

Orten mit dem neuen DigiTrak® Eclipse™ System

Das neue DigiTrak Eclipse Ortungssystem ist erst seit kurzem auf dem Markt und schon leistet es Schwerarbeit in den Vereinigten Staaten, Europa und Asien. Bei der Entwicklung des Eclipse Systems haben wir uns gezielt auf vier Bereiche konzentriert—Schutz vor Interferenzen, Benutzerfreundlichkeit, höhere Ortungsgeschwindigkeit und natürlich technische Innovationen.

Zum Schutz vor Interferenzen haben wir eine optimale Betriebsfrequenz gesucht, die möglichst weit von den typischen Interferenzquellen liegen sollte, ohne den Tiefenradius zu beeinträchtigen. Die Senderfrequenz des Eclipse Systems wurde durch die Aufzeichnung der größtmöglichen Zahl von Interferenzquellen mit einem Spektroskop ermittelt. Durch das Scannen von Straßenüber- und unterführungen, Bahnübergängen, Stromleitungen usw. wurde eine Interferenzkarte erstellt, mit deren Hilfe diejenigen Frequenzen identifiziert werden konnten, die nicht in Frage kamen. Aufgrund dieser Information erwies sich eine Betriebsfrequenz von 11 bis 12 kHz als optimal.

Zu den technischen Innovationen des Eclipse System gehört eine dreidimensionale Antennenkonfiguration einschließlich Tiefenanzeige, die eine 3D-Ansicht des elektromagnetischen Feldes ermöglicht. Was heißt das im Klartext? Es bedeutet, dass Sie mit dem Eclipse System regelrecht in den Boden schauen können, um Position und Richtung des Geräts festzustellen. Wir bezeichnen diese Fähigkeit als *target-in-the-box™*-Ortung. Damit können Sie schnell und genau orten.

Eine der innovativeren Einsatzmöglichkeiten der 3D-Antenne ist die Zielsteuerung—die neue *target steering™*-Funktion des Eclipse Systems. Während der vergangenen 8 Jahre war die Fernsteuerungsmöglichkeit bereits Teil mehrerer DigiTrak Geräte. Bei der *target steering* wird der Empfänger wie bei der Fernsteuerung vor dem Bohrkopf aufgestellt. Die *target steering* und der Eclipse Empfänger liefern Ihnen jedoch nicht nur Information zur Links/Rechts-, sondern auch zur Oben/Unten-Steuerung für die unterirdische Führung des Geräts zur Zielposition.

Um das Ziel anzusteuern, werden Zieltiefe und -neigung in den Empfänger einprogrammiert, der anschließend vor dem Gerät aufgestellt wird, um als Zielpunkt zu dienen. Auf der Grundlage der Angaben zur Empfängerposition vor dem Gerät sowie zu Zieltiefe und -neigung liefert die Fernanzeige des



Gert Kramer (links) von Kadam b.v. mit Bohrgerät am Ausgangsschacht auf der Arbeitsstelle in den Niederlanden

Bohrbedieners einen Steuerungsindikator. Dieser Steuerungsindikator erscheint auf einer Rasteranzeige mit einer vertikalen und horizontalen Linie. Sobald sich der Indikator auf dem Schnittpunkt beider Linien befindet, liegt das Gerät genau auf dem Kurs. Wenn der Indikator unterhalb der horizontalen und links von der vertikalen Linie erscheint, ist ein Steuerungskommando "oben, rechts" erforderlich, um den Bohrer wieder auf den richtigen Kurs zu bringen. Zusätzlich zur 3D-Steuerungsinformation kann der Bediener auch die jeweilige Tiefe des Geräts und dessen horizontale Entfernung vom Empfänger ablesen. Dank dieser Information können während des Bohrens die Begehungen zur Ortung zum großen Teil entfallen.

Bekanntlich sind Installationen zur horizontalen Richtbohrung typisch für Anschlüsse in Kurven und Durchgänge mit zahlreichen Versorgungsleitungen sowie unter Straßenüber- und unterführungen mit Versorgungseinrichtungen—also für eine problemlose Ortung ungeeigneter Umgebungen. In Deutschland, den Niederlanden und dem Bundesstaat Washington hat das Eclipse System vor kurzem wesentlich zur Erleichterung der Ortungsarbeit unter Straßenüber- und unterführungen und in Böden mit einer Vielzahl von Versorgungseinrichtungen beigetragen.

Die drei anschließend vorgestellten Eclipse Projekte wurden unter ähnlichen Bedingungen durchgeführt: Tiefen von 24 bis 36 Fuß (7,3 bis 11 m), unterirdische Versorgungseinrichtungen aller Art, Straßenüber- und unterführungen und
(Fortsetzung auf Seite 2)

(Fortsetzung von Seite 1)

Stahlbeton. Wir beginnen mit dem holländischen Projekt und betrachten danach zunächst das deutsche und abschließend das washingtoner Projekt.

Das holländische Projekt wurde 6,2 Meilen (10 km) südlich von Utrecht von der Firma Visser & Smit Hanab b.v. durchgeführt. Die Arbeit bestand aus einer Bohrung von 330 Fuß (101 m) Länge in einer Tiefe von 27,9 Fuß (8,5 m) neben einer stark befahrenen Straße mit zahlreichen Über- und Unterführungen. Aufgrund bestehender Versorgungseinrichtungen konnte die Pilotbohrung nicht geradlinig erfolgen. Vor Beginn der Bohrarbeiten nahm das Team seinen Mark IV DigiTrak Empfänger und kontrollierte den gesamten Bohrfeld auf Interferenzen, die an 110 bis 400 Stellen festgestellt wurden. Die Pilotbohrung konnte danach unter Einsatz des Eclipse Empfängers in 3 Stunden abgeschlossen werden, wobei das Eclipse System unbeeindruckt vom Verkehr und dem schlechten Wetter das Gerät problemlos verfolgen konnte.

Wie beim holländischen Projekt gab es auch beim deutschen eine Reihe Über- und Unterführungen. Allerdings waren bei dem deutschen Vorhaben mehr über- und unterirdische Versorgungseinrichtungen zu beachten und es handelte sich um eine längere Bohrung in größerer Tiefe—540 Fuß (165 m) bzw. 36 Fuß (11 m). Auch die Projektumgebung war anders—statt einer Bohrung entlang einer Straße handelte es sich um ein Projekt im Stadtzentrum von Stuttgart, wo der Verkehr eine ernsthafte Herausforderung für die Ortung darstellte. Bei einer Interferenzüberprüfung mit einem Mark III DigiTrak Empfänger wurden an 150 bis



Vim van der Dussen von Ravesteyn
in Haasdrecht, Holland

280 Punkten Interferenzen registriert. Interferenzen in diesem Umfang sind nicht schwerwiegend, beachtliche Schwierigkeiten bei der Ortung der Pilotbohrung entstanden jedoch wegen des Metallcharakters der unterirdischen Versorgungseinrichtungen.

Das Projekt bestand aus zwei Bohrungen zur Verlegung von Faserkabeln—die erste Bohrung wurde von einem anderen Unternehmen durchgeführt, das drei verschiedene Ortungssysteme benötigte, um die Arbeit erfolgreich abzuschließen. Der erste Versuch erfolgte mit einem System eines Konkurrenten, beim zweiten Anlauf wurden ein DigiTrak Mark III und ein roter Sender verwendet. Schließlich wurde eine Firma für kabelgebundene Steuerungsgeräte beauftragt, die beim dritten Versuch Erfolg hatte.

Die zweite Bohrung im Rahmen des Projekts wurde von der Firma Erco GmbH durchgeführt. Bei der Wahl der Ortungssysteme hatte sie drei Optionen: ein Unternehmen für kabelgebundene Steuerungsgeräte unter Vertrag zu nehmen, das DigiTrak Kabelsystem zu verwenden oder es mit dem neuen DigiTrak Eclipse System zu versuchen. Nach dem Projektauftrag musste eine doppelt gebogene Bohrung vorgenommen werden, um das Gerät an einem Zielpunkt 78 Fuß (24 m) neben der Bohrachse wieder an die Oberfläche zu bringen, bei starkem Verkehr, zahlreichen Verstärkerträgern und Abwasserleitungen mit Kathodenschutz. Trotz der verkehrsbedingten Schwierigkeiten, mit dem Empfänger jederzeit im Radius des Bohrers zu bleiben, konnte die Bohrung von 540 Fuß (165 m) Länge in nur 6 Stunden abgeschlossen werden.

Das Projekt in Washington wurde von Pilchuck Diversified durchgeführt und bestand aus einer 450 Fuß (137 m) langen Bohrung in 35 Fuß (10,7 m) Tiefe in einer angeschnittenen Diagonale unter einer stark befahrenen fünfspurigen Straße. Die Tiefe von 35 Fuß war durch einen Abwasserkanal von 25 Fuß x 25 Fuß (7,6 m x 7,6 m) und zwei Abwasserleitungen



Jaap den Hollander von Visser & Smit
Hanab b.v. am Ausgangsschacht
bei der Arbeit in Holland

erforderlich. Das Ortungssystem musste das Bohrgerät nicht nur um diese beiden Strukturen herum verfolgen, sondern auch um zwei Faserleitungen, Stromleitungen, zwei Gas-Hauptleitungen sowie Straßenüber- und unterführungen. Dazu kam der Stahlbetonunterbau der Straße. Aufgrund der Tiefenanforderungen und der Interferenzen verursachenden Versorgungsleitungen im Straßenbett wäre das DigiTrak Kabelsystem das angemessene Ortungssystem für diese Bohrung gewesen. Pilchuck entschied sich trotzdem für das Eclipse System.

Die Erfolgsgeschichten von Eclipse summieren sich. Das System ist anwenderfreundlich und genau, und die *target-in-the-box*-Ortungsfähigkeit ermöglicht eine klare Ansicht der Position und Bewegung des Bohrgeräts im Boden. Vor allem bei Projekten, bei denen ein kabelgebundenes Steuerungsgerät oder das DigiTrak Kabelsystem die einzige Option gewesen wäre, wird das Eclipse System schnell zum Ortungssystem der Wahl.



TECHNISCHE TIPS - *Look-ahead*TM –Ortung zur Leistungssteigerung

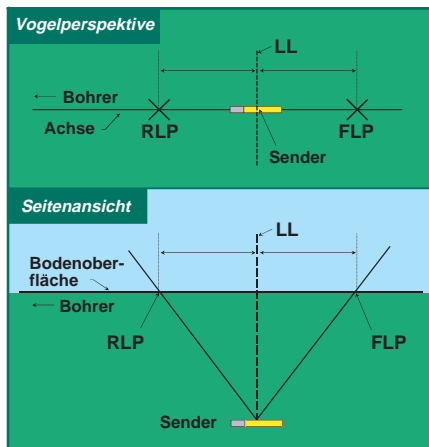
Wenn Sie mit dem Namen DigiTrak vertraut sind, haben Sie sicher schon von den Ortungspunkten gehört und davon, wie wir mit ihnen beim Auffinden des Bohrgeräts und der Bestimmung seiner Richtung arbeiten. Aber wie erstklassig diese Ortungstechnik ist, sehen Sie vor allem, wenn Sie den vorderen Ortungspunkt zur schnelleren Durchführung einer geraden Bohrung verwenden. Die Technik heißt *look-ahead*-Ortung, und wir haben sie beim neuen DigiTrak Eclipse Ortungssystem verfeinert.

Ortungspunkte und Ortungslinie

Zwei der drei Ortungselemente zur Führung des Bediener zum Bohrgerät sind Punkte, die Verlängerungen des Senders darstellen. Ein Punkt liegt vor dem Sender (der vordere Ortungspunkt oder FLP), der andere dahinter (der hintere Ortungspunkt oder RLP).

Das dritte Ortungselement ist eine Linie, die die Senderposition wiedergibt. Diese Linie verläuft senkrecht zum Sender und wird als Ortungslinie oder LL bezeichnet.

Die Darstellung unten zeigt die Lage von FLP, RLP und LL von oben und in einer Seitenansicht. Beachten Sie bitte, dass RLP und FLP bei waagrechter Senderposition und ebener Bodenoberfläche gleich weit von der LL entfernt sind.



Orten am vorderen Ortungspunkt

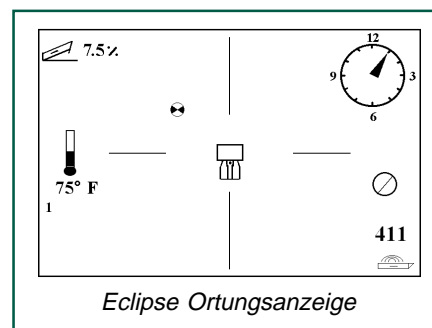
Das problemlose Auffinden des FLP mit dem Eclipse Empfänger ermöglicht eine deutliche Steigerung der Bedienereffizienz. Da der FLP die künftige Lage des Geräts anzeigt, kann eine Übersteuerung vermieden werden. Während des Bohrens kann die tatsächliche Position zwar mit

dem vorgesehenen Pfad übereinstimmen, die Lage des FLP könnte aber anzeigen, dass das Gerät nach links oder rechts zeigt. Bei einer Fortsetzung der Bohrarbeit in dieser Situation geriete das Gerät schnell neben die Linie. Wenn Sie jedoch beobachten, dass sich der FLP vom vorgesehenen Pfad entfernt, können Sie schrittweise Steuerungskorrekturen vornehmen, bevor das Gerät von der Linie abweicht.

Der Eclipse Empfänger teilt dem für die Ortung zuständigen Bediener mit, wenn das Gerät den Bohrfeld einhält. Das lässt sich ganz einfach dadurch erreichen, dass man den Zielpunkt (FLP) in der Eclipse Anzeige auf der vertikalen Rasterlinie hält. Das Ziel entspricht dem FLP, und die Linie stellt den vorgesehenen Pfad dar. Der Empfänger wird auf den vorgesehenen Pfad gestellt (auf eventuelle Verstärkerträger achten), sodass die vertikale Linie mit dem vorgesehenen Pfad übereinstimmt. Parallel zur Bewegung des Bohrgeräts werden Sie feststellen, dass sich auch das Ziel bewegt. Wenn es auf der vertikalen Linie bleibt, bedeutet dies, das Gerät bewegt sich entlang dem vorgesehenen Pfad. Bewegt sich der FLP dagegen nach links oder rechts von der vertikalen Linie weg, dann weicht das Gerät von der Linie ab und eine Steuerung wird erforderlich.

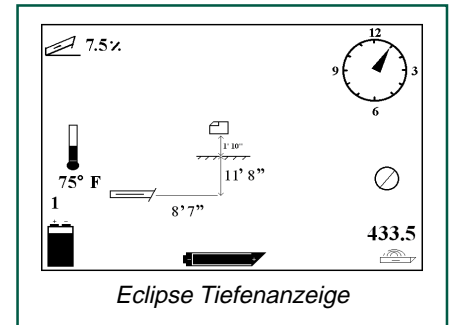
Die Bedeutung des Ortungspunkts wird besonders deutlich, wenn der Bohrfeld seine Richtung ändern oder eine Kurve beschreiben muss. Während der Bohrer den Stab im gewünschten Winkel vorantreibt, bewegt sich das Ziel parallel dazu und zeichnet die Richtungsänderung eindeutig auf. Damit können wir den Fortschritt des Senders auf dem neuen Kurs beobachten.

Das Bild unten zeigt die Eclipse Anzeige mit dem FLP (Ziel) links von der vertikalen Linie, womit angezeigt wird,



dass sich das Gerät nach links vom vorgesehenen Pfad entfernt. Um das Gerät auf dem vorgesehenen Pfad zu halten, muss eine Steuerungskorrektur nach rechts erfolgen.

Sobald Sie den vorderen Ortungspunkt gefunden haben (Zielpunkt in die Box bringen), halten Sie den Auslöser unter dem Griff fest. Damit erscheint die folgende Anzeige zur vorhergesagten Tiefe.



Denken Sie daran, dass Sie sich nicht über dem Bohrkopf befinden, sondern am FLP vor dem Bohrkopf. In unserem Beispiel lautet die Tiefenanzeige 11 Fuß 8 Zoll. Auf dieser vorhergesagten Tiefe wird sich das Gerät befinden, wenn es den Punkt direkt unter Ihnen erreicht und keine Steuerung erfolgt. Diese Anzeige der vorhergesagten Tiefe hängt von der Geräteneigung ab, das heißt, bei einer negativen Neigung des Bohrgeräts wird die vorhergesagte Tiefe größer sein als die aktuelle und umgekehrt. Die horizontale Distanz zwischen Ihnen und dem Bohrkopf –in diesem Fall 8 Fuß 7 Zoll– wird ebenfalls auf dem Bildschirm angezeigt.

Eine praktische Anwendung der Tiefenvorhersage-Funktion ergibt sich bei einer waagrechten Bohrung und ebenem Boden. In diesem Fall wird die vorhergesagte Tiefe mit Ihrer aktuell angezeigten Tiefe übereinstimmen, womit die gesamte Ortung am vorderen Ortungspunkt erfolgen kann.

Durch die Verwendung des FLP und die Zielbewegung entlang der vertikalen Linie können Sie fast in den Boden hineinschauen. Diese Ansicht der Bohrkopfbewegung in Realzeit steigert nicht nur Ihre Genauigkeit und Schnelligkeit, sie reduziert auch die Trainingszeit.



Neue Mitarbeiter im Kundendienst

Casey Como kam letztes Jahr zur Kundendienstgruppe von DCI. Sein Einsatzzentrum ist in der Nähe von Edmonton, Alberta, wodurch eine bereits starke Gruppe von Außendienstmanagern noch einmal erweitert wird. Casey bringt umfangreiche Erfahrungen in das DCI-Team ein. Er ist seit über 27 Jahren im




Industriesektor der unterirdischen Versorgungseinrichtungen tätig, 6 davon als HDD-Unternehmer. Casey Erfahrung und Vertrautheit mit allen Aspekten der HDD-Verfahren werden unseren Kundendienst weiter verbessern.

Zusätzlich zu seinen Aufgaben bei DCI ist Casey Mitglied des Teams, das die HDD-Richtlinien für gute Geschäftspraktiken ausarbeitet. Sie können ihn unter der Mobilfunknummer 780-909-5658 oder per E-mail unter caseydc@aol.com erreichen.

Letzten Herbst kam Pat Riley zur Kundendienstgruppe, wo er als Verbindungsmann zwischen Kundendienst und den Mitarbeitern der Produktion tätig ist. Pats Fachgebiet ist die Elektronik, seit der frühen Mark II Serie war er am Bau der DigiTrak Empfänger beteiligt. Er versteht die Arbeitsweise sämtlicher DigiTrak Geräte—und könnte die meisten wahrscheinlich im Schlaf reparieren. Pat wird weiter direkt an den verschiedenen Neuentwicklungen von DCI mitwirken und an der Vereinfachung unserer Reparaturverfahren arbeiten.

Pat ist der Hauptkontakt zu unseren beiden Reparaturbetrieben in Deutschland und Australien. Er ist unter der Nummer 1-800-288-3610 im Büro, unter



seiner Mobilfunknummer 206-321-0143 oder per E-mail unter patr@digital-control.com zu erreichen. 

Der Rundbrief FasTrak wird vierteljährlich veröffentlicht von Digital Control Incorporated, 425 S.W. 41st St., Renton, WA 98055, USA, Telefon 425-251-0559, Fax 425-291-0005, E-mail dci@digitrak.com. Beiträge und Zuschriften an die Herausgeber per Post, Fax oder E-mail sind ausdrücklich erwünscht. Wenn Sie an weiterer Information interessiert sind oder in unsere Mailing-Liste aufgenommen werden möchten, setzen Sie sich bitte mit uns in Verbindung. FasTrak, DigiTrak, Eclipse, look-ahead, target-in-the-box, target steering und das DCI Logo sind Markenzeichen von Digital Control.



425 S.W. 41st Street • Renton, Washington 98055 USA
Digital Control GmbH – Kurmainzer Strasse 56, D-97836
Bischbrunn, Deutschland
Telefon: +49(0) 9394 990 990