische Störungen werden festgestellt, indem die Signalstärke bei eingeschaltetem Sender und dann bei ausgeschaltetem Sender beobachtet wird. Wenn die Differenz zwischen diesen beiden Werten weniger als 150 beträgt, ist die elektrische Störung zu hoch.

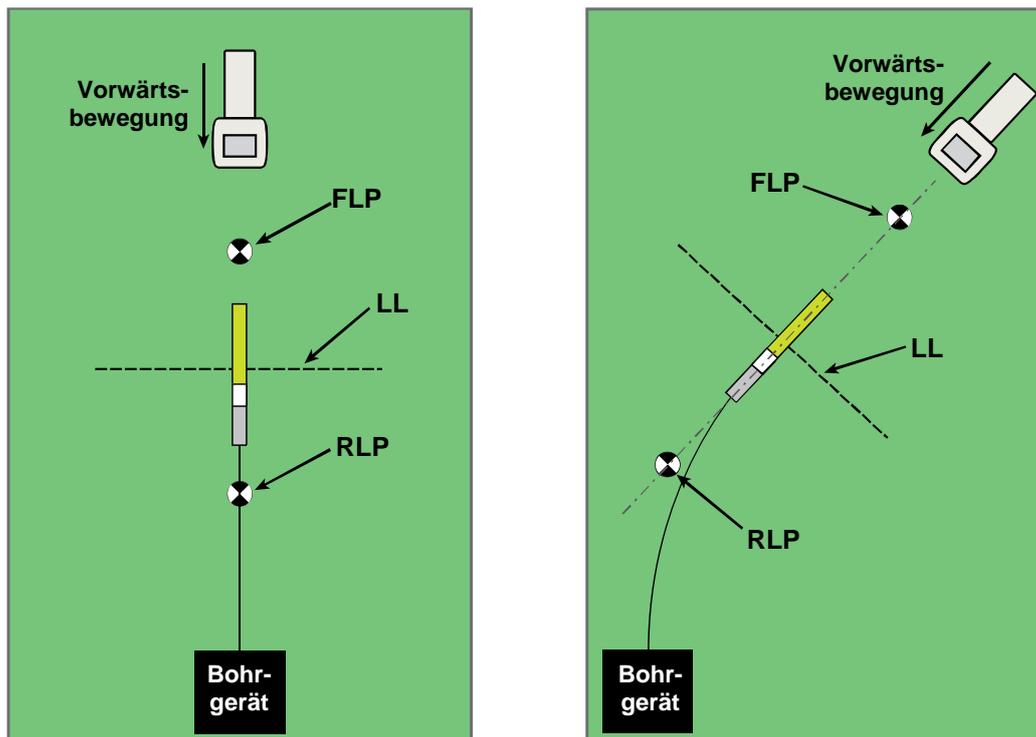
Vorschläge zum Umgang mit Störungen

Es sollte für jeden Standort eine Prüfung auf Störungen/Hintergrundrauschen vorgenommen werden – ganz gleich wie weit abgelegen und störungsfrei der Ort erscheint. Bewegen Sie den Empfänger von der Störungsquelle weg, wenn die Neigungs-/Verrollungsdaten unständig werden oder ausfallen, bleiben Sie aber innerhalb der Reichweite des Senders. Eine Trennung (Nutzen der HÜG-Funktion) kann beim Bohren unter Metallgegenständen ebenfalls helfen. Je größer die Trennung (Abstand) zwischen Empfänger und Metallgegenstand, desto besser kann die Antenne des Empfängers das Signal empfangen. Eine weitere Empfehlung besteht darin, einen Sender mit stärkerem Signal zu verwenden, das die Störung/das Hintergrundrauschen möglicherweise überwinden kann.

Standardverfahren zum Orten des Senders

Mit dem SE System können der Sender *und* dessen Richtung unabhängig davon geortet werden, ob Sie vor, hinter oder neben ihm stehen. Außerdem kann der Sender unabhängig davon geortet werden, ob das Bohrgerät vor oder hinter Ihnen ist.

Das in diesem Abschnitt beschriebene Standardverfahren führt Sie zum Sender, wenn Sie vor ihm stehen und in Richtung des Bohrgeräts blicken. Das ist das empfohlene Verfahren zum Orten. Mit voranschreitender Bohrung oder mit sich krümmendem Bohrfeld kann es sein, dass Sie zum letzten markierten Ortungspunkt blicken statt zum Bohrgerät.



**Einrichtung für das
Standardortungsverfahren**

**Standardortungsverfahren
bei gekrümmtem Pfad**

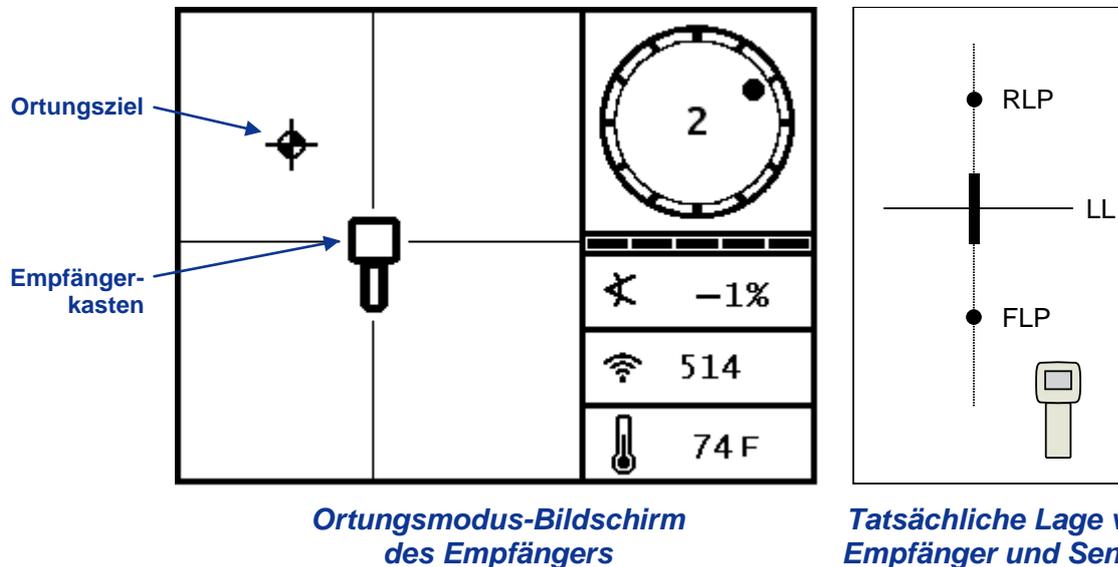
Die Tiefe kann am FLP oder an der LL abgelesen werden. Um die Tiefe bzw. die vorausberechnete Tiefe anzuzeigen und um den Tiefemesswert an die Fernanzeige zu schicken, muss der Auslöser gedrückt gehalten werden.

Auffinden des vorderen Ortungspunkts (FLP)

Das hier beschriebene Ortungsverfahren geht davon aus, dass Sie in Richtung des Bohrgeräts blicken und der Sender sich unterirdisch zwischen Ihnen und dem Bohrgerät befindet.

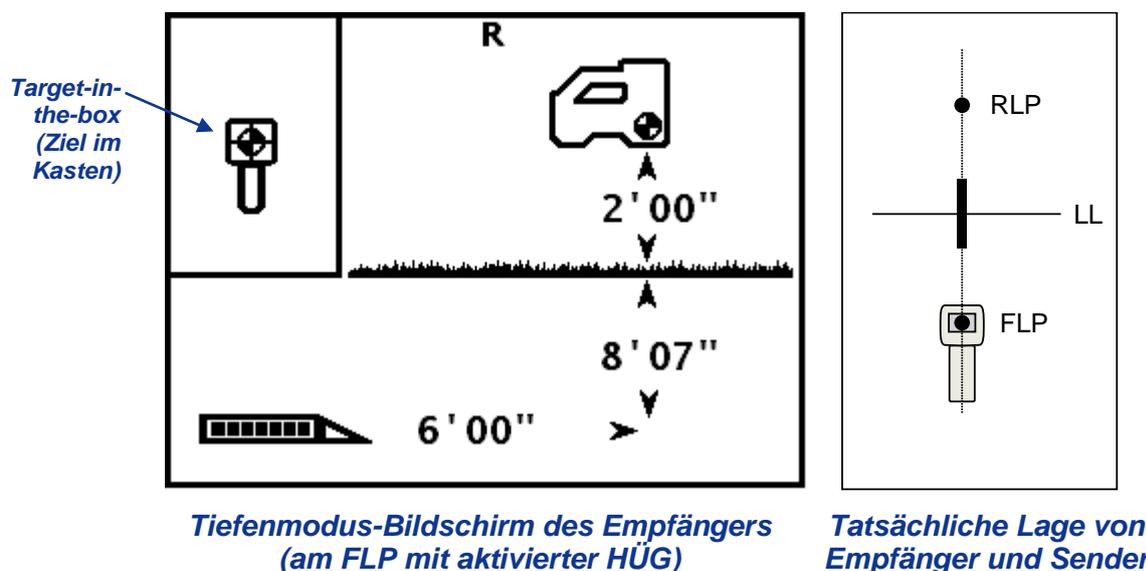
1. Beginnen Sie mit eingeschaltetem Empfänger im Ortungsmodus.
2. Stellen Sie sich im Abstand von ungefähr einer Stangenlänge vor den Bohrkopf.

3. Beobachten Sie die Lage des Ortungsziels (☩) relativ zum Empfängerkasten auf der Anzeige. Die untenstehende Abbildung zeigt, wie die Anzeige möglicherweise aussieht sowie die tatsächliche Lage des Empfängers, des Senders und der Ortungspunkte.



4. Gehen Sie in der durch das Bild auf dem Bildschirm angezeigten Richtung, um das Ziel im Kasten zu zentrieren.
5. Halten Sie den Auslöser mindestens eine Sekunde lang gedrückt, wenn das Ziel im Kasten zentriert ist, damit der Empfänger auf das Referenzsignal fixiert werden kann. Das Symbol "R" erscheint oben im Tiefenbildschirm.

WARNUNG: Halten Sie den Auslöser nur gedrückt, wenn Sie sich genau am FLP befinden (Ziel im Kasten zentriert). Wenn Sie sich vor dem FLP befinden, setzen Sie eine falsche Referenz, die zu einer Ortungs-Geisterlinie führt. In diesem Fall muss am FLP erneut referenziert werden.



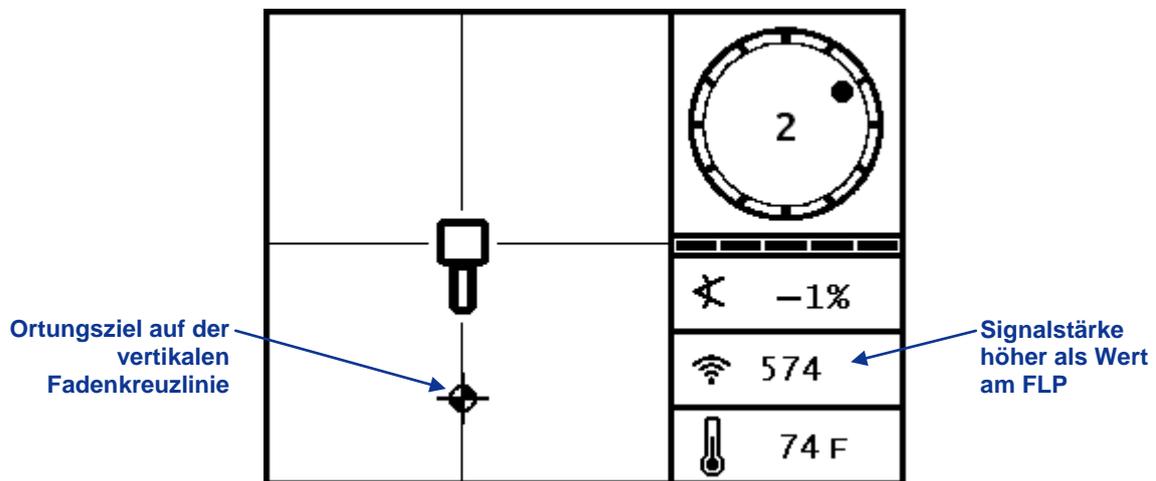
Der am FLP angegebene Tiefenwert ist die Tiefe, die der Sender bei Erreichen seiner vorausberechneten Lage hat, wenn keine Steuerungseinstellungen vorgenommen werden.

HINWEIS: Drehen Sie den Empfänger vorsichtig um 360° um die Anzeigenmitte (halten Sie ihn dabei waagrecht), um zu überprüfen, ob das Signal durch die Antenne des Empfängers ausgeglichen wird. Das Ortungsziel sollte im Kasten zentriert bleiben. Gebrauchen Sie andernfalls den Empfänger nicht weiter und wenden Sie sich an den DCI Kundendienst.

6. Markieren Sie den Ort direkt unter dem Bildschirm des Empfängers als den FLP.

Auffinden der Ortungslinie (LL)

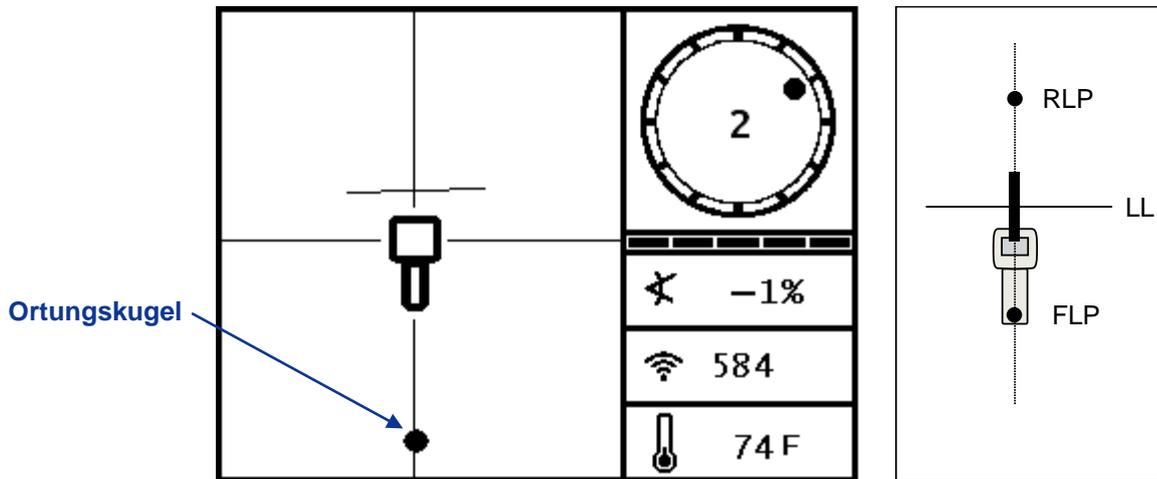
7. Gehen Sie weiter auf das Bohrgerät bzw. den letzten bekannten Ort des Senders zu. Halten Sie das Ortungsziel auf der vertikalen Linie des Fadenkreuzes und beobachten Sie die zunehmende Signalstärke.



**Ortungsmodus-Bildschirm des Empfängers
(FLP hinter Empfänger, der sich auf die LL zu bewegt)**

Wenn die Signalstärke abnimmt, haben Sie möglicherweise gerade den RLP geortet. Blicken Sie in Richtung des Bohrgeräts und entfernen Sie sich rückwärts davon, um den FLP zu orten.

8. Wenn das Ziel den unteren Bildschirmrand erreicht, sollte die Ortungslinie erscheinen und das Ziel wechselt zu einer schwarzen Kugel, die den *ungefähren* Ortungspunkt darstellt.

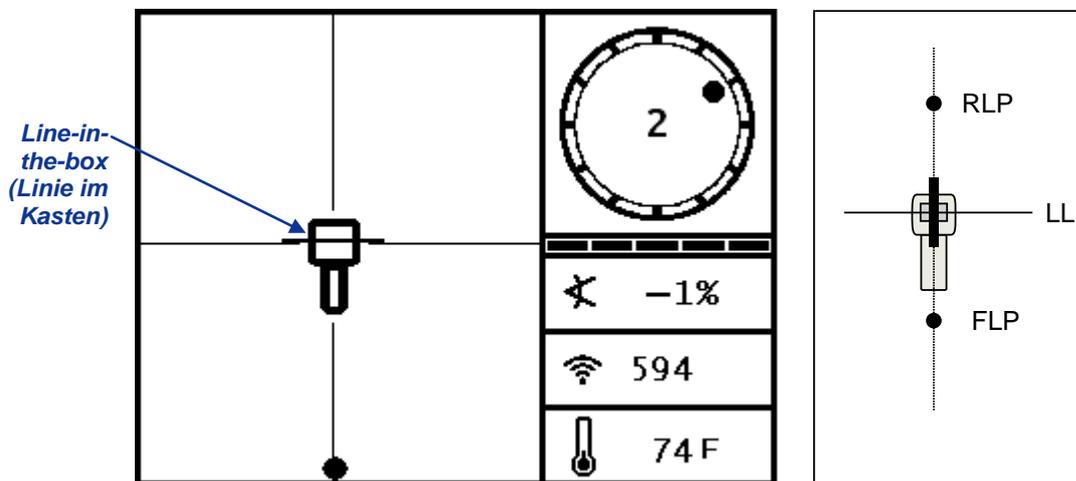


Ortungsmodus-Bildschirm des Empfängers (bei Annäherung an die LL)

Tatsächliche Lage von Empfänger und Sender

HINWEIS: Die Kugel stellt nur die ungefähre Lage des Ortungspunkts dar. Verlassen Sie sich nicht auf die Ausrichtung der Kugel mit der vertikalen Fadenkreuzlinie, um die seitliche Lage des Senders zu bestimmen. Um die seitliche Lage (Richtung) des Senders zu bestimmen und genaue Tiefenmessungen zu erhalten, müssen der vordere und der hintere Ortungspunkt genau aufgefunden werden.

9. Positionieren Sie den Empfänger so, dass sich die LL mit der horizontalen Fadenkreuzlinie deckt.



Ortungsmodus-Bildschirm des Empfängers (an der LL)

Tatsächliche Lage von Empfänger und Sender

10. Markieren Sie den Ort auf der Geländeoberfläche direkt unter dem Anzeigebildschirm des Empfängers als die LL. Hier können Sie durch Gedrückthalten des Auslösers eine Tiefenmessung vornehmen. Um sicher zu sein, dass Sie sich direkt über dem Sender befinden und die Tiefenmessung korrekt ist, muss jedoch erst der RLP aufgefunden werden.

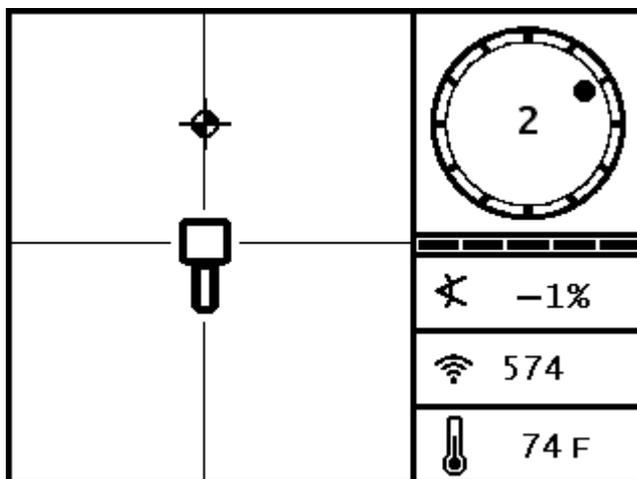
HINWEIS: Bewegen Sie den Empfänger über dem vermuteten Ort des Bohrkopfs nach vorne/hinten, falls die Ortungslinie nicht angezeigt wird. Das Ortungsziel springt vom unteren Bildschirmrand an den oberen (bzw. umgekehrt) Halten Sie dann den Auslöser gedrückt. Das sollte den Empfänger wieder auf das Signal des Senders referenzieren und die Ortungslinie zum Vorschein bringen.

Auffinden des RLP, um Richtung und Lage des Senders zu bestätigen

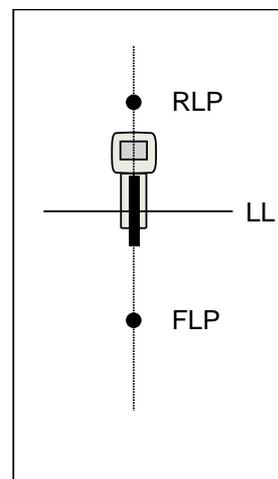
Durch Auffinden des RLP können Richtung und Lage des Senders bestätigt werden. Der RLP wird, wie der FLP, als Ziel (◈) auf der Anzeige des Empfängers dargestellt. Ist der RLP gefunden, werden RLP und FLP durch eine Linie verbunden, die die genaue Richtung des Senders darstellt. Der Sender befindet sich an dem Ort, an dem diese Linie die LL schneidet.

Fahren Sie wie folgt mit dem Ortungsverfahren fort:

11. Gehen Sie von der LL vorwärts auf das Bohrgerät bzw. den letzten Senderort zu und behalten Sie dabei das Ziel auf der vertikalen Fadenkreuzlinie.

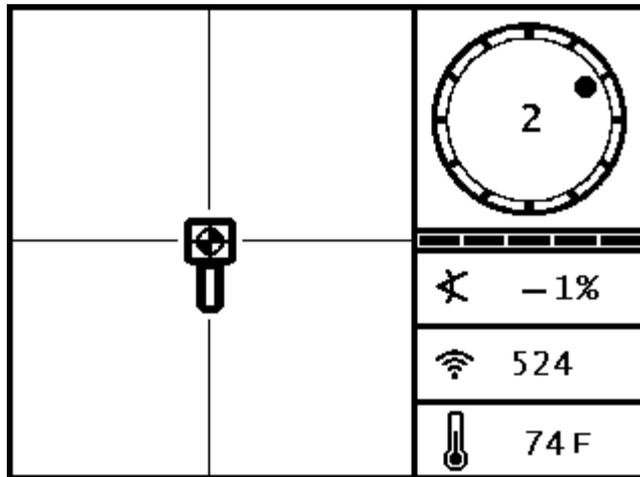


Ortungsmodus-Bildschirm des Empfängers (bei Annäherung an den RLP von der LL)

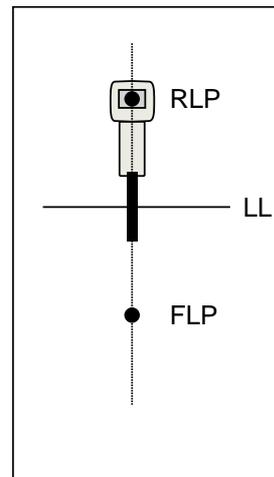


Tatsächliche Lage von Empfänger und Sender

12. Positionieren Sie den Empfänger so, dass das Ortungsziel im Kasten zentriert ist.



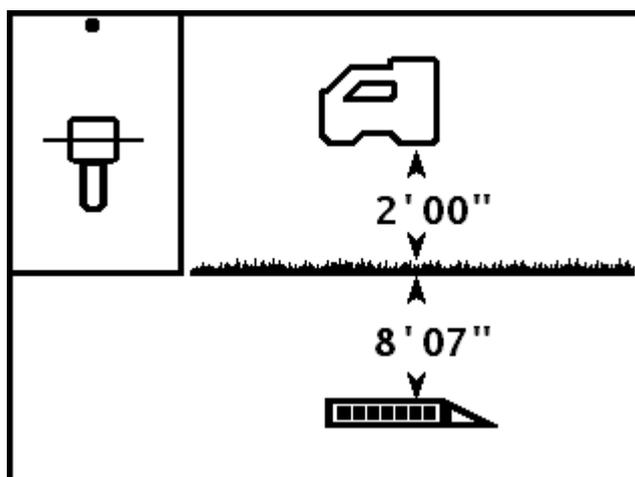
Ortungsmodus-Bildschirm des Empfängers (am RLP)



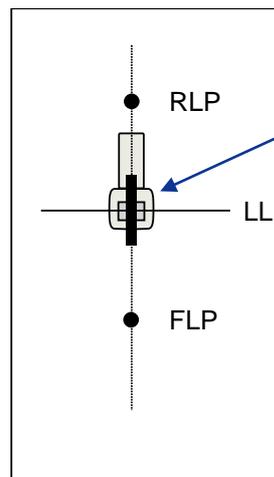
Tatsächliche Lage von Empfänger und Sender

13. Markieren Sie den Ort auf der Geländeoberfläche direkt unter der Anzeige des Empfängers als den RLP.
14. Verbinden Sie RLP und FLP mit einer Geraden. Diese Gerade stellt die Richtung des Senders dar. Die genaue Lage des Senders befindet sich unter dem Schnittpunkt dieser Geraden mit der LL.
15. Positionieren Sie den Empfänger am Schnittpunkt dieser Linien, so dass die LL durch die Mitte des Kastens auf der Anzeige verläuft und halten Sie den Auslöser gedrückt, um eine Tiefenmessung vorzunehmen.

HINWEIS: Deaktivieren Sie zum Überprüfen des Tiefenmesswerts die HÜG und stellen Sie das Gerät auf den Boden. Nehmen Sie eine weitere Tiefenmessung vor. Dieser Messwert sollte sehr nah am mit aktivierter HÜG und angehobenem Empfänger erhaltenen Messwert liegen.



Tiefenmodus-Bildschirm des Empfängers (an der LL)



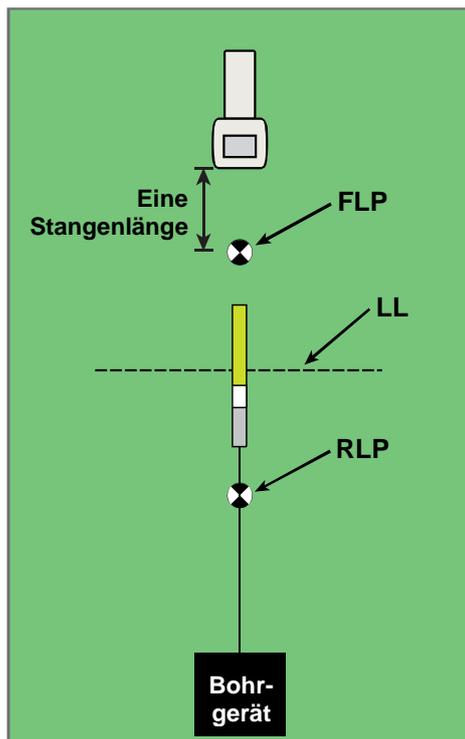
Wenn die LL im Kasten ausgerichtet ist, kann der Empfänger bei den Tiefenmessungen zum RLP oder zum FLP weisen

Tatsächliche Lage von Empfänger und Sender

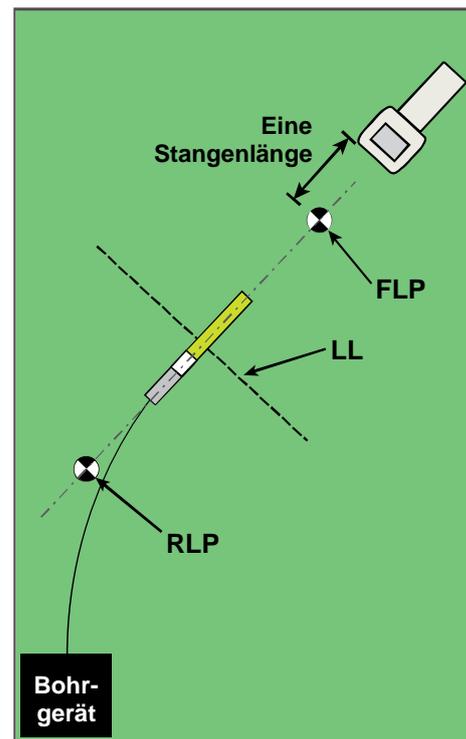
"Fliegendes" Verfolgen

Wenn die Bewegung mit 0% (0°) Neigung unter ebener Geländeoberfläche stattfindet, ist die vorausberechnete Tiefe die tatsächliche Tiefe. In diesem Fall kann die gesamte Ortung bei bewegtem Bohrkopf am FLP erfolgen.

Stellen Sie sich, nachdem der Sender aufgefunden wurde und seine Richtung festliegt, im Abstand von einer Stangenlänge vor dem FLP auf den vorgesehenen Bohrfad, so dass der Empfänger zum Bohrgerät weist und waagrecht auf dem Boden steht.



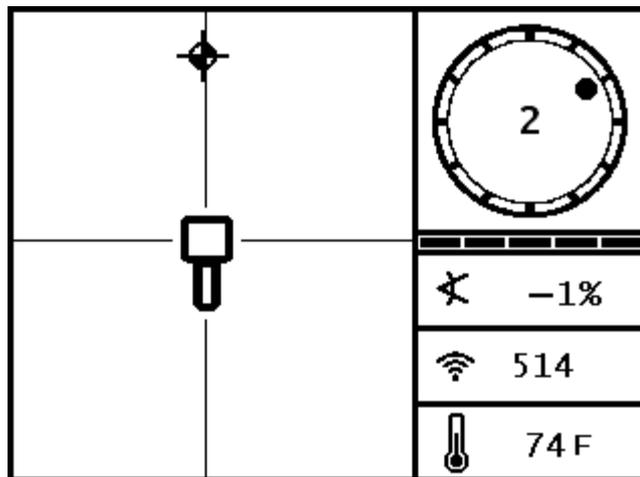
"Fliegendes" Verfolgen bei geradem Pfad



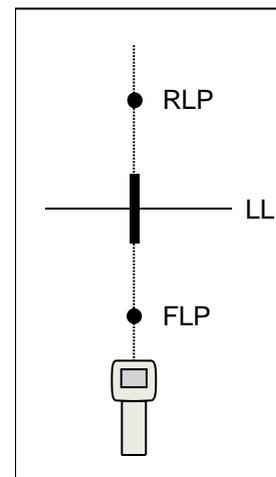
"Fliegendes" Verfolgen bei gekrümmtem Pfad

Die Tiefe kann am FLP oder an der LL abgelesen werden. Um die Tiefe bzw. die vorausberechnete Tiefe anzuzeigen und um den Tiefemesswert an die Fernanzeige zu schicken, muss der Auslöser gedrückt gehalten werden.

WARNUNG: Halten Sie den Auslöser nur gedrückt, wenn Sie sich genau am FLP befinden (Ziel im Kasten zentriert). Wenn Sie sich vor dem FLP befinden, setzen Sie eine falsche Referenz, die zu einer Ortungs-Geisterlinie führt. In diesem Fall muss am FLP erneut referenziert werden.



Bildschirm für "fliegendes" Verfolgen des Empfängers



Tatsächliche Lage von Empfänger und Sender

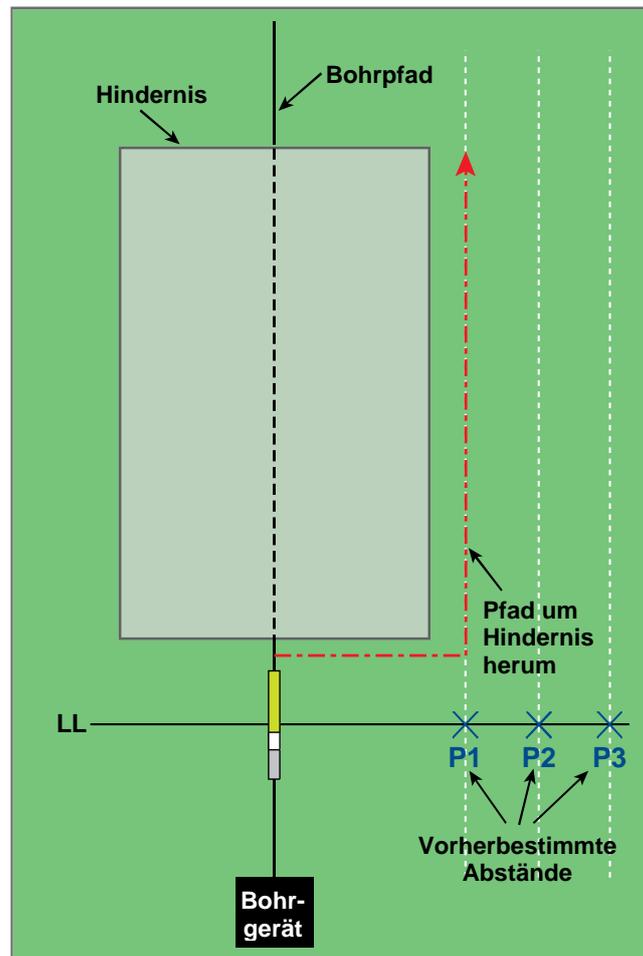
Mit sich voranbewegendem Bohrkopf sollte sich der FLP entlang der vertikalen Fadenkreuzlinie des Empfängers bewegen, um anzuzeigen, dass der Bohrkopf nach wie vor auf dem richtigen Kurs ist. Halten Sie, sobald sich der FLP im Kasten befindet, den Auslöser gedrückt und bestätigen Sie, dass der vorausberechnete Tiefenmesswert der Erwartung entspricht.

Seitliche Ortung

Das Verfahren zur seitlichen Ortung ist nützlich, wenn es infolge Hindernissen oder Störungen nicht möglich ist, den Sender direkt zu verfolgen. Unter Nutzung des senkrechten Verhältnisses der Ortungslinie zum Sender kann die Richtung des Senders verfolgt werden und es kann festgestellt werden, ob er seine Solltiefe hält. Die seitliche Ortung funktioniert nur dann, wenn die Neigung des Senders derjenigen der Topographie entspricht. Im Idealfall ist die Neigung 0% (0°) bei ebener Geländeoberfläche.

Zum Erklären des Verfahrens zum Orten neben der Bahn ziehen wir das Beispiel eines auf dem vorgesehenen Bohrfeld liegenden Hindernisses heran, wie in der folgenden Abbildung gezeigt. Der Sender ist kurz davor, sich unter das Hindernis zu bewegen.

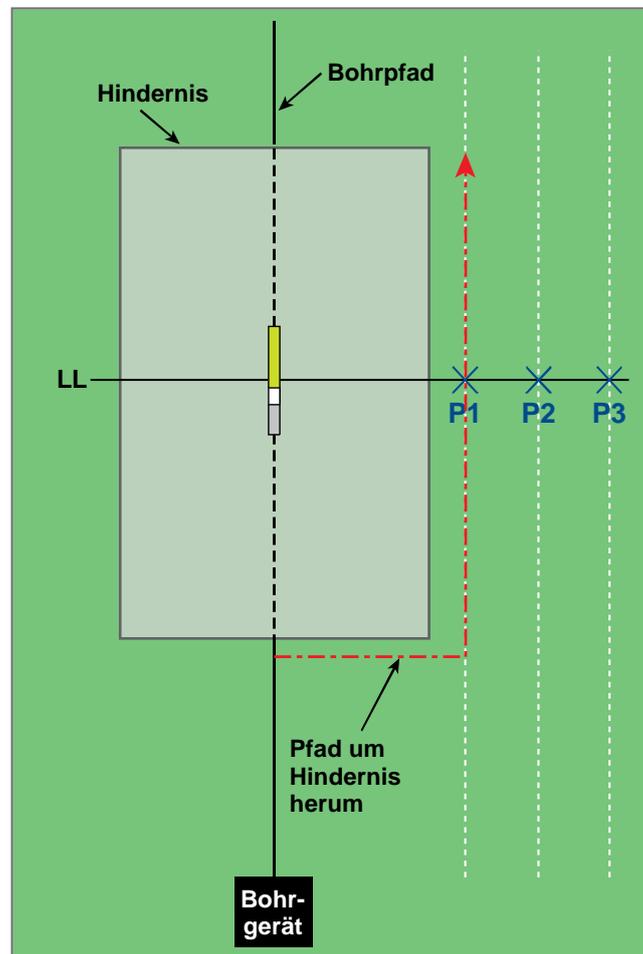
1. Unterbrechen Sie das Bohren und orten Sie die LL des Senders, indem Sie die Linie in dem Kasten platzieren.
2. Halten Sie den Auslöser gedrückt, halten Sie die Ausrichtung des Empfängers unverändert und begeben Sie sich in einen vorherbestimmten Abstand (P1) neben den Bohrkopf. Bewegen Sie den Empfänger vor und zurück, bis die Kugel vom unteren an den oberen Bildschirmrand springt (bzw. umgekehrt) und markieren Sie diesen Ort.



Vorbereitung der seitlichen Ortung

3. Halten Sie den Auslöser weiter gedrückt, halten Sie die Ausrichtung des Empfängers unverändert und begeben Sie sich einen anderen vorherbestimmten Abstand (P2) neben den Bohrkopf. Bewegen Sie den Empfänger vor und zurück, bis die Kugel vom unteren an den oberen Bildschirmrand springt (bzw. umgekehrt) und markieren Sie diesen Ort.
4. Halten Sie den Auslöser weiter gedrückt, halten Sie die Ausrichtung des Empfängers unverändert und begeben Sie sich noch einen anderen vorherbestimmten Abstand (P3) neben den Bohrkopf. Bewegen Sie den Empfänger vor und zurück, bis die Kugel vom unteren an den oberen Bildschirmrand springt (bzw. umgekehrt) und markieren Sie diesen Ort.
5. Verbinden Sie die drei Orte P1, P2 und P3 mit einer Geraden, nachdem Sie sie aufgefunden haben. Diese Gerade ist die Ortungslinie (LL). Da die LL senkrecht (in einem Winkel von 90°) zum Sender verläuft, kann die Richtung des Bohrkopfs bestimmt werden. Durch Vergleichen der Schrägentfernung oder der Signalstärke an den vorherbestimmten Abständen P1, P2 und P3 kann mit sich voranbewegendem Bohrkopf überprüft werden, ob sich der Bohrkopf vom vorgesehenen Bohrfad weg oder darauf zu bewegt.

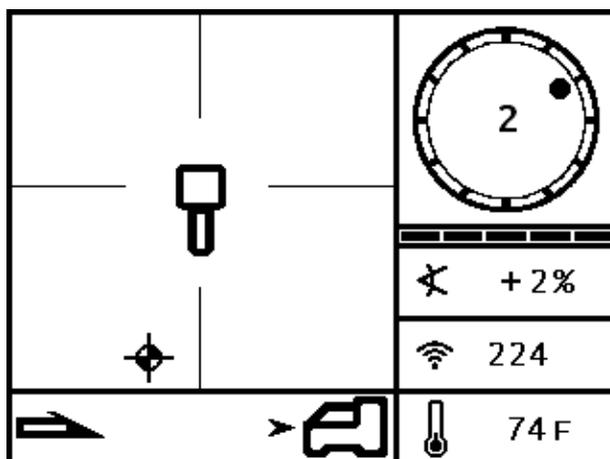
6. Mit fortschreitendem Bohren ist der Bohrkopf so zu steuern, dass die Schrägentfernung von den Punkten P1, P2 und P3 jeweils konstant bleibt. Bei zunehmender Schrägentfernung entfernt sich der Bohrkopf, bei abnehmender Schrägentfernung, bewegt er sich zur seitlichen Position hin.



Seitliche Ortung

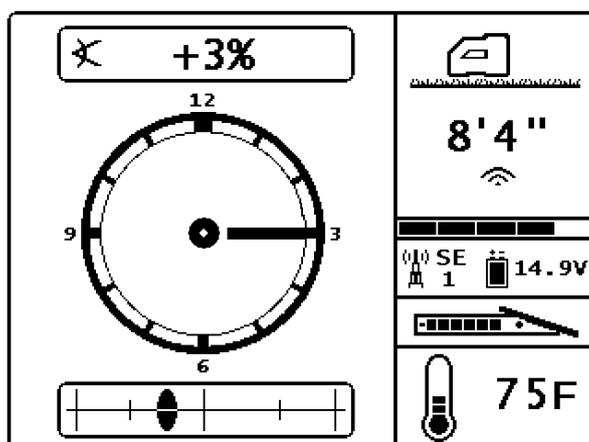
Fernsteuerung

Mit der Fernsteuerungsfunktion kann der SE Empfänger vor den Bohrkopf platziert und als Seitenansteuerungsziel genutzt werden. Der Empfänger wird so auf ebenes Gelände gestellt, dass er in die selbe Richtung weist wie die Bohrung. Zum Aktivieren der Fernsteuerungsfunktion muss am Empfänger eine Referenztiefe programmiert werden, die der aktuellen Bohrtiefe entspricht (siehe "Menü Fernsteuerung" im Abschnitt *Empfänger*). Bei aktivierter Fernsteuerung wird der Ortungsmodus-Bildschirm am Empfänger wie unten abgebildet angezeigt.



Ortungsmodusanzeige mit Fernsteuerung am SE Empfänger

Wenn der Empfänger richtig positioniert ist und am Empfänger eine Referenztiefe programmiert wurde, zeigt die Steuerungsanzeige an der Fernanzeige die Seitensteuerungsdaten am unteren Bildschirmrand an, wie nachfolgend abgebildet. Das Bohrgerät kann dann an einen Ort direkt unter dem Empfänger geführt werden. Weitere Angaben zur korrekten Positionierung des Empfängers und zur Verwendung der Steuerungsdaten folgen.

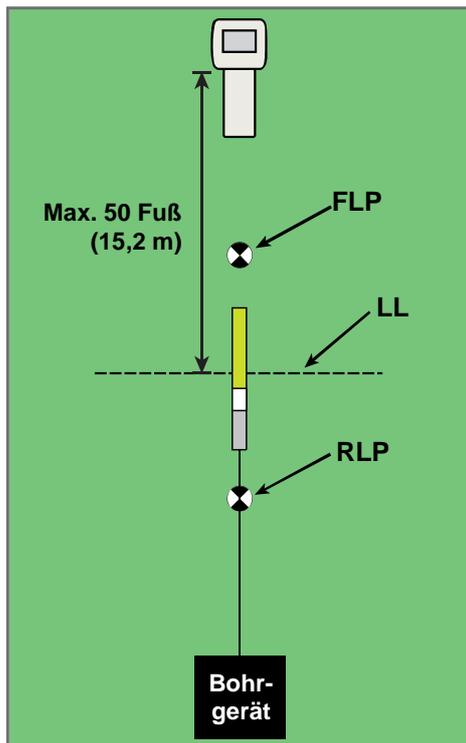


SE Fernsteuerungsanzeige

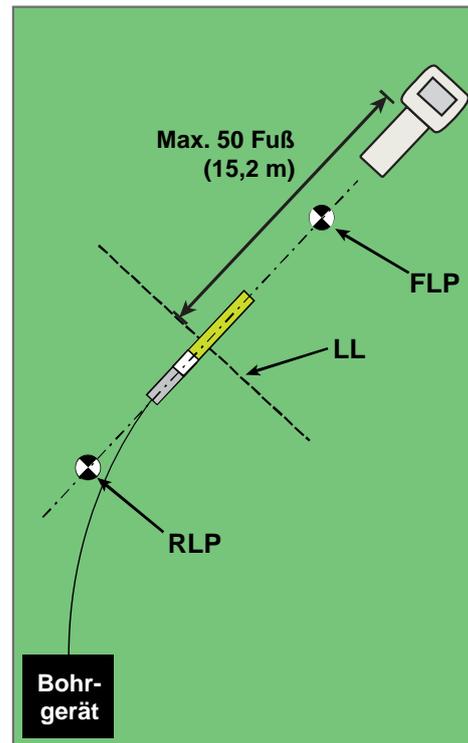
Positionieren des Empfängers als Ziel

Achten Sie grundsätzlich darauf, dass das Ansteuern des gewählten Orts unter dem Empfänger möglich ist (beachten Sie den Biegeradius des Bohrstrangs und des zu installierenden Produkts).

Positionieren Sie den Empfänger vor dem FLP auf dem Bohrpfad, so dass das Ende mit der Batterie zum Bohrgerät bzw. zum letzten Senderort weist, wie auf dem Bildschirm des Empfängers angezeigt und unten dargestellt. Damit die Fernsteuerungsdaten an der Fernanzeige angezeigt werden muss die Aktualisierungsanzeige am SE Empfänger mindestens einen Balken anzeigen.



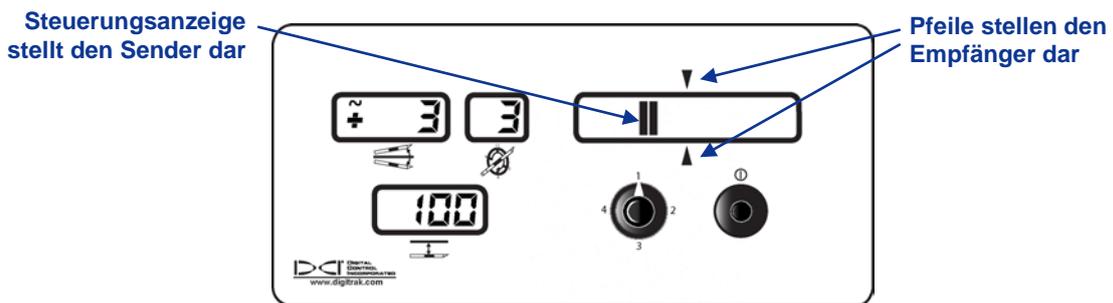
Einrichtung für die Fernsteuerung bei geradem Pfad



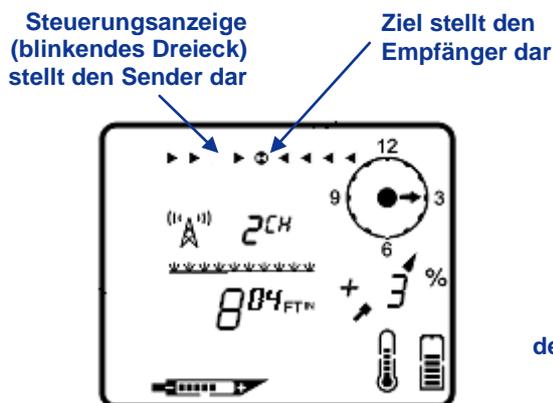
Einrichtung für die Fernsteuerung bei gekrümmtem Pfad

Ansteuern des Ziels

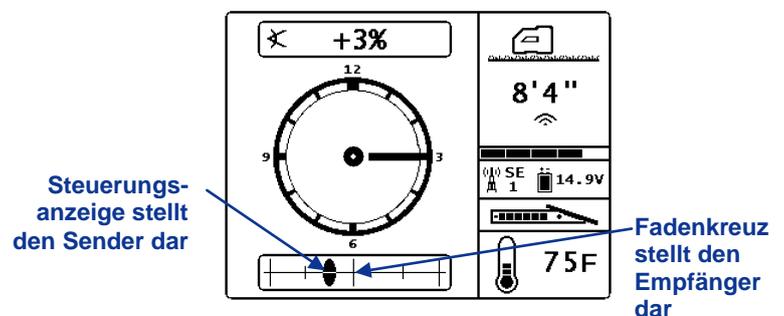
Steuern Sie den Bohrkopf unter Verwendung der Fernsteuerungsanzeige an der Fernanzeige nach links bzw. rechts. Das Bohrgerät bewegt sich in der richtigen Richtung zum Erreichen des Orts unter dem Empfänger, wenn die den Sender darstellende Seitensteuerungsanzeige in dem Teil der Anzeige zentriert ist, der den Empfänger darstellt. Steuern Sie nach rechts, wenn die Anzeige nach links abdriftet, wie unten dargestellt. Steuern Sie nach links, wenn die Anzeige nach rechts abdriftet. Achten Sie unbedingt auf die Senderneigung, damit Sie Ablenkungen nach unten/oben bemerken.



Mark II/III Fernsteuerungsanzeige



Mark IV/V Fernsteuerungsanzeige



SED/MFD/FSD Fernsteuerungsanzeige

HINWEIS: Wenn am Empfänger keine Referenztiefe programmiert ist, befindet sich bei Mark Series Fernanzeigen die Steuerungsanzeige rechts.

Notizen

3-4200-02-C3 (German)

Anhang A: Systemspezifikationen und Wartungsanforderungen

Nachfolgend sind die Energieversorgungs- Umgebungs- und Wartungsanforderungen für das DigiTrak SE Ortungssystem aufgeführt.

Energieversorgungsanforderungen

Gerät (Modellnummer)	Betriebsspannung	Betriebsstrom
DigiTrak SE Empfänger (SER)	14,4–30 V  (nominell)	max. 300 mA
DigiTrak SE Fernanzeige (SED)	12–30 V  (nominell)	max. 150 mA
DigiTrak SE Batterieladegerät (SBC)	Eingang 100–240 VAC Ausgang 25–30 V  (nominell)	max. 350 mA max. 700 mA
DigiTrak NiMH-Batterie (SBP)	14,4–30 V  (nominell)	2,0 Ah
DigiTrak SE Sender (SES)	1,1–1,6 V 	max. 400 mA
DigiTrak SE Sender (ST)	2–3,6 V 	max. 750 mA

Umgebungsanforderungen

Gerät	Relative Feuchte	Betriebstemperatur
DigiTrak SE Empfänger und Fernanzeige mit NiMH-Batterie mit Lithiumionenbatterie	<90% <90%	14° bis 149 °F (-10 ° bis 65 °C) -4° bis 140 °F (-20 ° bis 60 °C)
DigiTrak SE Sender SES Sender ST Sender	<100% <100%	-4 ° bis 180 °F (-20 ° bis 82 °C) -4 ° bis 220 °F (-20 ° bis 104 °C)
DigiTrak SE Batterieladegerät	<90%	32 ° bis 104 °F (0 ° bis 40 °C)
DigiTrak NiMH-Batterie	<99% für <10 °C <95% für 10-35 °C <75% für 35-60 °C	14 ° bis 149 °F (-10 ° bis 65 °C)

Allgemeine Pflegeanleitung für den Sender

- Reinigen Sie die Feder und die Gewinde in den Batteriefächern sowie die Feder und die Gewinde des Batteriedeckels regelmäßig, um für einen guten leitenden Kontakt mit den Batterien zu sorgen. Etwaige Oxidationsrückstände können mit Schmirgelpapier oder einer Drahtbürste entfernt werden. Achten Sie darauf den O-Ring am Batteriedeckel nicht zu beschädigen. Nehmen Sie ihn während der Reinigung ggf. heraus. Tragen Sie nach dem Reinigen ein leitfähiges Schmierfett auf das Gewinde des Batteriedeckels auf, damit sich der Deckel nicht im Batteriefach festfrisst.

HINWEIS: Alle batteriebetriebenen DCI Sender werden mit einem Schmiermittel auf Nickelbasis am Batteriedeckel geliefert, das Festfressen verhindert und die elektrische Erdung fördert, um die Batterieleistung zu verbessern.

- Untersuchen Sie den O-Ring am Batteriedeckel vor Gebrauch auf Schäden, die Wasser in das Batteriefach eindringen lassen könnten. Ersetzen Sie den O-Ring, falls der eingebaute beschädigt ist.
- Klebeband um die Röhre des Senders (sofern genug Platz vorhanden ist) schützt den glasfaserverstärkten Kunststoff vor den meisten Umwelteinflüssen und entsprechender Korrosion und Verschleiß.
- Schicken Sie die Produktregistrierungskarte ein, um die eingeschränkte 90-tägige Garantie zu erhalten.

Lagerung der Batterie

Falls die Batterien gelagert werden sollen, sind die nachfolgenden Richtlinien einzuhalten.

- Lagern Sie die Batterie nicht bei Temperaturen über 113 °F (45 °C).
- Lagern Sie die Batterie nicht in vollständig entladene Zustand.
- Lagern Sie die Batterie nicht im Batterieladegerät.
- Falls die Batterie längere Zeit gelagert werden soll, sollte sie zuvor auf 30% bis 50% geladen werden (zwei bis drei LEDs an der Batterie leuchten). Die Batterie sollte nicht länger als ein Jahr gelagert werden, es sei denn, sie wird regelmäßig auf 30% bis 50% geladen.

Anhang B: Projizierte Tiefe gegenüber tatsächlicher Tiefe und Längsversatz

Was passiert, wenn der Sender steil und tief ist?

Das vom Sender ausgestrahlte Signalfeld besteht aus einer Menge elliptischer Signale oder Flusslinien (siehe Abbildung B1). Die Flusslinien geben die Lage des Senders an. Wenn der Sender gegenüber der Geländeoberfläche eben ist, liegt die Ortungslinie (LL) direkt über dem Sender und die am Empfänger angezeigte Tiefe ist die tatsächliche Tiefe. Außerdem haben die Ortungspunkte (FLP und RLP) den gleichen Abstand vom Sender. Die LL befindet sich dort, wo die horizontalen Komponenten des Flussfelds mit der Geländeoberfläche zusammenfällt und FLP und RLP liegen in den Schnittpunkten der vertikalen Komponenten des Flussfelds mit der Geländeoberfläche. Einige der horizontalen und vertikalen Komponenten sind in Abbildung B1 durch kurze gelbe Linien gekennzeichnet.

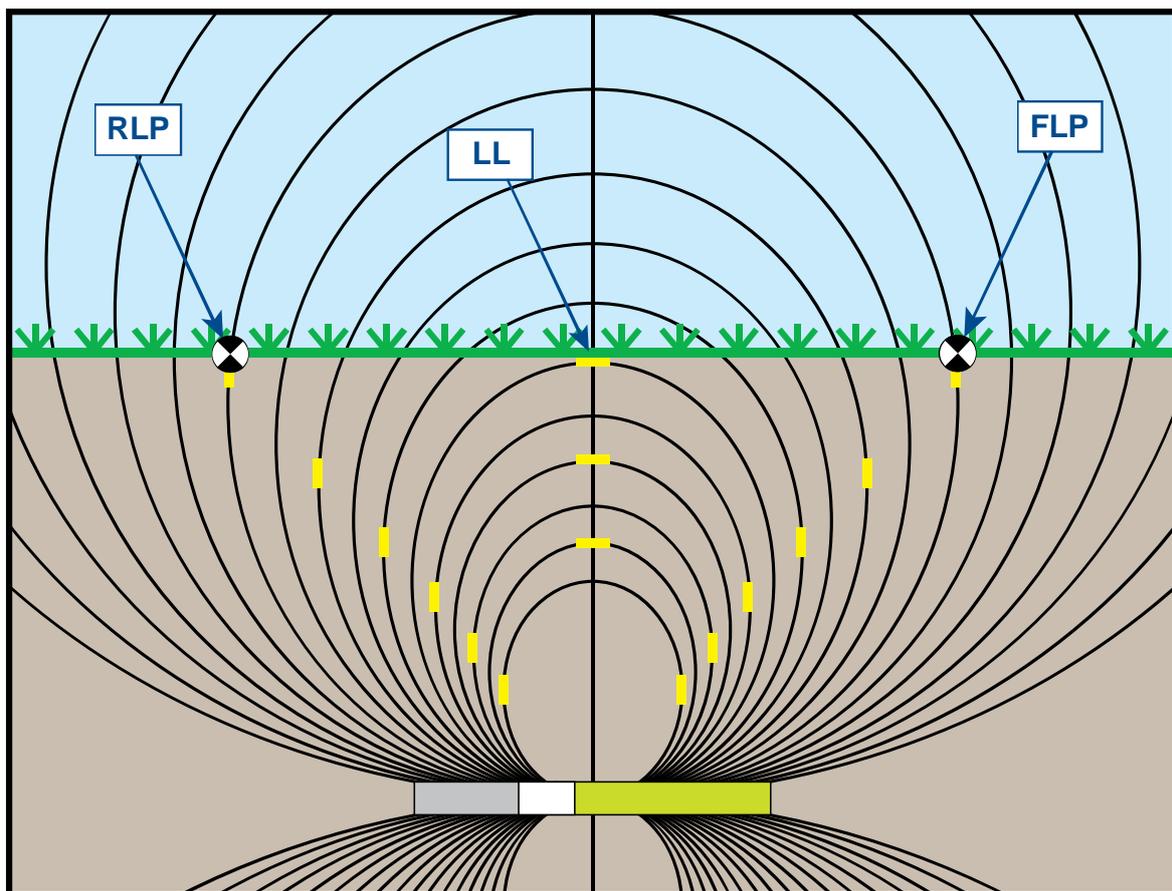


Abbildung B1 Flussfeld und Geometrie von FLP, RLP und LL (Seitenansicht)

Aufgrund der Gestalt des Signalfelds des Senders (Flusslinien), liegt die Ortungslinie bei einer Senderneigung von mehr als $\pm 30\%$ ($\pm 17^\circ$) und/oder einer Tiefe von 15 Fuß (4,6 m) oder mehr ein Stück vor bzw. hinter der tatsächlichen Lage des Senders. In diesem Fall wird die am Empfänger angezeigte Tiefe zur so genannten projizierten Tiefe. Der Abstand des Senders vor bzw. hinter der Ortungslinie wird Längsversatz genannt.

Projizierte Tiefe und Längsversatz (siehe Abbildung B2) müssen berücksichtigt werden, wenn der Sender steil und/oder tief ist. Benutzen Sie die weiter hinten in diesem Anhang bereitgestellten Tabellen (Tabelle B1 und B2), um tatsächliche Tiefe und Längsversatz zu bestimmen, wenn die angezeigte (projizierte) Tiefe und die Neigung des Senders bekannt sind.

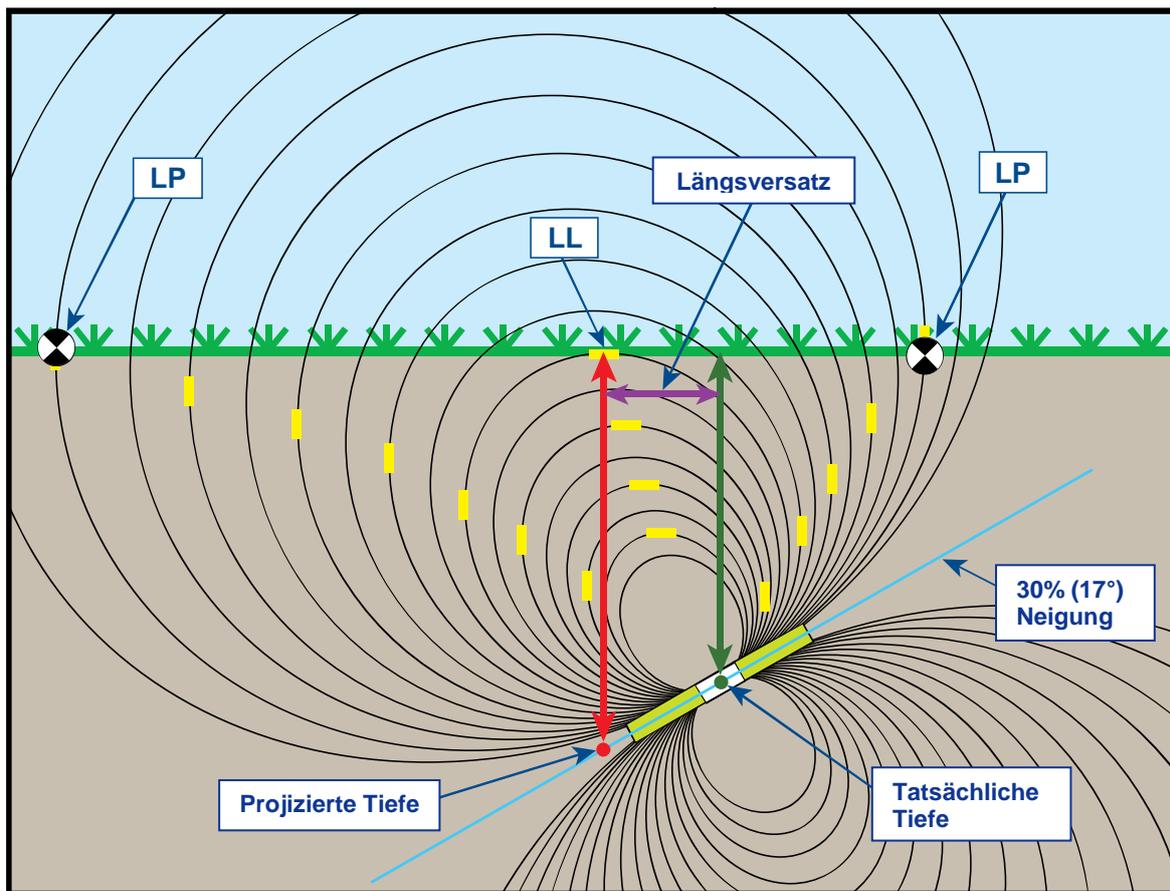


Abbildung B2 Projizierte Tiefe gegenüber tatsächlicher Tiefe und Längsversatz wenn steil und tief

Die obenstehende Abbildung B2 zeigt einen in einem Bohrstrang angeordneten Sender, der das Bohren mit positiver oder negativer Neigung veranschaulichen soll — die Neigung ist positiv, wenn von links nach rechts gebohrt wird, negativ beim Bohren von rechts nach links. Das Signalfeld des Senders ist im gleichen Winkel wie der Sender geneigt. Die Ortungslinie (LL), an der die Tiefenmessung vorgenommen wird, ist die horizontale Komponente der Flusslinien des Sendersignalfelds. Das heißt, die LL liegt dort, wo die Flusslinien horizontal sind, wie in der obenstehenden Abbildung durch die kurzen waagrechten gelben Linien veranschaulicht.

Die Ortungspunkte (FLP und RLP) sind in Abbildung B2 ebenfalls dargestellt. Diese Punkte liegen an den vertikalen Komponenten des Signalfelds, wie mit kurzen vertikalen gelben Linien in der obenstehenden Abbildung veranschaulicht. Man beachte, dass die Ortungspunkte bei geneigtem Sender unterschiedliche Abstände von der LL haben. Wie gesagt, ist in dieser Situation eine Korrektur für die projizierte Tiefe und/oder den Längsversatz erforderlich.

In den untenstehenden Tabellen können die tatsächliche Tiefe (Tabelle B1) und der Längsversatz (Tabelle B2) basierend auf Tiefenmesswert (projizierte Tiefe) und Neigung des Senders nachgeschlagen werden. Außerdem kann die projizierte Tiefe (Tabelle B3) nachgeschlagen werden, wenn die gewünschte Tiefe (tatsächliche Tiefe) der Installation bekannt ist und der entsprechende projizierte Tiefenmesswert benötigt wird, der beim Bohren am Empfänger angezeigt wird. Die letzte Tabelle (Tabelle B4) enthält Umrechnungsfaktoren zum Ermitteln der projizierten Tiefe aus der tatsächlichen Tiefe bzw. der tatsächlichen Tiefe aus der projizierten Tiefe bei verschiedenen Senderneigungen.

In Tabelle B1 sind in der ersten Spalte die projizierten oder angezeigten Tiefenwerte (in Rot) in 5-Fuß- (1,52-m-) Schritten angegeben und in den übrigen Spalten die Werte für die tatsächliche Tiefe (in Grün) bei verschiedenen Senderneigungen. Wenn beispielsweise eine Tiefe von 25 Fuß (7,62 m) angezeigt wird und der Sender eine Neigung von 40% (22°) hat, ist aus Tabelle B1 ersichtlich, dass die tatsächliche Tiefe des Senders 22 Fuß 8 Zoll (6,91 m) beträgt.

Tabelle B1. Bestimmen der tatsächlichen Tiefe aus angezeigter (projizierter) Tiefe und Neigung

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

In Tabelle B2 sind in der ersten Spalte die projizierten oder angezeigten Tiefenwerte in 5-Fuß- (1,52-m-) Schritten angegeben und in den übrigen Spalten Werte für den Längsversatz (in Violett) bei verschiedenen Senderneigungen, gerundet auf das nächste Zoll (bzw. den nächsten cm).

Tabelle B2. Bestimmen des Längsversatzes aus angezeigter (projizierter) Tiefe und Neigung

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

In Tabelle B3 sind in der ersten Spalte die tatsächlichen Tiefen in 5-Fuß- (1,52-m-) Schritten angegeben und in den übrigen Spalten projizierte Tiefenwerte bei verschiedenen Senderneigungen.

Tabelle B3. Bestimmen der projizierten Tiefe aus tatsächlicher Tiefe und Neigung

Neigung → Tatsächliche Tiefe ↓	±10% (5,7°)	±20% (11°)	±30% (17°)	±40% (22°)	±50% (27°)	±60% (31°)	±75% (37°)	±90% (42°)	±100% (45°)
5' (1,52 m)	5' (1,52 m)	5' 2" (1,57 m)	5' 3" (1,60 m)	5' 6" (1,68 m)	5' 8" (1,73 m)	5' 11" (1,80 m)	6' 3" (1,91 m)	6' 6" (1,98 m)	7' 6" (2,29 m)
10' (3,05 m)	10' 1" (3,07 m)	10' 3" (3,12 m)	10' 7" (3,23 m)	10' 11" (3,33 m)	11' 4" (3,45 m)	11' 9" (3,58 m)	12' 5" (3,78 m)	13' (3,96 m)	15' (4,57 m)
15' (4,57 m)	15' 1" (4,60 m)	15' 5" (4,70 m)	15' 10" (4,83 m)	16' 5" (5,00 m)	17' (5,18 m)	17' 8" (5,38 m)	18' 7" (5,66 m)	19' 6" (5,94 m)	22' 6" (6,86 m)
20' (6,10 m)	20' 1" (6,12 m)	20' 6" (6,25 m)	21' 2" (6,45 m)	21' 11" (6,68 m)	22' 8" (6,91 m)	23' 6" (7,16 m)	24' 9" (7,54 m)	26' (7,92 m)	30' (9,14 m)
25' (7,62 m)	25' 2" (7,67 m)	25' 8" (7,82 m)	26' 5" (8,05 m)	27' 5" (8,36 m)	28' 4" (8,64 m)	29' 5" (8,97 m)	31' (9,45 m)	32' 6" (9,91 m)	37' 6" (11,43 m)
30' (9,14 m)	30' 2" (9,19 m)	30' 9" (9,37 m)	31' 9" (9,68 m)	32' 10" (10,01 m)	34' (10,36 m)	35' 3" (10,74 m)	37' 2" (11,33 m)	39' (11,89 m)	45' (13,72 m)
35' (10,67 m)	35' 2" (10,72 m)	35' 11" (10,95 m)	37' (11,28 m)	38' 4" (11,68 m)	36' 8" (11,18 m)	41' 2" (12,55 m)	43' 4" (13,21 m)	45' 6" (13,87 m)	52' 6" (16,00 m)
40' (12,19 m)	40' 2" (12,24 m)	41' (12,50 m)	42' 3" (12,88 m)	43' 10" (13,36 m)	45' 4" (13,82 m)	47' (14,33 m)	49' 7" (15,11 m)	52' (15,85 m)	60' (18,29 m)
45' (13,72 m)	45' 3" (13,79 m)	46' 2" (14,07 m)	47' 7" (14,50 m)	49' 3" (15,01 m)	51' (15,54 m)	52' 2" (15,90 m)	55' 9" (16,99 m)	58' 6" (17,83 m)	67' 6" (11,43 m)
50' (15,24 m)	50' 3" (15,32 m)	51' 3" (15,62 m)	52' 10" (16,10 m)	54' 9" (16,69 m)	56' 8" (17,27 m)	58' 9" (17,91 m)	61' 11" (18,87 m)	64' 11" (19,79 m)	75' (22,86 m)

Tabelle B4 ermöglicht die Berechnung der genauen projizierten Tiefe sowie der tatsächlichen Tiefe unter Verwendung eines Multiplikators. Sie enthält Werte für den Multiplikator oder Umrechnungsfaktor für verschiedene Senderneigungen.

Tabelle B4. Umrechnungsfaktoren zum Berechnen der genauen projizierten Tiefe oder der tatsächlichen Tiefe

Neigung →	±10% (5,7°)	±20% (11°)	±30% (17°)	±40% (22°)	±50% (27°)	±60% (31°)	±75% (37°)	±90% (42°)
Von tatsächlicher zu projizierter Tiefe	1,005	1,025	1,06	1,105	1,155	1,212	1,314	1,426
Von projizierter zu tatsächlicher Tiefe	0,995	0,975	0,943	0,905	0,866	0,825	0,761	0,701

Wenn beispielsweise die gewünschte (tatsächliche) Tiefe 24 Fuß (7,32 m) beträgt, kann anhand von Tabelle B4 der projizierte Tiefenmesswert des Senders bei einer Neigung von 30% (17°) bestimmt werden. Wählen Sie aus der ersten Zeile der Umrechnungsfaktoren (von tatsächlicher zu projizierter Tiefe) den entsprechenden Wert für eine Neigung von 30%. Der Faktor ist 1,06. Multiplizieren Sie diesen Faktor mit der gewünschten Tiefe von 24 und Sie erhalten als projizierte Tiefe, die an der Ortungslinie angezeigt werden sollte, 25 Fuß 5 Zoll (7,75 m).

Unter Verwendung der am Empfänger angezeigten projizierten Tiefe kann mit den Umrechnungsfaktoren in der zweiten Zeile auch die tatsächliche Tiefe des Senders berechnet werden. Wählen Sie den entsprechenden Umrechnungsfaktor für den Neigungswert und multiplizieren Sie diesen Wert mit der projizierten Tiefe. Wenn beispielsweise die Neigung 30% beträgt und als projizierte Tiefe 24 Fuß (7,32 m) angezeigt wird, wird 0,943 mit 24 multipliziert, um als tatsächliche Tiefe des Senders 22,63 Fuß bzw. 22 Fuß 8 Zoll (6,90 m) zu erhalten).

Notizen

Anhang C: Berechnen der Tiefe basierend auf dem Abstand zwischen FLP und RLP

Falls die am Empfänger angezeigten Daten unzuverlässig werden, kann die Sendertiefe abgeschätzt werden. Das ist nur möglich, wenn die Senderneigung und die Lage des vorderen Ortungspunkts (FLP) und des hinteren Ortungspunkts (RLP) bekannt sind und die Geländeoberfläche eben ist.

Messen Sie zum Abschätzen der Sendertiefe zuerst den Abstand zwischen FLP und RLP. Die Neigung des Senders muss bekannt sein. Suchen Sie in der untenstehenden Tiefenabschätzungstabelle den der Senderneigung am nächsten liegenden Wert und notieren Sie den entsprechenden Teiler. Berechnen Sie dann die Tiefe mit der folgenden Formel:

$$\text{Tiefe} = \frac{\text{Abstand zwischen FLP und RLP}}{\text{Teiler}}$$

Bei beispielsweise einer Senderneigung von 34% (oder 18,8°), beträgt der entsprechende Teilerwert (aus der Tabelle) 1,50. In diesem Beispiel beträgt der Abstand zwischen FLP und RLP 11,5 Fuß (3,5 m). Die Tiefe wäre:

$$\text{Tiefe} = \frac{11,5 \text{ Fuß}}{1,50} = 7,66 \text{ Fuß oder ungefähr } 7,7 \text{ Fuß (2,35 m)}$$

Tabelle C1. Tiefenabschätzungstabelle

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

Notizen

Anhang D: Nachschlagtabellen

Die Informationen und Tabellen in diesem Anhang sind weitere Hilfsmittel zur Bestätigung der Senderposition. Sie enthalten folgende Angaben:

Tiefenzunahme in Zoll (Zentimeter) pro 6-Fuß- (1,8-Meter-) Stange

Tiefenzunahme in Zoll (Zentimeter) pro 10-Fuß- (3-Meter-) Stange

Tiefenzunahme in Zoll (Zentimeter) pro 15-Fuß- (4,6-Meter-) Stange

Steigungsumrechnung von Prozent zu Grad

Steigungsumrechnung von Grad zu Prozent

Tiefenzunahme in Zoll (Zentimeter) pro 6-Fuß- (1,8-Meter-) Stange

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

Tiefenzunahme in Zoll (Zentimeter) pro 10-Fuß- (3-Meter-) Stange

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

Tiefenzunahme in Zoll (Zentimeter) pro 15-Fuß- (4,6-Meter-) Stange

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

Neigungsumrechnung von Prozent zu Grad

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

Steigungsumrechnung von Grad zu Prozent

Grad	Prozent		Grad	Prozent
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

BESCHRÄNKTE GARANTIE

Digital Control Incorporated („DCI“) garantiert, dass jedes DCI-Produkt („DCI-Produkt“) bei der Versendung ab DCI den zum Zeitpunkt der Versendung aktuellen von DCI veröffentlichten Spezifikationen entspricht und während der unten beschriebenen Gewährleistungsfrist („Gewährleistungsfrist“) frei von Material- und Fertigungsfehlern ist. Die hier beschriebene beschränkte Garantie („Beschränkte Garantie“) ist nicht übertragbar und gilt nur für den Erstkäufer („Käufer“), der das DCI-Produkt entweder von DCI oder von einem ausdrücklich von DCI zum Verkauf von DCI-Produkten autorisierten Händler („Autorisierter DCI-Händler“) bezieht. Es gelten die folgenden Bedingungen und Beschränkungen:

1. Für die folgenden neuen DCI-Produkte gilt eine Gewährleistungsfrist von zwölf (12) Monaten: Empfänger/Ortungsgeräte, Fernanzeigen, Batterieladegeräte und wiederaufladbare Batterien sowie DataLog[®]-Module und Schnittstellen. Für alle anderen neuen DCI-Produkte, einschließlich Sender, Zubehör, Softwareprogramme und -module gilt eine Gewährleistungsfrist von neunzig (90) Tagen. Soweit von DCI nicht anderweitig angegeben, gilt eine Gewährleistungsfrist von neunzig (90) Tagen außerdem für: (a) gebrauchte DCI-Produkte, die direkt von DCI oder von einem ausdrücklich von DCI zum Verkauf solcher gebrauchter DCI-Produkten autorisierten Händler erworben wurden; und (b) von DCI angebotene Dienstleistungen, einschließlich Prüfung, Kundendienst und Reparatur von DCI-Produkten nach Ablauf der Gewährleistungsfrist. Die Gewährleistungsfrist beginnt ab dem jeweils späteren der beiden folgenden Zeitpunkte: (i) dem Versanddatum des DCI-Produkts ab DCI, oder (ii) dem Datum der Versendung des DCI-Produkts von einem autorisierten DCI-Händler an den Käufer.

2. DCIs Verpflichtung im Rahmen dieser beschränkten Garantie ist darauf begrenzt, ein von dieser Garantie abgedecktes DCI-Produkt, das nach angemessener Inspektion von DCI während der oben erwähnten Gewährleistungsfrist als fehlerhaft befunden wurde, nach DCIs Ermessen entweder zu reparieren, zu ersetzen oder anzupassen. Sämtliche garantiebezogenen Inspektionen, Reparaturen und Anpassungen müssen entweder von DCI oder von einem schriftlich von DCI autorisierten Garantiedienst durchgeführt werden. Alle Garantieanträge müssen von einem Beleg, aus dem das Kaufdatum und die Seriennummer des DCI-Produkts hervorgehen, begleitet sein.

3. Diese beschränkte Garantie gilt nur, wenn: (i) der Käufer innerhalb von vierzehn (14) Tagen nach Erhalt des DCI-Produkts eine vollständig ausgefüllte Garantiekarte an DCI sendet; (ii) der Käufer das DCI-Produkt direkt nach Erhalt in angemessener Weise untersucht und im Falle eines erkennbaren Fehlers DCI sofort benachrichtigt; und (iii) der Käufer das unten aufgeführte Verfahren zur Geltendmachung von Garantieansprüchen in jeder Hinsicht befolgt.

GARANTIEAUSSCHLÜSSE

Diese beschränkte Garantie gilt nicht für Schäden, einschließlich Schäden an einem DCI-Produkt, aufgrund von: Nichtbefolgung der DCI Bedienungsanleitung oder anderer Anweisungen von DCI; Fehlgebrauch; Missbrauch; Fahrlässigkeit; Unfall; Feuer; Flut; höherer Gewalt; unsachgemäßer Anwendung; Anschluss an falsche Spannung oder Stromquelle; Einsatz falscher Sicherungen; Überhitzung; Kontakt mit Hochspannung oder schädlichen Substanzen; oder anderer außerhalb der Kontrolle von DCI liegender Vorkommnisse. Diese beschränkte Garantie gilt weder für Geräte, die nicht von DCI hergestellt oder geliefert wurden, noch ggf. für Schäden oder Verluste, die durch den Einsatz eines DCI-Produkts in einem anderen als dem angegebenen Land verursacht werden. Indem er ein DCI-Produkt annimmt und nicht innerhalb von dreißig (30) Tagen ab dem Kaufdatum für eine Rückerstattung des Kaufpreises zurückgibt, akzeptiert der Käufer die Bedingungen dieser beschränkten Garantie, einschließlich, ohne Einschränkung, der nachfolgend beschriebenen Haftungsbeschränkung und verpflichtet sich, die Eignung des DCI-Produkts für den beabsichtigten Einsatzzweck sorgfältig zu prüfen und alle von DCI gelieferten Anleitungen (einschließlich allfälliger aktualisierter DCI Produktinformationen, die auf der vorangehend angegebenen DCI Website zu finden sind), sorgfältig zu lesen und genau zu befolgen. Diese beschränkte Garantie erfasst auf keinen Fall Schäden, die während des Versands des DCI-Produkts an oder von DCI entstehen.

Der Käufer erklärt sich damit einverstanden, dass die beschränkte Garantie durch folgende Umstände ungültig wird: (i) Änderung, Entfernung oder Verfälschung der Seriennummer oder am DCI-Produkt angebrachter Etiketten mit Identifizierungsinformation, Anweisungen oder Siegeln; oder (ii) unautorisierte Demontage, Reparatur oder Modifizierung des DCI-Produkts. In keinem Fall haftet DCI für Kosten oder Schäden, die auf ohne ausdrückliche schriftliche Genehmigung von DCI vorgenommene Änderungen, Modifikationen oder Reparaturen des DCI-Produkts zurückzuführen sind. Ferner ist DCI nicht für Verluste oder Schäden am DCI-Produkt oder anderen Geräten verantwortlich, die entstehen, während sich das Gerät in der Obhut einer nicht von DCI autorisierten Serviceagentur befindet.

DCI behält sich das Recht vor, DCI-Produkte von Zeit zu Zeit abzuändern und zu verbessern. Der Käufer ist sich dessen bewusst, dass DCI nicht verpflichtet ist, früher hergestellte DCI-Produkte so nachzurüsten, dass sie derartige Änderungen enthalten.

DIE OBEN BESCHRIEBENE BESCHRÄNKTE GARANTIE IST DCIS EINZIGE GARANTIE UND ERSETZT ALLE ANDEREN AUSDRÜCKLICHEN ODER IMPLIZIERTEN GARANTIEN, EINSCHLIESSLICH, ABER NICHT AUSSCHLIESSLICH, DER IMPLIZIERTEN GARANTIE VON HANDELSÜBLICHKEIT UND EIGNUNG FÜR EINEN BESTIMMTEN ZWECK, SOWIE SICH EVENTUELL IM RAHMEN DER VERPFLICHTUNGSERFÜLLUNG, IM ZUGE DER VERHANDLUNGEN ODER AUS HANDELSBRAUCH ERGEBENDER IMPLIZIERTER GARANTIEN. Sofern das unten beschriebene Verfahren zur Geltendmachung von Garantieansprüchen von DCI im wesentlichen eingehalten wurde, stellt dieses Verfahren die einzige Abhilfe dar, die dem Käufer bei Verstoß gegen die beschränkte Garantie zusteht.

HAFTUNGSBESCHRÄNKUNG

Weder DCI noch sonst irgend jemand, der an der Schaffung, Herstellung oder Lieferung des DCI Produkts beteiligt war haftet für Schäden, die durch die Verwendung des DCI Produkts oder die Unfähigkeit zur Verwendung des DCI Produkts entstehen, einschließlich, aber nicht beschränkt auf: indirekte, besondere und Neben- und Folgeschäden oder Schadensersatz für Verlust von Information, entgangenen Gewinn, entgangene Einkünfte oder Nutzung, welche der Käufer aufgrund von Garantieverstößen, Vertragsbruch, Fahrlässigkeit, strikter Haftung oder sonstiger Rechtstheorien geltend macht, selbst wenn DCI die Möglichkeit solcher Schäden gemeldet wurde. Der Umfang der Haftung von DCI übersteigt keinesfalls den Kaufpreis, den der Käufer für das DCI-Produkt gezahlt hat. Soweit das einschlägige Recht den Ausschluss oder die Beschränkung der Haftung für Neben- und Folge- und ähnliche Schäden nicht zulässt, findet der vorstehend bezüglich derartiger Schäden geregelte Haftungsausschluss keine Anwendung.

Diese beschränkte Garantie verleiht Ihnen bestimmte Rechte. Darüber hinaus stehen Ihnen möglicherweise weitere Rechte zu, die von Bundesstaat zu Bundesstaat unterschiedlich sind. Diese beschränkte Garantie unterliegt dem Recht des Staates Washington.

VERFAHREN ZUR GELTENDMACHUNG VON GARANTIEANSPRÜCHEN

1. Bei Problemen mit Ihrem DCI-Produkt müssen Sie sich zunächst mit Ihrem autorisierten DCI-Händler in Verbindung setzen, von dem Sie das Produkt erworben haben. Sollte das Problem über Ihren autorisierten DCI-Händler nicht gelöst werden können, so setzen Sie sich bitte zwischen 6.00 Uhr und 18.00 Uhr pazifischer Zeit unter der oben angegebenen Telefonnummer mit der Kundendienstabteilung von DCI in Kent, Washington, USA in Verbindung, und lassen Sie sich mit einem Kundendienstvertreter verbinden. (Die oben angegebene „800“ Nummer gilt nur in den USA und in Kanada.) Bevor Sie ein DCI-Produkt zwecks Kundendienst an DCI zurücksenden, müssen Sie unbedingt eine „Return Merchandise Authorization“-Nummer (RMA) anfordern. Sollten Sie dies nicht tun, kann dies zu Verzögerungen führen oder sogar dazu, dass Sie das DCI-Produkt unrepariert zurückerhalten.
2. Bei der telefonischen Kontaktaufnahme mit einem Kundendienstvertreter von DCI wird dieser versuchen, Ihnen bei der Fehlersuche während der Benutzung des DCI-Produkts vor Ort behilflich zu sein. Bitte sorgen Sie dafür, dass hierfür alle relevanten Geräte und eine Liste der Seriennummern aller DCI-Produkte zur Verfügung stehen. Die Fehlersuche vor Ort ist wichtig, da viele Probleme nicht auf defekte DCI-Produkte, sondern auf Bedienungsfehler oder ungünstige Umgebungsbedingungen bei der Bohrung zurückzuführen sind.
3. Wenn im Rahmen der Fehlersuche vor Ort und des Gesprächs mit einem DCI Kundendienstvertreter ein Fehler an einem DCI-Produkt bestätigt wird, wird der Vertreter eine RMA-Nummer zur Autorisierung der Rücksendung des DCI-Produkts mitteilen und Ihnen entsprechende Versandanweisungen geben. Sie sind für die Transportkosten einschließlich Versicherung verantwortlich. Wenn DCI nach Erhalt des DCI-Produkts und nach der Durchführung diagnostischer Tests feststellt, dass das Problem durch die beschränkte Garantie abgedeckt ist, werden die erforderlichen Reparaturen und/oder Anpassungen vorgenommen und ein voll funktionsfähiges DCI-Produkt umgehend an Sie zurückgesandt. Sollte das Problem nicht durch die beschränkte Garantie abgedeckt sein, so werden Sie über den Grund hierfür informiert und erhalten einen Kostenvoranschlag für die Reparaturkosten. Wenn Sie DCI mit der Wartung oder der Reparatur des DCI-Produkts beauftragen, so wird die Arbeit umgehend durchgeführt und das DCI-Produkt danach an Sie zurückgesandt. Die Kosten für Prüfung, Reparatur und Anpassungen, die nicht unter die beschränkte Garantie fallen, sowie die Transportkosten werden Ihnen in Rechnung gestellt. In den meisten Fällen können Reparaturen innerhalb von 1 bis 2 Wochen durchgeführt werden.
4. DCI hält eine beschränkte Anzahl von Leihgeräten zur bereit. Bei Bedarf und Verfügbarkeit wird sich DCI bemühen, Ihnen ein solches Leihgerät per Übernacht-Zustellung zur Benutzung zuzusenden, während sich Ihr Gerät bei DCI in Reparatur befindet. Abgesehen von außerhalb der Kontrolle von DCI liegenden Umständen wird DCI sich in angemessener Weise bemühen, Ihre durch Garantiefälle verursachte Ausfallzeit so gering wie möglich zu halten. Wenn Ihnen DCI ein Leihgerät zur Verfügung stellt, muss Ihr eigenes Gerät spätestens am zweiten Arbeitstag nach Erhalt des Leihgeräts bei DCI eintreffen. Nach Erhalt Ihres reparierten DCI-Produkts müssen Sie das Leihgerät per Übernacht-Zustellung an DCI zurücksenden, so dass es dort spätestens am zweiten Arbeitstag, nachdem Sie das reparierte Gerät erhalten haben, eintrifft. Sollten diese Fristen nicht gewahrt werden, werden für jeden zusätzlichen Tag, um den die Rückführung des Leihgeräts an DCI verzögert wird, Mietgebühren fällig.

LIMITED WARRANTY

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

1. A Warranty Period of twelve (12) months shall apply to the following new DCI Products: receivers/locators, remote displays, battery chargers and rechargeable batteries, and DataLog[®] modules and interfaces. A Warranty Period of ninety (90) days shall apply to all other new DCI Products, including transmitters, accessories, and software programs and modules. Unless otherwise stated by DCI, a Warranty Period of ninety (90) days shall apply to: (a) a used DCI Product sold either by DCI or by an Authorized DCI Dealer who has been expressly authorized by DCI to sell such used DCI Product; and (b) services provided by DCI, including testing, servicing, and repairing an out-of-warranty DCI Product. The Warranty Period shall begin from the later of: (i) the date of shipment of the DCI Product from DCI, or (ii) the date of shipment (or other delivery) of the DCI Product from an Authorized DCI Dealer to User.

2. DCI's sole obligation under this Limited Warranty shall be limited to either repairing, replacing, or adjusting, at DCI's option, a covered DCI Product that has been determined by DCI, after reasonable inspection, to be defective during the foregoing Warranty Period. All warranty inspections, repairs and adjustments must be performed either by DCI or by a warranty claim service authorized in writing by DCI. All warranty claims must include proof of purchase, including proof of purchase date, identifying the DCI Product by serial number.

3. The Limited Warranty shall only be effective if: (i) within fourteen (14) days of receipt of the DCI Product, User mails a fully completed Product Registration Card to DCI; (ii) User makes a reasonable inspection upon first receipt of the DCI Product and immediately notifies DCI of any apparent defect; and (iii) User complies with all of the Warranty Claim Procedures described below.

WHAT IS NOT COVERED

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

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

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

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

LIMITATION OF REMEDIES AND LIABILITY

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

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

WARRANTY CLAIM PROCEDURES

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

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

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

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