



Kierunkowy system lokalizacji przy odwiertach

Instrukcja obsługi



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

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

DCI India

SCO # 259, Sector 44-C
Chandigarh (UT) 160 047
Punjab, India
Tel +91(0) 172 464 0444
Fax +91(0) 172 464 0999
DCI.India@digital-control.com

DCI China

No. 41, Lane 500, 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

3-4200-07-B1 (Polish)

© 2009 Digital Control Incorporated. Wszelkie prawa zastrzeżone. Wydanie: Luty 2010.

Niniejszy dokument jest przekładem załączonego angielskiego oryginału ("Oryginał"), i został zamieszczony wyłącznie dla wygody Użytkownika. W przypadku wszelkich sprzeczności i/lub różnic w interpretacji pomiędzy niniejszym dokumentem a Oryginałem, decydujące znaczenie będzie miał Oryginał.

Znaki towarowe

Logo DCI, CableLink[®], DataLog[®], DigiTrak[®], Eclipse[®], F2[®], iGPS[®], MFD[®], SST[®], *target-in-the-box[®]*, *Target Steering[®]* oraz TensiTrak[®] to zarejestrowane znaki handlowe USA, a DucTrak[™], F Series[™], FSD[™], FasTrak[™], LT[™], LT2[™], SE[™], SED[™], SuperCell[™] i TeleLock[™] to znaki handlowe Digital Control Incorporated.

Patenty

System Lokalizacji DigiTrak[®] SE[™] chroniony jest przez jeden lub więcej z następujących patentów USA. Patenty: 5 337 002; 5 633 589; 5 990 682; 5 990 683; 6 002 258; 6 005 532; 6 008 651; 6 014 026; 6 035 951; 6 047 783; 6 057 687; 6 095 260; 6 160 401; 6 232 780; 6 250 402; 6 396 275; 6 496 008; 6 525 538; 6 593 745; 6 653 837; 6 693 429; 6 756 784; 6 768 307; 6 838 882; 6 924 645; 7 061 244; 7 080 698; 7 154 273; 7 159 672; 7 167 005; 7 176 690; 7 304 479; 7 309 990; 7 345 486. Sprzedaż odbiornika DigiTrak[®] SE[™] nie stanowi przeniesienia licencji w ramach żadnych patentów chroniących nadajnik DigiTrak[®] bądź podziemną obudowę wiertniczą. Zgłoszone są również inne patenty.

Ograniczona Gwarancja

Wszelkie produkty produkowane i sprzedawane przez Digital Control Incorporated (DCI) podlegają warunkom Ograniczonej Gwarancji. Egzemplarz Ograniczonej Gwarancji znajduje się na końcu instrukcji; można go także uzyskać kontaktując się z działem obsługi DCI, +800 288-3610 lub +425-251-0559 oraz pobrać z witryny internetowej DCI, www.digitrak.com.

Ważna uwaga

Wszelkie oświadczenia, informacje techniczne oraz zalecenia dotyczące produktów DCI podane są w oparciu o informacje, które uważane są za wiarygodne, jednakże nie gwarantuje się ich ścisłości ani kompletności. Przed użyciem dowolnego produktu DCI, użytkownik powinien określić jego przydatność do zamierzonego zastosowania. Wszelkie oświadczenia zawarte w niniejszej publikacji odnoszą się do produktów DCI w stanie, w jakim są one dostarczane przez DCI i nie dotyczą żadnych przeróbek dokonywanych samodzielnie bez zezwolenia DCI oraz żadnych produktów innych firm. Żadna część niniejszej publikacji nie stanowi jakiegokolwiek gwarancji firmy DCI, ani też żadna część niniejszej publikacji nie będzie uważana za modyfikację warunków istniejącej ograniczonej gwarancji udzielanej przez firmę DCI, obejmującej wszystkie produkty DCI.

Deklaracja zgodności z normami FCC

Niniejsze urządzenia zostały poddane testom, które wykazały ich zgodność z ograniczeniami dotyczącymi urządzeń cyfrowych Klasy A i Klasy B, zgodnie z Częścią 15 Przepisów Federalnej Komisji Łączności (FCC). Ograniczenia te mają na celu zapewnienie racjonalnego zabezpieczenia przed szkodliwymi zakłóceniami w miejscach instalacji odwiertów horyzontalnych. Niniejsze urządzenia generują, wykorzystują i mogą emitować energię o częstotliwości radiowej i - jeżeli nie będą zainstalowane i wykorzystywane zgodnie z instrukcjami - mogą wywoływać szkodliwe zakłócenia łączności radiowej sprzętu lokalizacji DCI. Jednakże nie gwarantuje się, że w danym miejscu instalacji nie wystąpią żadne zakłócenia. Jeśli urządzenia będą powodować szkodliwe zakłócenia w odbiorze sygnałów radiowych lub telewizyjnych, co można stwierdzić poprzez wyłączenie i ponowne włączenie urządzeń, zaleca się, aby użytkownik spróbował zlikwidować zakłócenia przy pomocy następujących czynności:

- Ponowna zmiana orientacji lub pozycji odbiornika DigiTrak[®] SE[™].
- Zwiększenie odległości pomiędzy zakłócanym urządzeniem a odbiornikiem DigiTrak[®] SE[™].
- Podłączenie urządzenia do gniazda zasilającego w innym obwodzie.
- Zasięgnięcie porady u sprzedawcy.

Zmiany bądź modyfikacje wszelkich urządzeń firmy DCI nie zatwierdzone w sposób wyraźny i nie przeprowadzone przez DCI stanowią podstawę do unieważnienia Ograniczonej Gwarancji oraz cofnięcia zezwolenia FCC na użytkowanie urządzenia.

Spis treści

ŚRODKI BEZPIECZEŃSTWA I OSTRZEŻENIA	6
SZANOWNY KLIENCIE:	8
WSTĘP	9
ODBIORNIK	11
Opis ogólny	11
Zasilanie: wł./wyl.	12
Instalowanie i wyjmowanie akumulatora	12
Włączanie odbiornika	12
Wyłączanie odbiornika	14
Automatyczne wyłączanie	14
Spust	15
Sygnały dźwiękowe	15
Regulacja kontrastu ekranu	15
Menu główne	15
Menu Wysokość nad gruntem (WNG)	17
Włączanie WNG	17
Wyłączanie WNG	18
Ustawianie WNG	18
Menu Kanał telemetryi	19
Menu Kalibracja	20
Kalibracja jednopunktowa (nad gruntem)	21
Kalibracja dwupunktowa (pod gruntem)	23
Menu Jednostki i kompensacja przechyłu	25
Menu Jednostki głębokości	25
Menu Jednostki nachylenia	26
Menu Kompensacja przechyłu	26
Menu Zdalne sterowanie	28
Włączanie zdalnego sterowania	28
Wyłączanie funkcji Zdalne sterowanie	29
Ustawianie głębokości referencyjnej	29
Wyświetlane ekrany	31
Ekran trybu lokalizacji	31
Ekran trybu głębokości	32
Ekran wyświetlania przewidywanej głębokości	33
Symbole wyświetlane na ekranie standardowego odbiornika	34
NADAJNIK	35
Typy nadajników SE	35
Baterie oraz włączanie/wyłączanie zasilania	36
Montaż baterii / Włączanie zasilania	36
Stan baterii nadajnika	36
Tryb usypiania (Automatyczne wyłączanie) / Wyłączanie zasilania	36
Wymagania dotyczące obudowy nadajnika	37
Aktualizacja wskazań temperatury i wskaźnik przegrzania	38
Sygnały ostrzegające o wysokiej temperaturze nadajnika	38
Wskaźnik przegrzania nadajnika (punkt temperaturowy)	39

Spis treści (ciąg dalszy)

ZDALNY WYŚWIETLACZ	41
Opis ogólny.....	41
Instalowanie i wyjmowanie akumulatora	42
Zasilanie: wł./wył.	42
Przycisk	42
Sygnały dźwiękowe	42
Regulacja kontrastu ekranu.....	43
Regulacja kąta widzenia.....	43
Zakładanie i zdejmowanie osłony	43
Menu główne	44
Menu Kanał telemetryi	45
Regulacja kontrastu	45
Wyświetlane ekrany	46
Główny ekran wyświetlacza.....	46
Ekran trybu odczytu głębokości.....	47
Ekran wyświetlania przewidywanej głębokości	48
Ekran zdalnego sterowania	49
ŁADOWARKA DO AKUMULATORÓW	51
Opis ogólny.....	51
Podłączanie do źródła zasilania	52
Ładowanie akumulatora	52
LOKALIZACJA	53
Wstęp	53
Punkty lokalizacji (FLP i RLP) oraz linia lokalizacji (LL).....	54
Wpływ głębokości, nachylenia i warunków topograficznych na odległość pomiędzy FLP (przedni punkt lokalizacji) a RLP (tylny punkt lokalizacji).....	55
Oznaczanie punktów lokalizacji.....	56
Wyświetlane ekrany	57
Interferencja - co to jest i jak należy ją sprawdzać.....	59
Sprawdzanie szumu tła.....	59
Sprawdzanie przechyłu/nachylenia	60
Sugerowane rozwiązania w przypadku interferencji	60
Standardowa metoda lokalizacji nadajnika	61
Wyszukiwanie przedniego punktu lokalizacji (FLP).....	61
Wyszukiwanie linii lokalizacji (LL).....	63
Wyszukiwanie RLP (tylny punkt lokalizacji), by potwierdzić położenie czoła nadajnika i jego ustawienia.....	65
Śledzenie w czasie rzeczywistym	67
Lokalizacja spoza toru wiercenia.....	68
ZDALNE STEROWANIE.....	71
Ustawianie odbiornika jako celu	72
Sterowanie na cel	73

Spis treści (ciąg dalszy)

ZAŁĄCZNIK A: SPECYFIKACJA SYSTEMU I WYMAGANIA W ZAKRESIE KONSERWACJI.....	75
Wymogi w zakresie zasilania	75
Wymogi środowiskowe	75
Ogólna konserwacja nadajnika	76
ZAŁĄCZNIK B: GŁĘBOKOŚĆ PRZEWIDYWANA A GŁĘBOKOŚĆ RZECZYWISTA ORAZ PRZESUNIĘCIE PRZED/ZA URZĄDZENIEM	77
ZAŁĄCZNIK C: WYLICZANIE GŁĘBOKOŚCI NA PODSTAWIE ODLEGŁOŚCI POMIĘDZY FLP (PRZEDNI PUNKT LOKALIZACJI) A RLP (TYLNY PUNKT LOKALIZACJI).....	83
ZAŁĄCZNIK D: TABELLE REFERENCYJNE.....	85
Zwiększenie głębokości w calach (centymetrach) na pręt o dł. 6-stopowym (1,8 metra)	86
Zwiększenie głębokości w calach (centymetrach) na pręt od dł. 10 stóp (3 metry)	87
Zwiększenie głębokości w calach (centymetrach) na pręt o dł. 15-stopowym (4,6 metra)	88
Konwersja procentu pochyłości na stopnie	89
Konwersja stopni na procent pochyłości	90
ZAŁĄCZNIK E: DOKUMENTACJA WYMAGANA PRZEZ UE.....	91
Deklaracja zgodności	92
Ograniczenia w korzystaniu z telemetrii	94
OGRANICZONA GWARANCJA	
LIMITED WARRANTY	

Środki bezpieczeństwa i ostrzeżenia

Ważna informacja: Wszyscy operatorzy zobowiązani są do przeczytania i zrozumienia poniższych zaleceń odnośnie bezpieczeństwa oraz ostrzeżeń, a także do zapoznania się z niniejszą Instrukcją Obsługi przed przystąpieniem do użytkowania Systemu Lokalizacji DigiTrak® SE™.

⚠ Kontakt urządzeń wiertniczych z podziemnymi instalacjami, takimi jak przewody wysokiego napięcia lub rurociągi gazu ziemnego, może spowodować kalectwo lub śmierć.

▼ Kontakt urządzeń wiertniczych z podziemnymi instalacjami takimi jak linie telefoniczne, TV, światłowodowe, wodne oraz kanalizacyjne może spowodować poważne szkody majątkowe oraz pociągnięcie do odpowiedzialności.

🕒 Niestosowanie się do zasad prawidłowego użytkowania urządzeń wiertniczych lub lokalizacyjnych w celu uzyskania odpowiedniej wydajności może spowodować spowolnienie tempa pracy i wzrost kosztów.

- Operatorzy dokonujący wierceń kierunkowych ZOBOWIĄZANI są zawsze:
 - Rozumieć zasady bezpiecznej i prawidłowej obsługi urządzeń wiertniczych i lokalizacyjnych, w tym użycia mat uziemiających oraz właściwego uziemienia.
 - Upewniać się przed przystąpieniem do wierceń, że wszelkie urządzenia podziemne zostały zlokalizowane, odkryte i dokładnie oznaczone.
 - Nosić odzież ochronną, obejmującą obuwie izolacyjne, rękawice, kaski, kamizelki odblaskowe oraz okulary ochronne.
 - Precyzyjnie lokalizować i prowadzić głowicę wierzącą podczas wiercenia.
 - Przestrzegać przepisów władz państwowych i lokalnych (np. OSHA).
 - Stosować się do wszelkich innych zasad bezpieczeństwa pracy.
- Systemu DigiTrak SE nie wolno wykorzystywać do lokalizacji elementów uzbrojenia terenu.
- Długotrwałe wystawienie nadajnika na działanie wysokich temperatur, wywołanych tarciem głowicy wierzącej, może spowodować wyświetlanie niedokładnych wartości oraz trwałe uszkodzenie nadajnika. Dalsze informacje znajdują się w części *Nadajnik* niniejszej Instrukcji.

💣 Sprzęt DCI nie jest odporny na eksplozje i nigdy nie powinien być używany w pobliżu substancji łatwopalnych lub wybuchowych.

- Ładowarka do akumulatorów, dostarczona z systemem DigiTrak SE, została zaprojektowana tak, aby chronić użytkownika przed porażeniem prądem i innymi zagrożeniami, jeżeli jest eksploatowana w sposób określony w niniejszej instrukcji. Używanie ładowarki w sposób nie opisany w niniejszym dokumencie może obniżyć poziom jej bezpieczeństwa. Nie należy demontować ładowarki do akumulatorów. Nie zawiera ona żadnych części nadających się do naprawy przez użytkownika.
- W trakcie przewożenia lub dłuższego przechowywania urządzenia należy wyjąć akumulatory ze wszystkich elementów systemu - istnieje niebezpieczeństwo uszkodzenia wskutek wycieku.

Środki bezpieczeństwa i ostrzeżenia (ciąg dalszy)



POZBYWANIE SIĘ AKUMULATORÓW: Ten symbol oznacza, że nie wolno pozbywać się urządzenia wraz z innymi odpadami gospodarstwa domowego. Obowiązkiem użytkownika jest oddanie zużytego urządzenia do wyznaczonego punktu, w celu poddania recyklingowi baterii oraz elementów elektrycznych i elektronicznych. Jeżeli urządzenie zawiera niebezpieczną substancję, będzie ona wymieniona na etykiecie (Cd = kadm; Hg = rtęć; Pb = ołów) w pobliżu tego symbolu. Odpowiednie pozbywanie się zużytych urządzeń pozwala chronić zasoby naturalne i gwarantuje, że te urządzenia są poddawane recyklingowi w sposób nie zrażający zdrowiu ludzkiemu ani środowisku. Więcej informacji na temat punktów odbioru zużytych urządzeń można uzyskać w lokalnym urzędzie miejskim, w przedsiębiorstwie usuwania odpadów bądź w miejscu zakupu urządzenia.

- Przed każdym odwiertem należy przetestować system DigiTrak SE z nadajnikiem znajdującym się wewnątrz głowicy wierzącej, by sprawdzić, czy działa on właściwie i umożliwia prawidłową lokalizację głowicy oraz określenie toru wiercenia (patrz części Odbiornik i Lokalizacja), a także, czy podaje dokładne informacje o głębokości, nachyleniu i przechyle.
- Podczas wiercenia, odczyty głębokości będą dokładne, jeżeli:
 - Odbiornik będzie odpowiednio skalibrowany, a dokładność kalibracji sprawdzona poprzez kontrolę prawidłowości podawanych wskazań głębokości.
 - Nadajnik będzie właściwie i dokładnie umieszczony, z odbiornikiem bezpośrednio nad nim, w głowicy wierzącej, pod gruntem lub w przednim punkcie lokalizacji.
 - Odbiornik będzie w pozycji poziomej, a jego wysokość w stosunku do podłoża odpowiednio ustawiona.
- Kalibracja powinna być przetestowana po każdej przerwie w wierceniu, bez względu na czas jej trwania.
- Zakłócenia mogą powodować niedokładności w pomiarach głębokości oraz utratę informacji o nachyleniu, przechyle lub kursie nadajnika. Zawsze przed rozpoczęciem wiercenia należy sprawdzić, czy nie występuje interferencja.
 - Źródła zakłóceń obejmują między innymi pętle sygnalizacji drogowej, niewidzialne ogrodzenia dla psów, przewody telewizji kablowej, linie elektroenergetyczne, przewody światłowodowe, konstrukcje metalowe, ochronę katodową, kable telefoniczne, telefony komórkowe, wieże nadawcze, przewodzącą glebę, słoną wodę, pręty zbrojeniowe, fale radiowe oraz inne znane źródła interferencji.
 - Zakłócenia komunikacji ze zdalnym wyświetlaczem mogą być spowodowane przez inne źródła działające w pobliżu na tej samej częstotliwości, takie jak moduły kontrolne wypożyczalni samochodów, inne urządzenia do lokalizacji wierceń kierunkowych itp.
 - Wartość szumu tła musi być minimalna, a siła sygnału co najmniej 150 punktów wyższa od poziomu szumu tła podczas wszelkich działań lokalizacyjnych.
- Należy uważnie zapoznać się z treścią niniejszej Instrukcji i zawsze prawidłowo eksploatować system DigiTrak w celu uzyskiwania dokładnych danych dotyczących głębokości, nachylenia, przechyłu oraz punktów lokalizacji. Jeżeli użytkownik ma jakiegokolwiek pytania dotyczące działania systemu, powinien skontaktować się telefonicznie z działem obsługi klienta DCI pod jednym z numerów telefonów podanych na okładce, a my dołożymy starań, by udzielić jak najszybszej pomocy.

Szanowny Kliencie:

Dziękujemy za wybór systemu lokalizacji Signature Edition DigiTrak® SE™, który jest przykładem naszego zaangażowania w sprawy branży i ludzi z nią związanych. System otrzymał swoją nazwę na cześć Steve'a Edwardsa, pioniera w branży poziomych wierceń kierunkowych i jest on integralnym elementem sukcesu zarówno naszego jak i wielu innych firm wiertniczych na całym świecie. Steve zmarł pod koniec 2007 roku na raka trzustki, po dwóch latach walki z chorobą. System SE stworzono w duchu jego projektów i widnieje na nim również jego podpis. Więcej informacji o Stevie i jego osiągnięciach można znaleźć w naszej witrynie www.digitrak.com.

Jesteśmy dumni z naszej działalności projektowej i konstrukcyjnej w stanie Washington, od 1990 roku. Jesteśmy pewni wysokiej jakości naszego unikatowego produktu oraz znakomitej obsługi klienta i wysokiego poziomu szkoleń.

Należy zapoznać się z całą Instrukcją — w szczególności z rozdziałem dotyczącym bezpieczeństwa. Prosimy o wypełnienie karty rejestracyjnej produktu dołączonej do urządzenia, a następnie przesłanie jej pocztą do głównego biura DCI lub faksem do nas: +1 253-395-2800; można również wypełnić i wysłać formularz on-line w naszej witrynie. Umieścimy Państwa na naszej cyfrowej liście dystrybucyjnej i będziemy przysyłać aktualizacje informacji oraz biuletyn *FasTrak™*.

W razie jakichkolwiek problemów czy pytań prosimy o kontakt z jednym z naszych globalnych biur, których adresy podane są na przedniej okładce. Nasz Dział Obsługi Klienta służy pomocą przez całą dobę, 7 dni w tygodniu.

Jesteśmy otwarci na pytania, uwagi i nowe koncepcje.

Digital Control Incorporated
Kent, Washington, USA
2010

Wstęp



System lokalizacji DigiTrak SE

System lokalizacji DigiTrak SE jest stosowany w trakcie poziomych odwiertów kierunkowych do lokalizacji i śledzenia nadajnika zainstalowanego w głowicy wiercącej. Można korzystać z istniejących zdalnych urządzeń DigiTrak Mark Series, zdanych ekranów MFD (Multi-Function Display) oraz FSD (F Series Display) lub nabyć zdalny wyświetlacz SED (SE Display), przeznaczony specjalnie do systemów SE, aby oglądać dane z nadajnika na urządzeniu wiertniczym. System składa się z ręcznego odbiornika, dwóch nadajników, ładowarki do akumulatorów, trzech zestawów akumulatorów niklowo-wodorkowych (NiMH) do zasilania odbiornika i zdalnego wyświetlacza SED.

Oprócz dodatkowych funkcji lokalizacyjnych kierunkowego naprowadzania i określania głębokości, system SE zawiera zaawansowane funkcje przewidywania głębokości, lokalizacji spoza toru wiercenia oraz funkcję zdalnego sterowania, umożliwiające łatwą i dokładną nawigację głowicą wierzącą, nawet jeśli przeszkody uniemożliwiają śledzenie obchodzenia.

Instrukcja zawiera informacje na temat każdego elementu systemu SE — odbiornika, nadajnika, zdalnego wyświetlacza SED i ładowarki — w oddzielnych częściach, następujących po *Wstępie*. Kolejna część: *Lokalizacja*, wyjaśnia ważną terminologię i podaje szczegółowe instrukcje lokalizowania. Wskazówki odnośnie korzystania ze zdalnych wyświetlaczy Mark Series, MFD i FSD znajdują się w załączonej Instrukcji użytkownika.

System SE jest zaprogramowany zgodnie ze zróżnicowanymi globalnymi wymogami eksploatacyjnymi. Dla prawidłowej komunikacji, regionalny numer oznaczenia odbiornika musi pasować do numeru nadajnika (zobacz części *Odbiornik* i *Nadajnik*). Ponadto, oznaczenie częstotliwości telemetry odbiornika musi pasować do oznaczenia dla używanego zdalnego wyświetlacza (zobacz części *Nadajnik* i *Zdalny wyświetlacz*).

Załącznik A opisuje zasilanie systemu SE oraz wymogi w zakresie zasilania, ochrony środowiska i konserwacji. *Załącznik B* wyjaśnia sposób obliczania głębokości, kiedy nadajnik znajduje się na dużej głębokości (ponad 15 stóp lub 4,6 m) i/lub ma duże nachylenie (powyżej $\pm 30\%$ lub $\pm 17^\circ$). *Załącznik C* wyjaśnia sposób obliczania głębokości nadajnika w oparciu o odległość pomiędzy przednim a tylnym punktem lokalizacji oraz nachyleniem nadajnika. *Załącznik D* zawiera tablice konwersji głębokości i nachylenia. *Załącznik E* zawiera listę ograniczeń częstotliwości radiowych w poszczególnych państwach UE oraz wymagane dokumenty w ramach deklaracji zgodności.

Odbiornik



Odbiornik SE – Widok z boku

Opis ogólny

Odbiornik SE to urządzenie naręczne, używane do lokalizacji i śledzenia nadajnika SE. Odbiornik przekształca sygnały z nadajnika i wyświetla następujące informacje: głębokość, nachylenie, przechył, temperatura i poziom energii akumulatorów. Odbiornik SE przesyła następnie te informacje do zdalnego wyświetlacza w urządzeniu wiertniczym.

W celu spełnienia krajowych wymagań w zakresie telemetrii i zapewnienia właściwej komunikacji, wyznaczona częstotliwość telemetryczna musi odpowiadać częstotliwości zdalnego wyświetlacza. Wyznaczona częstotliwość telemetryczna jest określona na etykiecie z numerem seryjnym odbiornika, znajdującej się wewnątrz komory akumulatora (patrz zdjęcie). Musi ona odpowiadać częstotliwościom podanym na etykiecie z numerem seryjnym zdalnego wyświetlacza.

Odbiornik i nadajnik muszą być w stanie nawiązać poprawną komunikację w różnych regionach świata. Regionalny numer przydziału znajduje się w oprogramowaniu odbiornika (patrz Rys. „Ekran uruchamiania odbiornika” w dalszej części niniejszego rozdziału). Ten numer musi odpowiadać numerowi podanemu na nadajniku, w celu zapewnienia prawidłowej komunikacji (zobacz część *Nadajnik*).



Numer seryjny w komorze baterii

Zasilanie: wł./wył.

Instalowanie i wyjmowanie akumulatora

Włóż całkowicie naładowany akumulator litowo-jonowy lub NiMH DCI tak, aby jego krawędź była w jednej płaszczyźnie z tyłem obudowy odbiornika, a zatrzask był dobrze zamknięty, jak pokazano poniżej. W razie konieczności należy docisnąć akumulator, aby zatrzask „wskoczył” w odpowiednie miejsce.



Wsuwanie akumulatora



Całkowicie wsunięty akumulator



Wyjmowanie akumulatora

Aby wyjąć akumulator, naciśnij i odciągnij zatrzask, aby go zwolnić.

Włączanie odbiornika

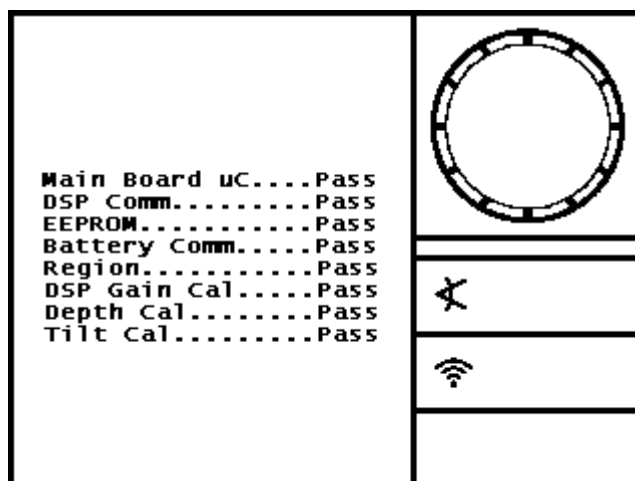
Aby włączyć odbiornik SE po poprawnym zamontowaniu akumulatora, należy przytrzymać spust przez jedną sekundę, a następnie go zwolnić. Rozlegnie się krótki, a następnie długi sygnał dźwiękowy. Pierwszy ekran to ekran ostrzegawczy, który pojawia się przy każdym włączeniu urządzenia.

Naciśnij spust,
aby zaznaczyć
pole i przejść
do autotestu



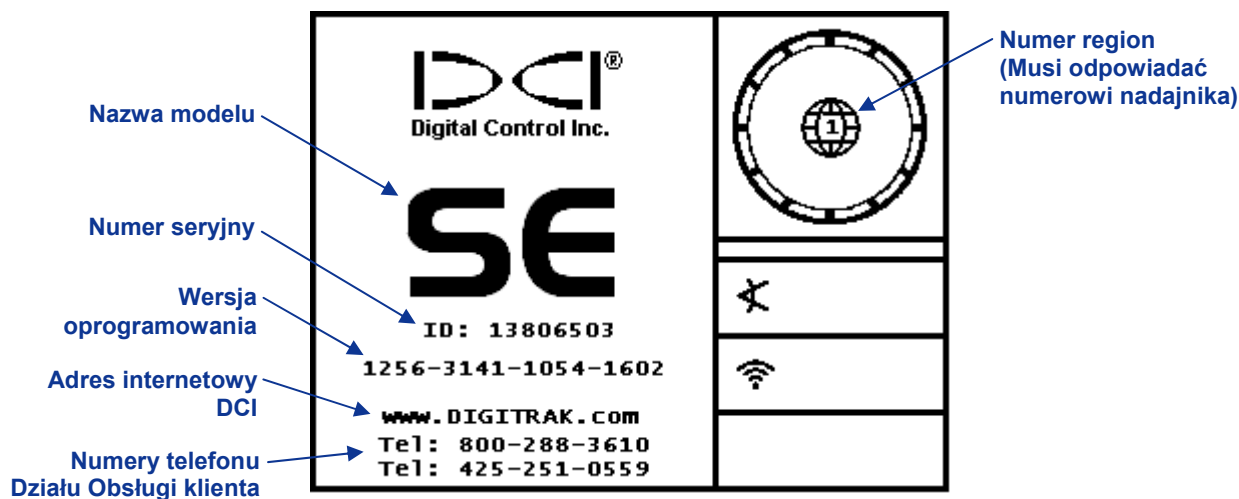
Ekran ostrzegawczy odbiornika

Po wyświetleniu znacznika wyboru w polu rozpocznie się autotest. Autotest odbywa się przy każdym włączeniu odbiornika. Zostanie wyświetlony następujący ekran, który będzie zawierać informację o udanym autoteście. Jeżeli jeden z elementów autotestu nie powiedzie się, przed przystąpieniem do dalszych czynności należy skontaktować się z działem obsługi klienta DCI.



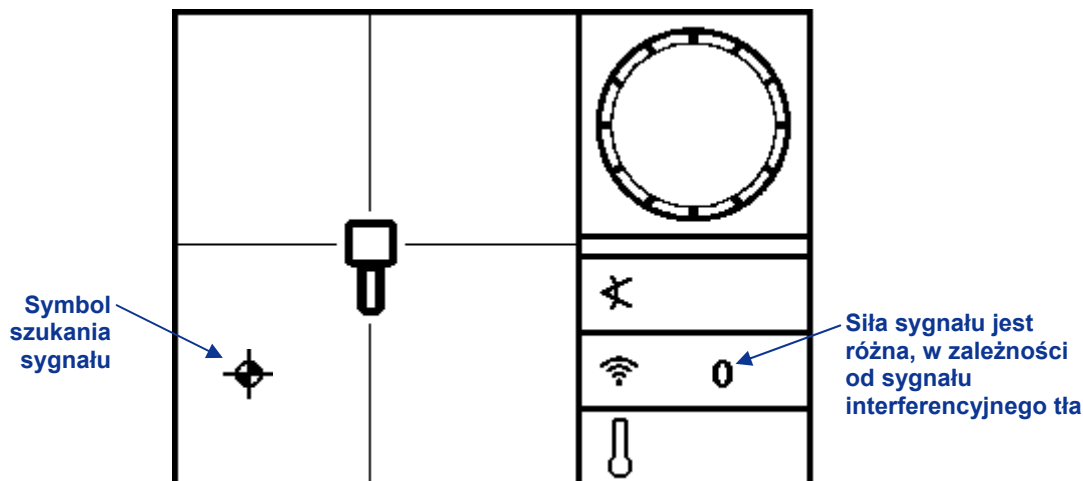
Ekran pomyślnego autotestu odbiornika

Ekran startowy pojawia się automatycznie po autoteście, jak pokazano poniżej. Numer regionu wewnątrz ikony kuli ziemskiej () musi być zgodny z numerem na nadajniku (zobacz część Nadajnik).



Ekran uruchamiania odbiornika

Po pojawieniu się ekranu powitalnego należy nacisnąć spust, by wyświetlić ekran trybu lokalizacji. Jeżeli na danym obszarze nie ma włączonego nadajnika, pojawi się ekran przedstawiony poniżej. W trakcie wyszukiwania sygnału nadajnika, na wyświetlaczu odbiornika widoczny jest symbol szukania.



Ekran trybu lokalizacji odbiornika (bez nadajnika)

Kiedy nadajnik znajduje się w zasięgu sygnału, ekran trybu lokalizacji przedstawia w czasie rzeczywistym dane dotyczące lokalizacji nadajnika, temperatury, nachylenia, przechyłu i siły sygnału. Standardowe ekrany odbiornika są omówione w dalszej części tego rozdziału, w punkcie „Wyświetlane ekrany”. Patrz część *Lokalizacja* celem uzyskania szczegółowych informacji o lokalizowaniu przy zastosowaniu systemu SE.

Ekran trybu lokalizacji stanowi domyślny typ ekranu odbiornika. Jeżeli odbiornik nie wykryje żadnego sygnału przez określony czas, wyświetlacz powróci do ekranu trybu lokalizacji.

Wyłączanie odbiornika

Aby wyłączyć urządzenie, dwukrotnie naciśnij spust, żeby podświetlić ikonę zasilania  w głównym menu. Następnie przytrzymaj spust przez co najmniej 1 pełną sekundę. W czasie wyłączania urządzenia rozlegną się cztery długie tony.

Automatyczne wyłączanie

Odbiornik SE wyłączy się, jeśli spust nie zostanie naciśnięty bądź nie zostanie wykryty sygnał nadajnika przez 15 minut.

Spust

Odbiornik SE jest sterowany spustem, znajdującym się pod uchwytem. Spust jest używany do włączania urządzenia, regulacji kontrastu ekranu, dostępu do opcji menu oraz ich wyboru, a także do zmiany widoku wyświetlacza przy pomiarach głębokości. Naciśnięcie spustu w przeciwieństwie do jego przytrzymania aktywują różne opcje.

Naciśnięcie – Szybkie pociągnięcie i zwolnienie spustu (krócej niż 1 sekunda). Naciśnięcie spustu pozwala przejść do ekranu głównego menu; kolejne naciśnięcia pokazują poszczególne opcje menu.

Przytrzymanie – Przytrzymanie wciśniętego spustu przez ponad 1 sekundę. To działanie uruchamia opcje menu, umożliwia regulację kontrastu ekranu, wybór opcji menu lub zmianę wyświetlanego obrazu przy odczycie głębokości.

Jeśli odbiornik nie odbierze sygnału naciśnięcia spustu w ciągu kilku sekund od wejścia do menu, obraz powróci do ekranu trybu lokalizacji.

Sygnały dźwiękowe

Odbiornik SE wydaje sygnały akustyczne, oznaczające włączanie/wyłączanie zasilania, zmiany menu oraz stan operacji (udana/nieudana), zgodnie z opisem poniżej. Odbiornik emituje także tony w miarę wzrostu jego temperatury (patrz punkt „Tony ostrzegawcze temperatury nadajnika” w części *Nadajnik*).

Włączenie zasilania – Jeden krótki sygnał dźwiękowy, po którym następuje długi sygnał.

Wyłączenie zasilania – Cztery długie sygnały.

Sygnał potwierdzający – Cztery krótkie sygnały, potwierdzające wykonanie wybranego polecenia menu.

Sygnał nieudanej operacji – Dwa długie sygnały, wskazujące na problem z wybraną pozycją menu. Pojawia się ekran nieudanej operacji. Ekran ten będzie wyświetlany do momentu naciśnięcia spustu.

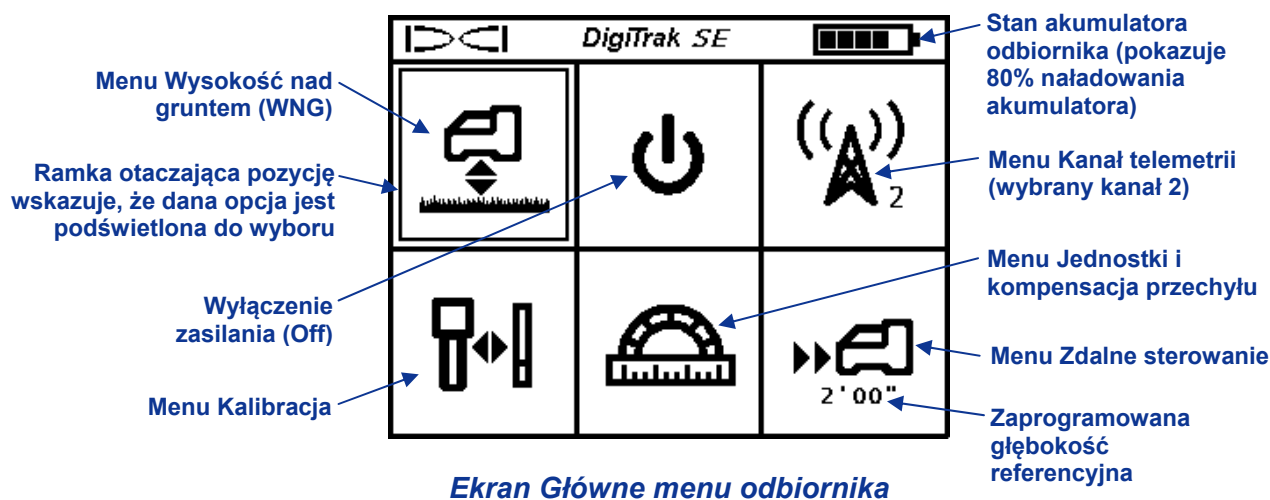
Regulacja kontrastu ekranu

Aby rozjaśnić lub ściemnić ekran, przytrzymaj wciśnięty spust odbiornika trzymanego pionowo, ustawionego w trybie lokalizacji (patrz zdjęcie). Zwolnij spust, kiedy kontrast ekranu osiągnie wymagany poziom.



Menu główne

Menu główne pozwala na: ustawienie wymaganych jednostek głębokości i nachylenia, kompensacji przechyłu oraz wysokości nad gruntem (WNG); wybranie opcji telemetrii; skalibrowanie odbiornika odpowiednio do nadajnika; użycie funkcji Zdalne sterowanie; wyłączenie odbiornika. Aby wejść do głównego menu, jeden raz naciśnij spust w ekranie trybu lokalizacji. Zostanie wyświetlonych sześć opcji menu, przy czym pierwsza z nich (menu WNG) będzie podświetlona.



Ekran Główne menu wyświetla również stan akumulatora odbiornika (górny prawy róg) oraz wybór bieżącego kanału telemetry (w przykładzie wyświetlany jest kanał 2). Jeżeli w menu funkcji Zdalne sterowanie została zaprogramowana głębokość referencyjna, poniżej ikony będzie wyświetlana liczba (patrz rysunek powyżej). Jeżeli użytkownik wszedł do głównego menu przypadkowo, można naciskać spust przechodząc wszystkie opcje, by powrócić do ekranu trybu lokalizacji lub odczekać 5 sekund, by upłynął czas wyświetlania menu i nastąpił powrót do tego ekranu.

W celu wejścia do opcji menu, należy przytrzymać wciśnięty spust przy podświetlonej wybieranej opcji. Poniższa tabela przedstawia opcje dostępne w głównym menu. Każda opcja jest szczegółowo opisana w punktach pod tabelą.

Opcje Główne menu odbiornika

	Menu Wysokość nad gruntem (WNG) – Opcja ta pozwala włączyć, wyłączyć lub ustawić wysokość nad gruntem, na której będzie znajdować się odbiornik podczas dokonywania pomiarów głębokości. Ta funkcja pozwala odczytać głębokość bez umieszczania odbiornika na gruncie.
	Wyłączenie zasilania – Wyłącza urządzenie (towarzyszą temu cztery długie tony).
	Menu Kanał telemetry – Zmiana ustawień telemetry (kanały od 1 do 4) lub wyłączenie telemetry (kanał 0). Odbiornik musi być ustawiony na ten sam kanał telemetry, co zdalny wyświetlacz.
	Menu Kalibracja – Kalibracja nadajnika w stosunku do odbiornika przy zastosowaniu metody nad gruntem (1-punktowej) lub pod gruntem (2-punktowej).
	Menu Jednostki i kompensacja przechyłu – Zmiana jednostek głębokości i nachylenia oraz aktywacja funkcji kompensacji przechyłu, która jest wymagana, aby dostosować przechył nadajnika do pozycji przechyłu głowy.
	Menu Zdalne sterowanie – Ustawianie głębokości referencyjnej, włączanie zdalnego sterowania lub powracanie wyświetlacza do standardowego trybu lokalizacji.

Menu Wysokość nad gruntem (WNG)



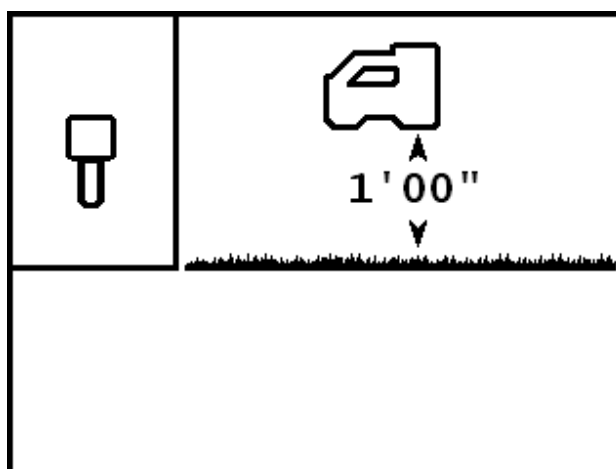
Opcja WNG pozwala zaprogramować w odbiorniku pomiar wysokości, aby nie trzeba było ustawiać odbiornika na gruncie podczas odczytu głębokości. Menu WNG ma trzy opcje: Turn On (Włącz), Turn Off (Wyłącz) oraz Set (Ustaw). Ustawianie umożliwia zmianę aktualnego ustawienia wysokości. Naciśnięcie spustu powoduje przechodzenie do kolejnych opcji, natomiast przytrzymanie spustu wybiera wyświetloną opcję.

Domyślnie funkcja WNG jest wyłączona. Do momentu włączenia lub ustawienia nowej wartości WNG, odbiornik musi znajdować się na gruncie, by umożliwić dokładny odczyt głębokości. Funkcja WNG wyłącza się automatycznie przy zmianie jednostek głębokości, gdy jest włączana lub wyłączana funkcja zdalnego sterowania oraz podczas kalibracji.

Przed wejściem do menu WNG w celu włączenia lub ustawienia tego parametru, należy zmierzyć wymaganą wartość WNG. W tym celu należy przytrzymać odbiornik przy sobie w wygodnej pozycji i zmierzyć odległość od spodu odbiornika do gruntu. Dostępne wartości mieszczą się w zakresie 1–3 stopy (12–36 cali lub 30–90 cm). Menu zniknie, jeżeli nie zostanie dokonany wybór w przeciągu 5 sekund.

Włączanie WNG

Przy wejściu do menu WNG pierwszy ekran pokazuje domyślną wartość WNG (1 stopa, 12 cali lub 30 cm) lub wartość ostatnio ustawioną.



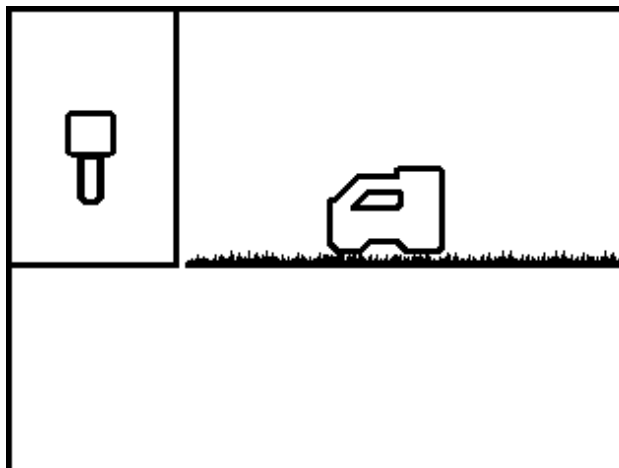
Włączanie ekranu WNG

W celu włączenia funkcji WNG przy zastosowaniu wyświetlanej wartości, wciśnij i przytrzymaj spust. Zostanie wyemitowany sygnał potwierdzający (cztery krótkie tony), a obok danego ustawienia pojawi się znacznik wyboru, który sygnalizuje, że funkcja WNG została włączona. **Odbiornik należy trzymać na zadanej wysokości, by dokonane odczyty głębokości były poprawne.**

Jeżeli chcesz wybrać inną wartość dla ustawienia WNG lub wyłączyć funkcję WNG, naciśnij spust. Przejdź do opcji wyłączania WNG.

Wyłączanie WNG

Opcja wyłączania WNG pojawia się, jeżeli odbiornik SE znajduje się na gruncie.



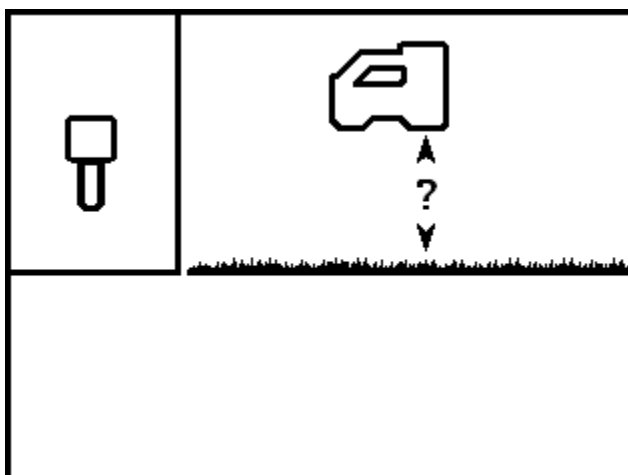
Wyłączanie ekranu WNG

Przytrzymaj spust, by wyłączyć funkcję WNG. Zostanie wyemitowany sygnał potwierdzający, a obok odbiornika pojawi się znacznik sygnalizujący, że funkcja WNG została wyłączona. **Odbiornik należy teraz umieścić na gruncie, by uzyskać dokładny odczyt.**

Jeśli nie chcesz wyłączyć funkcji WNG, naciśnij spust, by przejść do ustawionego ekranu WNG.

Ustawianie WNG

Opcja WNG umożliwia zaprogramowanie wysokości, na jakiej odbiornik będzie znajdować się nad gruntem. W miejscu wartości WNG pojawi się znak zapytania.



Ekran Ustawianie WNG

Przytrzymaj wciśnięty spust, by wybrać tę opcję; w miejscu pytajnika zostanie wyświetlone aktualne lub domyślne ustawienie WNG.

Naciskaj spust, by przewijać dostępne wysokości nad gruntem (1–3 stopy, 12–36 cali lub 30–90 cm). Każde naciśnięcie spowoduje zwiększenie wysokości o 1 cal (ok. 2 cm).

Przytrzymuj spust do momentu wyświetlenia wymaganej wartości WNG. Rozlegnie się sygnał potwierdzenia a obok danej wartości WNG pojawi się znacznik wyboru, wskazujący że wyświetlana wartość została włączona. **Odbiornik należy trzymać na zadanej wysokości, by dokonane odczyty głębokości były poprawne.**

Menu Kanał telemetrii

Menu Kanał telemetrii ma pięć opcji: Bez telemetrii (kanał 0) lub Kanał telemetrii 1, 2, 3, lub 4. Ikona kanału telemetrii w głównym menu (i w nagłówku powyżej) pokazuje, że aktualnie ustawiony jest kanał 2.

Po włączeniu menu Kanał telemetrii zostanie wyświetlony ekran przedstawiony poniżej, przy czym strzałka będzie wskazywać aktualne ustawienie telemetrii (w naszym przykładzie kanał nr 2). W celu zapewnienia właściwej komunikacji, odbiornik musi być ustawiony na ten sam kanał telemetrii co zdalny wyświetlacz.



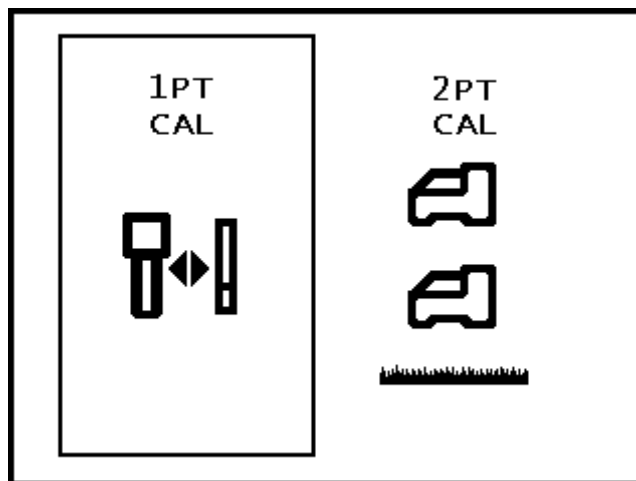
Menu Kanał telemetrii odbiornika

Aby zmienić kanał telemetrii należy nacisnąć spust, by przewinąć opcje kanału. Kiedy strzałka znajdzie się obok poszukiwanego kanału, należy przytrzymać spust. W miejsce strzałki pojawi się znacznik wyboru i rozlegnie się sygnał potwierdzenia. Kanał telemetrii w odbiorniku można zweryfikować, naciskając spust i wchodząc do głównego menu, gdzie jest wyświetlona ikona menu kanału telemetrii oraz numer kanału.

Korzystając z odbiornika SE ze zdalnym wyświetlaczem MFD lub FSD należy wybrać menu SE (jeżeli jest dostępne). Na starszych zdalnych ekranach MFD i FSD należy wybrać opcję Mark Series. Dla starszych zdalnych ekranów MFD i FSD są dostępne aktualizacje, które można dodać do funkcji SE. Zaktualizowane oprogramowania SE dostarcza zdalnemu wyświetlaczowi rozszerzone dane, np. nowy pomiar telemetrii, wyświetlenie ustawienia WNG na zdalnym wyświetlaczu, wskazanie na wyświetlaczu poziomu kompensacji przechyłu, a także wyłącza pasek zdalnego sterowania, gdy nie jest on wykorzystywany.

Menu Kalibracja

Menu Kalibracja pozwala na skalibrowanie odbiornika względem nadajnika znajdującego się nad gruntem (1-punktowa kalibracja w odległości 10 stóp, czyli 3 m) lub pod gruntem (kalibracja 2-punktowa). Jeżeli jest wybrane Menu Kalibracja, to opcja 1PT CAL (kalibracja jednopunktowa) jest podświetlona do wyboru, w sposób przedstawiony poniżej.



Menu Kalibracja odbiornika

Naciśnięcie spustu powoduje przełączanie pomiędzy opcją 1PT CAL (kalibracja jednopunktowa - preferowana metoda) a opcją 2PT CAL (kalibracja dwupunktowa - w gruncie). Przytrzymaj spust, kiedy podświetlone jest menu, które chcesz wybrać lub odczekaj 8 sekund, by wyjść z tego menu.

Nie należy wykonywać kalibracji, jeżeli:

- Znajdujesz się w odległości 10 stóp (3 m) od konstrukcji metalowych, takich jak stalowe rury, metalowe ogrodzenia, bocznic, urządzenia budowlane, pojazdy itp.
- Odbiornik znajduje się nad prętem zbrojeniowym lub elementami uzbrojenia terenu.
- Odbiornik znajduje się w pobliżu źródła nadmiernej interferencji elektrycznej, zgodnie z opisem w rozdziale *Zalecenia odnośnie bezpieczeństwa oraz ostrzeżenia* na początku niniejszej instrukcji.
- Nadajnik nie jest włączony. Informacje na temat montażu akumulatora i weryfikacji sygnału znajdują się w rozdziale *Nadajnik*.
- Nadajnik nie został zamontowany w obudowie. Patrz „Wymagania odnośnie obudowy nadajnika” w rozdziale *Nadajnik*.

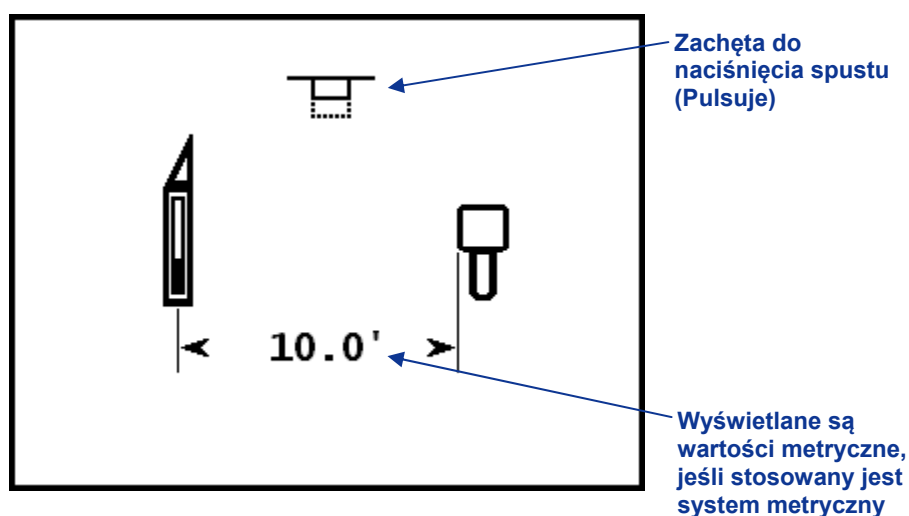
Kalibracja jednopunktowa (nad gruntem)



Procedura 1PT CAL (kalibracja jednopunktowa) jest wykonywana przy włączonym nadajniku w głowicy wierzącej, położonymi równolegle do odbiornika, w odległości 10 stóp (3 m) od niego, w sposób opisany poniżej. DCI nie zaleca przeprowadzania codziennej kalibracji; należy natomiast codziennie sprawdzić odczyty na odbiorniku w kilku miejscach, przy pomocy taśmy mierniczej.

UWAGA: Kalibracja jest konieczna przed użyciem urządzenia po raz pierwszy i zanim zostanie użyty inny nadajnik, odbiornik bądź głowica wierząca.

Menu 1-punktowej kalibrowej wygląda następująco:

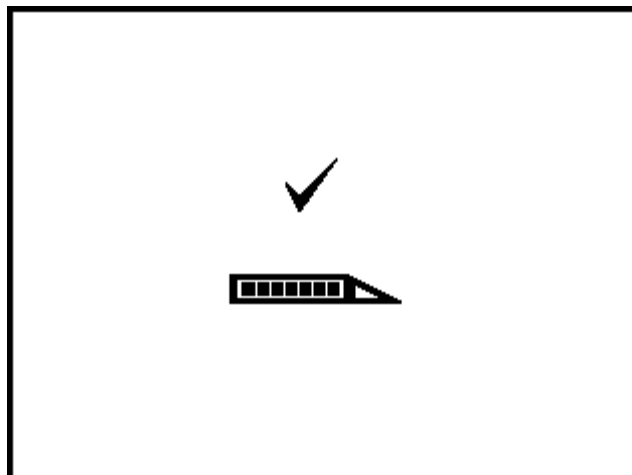


Ekran 1PT CAL (kalibracja 1-punktowa)

Rysunek powyżej przedstawia konfigurację kalibracji, kiedy odbiornik i nadajnik są ustawione równolegle względem siebie. Pulsujący symbol u góry ekranu pokazuje, że należy nacisnąć spust, by rozpocząć kalibrację. Jeśli oczekiwanie na naciśnięcie spustu będzie dłuższe niż 10 sekund, procedura zakończy się bez kalibracji.

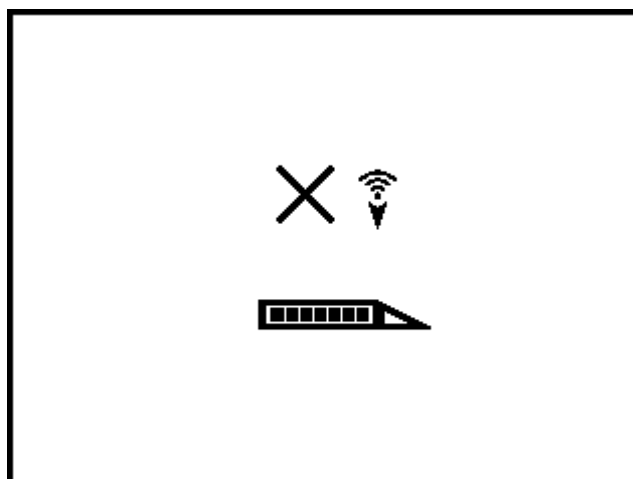
Aby skalibrować:

1. Odbiornik musi być położony równolegle i na jednym poziomie z nadajnikiem. Najlepiej dokonywać kalibracji na równym podłożu.
2. Odmierz 10 stóp (3 m) od środka nadajnika do jego wewnętrznej ściany, w sposób przedstawiony na ekranie 1PT CAL (kalibracja jednopunktowa).
3. Sprawdź, czy wartości przechyłu i nachylenia są wyświetlane przez odbiornik i czy nadajnik otrzymuje stały sygnał.
4. Otwórz ekran 1PT CAL (kalibracja jednopunktowa) i naciśnij spust, by rozpocząć kalibrację.
5. Na ekranie rozpocznie się odliczanie w dół, od 5 do 0.
6. Jeśli kalibracja zakończy się pomyślnie, powyżej ikony nadajnika pojawi się znacznik wyboru oraz zabrzmi sygnał potwierdzający.



Ekran udanej operacji 1PT CAL (kalibracja dwupunktowa)

Jeżeli kalibracja nie powiedzie się, zostanie wyświetlony ekran widoczny poniżej i będzie słyszalny sygnał nieudanej operacji (dwa długie tony).



Ekran nieudanej operacji 1PT CAL (kalibracja jednopunktowa) - za słaby sygnał

Ekran wyświetli X powyżej ikony nadajnika, po której pojawi się symbol wskazujący niepowodzenie wskutek niej siły sygnału (), jak pokazano lub wysokiej siły sygnału ().

UWAGA: Kalibracja nie powiedzie się, jeżeli sygnał będzie większy niż 950 punktów lub będzie mniejszy niż 300 punktów.

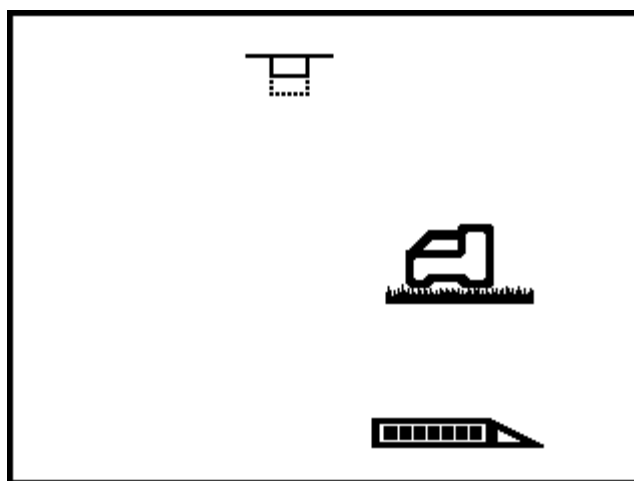
Kalibracja dwupunktowa (pod gruntem)



Antena nadajnika

Kalibracja 2PT CAL (kalibracja dwupunktowa) pozwala na konfigurację odbiornika względem nadajnika, kiedy odbiornik znajduje się pod gruntem. Do procedury tej potrzebna jest taśma miernicza. Dwupunktowa kalibracja jest wymagana rzadko. Jeżeli kalibracja okaże się konieczna, gdy nadajnik znajduje się pod gruntem, należy ostrożnie przeprowadzać poniższą procedurę.

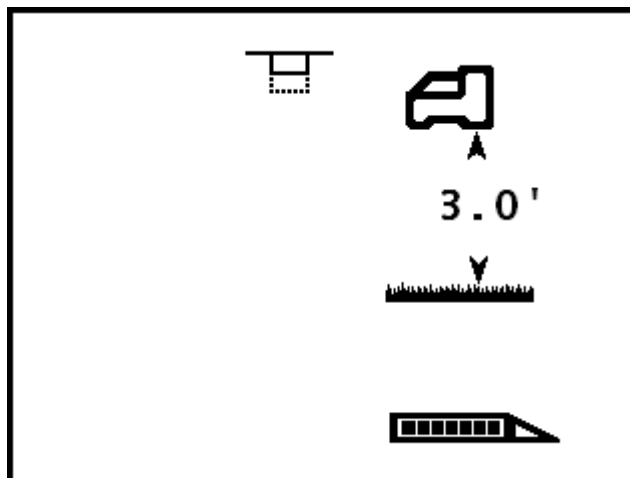
Ustaw odbiornik na gruncie, powyżej przypuszczalnego poziomu nadajnika. (Zobacz część *Lokalizacja*, w celu uzyskania instrukcji ustawiania odbiornika bezpośrednio nad nadajnikiem.) W celu rozpoczęcia dwupunktowej procedury kalibracyjnej należy wybrać procedurę 2PT CAL (kalibracja dwupunktowa) z menu Kalibracja. Zostanie wyświetlony następujący ekran.



Pierwszy punkt, 2PT CAL (kalibracja dwupunktowa)

Pulsujący symbol spustu u góry ekranu pokazuje, że wymagane jest naciśnięcie, by wykonać pierwszy punkt dwupunktowej kalibracji. Naciśnij spust i na wyświetlaczu rozpocznie się odliczanie od 5 do 0, a odbiornik zarejestruje pierwszy punkt kalibracji.

Jeżeli siła sygnału z nadajnika mieści się w dopuszczalnym zakresie (300–950 punktów), na ekranie pojawi się znacznik wyboru oraz sygnał potwierdzenia, informujący o tym, że pierwszy punkt kalibracji został zarejestrowany. Następnie pojawi się ekran 2PT CAL (kalibracja dwupunktowa).

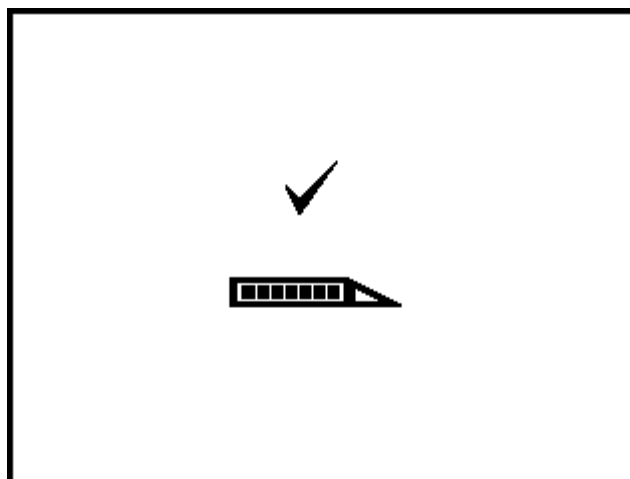


Drugi punkt, 2PT CAL (kalibracja dwupunktowa)

Aby zarejestrować drugi punkt kalibracji, należy unieść odbiornik na wysokość 3 stóp (1 m) bezpośrednio nad pierwszym punktem, trzymając go poziomo, a następnie nacisnąć spust. Na ekranie pojawi się odliczanie od 5 do 0. W trakcie odliczania nie wolno poruszać odbiornikiem.

UWAGA: Ekran przedstawiający drugi punkt kalibracji zostanie wyświetlony nawet, jeżeli pierwszy punkt będzie nieudany. Po zarejestrowaniu drugiego punktu na ekranie pojawi się X i zostanie wyemitowany sygnał nieudanej operacji. Należy nacisnąć spust, by kontynuować i ponownie uruchomić procedurę kalibracji.

Zostanie wyświetlony następujący ekran, a po zakończeniu kalibracji będzie słychać sygnał potwierdzenia.



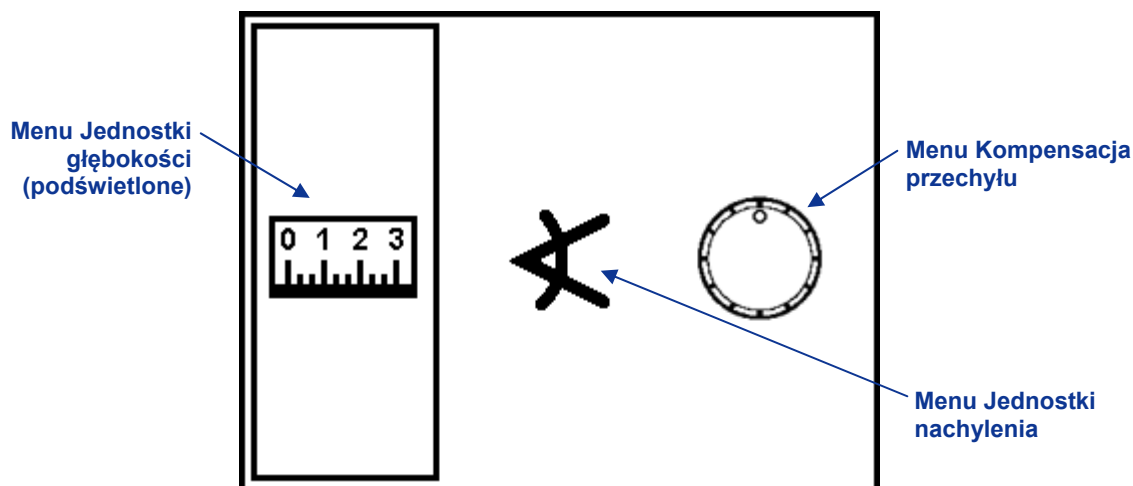
Ekran udanej operacji 2PT CAL (kalibracja dwupunktowa)

Po zakończeniu kalibracji dwupunktowej należy sprawdzić odległość pomiędzy dwoma punktami kalibracji, poprzez dokonanie pomiaru głębokości w pierwszym i drugim punkcie, a następnie określić różnicę pomiędzy tymi dwoma wartościami. Różnica powinna wynosić 3 stopy $\pm$ 2 cale (1 m $\pm$ 5 cm). W miarę wiercenia należy powtórzyć te pomiary kilka razy, by zweryfikować, czy dana głębokość nadal obowiązuje w miarę zmiany nachylenia nadajnika.

Menu Jednostki i kompensacja przechyłu



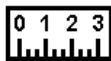
Menu Jednostki i kompensacja przechyłu pozwala zmieniać jednostki głębokości i nachylenia oraz regulować kompensację przechyłu gdy pozycja głowicy na godzinie 12 nie jest zgodna z pozycją nadajnika. Kiedy zostanie wybrana ta opcja menu, wyświetlony zostanie ekran z podświetloną opcją jednostek głębokości, jak pokazano poniżej.



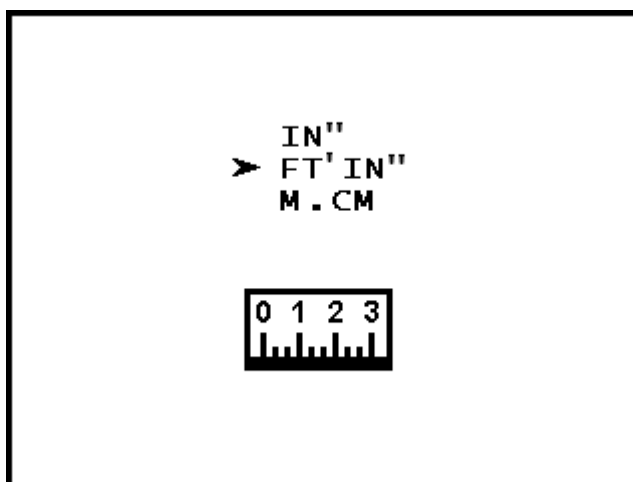
Menu Jednostki i kompensacja przechyłu odbiornika

Naciśnij spust, aby wybrać jednostki głębokości, jednostki nachylenia i opcje kąta przechyłu. Przytrzymaj spust, kiedy będzie wyświetlana wybierana opcja.

Menu Jednostki głębokości



Menu Jednostki zawiera trzy opcje: IN" oznacza, że stosowane są tylko cale. Jeżeli jest wybrana opcja FT'IN", to jednostki miary są podawane zarówno w stopach jak i calach. M.CM oznacza wybór jednostek metrycznych (metry i centymetry). Strzałka wskazuje aktualny wybór. W podanym poniżej przykładzie występują stopy i cale.



Menu Jednostki głębokości

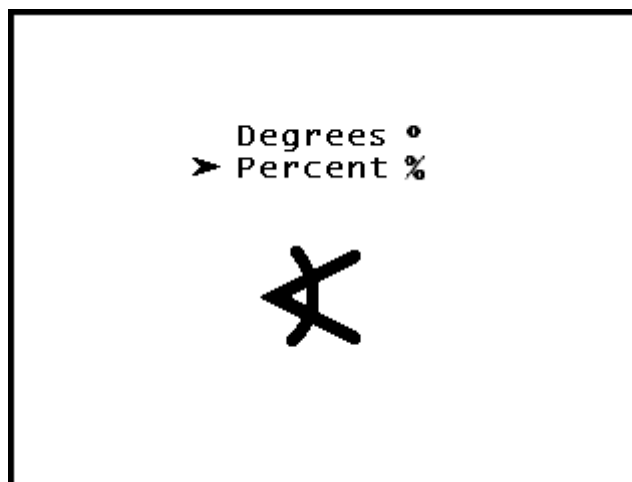
Aby zmienić ustawienie jednostek głębokości, naciskaj spust, by kolejno przechodzić do poszczególnych opcji. Kiedy strzałka znajdzie się przy pożądanym ustawieniu, przytrzymaj spust, by wybrać tę opcję. W miejsce znacznika strzałki pojawi się znacznik wyboru i będzie słychać sygnał potwierdzający.

UWAGA: Jednostki temperatury są określone poprzez rodzaj wybranych jednostek głębokości. Temperatura jest podawana w stopniach Celsjusza ($^{\circ}\text{C}$), jeżeli są wybrane metryczne jednostki głębokości, natomiast wyświetlane są stopnie Fahrenheita ($^{\circ}\text{F}$), gdy wybrane zostaną jednostki angielskie (cale lub stopy).

Menu Jednostki nachylenia



W menu Jednostki nachylenia wyświetlane są dwie dostępne opcje: procenty (%) i stopnie ($^{\circ}$), a strzałka wskazuje aktualne ustawienie.



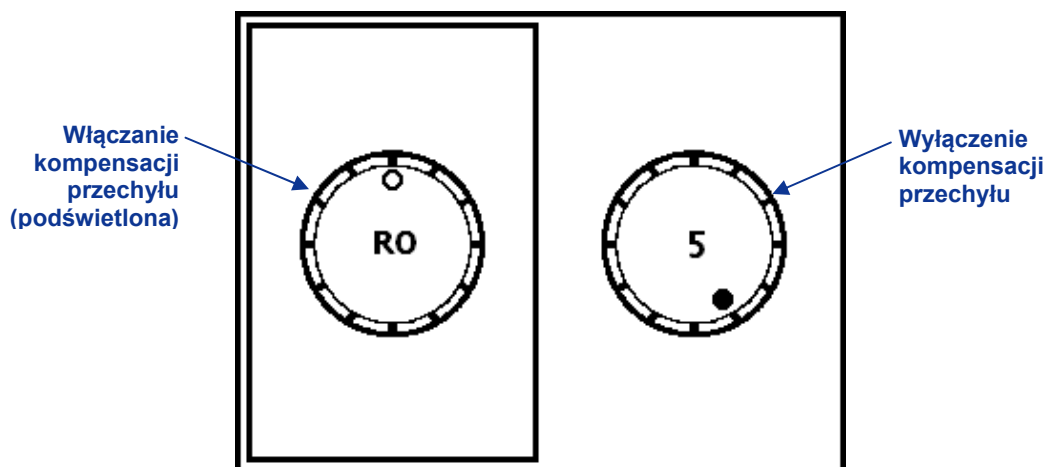
Menu Jednostki nachylenia

Ustawienie jednostek nachylenia zmienia się poprzez naciskanie spustu, co powoduje przełączanie z jednej opcji na drugą. Przytrzymaj spust, kiedy strzałka będzie wskazywać wymagane ustawienie. W miejsce znacznika strzałki pojawi się znacznik wyboru i będzie słychać sygnał potwierdzający.

Menu Kompensacja przechyłu



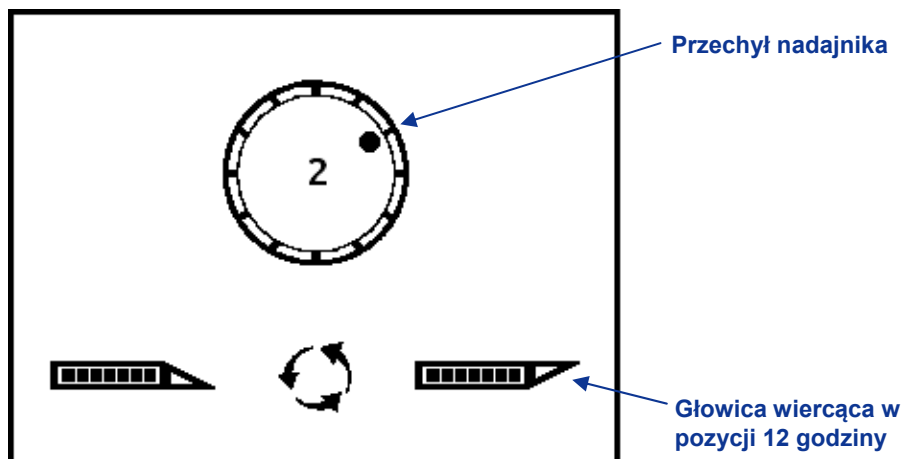
Menu Kompensacja przechyłu włącza lub wyłącza funkcję kompensacji, która jest wykorzystywana, gdy głowica wiercąca (narzędzie) i obudowa są osobnymi elementami, a ich przechył nie jest zgodny, gdy narzędzie jest obracane. Kompensacja przechyłu to funkcja elektroniczna, pozwalająca dostosować pozycję 12 godziny nadajnika do pozycji 12 godziny narzędzia.



Menu Kompensacja przechyłu

Naciśnij spust, aby wybrać jedną z dwóch opcji. Przytrzymaj spust, kiedy będzie podświetlona pożądana opcja.

Włączenie opcji kompensacji przechyłu uruchomi następujący ekran. Po uzyskaniu dostępu do tego ekranu, użytkownik ma 8 sekund na naciśnięcie spustu; w innym przypadku następuje powrót do ekranu lokalizacji, bez zmiany kompensacji przechyłu.



Włączanie kompensacji przechyłu

Należy manualnie ustawić głowicę wierzącą w pozycji 12 godziny, zgodnie z obrazami w dolnej części ekranu. Następnie należy nacisnąć spust, aby włączyć kompensację przechyłu i automatycznie powrócić do ekranu lokalizacji. Jeżeli użytkownik nie naciśnie spustu w ciągu 8 sekund, nastąpi powrót do ekranu lokalizacji, bez zmiany kompensacji przechyłu. Kompensację przechyłu oznacza pusta kropka w miejscu wypełnionej kropki na tarczy zegara oraz litery „RO” (roll offset) obok zegara.

UWAGA: W przypadku stosowania wyświetlacza MFD lub urządzenia zdalnego z FSD z oprogramowaniem SE bądź urządzenia SED, obok zegara na wyświetlaczu pojawi się również symbol RO. Jeżeli używane jest zdalne urządzenie Mark Series, nie pojawi się symbol RO, ale wartość przechyłu będzie wartością skompensowaną, pokazaną na odbiorniku SE.

Menu Zdalne sterowanie



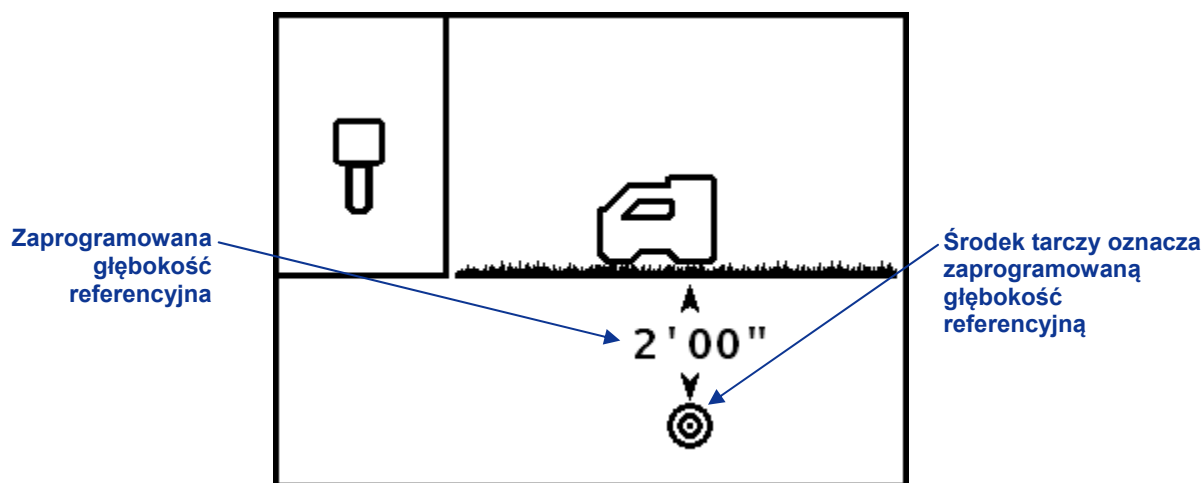
Funkcja Zdalne sterowanie umożliwia ułożenie odbiornika SE przed głowicą wierzącą; wówczas służy on za cel umożliwiający sterowanie w lewo/prawo. Zobacz część *Zdalne sterowanie*, która zawiera szczegółowe informacje określające, gdzie należy umieścić odbiornik i w jaki sposób na niego sterować. Ta część zawiera instrukcje odnośnie korzystania z menu zdalnego sterowania.

Funkcja zdalnego sterowania jest uruchamiana przez programowanie głębokości referencyjnej. Odpowiednia głębokość referencyjna zapewnia właściwą czułość instrukcji sterowania w lewo/prawo na zdalnym wyświetlaczu. Należy wybrać głębokość referencyjną odpowiadającą aktualnej głębokości wiercenia.

Pierwszy ekran menu Zdalne sterowanie włącza funkcję Zdalne sterowanie, nastawioną na wyświetlaną głębokość referencyjną: wartość domyślną (2 stopy lub 0,50 m) lub wartość ustawioną ostatnio. Drugi ekran wyłącza funkcję Zdalne sterowanie i powoduje powrót do standardowego ekranu trybu lokalizacji. Trzeci ekran pozwala na ustawienie głębokości referencyjnej dla odpowiedniej czułości sterowania w lewo/w prawo.

Włączanie funkcji Zdalne sterowanie

Na ekranie zdalnego sterowania wyświetlana jest aktualna lub domyślna głębokość referencyjna.



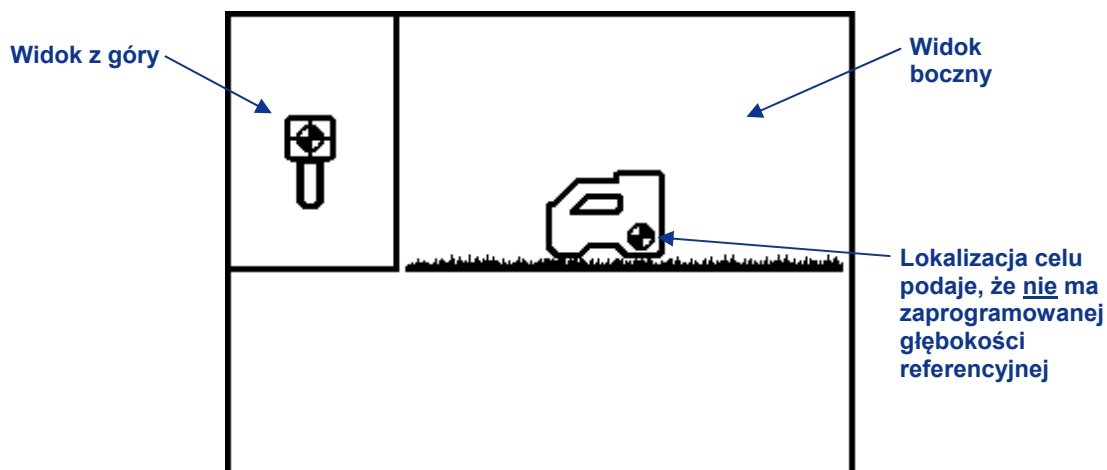
Ekran włączania funkcji Zdalne sterowanie

Przytrzymaj spust, by włączyć funkcję Zdalne sterowanie i ustawić głębokość referencyjną na wyświetlaną wartość. Obok ikony odbiornika pojawi się znacznik wyboru i rozlegnie się sygnał potwierdzający.

Naciśnij spust, żeby przejść do ekranu wyłączania funkcji Zdalne sterowanie.

Wyłączanie funkcji Zdalne sterowanie

Ekran wyłączania funkcji Zdalne sterowanie wyświetla cel lokalizacji w okienku z lotu ptaka (z góry) oraz w ujęciach bocznych.



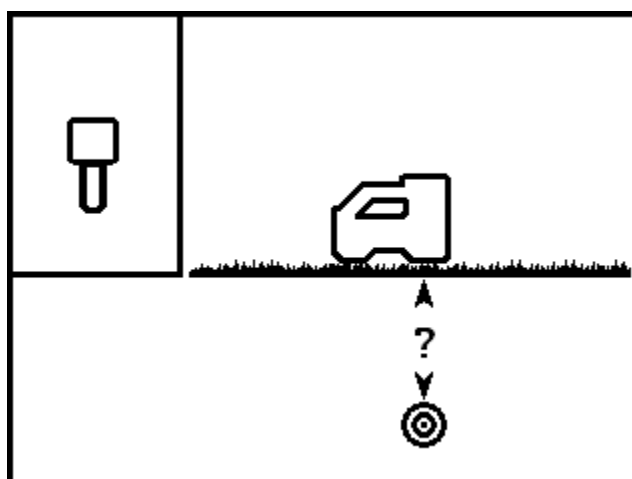
Ekran wyłączania funkcji Zdalne sterowanie

Aby wyłączyć funkcję Zdalne sterowanie, przytrzymaj wciśnięty spust, by wybrać tę opcję. Obok ikonki odbiornika pojawi się znacznik wyboru i zabrzmi sygnał potwierdzający. Następnie na ekranie pojawi się z powrotem standardowy ekran trybu lokalizacji.

Aby przejść do następnej opcji bez wyłączania funkcji Zdalne sterowanie, naciśnij spust.

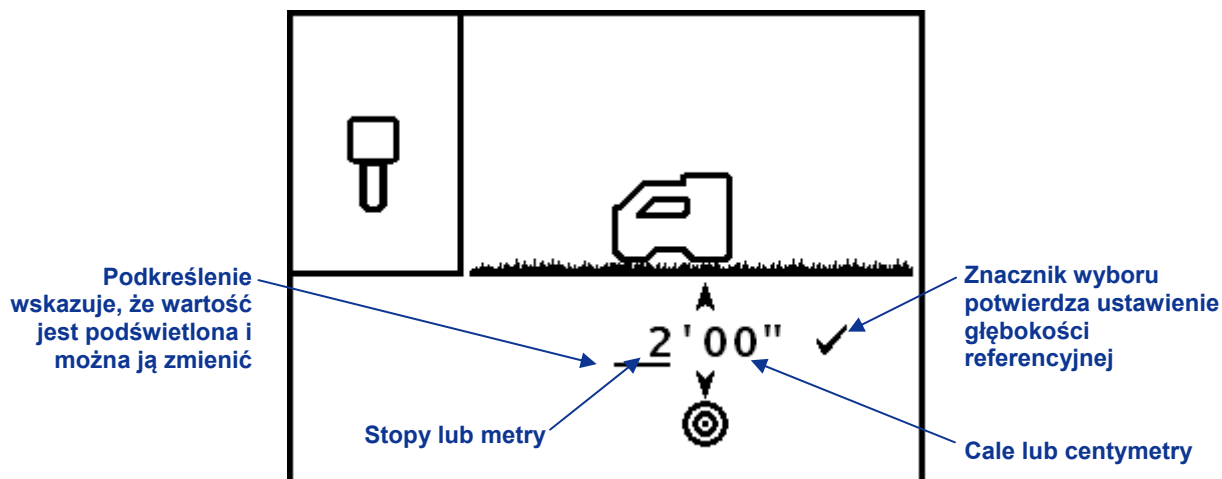
Ustawianie głębokości referencyjnej

Ekran ustawiania głębokości referencyjnej jest podobny do ekranu włączania, z wyjątkiem znaku zapytania (?) w miejsce aktualnej głębokości referencyjnej.



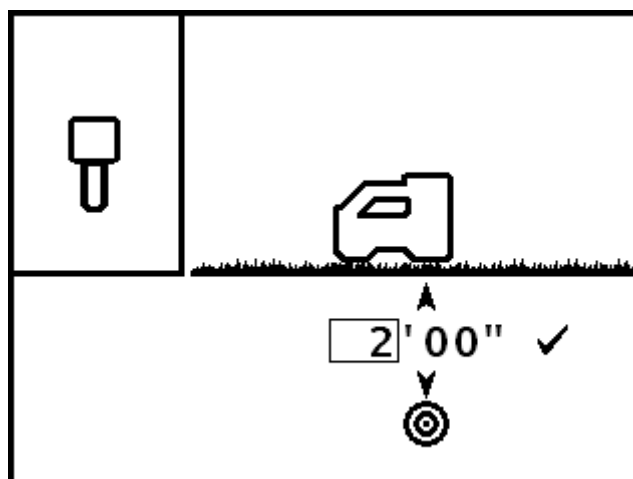
Ekran ustawiania głębokości referencyjnej

Przytrzymaj spust, by przejść do pokazanego poniżej ekranu, który pozwala ustawić głębokość referencyjną. Na ekranie można przez naciśnięcie spustu wybierać dostępne pola, reprezentujące ustawienia w stopach lub metrach (stopa/m), calach lub centymetrach (cale/cm) oraz znacznik wyboru (używany do potwierdzenia ustawienia głębokości referencyjnej).



Ekran ustawiania głębokości referencyjnej (podświetlone stopy lub metry)

W pokazanym przykładzie linia pod liczbą 2 wskazuje, że podświetlone jest ustawienie ft/m (stopa/metr). Aby zmienić to ustawienie, należy przytrzymać spust, aż ramka będzie otaczać liczbę 2, jak pokazano poniżej. Kiedy ramka będzie widoczna, by zwiększyć wartość (przyrost o 1 stopę lub 1 m) należy naciskać spust, aż osiągnięta zostanie wymagana liczba. Po wybraniu wymaganej liczby należy przytrzymać spust, a ramka zmieni się w podkreślenie pod ustawieniem stopy/metra.



Ekran ustawiania głębokości referencyjnej (wybrane stopy lub metry)

Aby zmienić ustawienie in./cm (cal/cm), naciśnij spust, by ustawić pokreślenie pod ustawieniem in./cm (cal/cm) i przytrzymaj go, aż wokół tej liczby pojawi się ramka. Po pojawieniu się ramki, naciśnij spust, by zwiększać tę wartość (przyrost o 1 cal/2 cm). Po dokonaniu ustawienia in./cm (cal/cm) należy przytrzymać spust.

UWAGA: Jeżeli wyjdiesz poza 11 cali (98 cm), to liczba podająca wartość w stopach/metrach automatycznie się powiększy. Ponadto, jeśli przekroczysz wymaganą wartość, możesz albo przejść do maksymalnej wartości (99 stóp lub 30 m), albo odczekać 10 sekund, by wyjść z menu, a następnie wejść ponownie w menu funkcji Zdalne sterowanie, by na nowo rozpocząć ustawianie zaczynając od wartości domyślnej (2 stopy lub 0,50 m).

Aby ustawić wyświetlaną wartość jako głębokość referencyjną, naciśnij spust, by przenieść podkreślenie poniżej znacznika wyboru i przytrzymaj spust. Zabrzmie sygnał potwierdzenia.

Dalsze informacje na temat ustawiania odbiornika przed narzędziem na potrzeby funkcji Zdalne sterowanie są podane w rozdziale Funkcja *Zdalne sterowanie*.

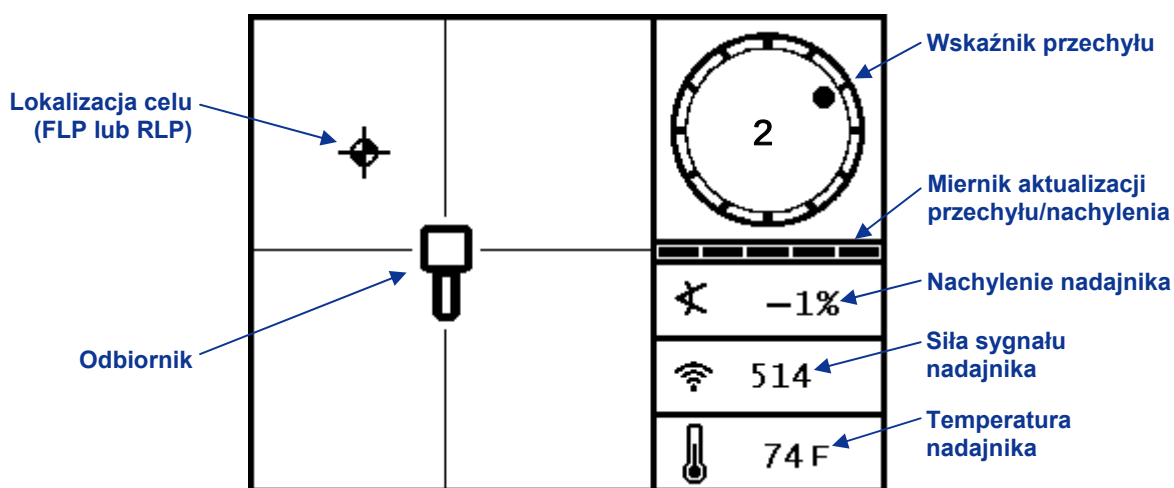
UWAGA: Gdy zdalne sterowanie nie jest włączone, na zdalnym wyświetlaczu Mark Series będzie pokazany wskaźnik sterowania w prawym rogu. Dalsze informacje znajdują się w rozdziale *Zdalne sterowanie*.

Wyświetlane ekrany

Podstawowe ekrany odbiornika obejmują ekran trybu lokalizacji, trybu głębokości oraz przewidywanej głębokości. Ekrany te są przedstawione poniżej. Dalsze informacje dotyczące tych rozdziałów oraz szczegółowe instrukcje odnośnie lokalizacji znajdują się w rozdziale *Lokalizacja*.

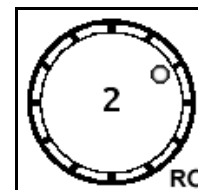
Ekran trybu lokalizacji

Kiedy nadajnik znajduje się w zasięgu sygnału, ekran trybu lokalizacji przedstawia w czasie rzeczywistym dane dotyczące lokalizacji nadajnika, temperatury, nachylenia, przechyłu i siły sygnału. Wartość przechyłu/nachylenia określa jakość sygnału pochodzącego z nadajnika. Ekran trybu lokalizacji to domyślne ustawienie ekranu.

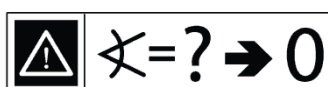


Ekran trybu lokalizacji odbiornika

Gdy jest używana funkcja kompensacji przechyłu (elektroniczna kompensacja, dostosowująca pozycję 12 godziny nadajnika do pozycji 12 godziny głowicy wiercącej), wskaźnik będzie pustą kropką, a w prawym dolnym rogu pojawią się litery RO. Więcej informacji na temat kompensacji przechyłu znajduje się w części Menu Jednostki i kompensacja przechyłu powyżej.



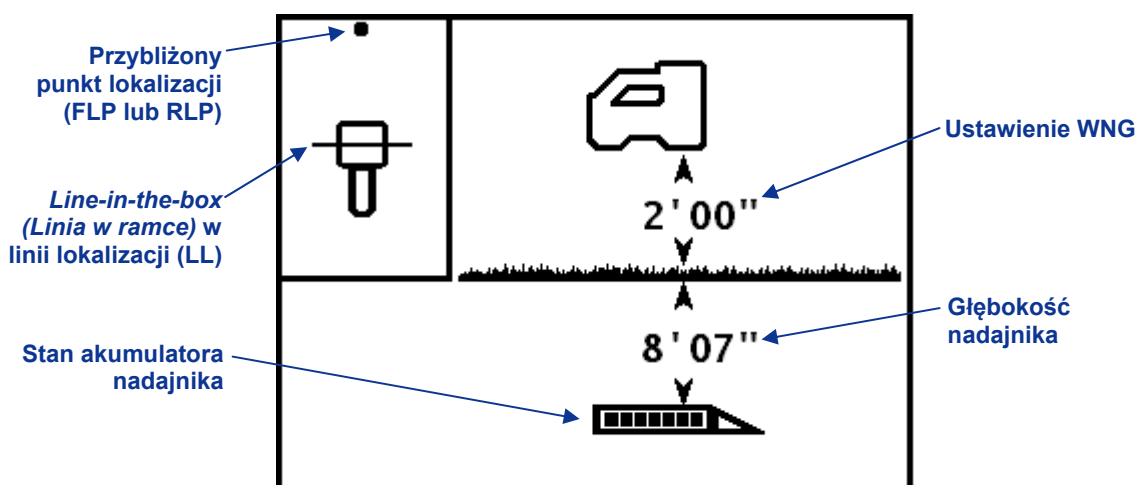
Miernik aktualizacji wartości przechyłu/nachylenia wyświetla dane o wielkości przechyłu/nachylenia, które są przesyłane przez nadajnik. Kiedy miernik jest pusty, nadajnik nie przesyła żadnych danych przechyłu/nachylenia i wszystkie dane znikają zarówno w odbiorniku jak i na zdalnym wyświetlaczu. Nadal można dokonywać odczytów głębokości i przewidywanej głębokości, ale odbiornik zakłada zerowe nachylenie nadajnika, jak pokazano na poniższym obrazie, wyświetlanym na ekranie trybu głębokości lub przewidywanej głębokości.



Przyjęte nachylenie zerowe

Ekran trybu głębokości

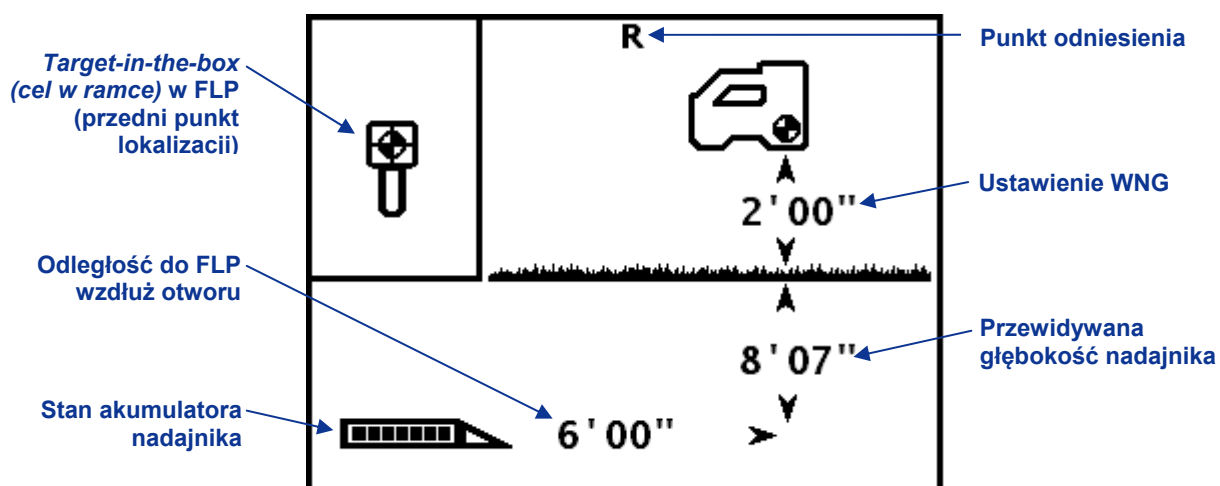
Kiedy widoczny jest ekran trybu lokalizacji, należy przytrzymać spust, by wejść w ekran trybu głębokości. Ekran ten pokazuje stan akumulatora nadajnika. Podaje również odczyt głębokości oraz inne dane na temat ustawienia nadajnika w stosunku do odbiornika.



Ekran trybu głębokości odbiornika w LL (linia lokalizacji), z włączonym parametrem WNG (po wciśnięciu spustu)

Ekran wyświetlania przewidywanej głębokości

Kiedy odbiornik jest ustawiony w przednim lub tylnym punkcie lokalizacji (FLP lub RLP) i spust jest przytrzymywany, to wyświetla się ekran przewidywanej głębokości. Wartości dla przewidywanej głębokości i odległości poziomej są ważne tylko wtedy, kiedy odbiornik znajduje się w FLP (przedni punkt lokalizacji) i ma potwierdzalną wartość nachylenia. Nachylenie jest potwierdzane przez ważny sygnał przechyłu/nachylenia w odbiorniku lub przez użytkownika, gdy odbiornik przyjmuje wartość nachylenia zero. Dalsze informacje na temat punktów lokalizacji i ustawiania odbiornika w punktach lokalizacji znajdują się w rozdziale *Lokalizacja*.



Ekran przewidywanej głębokości odbiornika w FLP (przednim punkcie lokalizacji) z włączoną funkcją WNG (spust wciśnięty)

Symbole wyświetlane na ekranie standardowego odbiornika

	Przechył nadajnika – Ustawienia przechyłu odpowiadające 12-godzinnej tarczy zegara są odzwierciedlone przez linie na okręgu. Kropka ustawia się w jednej linii z pozycją zegara, a ustawienie zegara pojawia się w środku, wskazując wartość przechyłu nadajnika. Przy kompensacji przechyłu, pozycja przechyłu jest zaznaczona na tarczy zegara pustą kropką zamiast pełnej i pojawia się wyświetlenie RO.
	Miernik aktualizacji przechyłu/nachylenia – Miernik aktualizacji wskazuje jakość odbioru danych z nadajnika (szczególnie tempo przesyłu danych). Dzięki tej funkcji użytkownik może określić, czy znajduje się na etapie interferencji czy też na granicy zasięgu nadajnika. Na zdalnym urządzeniu SED i wyświetlaczu MFD lub FSD z oprogramowaniem SE, ten sam symbol jest używany dla miernika aktualizacji telemetrii.
	Kąt nachylenia nadajnika – Znajdująca się na ekranie lokalizacji liczba obok tej ikony określa nachylenie nadajnika. Jest to również ikona wyboru menu, służąca do zmiany jednostek kąta nachylenia (procenty lub stopnie).
	Siła sygnału nadajnika – Znajdująca się na ekranie lokalizacji liczba obok tej ikony określa siłę przekazu nadajnika. Jeżeli kalibracja zakończy się niepowodzeniem, to strzałka skierowana w górę lub w dół wskazuje odpowiednio, czy siła sygnału jest za duża lub za mała.
	Temperatura nadajnika – Liczba obok tej ikony wskazuje temperaturę nadajnika (w stopniach Fahrenheita jeżeli jednostki głębokości są podane w stopach lub calach, albo w stopniach Celsjusza, jeśli głębokość jest podawana w metrach). Zmianie temperatury towarzyszy zmiana położenia strzałki skierowanej do góry/dółu oraz zmiana poziomu temperatury w termometrze. Ikona będzie pokazywać symbol pary i pulsować, gdy nadajnik zbyt szybko się rozgrzeje. Należy go wówczas niezwłocznie ochłodzić, gdyż inaczej ulegnie on uszkodzeniu.
	Ikona odbiornika – Wskazuje na ustawienie odbiornika w stosunku do gruntu, przy zastosowaniu funkcji WNG, odczytach głębokości, dwupunktowej procedury kalibracji oraz funkcji Sterowanie na cel.
	Poziom gruntu – Przedstawia grunt dla potrzeb funkcji WNG, odczytów głębokości i procedury dwupunktowej kalibracji.
	Ikona lokalizacji – Przedstawia widok odbiornika z góry. Kwadrat u góry tej ikony jest określany mianem „ramki” w kategoriach lokalizacji <i>target-in-the-box</i> (cel w ramce) oraz <i>line-in-the-box</i> (linia w ramce).
	Lokalizacja celu – Przedstawia FLP i RLP (przedni i tylny punkt lokalizacji). Kiedy pojawia się linia lokalizacji, lokalizacja celu zmienia się w okrąg z ciągłą linią (piłka), która przedstawia przybliżony punkt lokalizacji. Zobacz informacje w części Lokalizacja.
	Linia lokalizacji – Przedstawia linię lokalizacji (LL). Linia lokalizacji (LL) występuje w pewnym miejscu pomiędzy przednim a tylnym punktem dopiero po uzyskaniu punktu odniesienia. Zobacz informacje w części Lokalizacja.
R	Punkt odniesienia – Wskazuje, że został uzyskany sygnał punktu odniesienia dla nadajnika. Zobacz informacje w części Lokalizacja.
	Akumulator nadajnika/Głowica wiercąca – Pokazuje, ile zostało energii akumulatora, jeżeli stosowane są akumulatory alkaliczne (rysunek - pełne naładowanie akumulatora). Służy także do przedstawienia pozycji głowicy wierzącej względem odbiornika na ekranie głębokości.
	Akumulator odbiornika – Przedstawia ilość energii do wykorzystania przez odbiornik (na rysunku 80%). Wyświetlenie na ekranie głównego menu. Przy niskim poziomie energii, ta ikona zostaje wyświetlona na ekranie trybu lokalizacji i zaczyna pulsować, co oznacza natychmiastową konieczność wymiany akumulatora.
	Zdalne sterowanie – Pozwala na włączanie i wyłączanie funkcji zdalnego sterowania oraz programowanie jej stosownie do nowej głębokości referencyjnej.
	Ikona kuli ziemskiej – Identyfikuje regionalny numer przydziału, który jest wyświetlany na ekranie uruchamiania odbiornika; numer ten musi odpowiadać numerowi na komorze akumulatora nadajnika.
	Zachęta do naciśnięcia spustu – Pojawia się na ekranach kalibracji i oznacza, że wymagane jest naciśnięcie spustu.

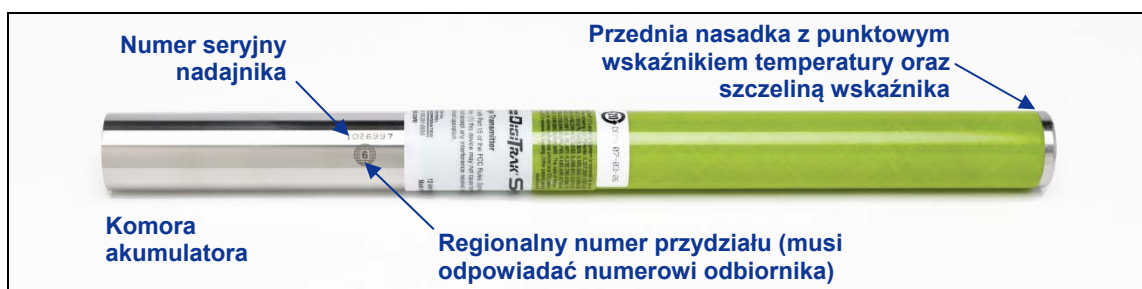
Nadajnik

Typy nadajników SE

DCI produkuje dwa typy nadajników akumulatorowych do systemu SE: nadajnik o dużym zasięgu ST oraz o krótkim zasięgu SES. Obydwa urządzenia przesyłają sygnał o częstotliwości 12 kHz i zapewniają odczyt nachylenia w przyrostach co 1% lub 1° (od 0% do 100% lub od 0° do 45°).

Nadajnik można zamontować wewnątrz głowicy wierzącej; emituje on fale elektromagnetyczne, które „słysz” odbiornik SE. Odbiornik przekształca te sygnały, by wyświetlić lokalizację głowicy wierzącej, jej pozycję oraz kierunek - zarówno na ekranie odbiornika jak i zdalnego wyświetlacza. Szczelina wskaźnika na przednim końcu umożliwia właściwe ustawienie nadajnika w obudowie.

Nadajnik i odbiornik muszą mieć odpowiadające sobie regionalne numery przydziału, aby zapewnić zgodność z miejscowymi wymogami eksploatacyjnymi. Regionalny numer przydziału nadajnika znajduje się wewnątrz ikony kuli ziemskiej (🌐), blisko numeru seryjnego w komorze akumulatora nadajnika ST i na zamknięciu przedniego końca w nadajniku SES. Numer ten musi odpowiadać odbiornikowi, by komunikacja odbywała się poprawnie (zobacz część *Odbiornik*).



Nadajnik ST o standardowym zakresie

Nadajnik ST o standardowym zakresie zapewnia zakres głębokości wynoszący w przybliżeniu 50 stóp (15,2 m). Jego długość wynosi 15 cali (38,1 cm), a średnica 1,25 cala (3,175 cm). Krótkozakresowy nadajnik SES zapewnia zakres głębokości około 15 stóp (4,6 m). Jego długość wynosi 8 cali (20,32 cm), a średnica 1 cal (2,54 cm).



Krótkozakresowy nadajnik SES i zbliżenie pokrywy przedniego końca

UWAGA: Zasięg nadajnika pracującego z dowolnym odbiornikiem DCI zależy w dużej mierze od wielkości interferencji w miejscu pracy. Zasięg jest większy im mniejsza jest interferencja.

Baterie oraz włączanie/wyłączanie zasilania

Nadajnik ST o standardowym zakresie wymaga dwóch alkalicznych baterii wielkości C lub jednej baterii litowej DCI SuperCell. Krótkozakresowy nadajnik SES wymaga jednej baterii alkalicznej AA.

UWAGA: Nigdy nie wolno stosować uszkodzonych baterii lub baterii litowych innych firm. Baterie DCI SuperCell są produkowane zgodnie ze specyfikacjami wojskowymi. Użycie baterii wadliwych lub niższej jakości może uszkodzić nadajnik i/lub obudowę oraz spowodować unieważnienie gwarancji DCI.

Montaż baterii / Włączanie zasilania

Właściwe zamontowanie baterii zapewni zasilanie nadajnika. Aby zamontować baterie, najpierw zdejmij pokrywę komory baterii, obracając ją w lewo. Włóż baterie do komory, najpierw dodatnim biegunem i załóż pokrywę, upewniając się, że komora jest szczelnie zamknięta. Jeżeli w nadajniku ST są wykorzystywane dwie baterie C, można zwiększyć skuteczność pracy umieszczając pomiędzy tymi bateriami sprężynę tłumiącą, jak pokazano poniżej.



Montaż baterii ze sprężyną tłumiącą w nadajniku

Aby zweryfikować sygnał z nadajnika, należy zastosować odpowiedni odbiornik. Odbiornik powinien umożliwiać odczyt wartości przechyłu, nachylenia oraz stabilności sygnału.

Stan baterii nadajnika

Jeżeli stosuje się baterie alkaliczne, to kontrolka stanu baterii u dołu ekranu głębokości odbiornika będzie wskazywać poziom naładowania. Jeżeli w nadajniku ST stosowane są baterie DCI SuperCell, to wskaźnik będzie wskazywał pełny stan baterii, który się zmieni tuż przed jej wyczerpaniem.

UWAGA: Ponieważ wskaźnik baterii SuperCell wskazuje, że bateria jest pełna do momentu jej wyczerpania, należy kontrolować, przez ile godzin była ona użytkowana.

Tryb usypiania (Automatyczne wyłączanie) / Wyłączanie zasilania

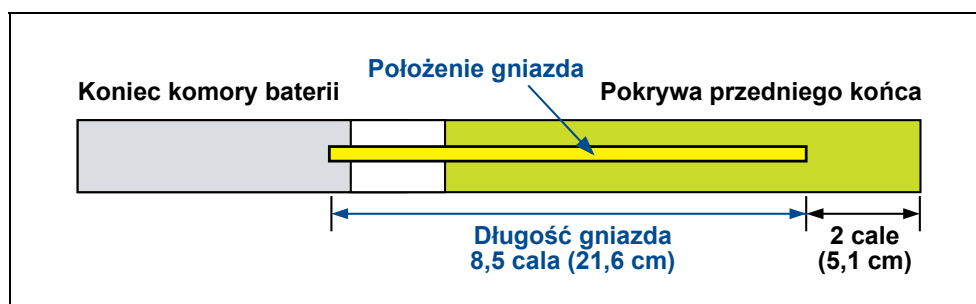
Nadajniki SE przejdą w stan uśpienia i przestaną nadawać, by oszczędzić energię, jeżeli pozostają w bezruchu przez dłużej niż 15 minut. Aby „obudzić” nadajnik, wystarczy wykonać obrót wiertłem.

Jeżeli nadajnik jest w trybie uśpienia, baterie zużywają niewiele energii. Aby przedłużyć okres eksploatacji baterii, nie należy pozostawiać ich w nadajniku jeżeli można je łatwo wyjąć i zawsze należy je wyjmować, kiedy nadajnik nie jest używany.

Wymagania dotyczące obudowy nadajnika

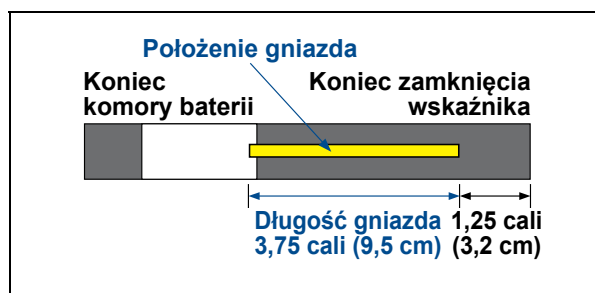
W celu uzyskania maksymalnego zasięgu oraz jak najdłuższego okresu eksploatacji, obudowa wiertła musi spełniać wymogi dotyczące minimalnej długości i szerokości oraz sposobu właściwego ustawienia nadajnika. DCI zaleca stosowanie co najmniej trzech gniazd, każde o szerokości co najmniej 1/16 cala lub 0,0625 cala (1,6 mm), równo rozmieszczonych wokół obwodu obudowy. W celu uzyskania odpowiedniej dokładności pomiary muszą być wykonywane wewnątrz obudowy.

W przypadku nadajnika ST o standardowym zakresie (długość 15 cali/38,1 cm), gniazda muszą mieć długość co najmniej 8,5 cala (21,6 cm) i rozpoczynać się co najmniej 2 cale in. (5,1 cm), ale nie więcej niż 3 cale (7,6 cm) od przodu nadajnika, w sposób przedstawiony na rysunku poniżej.



Wymagania odnośnie gniazda obudowy nadajnika ST

W przypadku krótkozakresowego nadajnika SES (długość 8 cali/20,32 cm long), szczeliny muszą mieć długość przynajmniej 3,75 cali (9,5 cm) i zaczynać się co najmniej 1,25 cali (3,2 cm) od przedniej części lub końca zamknięcia wskaźnika, jak pokazano poniżej.



Wymagania odnośnie gniazda obudowy nadajnika SES

Zarówno nadajnik ST i SES musi być dobrze wpasowany w obudowę. W przypadku większych obudów wiertła może być konieczne zabezpieczenie nadajnika taśmą lub pierścieniami O-ring oraz/lub zastosowanie łącznika. W celu uzyskania dalszych informacji należy skontaktować się z DCI.

Gniazdo wskaźnika w przedniej części pokrywy nadajnika powinno pasować do antypoślizgowego trzpienia (klucza) w obudowie, aby zapewnić poprawne ustawienie nadajnika w obudowie. Gdy pozycja głowicy wierzącej na godzinie 12 nie zgadza się z nadajnikiem, należy użyć funkcji kompensacji przechyłu odbiornika, aby wyświetlić odpowiednie wartości przechyłu. Patrz Menu Kompensacja przechyłu w części Odbiornik.

Aktualizacja wskazań temperatury i wskaźnik przegrzania

Nadajniki SE są wyposażone w wewnętrzny termometr cyfrowy. Wewnętrzna temperatura nadajnika jest wysyłana do odbiornika i zdalnego wyświetlacza co 2 sekundy. Ta temperatura jest wyświetlana w dolnej, prawej części wyświetlacza odbiornika, obok symbolu temperatury nadajnika . Graficzne oznaczenia temperatury nadajnika są pokazane w części *Zdalny wyświetlacz* dla urządzenia SED lub w Informatorze użytkownika dołączonym do produktu.

UWAGA: Ponieważ termometr cyfrowy znajduje się wewnątrz nadajnika, to przekazywanie informacji o wzroście temperatury wskutek zewnętrznych warunków zajmuje pewien czas. Należy szybko reagować na każdy wzrost temperatury, ponieważ może on spowodować nieodwracalne szkody.

Normalne temperatury podczas wiercenia mieszczą się w zakresie od 64°F (16°C) do 104°F (40°C). Jeżeli temperatura przekracza 95°F (35°C), należy przerwać wiercenie, by urządzenie mogło ostygnąć. Kiedy temperatura osiągnie 118°F (48°C), ikona termometru zmieni się na symbol pary i zacznie pulsować: .

Nadajnik jest teraz niebezpiecznie rozgrzany i jeżeli nie zostanie ochłodzony, ulegnie uszkodzeniu.

Aby ograniczyć wzrost temperatury i ochłodzić nadajnik, należy zwolnić lub zatrzymać wiercenie i/lub dodać więcej płynu chłodzącego.

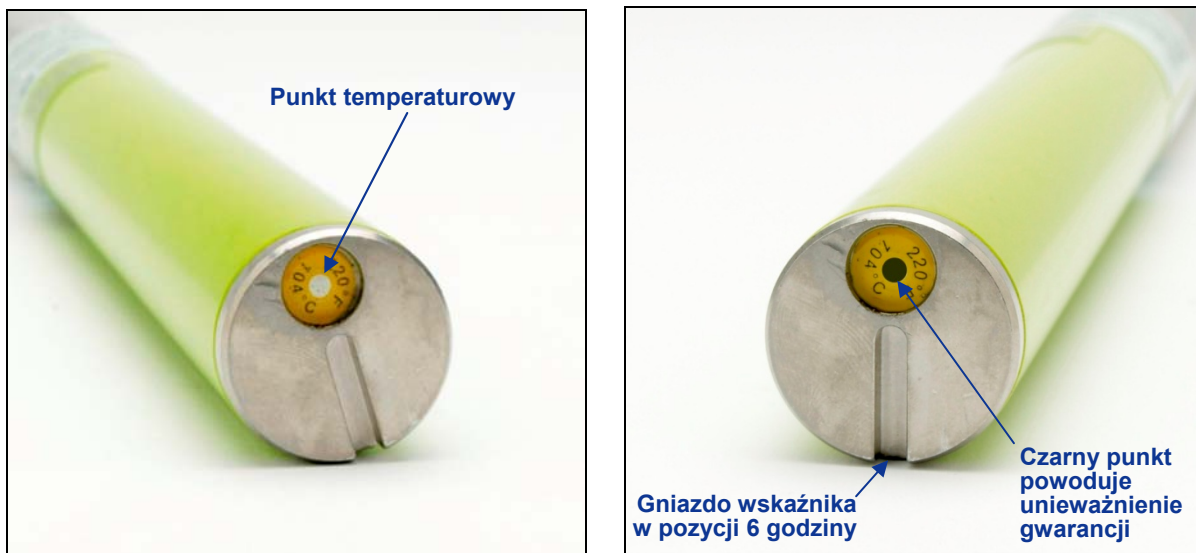
Sygnaly ostrzegające o wysokiej temperaturze nadajnika

Sygnaly dźwiękowe emitowane przez odbiornik SE i zdalny wyświetlacz, wskazujące wzrosty temperatury nadajnika, są krótko opisane w tabeli poniżej.

Temperatura	Sygnaly ostrzegawcze
Poniżej 61°F (16°C)	Brak sygnałów w przypadku wzrostu temperatury.
61–97°F (16–36°C)	Podwójny sygnał dźwiękowy (pip-pip) dla każdego wzrostu temperatury o 4°C.
104–111°F (40–44°C)	Dwa podwójne sygnały (pip-pip, pip-pip) dla każdych 4°C wzrostu temperatury. UWAGA: Należy podjąć działania, by ochłodzić nadajnik.
118–133°F (48–56°C)	Trzy podwójne sygnały (pip-pip, pip-pip, pip-pip) dla każdych 4°C wzrostu temperatury. UWAGA: Chłodzenie jest niezbędne, aby uniknąć nieodwracalnych uszkodzeń.
Powyżej 183°F (84°C)	Trzy podwójne sygnały co 5 sekund na zdalnym wyświetlaczu, a co 20 sekund w odbiorniku. UWAGA: Ostrzeżenie oznacza niebezpieczne warunki wiercenia; mogło już dojść do nieodwracalnego uszkodzenia.
Powyżej 176°F (80°C)	Nadajnik SES wyłącza się.
180°F (82°C)	Wskaźnik przegrzania nadajnika SES (punkt temperaturowy) staje się czarny (patrz poniżej).
Powyżej 183°F (84°C)	Nadajnik ST wyłącza się.
220°F (104°C)	Wskaźnik przegrzania nadajnika ST (punkt temperaturowy) staje się czarny (patrz poniżej).

Wskaźnik przegrzania nadajnika (punkt temperaturowy)

Każdy nadajnik wyposażony jest we wskaźnik przegrzania (punkt temperaturowy), umieszczony na przedniej pokrywie. Punkt temperaturowy to żółty pierścień, otaczający białą kropkę wielkości 1/8 cala (3 mm). Biała kropka zmienia kolor, jeżeli nadajnik jest narażony na zbyt wysoką temperaturę.



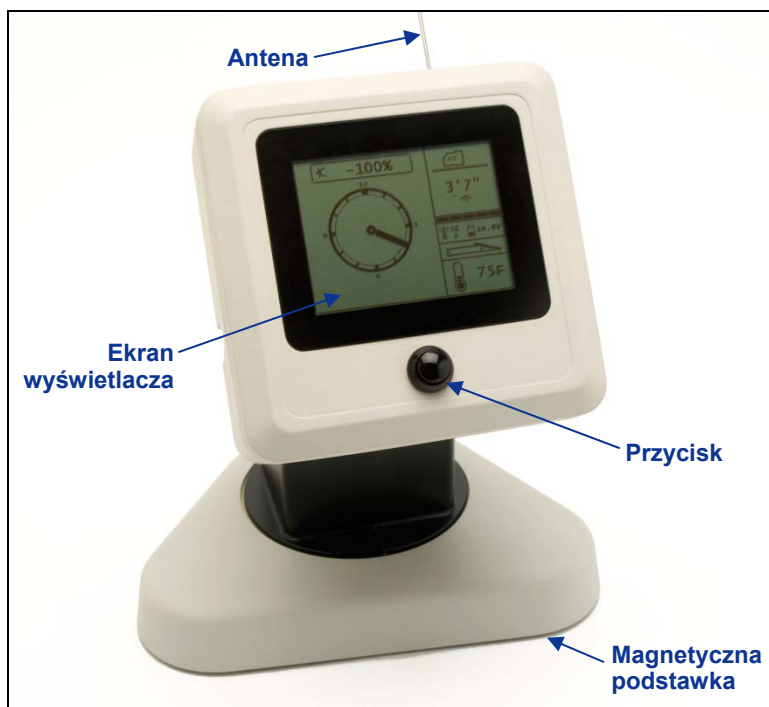
Pokrywa przedniego końca nadajnika - punkt temperaturowy, szczelina wskaźnika i czarny punkt temperaturowy

Jeżeli punkt temperaturowy zmienia kolor na srebrny lub szary, nadajnik był wystawiony na wysoką temperaturę, ale nie przekroczyła ona wartości podanych w specyfikacji. Jeżeli punkt staje się czarny, oznacza to, że nadajnik został narażony na temperaturę powyżej 220°F (104°C) - w przypadku nadajnika ST lub powyżej 180°F (82°C) - w przypadku nadajnika SES i należy go wycofać z użytku. Gwarancja DCI traci ważność, jeżeli nadajnik został przegrzany (punkt czarny) lub jeżeli punkt temperaturowy usunięto.

Unikaj przegrzania nadajnika stosując odpowiednie techniki wiercenia. Gleby o własnościach ciernych, zatkane dysze, niewłaściwy przepływ błota czy też źle wymieszane błoto to czynniki, które mogą znacznie przyczyniać się do przegrzania nadajnika.

Notatki

Zdalny wyświetlacz



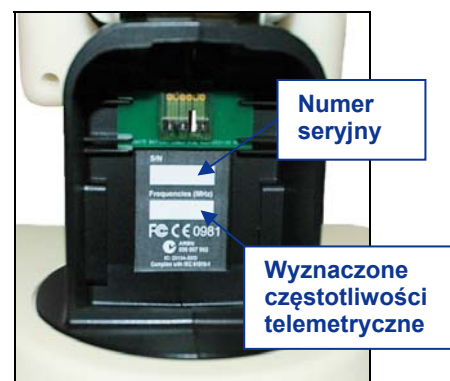
Wyświetlacz DigiTrak SE (SED)

Opis ogólny

Wyświetlacz DigiTrak SE (SED) jest przeznaczony do użytku wyłącznie z odbiornikiem SE. Dostarcza on operatorowi urządzenia wiertniczego informacje z odbiornika - o głębokości, orientacji i stanie nadajnika. Zdalne urządzenie SED jest zasilane akumulatorem NiMH DCI i obsługiwane przy pomocy przycisku, który pozwala włączać i wyłączać urządzenie, otwierać poszczególne menu, wybierać pozycje menu oraz regulować kontrast ekranu. Ta część wyjaśnia wymienione operacje i podaje instrukcje odczytywania wyświetleń na ekranie.

Zewnętrzna antena telemetryczna 13 cali (33 cm) znajduje się w komplecie z urządzeniem DCI. Antenę montuje się na urządzeniu zdalnym, aby wzmocnić odbiór sygnału do 1000 stóp (305 m) w linii widzenia do odbiornika.

Spełnienie regionalnych wymagań oraz właściwa komunikacja wymagają, by wyznaczona częstotliwość widoczna na etykiecie zdalnego wyświetlacza z numerem seryjnym w komorze baterii (patrz zdjęcie z prawej strony) odpowiadała numerowi na odbiorniku. Wyznaczona częstotliwość odbiornika jest podana na etykiecie z numerem seryjnym w komorze baterii odbiornika (zobacz część Odbiornik).



Etykieta z numerem seryjnym SED

Instalowanie i wyjmowanie akumulatora

Akumulator NiMH DCI jest instalowany w komorze akumulatora zdalnego urządzenia SED i zasilą wyświetlacz.

W celu zainstalowania akumulatora, należy przytrzymać go zatrzaskiem w górę, z dala od SED i włożyć do komory. Akumulator jest dobrze zamontowany, gdy leży równo z urządzeniem, a zatrzask jest wciśnięty - jak pokazano na zdjęciu z prawej strony.

Aby wyjąć akumulator, naciśnij i odciągnij zatrzask od urządzenia zdalnego, aby został on zwolniony.



Zdalny wyświetlacz SED z zamontowanym

Zasilanie: wł./wyl.

Po zamontowaniu akumulatora w urządzeniu zdalnym SED, można rozpocząć pracę. Funkcje włączania/wyłączania działają w następujący sposób.

Włączanie zasilania (On) – Naciskaj przycisk na przedniej części zdalnego urządzenia przez pół sekundy lub dłużej. Zostanie wyemitowany sygnał dźwiękowy i pojawi się ekran główny.

Wyłączanie zasilania (Off) – Naciśnij i zwolnij przycisk z przodu zdalnego urządzenia, aby wejść do menu głównego. Ponownie naciśnij przycisk, aby podświetlić menu (zobacz opis „Menu główne” w dalszym ciągu tej części) i przytrzymaj go do chwili, gdy usłyszysz długie sygnały dźwiękowe, oznaczające wyłączenie urządzenia.

Przycisk

Interfejs przycisku na zdalnym urządzeniu SED działa podobnie jak w odbiorniku SE. Naciśnięcie przycisku i jego przytrzymanie aktywują różne opcje.

Naciśnięcie – Szybkie naciśnięcie i zwolnienie przycisku. To działanie otwiera główne menu i pozwala w nim nawigować.

Przytrzymanie – Przytrzymanie przycisku przez 1 sekundę lub dłużej. To działanie pozwala wybierać pozycje z menu i regulować kontrast ekranu.

Sygnały dźwiękowe

Urządzenie zdalne wydaje sygnały akustyczne, oznaczające włączanie/wyłączanie zasilania, zmiany menu oraz stan operacji (udana/nieudana), zgodnie z opisem poniżej. Urządzenie zdalne emituje także tony w miarę wzrostu jego temperatury (patrz „Tony ostrzegawcze temperatury nadajnika” w rozdziale *Nadajnik*).

Włączenie zasilania – Jeden krótki sygnał dźwiękowy, po którym następuje długi sygnał.

Wyłączenie zasilania – Cztery długie sygnały.

Sygnał potwierdzający – Cztery krótkie sygnały, potwierdzające wykonanie wybranego polecenia menu.

Sygnał nieudanej operacji – Dwa długie sygnały, wskazujące na problem z wybraną pozycją menu. Pojawia się ekran nieudanej operacji. Ekran ten będzie wyświetlany do momentu naciśnięcia przycisku.

Regulacja kontrastu ekranu

Kontrast ekranu można regulować na dwa sposoby. Najprostszym sposobem jest przytrzymanie wciśniętego przycisku, przy wyświetlaczu z włączonym głównym ekranem. Zwolnij przycisk, kiedy kontrast ekranu osiągnie wymagany poziom. Inny sposób to użycie opcji regulacji kontrastu w głównym menu (patrz „Główne menu” w dalszej części niniejszego rozdziału).

Regulacja kąta widzenia

Zdalne urządzenie SED umożliwia regulację kąta widzenia w zakresie 180° (lewa/prawa strona), 90° (górną/dół) oraz 270° w stosunku do środka wyświetlacza.

Góra/dół – Poluzuj i ściśnij dwa pokrętła z tyłu zdalnego wyświetlacza, następnie wyreguluj odpowiedni ekran i dokręć pokrętła. Jeśli pokrętła są zbyt luźne, wyświetlacz będzie w pozycji pionowej tylko do momentu, gdy pokrętła będą ściśnięte razem lub jeżeli wyświetlacz będzie poddany drganiom. Z tego względu DCI zaleca dokręcenie pokręteł przed rozpoczęciem wiercenia.



**Poluzuj pokrętła
wyświetlacza**



Wyreguluj kąt widzenia



**Dokręć pokrętła
wyświetlacza**

Lewa/prawa – Po umocowaniu magnetycznej podstawki zdalnego urządzenia SED można regulować kąt widzenia z lewej/prawej strony, poprzez obrót wyświetlacza na podstawie.

Środek – Kiedy podstawka magnetyczna będzie zamocowana, przytrzymaj wyświetlacz i obracaj nim tak, by ustawić go w dogodnej pozycji.

Zakładanie i zdejmowanie osłony

Zdejmowana osłona na zdalnym urządzeniu FSD chroni ekran przed wpływami środowiska, np. przed deszczem i słońcem. Osłona jest przytrzymywana przez listwę na górnej części wyświetlacza oraz kanały po obydwu jego stronach.

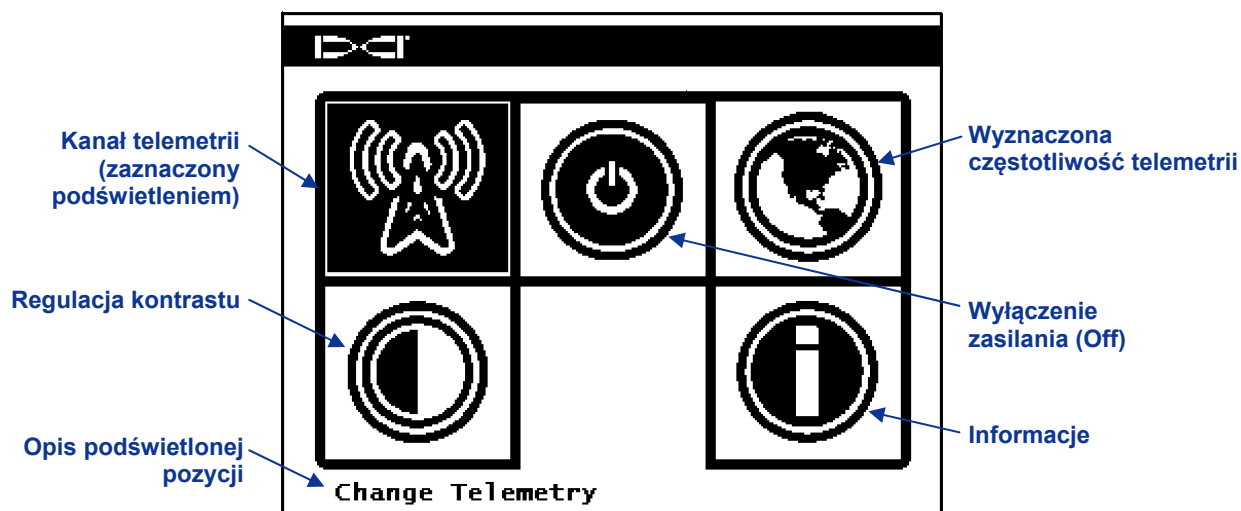
Aby zainstalować osłonę, należy przesunąć kołki w odpowiednich prowadnicach po obydwu stronach wyświetlacza do momentu zablokowania się osłony we właściwej pozycji. Aby zdjąć osłonę, należy wypchnąć ją i wysunąć z prowadnic.



Tylna strona zdalnego urządzenia SED

Menu główne

Dostęp do głównego menu uzyskuje się przez naciśnięcie przycisku na wyświetlaczu. Pokazuje opcje menu, a opcja kanału telemetry jest automatycznie podświetlona, by można ją było łatwo wybrać. Jeżeli w ciągu 5 sekund nie zostanie dokonany wybór, zostanie ponownie wyświetlony główny ekran domyślny.



Ekran Głównego menu SED

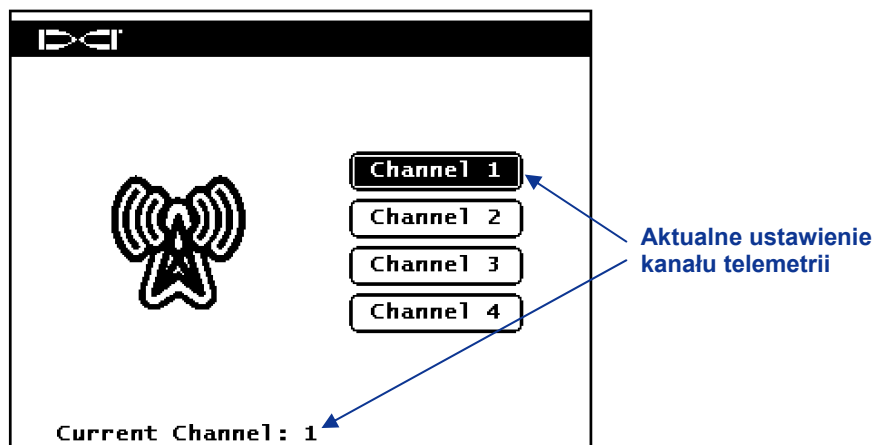
Przytrzymaj przycisk, aby wybrać opcję kanału telemetry albo naciśnij przycisk, żeby przejść do opcji wyłączenia zasilania. Po każdym naciśnięciu przycisku na tym ekranie będzie podświetlany kolejny element menu do wyboru. Należy przytrzymać przycisk, aby wybrać podświetlony element. Po usłyszeniu sygnału potwierdzającego dokonanie wyboru można zwolnić przycisk. Przedstawiona poniżej tabela zawiera główne opcje menu oraz wynik wyboru każdej z tej opcji.

Opcje Głównego menu SED

	Kanał telemetry – Otwiera następujące opcje Kanału telemetry: 1, 2, 3 i 4. Urządzenie zdalne i odbiornik muszą mieć ustawiony taki sam kanał i jednakową wyznaczoną częstotliwość telemetry. Instrukcje są podane poniżej.
	Wyłączenie zasilania (Off) – Wyłączenie urządzenia. Gdy urządzenie wyłącza się, słychać cztery długie sygnały dźwiękowe.
	Wyznaczanie częstotliwości telemetry – Otwarcie opcji regionu telemetry. Jeżeli należy zmienić to ustawienie, należy skontaktować się z DCI, aby określić, które ustawienie jest wymagane w danym rejonie i upewnić się, że jest ono zgodne z częstotliwością odbiornika.
	Regulacja kontrastu – Możliwość regulacji kontrastu ekranu. Instrukcje są podane poniżej.
	Informacje – Wyświetla informacje o systemie (np. wersja oprogramowania, numer seryjny i aktualne ustawienia).

Menu Kanał telemetryi

Gdy z menu zostanie wybrana opcja kanału telemetryi, pojawi się następujący ekran, a bieżący kanał telemetryi zostanie zaznaczony podświetleniem i pokazany u dołu ekranu, jak widać poniżej.



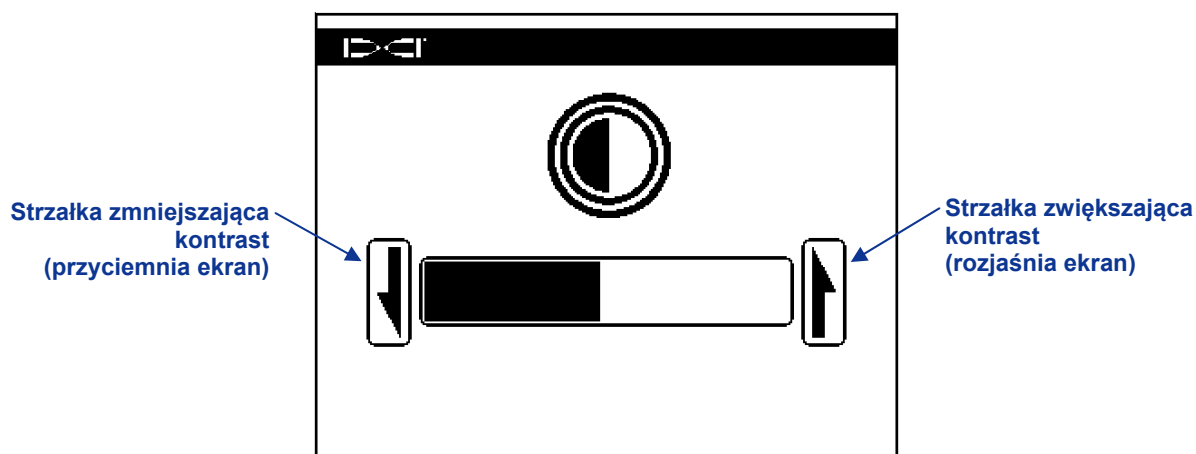
Menu Kanał telemetryi

Po każdorazowym naciśnięciu przycisku jest podświetlana opcja kolejnego kanału telemetryi. Przytrzymaj przycisk, aby wybrać podświetlony kanał. Ustawienie aktualnego kanału telemetryi u dołu ekranu zmienia się, będzie słychać sygnał potwierdzenia i na wyświetlaczu pojawi się ekran główny.

Regulacja kontrastu

Kontrast ekranu można regulować z głównego ekranu, przytrzymując przycisk na wyświetlaczu i zwalniając go, gdy kontrast osiągnie wymagany poziom.

Kontrast ekranu można także regulować przy pomocy opcji Regulacja kontrastu. Po wybraniu tej opcji z głównego menu, pojawia się następujący ekran.



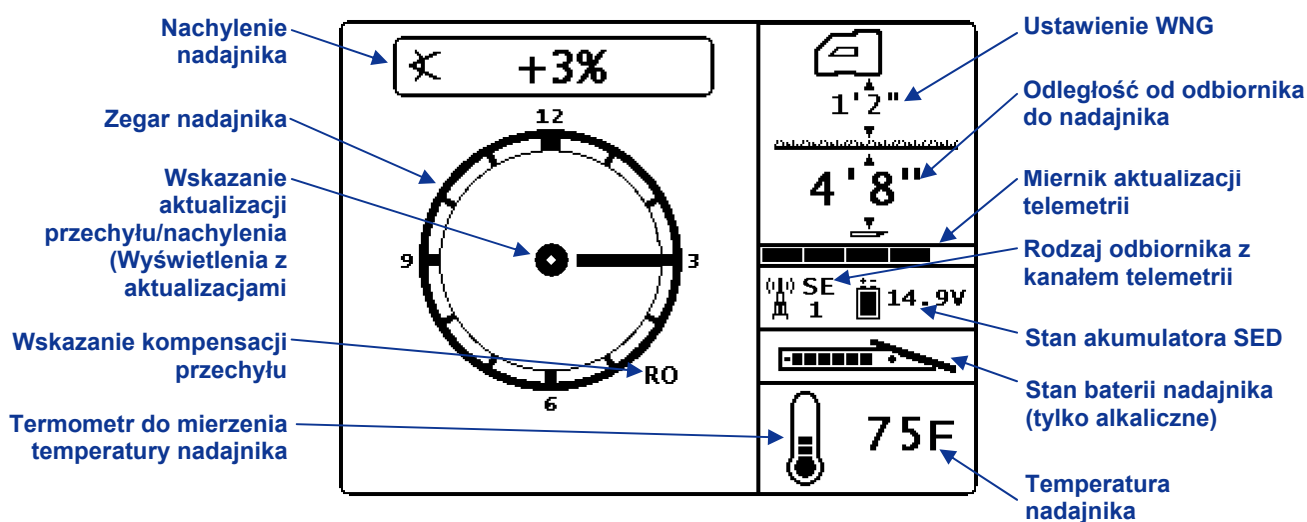
Regulacja kontrastu ekranu

Na tym ekranie naciśnij przycisk na wyświetlaczu, aby podświetlić pożądane działanie: zmniejszyć kontrast (strzałka w lewo) lub go zwiększyć (strzałka w prawo). Ustaw kontrast przytrzymując przycisk na wyświetlaczu przez jedną pełną sekundę, po wybraniu strzałki zmniejszenia lub zwiększenia. Kontrast zmienia się w sposób przyrostowy po każdym naciśnięciu i przytrzymaniu przycisku przez jedną pełną sekundę. Kiedy kontrast zostanie odpowiednio ustawiony, zwolnij przycisk, by powrócić do głównego ekranu wyświetlacza.

Wyświetlane ekrany

Główny ekran wyświetlacza

Główny ekran to domyślny ekran wyświetlany po włączeniu zdalnego urządzenia SED. Pokazuje nachylenie, przechył, stan akumulatora i temperaturę nadajnika. Główny ekran podaje także stan akumulatora SED, typ odbiornika, kanał telemetry, miernik aktualizacji telemetry oraz dane zdalnego sterowania (jeżeli została zaprogramowana). Aby w dowolnej chwili wyjść z tego ekranu, naciśnij przycisk na wyświetlaczu, żeby przejść do opcji menu.



Miernik aktualizacji telemetry wyświetla wielkość odbieranego sygnału. Jeśli odbierana jest mniejsza ilość danych, na mierniku jest mniej słupków. Jeśli wartość podawana przez miernik spada lub jest niska, należy zrobić pauzę przed dalszym sterowaniem, by sprawdzić, czy dane są poprawne. Kiedy miernik jest pusty, nie są odbierane żadne dane telemetryczne oraz znikają wszystkie informacje nadajnika.

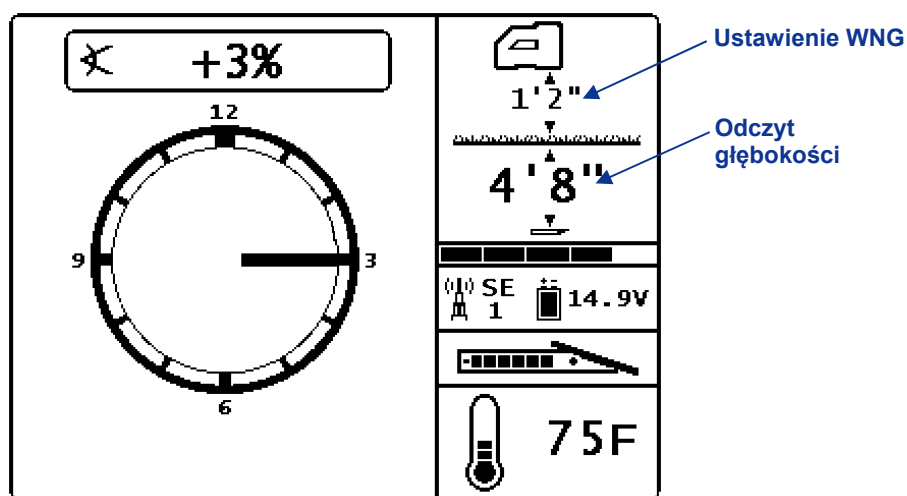
Wskazanie kompensacji przechyłu (symbol RO) pojawi się tylko wówczas, gdy została aktywowana funkcja kompensacji przechyłu w odbiorniku.

Jeżeli nie zaprogramowano wartości WNG, zostanie pokazana ikona odbiornika na gruncie i nie będzie podana wartość WNG.

Ekran trybu odczytu głębokości

Głębokość lub przewidywaną głębokość nadajnika można zobaczyć na zdalnym wyświetlaczu jedynie wtedy, gdy odbiornik jest ustawiony na LL (linia lokalizacji) lub przed FLP (przedni punkt lokalizacji), przy wciśniętym spuście. Informacje na temat prawidłowego umieszczania odbiornika znajdują się w części *Lokalizacja*.

Po ustawieniu odbiornika na linii lokalizacji (LL), przy wciśniętym spuście zmieni się wyświetlacz SED, pokazując odczyt głębokości ze strzałkami skierowanymi w kierunku gruntu i głowicy wiercącej. Jeżeli jest włączona funkcja „wysokość nad gruntem”, to ikona odbiornika znajduje się nad gruntem i jest wyświetlane ustawienie WNG. Rysunek przedstawiony poniżej pokazuje, że ustawienie WNG wynosi 1' 10", co oznacza, że odbiornik jest na pewnej wysokości w stosunku do gruntu. Dalsze informacje na temat ustawień WNG są podane w „Menu Wysokość nad gruntem (WNG)” w części *Odbiornik*.



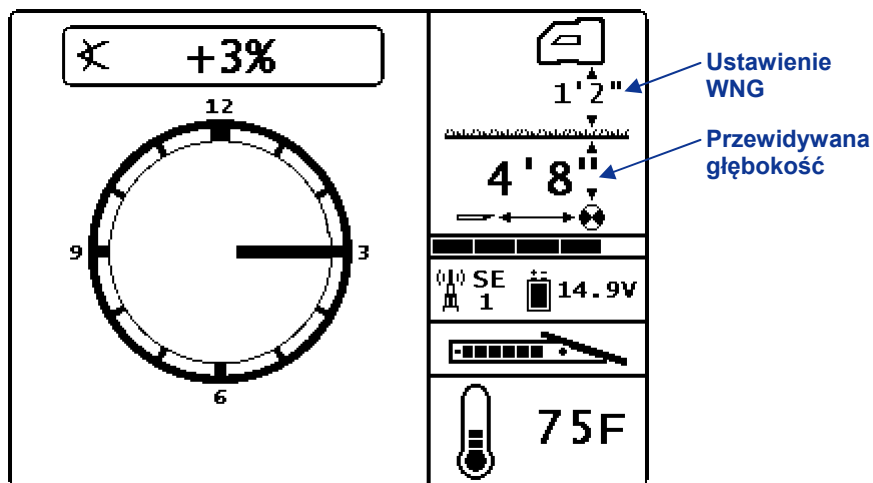
Wyświetlacz głębokości SED na linii lokalizacji z włączoną funkcją WNG.

Głębokość będzie wyświetlana przez 10 sekund po zwolnieniu spustu odbiornika, a następnie obraz powróci do typowego ekranu głównego.

Jeżeli nie zaprogramowano wartości WNG, zostanie pokazana ikona odbiornika na gruncie i nie będzie podana wartość WNG.

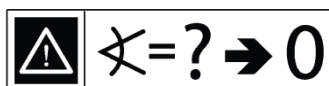
Ekran wyświetlania przewidywanej głębokości

Ekran wyświetlania przewidywanej głębokości pojawia się, kiedy odbiornik jest ustawiony w FLP (przedni punkt lokalizacji) lub RLP (tylny punkt lokalizacji) i spust jest wciśnięty. Przewidywana głębokość jest jednak ważna tylko w FLP (przedni punkt lokalizacji). Ekran przewidywanej głębokości będzie zawierał strzałki skierowane na odbiornik oraz przewidywany punkt głębokości nad nadajnikiem. Dalsze informacje na temat przewidywanej głębokości znajdują się w części *Lokalizacja*.



Ekran przewidywanej głębokości SED z włączoną funkcją WNG

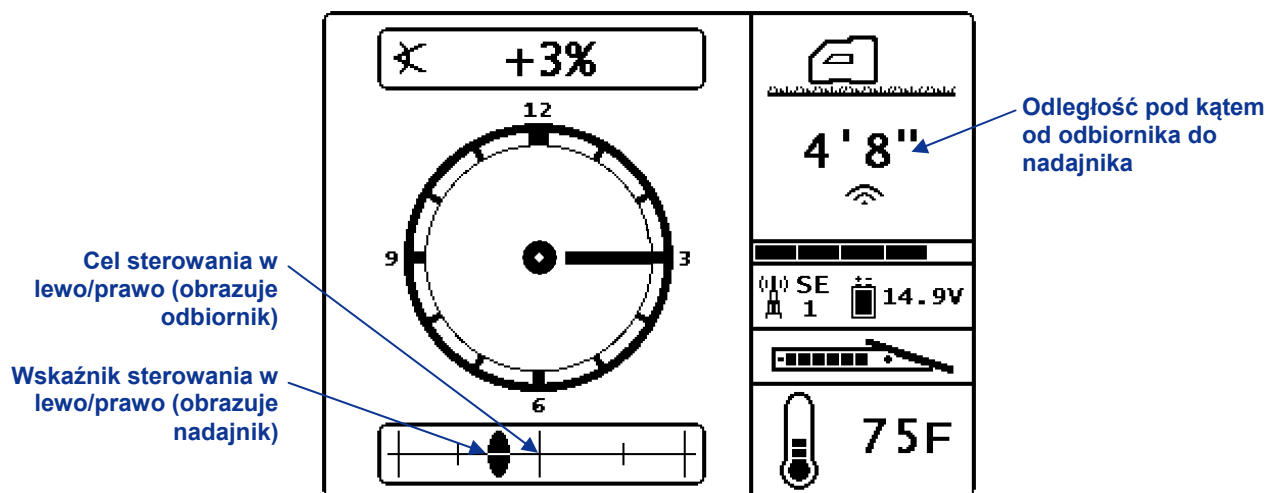
Jeżeli odbiornik nie może uzyskać informacji o nachyleniu nadajnika wskutek ograniczonego zasięgu lub interferencji, zdalne urządzenie przyjmie dla przewidywanych odczytów głębokości, że nadajnik ma nachylenie 0. W tym przypadku na wyświetlaczu pojawi się nachylenie nadajnika takie, jak pokazano poniżej.



Przyjęte nachylenie zerowe

Ekran zdalnego sterowania

Ekran zdalnego sterowania, pokazany poniżej, pojawia się po włączeniu opcji zdalnego sterowania w odbiorniku. Dalsze informacje znajdują się w eMenu "Zdalne sterowanie" w części *Odbiornik*.



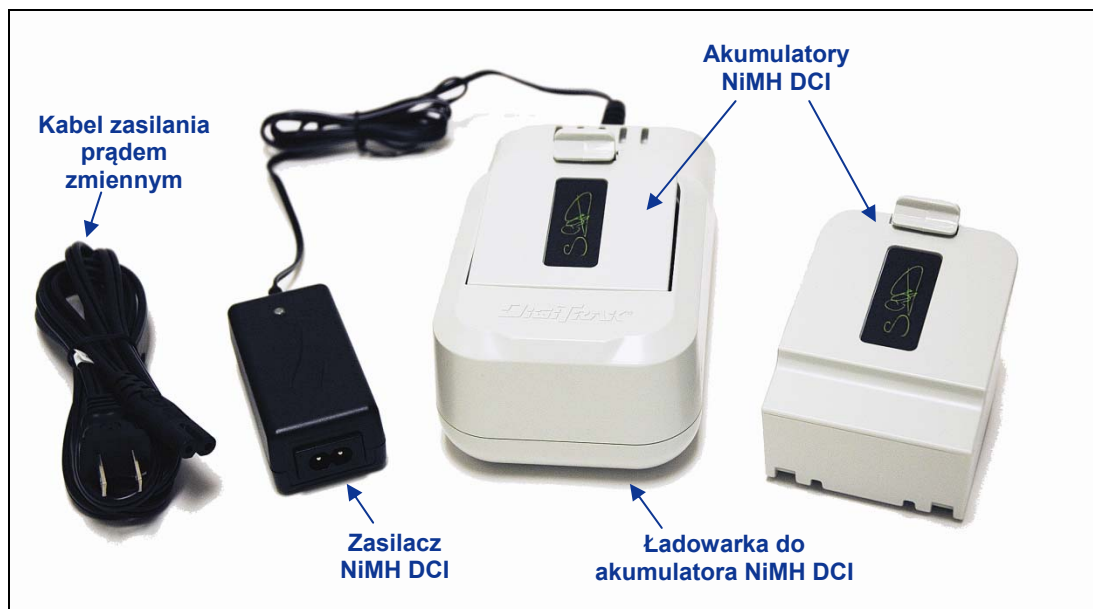
Ekran zdalnego sterowania SE

Informacje o zdalnym sterowaniu są poprawne tylko wówczas, gdy odbiornik jest właściwie umieszczony poza czołowym punktem lokalizacji, w zasięgu nadajnika i zdalnego wyświetlacza. Informacje na temat prawidłowego ustawiania nadajnika znajdują się w części *Zdalne sterowanie*.

Notatki

Ładowarka do akumulatorów

Opis ogólny



System ładujący SE

W skład zestawu ładowarki SE (SBC) DCI wchodzi kabel zasilający AC, zasilacz dołączony do ładowarki oraz dwa akumulatory NiMH. Akumulatory służą do zasilania odbiornika SE. W odbiorniku SE należy stosować tylko akumulatory DCI. Używanie akumulatorów innego rodzaju może spowodować uszkodzenie urządzenia i unieważnienie gwarancji. Choć odbiornik SE może działać z akumulatorem litowo-jonowym DCI, takiego akumulatora nie można ładować w ładowarce SBC.

Ładowarka korzysta z prądu AC (maks. 100–240 V, 50–60 Hz, 0,35). Kabel do zasilania prądem zmiennym (w komplecie) stanowi standard dla obsługiwanego przez nas regionu.

W pełni naładowane akumulatory NiMH DCI zasilają odbiornik SE przez około 6 godzin bez konieczności ładowania. Czas ładowania akumulatora wynosi około 3 godziny. Jeżeli podczas ładowania akumulatora zostanie odcięte zasilanie ładowarki, ustawienia zostaną skasowane i po przywróceniu zasilania cykl ładowania rozpocznie się od początku.

UWAGA: Zanim akumulator NiMH DCI osiągnie optymalną efektywność roboczą, musi on zostać dwukrotnie w pełni naładowany i w pełni rozładowany.

Ładowarka jest przeznaczona wyłącznie do użytku w pomieszczeniach i nie powinna mieć kontaktu z wodą ani kurzem. Aby uniknąć przegrzania ładowarki, w czasie pracy nie należy jej niczym przykrywać.

Podłączanie do źródła zasilania

Podłącz kabel zasilający AC do zasilacza, a następnie do źródła prądu zmiennego (gniazdko naścienne). Odczekaj, aż kolor diody LED zmieni się na pomarańczowy i włóż akumulator.



Podłącz kabel zasilający AC do źródła zasilania

Ładowanie akumulatora

Gdy ładowarka jest podłączona do źródła zasilania i dioda LED pali się na pomarańczowo, można włożyć akumulator. Prawidłowo włożony akumulator powinien być ustawiony równo z ładowarką. Nie wolno ładować akumulatorów innego rodzaju niż DCI ani akumulatorów litowo-jonowych.

Podczas inicjalizowania procesu ładowania dioda LED nadal pali się na pomarańczowo. Gdy ładowanie rozpocznie się, kolor diody zmieni się na czerwony. Na ostatnim etapie ładowania, gdy akumulator staje się pełny, dioda zaczyna palić się na zielono i naprzemiennie pulsować światłem pomarańczowym, do chwili końcowego doładowania akumulatora. Po zakończeniu ładowania dioda pali się zielonym światłem stałym. Zaleca się, aby wyjąć akumulator z ładowarki w ciągu 24 godzin.

Po włączeniu ładowarki lub wyjęciu akumulatora należy odczekać 15 sekund przed włożeniem kolejnego akumulatora. Ładowarka jest gotowa do pracy, gdy dioda pali się na pomarańczowo.

Jeżeli akumulator nie naładuje się w pełni w ciągu 4 godzin, ładowarka automatycznie przejdzie w tryb podładowywania (małym prądem), aby zapobiec przegrzaniu akumulatora

Dioda LED	Tryb ładowania
Pomarańczowe	Akumulator nie podłączony.
Pomarańczowe	Inicjalizacja i analiza akumulatora (około 30 sekund).
Czerwone	Szybkie ładowanie (około 3 godziny)
Zielone/pulsujące pomarańczowe	Doładowywanie końcowe (około 15 minut)
Zielone	Akumulator jest ładowany; do czasu jego wyjęcia następuje podładowywanie (zaleca się wyjęcie akumulatora w ciągu 24 godzin).
Naprzemienne czerwone/zielone	Błąd. Należy skontaktować się z DCI.

Lokalizacja



Lokalizacja w terenie o dużej gęstości interferencji przy pomocy urządzenia SE

Wstęp

Lokalizacja przy zastosowaniu systemu SE jest względnie łatwa i intuicyjna, wcześniej należy jednak zapoznać się z podstawami jej wykonywania. Niniejszy rozdział opisuje: punkty i linię lokalizacji; geometrię tych elementów w stosunku do nadajnika; wyświetlane ekrany podczas lokalizacji; właściwą metodę oznaczania punktów lokalizacji po ich znalezieniu. Użytkownik może wykorzystać standardową procedurę lokalizacji, włączając w to śledzenie w czasie rzeczywistym oraz metodę śledzenia nadajnika, gdy nie można nad nim przejść, tzw. „lokalizowanie spoza toru”.

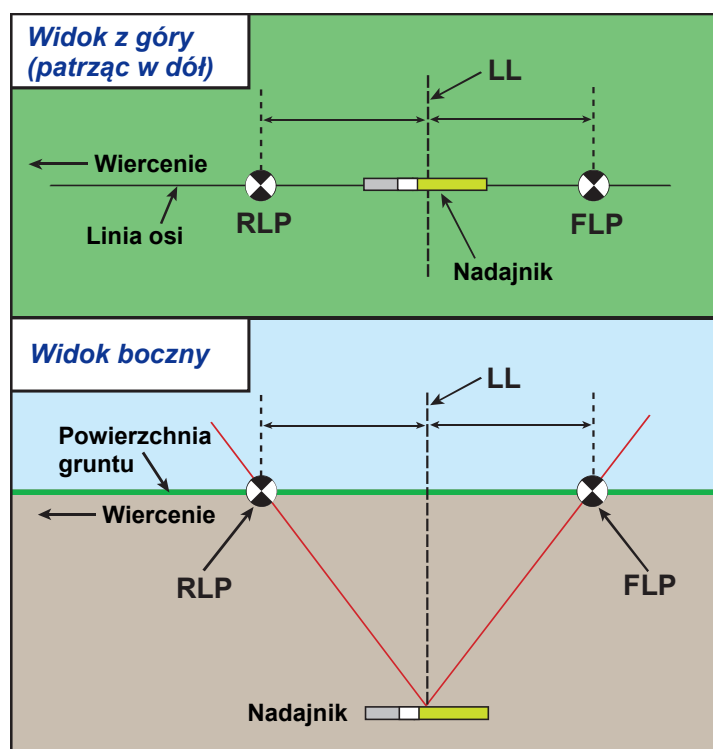
Szczegółowe wyjaśnienie sposobu prowadzenia nadajnika po stromym i głębokim podłożu jest podane w Załączniku B: Określenie przesunięcia przed/za urządzeniem w oparciu o wyświetlaną (przewidywaną) głębokość i nachylenie.

Punkty lokalizacji (FLP i RLP) oraz linia lokalizacji (LL)

Odbiornik SE lokalizuje nadajnik poprzez wykrycie trzech określonych miejsc w polu magnetycznych nadajnika: dwóch punktów lokalizacji oraz linii lokalizacji. Odbiornik nie rozróżnia punktów lokalizacji. Przedstawiają one podobne miejsca w polu nadajnika, przed i za nim. Przedni punkt lokalizacji (FLP) znajduje się przed nadajnikiem, a tylny punkt (RLP) - za nim. (Patrz *Załącznik B*, w którym znajdują się szczegółowe informacje na temat pola magnetycznego nadajnika.)

Linia lokalizacji (LL) biegnie 90° w prawą i lewą stronę w stosunku do nadajnika i przedstawia umiejscowienie nadajnika pomiędzy FLP (przedni punkt lokalizacji) a RLP (tylny punkt lokalizacji).

Najdokładniejsze śledzenie wymaga zastosowania wszystkich trzech elementów lokalizacyjnych, by określić pozycję, kurs oraz głębokość nadajnika. Ustawienie FLP i RLP umożliwia określenie kursu oraz lewej/prawej pozycji nadajnika. LL (linia lokalizacji) pokazuje centralne usytuowanie i głębokość nadajnika, kiedy odbiornik jest odpowiednio ustawiony pomiędzy FLP a RLP. Pełny opis procedury śledzenia jest przedstawiony w dalszej części, w rozdziale „Standardowa metoda lokalizacji nadajnika.”



Geometria FLP (przedni punkt lokalizacji), RLP (tylny punkt lokalizacji) oraz LL (linia lokalizacji) w widoku z góry (z lotu ptaka) i z boku

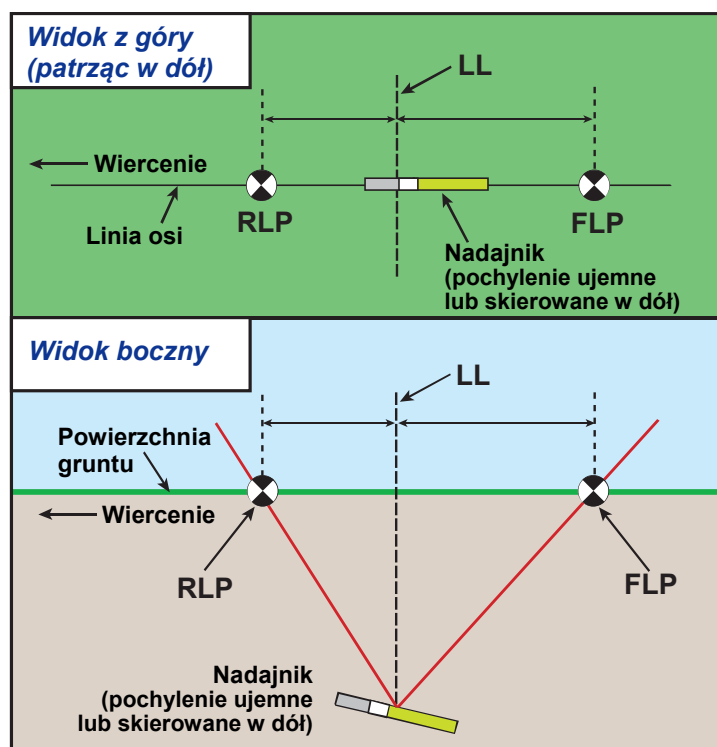
Należy pamiętać, że RLP (tylny punkt lokalizacji) i FLP (przedni punkt lokalizacji) są w równej odległości od LL (linia lokalizacji), kiedy nadajnik znajduje się w poziomie.

UWAGA: Jeżeli nachylenie nadajnika przekracza $\pm 30\%$ (lub $\pm 17^\circ$) i/lub głębokość nadajnika przekracza 15 stóp (4,6 m), pozycja linii lokalizacji powinna być nieco przed lub za rzeczywistym ustawieniem nadajnika. W takich przypadkach głębokość wyświetlana na odbiorniku jest określana mianem głębokości przewidywanej (patrz *Załącznik B*, gdzie zawarto więcej informacji na temat takiej sytuacji).

Wpływ głębokości, nachylenia i warunków topograficznych na odległość pomiędzy FLP (przedni punkt lokalizacji) a RLP (tylny punkt lokalizacji)

Na ogół, im głębiej znajduje się nadajnik, tym większa jest odległość pomiędzy FLP (przedni punkt lokalizacji) a RLP (tylny punkt lokalizacji). Odległość pomiędzy FLP (przedni punkt lokalizacji) a RLP (tylny punkt lokalizacji) w stosunku do LL (linia lokalizacji) jest także funkcją nachylenia nadajnika i warunków topograficznych. (Dalsze informacje - patrz Załącznik B.)

Jeżeli nachylenie nadajnika jest ujemne, FLP (przedni punkt lokalizacji) będzie dalej od LL (linia lokalizacji) niż RLP (tylny punkt lokalizacji) (patrz rysunek powyżej). Jeżeli nachylenie nadajnika jest dodatnie, to RLP (tylny punkt lokalizacji) będzie dalej od LL (linia lokalizacji) niż FLP (przedni punkt lokalizacji). Jeśli powierzchnia gruntu lub topografia terenu wykazują znaczne nachylenie, to na położenie FLP (przedni punkt lokalizacji) i RLP (tylny punkt lokalizacji) będzie mieć wpływ LL (linia lokalizacji), nawet jeżeli sam nadajnik będzie w poziomie.



Wpływ nachylenia na odległość pomiędzy FLP (przedni punkt lokalizacji), RLP (tylny punkt lokalizacji) oraz LL (linia lokalizacji)

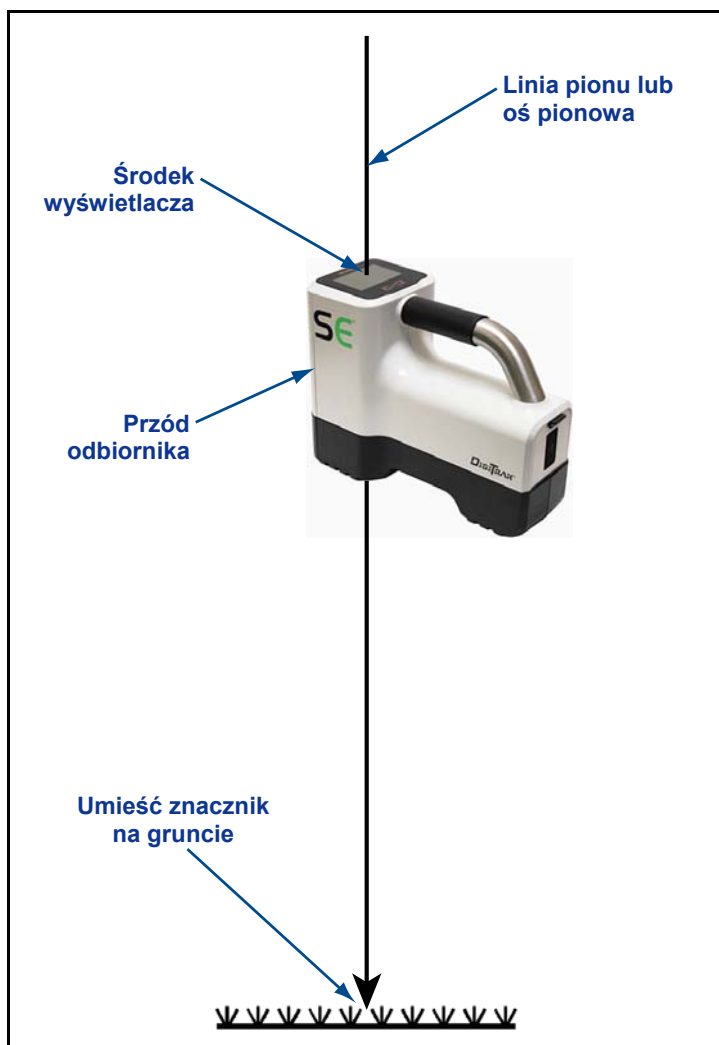
Należy zwrócić uwagę, w jaki sposób RLP (tylny punkt lokalizacji) i FLP (przedni punkt lokalizacji) są w różnych odległościach od LL (linia lokalizacji) kiedy nadajnik wykazuje nachylenie ujemne (porównaj z rysunkiem na poprzedniej stronie, na którym nadajnik jest poziomy).

Można obliczyć głębokość (do porównania z odczytem głębi odbiornika), używając w tym celu odległość pomiędzy punktami lokalizacji i nachylenie nadajnika. Dodatkowe informacje zawiera Załącznik C: Obliczanie głębokości na podstawie odległości pomiędzy FLP i RLP.

Można także wysledzić linię lokalizacji, kiedy określenie lokalizacji z przejściem nie jest możliwe, gdyż występują przeszkody lub pojawia się interferencja. Dalsze informacje na temat tej funkcji, nazywanej „lokalizacją spoza toru wiercenia”, znajdują się w części Lokalizacja spoza toru wiercenia w końcu niniejszego rozdziału.

Oznaczanie punktów lokalizacji

Konieczne jest znalezienie i dokładne oznaczenie punktów (FLP i RLP) oraz linii (LL) w trakcie procedury lokalizacji. Aby oznaczyć jeden z punktów lokalizacji po jego odnalezieniu, należy trzymać odbiornik poziomo - dokładnie nad punktem lokalizacji. Patrząc w dół, wzdłuż pionowej osi przebiegającej przez środek wyświetlacza, należy wyznaczyć linię pionu (patrz rysunek poniżej). Punkt, w którym linia pionu styka się z gruntem to miejsce, które należy zaznaczyć.



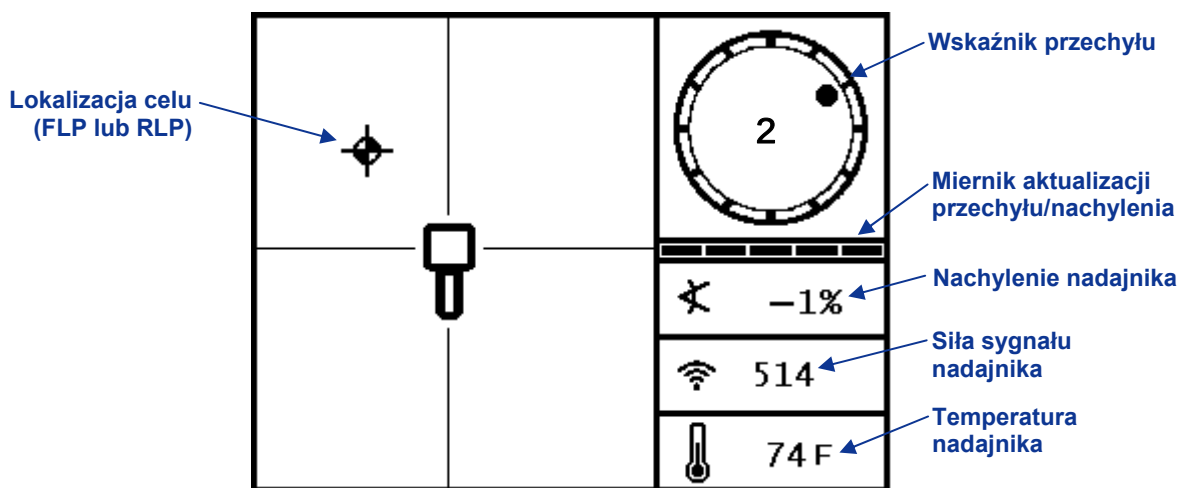
Linia pionu służąca do oznaczania punktów lokalizacji

Posługiwanie się odbiornikiem

UWAGA: Aby otrzymać dokładne wyniki, bardzo istotne jest prawidłowe trzymanie odbiornika. Należy **trzymać odbiornik poziomo** przez cały czas i **utrzymywać jego stałą wysokość nad gruntem (WNG)**, która odpowiada wartości ustawionej na odbiorniku (patrz „Menu Wysokość nad gruntem (WNG)” w części *Odbiornik*).

Wyświetlane ekrany

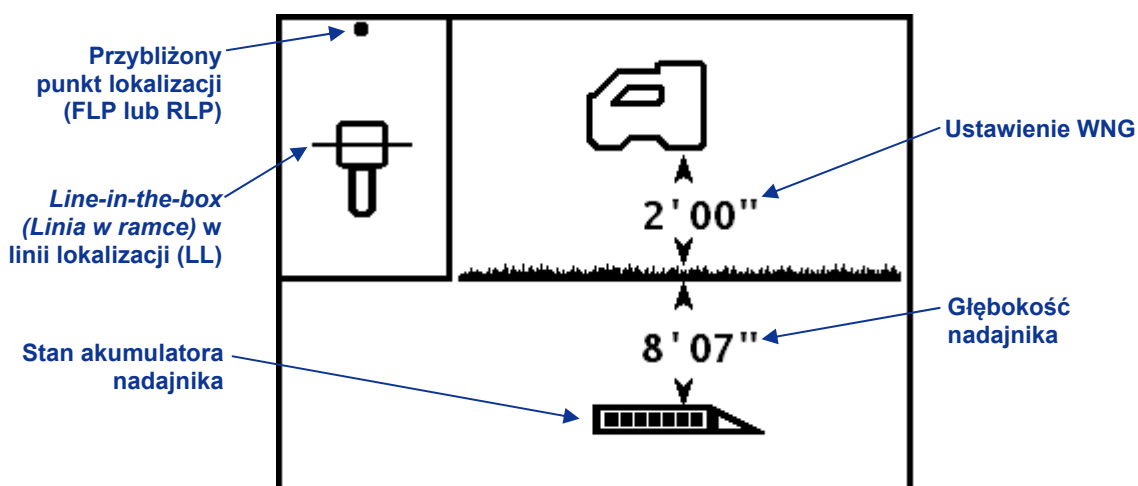
Ekran trybu lokalizacji w odbiorniku SE dostarcza w czasie rzeczywistym dane dotyczące temperatury, nachylenia, przechyłu oraz siły sygnału nadajnika.



Ekran trybu lokalizacji odbiornika

Kiedy ekran odbiornika SE jest ustawiony na linii lokalizacji pomiędzy FLP (przedni punkt lokalizacji) a RLP (tylny punkt lokalizacji) i spust jest wciśnięty, wyświetlany jest ekran trybu głębokości. Ekran ten zawiera bardziej szczegółowe dane na temat ustawienia nadajnika względem odbiornika. Pokazuje on także stan akumulatora nadajnika.

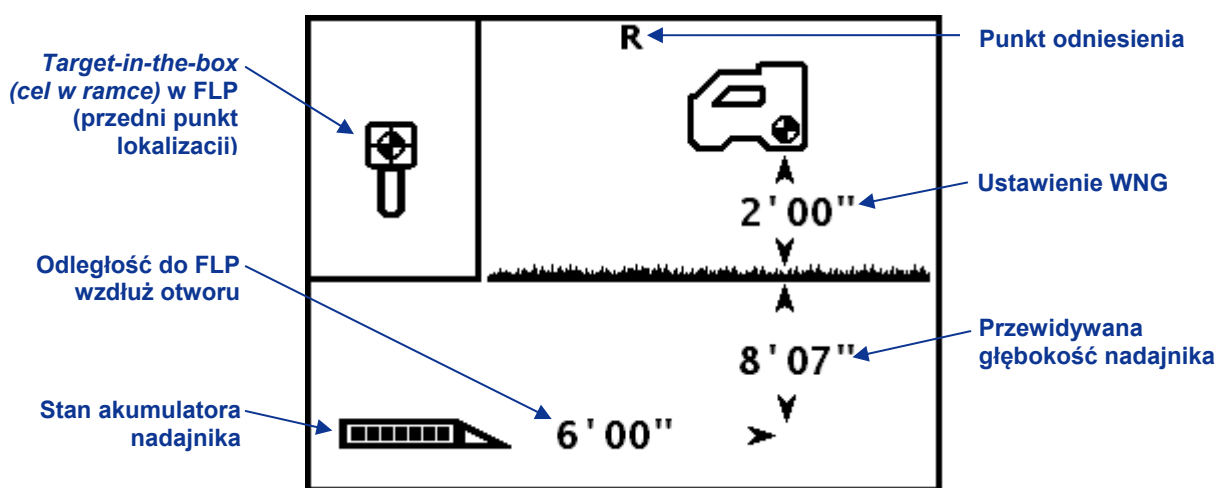
UWAGA: Przed wyświetleniem dokładnych danych o głębokości, odbiornik i nadajnik muszą być kalibrowane razem, przy czym nadajnik powinien znajdować się w obudowie wiertła. Patrz „Menu Kalibracja” w części *Odbiornik*.



Ekran trybu głębokości odbiornika (w LL, z włączonym WNG)

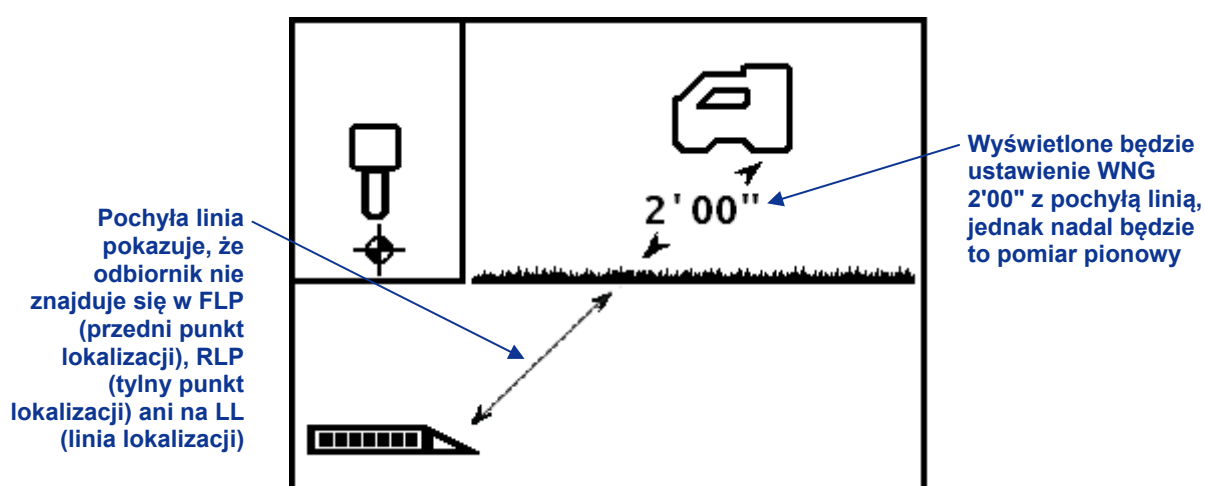
Jeżeli WNG jest włączony, odbiornik musi być ustawiony na gruncie, by zapewnić większą dokładność odczytów. W takim przypadku obraz na ekranie trybu głębokości będzie przedstawiać odbiornik na gruncie.

Kiedy odbiornik SE jest ustawiony na jednym z punktów lokalizacji i spust jest wciśnięty, na ekranie zostanie wyświetlona przewidywana głębokość. Wartości dla przewidywanej głębokości i odległości poziomej są ważne tylko wtedy, kiedy odbiornik znajduje się w FLP (przedni punkt lokalizacji). „R” u góry ekranu oznacza, że dokonywany jest pomiar sygnału punktu odniesienia. W części „Standardowa metoda lokalizacji nadajnika” w dalszej części niniejszego rozdziału znajdują się szczegółowe informacje na temat blokady punktu odniesienia i ustawiania odbiornika w punktach lokalizacji.



Ekran przewidywanej głębokości odbiornika (w punkcie FLP z włączoną funkcją WNG)

Dostęp do ekranu głębokości można uzyskać w dowolnym momencie lokalizacji. Jednak dane o głębokości i przewidywanej głębokości będą wyświetlane tylko wówczas, gdy odbiornik będzie odpowiednio na linii lokalizacji i w punktach lokalizacji. Zostanie wyświetlony następujący ekran głębokości, kiedy odbiornik nie znajduje się nad punktem ani nad linią lokalizacji.



Ekran głębokości odbiornika (kiedy nie znajduje się on na linii LL lub w punkcie LP)

Interferencja - co to jest i jak należy ją sprawdzać

Przed wierceniem (najlepiej przed przygotowaniem oferty dla projektu) należy sprawdzić możliwości wystąpienia interferencji w miejscu robót. Interferencja może zmniejszyć zasięg nadajnika lub spowodować różnice odczytów, spowalniając tempo prac. Interferencje może być wywołana przez dwa typy źródeł – aktywne i pasywne.

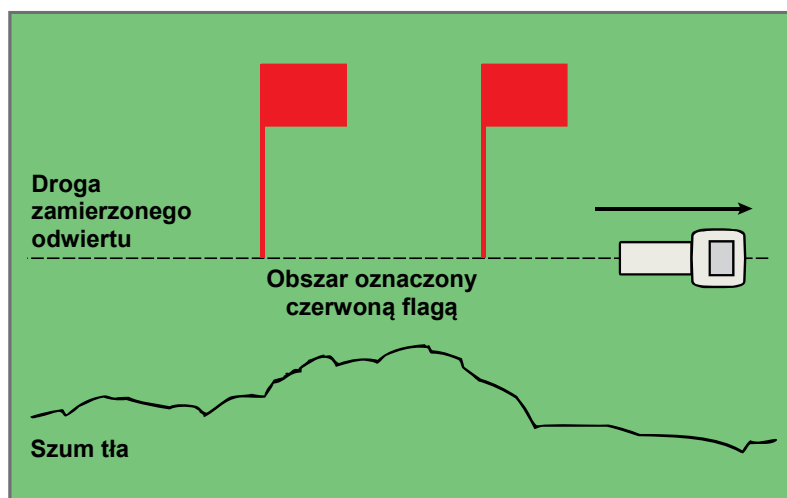
Aktywna interferencja jest także znana pod nazwą interferencji elektrycznej lub zakłóceń tła i może mieć różne skutki dla urządzenia lokalizacyjnego SE. Większość urządzeń elektrycznych emituje sygnały, które mogą mieć wpływ na zdolność do precyzyjnego lokalizowania narzędzia lub uzyskania poprawnych odczytów nachylenia/przechyłu. Typowo aktywna interferencja może spowodować odczyty głębokości płytsze od spodziewanych. Do przykładowych źródeł aktywnej interferencji należą między innymi pętle sygnałowe światła ulicznych, zasypane ogrodzenia dla psów, ochrona katodowa, urządzenia mikrofalowe, kable telewizyjne, światłowody, linie do przesyłu mediów, systemy zabezpieczające oraz linie zasilające i telefoniczne. Użytkownicy mogą przeprowadzić test na obecność czynnej interferencji przy wykorzystaniu urządzenia SE (patrz „Sprawdzanie zakłóceń tła” w dalszej części tekstu).

Pasywna interferencja może wywołać zmniejszenie sygnału dochodzącego do nadajnika, co powoduje głębsze odczyty głębokości lub całkowite zablokowanie sygnału. Do przykładowych źródeł pasywnej interferencji należą metalowe przedmioty (rury, pręty zbrojeniowe, tabliczki wykopów, ogrodzenia z płytek łańcuchowych lub pojazdy). Dwa inne przykłady pasywnej interferencji to słona woda/słupy solne i gleba przewodząca, np. ruda żelaza. System SE nie pozwala na przeprowadzenie testu na pasywną interferencję. Najlepszą metodą na wykrycie źródeł pasywnej interferencji jest dokładne badanie miejsca prac.

Pierwszy krok to zaznajomienie się z możliwościami interferencji wzdłuż zamierzonej drogi odwiertu. Drugi krok to potwierdzenie informacji na temat prędkości oraz dokładności przechyłu i nachylenia.

Sprawdzanie szumu tła

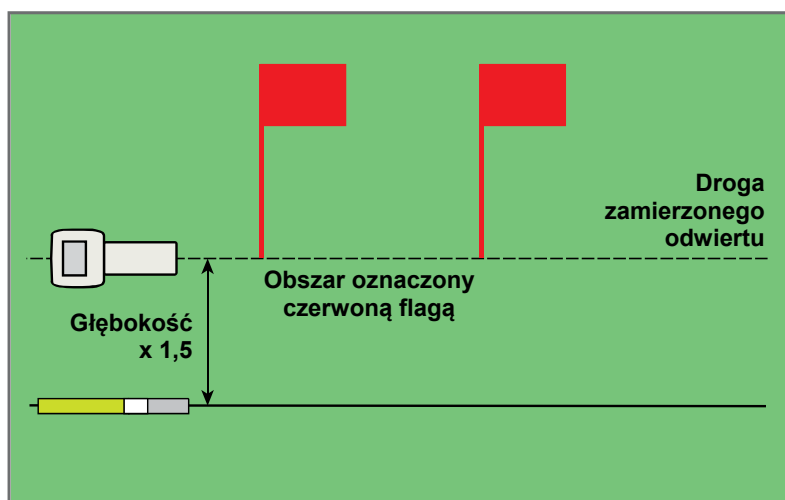
Wyłącz nadajnik, włącz odbiornik SE i przejdź przez drogę odwiertu, sprawdzając siłę sygnału na ekranie odbiornika i odnotowując sygnały we wszystkich miejscach, gdzie ich siła się zmienia. Jako zasadę należy przyjąć, że szum tła powinien być co najmniej 150 punktów niższy niż siła sygnału mierzonego przy maksymalnej głębokości tego odwiertu. Na rysunku poniżej obszar oznaczony czerwoną flagą oznacza wzrost szumów tła.



Sprawdzenie szumu tła przez jedną osobę (bez nadajnika)

Sprawdzanie przechyłu/nachylenia

Na końcu drogi odwiertu powinien znajdować się współpracownik, który włoży akumulator do nadajnika, włączy zasilanie itp. Odbiornik powinien być skierowany w kierunku drogi zamierzonego odwiertu, a współpracownik powinien iść z boku, w odległości większej około 1,5 raza od maksymalnej głębokości zamierzonego odwiertu. Obydwie osoby powinny wracać do punktu wyjściowego, zachowując maksymalną odległość ok. 1,5 raza maksymalnej głębokości i zatrzymując się co pewien czas, by zmienić nachylenie i przechył nadajnika celem weryfikacji prędkości i dokładności tych odczytów na odbiorniku. W szczególności należy określić wszelkie miejsca, w których następuje utrata kresek miernika aktualizacji oraz/lub obserwuje się niepoprawne odczyty nachylenia lub przechyłu.



*Przeprowadzany przez dwie osoby test nachylenia/przechyłu,
przy zastosowaniu nadajnika*

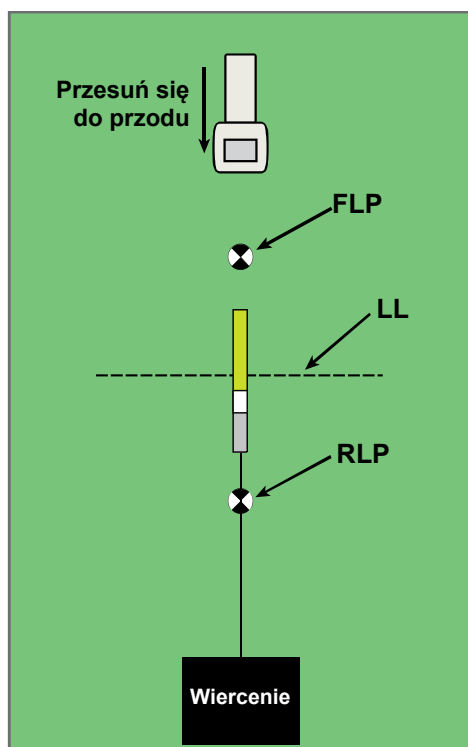
Sugerowane rozwiązania w przypadku interferencji

Interferencje/szumy tła pojawiają się w każdym miejscu, niezależnie od tego, jak daleko położone jest miejsce prac i w jakim stopniu wydaje się ono wolne od interferencji. Jeżeli nachylenie/przechył wydaje się zmienne lub doszło do zagubienia odczytu, należy oddalić odbiornik od źródła interferencji, pozostając jednocześnie w zasięgu nadajnika. Separacja (wykorzystanie funkcji WNG) może pomóc w trakcie wiercenia pod metalowymi obiektami. Im większa separacja pomiędzy odbiornikiem a metalowymi przedmiotami, tym lepiej antena odbiornika będzie czytać sygnał. Inne zalecenie to używanie nadajnika o większej sile sygnału, który będzie w stanie przebijać się przez interferencję/zakłócenia tła.

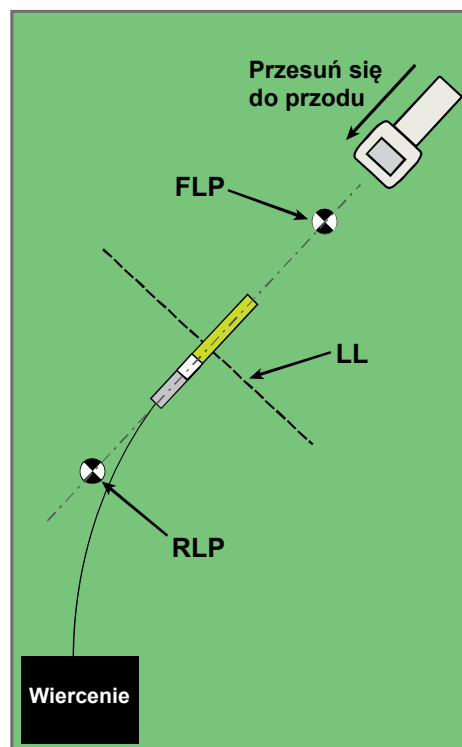
Standardowa metoda lokalizacji nadajnika

Przy pomocy systemu SE, można zlokalizować nadajnik oraz określić jego kurs gdy nadajnik porusza się - stojąc przed nim, za nim lub z boku. Można również zlokalizować nadajnik stojąc twarzą lub tyłem do urządzenia wiercnego.

Standardowa metoda opisana w tym rozdziale odnosi się do sytuacji, kiedy nadajnik znajduje się przed operatorem i jest skierowany w kierunku wiertła. Jest to zalecana metoda lokalizacji. W miarę kontynuowania wiercenia lub gdy droga wiercenia zakręca, można stać twarzą do ostatniego punktu lokalizacji, nie zaś do urządzenia wiercnego.



Konfiguracja standardowej metody lokalizacji



Standardowa metoda lokalizacji przy zakrzywionej drodze odwiertu

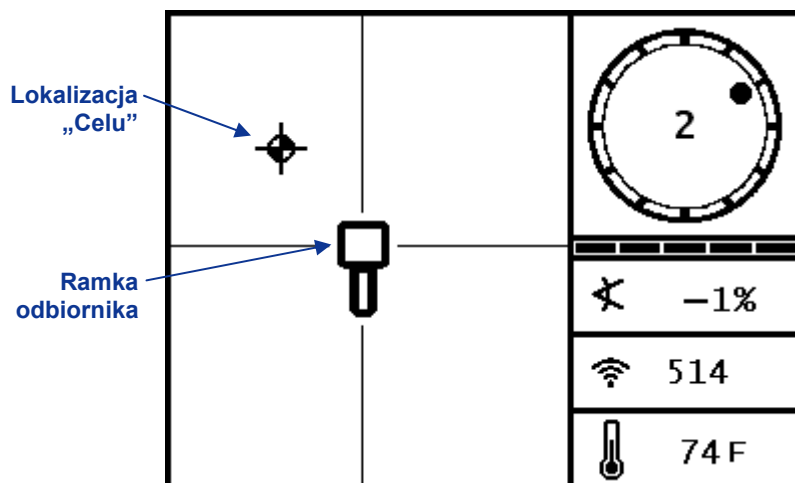
Odczytu głębokości można dokonać w FLP (przedni punkt lokalizacji) lub na LL (linia lokalizacji). Konieczne jest przytrzymanie spustu, by wyświetlić głębokość lub przewidywaną głębokość oraz by przesłać odczyt głębokości do zdalnego wyświetlacza.

Wyszukiwanie przedniego punktu lokalizacji (FLP)

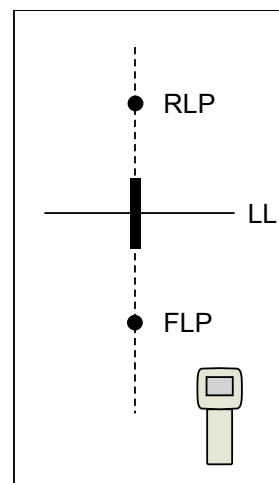
Opisana tutaj procedura lokalizacji zakłada, że użytkownik stoi twarzą w kierunku wiertła, nadajnik jest pod gruntem i znajduje się pomiędzy użytkownikiem a wiertłem.

1. Włącz odbiornik i przełącz w tryb lokalizacji.
2. Stań przed głowicą wierzącą, w odległości co najmniej jeden pręt.

- Utrzymując poziome ustawienie odbiornika obserwuj ustawienie celu lokalizującego (☛) w stosunku do prostokąta odbiornika na wyświetlaczu. Na rysunkach poniżej przedstawiono możliwy obraz na wyświetlaczu oraz rzeczywistą pozycję odbiornika, nadajnika i punktów lokalizacji.



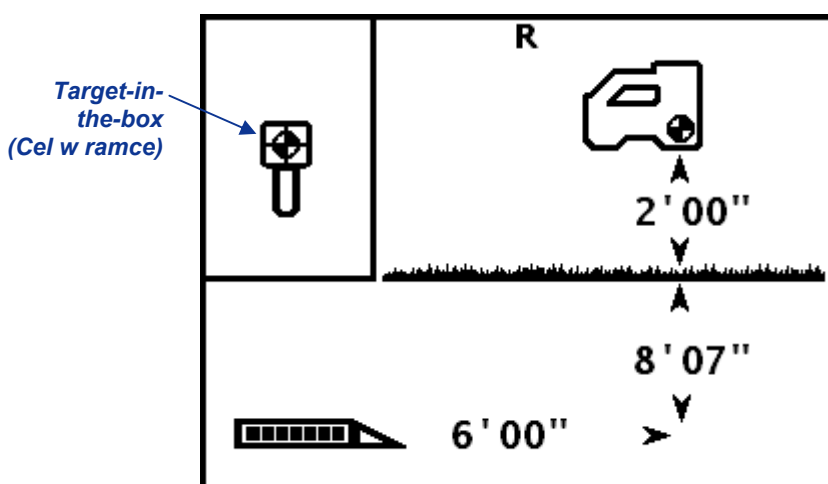
Ekran trybu lokalizacji odbiornika



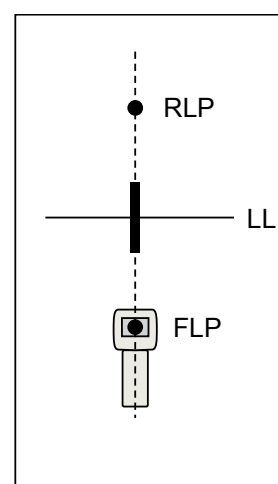
Rzeczywista pozycja odbiornika i nadajnika

- Przejdź w kierunku wskazywanym przez obraz na ekranie, by wycentrować cel w ramce.
- Kiedy cel jest ustawiony centralnie w „ramce”, przytrzymaj spust przez jedną sekundę lub dłużej, by odbiornik „uchwycił” sygnał punktu odniesienia. U góry ekranu głębokości pojawi się symbol „R”.

OSTRZEŻENIE: Nie naciskaj spustu nie będąc dokładnie w FLP (cel wyśrodkowany w ramce). Jeżeli znajdujesz się przed FLP, ustawisz niewłaściwe odniesienie, tworzące widmową linię lokalizacji. W takim przypadku należy jeszcze raz określić odniesienie w FLP.



Ekran trybu głębokości odbiornika (w FLP, z włączonym WNG)



Rzeczywista pozycja odbiornika i nadajnika

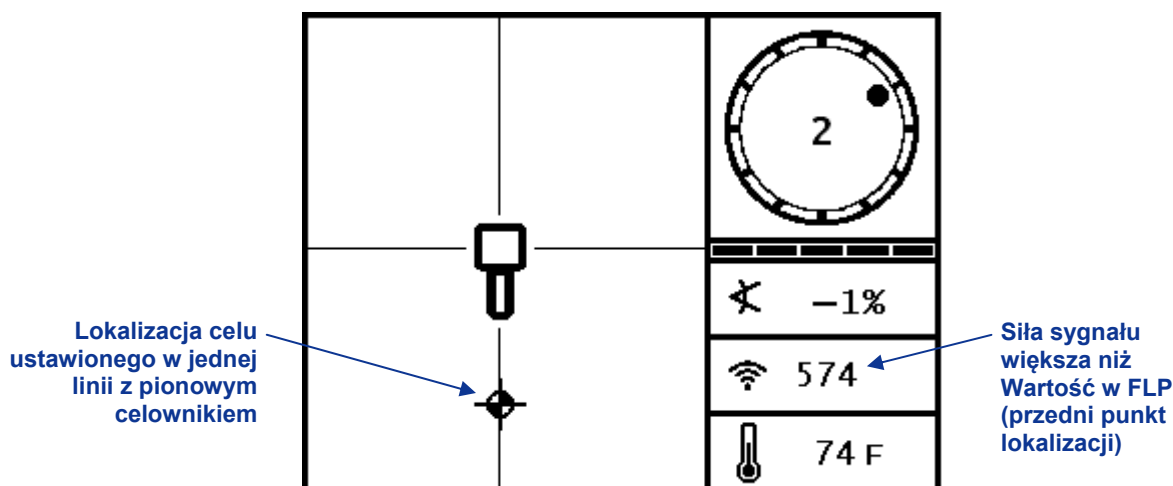
Wartość głębokości podana w FLP (przedni punkt lokalizacji) to głębokość, na jakiej znajdzie się nadajnik, kiedy osiągnie przewidywaną lokalizację i nie zostaną dokonane żadne korekty sterujące.

UWAGA: W celu zweryfikowania, czy sygnał jest równoważony przez antenę odbiornika, należy ostrożnie obracać odbiornik 360 ° wokół środka wyświetlacza, utrzymując go w poziomie. Cel lokalizacji powinien znajdować się w środku ramki. Jeżeli tak nie jest, nie należy używać takiego odbiornika. Należy skontaktować się z Działem Obsługi Klienta DCI.

6. Oznacz lokalizację poniżej ekranu odbiornika na gruncie jako FLP (przedni punkt lokalizacji).

Wyszukiwanie linii lokalizacji (LL)

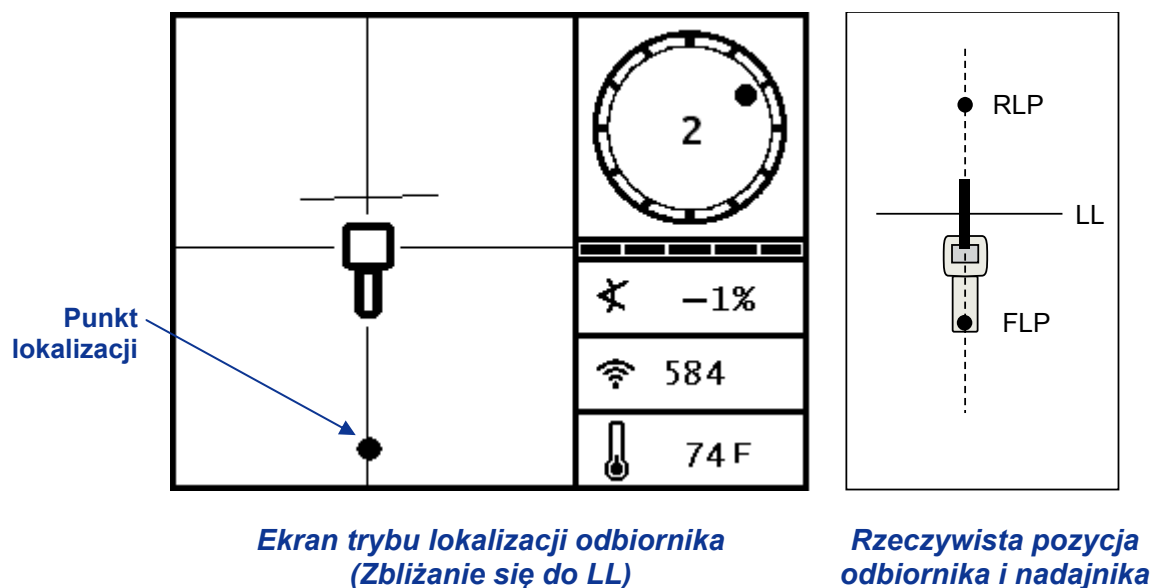
7. Nadal idź w kierunku wiertła i ostatniej znanej lokalizacji nadajnika. Trzymaj cel lokalizacji na pionowym celowniku i obserwuj, czy siła sygnału wzrasta.



**Ekran trybu lokalizacji odbiornika
(FLP za odbiornikiem, który porusza się w kierunku LL)**

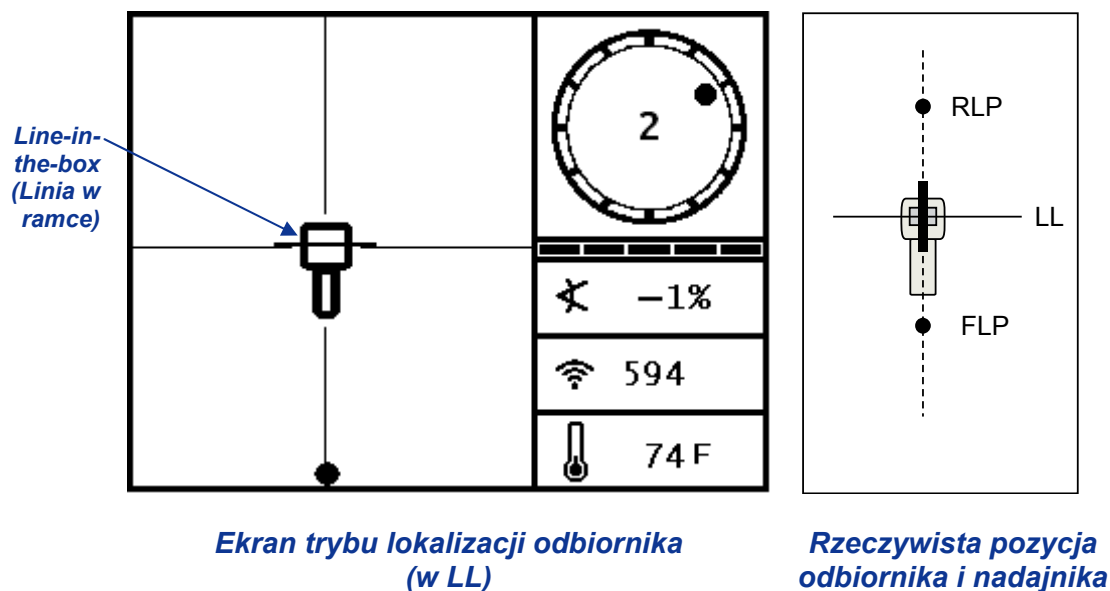
Jeżeli siła sygnału spada, istnieje możliwość, że został zlokalizowany RLP (tylny punkt lokalizacji). Ustaw się dalej od wiertła w jego kierunku, by zlokalizować FLP (przedni punkt lokalizacji).

8. Jeżeli cel dojdzie do dolnej części ekranu, powinna pojawić się linia lokalizacji i cel zmieni się w czarny punkt, przedstawiający *przybliżony* punkt lokalizacji.



UWAGA: Punkt jest jedynie przybliżoną pozycją punktu lokalizacji. Nie należy opierać się na ustawieniu w jednej linii punktu i pionowego celownika przy identyfikowaniu lewej/prawej strony nadajnika. Należy dokładnie wyznaczyć przedni i tylny punkt lokalizacji, by określić boczną pozycję nadajnika (czoła) i przeprowadzić dokładne pomiary głębokości.

9. Ustaw odbiornik tak, aby LL (linia lokalizacji) była w jednej linii z poziomym celownikiem.



10. Oznaczyć lokalizację poniżej ekranu odbiornika na gruncie, jako punkt LL (linia lokalizacji). Teraz można przeprowadzić odczyt głębokości, przytrzymując spust. Jednak w celu uzyskania pewności, że jest się dokładnie nad nadajnikiem, a odczyt głębokości jest poprawny, należy najpierw znaleźć RLP (tylny punkt lokalizacji).

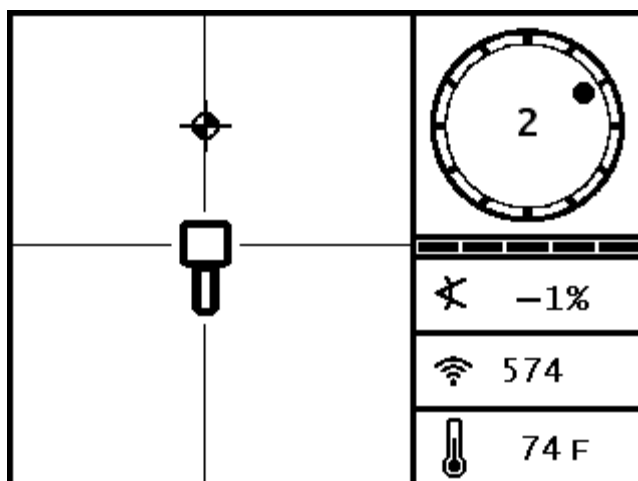
UWAGA: Jeżeli linia lokalizacji nie pojawi się, przesun odbiornik do przodu/tyłu - w kierunku, w którym Twoim zdaniem znajduje się narzędzie. Zobaczysz, że lokalizujący cel „podskoczy” z dołu do górnej części ekranu (lub odwrotnie). Następnie przytrzymaj wciśnięty spust. Umożliwi to ponowne określenie nadajnika w stosunku do sygnału nadajnika i pojawienie się linii lokalizacji.

Wyszukiwanie tylnego punktu lokalizacji (RLP), by potwierdzić położenie czoła nadajnika i jego ustawienia

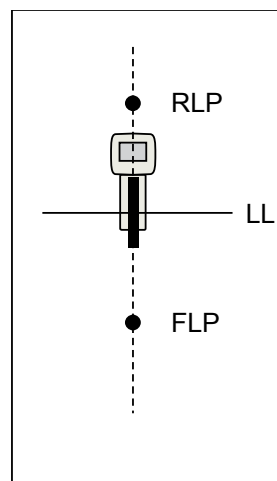
Wyszukanie RLP (tylny punkt lokalizacji) umożliwi potwierdzenie położenia czoła i pozycji nadajnika. Podobnie jak FLP (przedni punkt lokalizacji), RLP (tylny punkt lokalizacji) jest przedstawiany jako cel (⊕) na wyświetlaczu odbiornika. Po znalezieniu RLP (tylny punkt lokalizacji) można połączyć go z FLP (przedni punkt lokalizacji) linią, która reprezentuje kierunek nadajnika. Nadajnik znajduje się w położeniu, w którym ta linia przecina LL (linia lokalizacji).

Dalszą część lokalizacji należy wykonać w następujący sposób:

11. Stań twarzą w kierunku wiertła lub ostatniego położenia nadajnika i idź od LL (linia lokalizacji) w kierunku celu ustawionego w celownikach pionowych.

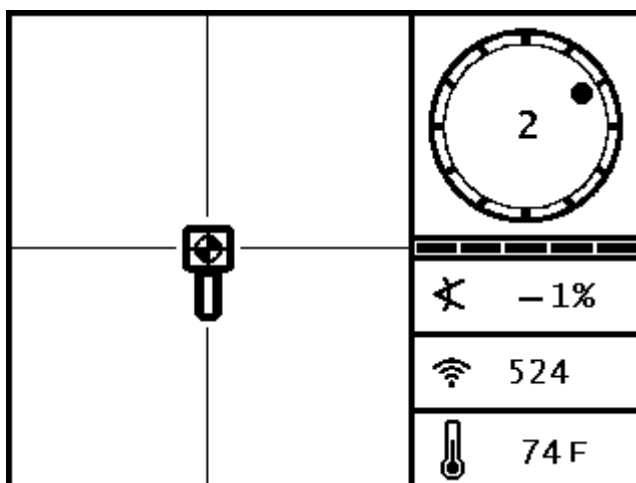


***Ekran trybu lokalizacji odbiornika
(Zbliżanie się do RLP z LL)***

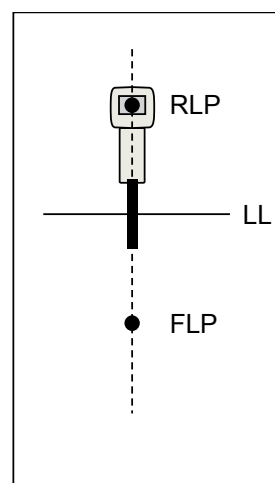


***Rzeczywista pozycja
odbiornika i nadajnika***

12. Ustaw odbiornik w taki sposób, by cel lokalizacji znajdował się w ramce.



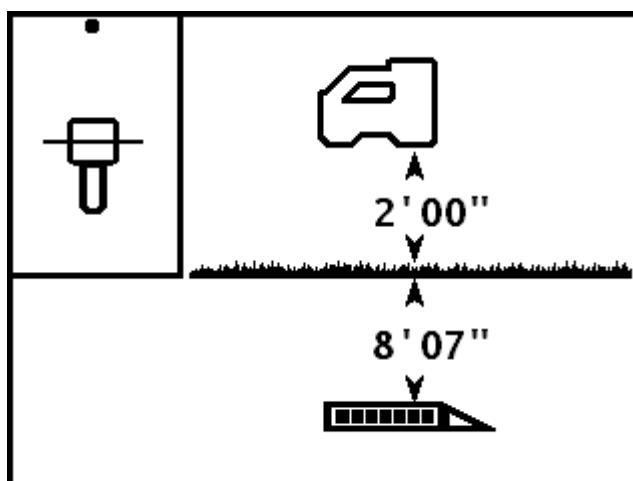
**Ekran trybu lokalizacji odbiornika
(w RLP)**



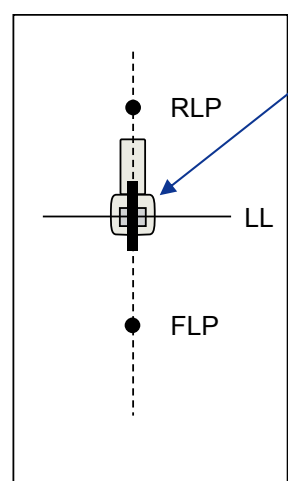
**Rzeczywista pozycja
odbiornika i nadajnika**

13. Oznacz lokalizację poniżej ekranu odbiornika na gruncie jako punkt RLP (tylny punkt lokalizacji).
14. Połącz RLP (tylny punkt lokalizacji) z FLP (przedni punkt lokalizacji) linią prostą. Linia ta przedstawia czoło nadajnika. Dokładne położenie nadajnika znajduje się poniżej punktu, w którym ta linia przecina LL (linia lokalizacji).
15. Ustaw odbiornik w miejscu przecięcia się tych linii, przy czym LL (linia lokalizacji) powinna przebiegać przez środek ramki na wyświetlaczu; należy przytrzymać spust, by dokonać odczytu głębokości.

UWAGA: W celu zweryfikowania odczytu głębokości wyłącz WNG i ustaw urządzenie na gruncie. Wykonaj kolejny pomiar głębokości. Odczyt powinien być bliski odczytowi głębokości uzyskanemu przy pomocy WNG, przy podniesionym odbiorniku.



**Ekran trybu głębokości odbiornika
(w LL)**



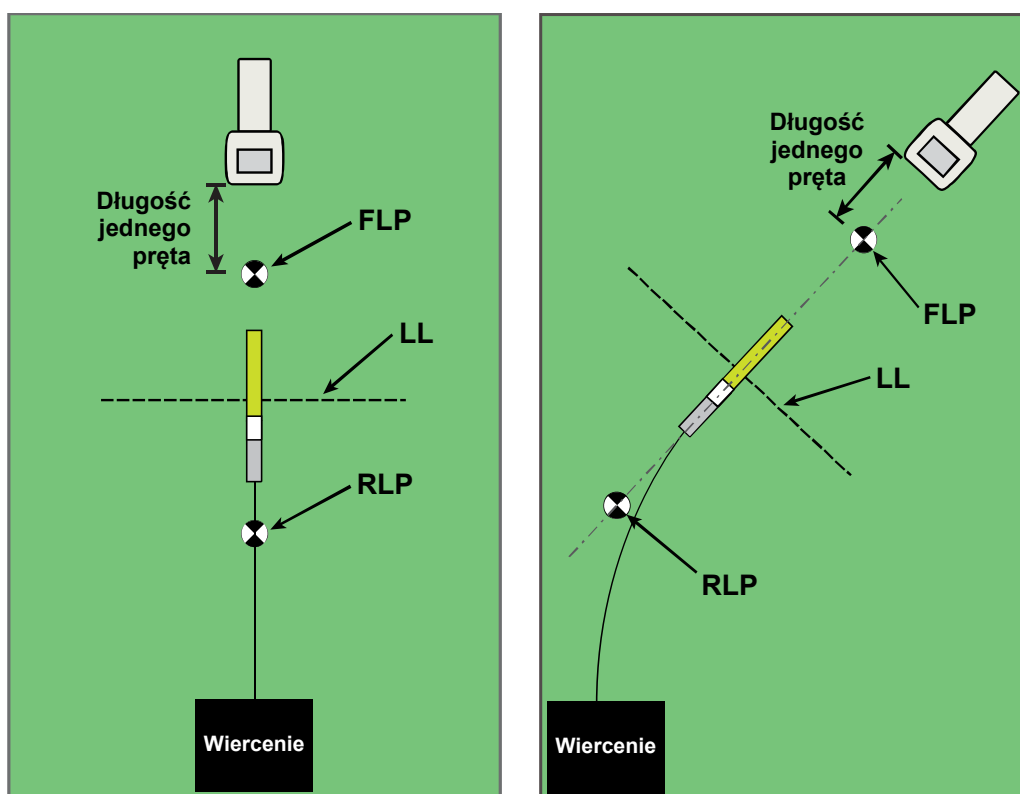
**Rzeczywista pozycja
odbiornika i nadajnika**

Dzięki LL (linia lokalizacji) w ramce, odbiornik może być skierowany przodem do RLP (tylny punkt lokalizacji) lub FLP (przedni punkt lokalizacji) w trakcie pomiarów głębokości

Śledzenie w czasie rzeczywistym

Jeżeli pracujesz na nachyleniu 0% (0°) w stosunku do poziomego gruntu, przewidywana odległość będzie odległością rzeczywistą. W takim przypadku całą lokalizację można przeprowadzać w FLP (przedni punkt lokalizacji), kiedy narzędzie porusza się.

Po znalezieniu nadajnika i kiedy jest on skierowany poprawnie, ustaw się w odległości jednego pręta przed FLP (przedni punkt lokalizacji) na trasie zamierzonego odwiertu; odbiornik powinien być skierowany ku wiertłu i spoczywać poziomo na gruncie.

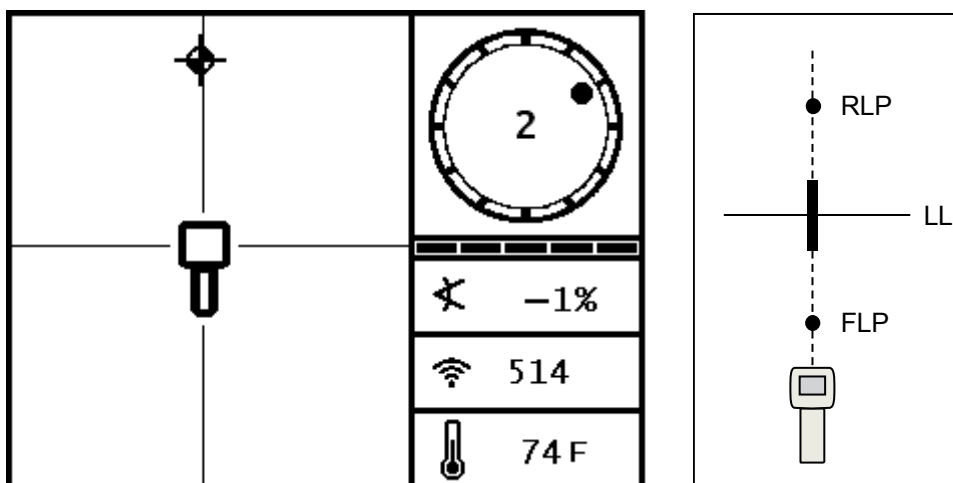


Śledzenie w czasie rzeczywistym, w linii prostej

Śledzenie w czasie rzeczywistym, po krzywej

Odczytu głębokości można dokonać w FLP (przedni punkt lokalizacji) lub na LL (linia lokalizacji). Konieczne jest przytrzymanie spustu, by wyświetlić głębokość lub przewidywaną głębokość oraz by przesłać odczyt głębokości do zdalnego wyświetlacza.

OSTRZEŻENIE: Nie naciskaj spustu nie będąc dokładnie w FLP (cel wyśrodkowany w ramce). Jeżeli znajdujesz się przed FLP, ustawisz niewłaściwe odniesienie, tworząc widmową linię lokalizacji. W takim przypadku należy jeszcze raz określić odniesienie w FLP.



Ekran odbiornika przeprowadzającego śledzenie w czasie rzeczywistym

Rzeczywista pozycja odbiornika i nadajnika

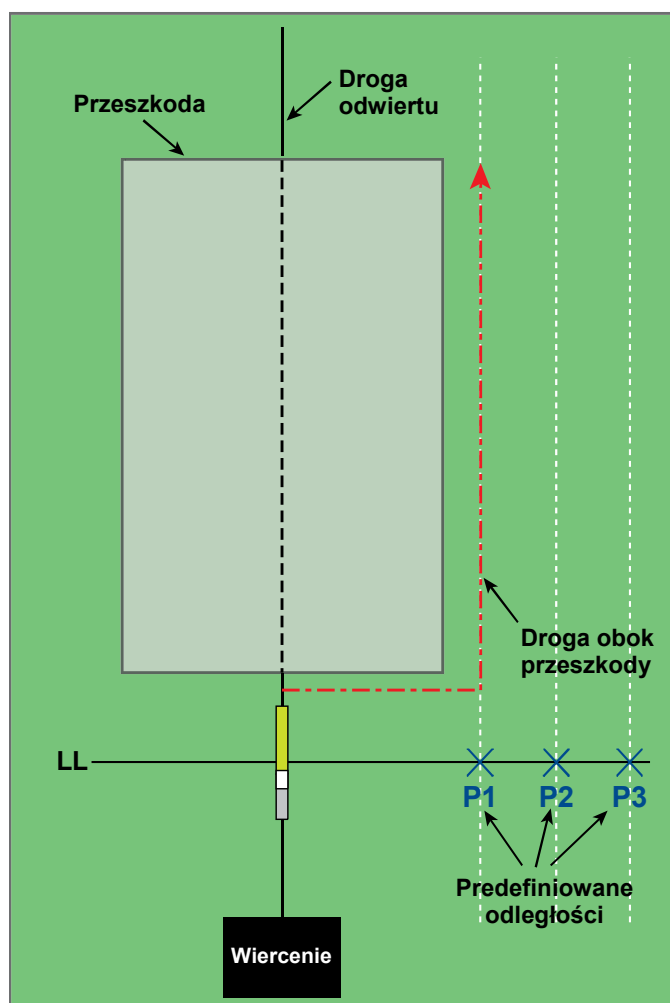
W miarę przesuwania narzędzia, FLP (przedni punkt lokalizacji) powinien przesuwać się wzdłuż pionowych celowników nadajników, co wskazuje, że narzędzie nadal przemieszcza się po linii. Kiedy FLP (przedni punkt lokalizacji) znajdzie się w ramce, przytrzymaj spust i potwierdź, czy odczyt przewidywanej głębokości jest zgodny z oczekiwaniami.

Lokalizacja spoza toru wiercenia

Technika lokalizacji spoza toru wiercenia jest użyteczna, kiedy nie można chodzić nad nadajnikiem wskutek przeszkody na powierzchni lub interferencji. Wykorzystując fakt, że linia lokalizacji jest prostopadła do nadajnika, można śledzić czoło nadajnika i określić, czy zachowuje ono zamierzoną głębokość. Lokalizacja spoza toru wiercenia jest skuteczna tylko wtedy, gdy nachylenie nadajnika odpowiada nachyleniu topografii. Najlepiej byłoby, gdyby nachylenie wynosiło 0% (0°) pod płaskim gruntem.

Aby wyjaśnić zasadę działania lokalizacji spoza toru wiercenia, przedstawimy przykład przeszkody, która znajduje się nad drogą zamierzonego odwiertu, jak pokazano poniżej. Nadajnik ma wejść pod przeszkodę.

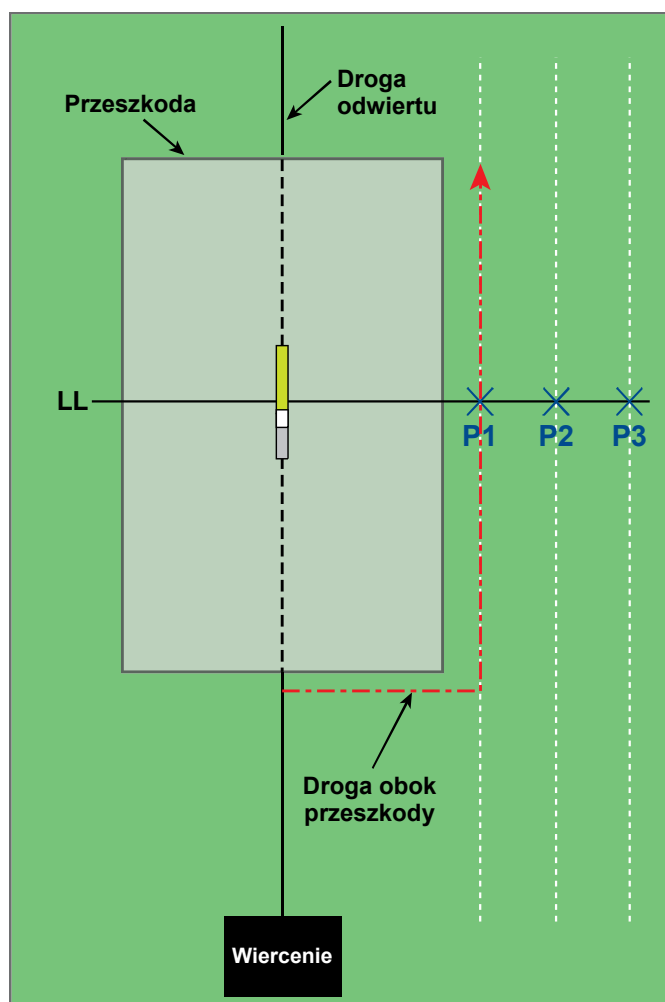
1. Zaprześć wiercenia i znajdź LL (linia lokacyjna) nadajnika, ustawiając linię w ramce.
2. Trzymając wciśnięty spust i utrzymując odbiornik w takiej samej orientacji, stań obok narzędzia w predefiniowanej odległości (P1). Przesuń odbiornik do przodu i obserwuj, kiedy punkt „skoczy” z dołu ekranu do jego górnej części (lub odwrotnie), a następnie oznacz ten punkt.



Przygotowanie do lokalizacji spoza toru wiercenia

3. Przytrzymując spust i utrzymując odbiornik w takiej samej orientacji, stań obok narzędzia w kolejnej predefiniowanej odległości (P2). Przesuń odbiornik do przodu i obserwuj, kiedy punkt „skoczy” z dołu ekranu do jego górnej części (lub odwrotnie), a następnie oznacz ten punkt.
4. Przytrzymując spust i utrzymując odbiornik w takiej samej orientacji, stań obok narzędzia w kolejnej predefiniowanej odległości (P3). Przesuń odbiornik do przodu i obserwuj, kiedy punkt „skoczy” z dołu ekranu do jego górnej części (lub odwrotnie), a następnie oznacz ten punkt.
5. Po znalezieniu trzech lokalizacji P1, P2, i P3 znajdujących się z boku względem nadajnika, połącz te lokalizacje linią. Jest to linia lokalizacji. Ponieważ LL (linia lokalizacji) przebiega prostopadle (pod kątem 90°) w stosunku do nadajnika, można określić czoło narzędzia. Porównując odległość nachylenia lub siłę sygnału w predefiniowanych odległościach P1, P2 i P3 można, w miarę przesuwania się narzędzia, weryfikować, czy głowica wiercąca oddala się czy zbliża względem drogi zamierzonego odwiertu.

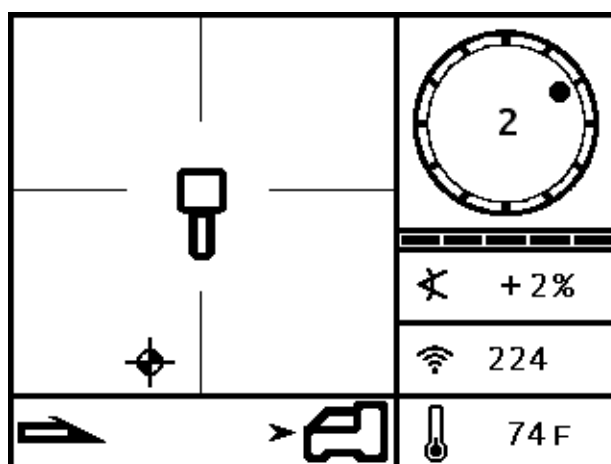
6. W miarę wiercenia należy tak sterować narzędziem, by utrzymać odległość w nachyleniu w każdym punkcie: P1, P2 i P3. W miarę wzrostu odległości w nachyleniu narzędzie oddala się; jeśli odległość w nachyleniu zmniejsza się, narzędzie przesuwa się w kierunku pozycji bocznej.



Lokalizacja spoza toru wiercenia

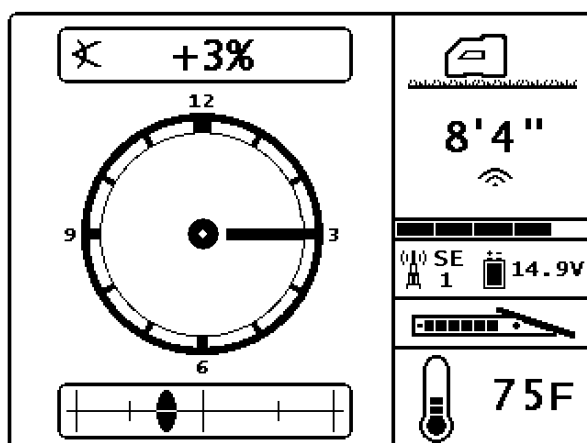
Zdalne sterowanie

Funkcja Zdalne sterowanie umożliwia umieszczenie odbiornika SE przed głowicą wierzącą i wykorzystanie go jako punktu docelowego sterowania w lewo/prawo. Odbiornik powinien być umieszczony na poziomym gruncie, aby był skierowany w takim samym kierunku, co odwiert. W celu aktywowania funkcji zdalnego sterowania konieczne jest zaprogramowanie w odbiorniku głębokości referencyjnej, odpowiadającej aktualnej głębokości wiercenia (zobacz „Menu Zdalne sterowanie” w części Odbiornik). Po uruchomieniu zdalnego sterowania pojawi się ekran lokalizacji na odbiorniku - jak pokazano poniżej.



Ekran lokalizacji odbiornika SE ze zdalnym sterowaniem

Kiedy odbiornik jest odpowiednio ustawiony i jest w nim zaprogramowana głębokość referencyjna, wskaźnik na zdalnym wyświetlaczu pokazuje u dołu ekranu dane sterowania w lewo/w prawo - jak pokazano poniżej. Następnie wiertło można poprowadzić do miejsca bezpośrednio pod odbiornikiem. Więcej informacji na temat poprawnego ustawiania odbiornika i korzystania z danych na potrzeby sterowania znajduje się poniżej.

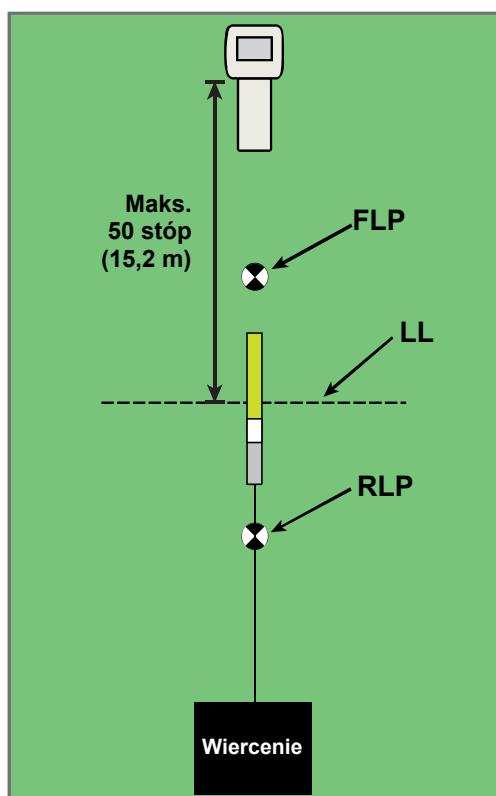


Ekran zdalnego sterowania SE

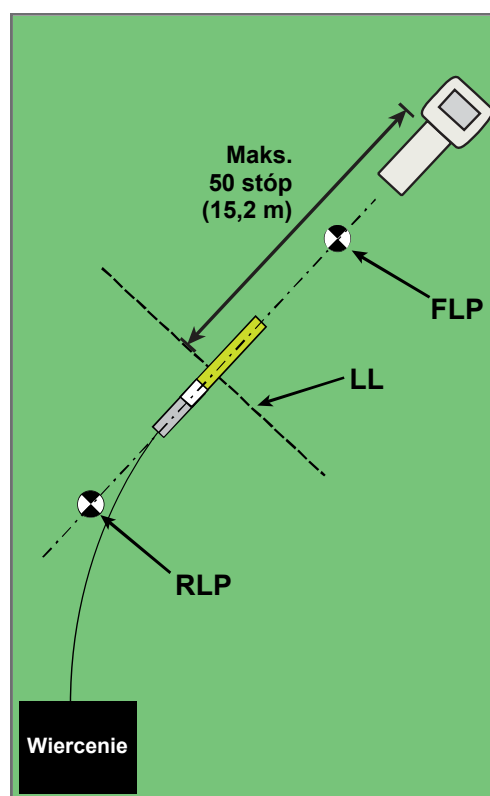
Ustawianie odbiornika jako celu

Zawsze należy mieć pewność, że miejsce, do jakiego zamierza się sterować pod odbiornikiem jest możliwe do osiągnięcia dla promienia zgięcia przewodu wiertniczego i montowanego produktu.

Należy ustawić odbiornik na wiertle przed FLP, końcem akumulatora w kierunku wiertła lub ostatniego miejsca położenia nadajnika, zgodnie ze wskazaniem na ekranie odbiornika - jak pokazano poniżej. Aby dane dotyczące zdalnego sterowania zostały pokazane na wyświetlaczu, odbiornik SE musi mieć przynajmniej jedną kreskę na mierniku aktualizacji.



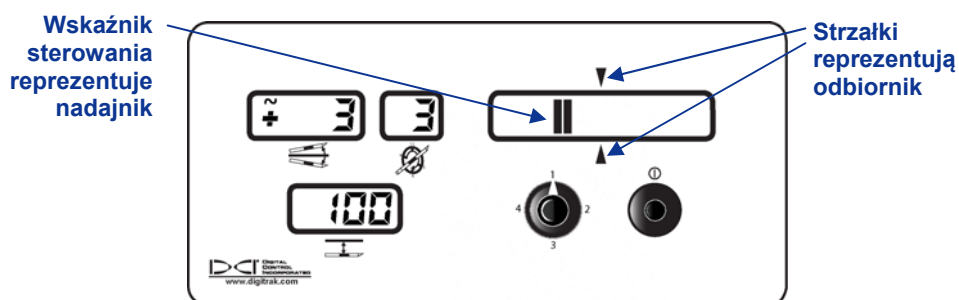
*Ustawienie zdalnego sterowania
z prostą trasą*



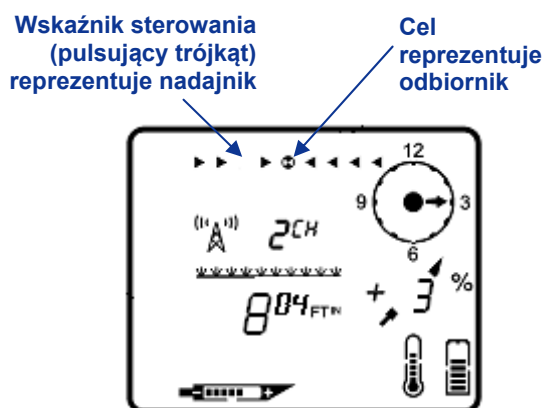
*Ustawienie zdalnego sterowania
z zakrzywioną trasą*

Sterowanie na cel

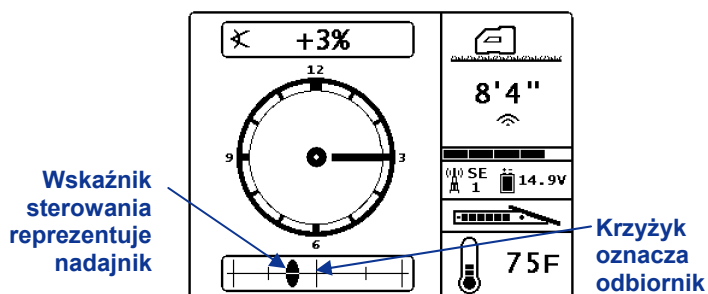
Steruj głowicą wierzącą w lewo lub prawo przy pomocy wskaźnika zdalnego sterowania na wyświetlaczu. Wiertło jest na prawidłowej drodze do miejsca poniżej odbiornika, gdy wskaźnik sterowania w lewo/w prawo (reprezentujący nadajnik) jest wyśrodkowany na tej części ekranu, która reprezentuje odbiornik. Jeżeli wskaźnik schodzi w lewo, jak pokazano poniżej, należy sterować w prawo. Jeżeli wskaźnik schodzi w prawo, należy sterować w lewo. Należy pamiętać, aby obserwować nachylenie nadajnika w celu wykrycia ewentualnych odchyłeń wiertła w górę/w dół.



Ekran zdalnego sterowania Mark II/III



Ekran zdalnego sterowania Mark IV/V



Ekran zdalnego sterowania SED/MFD/FSD

UWAGA: Jeżeli odbiornik nie ma zaprogramowanej głębokości referencyjnej, wskaźnik sterowania w zdalnych wyświetlaczach Mark Series będzie znajdować się z prawej strony.

Notatki

3-4200-07-B1 (Polish)

Załącznik A: Specyfikacja systemu i wymagania w zakresie konserwacji

Wymagania systemu lokalizacji DigiTrak SE w zakresie zasilania, ochrony środowiska oraz konserwacji urządzeń są przedstawione poniżej.

Wymogi w zakresie zasilania

Urządzenie (numer modelu)	Napięcie robocze	Prąd roboczy
Odbiornik DigiTrak SE (SER)	14,4V  (znamionowe)	300 mA maks.
Zdalny wyświetlacz DigiTrak SE (SED)	14,4V  (znamionowe)	150 mA maks.
Ładowarka akumulatora SE DigiTrak (SBC)	Prąd wejścia 100–240 VAC Prąd wyjścia 25V  (znamionowy)	350 mA maks. 700 mA maks.
Akumulator NiMH DigiTrak (SBP)	14,4V  (znamionowe)	2000 mAh
Nadajnik SE DigiTrak (SES)	1,1–1,6 1,1–1,6 V 	400 mA maks.
Nadajnik SE DigiTrak (ST)	2–3,6 2–3,6V 	750 mA maks.

Wymogi środowiskowe

Urządzenie	Wysokość	Wilgotność względna	Temperatura robocza
Odbiornik i zdalny wyświetlacz SE DigiTrak z akumulatorem NiMH	<16 404 stopy (<5000 m)	<90%	14° do 149°F (-10° do 65°C)
	<16 404 stopy (<5000 m)	<90%	-4° do 140°F (-20° do 60°C)
Nadajniki SE DigiTrak Nadajnik SES Nadajnik ST	<16 404 stopy (<5000 m)	<100%	-4° do 180°F (-20° do 82°C)
	<16 404 stopy (<5000 m)	<100%	-4° do 220°F (-20° do 104°C)
Ładowarka SE DigiTrak	<13 123 stopy (<4000 m)	<90%	32° do 104°F (0° do 40°C)
Akumulator NiMH DigiTrak	<13 123 stopy (<4000 m)	<99% dla <10°C <95% dla 10-35°C <75% dla 35-60°C	14° do 149°F (-10° do 65°C)

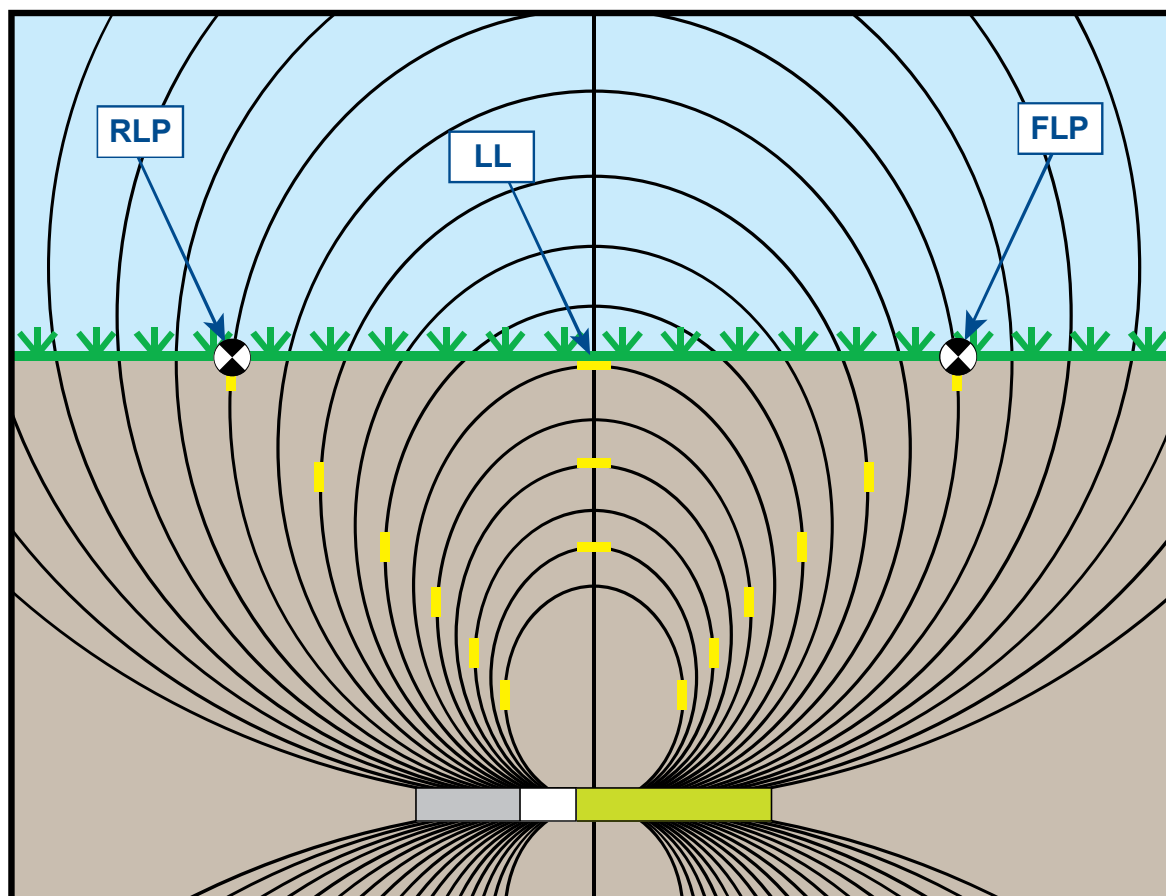
Ogólna konserwacja nadajnika

- Należy okresowo czyścić sprężynę i gwinty wewnątrz komory akumulatora oraz sprężynę i gwinty pokrywy akumulatora, by zapewnić właściwe połączenie z akumulatorami zasilającymi. Do usuwania nagromadzeń tlenu należy stosować płótno szmerglowe lub szczotkę drucianą. Należy uważać, by nie uszkodzić okrągłego pierścienia uszczelniającego. W razie konieczności, podczas czyszczenia pierścienia należy zdjąć. Po czyszczeniu należy powlec gwinty pokrywy akumulatorów przewodzącym środkiem smarnym, by nie doszło do zablokowania akumulatora w komorze.
- Przed użyciem należy sprawdzić, czy okrągła uszczelka nakrętki akumulatora nie uległa uszkodzeniu, gdyż może to doprowadzić do wniknięcia wody do komory akumulatorów. Jeżeli pierścień uszczelniający uległ uszkodzeniu, należy go zastąpić pierścieniem 2-022 Buna-N70.
- Owinięcie rury nadajnika z włókna szklanego, jeśli jest na to miejsce, chroni włókno szklane przed najbardziej żrącym wpływem środowiska.
- W celu uzyskania 90-dniowej ograniczonej gwarancji należy odesłać Kartę Rejestracyjną Produktu.

Załącznik B: Głębokość przewidywana a głębokość rzeczywista oraz przesunięcie przed/za urządzeniem

Co się stanie, jeśli nadajnik jest umieszczony głęboko, na stromym podłożu?

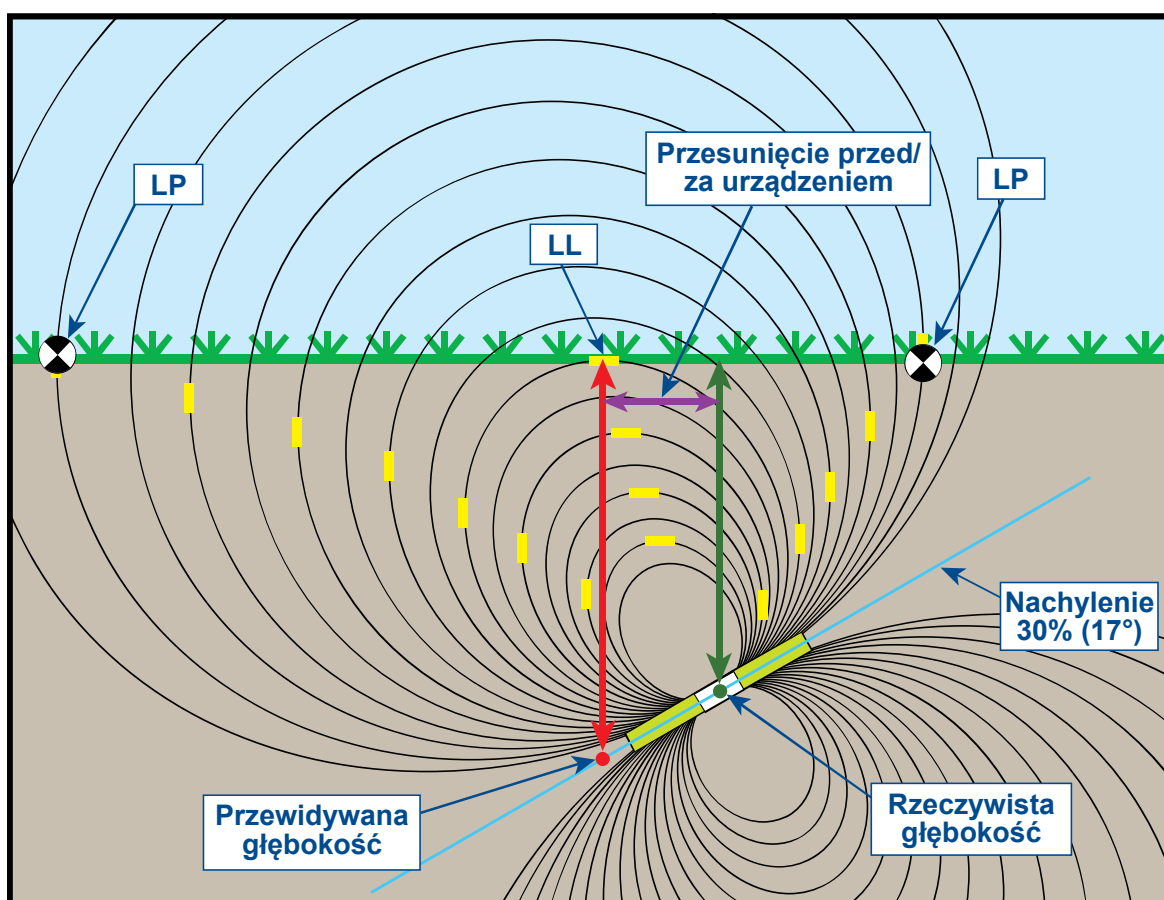
Sygnał emitowany przez nadajnik, jak pokazano na Rys. B1, składa się z grupy eliptycznych sygnałów lub linii strumienia promieni. Linie strumienia wskazują położenie nadajnika. Kiedy nadajnik jest poziomy w stosunku do gruntu, linia lokalizacji (LL) przebiega bezpośrednio nad nadajnikiem, a wyświetlana nad nim głębokość to głębokość rzeczywista. Ponadto przedni i tylny punkt lokalizacji (FLP i RLP) są w równych odległościach od nadajnika. LL (linia lokalizacji) przebiega przez miejsce przecięcia gruntu i składowej horyzontalnej pola strumienia, a FLP (przedni punkt lokalizacji) i RLP (tylny punkt lokalizacji) znajdują się w miejscu przecięcia pionowej składowej pola strumienia z gruntem. Na Rys. B1 niektóre ze składowych poziomych i pionowych są oznaczone krótkimi, żółtymi liniami.



Rys. B1. Pole strumienia i geometria FLP, RLP oraz LL (widok boczny)

Ze względu na kształt pola sygnału nadajnika (linie strumienia), kiedy nachylenie jest większe niż $\pm 30\%$ ($\pm 17^\circ$) i/lub głębokość wynosi co najmniej 15 stóp (4.6 m), pozycja linii lokalizacji będzie w pewnej odległości przed lub za rzeczywistą pozycją nadajnika. W tym przypadku głębokość wyświetlana przed odbiornik staje się głębokością określaną mianem „głębokości przewidywanej”. Odległość nadajnika przed lub za linią lokalizacją jest nazywana przesunięciem przed/za urządzeniem.

Konieczne jest uwzględnienie przewidywanej głębokości oraz przesunięcia przed/za urządzeniem, przedstawione na Rys. B2, kiedy nadajnik jest głęboko i/lub stromo. Tabele znajdujące się w dalszej części załącznika (tabela B1 i B2) służą do określania rzeczywistej głębokości i przesunięcia przed/za urządzeniem, jeżeli jest znana wyświetlana (przewidywana) głębokość i nachylenie nadajnika.



Rys. B2. Przewidywana głębokość a głębokość rzeczywista oraz przesunięcie przed/za urządzeniem przy stromym i głębokim gruncie

Rysunek B2 powyżej przedstawia nadajnik ustawiony w rurze wiertniczej, który ma obrazować wiercenie zarówno przy nachyleniu dodatnim jak i ujemnym - nachylenie jest dodatnie, jeżeli wiercenie odbywa się od lewej do prawej strony lub ujemne, jeżeli odbywa się ono od strony prawej do lewej. Pole sygnału nadajnika jest również nachylone pod takim samym kątem, co nadajnik. Linia lokalizacji (LL), która znajduje się w miejscu dokonania pomiaru głębokości, to pozioma składowa linii strumienia sygnałów nadajnika. Oznacza to, że LL (linia lokalizacji) znajduje się w miejscu, gdzie linie strumienia są poziome, jak pokazano na rysunku powyżej przy pomocy krótkich żółtych linii.

Punkty lokalizacji (FLP i RLP) są również przedstawione na Rys. B2. Punkty te znajdują się w pionowych składowych pola sygnałowego, jak pokazano na rysunku powyżej przy pomocy krótkich żółtych linii. Uwaga: Punkty lokalizacji nie znajdują się w tej samej odległości od LL (linia lokalizacji) kiedy nadajnik jest nachylony. I w tym przypadku sytuacja wymaga skompensowania przewidywanej głębokości oraz przesunięcia przed/za urządzeniem.

Przy pomocy znajdujących się poniżej tabeli można wyszukać rzeczywistą głębokość (Tabela B1) oraz przesunięcie przed/za urządzeniem (Tabela B2) w oparciu o odczyt głębokości przez odbiornik (przewidywana głębokość) oraz nachylenie nadajnika. Można także wyszukać przewidywaną głębokość (Tabela B3) jeżeli jest znana głębokość wymagana (rzeczywista głębokość) instalacji i jeśli należy znaleźć odpowiednią przewidywaną głębokość, która będzie widoczna na odbiorniku w trakcie wiercenia. Ostatnia tabela (Tabela B4) zawiera współczynniki konwersji służące do określania przewidywanej głębokości z głębokości rzeczywistej lub rzeczywistej głębokości z przewidywanej głębokości, przy różnych nachyleniach nadajnika.

Tabela B1 zawiera w pierwszej kolumnie przewidywane lub wyświetlane wartości głębokości (zaznaczone na czerwono) w przyrostach co 5 stóp (1,52 m) i przedstawia wartości dla rzeczywistej głębokości (przedstawione na zielono) przy różnych nachyleniach nadajnika. Przykładowo, jeżeli wyświetlana głębokość wynosi 25 stóp (7,62 m) a nadajnik jest nachylony 40% (22°), to w z tabeli B1 można określić, że rzeczywista głębokość nadajnika wynosi 22 stopy 8 cali (6,91 m).

Tabela B1. Określenie rzeczywistej głębokości z głębokości wyświetlanej (przewidywanej) oraz nachylenia

nachylenie→ Wyświetlana głębokość ↓	±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)

Tabela B2 zawiera w pierwszej kolumnie przewidywane lub wyświetlane wartości głębokości w przyrostach co 5 stóp (1,52 m) i podaje wartości dla przesunięcia przed/za urządzeniem (kolor fioletowy), zaokrąglone do najbliższego cala (lub cm) przy różnych nachyleniach nadajnika.

Tabela B2. Określenie przesunięcia przed/za urządzeniem w oparciu o wyświetlaną (przewidywaną) głębokość i nachylenie

nachylenie → Wyświetlana głębokość ↓	±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)

Tabela B3 zawiera w pierwszej kolumnie rzeczywiste głębokości w przyrostach co 5 stóp (1,52 m) i podaje wartości przewidywanej głębokości przy różnych nachyleniach nadajnika.

Tabela B3. Określanie przewidywanej głębokości z rzeczywistej głębokości i nachylenia

nachylenie → Rzeczywista głębokość ↓	±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)

Tabela B4 pozwala na dokładne obliczenie przewidywanej głębokości oraz głębokości rzeczywistej przy pomocy mnożnika. Wartości współczynnika lub czynnika konwersji są podawane dla różnych nachyleń nadajnika.

Tabela B4. Czynniki konwersji do obliczenia dokładnej przewidywanej głębokości lub rzeczywistej głębokości

Nachylenie →	±10% (5,7°)	±20% (11°)	±30% (17°)	±40% (22°)	±50% (27°)	±60% (31°)	±75% (37°)	±90% (42°)
Z rzeczywistej do przewidywanej głębokości	1,005	1,025	1,06	1,105	1,155	1,212	1,314	1,426
Z przewidywanej do rzeczywistej głębokości	0,995	0,975	0,943	0,905	0,866	0,825	0,761	0,701

Przykładowo, jeśli wymagana (rzeczywista) głębokość wynosi 24 stopy (7,32 m), to w oparciu o Tabelę B4 można określić odczyt głębokości przewidywanej przy nachyleniu 30% (17°). Do wybrania odpowiedniej wartości dla nachylenia 30%, która wynosi 1,06, zostanie użyty pierwszy rząd czynników konwersji (Z rzeczywistej do przewidywanej głębokości). Pomnóż tę wartość przez wymaganą głębokość, która wynosi 24. Wynik tego działania wskaże, że przewidywany odczyt głębokości nadajnika na linii lokalizacji powinien wynosić 25 stóp 5 cali (7,75 m).

Przy pomocy przewidywanej głębokości wyświetlanej na odbiorniku można określić rzeczywistą głębokość nadajnika, stosując w tym celu drugi rząd czynników konwersji. Wybierz odpowiedni czynnik konwersji związany z wartością nachylenia, a następnie pomnóż tę wartość przez przewidywaną głębokość. Przykładowo, jeżeli nachylenie urządzenia wynosi 30% i odczyt przewidywanej głębokości to 24 stopy (7,32 m), należy pomnożyć 0,943 przez 24, by określić, że rzeczywista głębokość nadajnika wynosi 22,63 stopy lub 22 stopy 8 cali (6,90 m).

Notatki

Załącznik C: Wyliczanie głębokości na podstawie odległości pomiędzy FLP (przedni punkt lokalizacji) a RLP (tylny punkt lokalizacji)

Istnieje możliwość oszacowania głębokości nadajnika w przypadku, gdyby informacje wyświetlane przez odbiornik stały się niewiarygodne. Jest to możliwe tylko wtedy, jeśli jest znane nachylenie nadajnika i ustawienia FLP (przedni punkt lokalizacji) oraz RLP (tylny punkt lokalizacji) oraz gdy powierzchnia gruntu jest płaska.

Aby oszacować głębokość nadajnika, należy najpierw zmierzyć odległość pomiędzy FLP (przedni punkt lokalizacji) a RLP (tylny punkt lokalizacji). Wiarygodna wartość nachylenia nadajnika musi również być znana. Przy pomocy zamieszczonej poniżej tabeli szacowania głębokości należy znaleźć dzielnik najbliższy wartości nachylenia nadajnika. Następnie należy obliczyć szacunkową głębokość w oparciu o następujący wzór:

$$\text{Głębokość} = \frac{\text{Odległość pomiędzy FLP a RLP}}{\text{Dzielnik}}$$

Na przykład, jeśli nachylenie nadajnika wynosi 34% (lub 18,8°), to odpowiadająca mu wartość dzielnika (na podstawie tabeli) wynosi 1,5. W tym przykładzie, odległość pomiędzy FLP (przedni punkt lokalizacji) a RLP (tylny punkt lokalizacji) wynosi 11,5 stopy (3,5 m). Głębokość będzie wynosić:

$$\text{Głębokość} = \frac{11,5 \text{ stopy}}{1,50} = 7,66 \text{ stopy lub około } 7,7 \text{ stopy (2,35 m)}$$

Tabela C1. Tabela szacowania głębokości

nachylenie (% / °)	Dzielnik	nachylenie (% / °)	Dzielnik	nachylenie (% / °)	Dzielnik
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

Notatki

Załącznik D: Tabele referencyjne

Informacje i tabele zamieszczone w niniejszym załączniku stanowią dodatkową pomoc przy ustalaniu pozycji nadajnika. Zamieszczono następujące informacje:

Zwiększenie głębokości w calach (centymetrach) na pręt o dł. 6-stopowym (1,8 metra)

Zwiększenie głębokości w calach (centymetrach) na pręt od dł. 10 stóp (3 metry)

Zwiększenie głębokości w calach (centymetrach) na pręt o dł. 15-stopowym (4,6 metra)

Konwersja procentu pochyłości na stopnie

Konwersja stopni na procent pochyłości

Zwiększenie głębokości w calach (centymetrach) na pręt o dł. 6-stopowym (1,8 metra)

Procenty	Wzrost głębokości		Procenty	Wzrost głębokości
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)

Zwiększenie głębokości w calach (centymetrach) na pręt o dł. 10 stóp (3 metry)

Procenty	Wzrost głębokości		Procenty	Wzrost głębokości
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)

Zwiększenie głębokości w calach (centymetrach) na pręt o dł. 15-stopowym (4,6 metra)

Procenty	Wzrost głębokości		Procenty	Wzrost głębokości
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)

Konwersja procentu pochyłości na stopnie

Procenty	Stopnie	Procenty	Stopnie	Procenty	Stopnie	Procenty	Stopnie
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

Konwersja stopni na procent pochyłości

Stopnie	Procenty		Stopnie	Procenty
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

Załącznik E: Dokumentacja wymagana przez UE

Deklaracja zgodności dla systemu SE

Ograniczenia w korzystaniu z telemetrii

Deklaracja zgodności

We Digital Control Incorporated

19625 62nd Ave South Suite B103 Kent, WA 98032 USA

Declare under our own responsibility that the

DigiTrak SE System consisting of a receiver (SER), a transmitter (ST), a battery pack (SBP), and a battery charger (SBC)

to which this declaration refers conforms with the relevant standards or other standardizing documents

For SER: EN 301 166-1 V1.3.1: 2008, EN 301 166-2 V1.2.2:2008, EN 301 489-01 V1.8.1:2008, EN 301 489-03 V1.4.1:2002, EN 62311 Section 4, IEC 61010-1:2001

For SBP: IEC 61010-1:2001

For ST: EN 300 330-1 V1.5.1:2006; EN 300 330-2 V1.3.1:2006; EN 301 489-1 V1.8.1: 2008; EN 301 489-3 V1.4.1:2002

For SBC: IEC 60335-1/A2: 2006, IEC 60335-2-29/A1:2004; EN 61000-6-1:2001, EN 61000-6-3:2001; IEC 61010-3:2001

According to the regulations in Directives 2006/95/EEC, 2004/108/EC, and 1999/5/EC

Kent Washington, 26 February 2010
(Place, date)



Rudy Zeller, SE Program Manager
(Name and signature of person responsible)

Digital Control Incorporated**19625 62nd Ave South Suite B103 Kent, WA 98032**

Oświadczam na własną odpowiedzialność, że

System SE DigiTrak, składający się z odbiornika (SER), nadajnika (ST), akumulatora (SBP) i ładowarki (SBC),

do którego odnosi się niniejsza deklaracja, jest zgodny z odnośnymi standardami oraz innymi dokumentami standaryzującymi.

Dla SER: EN 301 166-1 V1.3.1: 2008, EN 301 166-2 V1.2.2:2008, EN 301 489-01 V1.8.1:2008, EN 301 489-03 V1.4.1:2002, EN 62311 Section 4, IEC 61010-1:2001**Dla SBP: IEC 61010-1:2001****Dla ST: EN 300 330-1 V1.5.1:2006; EN 300 330-2 V1.3.1:2006; EN 301 489-1 V1.8.1: 2008; EN 301 489-3 V1.4.1:2002****Dla SBC: IEC 60335-1/A2: 2006, IEC 60335-2-29/A1:2004; EN 61000-6-1:2001, EN 61000-6-3:2001; IEC 61010-3:2001**

Zgodnie z wymogami dyrektywy **2006/95/EEC, 2004/108/EC oraz 1999/5/EC**

Kent Washington, 26 lutego 2010
(Miejscowość, data)

Rudy Zeller, Kierownik Programu SE
(Imię i nazwisko odpowiedzialnej osoby)

Ograniczenia w korzystaniu z telemetrii



Odbiorniki i nadajniki SE DigiTrak są zaklasyfikowane jako urządzenia radiowe Klasy 2, zgodnie z Dyrektywą RTTE. Mają zastosowanie następujące ograniczenia.

Państwo	Dozwolone częstotliwości (MHz)	Ograniczenia
Austria	458,6, 458,65, 458,7 i 458,75	
Belgia	458,6, 458,65, 458,7 i 458,75	Tak*
Bułgaria	458,6, 458,65, 458,7 i 458,75	
Cypr	458,6, 458,65, 458,7 i 458,75	
Czechy	458,6, 458,65, 458,7 i 458,75	
Dania	458,6, 458,65, 458,7 i 458,75	
Estonia	449,8, 449,85, 449,9, i 449,95	Tak*
Finlandia	458,6, 458,65, 458,7 i 458,75	
Francja	458,6, 458,65, 458,7 i 458,75	
Niemcy	458,6, 458,65, 458,7 i 458,75	
Grecja	458,6, 458,65, 458,7 i 458,75	
Węgry	433,65 i 458,75	Tak*
Islandia	458,6, 458,65, 458,7 i 458,75	
Irlandia	458,6, 458,65, 458,7 i 458,75	
Włochy	458,6, 458,65, 458,7 i 458,75	Tak*
Łotwa	458,6, 458,65, 458,7 i 458,75	Tak*
Liechtenstein	433,65 i 458,75	
Litwa	458,6, 458,65, 458,7 i 458,75	Tak*
Luksemburg	458,6, 458,65, 458,7 i 458,75	Tak*
Malta	458,6, 458,65, 458,7 i 458,75	Tak*
Holandia	451,03 i 458,75	Tak*
Norwegia	458,6, 458,65, 458,7 i 458,75	
Polska	458,6, 458,65, 458,7 i 458,75	
Portugalia		Zakaz korzystania z telemetrii
Rumunia	458,6, 458,65, 458,7 i 458,75	
Słowacja	458,6, 458,65, 458,7 i 458,75	
Słowenia	458,6, 458,65, 458,7 i 458,75	Tak*
Hiszpania	449,8, 449,85, 449,9, i 449,95	
Szwecja	458,6, 458,65, 458,7 i 458,75	
Szwajcaria	433,65 i 458,75	
Turcja	458,6, 458,65, 458,7 i 458,75	
Wielka Brytania	458,6, 458,65, 458,7 i 458,75	

*Wymagana jest osobna licencja użytkownika – należy zapytać odnośne instytucje lokalne.

DCI nie odnotowało żadnych ograniczeń w zakresie korzystania z nadajników SE DigiTrak. Należy zapytać odnośne instytucje lokalne, czy w regionie użytkownika nadajnika są dostępne pasma radiowe 12-kHz.

OGRANICZONA GWARANCJA

Digital Control Incorporated ("DCI") gwarantuje, że każdy produkt firmy DCI ("Produkt DCI") w momencie wysyłki z DCI, będzie zgodny z aktualnymi opublikowanymi specyfikacjami istniejącymi w momencie wysyłki, a także będzie wolny, w określonym poniżej okresie gwarancyjnym ("Okres Gwarancyjny"), od usterek materiałowych i wykonawczych. Opisana w niniejszym dokumencie ograniczona gwarancja ("Ograniczona Gwarancja") nie jest przekazywalna i dotyczy jedynie pierwszego użytkownika ("Użytkownik") nabywającego Produkt DCI bezpośrednio od DCI lub od przedstawiciela, wyraźnie upoważnionego przez DCI do sprzedaży Produktów DCI ("Autoryzowany Przedstawiciel DCI"), i podlega następującym warunkom, zastrzeżeniom i ograniczeniom:

1. 12-miesięczny Okres Gwarancyjny obejmuje następujące nowe Produkty DCI: odbiorniki/lokalizatory, zdalne wyświetlacze, ładowarki do akumulatorów oraz akumulatory, a także moduły i interfejsy DataLog®. 90-dniowy Okres Gwarancyjny obejmuje wszelkie pozostałe Produkty DCI, w tym nadajniki, akcesoria oraz oprogramowanie i moduły. O ile nie jest to inaczej określone przez DCI, 90-dniowy Okres Gwarancyjny dotyczy: (a) używanych Produktów DCI sprzedanych przez DCI lub Autoryzowanego Przedstawiciela DCI, który został wyraźnie upoważniony przez DCI do sprzedaży takich używanych Produktów DCI; oraz (b) usług świadczonych przez DCI, w tym przeglądu technicznego, serwisu oraz napraw pogwarancyjnych Produktów DCI. Okres Gwarancyjny rozpoczyna się od późniejszego z następujących terminów: (i) data wysyłki Produktu DCI z DCI, lub (ii) data wysyłki (lub innej formy dostarczenia) Produktu DCI od Autoryzowanego Przedstawiciela DCI do Użytkownika.

2. Wyłączne zobowiązania firmy DCI w ramach niniejszej Ograniczonej Gwarancji ograniczają się do naprawy, wymiany lub regulacji, według uznania DCI, objętego gwarancją Produktu DCI, który po dokładnym sprawdzeniu został uznany przez DCI za wadliwy w trakcie Okresu Gwarancyjnego. Wszelkie gwarancyjne przeglądy sprzętu, jego naprawa i regulacja muszą być przeprowadzone przez DCI lub punkt napraw gwarancyjnych autoryzowany przez DCI na piśmie. Wszelkie roszczenia gwarancyjne muszą zawierać dowód zakupu, zawierający datę nabycia oraz numer seryjny Produktu DCI.

3. Ograniczona Gwarancja będzie ważna jedynie gdy: (i) Użytkownik odeśle do DCI w pełni wypełnioną Kartę Rejestracyjną Produktu w przeciągu 14 dni od otrzymania Produktu DCI; (ii) po otrzymaniu Produktu DCI Użytkownik dokładnie sprawdzi urządzenia i niezwłocznie powiadomi DCI w przypadku wszelkich zauważalnych usterek; (iii) Użytkownik zastosuje się do wszystkich procedur związanych z roszczeniami gwarancyjnymi opisanymi poniżej.

CZEGO GWARANCJA NIE OBEJMUJE

Niniejsza Gwarancja nie obejmuje żadnych szkód, w tym uszkodzeń Produktów DCI wynikłych wskutek: nie przestrzegania instrukcji obsługi i innych zaleceń DCI; niewłaściwego używania i obchodzenia się z produktami DCI; zaniedbania; przypadków losowych; pożaru; powodzi; siły wyższej; niewłaściwego zastosowania; podłączenia do nieodpowiedniego napięcia oraz niewłaściwych źródeł zasilania; zastosowania nieodpowiednich bezpieczników; przegrzania; kontaktu z wysokim napięciem bądź szkodliwymi/niszczącymi substancjami; oraz innych sytuacji będących poza kontrolą DCI. Niniejsza Ograniczona Gwarancja nie dotyczy żadnych urządzeń nie wyprodukowanych lub dostarczonych przez DCI, ani żadnych szkód bądź strat spowodowanych użytkowaniem produktów DCI poza krajem docelowego przeznaczenia. Poprzez przyjęcie i nie zwrócenie Produktu DCI za zwrotem kosztów w przeciągu 30 dni od dnia zakupu, Użytkownik zgadza się na warunki niniejszej Ograniczonej Gwarancji, w tym bez ograniczeń na Ograniczenie Środków Zaradczych i Odpowiedzialności opisane poniżej, oraz zgadza się na przeprowadzenie uważnej oceny przydatności Produktu DCI do zamierzonego przez Użytkownika zastosowania, a także na dokładne zapoznanie się i ścisłe przestrzeganie wszystkich instrukcji dostarczonych przez DCI (w tym wszelkich aktualizowanych informacji o Produktach DCI, które można znaleźć pod podanym powyżej adresem internetowym firmy DCI). W żadnym wypadku niniejsza Ograniczona Gwarancja nie obejmuje jakichkolwiek uszkodzeń Produktów DCI spowodowanych w czasie transportu z lub do DCI.

Użytkownik zgadza się, iż następujące działania powodują unieważnienie powyższej Ograniczonej Gwarancji: (i) przeróbki, usunięcie bądź manipulowanie/naruszanie/zmienianie numerów seryjnych, etykiet identyfikacyjnych, instruktażowych, bądź też zabezpieczających Produkt DCI, lub (ii) demontaż, naprawa oraz przeróbki Produktu DCI dokonane przez nieupoważnione osoby. W żadnym wypadku DCI nie będzie ponosiło kosztów i odpowiedzialności za uszkodzenia wynikłe wskutek przeróbek, modyfikacji i napraw Produktu DCI, które nie zostały jasno i wyraźnie autoryzowane przez DCI na piśmie. DCI nie będzie również odpowiedzialne za utratę lub uszkodzenie Produktu DCI ani wszelkiego innego sprzętu w czasie, gdy urządzenie znajduje się w posiadaniu punktu napraw nie autoryzowanego przez DCI.

DCI zastrzega sobie prawo do wprowadzania co pewien czas zmian konstrukcyjnych oraz ulepszania swoich Produktów DCI, a Użytkownik rozumie, że DCI nie jest zobowiązane do ulepszania wcześniej wyprodukowanych Produktów DCI, tak aby były one w takie zmiany wyposażone.

POWYŻSZA OGRANICZONA GWARANCJA JEST JEDYNĄ GWARANCJĄ DCI I ZASTĘPUJE WSZYSTKIE INNE GWARANCJE, WYRAŻNE ORAZ DOROZUMIANE, W TYM MIĘDZY INNYMI RĘKOJMIE DOROZUMIANE ZDATNOŚCI DO SPRZEDAŻY ORAZ PRZYDATNOŚCI DO OKREŚLONEGO CELU, A TAKŻE WSZELKIE RĘKOJMIE DOROZUMIANE WYNIKAJĄCE Z PRZEBIEGU ŚWIADCZENIA, TRANSAKCJI CZY TEŻ PRAKTYKI HANDLOWEJ. Jeśli DCI w istotnym stopniu zastosowało się do procedur roszczeń gwarancyjnych opisanych poniżej, procedury te stanowią będąc jedyną i wyłączną zadośćuczynienie dla Użytkownika za naruszenie niniejszej gwarancji.

OGRANICZENIE ŚRODKÓW ZARADCZYCH I ODPOWIEDZIALNOŚCI

W żadnym przypadku DCI ani żadna inna osoba zaangażowana w stworzenie, produkcję oraz dostawę Produktu DCI nie będzie odpowiedzialna za wszelkie szkody wynikające z użycia lub nieumiejętności użycia danego Produktu DCI, w tym między innymi za szkody pośrednie, szczególne, przypadkowe lub wynikowe, ani też za utratę informacji, zysków, przychodów lub korzyści, w oparciu o roszczenia Użytkownika związane z naruszeniem warunków gwarancji, umowy, zaniedbaniem, ścisłą odpowiedzialnością, oraz wszelkimi innymi teoriami prawniczymi, nawet jeśli DCI została powiadomiona o możliwości wystąpienia takich szkód. W żadnym przypadku odpowiedzialność DCI nie przekroczy kwoty zapłaconej przez Użytkownika za Produkt DCI. W zakresie, w jakim obowiązujące lokalne prawa nie zezwalają na wyłączenie lub ograniczenie szkód przypadkowych, wynikowych i tym podobnych, powyższe ograniczenia dotyczące takich szkód nie będą obowiązywać.

Niniejsza Ograniczona Gwarancja nadaje Użytkownikowi szczególne uprawnienia, oprócz innych posiadanych przez Użytkownika uprawnień, które różnią się w zależności od stanu. Niniejsza Ograniczona Gwarancja podlega prawom Stanu Waszyngton.

PROCEDURY ROSZCZEŃ GWARANCYJNYCH

1. W przypadku wystąpienia jakichkolwiek problemów z Produktem DCI, w pierwszej kolejności należy skontaktować się z Autoryzowanym Przedstawicielem DCI, od którego produkt został nabyty. Jeżeli problemu nie uda się rozwiązać poprzez Autoryzowanego Przedstawiciela DCI, należy skontaktować się z Działem Obsługi Klienta w Renton w stanie Waszyngton, USA pod podanym powyżej numerem telefonu, w godzinach od 6:00 do 18:00 czasu zachodnio-amerykańskiego, prosząc o połączenie z przedstawicielem działu obsługi klientów. (Powyższy bezpłatny numer "800" dostępny jest jedynie w USA i Kanadzie.) Przed zwrotem dowolnego Produktu DCI w celach serwisowych, konieczne jest uzyskanie numeru Autoryzacji Zwrotu Produktu (RMA). Nie uzyskanie numeru RMA może być przyczyną opóźnienia lub zwrotu Produktu DCI bez dokonania naprawy.

2. Po nawiązaniu telefonicznego kontaktu z przedstawicielem działu obsługi klienta DCI, przedstawiciel ten spróbuje pomóc Użytkownikowi w rozwiązywaniu problemów podczas korzystania z Produktu DCI w warunkach terenowych. Prosimy o zgromadzenie w pobliżu całego sprzętu DCI wraz z listą numerów seryjnych. Przeprowadzenie próby rozwiązania problemu w terenie jest istotne, gdyż wiele problemów nie wynika z wadliwości Produktu DCI, lecz jest wynikiem błędów w obsłudze lub niekorzystnych warunków występujących w miejscu wiercenia.

3. Jeżeli wystąpienie usterki Produktu DCI zostanie potwierdzone podczas prób rozwiązania problemów w terenie z pomocą przedstawiciela działu obsługi klienta DCI, przedstawiciel wyda numer RMA upoważniający do zwrotu Produktu DCI oraz określi sposób dostarczenia go do DCI. Użytkownik ponosi koszty przesyłki, w tym wszelkie koszty ubezpieczenia. Jeżeli po otrzymaniu produktu i przeprowadzeniu odpowiednich testów diagnostycznych, DCI ustali, że dany problem objęty jest warunkami Ograniczonej Gwarancji, przeprowadzone zostaną stosowne naprawy i/lub ustawienia, a poprawnie działający Produkt DCI zostanie niezwłocznie odesłany do Użytkownika. Jeżeli dany problem nie jest objęty gwarancją, przyczyny oraz szacunkowe koszty naprawy zostaną podane Użytkownikowi. Jeżeli Użytkownik wyrazi zgodę na przeprowadzenie naprawy, zostanie ona niezwłocznie przeprowadzona, po czym Produkt DCI zostanie odesłany. Koszty napraw, testów oraz regulacji nie objętych warunkami Ograniczonej Gwarancji oraz koszty przesyłki ponosi Użytkownik. W większości przypadków naprawy zostają wykonane w przeciągu jednego do dwóch tygodni.

4. DCI posiada ograniczoną ilość sprzętu zastępczego. Jeżeli Użytkownik potrzebuje sprzętu zastępczego, a jest on dostępny, DCI przyśle go następnego dnia do użytku na czas naprawy/regulacji sprzętu Użytkownika. DCI postara się ograniczyć opóźnienia wynikające z napraw urządzeń objętych gwarancją, poza sytuacjami będącymi poza kontrolą DCI. Jeśli DCI dostarcza sprzęt zastępczy, sprzęt Użytkownika musi dotrzeć do DCI nie później niż drugiego dnia roboczego po otrzymaniu sprzętu zastępczego. Sprzęt zastępczy należy odesłać, tak aby dotarł on do DCI nie później niż drugiego dnia roboczego od dnia otrzymania naprawionego Produktu DCI. W rezultacie niedotrzymania powyższych terminów, za udostępnienie sprzętu zastępczego pobierane będą opłaty za wynajem za każdy dzień opóźnienia zwrotu sprzętu zastępczego do DCI.

LIMITED WARRANTY

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

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

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

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

WHAT IS NOT COVERED

This Limited Warranty excludes all damage, including damage to any DCI Product, due to: failure to follow DCI's user's manual and other DCI instructions; abuse; misuse; neglect; accident; fire; flood; Acts of God; improper applications; connection to incorrect line voltages and improper power sources; use of incorrect fuses; overheating; contact with high voltages or injurious substances; 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 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 a RMA may result in delays or return to you of the DCI Product without repair.

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

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

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