

# **DIGITRAK<sup>®</sup>**

*Zestaw urządzeń do umiejscawiania  
wierceń kierowanych*

*Instrukcja obsługi*



---

**Digital Control Incorporated**  
19625 62<sup>nd</sup> Ave. S., Suite B-103  
Kent, Washington 98032 USA  
*Tel* +1 425 251 0559  
*Fax* +1 253 395 2800  
*E-mail* DCI@digital-control.com  
[www.digitrak.com](http://www.digitrak.com)

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

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

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

3-3000-07-E (Polish)

Wszelkie prawa zastrzeżone © 1999-2005 Digital Control Incorporated. Wydanie z Lipiec 2005.

Dokument niniejszy jest przekładem oryginału z języka angielskiego ("oryginał"), i jego egzemplarz załączony jest wyłącznie dla wygody korzystającego i podlega wszystkim warunkom i ograniczeniom zawartym w Ograniczonej Gwarancji DCI. W przypadku zaistnienia sprzeczności lub różnic w interpretacji niniejszego dokumentu w stosunku do oryginału, należy zastosować się do oryginału.

## **Znaki towarowe**

Logo DCI, CableLink<sup>®</sup>, DataLog<sup>®</sup>, DigiTrak<sup>®</sup>, Eclipse<sup>®</sup>, iGPS<sup>®</sup>, Intuitive<sup>®</sup>, look-ahead<sup>®</sup>, SST<sup>®</sup>, Super Sonde<sup>®</sup>, target-in-the-box<sup>®</sup>, oraz Target Steering<sup>®</sup> są zarejestrowanymi w USA znakami towarowymi, natomiast DucTrak<sup>™</sup>, FasTrak<sup>™</sup>, SuperCell<sup>™</sup> oraz TensiTrak<sup>™</sup> są znakami towarowymi firmy Digital Control Incorporated.

## **Patenty**

System Lokalizacji DigiTrak<sup>®</sup> jest chroniony przez jeden lub więcej z następujących Patentów USA: : 5,155,442; 5,337,002; 5,444,382; 5,633,589; 5,698,981; 5,726,359; 5,764,062; 5,767,678; 5,878,824; 5,926,025; 5,933,008; 5,990,682; 6,002,258; 6,008,651; 6,014,026; 6,035,951; 6,057,687; 6,066,955; 6,160,401; 6,232,780; 6,396,275; 6,400,159; 6,525,538; 6,559,646; 6,593,745; 6,677,768; 6,693,429; 6,756,784; 6,838,882; 6,924,645; 6,954,073. Sprzedaż Odbiornika DigiTrak<sup>®</sup> nie powoduje przeniesienia licencji na podstawie jakichkolwiek patentów obejmujących Nadajnik Eclipse<sup>®</sup> ani podziemne urządzenie wiertnicze. Zgłoszone są również inne patenty.

## **Ważna informacja**

Wszystkie objaśnienia, informacje techniczne, oraz zalecenia dotyczące urządzeń Digital Control Incorporated (DCI) są oparte na informacjach uznanych za rzetelne, jakkolwiek dokładność oraz kompletność ich nie jest gwarantowana. Przed użyciem któregośkolwiek z urządzeń DCI, użytkownik powinien ustalić, czy dane urządzenie przeznaczone jest do celu, w którym ma być użyte. Wszystkie objaśnienia w niniejszym dokumencie dotyczą urządzeń DCI w postaci dostarczanej przez DCI i nie dotyczą jakichkolwiek zmian dokonanych przez użytkownika nie zatwierdzonych przez DCI, oraz nie dotyczą urządzeń wyprodukowanych przez innych producentów. Żadna z zawartych w niniejszym dokumencie treści nie stanowi gwarancji DCI oraz nie będzie poczytywana za argument w celu zmiany warunków obecnej ograniczonej gwarancji DCI, odnoszącej się do wszystkich urządzeń DCI.

## **Oświadczenie o zgodności z wymogami FCC**

Sprzęt ten został przebadany i uznany za zgodny z wymogami dla urządzeń cyfrowych klasy B, zgodnie z częścią 15 przepisów Komisji Federalnej d/s Łączności. Ograniczenia te nałożone są w celu zapewnienia odpowiedniej ochrony przeciwko szkodliwym zakłóceniom w instalacjach znajdujących się na terenach dzielnic mieszkalnych. Sprzęt ten wytwarza, używa oraz może emitować fale o częstotliwości radiowej, i jeśli nie zostanie on zainstalowany i nie będzie użytkowany zgodnie z instrukcją, może spowodować szkodliwe zakłócenia w komunikacji radiowej. Nie ma jednakże gwarancji, że takowe zakłócenia nie wystąpią w danej instalacji. W wypadku, kiedy sprzęt ten spowoduje szkodliwe zakłócenia w odbiorze radiowym lub telewizyjnym, co można sprawdzić przez wyłączenie i włączenie sprzętu, zaleca się użytkownikowi wyeliminowanie zakłócenia przez zastosowanie jednego lub kilku z następujących środków:

- Zmianę ustawienia lub położenia odbiornika DigiTrak<sup>®</sup>.
- Zwiększenie odległości pomiędzy sprzętem wykazującym zakłócenia, a odbiornikiem DigiTrak<sup>®</sup>.
- Podłączenie sprzętu do innego gniazdka znajdującego się w innym obwodzie.
- Zasięgnięcie porady u sprzedawcy sprzętu.

Zmiany lub modyfikacje sprzętu DCI nie zatwierdzone oraz nie przeprowadzone przez DCI spowodują unieważnienie ograniczonej gwarancji, oraz pozwolenia FCC na użytkowanie danego sprzętu.

## *Spis treści*

ZASADY BEZPIECZEŃSTWA I OSTRZEŻENIA .....	vi
WPROWADZENIE .....	1
Podstawowe części składowe zestawu urządzeń DigiTrak.....	1
Podstawy obsługi zestawu urządzeń DigiTrak.....	2
Pomoc techniczna.....	3
ODBIORNIK .....	5
Objaśniające ikony ekrany wyświetlaczy .....	6
Włączanie/wyłączanie .....	8
Odbieranie sygnałów nadajnika.....	9
Klikanie a przytrzymywanie wciśniętego przelącznika zapadkowego.....	10
Zmiana ustawienia kanałów odbiornika .....	11
Zamiana jednostek pomiaru głębokości (system angielski na system metryczny).....	11
Wyświetlacz stanu naładowania baterii odbiornika i nadajnika .....	12
Sygnały ostrzegawcze dla zapobiegania przegrzania nadajnika .....	13
Funkcje ultradźwiękowe.....	13
Ustawienie odległości ultradźwiękowej, lub pomiaru	
wysokości powyżej gruntu .....	14
Zerowanie ultradźwięków .....	14
Kalibracja odbiornika.....	15
Procedura jednopunktowej kalibracji.....	15
Procedura dwupunktowej kalibracji.....	16
Kalibracja nadajnika pod powierzchnią gruntu na małej głębokości .....	18
Użycie linii pionu anteny głębokości do zaznaczania punktów umiejscowienia .....	19
Określenie wersji oprogramowania układowego.....	19
Funkcje oprogramowania układowego serii 5.0.....	20
Kluczowe punkty w szacowaniu głębokości.....	20
Procedura uzyskiwania wartości szacowanej głębokości.....	21
Odczytywanie wartości temperatury nadajnika i stanu	
naładowania baterii odbiornika .....	21
Odczytywanie wartości napięcia baterii odbiornika .....	21
Funkcja Wyłączenia odbiornika .....	21
Ocenianie długości czasu pracy zegara	
urządzenia do pomiaru czasu odbiornika .....	22
NADAJNIK.....	23
Sposób działania nadajnika .....	23
Baterie .....	24
Wyświetlanie wartości temperatury .....	24
Wyświetlacz stanu naładowania baterii.....	24
Przegrzanie nadajnika.....	25
Samoczynne wyłączenie się nadajnika .....	26
Sprawdzanie prawidłowego umocowania nadajnika w obudowie.....	26
Umiejscawianie nadajnika .....	27
Nadajnik czułego wychylenia w płaszczyźnie pionowej.....	27
Nadajnik jako pochyłomierz.....	28
Numery seryjne.....	28
Dane techniczne .....	29

## Spis treści (ciąg dalszy)

SYSTEM ZDALNEGO WYŚWIETLANIA .....	31
Włączanie/wyłączanie i ustawianie kanału .....	32
Odczyt temperatury nadajnika i stanu naładowania baterii .....	32
Zdalne sterowanie .....	33
Określanie wersji oprogramowania układowego .....	34
Możliwości systemu DataLog .....	34
URZĄDZENIE DO ŁADOWANIA BATERII .....	35
Ładowanie baterii .....	36
Formowanie baterii .....	37
Ręczne formowanie baterii .....	37
Światła wskaźników i ich znaczenie .....	37
INSTRUKCJA OBSŁUGI SYSTEMU .....	39
Procedura uruchomieniowa .....	39
Procedura wyłączeniowa .....	39
Unikanie wilgoci i wysokich temperatur .....	40
Optymalne temperatury pracy .....	40
Konservacja ogólna .....	40
ZAKŁÓCENIA SYGNAŁU .....	41
Sprawdzanie zakłóceń elektrycznych i szumów .....	42
Sugestie dotyczące eliminowania zakłóceń .....	42
TESTY OPERACYJNE .....	43
Test samoczynny odbiornika Mark III .....	43
Sprawdzanie stabilności odbiornika .....	43
Przeprowadzanie testu na wzmocnienie odbiornika .....	44
Testy nadajnika .....	44
Przeprowadzanie testu zasięgu nadajnika w słonej wodzie .....	47
Sprawdzanie stanu naładowania baterii nadajnika .....	47
UMIEJSCAWIANIE .....	49
Tryb umiejscawiania .....	49
Punkty umiejscowienia (FNLP i RNLP) oraz linia umiejscowienia (PLL) .....	49
Posługiwanie się odbiornikiem .....	50
Odległość pomiędzy FNLP i RNLP w stosunku do wartości głębokości, wchylenia w płaszczyźnie pionowej oraz topografii terenu .....	50
Wykorzystywanie znaków plus/minus do umiejscawiania .....	51
Umiejscawianie nadajnika w odniesieniu do wiertła .....	51
Określanie punktu tylnego negatywnego umiejscowienia (RNLP) .....	51
Określanie linii dodatniej umiejscowienia (PLL) .....	53
Określanie punktu przedniego negatywnego umiejscowienia (FNLP) .....	53
Znajdowanie nadajnika i określanie jego głębokości .....	55
Umiejscawianie nadajnika od przodu .....	56
Metoda potwierdzania umiejscowienia .....	56
Szybkie umiejscawianie .....	57
Umiejscawianie poza torem .....	57
Rozdział punktów przedniego i tylnego negatywnego umiejscowienia .....	58
Technika 4 zwrotów .....	58

## *Spis treści (ciąg dalszy)*

<i>UMIEJSCAWIANIE (ciąg dalszy)</i>	
<i>Obliczanie głębokości na podstawie odległości pomiędzy punktami FNLP i RNLP</i> .....	59
<i>Obliczanie głębokości w oparciu o wartość wychylenia w płaszczyźnie pionowej</i> .....	60
<i>Kształt sygnałów nadajnika</i> .....	61
<i>Ustawienie anteny</i> .....	62
<i>Odbiór sygnałów</i> .....	62
<i>Punkty przedni i tylny negatywny umiejscowienia</i> .....	63
<i>Linia dodatnia umiejscowienia znajdująca się powyżej nadajnika</i> .....	63
<i>ZESPÓŁ URZĄDZEŃ NADAJNIKA KABLOWEGO</i> .....	65
<i>Zasilanie</i> .....	67
<i>Nadajnik kablowy</i> .....	68
<i>Zdalny wyświetlacz przystosowany do pracy z możliwością     zastosowania z nadajnikiem kablowym</i> .....	69
<i>Sprawdzanie stanu naładowania baterii systemu kablowego</i> .....	70
<i>Działanie</i> .....	71
<i>ROZWIĄZYWANIE PROBLEMÓW</i> .....	73
<i>ZNACZENIE ZWROTÓW</i> .....	79
<i>DODATEK</i> .....	83
<i>Wzrost wartości głębokości wyrażony w calach na pręt o długości 10 stóp</i> .....	84
<i>Zamiana wartości wyrażonych w procentach na stopnie     (nadajniki 1% wychylenia w płaszczyźnie pionowej)</i> .....	85
<i>Zamiana wartości wyrażonych w procentach na stopnie     (nadajniki 0,1% wychylenia w płaszczyźnie pionowej     albo czulego wychylenia w płaszczyźnie pionowej)</i> .....	86
<i>Zamiana stopni na wartości wyrażone w procentach     (nadajniki 1% wychylenia w płaszczyźnie pionowej)</i> .....	87
<i>Zamiana stopni na wartości wyrażone w procentach     (nadajniki 0,1% wychylenia w płaszczyźnie pionowej)</i> .....	88
<i>Obliczanie głębokości na podstawie odległości pomiędzy FNLP i RNLP</i> .....	89
<i>ZEZWOLENIE NA WYKORZYSTANIE ZDALNEJ TELEMETRII</i>	
<i>OGRANICZONA GWARANCJA</i>	

# ŚRODKI OSTROŻNOŚCI I OSTRZEŻENIA

**Ważna uwaga:** Wszyscy użytkownicy muszą przeczytać oraz zrozumieć poniższe Środki Ostrożności i Ostrzeżenia przez rozpoczęciem pracy z zestawem urządzeń do umiejscawiania DigiTrak®.

☠ Kontakt sprzętu wiertniczego z podziemnymi instalacjami takimi jak przewody wysokiego napięcia, lub gazu ziemnego może spowodować kalectwo lub śmierć.

☞ Kontakt sprzętu wiertniczego z podziemnymi instalacjami takimi jak linie telefoniczne, światłowodowe, wodne oraz kanalizacyjne może spowodować poważne zniszczenia własności oraz nałożenie odpowiedzialności.

☞ Niestosowanie się do zasad prawidłowego użytkowania sprzętu w celu uzyskania odpowiedniej wydajności może spowodować spowolnienie tempa pracy i zwiększenie kosztów.

- Operatorzy sprzętu wiertniczego zobowiązani są do tego, aby **ZAWSZE** mieć na uwadze:
  - Zrozumienie zasad bezpieczeństwa i prawidłowego użytkowania sprzętu wiertniczego oraz urządzeń do umiejscawiania, w tym zasad użycia mat uziemiających oraz właściwych procedur uziemiania.
  - Upewnienie się, że przewody uzbrojenia terenu zostały zlokalizowane, odkryte, oraz oznaczone we właściwy sposób przed przystąpieniem do wiercenia.
  - Konieczność noszenia ubioru ochronnego, takiego jak obuwie nie przewodzące prądu elektrycznego, rękawice, kaski, jaskrawe kamizelki oraz okulary ochronne.
  - Umiejscowienie oraz prowadzenie głowicy wiertła we właściwy i precyzyjny sposób podczas wiercenia.
  - Stosowanie się do przepisów ustanowionych przez władze państwowe i lokalne (np. OSHA).
  - Zastosowanie się do innych zasad bezpieczeństwa pracy.
- Zestaw urządzeń DigiTrak nie może być używany do umiejscawiania przewodów uzbrojenia terenu.
- Długotrwałe działanie wysokiej temperatury będącej rezultatem wyętej pracy głowicy wiertła w materiałach takich jak piasek, żwir, lub skała, bez zapewnienia dopływu odpowiedniej ilości płynu do nadajnika, może spowodować wyświetlanie niedokładnych wartości głębokości i może być przyczyną trwałego uszkodzenia nadajnika. Więcej informacji na ten temat znajdziesz w sekcji pt. "Przegrzanie urządzenia" w rozdziale o nadajniku.

☞ Odbiornik DigiTrak nie jest odporny na wybuchy i nie powinno się z niego korzystać w pobliżu łatwopalnych oraz wybuchowych substancji.

## ŚRODKI OSTROŻNOŚCI I OSTRZEŻENIA (ciąg dalszy)

- *Przed każdorazowym przystąpieniem do wiercenia, należy sprawdzić zestaw urządzeń DigiTrak w celu upewnienia się, że działa on sprawnie, oraz że podaje dokładną pozycję głowicy wiertła i informacje o kursie, (patrz rozdział o odbiorniku), a także dokładną głębokość, nachylenie w płaszczyźnie poziomej i pionowej, w czasie gdy nadajnik znajduje się wewnątrz obudowy głowicy wiertła.*
- *Podczas wiercenia, podawana głębokość nie będzie dokładna do czasu aż:*
  - *Przeprowadzona zostanie prawidłowa kalibracja odbiornika i zostanie ona sprawdzona, w celu uzyskania dokładnych wartości pomiarów głębokości.*
  - *Głowica wiertła zostanie właściwie i dokładnie umiejscowiona, a odbiornik znajdzie się bezpośrednio nad oraz równoległe do nadajnika umieszczonego w urządzeniu wiertniczym, znajdującym się pod powierzchnią gruntu, lub powyżej punktu przedniego negatywnego umiejscowienia (FNLP).*
  - *Wysokość odbiornika ponad powierzchnią gruntu, lub odległość ultradźwiękowa zostaną właściwie ustawione.*
  - *Odbiornik zostanie ustawiony w poziomie.*
- *Zakłócenia mogą spowodować niewłaściwy odczyt pomiaru głębokości oraz niemożność odczytu wartości wychylenia w płaszczyźnie pionowej i poziomej, a także umiejscowienia nadajnika, lub jego kursu. Operator powinien sprawdzić zakłócenia elektryczne przed przystąpieniem do wiercenia (patrz "Sprawdzanie zakłóceń elektrycznych i ustalanie źródeł pochodzenia szumów" w rozdziale o zakłóceniach sygnałów).*
  - *Źródłami zakłóceń mogą być światła przy skrzyżowaniach dróg, elektryczne zagrody dla zwierząt, przewody telewizji kablowej, przewody elektryczne, światłowody, konstrukcje metalowe, ochrony katodowe, wieże przekaźnikowe, oraz częstotliwości radiowe.*
  - *Przy prowadzeniu prac z wykorzystaniem zdalnego wyświetlacza mogą wystąpić również inne zakłócenia. Zakłócenia te mogą być spowodowane pracą innych urządzeń działających na tych samych częstotliwościach, takich jak na przykład urządzenia do zdalnego oznaczania pojazdów znajdujących się w posiadaniu agencji wypożyczania samochodów, inne urządzenia wiertnicze, itp.*
- *Prosimy o dokładne zapoznanie się z niniejszą instrukcją obsługi oraz obejrzenie taśmy video prezentującej działanie zestawu urządzeń DigiTrak w celu upewnienia się, że sprzęt zawsze wykorzystywany jest prawidłowo, w celu uzyskania prawidłowych odczytów głębokości, wychylenia w płaszczyźnie pionowej i poziomej oraz umiejscowienia punktów odniesienia. W wypadku jakichkolwiek pytań odnośnie działania zestawu urządzeń DigiTrak prosimy o kontakt telefoniczny na numer +1 425 251 0559 / +49(0) 9394 990 990 z naszym biurem obsługi klientów, w godzinach od 6:00 rano do 18:00, czasu zachodnio-amerykańskiego, od poniedziałku do piątku. Chętnie odpowiemy na wszelkie pytania.*

### PAMIĘTAJ

*W wypadku wystąpienia trudności w trakcie pracy, skontaktuj się telefonicznie z przedstawicielem DCI [+1 425 251 0559 / +49(0) 9394 990 990].*

*Z przyjemnością pomożemy w rozwiązaniu problemów.*

## *Drogi Kliencie:*

*Pragniemy Ci podziękować za wybór zestawu urządzeń do umiejscawiania DigiTrak. Jesteśmy dumni z tych urządzeń, zaprojektowanych oraz produkowanych w stanie Waszyngton od roku 1990. Głęboko wierzymy, że przekazujemy w Twoje ręce wyjątkowy, wysokiej jakości sprzęt. Zapewniamy również sprawnie działające zaplecze obsługi klientów.*

*Prosimy o dokładne zapoznanie się całością instrukcji obsługi – a zwłaszcza z rozdziałem dotyczącym zasad bezpieczeństwa pracy. Prosimy również o listowne przesłanie wypełnionego formularza gwarancji, lub przesłanie go faksem na numer +1 253 395 2800 / +49(0) 9394 990 999. Umożliwi to nam wprowadzenie Twoich danych do naszej listy wysyłkowej oraz wysyłanie informacji o unowocześnieńiach produktów oraz miesięcznego biuletynu FasTrak™.*

*Prosimy również o kontakt z nami pod numerem telefonu +1 425 251 0559 / +49(0) 9394 990 990 w wypadku zaszisnienia jakichkolwiek problemów związanych ze sprzętem, lub w wypadku pytań odnośnie jego użytku. Nasze biuro obsługi klientów jest dostępne dla wszystkich.*

*Sprzęt DigiTrak uległ wielu udoskonaleniom od czasu wyprodukowania pierwszego modelu Mark I w 1990 roku. Wiele spośród udoskonalień sprzętu zostało wprowadzonych w odpowiedzi na sugestie naszych klientów. Niniejsza instrukcja obsługi napisana jest dla wszystkich wersji urządzenia – od naszego pierwszego modelu do najnowszego - Mark III.*

*Wraz z rozwojem tej dziedziny przemysłu, staramy się trzymać rękę na pulsie w celu udoskonalenia sprzętu pomagającego w usprawnieniu i ułatwieniu Twojej pracy. Zapraszamy do odwiedzenia naszej strony w internecie pod adresem [www.digitrak.com](http://www.digitrak.com), lub o telefon na numer +1 425 251 0559 / +49(0) 9394 990 990.*

*Bardzo chętnie wysłuchamy wszelkich komentarzy, pytań, oraz pomysłów.*

*Digital Control Incorporated  
Kent, Washington  
Lipiec 2005*



## Wprowadzenie



**Zestaw urządzeń do umiejscawiania wierceń kierowanych DigiTrak®**

Zestaw urządzeń do umiejscawiania DigiTrak jest używany w czasie poziomych wierceń kierowanych i służy do umiejscawiania i odczytu nadajnika, który jest częścią składową urządzenia wiertniczego. Instrukcja obsługi zawiera dokładne informacje o zestawie urządzeń DigiTrak i sposobie ich użycia. Podstawowymi częściami składowymi zestawu są: odbiornik, nadajnik, zdalny wyświetlacz i urządzenie do ładowania baterii, które są opisane poniżej. Dodatkowy system DataLog® może być używany w³¹cznie z zestawem urządzeń DigiTrak do rejestrowania i sporządzania wykresów danych o przebiegu wierceń. Ponadto zestaw urządzeń DigiTrak i system DataLog mogą być udoskonalone i przystosowane do pracy z systemem nadajnika kablowego, zapewniającym umiejscawianie do 140 stóp (42.7 m) od nadajnika.

### Podstawowe części składowe zestawu urządzeń DigiTrak

**Odbiornik** - odbiornik DigiTrak odbiera sygnały wysyłane z nadajnika, przetwarza je i wyświetla stan pracy nadajnika (w postaci wartości wychylenia w płaszczyźnie poziomej i pionowej, głębokości/odległości, szacowanej głębokości, stanu naładowania baterii i wysokości temperatury). Odbiornik może być również przystosowany do wysyłania tych informacji do zdalnego wyświetlacza znajdującego się przy wiercie. Najnowszym modelem odbiornika DigiTrak jest urządzenie zwane Mark III. Starszymi typami tego samego urządzenia są Mark II i Mark I. Jedynie odbiornik Mark III jest oznaczony nazwą wersji; starsze typy nie są oznaczone. W celu zidentyfikowania typu posiadanego urządzenia, należy skontaktować się z producentem DCI.

**Nadajnik** - również nazywany sondą lub przewodnicą - nadajnik DigiTrak jest umiejscowiony w obudowie wiertła i wysyła informacje do odbiornika. Odbiornik natomiast wyświetla wartości liczbowe głębokości/odległości, mocy sygnału, wychylenia w płaszczyźnie pionowej, wychylenia w płaszczyźnie poziomej, stanu naładowania baterii i wysokości temperatury. Zasilanie pochodzi z baterii alkalicznych o symbolu C, za wyjątkiem nadajnika kablowego, który wymaga zastosowania układu prądu stałego o napięciu 12V do 28V. Do instalowania kanalizacji grawitacyjnej DCI produkuje nadajniki czułe na

wchylenia w płaszczyźnie pionowej, które mierzą wartość wychylenia w płaszczyźnie pionowej z dokładnością do 0.1%.

**Zdalny wyświetlacz**- urządzenie zdalnego wyświetlania DigiTrak umożliwia operatorowi wiertła obserwowanie wartości przesłanych przez nadajnik w postaci wartości wychylenia w płaszczyźnie pionowej i poziomej, głębokości, szacowanej głębokości i temperatury. Może ono być również użyte do zdalnego sterowania, w przypadku, kiedy przechodzenie ponad nadajnikiem nie jest możliwe.

**Urządzenie do ładowania baterii** - urządzenie do ładowania baterii DigiTrak jest używane do ładowania i formowania baterii DigiTrak NiCad. Może ono współpracować ze stałymi i zmiennymi źródłami prądu i jest łatwo przystosowywalne do wymogów pracy w innych krajach.

**System DataLog**- system DigiTrak DataLog może być dodany do zestawu i służy do rejestrowania i sporządzania wykresów danych o przebiegu wiercenia.

**System nadajnika kablowego** - system nadajnika kablowego DigiTrak może być dodany do zestawu dodatkowego oprzyrządowania i może służyć do głębokiego umieszczania przy wierceniach głębszych niż 50 stóp (15 m). Przy jego zastosowaniu można prowadzić długie, trwające kilka dni wiercenia, w warunkach kiedy nie jest możliwe umieszczanie za pomocą przechodzenia ponad nadajnikiem, i/lub kiedy drogi wiercenia znajdują się na obszarze wysokich zakłóceń.

## Podstawy obsługi zestawu urządzeń DigiTrak

**Zachowanie bezpieczeństwa i ostrzeżenia**- wszyscy obsługujący urządzenia systemu DigiTrak muszą zapoznać się z przepisami o zachowaniu bezpieczeństwa i ostrzeżeniami, zawartymi na wstępie tej instrukcji, przed przystąpieniem do pracy z urządzeniami zestawu DigiTrak.

**Klikanie a przytrzymywanie wciśniętego przełącznika zapadkowego** - przełącznik zapadkowy, znajdujący się pod uchwytem odbiornika, może być klikany (wciskany i zwalniany w czasie mniejszym, niż 1/2 sekundy), albo wciśnięty i przytrzymywany. Te dwie różne czynności prowadzą do różnych rezultatów, które mają zastosowanie w różnych czynnościach operacyjnych. (Patrz paragraf pt. "Klikanie a przytrzymywanie wciśniętego przełącznika zapadkowego" w rozdziale o odbiorniku).

**Kalibracja**- zestaw urządzeń DigiTrak wymaga przeprowadzenia procesu kalibracji przed pierwszym użyciem urządzeń oraz w przypadku, kiedy nadajnik, odbiornik, lub obudowa nadajnika dołączane są do zestawu. Przeprowadzanie procesu kalibracji nie jest wymagane każdego dnia, jednak DCI [producent] zaleca sprawdzenie kalibracji poprzez porównanie wartości odległości (wyświetlanych na dolnym ekranie) z pomiarami tej odległości wykonanymi za pomocą taśmy mierniczej, każdorazowo przed rozpoczęciem procesu wiercenia. (Zobacz paragraf pt. "Kalibracja odbiornika" w rozdziale o odbiorniku.)

**Odległość ultradźwiękowa/pomiar wysokości powyżej poziomu gruntu**- odległość ultradźwiękowa, inaczej pomiar wysokości powyżej poziomu gruntu jest odległością pomiędzy odbiornikiem DigiTrak a powierzchnią gruntu. Odległość ta jest mierzona przez dwa przetworniki ultradźwiękowe umieszczone na spodniej części odbiornika. (Zobacz paragraf pt. "Funkcja ultradźwiękowa" w rozdziale o odbiorniku.)

**Głębokość w odróżnieniu od odległości**- w przypadku, kiedy przełącznik zapadkowy nie jest przytrzymywany wciśnięty, dolny ekran wyświetlacza odbiornika pokazuje wartość odległości odbiornika do nadajnika, chyba że odbiornik jest poza zasięgiem nadajnika. Po włączeniu i kalibracji odbiornika, nie jest konieczne czekanie na wyświetlenie wartości liczbowej głębokości, ponieważ odbiornik nieustannie mierzy tą odległość. W przypadku, kiedy odbiornik znajduje się bezpośrednio nad nadajnikiem, wartość liczbową wyświetloną na dolnym ekranie jest wartości liczbową głębokości. Natomiast w przypadku, gdy odbiornik nie jest ustawiony dokładnie powyżej nadajnika, wartość liczbową wyświetlaną na dolnym ekranie stanowi odległość "po skosie". (Zobacz paragraf pod tytułem "Klikanie a przytrzymywanie wciśniętego przełącznika zapadkowego" w rozdziale o odbiorniku.)

**Szacowana wartość liczbową głębokości** – W przypadku kiedy przełącznik zapadkowy jest przytrzymywany wciśnięty, dolny ekran wyświetlacza wyświetli wartość szacowanej głębokości. Nastąpi to jedynie w przypadku, kiedy odbiornik znajduje się w punkcie przednim negatywnym umiejscowienia (FNLP). Szacowana wartość liczbową głębokości jest wyświetlana na dolnym ekranie wyświetlacza, w postaci migającej liczby z na stałe wyświetlonym znakiem (~). (Patrz paragraf pod tytułem “Klikanie a przytrzymywanie wciśniętego przełącznika zapadkowego” oraz “Funkcje oprogramowania układowego serii 5.0” w rozdziale o odbiorniku.)

**Testy operacyjne** – Przed rozpoczęciem oraz w trakcie wiercenia należy sprawdzić: poprawność kalibracji, poprawny odczyt pomiaru ultradźwiękowego, stan naładowania baterii, temperaturę nadajnika, oraz występowanie zakłóceń sygnału. (zobacz rozdział o testach operacyjnych.)

**Umiejscawianie** – zestaw urządzeń DigiTrak jest używany do umiejscawiania nadajnika znajdującą się pod powierzchnią gruntu; przełącznik zapadkowy, znajdujący się poniżej uchyty nadajnika jest wciśnięty i przytrzymywany w trakcie procesu umiejscawiania dla pokazania wartości mocy sygnału na górnym lewym ekranie. Operator postępuje systematycznie według sygnałów otrzymywanych z nadajnika, w celu wyznaczenia punktu FNLP i punktu tylnego negatywnego umiejscowienia (RNLP), które prowadzi operatora do miejsca lokalizacji nadajnika. (Zobacz rozdział o umiejscawianiu.)

**Ładzenie** – Odbiornik DigiTrak samoczynnie “ładzi” i wyświetla dane o orientacji nadajnika (wychylenie w pionowej/ poziomej) i jego odległości. Nie potrzeba wciskać przełącznika zapadkowego ani podejmować jakichkolwiek innych działań w celu uzyskania odczytu owych wartości.

**Rozwiązywanie problemów** – Zestaw czujnych urządzeń DigiTrak może podlegać działaniu wielu czynników. W rozdziale dotyczącym rozwiązywania problemów wyszczególniliśmy wiele najczęściej występujących problemów i sposobów ich rozwiązywania. Jeżeli nie możesz znaleźć rozwiązania zaistniałego problemu, zadzwoń do DCI. (Informacje dotyczące sposobów kontaktu z działem pomocy technicznej wyszczególnione zostały poniżej).

## Pomoc techniczna

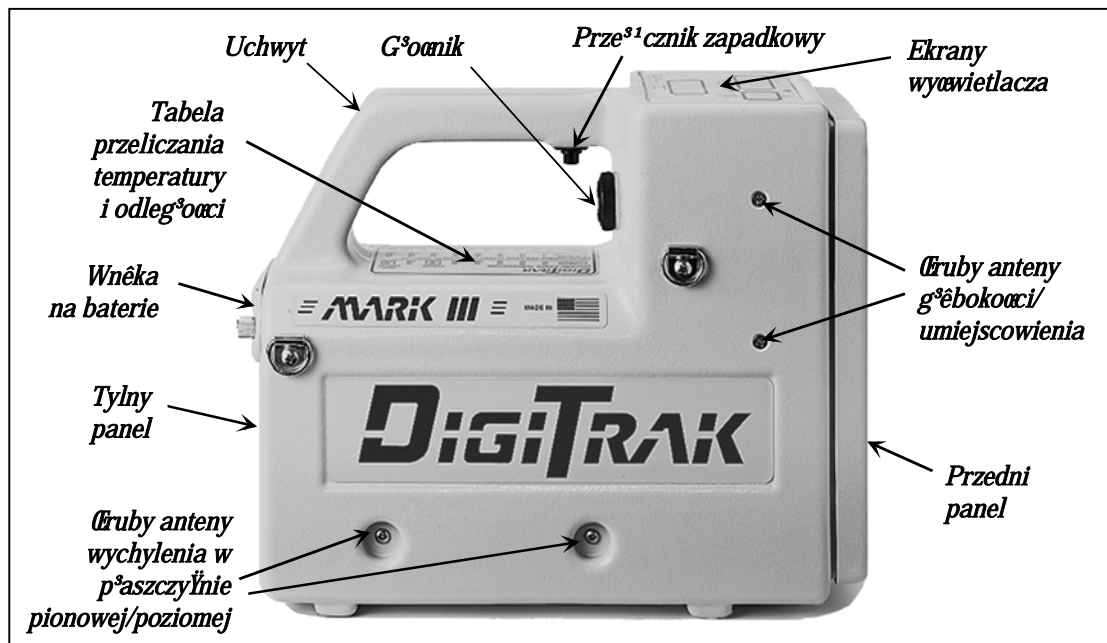
W przypadku zaistnienia problemów w działaniu zestawu urządzeń DigiTrak, i niemożności ich rozwiązania za pomocą niniejszej instrukcji obsługi, lub instruktażowej taśmy wideo, należy skontaktować się z działem obsługi klientów DCI pod numerem telefonu. Jeśli zadzwonisz, powinieneś posiadać następujące informacje:

- Numery seryjne odbiornika DigiTrak, nadajnika, zdalnego wyświetlacza, itp.
- Opis zaistniałego problemu.
- Opis podjętych kroków w celu rozwiązania zaistniałego problemu.
- Dostępność dodatkowych urządzeń pomocnych przy rozwiązywaniu zaistniałego problemu.

W celu uzyskania większej ilości informacji, możesz odwiedzić naszą stronę w internecie pod adresem ([www.digitrak.com](http://www.digitrak.com)) lub możesz nam przesłać pocztą elektroniczną na adres [DCI@digital-control.com](mailto:DCI@digital-control.com).

*Notatki*

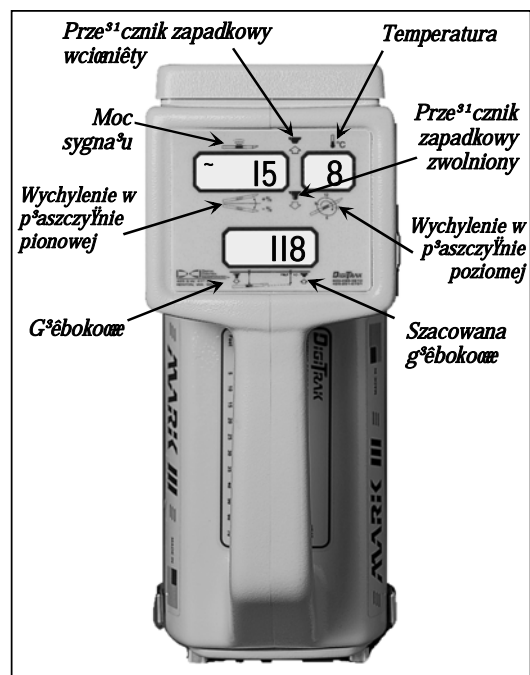
## Odbiornik



Odbiornik DigiTrak – widok z boku

Odbiornik DigiTrak jest urządzeniem przenośnym, służącym do umiejscawiania i śledzenia pozycji nadajnika. Urządzenie to odbiera oraz przetwarza sygnały emitowane przez nadajnik i jednocześnie wyświetla następujące wartości: wychylenie w płaszczyźnie pionowej, wychylenie w płaszczyźnie poziomej, głębokość/odległość, szacowaną głębokość, temperaturę, oraz stan naładowania baterii. Ekran wyświetlaczy znajdują się w części górnej odbiornika.

Obok każdego z ekranów wyświetlacza odbiornika DigiTrak znajdują się symbole lub ikony, pomocne w rozróżnianiu wyświetlanych wartości poszczególnych funkcji (patrz tabela na stronie R3). Ikony zamieszczone poniżej każdego ekranu wyświetlacza reprezentują wartość wychylenia w płaszczyźnie pionowej, wartość liczbową wychylenia w płaszczyźnie poziomej, głębokość/odległość nadajnika, w przypadku, kiedy przełącznik zapadkowy jest zwolniony, jak pokazuje to ikona zwolnionego przełącznika zapadkowego. W przypadku, kiedy przełącznik zapadkowy jest wciśnięty, górny lewy ekran będzie pokazywał wartość mocy sygnału, a górny prawy ekran wyświetlacza będzie pokazywał wartość temperatury. Prosimy również zwrócić uwagę na symbol graficzny szacowanej


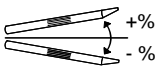

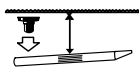



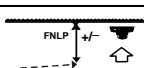


Odbiornik DigiTrak – widok z góry pokazujący ekrany wyświetlacza

g³êbokoœci, który znajduje siê poni¿ej dolnego ekranu wyœwietlacza. Kiedy prze³¹cznik zapadkowy jest wciœniêty i przytrzymywany, a odbiornik jest skierowany w stronê punktu przedniego negatywnego umiejscowienia - w skrócie FNL P - wartoœæ szacowanej g³êbokoœci uka¿e siê na dolnym ekranie. Wy¿ej wymieniona wartoœæ uka¿e siê migaj¹c na ekranie, a dolny ekran wyœwietli na sta³e znak ("~") dla wyraŹnego oznaczenia wartoœci szacowanej g³êbokoœci.

**UWAGA:** Je¿eli prze³¹cznik zapadkowy zostanie wciœniêty i urz¹dzenie skierowane w punkcie innym ni¿ FNL P, wyœwietlona wartoœæ liczbowa szacowanej g³êbokoœci nie bêdzie prawdziwa.

## Objaœniaj¹ce ikony ekranów wyœwietlaczy

	<b>Prze³¹cznik zapadkowy zwolniony</b> - prze³¹cznik zapadkowy jest zwolniony; ekrany wyœwietlacza pokazuj¹ wychylenie w p³aszczyŹnie pionowej, wychylenie w p³aszczyŹnie poziomej i odleg³oœæ g³êbokoœæ nadajnika
	<b>Wychylenie w p³aszczyŹnie poziomej</b> - wartoœci od 0% do 100% pokazuj¹ nachylenie nadajnika w stosunku do p³aszczyzny horyzontu; 100% przedstawia k¹t 45 stopni (górny lewy ekran, prze³¹cznik zapadkowy zwolniony).
	<b>Wychylenie w p³aszczyŹnie pionowej</b> - liczby od 1 do 12 pokazuj¹ pozycje wychylenia w p³aszczyŹnie pionowej (od godziny 1 do godziny 12, porównuj¹c z tarcz¹ zegara) nadajnika (górny prawy ekran, prze³¹cznik zapadkowy zwolniony).
	<b>[Rzeczywista] G³êbokoœæ</b> - na dolnym ekranie wyœwietlacza uka¿e siê wartoœæ liczbowa [rzeczywistej] g³êbokoœci lub wartoœæ liczbowa ukœonej odleg³oœci nadajnika, mierzone w stosunku do powierzchni gruntu, w przypadku kiedy prze³¹cznik zapadkowy jest zwolniony.
	<b>Prze³¹cznik zapadkowy wciœniêty</b> - kiedy prze³¹cznik zapadkowy jest wciœniêty i przytrzymywany, ekrany wyœwietlacza pokazuj¹ nastêpuj¹ce wartoœci: moc sygna³u, temperaturê nadajnika i szacowan¹ g³êbokoœæ, je¿li operator znajduje siê w punkcie FNL P.
	<b>Moc sygna³u</b> - wartoœci od 0 do 999 s¹ wyœwietlane, ¿eby pokazaæ moc sygna³u pochodz¹c¹ z nadajnika (górny lewy ekran, prze³¹cznik zapadkowy wciœniêty).
	<b>Temperatura nadajnika</b> - w stopniach Celsjusza (górny prawy ekran, prze³¹cznik zapadkowy wciœniêty).
	<b>Szacowana g³êbokoœæ</b> - dolny ekran wyœwietlacza pokazuje szacunkow¹ wartoœæ liczbow¹ g³êbokoœci nadajnika przy FNL P w przypadku, kiedy prze³¹cznik zapadkowy jest wciœniêty i odbiornik jest na FNL P.

Na stronie przedniej odbiornika zamieszczona jest skrócona instrukcja obs³ugi pomocna w szybkim rozwi¹zywaniu problemów, jak równie¿ numery telefonów do producenta DCI [Digital Control Incorporated], gdzie uzyskacie Państwo wyczerpuj¹ce wskazówki. Poni¿ej uchwytu znajduje siê równie¿ nalepka z przeliczeniami temperatury i odleg³oœci. Numer seryjny znajduje siê na tylnej stronie urz¹dzenia, poni¿ej wnêki na bateriê. Rozpoczyna siê on od liter DR lub DRR (co oznacza odpowiednio odbiornik DigiTrak oraz zdalny odbiornik DigiTrak). Je¿eli poni¿ej numeru seryjnego umieszczona jest pomarañczowa strza³ka, oznacza to, ¿e jest to zdalny odbiornik, który przystosowany jest do wysy³ania sygna³ów do urz¹dzenia zdalnego wyœwietlacza, znajduj¹cego siê przy œwidrze. Wszystkie odbiorniki DR mog¹ byæ unowoczeœnione przez dodanie zdalnej zdolnoœci. Odbiorniki typu Mark III (o numerach seryjnych powy¿ej 4676) wyposa¿one s¹ równie¿ w podœwietlany ekran, co pozwala na korzystanie z urz¹dzenia w warunkach s³abej widocznoœci. Wszystkie odbiorniki mog¹ byæ unowoczeœnione przez dodanie podœwietlanego ekranu.



**Odbiornik DigiTrak - strona przednia ze skrócon<sup>1</sup> instrukcj<sup>1</sup>**



**Odbiornik DigiTrak - strona tylna na której zawarte s<sup>1</sup> dane identyfikacyjne**

Wszystkie urz<sup>1</sup>dzenia zestawu DigiTrak podobne s<sup>1</sup> do komputerów w tym, że wymagaj<sup>1</sup> oprogramowania uk<sup>3</sup>adowego. Oprogramowanie uk<sup>3</sup>adowe decyduje o sposobie przenoszenia informacji w systemie. W przeci<sup>1</sup>gu lat oprogramowanie uk<sup>3</sup>adowe zosta<sup>o</sup> zmienione i unowocześniono przez wdrożenie do programu nowych właściwości i funkcji. Nowe wersje oprogramowania uk<sup>3</sup>adowego s<sup>1</sup> zaprojektowane tak, że przy ich wykorzystaniu daje się unowocześniać starsze zestawy. Proces unowocześniania oprogramowania uk<sup>3</sup>adowego musi być przeprowadzony przez DCI [Digital Control Incorporated]. Informacje dotycz<sup>1</sup>ce sposobu określenia wersji oprogramowania uk<sup>3</sup>adowego w danym urz<sup>1</sup>dzeniu zamieszczone zosta<sup>y</sup> w paragrafie pod tytu<sup>em</sup> "Określenie wersji oprogramowania uk<sup>3</sup>adowego", w rozdziale o odbiorniku i systemie zdalnego wyświetlania.

Wszystkie odbiorniki Mark III s<sup>1</sup> zdolne do przeprowadzenia testu samoczynnego dla określenia, czy urz<sup>1</sup>dzenie pracuje bez zarzutu. Producent [DCI] zaleca przeprowadzanie testów samoczynnych urz<sup>1</sup>dzenia ka<sup>ż</sup>dego dnia, przed rozpoczęciem pracy (patrz "Test samoczynny odbiornika Mark III" w rozdziale o testach operacyjnych).

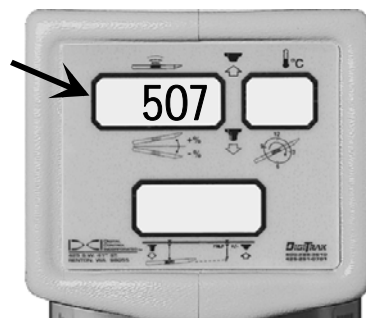
**WA ŹNE:** Odbiornik jest zaprojektowany tak, żeby można go było wygodnie trzymać w taki sposób, żeby wypoziomowa<sup>3</sup> się samodzielnie. W celu uzyskania możliwie najdok<sup>3</sup>adniejszych pomiarów umiejscowienia, należy utrzymywać odbiornik w poziomie.

## W<sup>3</sup>1czenie i wy<sup>3</sup>1czenie odbiornika DigiTrak

aby w<sup>3</sup>1czyæ odbiornik:

1. W<sup>3</sup>ól now<sup>1</sup> bateriê do wnêki na bateriê, wk<sup>3</sup>adaj<sup>1</sup>c j<sup>1</sup> koñcówkami do przodu.
2. Kliknij prze<sup>3</sup>1cznik zapadkowy jeden raz. Urz<sup>1</sup>dzenie wyda sygna<sup>3</sup> dŹwiêkowy z g<sup>3</sup>oñnika znajdujacego siê obok prze<sup>3</sup>1cznika zapadkowego.
3. W czasie procesu uruchamiania, na trzech ekranach wyæwietlacza pojawi<sup>1</sup> siê krótko wyæwietlone informacje w kolejnoæci podanej poni¿ej:

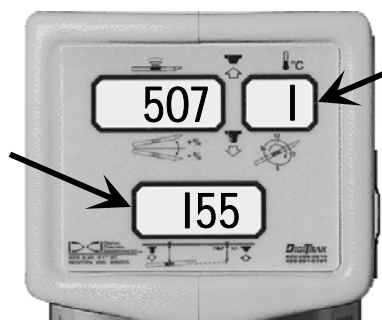
➤ Górny lewy ekran: Wersja oprogramowania uk<sup>3</sup>adowego odbiornika (wersja ta ukazuje siê bez punktu dziesiêtnego, np. 507 oznacza wejê 5.07); starsze typy urz<sup>1</sup>dzeñ bêd<sup>1</sup> pokazywaæ wersjê oprogramowania uk<sup>3</sup>adowego tylko wtedy, je¿eli prze<sup>3</sup>1cznik zapadkowy jest wciœniêty i przytrzymywany w czasie procesu uruchamiania urz<sup>1</sup>dzenia.



Wersja oprogramowania uk<sup>3</sup>adowego

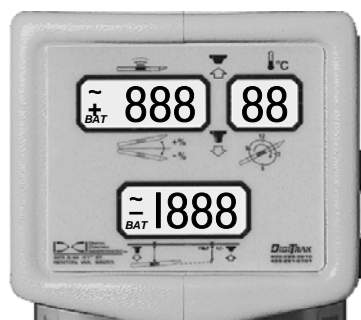
➤ Dolny ekran: Napiêcie baterii odbiornika jest wyra¿one w dziesiêtnych czêæciach wolta (155 to 15.5V pr<sup>1</sup>du sta<sup>3</sup>ego; starsze typy tego urz<sup>1</sup>dzenia nie wyæwietlaj<sup>1</sup> tej informacji).

➤ Górny prawy ekran: angielskie albo metryczne jednostki pomiaru g<sup>3</sup>êbokoci (1=cale, 2=centymetry).



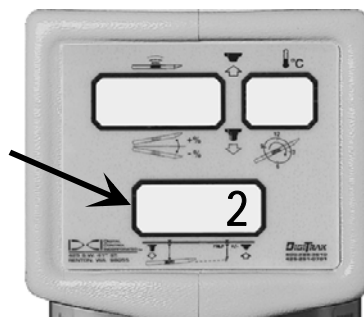
Jednoski pomiaru g<sup>3</sup>êbokoci i wolta¿u baterii odbiornika

➤ Wszystkie ekrany: Próba wyæwietlacza ciek<sup>3</sup>okrystalicznego LCD (uka¿<sup>1</sup> siê ósemki 888 jak równie¿ wszystkie symbole)



Próba wyæwietlacza ciek<sup>3</sup>okrystalicznego [LCD Test]

➤ Dolny ekran: ustawienie kana<sup>3</sup>u zdalnego (0=wy<sup>3</sup>1czone, 1,2,3,4,=w<sup>3</sup>1czone).



Ustawienie kana<sup>3</sup>u zdalnego



Jednostki pomiaru wartości liczbowej głębokości (centymetry lub cale) i ustawienie kanału zdalnego mogą być zmienione jedynie w czasie procesu uruchamiania (patrz paragraf pod tytułem “Zmiana jednostek pomiaru głębokości” i “Zmiana w ustawieniu kanału”, poniżej).

Po zakończeniu procesu uruchamiania, na ekranach ukażą się wartości liczbowe wychylenia w płaszczyźnie pionowej, wychylenia w płaszczyźnie poziomej i odległość, jeżeli na terenie zasięgu znajduje się pracujący nadajnik (patrz rysunek poniżej). Jeżeli pracujący nadajnik nie znajduje się w zasięgu, na dolnym ekranie ukaże się liczba 1999, a na górnych ekranach nie ukaże się nic. W przypadku kiedy, na dolnym ekranie nie ukaże się 1999, a w pobliżu nie ma pracującego nadajnika, mamy wtedy do czynienia z sygnałem o nieznanym pochodzeniu.

Aby wyśczyca odbiornik nalezy:

Odbiornik wyśczyca siã automatycznie, jeœli nie odbierze ¿adnego sygnału przez 15 minut.

Aby wyśczyca odbiornik w czasie kiedy odbierane s¹ sygnały, nalezy klikn¹ca prześcchnik zapadkowy tylko raz w czasie trwania sygnału dŹwiãkowego i ponownie szybko klikn¹ca prześcchnik zapadkowy 4 razy. Wszystkie ekrany zgasn¹, co oznacza, ¿e urz¹dzenie jest wyśczone.

Aby wyśczyca odbiornik, ktõrego oprogramowanie uk³adowe jest starsze od wersji 5.0 w czasie, kiedy odbierane s¹ sygnały nalezy wyj¹ca baterie.

(Wiãcej informacji na temat oprogramowania uk³adowego wersji 5.0 i rõznic w obs³udze w paragrafie pod tytułem “Klikanie a przytrzymywanie wciãniãtego prześcchnika zapadkowego” i “Funkcje oprogramowania uk³adowego wersji 5.0” w tym rozdziale.)

## Odbieranie sygnałów nadajnika

Po zainstalowaniu na³adowanych baterii w nadajniku (dodatnia koñcówka do przodu), odbiornik zaczyna “œledziã” sygnały i wyœwietlaã wartoœci wychylenia w płaszczyźnie pionowej na gõrnym lewym ekranie, wartoœci wychylenia w płaszczyźnie poziomej (12 pozycji) na gõrnym prawym ekranie i wartoœci g³ebokoœci (albo odleg³oœci) wyœwietlonej na dolnym ekranie. W systemie DigiTrak nie jest konieczne wciskanie prześcchnika dla uzyskania wy¿ej wymienionych wartoœci. Wartoœci te s¹ aktualizowane oraz wyœwietlane automatycznie. Migaj¹cy znak (“~”) na gõrnym lewym ekranie oznacza, ¿e aktualne wartoœci wychylenia w płaszczyźnie pionowej i poziomej zosta³y przes³ane z nadajnika. Aby uzyskaã najdok³adniejsze wartoœci, nalezy zaczekaã na pojawienie siã dwóch znaków[~] z tymi samymi wartoœciami wychylenia w płaszczyźnie pionowej/poziomej przed wydaniem komendy steruj¹cej, dla potwierdzenia dok³adnoœci danych.



**Funkcja umiejscawiania pokazuj¹ca wychyl. w płaszczy¿. pionowej, g³ebokoœc, odleg³oœc, oraz czujnik uaktualnienia danych**

## Klikanie a przytrzymywanie wciągniętego przełącznika zapadkowego

Klikanie i przytrzymywanie wciągniętego przełącznika zapadkowego inicjuje odrębne funkcje w odbiorniku. W przypadku kiedy przełącznik zapadkowy jest wciągnięty, odbiornik pracuje w trybie "umiejscawiania". Na lewym górnym ekranie ukazuje się wartość mocy sygnału. Wraz z wartością mocy sygnału, na lewym górnym ekranie wyświetlane będą znaki plus ("+") i minus ("-"). Znaki te stanowią klucz do umiejscowienia nadajnika (zobacz rozdział o umiejscawianiu). Na dolnym ekranie ukazuje się wartość szacowanej głębokości wraz z migającym znakiem ["~"]. Na górnym prawym ekranie będzie migająca wartość temperatury nadajnika podana w stopniach Celsjusza.



**Funkcja umiejscawiania wyświetla informacje o natężeniu sygnału nadajnika, jego temperaturze, oraz o wart. szac. głębokości**

W odbiornikach, których oprogramowanie układowe jest starsze od wersji 5.0, dolny ekran będzie cięgle wyświetlał wartość odległości odbiornika od nadajnika, a **nie** wartość szacowanej głębokości. (Więcej informacji na ten temat w paragrafie pt. "Funkcje oprogramowania układowego serii 5.0" zamieszczone w tym rozdziale lub zapoznaj się z rozdziałem o umiejscawianiu.)

Każdorazowo kiedy przełącznik zapadkowy jest **klikany** (energicznie wciągnięty i zwolniony w czasie krótszym niż ½ sekundy), odbiornik rozpocznie pomiary ultradźwiękowe, zwane również pomiarami wysokości ponad powierzchnię gruntu. Pomiar, o którym mowa wyraża wartość odległości pomiędzy odbiornikiem a poziomem gruntu, która jest mierzona przez przetworniki ultradźwiękowe, znajdujące się na stronie dolnej odbiornika. Wartość odległości ultradźwiękowej może być mierzona wielokrotnie bez wpływu na zaprogramowaną kalibrację odbiornika. Funkcja ultradźwiękowa jest niezależna od nadajnika, gdyż mierzy ona odległość odbiornika ponad powierzchnię gruntu. Wartość ultradźwiękowej odległości jest automatycznie odejmowana od odległości do nadajnika, podając osobie obsługującej urządzenie, głębokość/odległość nadajnika poniżej powierzchni gruntu. Pomiary ultradźwiękowe zostały odpowiednio przystosowane do samoczynnego procesu zmniejszania efektów zakłóceń przez zwiększenie separacji między źródłami zakłóceń pod powierzchnią gruntu (np. pręt zbrojeniowy), a odbiornikiem. (Więcej informacji w paragrafie pt. "Funkcje ultradźwiękowe" w dalszej części tego rozdziału.)

## **Zmiana ustawienia kanałów odbiornika**

Jeżeli używane jest urządzenie do zdalnego wyświetlania, odbiornik oraz to urządzenie muszą pracować na tej samej częstotliwości. Zmiana ustawienia kanału może być dokonana w czasie procesu uruchamiania urządzenia.

Zmiana kanału:

Pod koniec procesu uruchamiania urządzenia dolny ekran wyświetli istniejące zdalne ustawienie kanału (0, 1, 2, 3, lub 4) przez 2 sekundy. W tym czasie przełącznik zapadkowy może być energicznie wciskany i wyciskany, aby przełączył go na dowolny kanał. Nowe ustawienie będzie funkcjonować do czasu, kiedy ponownie zostanie zmienione. Wymiana baterii w dowolnym urządzeniu nie będzie miała wpływu na ustawienie kanału, ustawienie ultradźwiękowe, czy na kalibrację odbiornika.

**UWAGA:** Cyfra 0 zdalnie ustawionego kanału, oznacza, że sygnał telemetry odbiornika jest wysłany i sygnał nie jest wysyłany do urządzeń zdalnego wyświetlania. Na trzech ekranach urządzenia zdalnego wyświetlania pojawi się myślniki aby zaznaczyć, że sygnał nie jest odbierany. Ustawienie odbiornika na kanał 0 może być przeprowadzone dla zaoszczędzenia baterii odbiornika (patrz rozdział o zdalnym wyświetlaczu).

Zestaw urządzeń DigiTrak wykorzystuje częstotliwość UHF telemetry do komunikacji pomiędzy odbiornikiem a zdalnym wyświetlaczem. Odbiornik i zdalny wyświetlacz muszą stosować ten sam typ telemetry, aby komunikacja między nimi była właściwa.

## **Zmiana jednostek pomiaru głębokości (system angielski na system metryczny)**

Odbiornik DigiTrak jest przystosowany do wyświetlania wartości liczbowych głębokości w calach (system angielski), lub w centymetrach (system metryczny). Jednostki pomiaru głębokości mogą być jedynie zmienione w czasie procesu uruchamiania urządzenia.

Aby zmieniać jednostki pomiaru należy:

Wcisnąć oraz przytrzymać przełącznik zapadkowy przez 12 do 14 sekund (w tym czasie urządzenie może wydać sygnał dźwiękowy w zależności od wersji oprogramowania układowego). Górny prawy ekran wyświetli liczbę 1 albo 2 (1=cale, 2=centymetry). W przypadku, kiedy przełącznik zapadkowy będzie nadal wciśnięty i przytrzymywany, urządzenie wyda potrójny sygnał dźwiękowy i zmieni jednostki pomiaru. Jeżeli wyświetlone są poprzednie jednostki, zwolnij przełącznik zapadkowy. Funkcja ta pozostanie niezmienną do czasu następnych zmian, a zmiana baterii nie będzie miała na to wpływu.

Starsze odbiorniki, w których nie przeprowadzono udoskonaleń, wymagają innego sposobu zmiany jednostek pomiaru głębokości. Zadzwoń do DCI [Digital Control Incorporated] na numer telefonu +1 425 251 0559 / +49(0) 9394 990 990, w celu uzyskania dodatkowych informacji.

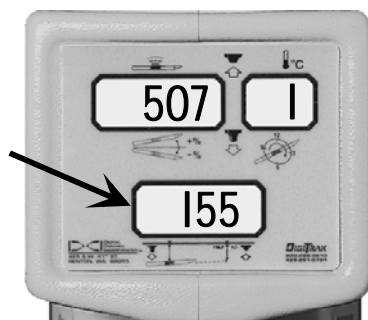
## Wyświetlacz stanu naładowania baterii dla odbiornika i nadajnika

Odbiornik bezzwłocznie poinformuje użytkownika, kiedy bateria NiCad jest słaba (można dalej korzystać z urządzenia przez mniej więcej godzinę), wyświetlając skrót BAT na dolnym ekranie).

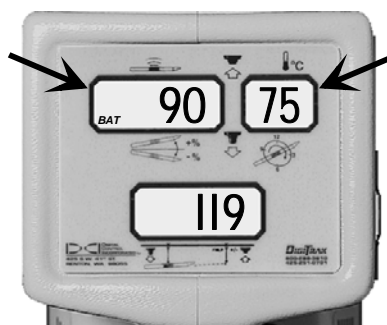
Wartość stanu naładowania baterii odbiornika jest wyświetlana na dolnym ekranie wyświetlacza w czasie uruchamiania urządzenia. Wartość ta jest pierwszą informacją, jaka wyświetlana jest na dolnym ekranie wyświetlacza. Wartość liczbowa napięcia jest wyświetlana w częściach dziesiętnych wolta, np. 155 jest 15.5V przy stałym. (W celu uzyskania dodatkowych informacji dotyczących wartości napięcia baterii NiCad, należy zapoznać się z treścią o urządzeniu do ładowania baterii.)

Wartość procentowa energii zawartej w baterii odbiornika zostanie wyświetlona na ekranie po zwolnieniu wcześniej wciśniętego przycisku zapadkowego (tryb umiejscawiania). Ukazane będą liczby np. 99, 90, 75, 50, 25, 10, 5, or 0.

Jeżeli zobaczysz skrót BAT na górnym lewym ekranie, oznacza to, że wyczerpują się baterie nadajnika i ich poziom naładowania powinien być sprawdzony. Dla sprawdzenia wartości procentowej energii pozostałej w baterii nadajnika przytrzymaj, a następnie zwolnij przycisk zapadkowy. Wartość ta ukaże się na górnym lewym ekranie wyświetlacza przez 2 sekundy, po tym czasie na ekran powróci wartość wychylenia w pozycji pionowej. Wartość procentowa energii pozostałej w baterii nadajnika będzie wyrażona liczbami np. 100, 90, 75, 50, 25, 10, 5, lub 0. W tym samym 2 sekundowym przedziale czasu na górnym prawym ekranie wyświetlacza ukaże się również wartość procentowa energii pozostałej w baterii NiCad odbiornika.



Stan naładowania baterii odbiornika, i wartość pozostałego napięcia



Wartość procentowa energii pozostałej w baterii nadajnika (lewy ekran) i odbiornika (prawy ekran)

**UWAGA:** Odbiorniki Mark III wyświetlają informacje o stanie naładowania baterii nadajnika oraz jego temperaturze dopiero po upływie 4 minut od chwili uruchomienia urządzenia.

## Sygnały ostrzegawcze dla zapobiegania przegrzania nadajnika

Rozpoczynając od wersji 3.76 oprogramowania układowego, odbiornik DigiTrak jest przystosowany do emitowania serii coraz głośniejszych dźwięków ostrzegawczych, dla zapobiegania przegrzaniu nadajnika, w sposób podany poniżej:

Zakres temp.	Sygnały ostrzegawcze
14°C i poniżej	Brak sygnałów ostrzegawczych.
15°C do 35°C	Jeden podwójny sygnał, w przedziałach wzrostu temperatury o wartości 4°C.
36°C do 45°C	Dwa podwójne sygnały, w przedziałach wzrostu temperatury o wartości 4°C.
45°C do 60°C	Trzy podwójne sygnały, w przedziałach wzrostu temperatury o wartości 4°C.
60°C i powyżej	Sygnały będu (dwa długie sygnały), po czym dolny ekran zacznie migać; na ekranie może być również wyświetlone "1999", w chwili gdy nadajnik wy³czy si³ automatycznie po osi³gni³ciu temperatury 80°C.

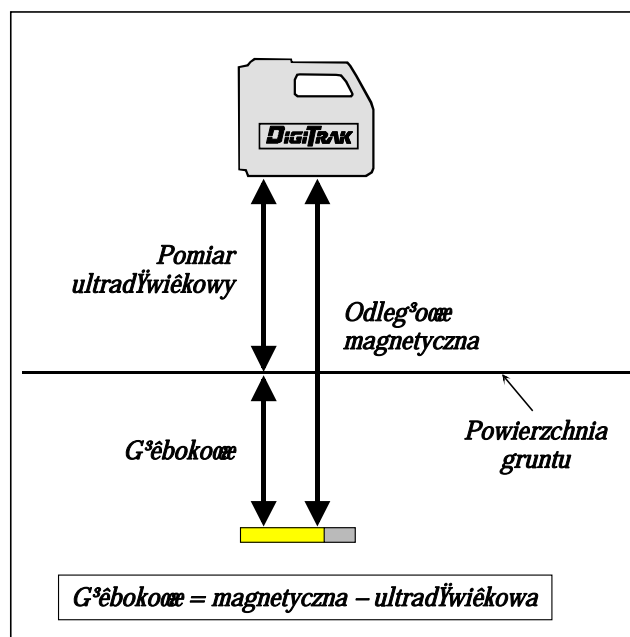
## Funkcje ultradźwiękowe

Funkcja ultradźwiękowa pozwala na ustalenie wartości odległości odbiornika od powierzchni gruntu i odejmuje t³ odleg³oœæ od ogólnej wartości magnetycznej odleg³oœæi dla obliczenia g³ebokoœci nadajnika poni¿ej powierzchni gruntu. Funkcja ultradźwiękowa jest pomocna dla obs³uguj¹cego urz¹dzenie, gdy¿ mo¿e on obserwowaæ wartoœci liczbowe g³ebokoœci przy zachowaniu separacji pomi³dzy anten¹ odbiornika a potencjalnym Ÿród³em zak³oœeñ. Pomiar ultradźwiękowy mo¿e by³ przeprowadzony dopiero po zakoñczeniu uruchamiania urz¹dzenia.

Funkcja ultradźwiękowa jest szczególnie przydatna podczas:

- Umieszczania ponad przeszkodami.
- Zachowania odpowiedniej separacji od przedmiotów znajduj¹cych si³ pod powierzchni¹ gruntu lub zak³oœeñ pochodz¹cych od pr³etów zbrojeniowych.
- Umieszczania nad powierzchni¹ wody
- Sprawdzania kalibracji, kiedy nadajnik jest pod powierzchni¹ gruntu.
- Ponownego kalibrowania pod powierzchni¹ gruntu (patrz paragraf pt. "2-punktowa kalibracja" poni¿ej)

Pomiar ultradźwiękowy jest przeprowadzany przez emitowanie i odbieranie sygna³ów z dwóch ma³ych okr¹g³ych otworów, gdzie zamontowane s¹ przetworniki, na spodzie odbiornika. W momencie klikni³cia prze³¹cznika zapadkowego, jeden przetwornik wysy³a sygna³ dŹwi³kowy o wysokiej cz³stotliwoœci, który



U¿ycie pomiaru ultradŹwi³kowego do okreœlenia rzeczywistej g³ebokoœci

wędruje do najbliższej powierzchni i odbija się od niej, powraca, po czym odebrany zostaje przez drugi z przetworników. Czas trwania sygnału potrzebny do powrotu [od danej powierzchni do drugiego przetwornika] jest wykorzystywany do obliczania odległości [odbiornika] od powierzchni gruntu. Zakres operacyjny pomiaru ultradźwiękowego zawiera się między 12 calami (30 cm) a 90 calami (230 cm). Wartość pomiaru ultradźwiękowego ukazuje się na dolnym ekranie przez 2 sekundy, po jednokrotnym kliknięciu przycisku zapadkowego.

Ogólne wskazówki dotyczące funkcji ultradźwiękowej:

- Funkcja ultradźwiękowa w odbiorniku jest niezależna od funkcji odbiorczej nadajnika.
- Pojedyncze kliknięcia przycisku zapadkowego dla uaktywnienia funkcji ultradźwiękowej może być stosowane bez ograniczeń, nie wpływają na kalibrację odbiornika.
- Wartość pomiaru ultradźwiękowego jest przechowywana w pamięci urządzenia do czasu, kiedy przycisk zapadkowy jest wciśnięty ponownie w celu wykonania nowego pomiaru ultradźwiękowego, albo do czasu, kiedy odbiornik się wyłącza.
- Wartość pomiaru ultradźwiękowego zostanie wyzerowana po zakończeniu procesu kalibracji 1-punktowej.
- Ustawienie ultradźwiękowe będzie wymagało ponownej regulacji po zakończeniu procesu kalibracji 2-punktowej.

## Ustawienie odległości ultradźwiękowej lub pomiaru wysokości powyżej gruntu

1. Trzymaj odbiornik wygodnie w ręku oraz wypoziomuj go tak jak podczas umiejscawiania i odczytania.
2. Kliknij przycisk zapadkowy (odbiornik w tym czasie musi być włączony). Rozpocznie to proces pomiaru ultradźwiękowego.
3. Słyszalny będzie pojedynczy dźwięk, w czasie którego wartość odległości ultradźwiękowej wyświetli się przez 2 sekundy na dolnym ekranie wyświetlacza, po czym powróci pierwotnie wyświetlana wartość głębokości odległości. Następnie na dolnym ekranie zostanie wyświetlona wartość głębokości nadajnika poniżej poziomu gruntu, zamiast całkowitej odległości magnetycznej.

## Zerowanie ultradźwięków

1. Położyć odbiornik na ziemi, albo na płaskiej powierzchni.
2. Kliknij przycisk zapadkowy (odbiornik w tym czasie musi być włączony). Zapoczątkuje to pomiary ultradźwiękowe.
3. Odbiornik wyda potrójny dźwięk i wyświetli "0" na dolnym ekranie wyświetlacza przez 2 sekundy, po czym powróci pierwotnie wyświetlana wartość głębokości.

**WAŻNE:** Jeśli inny z pracowników przejmie obsługę urządzenia i nie ustawi ponownie ultradźwięków, wartość liczbowa głębokości może być podana błędnie. Dla przykładu, kiedy jedna osoba swobodnie trzyma odbiornik DigiTrak w odległości 20 cali (50 cm) nad powierzchnią ziemi, a inny pracownik zacznie proces umiejscawiania narzędzia, przez położenie urządzenia DigiTrak na ziemi (bez wcześniejszego wyzerowania ultradźwięków), narzędzie okaże się być 20 cali powyżej [od rzeczywistej głębokości], ponieważ urządzenie DigiTrak cięgle odejmuje 20 cali od wartości odległości ultradźwiękowej.

**UWAGA:** Jeżeli pomyłkowo przycisk zapadkowy jest wciśnięty dwukrotnie w przeciągu 1 lub 2 sekund, odbiornik rozpocznie funkcję kalibracji 2-punktowej. Zanim wciśniesz ponownie przycisk zapadkowy, zaczekaj na koniec sygnałów dźwiękowych. W przeciwnym razie kalibracja może ulec zmianie.

## Kalibracja odbiornika

Wyróżniamy dwie odrębne metody kalibracji: jednopunktow<sup>1</sup> oraz dwupunktow<sup>1</sup>. Kalibracja jednopunktowa jest przeprowadzana z nadajnikiem w obudowie umieszczonym równolegle 10 stóp 5 cali (3,18 m) od odbiornika, jak opisano poniżej. Dwupunktowa kalibracja jest wykonywana, kiedy nadajnik znajduje się pod powierzchnią gruntu, a więc niemożliwe jest wykonanie kalibracji jednopunktowej.

Przeprowadzenie kalibracji jest niezbędne przed pierwszym użyciem urządzenia i w następujących przypadkach:

- Nadajnik zostaje wymieniony.
- Odbiornik zostaje wymieniony.
- Obudowa lub urządzenie wiertnicze zostają wymienione.

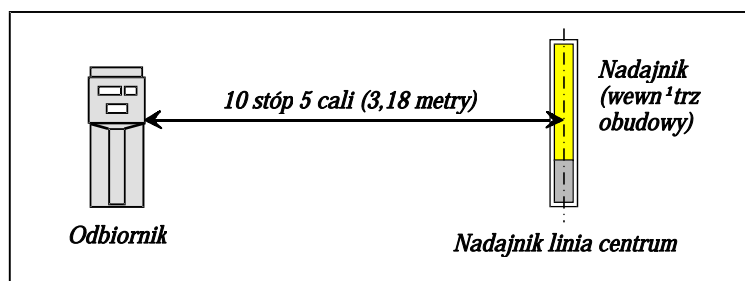
Nie należy przeprowadzać kalibracji w przypadku, gdy:

- W obrębie 10 stóp (3 m) znajdują się konstrukcje metalowe, takie jak stalowe rury, ogrodzenie wykonane z metalowej siatki, metalowa okładzina domów, sprzęt budowlany, czy pojazdy mechaniczne.
- Odbiornik zlokalizowany jest bezpośrednio nad prętami zbrojeniowymi, lub przewodami uzbrojenia terenu.
- Odbiornik jest w pobliżu rozległych zakłóceń elektrycznych (patrz paragraf pt. "Sprawdzanie zakłóceń elektrycznych i ustalenie źródła pochodzenia szumów" w rozdziale o zakłóceniach sygnału).
- Nadajnik nie jest zainstalowany w obudowie.
- Nadajnik nie jest włączony.

**UWAGA:** Kalibracja powinna być sprawdzona na głębokości 10 stóp 5 cali (3,18 m) każdego dnia, tuż przed użyciem. Kalibracja ma jedynie wpływ na wartości głębokości/ odległości, nie ma natomiast wpływu na wychylenie w płaszczyźnie pionowej, czy wychylenie w płaszczyźnie poziomej.

## Procedura jednopunktowej kalibracji

1. Upewnij się, że nie ma żadnych zakłóceń (zobacz paragraf pt. "Sprawdzanie zakłóceń elektrycznych i ustalenie źródła pochodzenia sygnałów" w rozdziale o zakłóceniach sygnałów). Upewnij się również, że w bezpośrednim sąsiedztwie nie pracują inne nadajniki.
2. Ustaw włączony nadajnik w obudowie na poziomej powierzchni.
3. Po zakończeniu procesu uruchamiania, należy umieścić odbiornik dokładnie w odległości 10 stóp 5 cali (3,18 m) od obudowy, tak jak zostało pokazane to na rysunku (w celu przeprowadzenia dokładnych pomiarów, należy wykorzystać taśmę mierniczą; należy zmierzyć nadajnik linia centrum, a końcem odbiornika). Wciśnij i przytrzymaj przycisk zapadkowy w celu potwierdzenia, że otrzymywany sygnał jest stabilny, a następnie zwolnij



Ustalanie kalibracji sygnału jednopunktowej

prze<sup>3</sup>cznik zapadkowy. Należy również zanotować wartość mocy sygna<sup>3</sup>u. Wartość mocy sygna<sup>3</sup>u musi wynosić co najmniej 250 punktów w celu ustalenia dokładnej kalibracji. W przypadku, gdy wartość mniej niż 250, możliwe jest, że w działaniu nadajnika wystąpiła usterka. W takiej sytuacji należy skontaktować się z przedstawicielem firmy DCI.

4. Wciśnij prze<sup>3</sup>cznik zapadkowy jeden raz.
5. Odbiornik powinien wydać sygnał dźwiękowy. W czasie trwania tego sygna<sup>3</sup>u wciśnij prze<sup>3</sup>cznik zapadkowy i przytrzymaj go.
6. Trzymając prze<sup>3</sup>cznik zapadkowy wciśnięty obserwuj odliczanie (od 5 do 0) wyświetlone na dolnym ekranie wyświetlacza. Odliczaniu towarzyszy awierkaj<sup>1</sup>cy dźwięk.
7. W czasie kiedy odliczanie osiągnie zero (0), wyciśnij prze<sup>3</sup>cznik zapadkowy.
8. Pomyślnie przeprowadzony proces kalibracji będzie potwierdzony trzema krótkimi sygnałami dźwiękowymi. Dwa długie dźwięki oznaczają b<sup>3</sup>ędnie przeprowadzoną kalibrację, co może być spowodowane słabym sygnałem odebrany z nadajnika lub zakłóceniami.
9. Dolny ekran wyświetlacza powinien wyświetlać wartość liczbowa 120 cali ( $\pm 2$  cali) lub 297 cm ( $\pm 5$  cm).
10. Przy użyciu taśmy mierniczej dla uzyskania dokładnych pomiarów, opisanych w punkcie 3, należy przenieść odbiornik w przynajmniej dwa inne miejsca (np. 60 cali [152 cm] oraz 240 cali [610 cm]) i potwierdzić prawidłowe odczyty wartości liczbowych głębokości odległości. Upewnij się czy docelowa głębokość wiercenia jest wyświetlana poprawnie.
11. Zanotuj wartość liczbowa mocy sygna<sup>3</sup>u, która może być przydatna w przyszłości.

### Potwierdzenie prawidłowo przeprowadzonej kalibracji

Sprawdź prawidłowość przeprowadzonej kalibracji przy użyciu taśmy mierniczej, w czasie, kiedy nadajnik uniesiony jest ponad powierzchnię gruntu w obudowie. Ustaw odbiornik w pozycji równoległej do obudowy, wykonaj kilka dokładnych pomiarów odległości (odbiornika od nadajnika), a następnie porównaj czy odległość wyświetlana na dolnym ekranie odpowiada pomiarom odległości uzyskanym przy użyciu taśmy mierniczej. Jeżeli jest znaczna różnica pomiędzy wartościami zmierzonymi a wyświetlonymi na dolnym ekranie odbiornika (większa niż  $\pm 5\%$ ), proces kalibracji należy powtórzyć.

### Procedura dwupunktowej kalibracji

Dwupunktowa kalibracja jest stosowana w przypadku, kiedy nadajnik znajduje się pod powierzchnią gruntu. Zaleca się przeprowadzenie więcej niż jednej kalibracji dwupunktowej, w celu upewnienia się, że nadajnik jest prawidłowo ustawiony. Poniżej opisane są dwa rodzaje procedur - pierwsza dla nowszych odbiorników, druga dla odbiorników starszych (wyprodukowanych przed 1995 rokiem i nigdy nie unowocześnianych).

Procedura kalibracji nowszych odbiorników :

1. Upewnij się, że w pobliżu nie ma dodatkowych źródeł zakłóceń, po pierwsze poczekaj na samoczynne wy<sup>3</sup>czenie się nadajnika (10-15 minut). Dopuszczalny poziom dodatkowych zakłóceń powinien pokazywać wartość mocy sygna<sup>3</sup>u nie większą niż 150 punktów (wyświetlaną na górnym lewym ekranie, w czasie kiedy prze<sup>3</sup>cznik zapadkowy jest wciśnięty). Upewnij się, że w pobliżu nie pracują inne nadajniki. (Zobacz paragraf pt. "Sprawdzanie zakłóceń elektrycznych i ustalanie źródeł pochodzenia szumów" w rozdziale o zakłóceniach sygnałów.)



2. W<sup>3</sup>cz nadajnik, o ile jest nie w<sup>3</sup>czony poprzez rotację øwidra. Ustaw odbiornik równolegle do, oraz dok<sup>3</sup>adnie nad nadajnikiem; wartoœæ wychylenia w p<sup>3</sup>aszczyŹnie pionowej nadajnika musi byæ mniejsza od 20%. Powierzchnia gruntu pod odbiornikiem musi byæ twarda, p<sup>3</sup>aska i równa. Na ekranach odbiornika powinny byæ wyœwietlone wartoœci liczbowe wychylenia w p<sup>3</sup>aszczyŹnie pionowej, wychylenia w p<sup>3</sup>aszczyŹnie poziomej oraz odleg<sup>3</sup>oœci.
3. Trzymaj odbiornik dok<sup>3</sup>adnie nad nadajnikiem i co najmniej 12 cali (30 cm) powyŹej powierzchni gruntu .
4. Wciœnij prze<sup>3</sup>icznik zapadkowy a urz<sup>1</sup>dzenie wyda sygna<sup>3</sup> dŹwiêkowy.
5. W czasie trwania sygna<sup>3</sup>u dŹwiêkowego wciœnij prze<sup>3</sup>icznik zapadkowy ponownie i trzymaj odbiornik poziomo i nieruchomo. Us<sup>3</sup>yszysz nastêpnie 2 krótkie sygna<sup>3</sup>y dŹwiêkowe, po których nast<sup>1</sup>pi d<sup>3</sup>ugi 6-sekundowy dŹwiêk, oznaczaj<sup>1</sup>cy, Źe pierwszy punkt kalibracji zosta<sup>3</sup> odnaleziony.
6. W czasie trwania 6-sekundowego dŹwiêku, unieœ odbiornik prosto w górê, trzymaj<sup>1</sup>c go poziomo i w tej samej p<sup>3</sup>aszczyŹnie powyŹej nadajnika, tak wysoko, jak jest to moŹliwe. Przed zakoŹczeniem 6-sekundowego dŹwiêku musisz unieruchomiæ odbiornik i wcisn<sup>1</sup>æ prze<sup>3</sup>icznik zapadkowy.
7. Trzymaj odbiornik w tej samej pozycji, do czasu kiedy us<sup>3</sup>yszysz 3 krótkie dŹwiêki, oznaczaj<sup>1</sup>ce, Źe drugi punkt kalibracji zosta<sup>3</sup> osi<sup>1</sup>gniêty, a przez to proces kalibracji zosta<sup>3</sup> zakoŹczony.
8. Ustaw pomiar ultradŹwiêkowy na zero, sprawdŹ odczyt g<sup>3</sup>êbokoœci, w czasie kiedy odbiornik umiejscowiony jest na ziemi, bezpoœrednio powyŹej nadajnika. W celu upewnienia siê, Źe kalibracja zosta<sup>3</sup>a poprawnie wykonana, sprawdŹ wartoœæ g<sup>3</sup>êbokoœci na dwóch róŹnych poziomach powyŹej powierzchni gruntu, przy uŹyciu ultradŹwiêków, jak jest to opisane poniŹej w paragrafie pt. "Potwierdzenie prawid<sup>3</sup>owego przebiegu procesu kalibracji".

**UWAGA:** JeŹeli us<sup>3</sup>yszysz 2 d<sup>3</sup>ugie sygna<sup>3</sup>y dŹwiêkowe, oznacza to, Źe wyst<sup>1</sup>pi<sup>3</sup> b<sup>3</sup> d w kalibracji, który moŹe byæ spowodowany niestabilnym lub s<sup>3</sup>abym sygna<sup>3</sup>em, albo b<sup>3</sup>êdnym odczytem wartoœci ultadŹwiêkowych.

Procedura kalibracji starszych odbiorników wyprodukowanych przed 1995 rokiem, które nie zosta<sup>3</sup>y unowoczeœnione:

1. Umieœ nadajnik w obudowie g<sup>3</sup>owy wiert<sup>3</sup>a i ustaw go na ziemi.
2. Przykryj nadajnik p<sup>3</sup>askim przedmiotem (np., kawa<sup>3</sup>kiem tektury, kawa<sup>3</sup>kiem sklejki itp.) dla zapewnienia powierzchni, od której mog<sup>1</sup> odbiæ siê ultradŹwiêki.
3. Wciœnij prze<sup>3</sup>icznik zapadkowy i jednocześnie ustaw odbiornik nad urz<sup>1</sup>dzeniem, uŹywaj<sup>1</sup>c przycisk plus/minus ("+"-"), dla upewnienia siê, czy odbiornik znajduje siê dok<sup>3</sup>adnie powyŹej anteny nadajnika. Upewnij siê, Źe wartoœæ mocy sygna<sup>3</sup>u jest mniejsza od 200 (górny lewy ekran wyœwietlacza). JeŹli wartoœæ ta jest wiêksza od 200, unieœ odbiornik nieco w górê.

**UWAGA:** Odbiorniki typu Mark I bez unowoczeœnieŹ nie wyœwietlaj<sup>1</sup> wartoœci mocy sygna<sup>3</sup>u 0-999. Powinieneœ zobaczyæ liczbê 7 wyœwietlon<sup>1</sup> na górnym prawym ekranie (pozycja wzmocnienia 7) oraz wartoœæ 200, lub mniejsz<sup>1</sup> wyœwietlon<sup>1</sup> na górnym lewym ekranie wyœwietlacza w czasie, kiedy przeprowadzasz kalibracjê dwupunktow<sup>1</sup>.

4. Postêpuj zgodnie z instrukcjami podanymi powyŹej w czêœci opisujcej kalibracjê nowszych odbiorników, zaczynaj<sup>1</sup>c od punktu 4.

## Potwierdzenie prawidłowego przebiegu procesu kalibracji

Funkcja ultradźwiękowa może być użyta do potwierdzenia prawidłowego przebiegu procesu kalibracji, w przypadku, kiedy nadajnik jest pod powierzchnią gruntu. Sprawdź wartość liczbową głębokości z odbiornikiem trzymanym w jednej pozycji (powyżej nadajnika), po czym unieś odbiornik na nową wysokość, wciśnij przycisk zapadkowy, aby uruchomić ultradźwięki i zanotuj wartość liczbową głębokości. Jeśli wartości liczbowe głębokości są te same (w granicach 2 cali [5 cm]), kalibracja została przeprowadzona prawidłowo. Jeśli natomiast zanotowane wartości liczbowe głębokości nie są w granicach 2 cali, należy przeprowadzić kolejną kalibrację.

## Kalibracja nadajnika pod powierzchnią gruntu na małej głębokości (< 10 stóp [3 m])

Jeżeli ponowna kalibracja jest konieczna, w przypadku kiedy nadajnik jest pod powierzchnią gruntu na głębokości mniejszej, niż 10 stóp (3 m), możliwe jest wykonanie zmodyfikowanej kalibracji jednopunktowej. Wymaga to znajomości wartości mocy sygnału nadajnika w obudowie, znajdującego się na głębokości 10 stóp. (Powinno być zawsze zanotowana wartość mocy sygnału głębokości równej, kiedy po raz pierwszy wykonujesz kalibrację jednopunktową.)

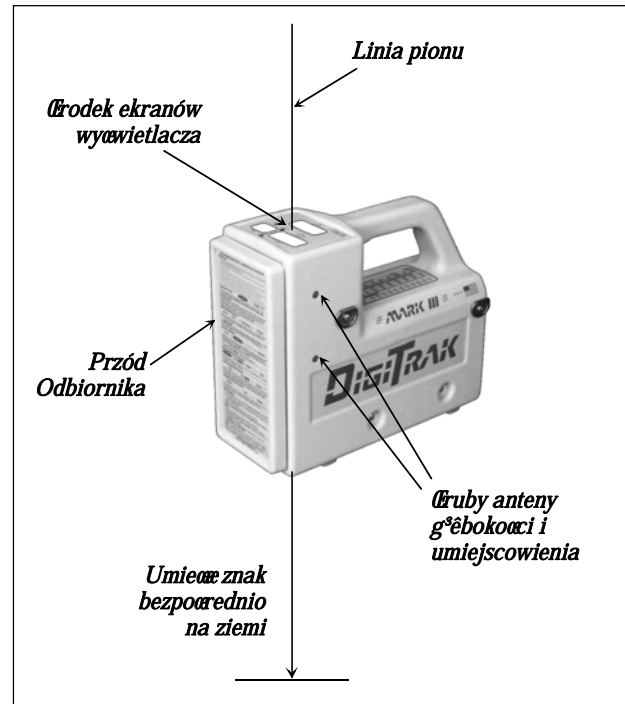
Z nadajnikiem, znajdującym się poniżej powierzchni gruntu (płycej niż 10 stóp), ustaw odbiornik równoległe do nadajnika, tak aby uzyskać taką samą wartość liczbową mocy sygnału, jak zanotowana głębokości, w czasie ostatnio przeprowadzonej kalibracji jednopunktowej. Aby to zrobić, po prostu przytrzymaj wciśnięty przycisk zapadkowy i przesuwaj odbiornik od lub w kierunku do nadajnika, dopóki nie zobaczysz wartości liczbowej mocy sygnału (na górnym lewym ekranie wyświetlacza), która będzie się równać sygnałowi kalibracji jednopunktowej. Ustaw odbiornik na ziemi, i dokończ proces kalibracji jednopunktowej. Jednakże, w przypadku, kiedy nadajnik jest głębiej niż 10 stóp, będzie konieczne przeprowadzenie kalibracji dwupunktowej.

Dla przykładu, jeśli zanotujesz, że wartość liczbowa mocy sygnału w czasie w pełni przeprowadzonej kalibracji jednopunktowej uzyskanej wynosi 560, przenieś odbiornik równoległe do nadajnika na odległość taką, by odczytywana wartość wynosiła 560, a następnie zakończ procedurę jednopunktowej kalibracji. Pamiętaj jednak, że ta procedura nie będzie przydatna w przypadku wierceń na głębokości poniżej 10 stóp. W takim przypadku, będziesz musiał wykonać kalibrację dwupunktową, lub, w przypadku, jeśli jest dostępny dodatkowy nadajnik, możesz na nim przeprowadzić kalibrację w odległości równej 560 punktów sygnału (lub dowolnej wartości mocy uzyskanej w czasie w pełni przeprowadzonej kalibracji jednopunktowej uzyskanej), a po tym kontynuuj wiercenie, używając tego samego nadajnika, który znajduje się obecnie poniżej poziomu gruntu.

Wykorzystując tę zmodyfikowaną procedurę, zakładasz, że nadajnik, znajdujący się pod powierzchnią gruntu, operuje na takiej samej mocy sygnału, jaka była zanotowana w czasie w pełni przeprowadzonej kalibracji jednopunktowej. W przypadku, kiedy nadajnik został uszkodzony, lub uległ przegrzaniu, na wynikach wyżej opisanego procesu nie można polegać.

## Użycie linii pionu anteny głębokości do zaznaczania punktów umiejscowienia

Aby zaznaczyć ważne pozycje umiejscowienia (punkt przedni negatywny umiejscowienia, w skrócie FNLP; punkt tylny negatywny umiejscowienia RNLP, linia dodatnia umiejscowienia PLL), w sposób dokładny, musisz użyć osi pionowej (linii pionu), która przechodzi przez środek ekranów wyświetlacza i dzieli na dwie połowy anteny głębokości umiejscowienia (zobacz rysunek). W miejscu, gdzie osie te przecinają powierzchnię gruntu, znajduje się punkt, który powinien być zaznaczony. Ta linia pionu służy również jako oś wokół której możesz obracać odbiornik dla potwierdzenia umiejscowienia punktów FNLP i RNLP. (Więcej informacji w paragrafie pt. "Metody potwierdzania pozycji" w rozdziale o umiejscawianiu.)



*Linia wyznaczająca środek w pionie*

## Określenie wersji oprogramowania układowego

Możliwe jest określenie wersji oprogramowania układowego w odbiorniku. Informacja ta jest konieczna do przeprowadzenia testów diagnostycznych z producentem urządzenia [DCI] przez telefon. W czasie uruchamiania urządzenia typ oprogramowania układowego jest wyświetlany przez krótki czas na górnym lewym ekranie. W przypadku, kiedy takowa informacja się nie ukazuje, najprawdopodobniej posiadasz starszy typ odbiornika. Jeśli tak jest, dla określenia typu oprogramowania układowego, musisz wyjąć i wymienić baterię w odbiorniku, a następnie musisz przytrzymać przełącznik zapadkowy w czasie uruchamiania urządzenia zamiast go klikać, co wykonujesz zwykle w przypadku włączania odbiornika. Typ oprogramowania układowego zostanie wyświetlony na górnym lewym ekranie wyświetlacza, tak długo jak długo trzymasz przełącznik zapadkowy wciśnięty. Jednak nie trzymaj przełącznika zapadkowego wciśniętego dłużej, niż 12 sekund. Jeśli to nastąpi, zmienisz jednostki pomiaru głębokości odbiornika (zobacz paragraf pt. "Zamiana jednostek pomiaru głębokości" wcześniej w tekście). Zauważ, że typ oprogramowania układowego nie pokazuje punktu dziesiętnego; na przykład liczba 507, oznacza wersję oprogramowania układowego 5.07.

**UWAGA:** Odbiorniki z typem oprogramowania układowego 3.77 i wyższym można udoskonalić przez zainstalowanie systemu DataLog.

## Funkcje oprogramowania układowego serii 5.0

Odbiorniki, które posiadają wersję 5.0, albo wyższą oprogramowania układowego będą wyświetlać dane inaczej, niż odbiorniki z wersją niższą niż 5.0, w przypadku, kiedy przełącznik zapadkowy jest wciśnięty i przytrzymywany. To oprogramowanie układowe jest zaprojektowane do:

- Przewidywania głębokości nadajnika, kiedy odbiornik jest ustawiony w FNLP.
- Wyświetlania procentowej wartości stanu naładowania baterii oraz pozostałego w niej napięcia (zobacz paragraf pt. "Włączanie i wyłączanie" a także instrukcje zawarte we wcześniejszej części).
- Wyłączania odbiornika przez kliknięcie przełącznika zapadkowego w określony sposób, w przeciwieństwie do wyjścia baterii (zobacz paragraf pt. "Włączanie i wyłączanie" oraz instrukcje zawarte we wcześniejszej części).
- Dla wygody użytkownika zainstalowano 3 sygnały dźwiękowe, słyszalne po pomyślnie zakończonym teście samoczynnym uruchomienia Mark III. Jeśli zostanie wykryty błąd, zostaną wyemitowane 2 długie dźwięki i kod błędu ukazuje się na górnym lewym ekranie wyświetlacza. (Więcej wiadomości w paragrafie pt. "Test samoczynny odbiornika Mark III" w rozdziale o testach operacyjnych.)
- Zawiera zegar pomiaru czasu pracy odbiornika.

### Kluczowe punkty w szacowaniu głębokości

- Oprogramowanie układowe typu 5.0 podaje przewidywaną wartość głębokości nadajnika w przypadku, kiedy zbliża się on do FNLP.
- Przewidywana wartość głębokości jest tylko wtedy prawidłowa, kiedy operator stoi w miejscu, w którym znajduje się punkt FNLP.
- Przewidywana wartość głębokości nigdy nie jest mierzona na punkcie tylnym negatywnym umiejscowienia - RNLP.
- Przewidywana wartość głębokości nie dopuszcza znacznych zmian w wychyleniu w płaszczyźnie pionowej, w czasie pomiędzy szacowaniami głębokości, a czasem, w którym nadajnik osiąga FNLP.
- Szacowana wartość głębokości pojawi się na dolnym wyświetlaczu, dla odróżnienia jej od rzeczywistej głębokości, którą odczytuje się nad narzędzia po zwolnieniu przełącznika zapadkowego.
- Stałe wyświetlony znak ("~"), ukazuje się na dolnym ekranie wyświetlacza, aby lepiej wyróżnić przewidywaną głębokość.
- Pierwotna wartość odległości skośnej lub głębokości, nadal może być odczytana po zwolnieniu przełącznika zapadkowego.
- Aby szacowana głębokość była prawidłowa muszą nastąpić uaktualnienia wartości wychylenia w płaszczyźnie pionowej.
- W przypadku, kiedy nie jest odbierana aktualna wartość wychylenia w płaszczyźnie pionowej, wartość wyświetlonej głębokości nie pokaże szacowanej głębokości, w zamian pokaże znak ("~"), kiedy przełącznik zapadkowy jest wciśnięty i przytrzymywany.

## **Procedura uzyskiwania wartości szacowanej g³ębokości**

W przypadku, kiedy odbiornik (w którym zainstalowana jest wersja 5.0 oprogramowania uk³adowego) znajduje siê w punkcie FNLP w pozycji poziomej, a prze³¹cznik zapadkowy jest wci³niêty, dolny wyœwietlacz bêdzie wyœwietla³ w sposób migaj¹cy wartoœæ liczbow¹ przewidywanej g³ębokoœci, której bêdzie towarzyszyæ wyœwietlony na sta³e znak ("~"). Je¿eli prze³¹cznik zapadkowy by³by wci³niêty i przytrzymywany w innym umiejscowieniu ni¿ FNLP, wartoœæ szacowanej g³ębokoœci wyœwietlona na dolnym ekranie wyœwietlacza bêdzie b³êdna i powinna byæ zignorowana. W przypadku, kiedy wartoœæ liczbowa wychylenia w p³aszczyźnie pionowej by³aby niemo¿liwa do uzyskania, nie bêdzie równie¿ mo¿liwe oszacowanie wartoœci liczbowej g³ębokoœci [obie te wartoœci s¹ od siebie zale¿ne] i na dolnym ekranie wyœwietlacza (kiedy prze³¹cznik zapadkowy jest wci³niêty i przytrzymywany) ukaze siê tylko znak ("~"). Urz¹dzenie nie bêdzie podawa³o ¿adnej wartoœci szacowanej g³ębokoœci. Przed pomiarem wartoœci szacowanej g³ębokoœci, musi byæ ustawiona wartoœæ odleg³oœci ultradŹwiêkowej.

## **Odczytywanie wartoœci temperatury nadajnika i stanu na³adowania baterii odbiornika, okreœlany w procentach pozosta³ej wartoœci**

Kiedy prze³¹cznik zapadkowy jest wci³niêty i przytrzymywany, górny lewy ekran wyœwietlacza bêdzie pokazywa³ wartoœæ mocy sygna³u (jak w oprogramowaniu uk³adowym przed wersj¹ 5.0), a górny prawy ekran bêdzie pokazywa³ temperaturê nadajnika w stopniach Celsjusza jako migaj¹c¹ liczbê. Kiedy prze³¹cznik zapadkowy jest zwolniony, górny prawy ekran wyœwietlacza bêdzie pokazywa³ przez 2 sekundy wartoœæ procentow¹ energii pozosta³ej w baterii typu NiCad odbiornika, mo¿liwej do ponownego na³adowania, w postaci liczb 100, 90, 75, 50, 25, 10, 5, lub 0. Natomiast na górnym lewym ekranie wyœwietlacza pojawi siê wartoœæ procentowa energii pozosta³ej w baterii nadajnika w postaci liczb 99, 90, 75, 50, 25, 10, 5, lub 0. Wartoœci liczbowe wychylenia w p³aszczyźnie pionowej i poziomej powróc¹ na odpowiednie ekrany po 2 sekundach od uwolnienia prze³¹cznika zapadkowego.

## **Odczytywanie wartoœci napiêcia baterii odbiornika**

Napiêcie baterii typu NiCad odbiornika jest wyœwietlane wy³¹cznie w czasie procesu uruchamiania urz¹dzenia. Wartoœæ napiêcia baterii odbiornika jest wyœwietlana przez 2 sekundy w czasie poczynkowego procesu uruchomienia urz¹dzenia na dolnym wyœwietlaczu i wyrażona jest w dziesiêtnych czêœciach wolta to znaczy, ¿e wyœwietlona liczba 155 odpowiada 15.5V pr¹du sta³ego. W pe³ni na³adowana, prawid³owo u¿ywana bateria typu NiCad zawiera mniej wiêcej 16.5V do 17V pr¹du sta³ego. Po osi¹gniêciu wartoœci na³adowania 14.0 V pr¹du sta³ego, bateria uwa¿ana jest za roz³adowan¹.

## **Wy³¹czenie odbiornika**

~eby wy³¹czyæ odbiornik, nale¿y klikn¹æ prze³¹cznik zapadkowy, w taki sam sposób, jak przy uzyskiwaniu wartoœci pomiaru ultradŹwiêkowego. Gdy tylko urz¹dzenie zacznie wydawaæ sygna³y dŹwiêkowe, kliknij prze³¹cznik zapadkowy 4, lub wiêcej, razy (zauwa¿ysz cyfrê 4, albo wiêksz¹ na dolnym ekranie wyœwietlacza). Wszystkie ekrany wyœwietlacza odbiornika wygasn¹, co wskazuje na to, ¿e odbiornik jest wy³¹czony. Nie jest konieczne wyjmowanie baterii w celu wy³¹czenia odbiornika.

## Ocenianie d³ugoœci czasu pracy zegara urz¹dzenia do pomiaru czasu odbiornika

Odbiorniki wyposa¿one w wersjê 5.0 i p³yniejœze oprogramowania uk³adowe maj¹ zdolnoœæ mierzenia d³ugoœci³ cznego czasu pracy. Aby odczytaæ ogóln¹ iloœæ godzin czasu pracy, odbiornik musi byæ w³¹czony przy u¿yciu metody "4 nastêpuj¹cych bezpoœrednio po sobie klikniêæ", w sposób nastêpuj¹cy:

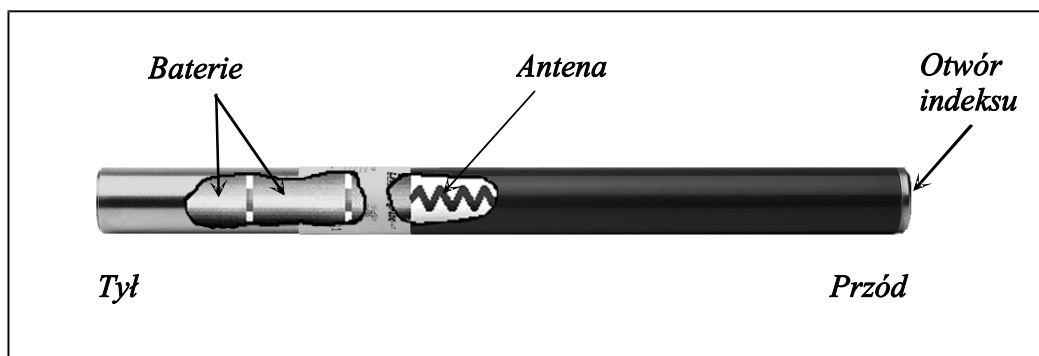
Zainstaluj bateriê w odbiorniku. Kliknij prze³icznik zapadkowy raz, a nastêpnie kliknij go jeszcze 4 razy. Godziny bêd¹ wyœwietlone na g³órnym lewym ekranie (do wartoœci 999), minuty na g³órnym prawym ekranie, a tyœi¹ce godzin na dolnym ekranie wyœwietlacza.

A¿eby przerwaæ proces wyœwietlania d³ugoœci czasu pracy, kliknij prze³icznik zapadkowy jeden raz i urz¹dzenie przestanie pracowaæ. Aby uruchomiæ urz¹dzenie ponownie, nale¿y wcisn¹æ i wycisn¹æ prze³icznik zapadkowy.



Wyœwietlanie d³ugoœci czasu pracy

## Nadajnik



### Nadajnik DigiTrak

Nadajnik (również nazywany sondą lub prowadnicą) jest urządzeniem emitującym sygnały elektromagnetyczne w zakresie fal radiowych. Nadajnik umiejscowiony jest w środku obudowy narzędzia. Wysyła on informacje dotyczące jego położenia, pozycji oraz kierunku wiercenia. Informacje te biegną do odbiornika, gdzie są przetwarzane na wartości liczbowe wyświetlane na ekranach. Zasięg nadajnika zależy od jego typu. Więcej informacji znajduje się w tabeli zawierającej opis danych technicznych, zamieszczonej na końcu rozdziału.

**UWAGA:** Zasięg nadawanych sygnałów z dowolnego nadajnika do dowolnego odbiornika DCI, jest uzależniony od ilości zakłóceń występujących w miejscu prowadzonych prac. Zasięg nadawanych sygnałów będzie się zmniejszał w miarę wzrostu zakłóceń.

### Sposób działania nadajnika

Nadajnik nadaje dwa rodzaje sygnałów, oba mniej więcej o częstotliwości 33 kHz. Pierwszy sygnał jest sygnałem dotyczącym odczytu wartości głębokości lub mocy sygnału. Drugi sygnał wysyła informacje o wychyleniu w płaszczyźnie pionowej, wychyleniu w płaszczyźnie poziomej, stanie naładowania baterii oraz temperaturze. Sygnał o wychyleniu w płaszczyźnie pionowej/poziomej ma większą szerokość pasma częstotliwości od sygnału głębokości, w związku z tym czasami może być podatny na zakłócenia. Więcej informacji na temat zakłóceń i przerywania nadawania sygnałów z nadajnika w rozdziale o zakłóceniach sygnału oraz rozdziale o rozwiązywaniu problemów, a także w paragrafie "Zakłócenia elektryczne/sprawdzanie poziomu szumu" w rozdziale o zakłóceniach sygnału.

Przy wyciśniętym przełączniku zapadkowym, sprawdź, czy nadajnik wysyła poprawne informacje o wychyleniu w płaszczyźnie pionowej i poziomej do odbiornika - górny lewy ekran wyświetlacza odbiornika będzie wyświetlał migający znak (~) co 2.5 sekundy. Ważne jest, aby zaczekać na dwa kolejno następujące po sobie znaki (~) z tymi samymi wartościami wychylenia w płaszczyźnie pionowej/poziomej przed uznaniem informacji za prawdziwe i wydaniem jakichkolwiek poleceń. Czekanie zapewnia

potwierdzenie dokładności odczytów. Kiedy nadajnik osiągnie maksymalny zasięg działania, znak (~) będzie pojawiał się rzadziej niż co 2.5 sekundy. Więcej informacji o wychyleniu w płaszczyźnie pionowej/poziomej oraz znaku (~) w rozdziale o testach operacyjnych (w szczególności w paragrafie pt. "Testowanie nadajnika").

Wartość wychylenia w płaszczyźnie pionowej jest wyrażana w procentach nachylenia o 1% przyroście lub 0.1% przyroście (jeśli używany jest czuły nadajnik wychylenia w płaszczyźnie pionowej). Wartość ta jest wyświetlana na górnym lewym wyświetlaczu odbiornika przy wyciśniętym przełączniku zapadkowym. Więcej informacji w paragrafie pt. "Nadajniki o dużej czułości wychylenia w płaszczyźnie pionowej" w dalszej części tego rozdziału.

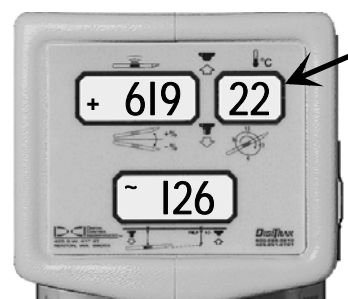
Pozycje wychylenia w płaszczyźnie poziomej są wyświetlane jako liczby całkowite od 1 do 12 na górnym prawym ekranie wyświetlacza, w przypadku, kiedy przełącznik zapadkowy odbiornika jest wyciśnięty. Wyświetlane liczby odpowiadają pozycji wskazówki godzinowej zegara. W pozycji godziny 12, nadajnik jest ustawiony otworem indeksu (wglębieniem w kształcie szczeliny) do góry. Stożkowa lub spłaszczona powierzchnia głowicy wiertła powinna być nakierowana na tą pozycję.

## Baterie

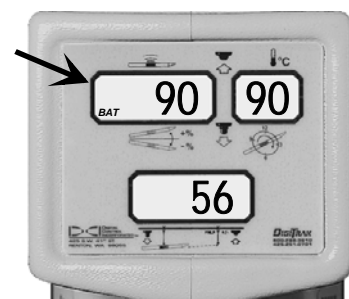
Źródłem zasilania wszystkich nadajników DCI (z wyjątkiem nadajnika kablowego), są baterie alkaliczne typu C (patrz tabela danych technicznych nadajnika na końcu tego rozdziału). Nadajniki o dalekim zasięgu, w tym nadajniki o dużej czułości wychylenia w płaszczyźnie pionowej, przystosowane są do zainstalowania 4 baterii typu C w czasie długich wierceń. Stan naładowania baterii nadajnika można obserwować (w procentach pozostałej energii) na wyświetlaczu odbiornika (patrz paragraf pt. "Wyświetlacz stanu naładowania baterii" w dalszej części). Nadajnik kablowy wymaga doprowadzenia energii z zewnątrz [źródło zasilania znajduje się na powierzchni] (patrz rozdział o nadajniku kablowym).

## Wyświetlanie wartości temperatury

Temperatura nadajnika jest wyświetlana w stopniach Celsjusza. W czasie każdorazowego wzrostu temperatury nadajnika o 4 stopnie C, wartość temperatury będzie migąła przez 2 sekundy na górnym prawym ekranie odbiornika oraz na ekranie wyświetlacza odbiornika zdalnego. Odbiornik będzie również wydawać dobrze słyszalne dźwięki o wzrastającym natężeniu w miarę wzrostu temperatury nadajnika. W przypadku, kiedy do zdalnego wyświetlacza dołączony jest moduł DataLog, dźwięki sygnalizujące wzrastającą temperaturę nadajnika będą słyszalne przy wiertle. Dla ręcznego sprawdzenia temperatury nadajnika, wciśnij i przytrzymaj przełącznik zapadkowy odbiornika, po czym migająca wartość temperatury ukaże się na górnym prawym ekranie wyświetlacza. Odbiorniki z oprogramowaniem układowym starszym od serii 5.0 będą wyświetlać wartość temperatury na górnym prawym ekranie, w czasie kiedy przełącznik zapadkowy jest wciśnięty i przytrzymywany, ale wartość ta nie będzie migąła. Instrukcje dotyczące odczytywania wartości temperatury nadajnika przy wiertle zostały zamieszczone w rozdziale o zdalnym wyświetlaczu.



Wyświetlacz temperatury nadajnika (miga)



Wartość pozostałego napięcia w baterii wyrażona w procentach

## Wyświetlacz stanu naładowania baterii

Wartość procentowa stanu naładowania baterii nadajnika jest wyświetlana na górnym lewym ekranie wyświetlacza przez 2 sekundy, po zwolnieniu uprzednio przytrzymanego przełącznika zapadkowego. Wartość ta jest wyświetlana w postaci liczb 100, 90, 75, 50, 25, 10, 5, lub 0. (Wartość procentowa stanu naładowania



baterii odbiornika jest również wyświetlana w czasie tego samego 2-sekundowego przedziału czasu na górnym prawym ekranie wyświetlacza jako liczby 99, 90, 75, 50, 25, 10, 5 lub 0). Jeżeli skrót BAT pojawi się na górnym lewym ekranie wyświetlacza, w czasie kiedy nie jest sprawdzany stan naładowania baterii, należy wymienić baterię nadajnika.

**UWAGA:** Wartość liczbowa temperatury i stanu naładowania baterii będzie możliwa do uzyskania po 4 minutach od pierwotnego procesu uruchomienia odbiornika, w którym zainstalowana jest wersja 5.0 lub późniejsza oprogramowania układowego.

## Przegrzanie nadajnika

Wszystkie nadajniki są wyposażone we wskaźnik przegrzania (punkt temperatury), który posiada żółty zewnętrzny pierścień o szerokości 1/8 cala (3-mm) z białym punktem w środku. Jest on umiejscowiony na przedniej stronie nakładki wykonanej ze stali nierdzewnej. W starszych typach nadajników punkt temperatury jest umiejscowiony w środku pojemnika na baterię, obok baterii. Punkt temperatury powinien być koloru białego w przypadku kiedy nadajnik nie był wystawiony na działanie wysokich temperatur. W przypadku, kiedy punkt temperatury jest koloru srebrnego lub szarego, wskazuje to na to, że nadajnik był wystawiony na działanie temperatur w granicach normy. Czarny punkt temperatury oznacza, że nadajnik był wystawiony na działanie wysokich temperatur o wartości 104 stopni C (220 stopni F). Nadajnik wyłączy się samoczynnie w chwili, kiedy wartość temperatury osiągnie około 80 stopni C.

W przypadku wystąpienia przegrzania nadajnika, początkowo zmiany mogą być niezauważalne. Jednakże długotrwałe działanie wysokich temperatur zwiększa prawdopodobieństwo uzyskania błędnych odczytów informacji, a także może przyczynić się do uszkodzenia nadajnika. Gwarancja nie obejmuje nadajnika, który został uszkodzony z powodu przegrzania, jak również nie dotyczy nadajnika, z którego punkt wyznaczenia temperatury dopuszczalnej został usunięty. Unikaj przegrzania nadajnika poprzez stosowanie odpowiednich technik wiercenia. Gleba o dużym współczynniku ścierania, zatkałe wyloty, nieodpowiedni przepływ masy błotnej oraz źle wymieszane błoto mogą znacznie przyczynić się do przegrzania nadajnika.

Lista sygnałów dźwiękowych ostrzegających przed przegrzaniem nadajnika zawarta jest w tabeli poniżej. Sygnały te dotyczą wersji oprogramowania układowego 3.76 i wersji późniejszych. Proces wiercenia powinien być zatrzymany w celu umożliwienia chłodzenia, kiedy temperatura osiągnie wysokość 35 stopni C.

### Ostrzeżenia w przypadku przekroczenia dopuszczalnej temperatury

Zakres dopuszcz. temperatury	Sygnal ostrzegawczy
14°C i poniżej	Brak dźwiękowych i wizualnych sygnałów ostrzegawczych.
15°C do 35°C	Jeden podwójny dźwięk ze wzrostem temperatury o każde 4°C.
36°C do 45°C	Dwa podwójne dźwięki ze wzrostem temperatury o każde 4°C.
45°C do 60°C	Trzy podwójne dźwięki ze wzrostem temperatury o każde 4°C.
60°C i powyżej	Słyszalne sygnały błędu (dwa długie dźwięki), przy czym dolny ekran wyświetlacza zacznie migać; liczba 1999 może być wyświetlona po samoczynnym wyłączeniu nadajnika, kiedy temperatura osiągnie wysokość 80°C.

## Samoczynne wyłączenie się nadajnika

Nadajnik wyłączy się samoczynnie w celu zaoszczędzenia zapasu energii zgromadzonej w bateriach, jeżeli urządzenie jest nieużywane przez 15 minut. Jeżeli na dolnym ekranie odbiornika wyświetlone zostanie "1999" (bez sygnału dźwiękowego), oznacza to, iż nastąpiło automatyczne wyłączenie nadajnika. Aby przywrócić nadajnik do pracy należy przekręcić wiertło. Więcej informacji na temat wyświetlania 1999 na dolnym ekranie wyświetlacza w rozdziale o testach operacyjnych, a w szczególności w paragrafie pt. "Testy nadajnika", a także w rozdziale o rozwiązywaniu problemów.

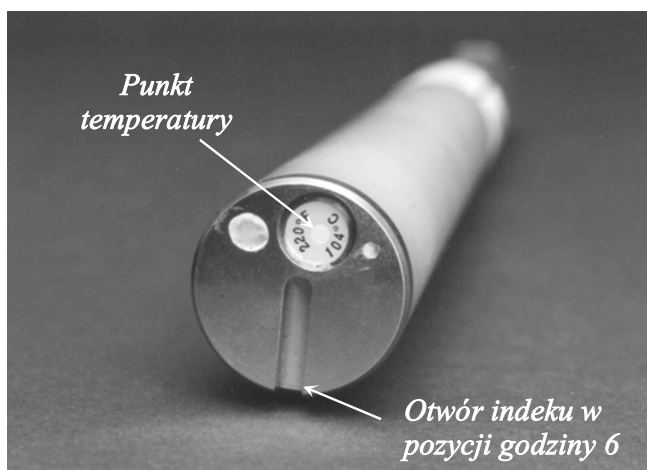
Nadajniki wyprodukowane przed styczniem 1997 roku, mają funkcję nazywaną "wyłączenie o godzinie 12". Oznacza to, że kiedy nadajnik jest w pozycji godziny 12, wyłączy się on samoczynnie na 10 sekund, a na dolnym wyświetlaczu odbiornika pojawi się "1999".

## Sprawdzanie prawidłowego umocowania nadajnika w obudowie

Przed zainstalowaniem nadajnika w obudowie, przeczytaj informacje zamieszczone poniżej o sposobie, zainstalowanie nadajnika w obudowie. W dalszej kolejności możesz przejść do informacji o instalacji.

### Jak nadajnik powinien być zainstalowany w obudowie

Nadajnik posiada otwór indeksu (w kształcie szczeliny) w przedniej nakrywce, który nakłada się na zaczep przeciwdziałający obracaniu się (klucz) znajdujący się w obudowie. Nadajnik musi mieścić się szczelnie w obudowie. W tym celu owiń nadajnik taśmą lub zainstaluj uszczelki dla wyeliminowania wolnego miejsca pomiędzy nadajnikiem a wewnętrzną ścianą obudowy. Jeżeli jest to konieczne zainstaluj dodatkowe uszczelnienie na końcu nadajnika dla upewnienia się o tym, że jest on szczelnie usytuowany. Jeżeli stosujesz taśmę upewnij się żeby wychylenie w płaszczyźnie pionowej nie było nadmiernie owinięte. Jeżeli jest więcej taśmy na jednym końcu niż na drugim, nadajnik nie będzie równo umiejscowiony w obudowie. Upewnij się również, że nie zachodzi kontakt między częściami metalowymi.



**Przód zatyczki nadajnika pokazujący umiejscowienie punktu temperatury oraz otwór indeksu**

Przed zakupem nowej obudowy, umieść nadajnik w obudowie dla sprawdzenia jego szczelnego umiejscowienia. Ponadto sprawdź szczelne umiejscowienie indykatora nad kluczem w obudowie. Jeżeli klucz jest za wąski, nadajnik może się obracać, powodując uszkodzenie otworu indeksu. Nadajniki które nie zostały odpowiednio zamontowane w obudowie posiadają specyficzne oznaki zużycia. W razie wysyłania nadajnika do DCI [producenta] dla przeprowadzenia kontroli, prosimy dołączyć informacje dotyczące rodzaju stosowanej obudowy.

Ponieważ antena nadajnika jest zainstalowana centralnie (jak pokazuje to rysunek na poprzedniej stronie), jest ważne, żeby wycięcia lub szczeliny w obudowie (przez które są emitowane sygnały) były ustawione tak, by pozwalały nadajnikowi wysyłać sygnały bez zakłóceń. Musi być przynajmniej pięć szczelin oraz muszą one mieć długość nie mniejszą, niż 8 cali (20 cm). Szczeliny te muszą być dokładnie wycentrowane na środek nadajnika. Szerokość szczelin może być mała dla zachowania odpowiedniej wytrzymałości obudowy. (Rysunki zawierające prawidłową szerokość szczelin, długość oraz umiejscowienie można zamówić w DCI na specjalną prośbę). Szczeliny te nie mogą zawierać żadnych wypełniaczy zawierających cząsteczki metali, np. ciekłej stali.

### **Instalowanie nadajnika w obudowie:**

1. Sprawdź nadajnik, aby upewnić się że wnęka na baterie nie jest wilgotna, oraz że sprężynki, znajdujące się we wnęce na baterię, nie są ściśnięte. Sprawdź także czy wskaźnik temperatury (punkt temperatury) umiejscowiony na przednim końcu nadajnika nie jest koloru czarnego.
2. Włóż wymaganą liczbę baterii alkalicznych typu C-cell do wnęki na baterie biegunem dodatnim do przodu. Zamocuj nakrywkę na wnęce baterii i zakręć ją. (zobacz paragraf pt. "Baterie" poniżej).
3. Włóż nadajnik do obudowy umieszczając otwór indeksu nad zaczepem przeciwbrotowym, jak jest to opisane powyżej. Pozycja godziny 12-tej powinna być zgodna ze stożkową lub spłaszczoną powierzchnią typowej głowicy wiertła skierowanej do góry.
4. Upewnij się, że nadajnik wysyła właściwą ilość sygnałów (zobacz rozdział o testach operacyjnych) oraz wykonaj inne testy, które są omówione w rozdziale o instrukcji obsługi systemu, przed rozpoczęciem wiercenia.

**UWAGA:** Włóż nadajnik do obudowy, a następnie upewnij się, że odczyty wartości wychylenia w płaszczyźnie pionowej pozostają takie same kiedy obudowa jest wypoziomowana oraz obrócona przynajmniej poprzez cztery pozycje godziny 12-tej.

## **Umiejscawianie nadajnika**

Właściwości pola magnetycznego nadajnika pozwalają na to, aby odbiornik był w stanie dokładnie zlokalizować nadajnik poniżej poziomu gruntu. Nadajnik wysyła pole w kształcie elipsy, które pozwala odbiornikowi umiejscowić nadajnik przy pomocy trzech dokładnie określonych miejsc lokalizacji, a nie tylko za pomocą najwyższego sygnału. Punktami tymi są przedni i tylny negatywny punkt umiejscawiania (FNLP oraz RNLP) i linia dodatnia umiejscawiania. Więcej informacji na temat umiejscawiania nadajnika w rozdziale o umiejscawianiu. Linia dodatnia umiejscawiania i punkty przedni i tylny, zostaną dokładnie określone jeżeli odbiornik znajduje się w poziomie. Odbiornik jest skonstruowany tak, aby mógł wypoziomować się samoczynnie poprzez lekkie naciśnięcie przełącznika zapadkowego.

## **Nadajnik czułego wychylenia w płaszczyźnie pionowej**

Nadajniki czułego wychylenia w płaszczyźnie pionowej są zaprojektowane do przeprowadzania instalacji grawitacyjnych sieci kanalizacyjnych, w przypadku gdy trzeba znać wartość wychylenia z dokładnością większą niż do 1%. Nadajniki czułego wychylenia w płaszczyźnie pionowej produkowane przez DCI, działają dokładnie tak samo, jak zwykle nadajniki wychylenia w płaszczyźnie pionowej, poza tym, że

wychylenie jest mierzone i wyświetlane w częściach dziesiątych procenta (0,1%) przyrostu. Wartość wychylenia w płaszczyźnie pionowej nadajnika wyświetlana na górnym lewym ekranie odbiornika nie pokazuje przecinka. W związku z tym, na przykład wartość wychylenia w płaszczyźnie pionowej o wartości 45 jest równa odczytowi wychylenia w płaszczyźnie pionowej o wartości 4,5%.

Maksymalne wychylenie w płaszczyźnie pionowej, które może być zmierzone i wyświetlone za pomocą nadajników czułego wychylenia w płaszczyźnie pionowej wynosi 10%. Odczyt 10% będzie odpowiadał wartości liczbowej równej 100, wyświetlonej na górnym lewym ekranie odbiornika. W przypadku, gdy punkty początku i końca drogi wiercenia przekroczą 10%, łatwiej jest wiercić te części za pomocą zwykłego nadajnika wychylenia w płaszczyźnie pionowej. Czuły nadajnik wychylenia w płaszczyźnie pionowej należy wykorzystać do wiercenia pozostałej części otworu.

Wskazówki dotyczące wiercenia przy użyciu czułego nadajnika wychylenia w płaszczyźnie pionowej.

1. Zaplanuj drogę wiercenia i pozycję urządzenia wiertniczego, tak aby profile początku i końca były lekko nachylone.
2. Na poziomej powierzchni testowej sprawdź czy wychylenie w płaszczyźnie pionowej nie zmienia się, kiedy nadajnik jest obracany przez wszystkie 12 pozycji wskazówek zegara. Jeżeli zmiany takie występują, należy odpowiednio odnotować różnice.
3. Przeprowadź tego samego rodzaju test z nadajnikiem znajdującym się w obudowie. W ten sposób przekonasz się czy nadajnik jest ustawiony w poziomie wewnątrz obudowy.
4. Przeprowadź odczyt wartości wychylenia w płaszczyźnie pionowej, kiedy nadajnik ustawiony jest na godzinę 9 lub 3, i kiedy narzędzie zostało wycofane o kilka cali od początku tunelu, w celu uzyskania najdokładniejszego odczytu czułości.
5. Sprawdź, czy przyrząd znajduje się na właściwej głębokości oraz czy wychylenie w płaszczyźnie pionowej jest odpowiednie zanim zaczniesz wiercić najbardziej ukośne części drogi wiercenia. Niewłaściwe początkowe ustawienie może być przyczyną przekroczenia właściwości sterujących urządzenia wiertniczego. W przypadku gdy urządzenie wiertnicze od początku nie zostanie właściwie ustawione, występowanie błędów będzie się nasilało. Możliwe jest, że w takiej sytuacji sterowanie przy wyciąganiu może okazać się niemożliwe do wykonania.

## Nadajnik jako pochylomierz

Nadajnik może być również wykorzystywany w charakterze pochylomierza do pomiaru nachylenia gruntu powyżej drogi wiercenia. Właściwość ta może być wykorzystana w sytuacji, gdy wiercenie prowadzone jest na stałej głębokości poniżej poziomu gruntu. W tym przypadku należy dopasować wychylenie w płaszczyźnie pionowej nadajnika do dokładnie zmierzonego pochylenia gruntu. Głębokość powinna być wtedy stała.

## Numery seryjne

Wszystkie nadajniki posiadają numer seryjny, który znajduje się wewnątrz wnęki na baterię, obok plastikowego lub nierdzewnego metalowego styku.

Uwaga: Podanie numerów seryjnych jest konieczne przy kontaktach telefonicznych z działem obsługi klienta DCI.

## Dane techniczne

Dane techniczne wyszczególnione poniżej dotyczą najnowszego modelu (Mark III) odbiornika DigiTrak. Wszystkie nadajniki Mark III działają na częstotliwości około 33 kHz. Uaktualnione wartości liczbowe wychylenia w płaszczyźnie pionowej uzyskiwane są co dwie i pół sekundy. Natomiast uaktualnione wartości liczbowe wychylenia w płaszczyźnie poziomej wyświetlane są co 0,25 części sekundy. Wszystkie nadajniki wyłączają się samoczynnie po upływie 15 minut, za wyjątkiem nadajników kablowych, które wyłączyć można przez usunięcie baterii znajdującej się wewnątrz pojemnika znajdującego się na powierzchni. Wszystkie nadajniki wyświetlają również informacje dotyczące temperatury nadajnika oraz stanu naładowania baterii.

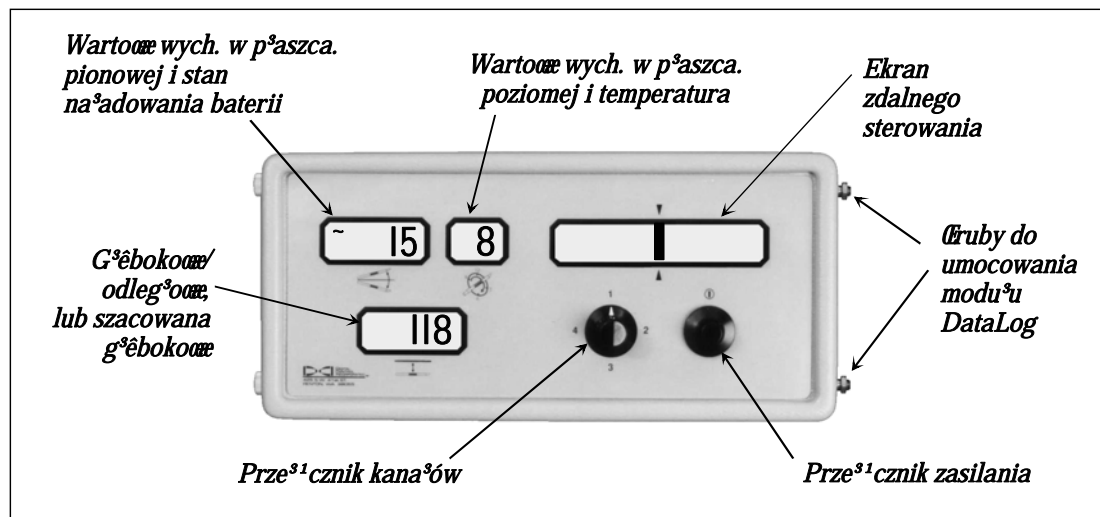
### Nadajnik DigiTrak – dane techniczne

model / kolor	typ nadajnika	długość x średnica	zasięg sygnału*	typ baterii	temp. dopuszcz.	waga
DS niebies.	Krótki zasięg	8 cali x 1,00 cali 20 cm x 2,54 cm	15 stóp 4,6 m	1 bateria alk. AA 12 godzin pracy 50 godz. zaw.	180°F (82°C)	8,4 uncj 240 g
DT żółty	Zasięg standardowy	15 cali x 1,25 cali 38 cm x 3,125 cm	40 stóp 12,2 m	2 baterie alk. C 30 godz. pracy 200 godz. zaw.	220°F (104°C)	1,4 lb 635 g
DX czerw.	Długi zasięg	15 cali x 1,25 cali 38 cm x 3,125 cm	70 stóp 21,3 m	2 baterie alk. C 20 godz. pracy 200 godz. zaw.	220°F (104°C)	1,4 lb 635 g
D4X czerw.	Długi zasięg z wydłuż. czasem działania	19 cali x 1,25 cali 48 cm x 3,125 cm	70 stóp 21,3 m	4 baterie alk. C 40 godz. pracy 400 godz. zaw.	220°F (104°C)	1,85 lb 840 g
D4XP purpura	D4X z czułym wych. w płaszcz. pionowej (0,1%)	19 cali x 1,25 cali 48 cm x 3,125 cm	70 stóp 21,3 m	4 baterie alk. C 40 godz. pracy 400 godz. zaw.	220°F (104°C)	1,85 lb 840 g
DXP purpura	DX z czułym wych. w płaszcz. pionowej (0,1%)	15 cali x 1,25 cali 38 cm x 3,125 cm	70 stóp 21,3 m	2 baterie alk. C 20 godz. pracy 200 godz. zaw.	220°F (104°C)	1,4 lb 635 g
DC zielony	Nadajnik kablowy	15 cali x 1,25 cali 38 cm x 3,125 cm	140 stóp 42,7 m	12V do 28V DC kabel zasilania	180°F (82°C)	1,2 lb 545 g
DCP purpura	DC z czułym wych. w płaszcz. pionowej (0,1%)	15 cali x 1,25 cali 38 cm x 3,125 cm	140 stóp 42,7 m	12V do 28V DC kabel zasilania	180°F (82°C)	1,2 lb 545 g

\*Dokładność odczytu głębokości/odległości wynosi  $\pm 5\%$ .

*Notatki*

## System zdalnego wyświetlania



### Urz¹dzenie zdalnego wyświetlania

Urz¹dzenie zdalnego wyświetlania DigiTrak powinno byæ ustawione w miejscu, w którym jest ³atwo widoczne dla operatora wiert³a. Zdalny wyświetlacz wykorzystuje telemetriê do wyświetlenia niektórych informacji wyświetlanych przez odbiornik. Zdalny wyświetlacz mo¿e byæ równie¿ u¿ywany do zdalnego sterowania, w przypadku kiedy przechodzenie ponad nadajnikiem nie jest mo¿liwe. Lewa strona zdalnego wyświetlacza jest taka sama jak ekrany wyświetlacza odbiornika. D³ugi ekran znajduj¹cy siê po prawej górnej stronie jest wykorzystywany do zdalnego sterowania (patrz poni¿ej).

Zdalny wyświetlacz poka¿e operatorowi wiert³a nastêpuj¹ce wartoœci sygna³ów z nadajnika: wychylenie w p³aszczylinie pionowej, poziomej, g³êbokooœ, temperaturê, stan na³adowania baterii i szacowan¹ g³êbokooœ. Wartoœæ mocy sygna³u, ani znaki plus/minus (“+/-”) nie bêd¹ wyświetlane.

Odbiornik musi posiadaæ zdolnoœci zdalne do wysy³ania sygna³ów do zdalnego wyświetlacza; odbiorniki z t¹ zdolnoœci¹ oznaczone s¹ du¿¹, pomarańczow¹ strzak¹ znajduj¹c¹ siê poni¿ej wnêki na baterii. Wszystkie odbiorniki mog¹ byæ unowoczeœnione przez dodanie zdalnej zdolnoœci wy³¹cznie przez DCI. Maksymalna odleg³ooœ pomiêdzy odbiornikiem i urz¹dzeniem zdalnego wyświetlania mo¿e wynosiæ do 4 tys³eci stóp (1220 m) w zale¿noœci od zak³oœci i ukszta³towania terenu.

Zestaw urz¹dzeñ DigiTrak wykorzystuje telemetriê o czêstotliwoœci UHF do “porozumiewania siê” pomiêdzy odbiornikiem i urz¹dzeniem zdalnego wyświetlania. Zarówno odbiornik, jak i zdalny wyświetlacz musz¹ posiadaæ te same typy telemetrii w celu prowadzenia wzajemnej komunikacji.

## W<sup>3</sup>1czenie/wy<sup>3</sup>1czenie i ustawianie kana<sup>3</sup>u

W celu w<sup>3</sup>1czenia urz<sup>1</sup>dzenia w<sup>3</sup>ó¿ w pe<sup>3</sup>ni na<sup>3</sup>adowan<sup>1</sup> bateriê DigiTrak do wnêki na bateriê, koñcówk<sup>1</sup> do przodu, a nastêpnie wciœnij czarny przycisk, znajduj<sup>1</sup>cy siê na przedniej stronie urz<sup>1</sup>dzenia.

Wybierz jeden z czterech kana<sup>3</sup>ów. Zauwa¿, ¿e kana<sup>3</sup>y 1 i 3 pracuj<sup>1</sup> na jednej czêstotliwoœci, a kana<sup>3</sup>y 2 i 4 pracuj<sup>1</sup> na innej czêstotliwoœci. Dopasuj wybór kana<sup>3</sup>u odbiornika do kana<sup>3</sup>u zdalnego wyświetlacza (patrz paragraf pod tytu<sup>3</sup>em "Zmiana ustawienia kana<sup>3</sup>u odbiornika" w rozdziale o odbiorniku).

**UWAGA:** Cyfra zero (0) wyœwietlona na odbiorniku sygnalizuje, ¿e telemetria odbiornika jest wy<sup>3</sup>1czona. Sygna<sup>3</sup>y nie bêd<sup>1</sup> przesy<sup>3</sup>ane z powrotem do wiert<sup>3</sup>a. Na trzech ekranach zdalnego wyświetlacza pojawi<sup>1</sup> siê kreski. Przetawienie odbiornika na kana<sup>3</sup> 0 mo¿e byæ stosowane w celu zaoszczêdzenia energii baterii odbiornika

Informacje nadajnika wyœwietlane na zdalnym wyświetlaczu bêd<sup>1</sup> te same, jak informacje wyœwietlone na odbiorniku, z wyj<sup>1</sup>tkiem tego, ¿e zdalny wyświetlacz nie poka¿e wartoœci mocy sygna<sup>3</sup>u, ani te¿ znaków "+/-" umiejscawiania. Zdalny wyświetlacz bêdzie ci<sup>1</sup>gle pokazywa<sup>3</sup> wartoœci liczbowe wychylenia w p<sup>3</sup>aszczyŹnie pionowej, poziomej oraz wartoœæ odleg<sup>3</sup>oœci wraz z migaj<sup>1</sup>cym znakiem ("~") na górnym lewym ekranie wyświetlacza. Oznacza to, ¿e s<sup>1</sup> odbierane uaktualnione wartoœci danych. Przed rozpoczêciem sterowania urz<sup>1</sup>dzeniem, nale¿y zawsze zaczekaæ na dwie identyczne, kolejno nastêpuj<sup>1</sup>ce po sobie, wartoœci liczbowe wychylenia w p<sup>3</sup>aszczyŹnie pionowej/ poziomej.

Zdalny wyświetlacz nie mo¿e wy<sup>3</sup>1czyæ siê samoczynnie. W celu wy<sup>3</sup>1czenia urz<sup>1</sup>dzenia, wciœnij prze<sup>3</sup>1cznik zasilania. Nie nale¿y przesy<sup>3</sup>aæ zdalnego wyświetlacza lub odbiornika z zainstalowan<sup>1</sup> bateri<sup>1</sup> znajduj<sup>1</sup>c<sup>1</sup> siê we wnêce na baterie.

## Odczyt temperatury nadajnika i stanu na<sup>3</sup>adowania baterii

Zdalne wyświetlacze z wersj<sup>1</sup> oprogramowania uk<sup>3</sup>adowego 3.9 i póŹniejszymi samoczynnie wyœwietlaj<sup>1</sup> wartoœæ temperatury nadajnika i stan na<sup>3</sup>adowania baterii na górnym, prawym ekranie wyświetlacza przez dwie sekundy kiedy nast<sup>1</sup>pi wzrost wartoœci temperatury o 4 stopnie Celsjusza. Wartoœæ temperatury oraz stan na<sup>3</sup>adowania baterii mo¿e byæ równie¿ odczytany po wydaniu polecenia przez wy<sup>3</sup>1czenie zdalnego wyświetlacza i jego ponowne w<sup>3</sup>1czenie. Zdalny wyświetlacz korzystaj<sup>1</sup>cy ze starszej wersji oprogramowania uk<sup>3</sup>adowego (3.8 albo wczeœniejsze) bêd<sup>1</sup> pokazywa<sup>3</sup>y wartoœci temperatury i stanu na<sup>3</sup>adowania baterii nadajnika samoczynnie co 30 sekund, ale nie podczas procesu uruchamiania urz<sup>1</sup>dzenia. Operator wiert<sup>3</sup>a bêdzie s<sup>3</sup>ysza<sup>3</sup> dŹwiêki sygnalizuj<sup>1</sup>ce wzrost temperatury nadajnika, kiedy modu<sup>3</sup> DataLog jest do<sup>3</sup>1czony do zdalnego wyświetlacza.

Wiêcej informacji o przedzia<sup>3</sup>ach czasowych wyœwietlania wartoœci temperatury nadajnika znajduje siê w najnowszych informacjach na temat oprogramowania uk<sup>3</sup>adowego na stronie DCI w Internecie, pod adresem [www.digitrak.com](http://www.digitrak.com). W celu ustalenia wersji oprogramowania uk<sup>3</sup>adowego patrz paragraf pod tytu<sup>3</sup>em: "Okreœlanie wersji oprogramowania uk<sup>3</sup>adowego" zamieszczonego poni¿ej, a w celu uzyskania informacji dotycz<sup>1</sup>cych odbiornika patrz paragraf pod tytu<sup>3</sup>em "Okreœlanie wersji oprogramowania uk<sup>3</sup>adowego" w rozdziale o odbiorniku.

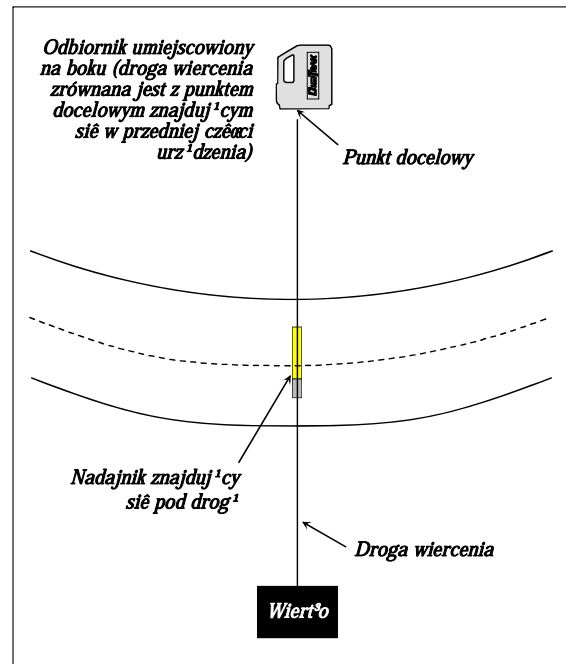


## Zdalne sterowanie

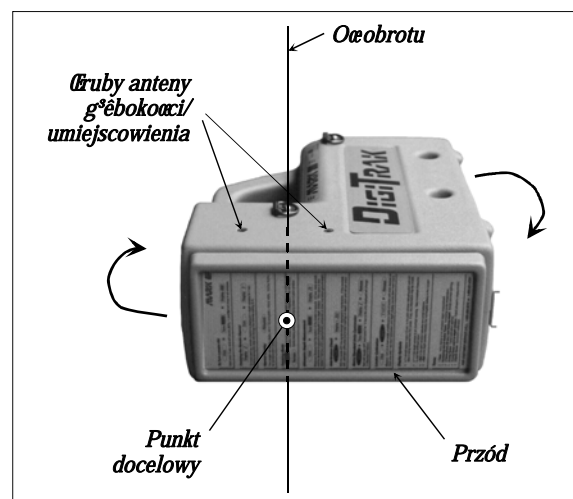
Zdalne sterowanie jest stosowane przy prowadzeniu prac po dwóch stronach rzek oraz dróg oraz innych terenów, w których przejazd nad odbiornikiem nie jest możliwe. W celu zainicjowania funkcji zdalnego sterowania, odbiornik jest umieszczony przed nadajnikiem jako "cel". Odlegość w jakiej odbiornik może być ustawiony jest ograniczona zasięgiem nadajnika i poziomem zakłóceń.

Wszycy i umieszczony w obudowie nadajnik jest przygotowany do przeprowadzania prac wiertniczych. Przejdź z nadajnikiem (po jego wszczeniu i z wciwnietym i przytrzymywanym przezcznikiem zapadkowym) na powierzchni, bezpoednio nad planowan drog wiercenia do "celu". Upewnij sie, ze odbiornik wyawietla co najmniej 250 punktow sygnaow w miejscu lokalizacji "celu". Poole odbiornik na boku tak, aby pomarańczowa strzaaka na odbiorniku skierowana bya do do. Punktem celu na odbiorniku jest oodek, znajducy sie dokadnie pomiedzy dwoma rubami anteny gębokooci – umiejscowienia. Przd nadajnika nalezy skierowac do wiert. W celu wsaciwego umiejscowienia odbiornika, nalezy go obrócic wokó centralnego punktu znajducего sie pomiedzy rubami anteny, jako oebrotu. Przy wsaciwym obróceniu odbiornika wokó tej osi, pionowe kreski (wskazujce pozycje nadajnika) zrównaj sie z dwoma trójkami (wskazujc na cel) poedrodku ekranu wyawietlacza zdalnego sterowania. Kiedy odbiornik znajduje sie w pozycji docelowej jego górna powierzchnia musi byc wypoziomowana. Jeeli zajdzie taka potrzeba nalezy umieccia podk3adki pod odbiornikiem w celu jego wypoziomowania.

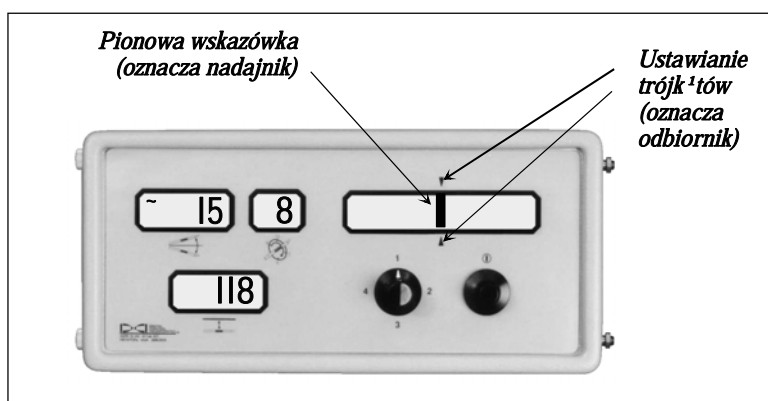
Na ekranie zdalnego sterowania, odbiornik (cel) reprezentowany jest przez dwa trójkty, jeden znajduje sie nad, drugi pod ekranem; nadajnik jest oznaczony przez pionow kreske wyawietlan na tym ekranie (patrz zdjecie na nastepnej stronie). Jeeli kreska znajduje sie po prawej stronie trójków, narzedzie nalezy skierowac na lewo tak, aby czujnik sterowania zosta zrównany z pozycj trójków; jeeli natomiast pret znajduje sie po lewej stronie trójków narzedzie nalezy kierowac na prawo.



Ustawianie odbiornika do zdalnego sterowania



Wykorzystywanie zespołu urzdzeń do zdalnego sterowania



**Zrównaj pionowy pręt (nadajnik) z pozycją trójkątów (odbiornik) na ekranie zdalnego sterowania w celu kierowania urządzeniem**

Kiedy nadajnik będzie się zbliżał do odbiornika, punkt FNLP będzie przechodził pod spodem i przejdzie poza odbiornik. W tym punkcie funkcja zdalnego sterowania przestaje być dokładna i odbiornik należy przemieścić do bardziej oddalonego miejsca. Odległość pomiędzy nadajnikiem i punktem FNLP zależy do wartości głębokości i wychylenia w płaszczyźnie poziomej nadajnika i ukształtowania terenu. Kiedy wartość wychylenia w płaszczyźnie pionowej nadajnika wynosi 10% lub mniej i powierzchnia gruntu jest równoległa do nadajnika, punkt FNLP znajduje się przed nadajnikiem, w odległości wynoszącej mniej więcej 0,7 głębokości nadajnika. Na przykład, jeśli nadajnik znajduje się na głębokości 8 stóp (2,4 m) poniżej poziomu gruntu, położenie punktu FNLP będzie znajdowało się w odległości mniej więcej 5,6 stóp (1,7 m) przed nadajnikiem (8 stóp x 0,7 = 5,6 stóp).

Jako, że odbiornik nie był użyty jako narzędzie, które mogło być fizycznie przeniesione w celu sprawdzenia wartości głębokości nadajnika w czasie zdalnego sterowania, konieczne jest obliczenie wartości głębokości w oparciu o wartość wychylenia w płaszczyźnie pionowej. Więcej informacji dotyczących obliczania wartości głębokości w oparciu o wartość wychylenia w płaszczyźnie pionowej w paragrafie pod tytułem "Obliczanie głębokości na podstawie wartości wychylenia w płaszczyźnie pionowej" w rozdziale o umiejscawianiu.

## Określanie wersji oprogramowania układowego

Wersja oprogramowania układowego zainstalowana w zdalnym wyświetlaczu może być ustalona w następujący sposób:

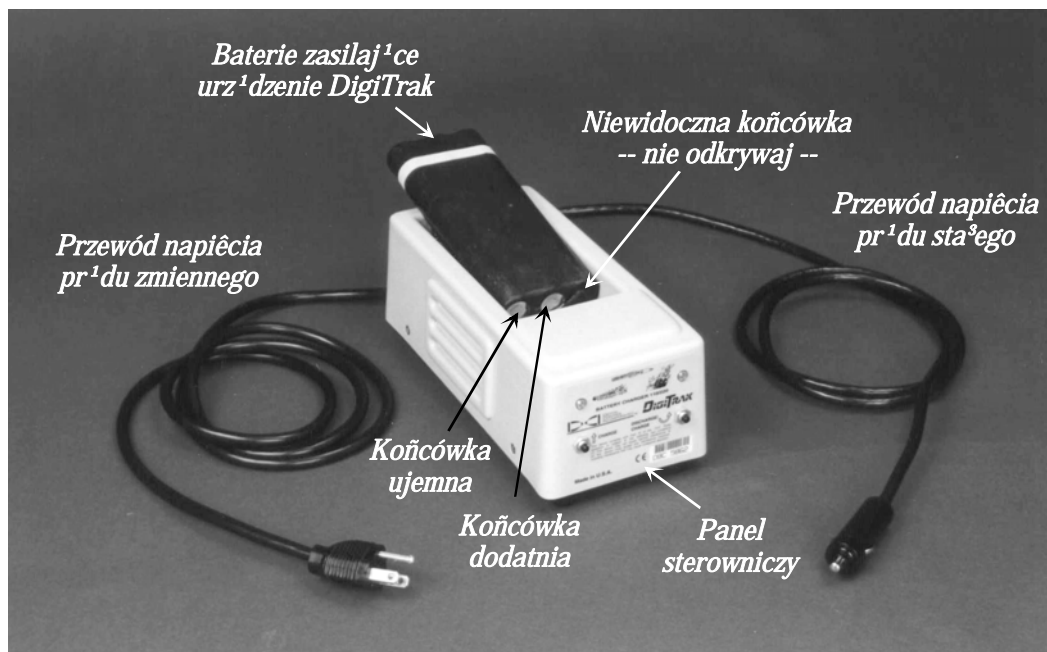
1. Zainstaluj baterie w urządzeniu.
2. Wciśnij przycisk zasilania.
3. Wersja oprogramowania układowego zostanie wyświetlona na górnym lewym ekranie przez dwie sekundy. W czasie kiedy wersja oprogramowania jest wyświetlana, punkt dziesiętny nie będzie wyświetlany. Na przykład wersja oprogramowania układowego 3.77 pojawi się jako 377.

Po zwolnieniu przycisku, urządzenie zakończy proces uruchamiania i będzie przygotowane do prowadzenia prac.

## Możliwości systemu DataLog

Obecnie produkowane zdalne wyświetlacze typu Mark III posiadają dwa metalowe gwintowane kołki wystające z prawej strony pojemnika wyświetlacza, które wykorzystywane są w przypadku zainstalowania dodatkowego oprzyrządowania w postaci modułu DataLog. Moduł DataLog wyposażony jest w głośnik, tak aby operator wiertła był w stanie usłyszeć dźwięki sygnalizujące wzrost wartości temperatury nadajnika oraz dźwięki sygnalizujące rejestrowanie danych. Jeżeli jesteś zainteresowany uzyskaniem dodatkowych informacji na temat systemu mapującego DataLog, zadzwoń do DCI.

## Urządzenie do ładowania baterii



### Urządzenie do ładowania baterii DigiTrak

Zarówno odbiornik DigiTrak, jak również zdalny wyświetlacz zasilane są przez akumulatory NiCad, które zastąpione zostały wraz z urządzeniem do ładowania baterii. Pakiet baterii należy całkowicie rozładować, przed jego ponownym ładowaniem; nazywa się to formowaniem baterii.

Urządzenie do ładowania baterii może być zasilane prądem stałym bądź zmiennym i wyposażone zostało w cykl formowania lub wyładowania, którego celem jest usunięcie "efektu pamięciowego" z baterii. Urządzenie może być zasilane prądem zmiennym (gniazdka zasilania umieszczone na ścianie) o napięciu od 85V do 240V bez konieczności wprowadzania modyfikacji (może być potrzebna zmiana końcówki wtyczki). Pozwala to na korzystanie z urządzenia do ładowania baterii w różnych krajach. Urządzenie do ładowania baterii wyposażone jest również w końcówkę do zapalniczki samochodowej wykorzystywaną do ładowania napięcia o mocy 12V / 28V prądu stałego. Starsze typy ładowarek nie posiadają cyklu formowania i muszą być całkowicie rozładowane przed ich ponownym ładowaniem. Szczegółowe wskazówki w części "Ręczne formowanie baterii", zamieszczonej w dalszej części niniejszego rozdziału.

Baterie typu NiCad mogą wytworzyć pamięć. Stan taki wywołany jest wielokrotnym ładowaniem baterii przed ich całkowitym rozładowaniem. W takim przypadku, korzystający z urządzenia zauważą, że okres przydatności baterii do użytku jest krótszy. Takie baterie mogą być przywrócone do właściwej używalności za pomocą przeprowadzenia cyklu formowania. W przypadku, kiedy baterie wyładowane zostały całkowicie poprzez ich wykorzystanie przy prowadzeniu prac, przeprowadzenie cyklu formowania nie jest konieczne. Wielokrotne przeprowadzenie cyklu formowania nie poprawi wydajności baterii, a może skrócić ich okres przydatności do użytku. Jeżeli stan baterii nie poprawi się po przeprowadzeniu dwóch lub trzech cykli formowania, należy je wymienić.

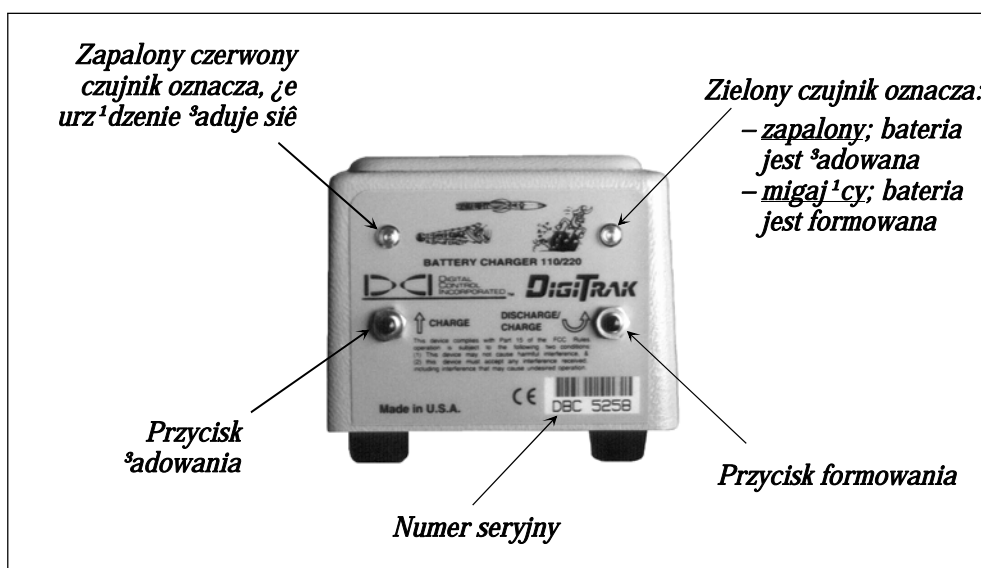
Napięcie w pełni naładowanej baterii wynosi od 16,5V do 17,1 V. Bateria uważana jest za wyładowaną w przypadku, kiedy wartość jej napięcia wynosi 14 V.

Na pakiecie baterii NiCad DigiTrak znajdują się dwie końcówki, aczkolwiek widoczna jest również trzecia. W przypadku, kiedy trzecia końcówka została przypadkowo odsłonięta, nie wolno ładować pakietu baterii, bowiem może to spowodować uszkodzenie urządzenia do ładowania baterii. Bateria w takim stanie może być również przyczyną usterek zdalnego wyświetlacza lub odbiornika. Zniszczony pakiet baterii należy wymienić.

## Ładowanie baterii

**UWAGA:** W urządzeniu do ładowania baterii należy ładować jedynie baterie NiCad DigiTrak. Korzystanie z innych baterii może doprowadzić do usterek urządzenia, odbiornika, lub zdalnego wyświetlacza i unieważnia gwarancję.

1. Podłącz urządzenie do ładowania do gniazdka na ścianie lub do zapalniczki samochodowej.
2. Umieść wyczerpaną baterię w ładowarce tak, aby końcówki baterii stykały się ze sprężynkami. Zapalenie się czerwonego czujnika, oznacza że bateria jest ładowana.
3. W zależności od stanu rozładowania, ponowne załadowanie baterii zabiera od 20 minut do 2 godzin. Po zakończeniu procesu ładowania po prawej stronie zapali się zielony czujnik sygnalizujący, że bateria jest naładowana i gotowa do użytku.
4. W przypadku pozostawienia baterii w urządzeniu do ładowania, proces ciągłego ładowania baterii naszym prądem będzie ją utrzymywać w stanie optymalnego naładowania, w czasie kiedy pozostawiona jest w urządzeniu do ładowania. Zielony czujnik pozostanie zapalony co oznacza, że bateria jest w pełni naładowana i gotowa do użytku.



Panel sterowniczy urządzenia do ładowania baterii

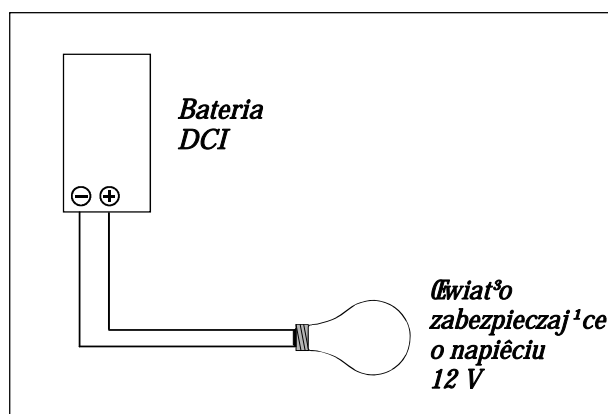
## Formowanie baterii w urz<sup>1</sup>dzeniu do jej ładowania

1. Umieść baterię w urz<sup>1</sup>dzeniu do ładowania.
2. Naciśnij prawy guzik urz<sup>1</sup>dzenia do ładowania baterii (oznaczony zakrzywion<sup>1</sup> strza<sup>3</sup>k<sup>1</sup>). Czerwony czujnik po lewej stronie zgaśnie, a zielony czujnik zacznie migać. Znaczy to, że bateria jest formowana. Cykl formowania może trwać do 7 godzin w zależności od ilości napięcia pozosta<sup>3</sup>ego w baterii.
3. Cykl ładowania rozpocznie się samoczynnie po zakończeniu procesu formowania, co będzie zasygnalizowane przez zgaśnięcie migaj<sup>1</sup>cego zielonego czujnika i zapalenie się czerwonego. Bateria musi być rozładowana do 12 V przed rozpoczęciem procesu ponownego ładowania.
4. Zielony czujnik, który zapali się po zakończeniu cyklu ładowania oznacza, że bateria jest gotowa do użyciu.

## Ręczne formowanie baterii

Do formowania pakietu baterii DCI potrzebujesz 12 voltowej żarówki o małej mocy (takiej jak żarówka migacza samochodu, lub żarówka do kabiny samochodu) oraz dwóch przewodów elektrycznych w celu pod<sup>3</sup>łączenia baterii do żarówki w sposób podany poniżej

Czas wymagany do ręcznego formowania baterii NiCad waha się od 1 do 7 godzin. Nie należy baterii rozładowywać poniżej 12 V. Wartość napięcia należy sprawdzić przy włączonej żarówce, aby upewnić się, że wartość stanu naładowania baterii nie spad<sup>3</sup>a poniżej 12 V.



Schemat ręcznego rozładowania baterii

## Źwiat<sup>3</sup>a wskaźników i ich znaczenie

czynność / znaczenie	czerwony czujnik	zielony czujnik
Urz <sup>1</sup> dzenie wy <sup>3</sup> łączone lub bez baterii	wy <sup>3</sup> cz.	wy <sup>3</sup> cz.
Urz <sup>1</sup> dzenie jest w trakcie ładowania baterii	w <sup>3</sup> cz.	wy <sup>3</sup> cz.
Bateria jest naładowana	wy <sup>3</sup> cz.	w <sup>3</sup> cz.
Urz <sup>1</sup> dzenie wyładowuje baterię	wy <sup>3</sup> cz.	miga
Urz <sup>1</sup> dzenie nie dzia <sup>3</sup> a	miga	wy <sup>3</sup> cz

**UWAGA:** W przypadku, kiedy bateria pozostawiona jest w urz<sup>1</sup>dzeniu do ładowania i nast<sup>1</sup>pi przerwa w dostawie energii, zielony lub czerwony czujnik może się wy<sup>3</sup>czyć i bateria rozpocznie samoczynny proces wyładowywania się. W takiej sytuacji należy wył<sup>1</sup>ać i ponownie wsadzić baterię, po ponownym włączeniu zasilania.

*Notatki*

# Instrukcja obsługi systemu

## Procedura uruchamiania

1. Upewnij się, że w nadajniku znajduj<sup>1</sup> się w pełni na<sup>3</sup>adowane baterie alkaliczne typu C, a następnie umie<sup>æ</sup> nadajnik wewn<sup>1</sup>trz obudowy.
2. Naci<sup>æ</sup>nij prze<sup>31</sup>cznik odbiornika, znajduj<sup>1</sup>cy się pod uchwytem. Wszystkie ekrany wy<sup>æ</sup>wietlaczy w<sup>31</sup>cz<sup>1</sup> się i zabrzmi sygna<sup>3</sup> d<sup>1</sup>wi<sup>æ</sup>kowy.
3. Upewnij się, że czujnik stanu na<sup>3</sup>adowania baterii nie pokazuje niskiego stanu na<sup>3</sup>adowania (na dolnym ekranie wy<sup>æ</sup>wietlone zostanie "BAT").
4. Przeprowad<sup>1</sup> test na zak<sup>3</sup>ócenia elektryczne (zobacz rozdzia<sup>3</sup> o testach operacyjnych urz<sup>1</sup>dzenia).
5. Sprawd<sup>1</sup>, czy odbiornik wy<sup>æ</sup>wietla uaktualnione wartości wychylenia w p<sup>3</sup>aszczy<sup>1</sup>nie pionowej/poziomej przez obserwowanie znaku ("~") na górnym lewym ekranie. Znak (~) powinien migaa z cz<sup>æ</sup>stotliwo<sup>æ</sup>ci<sup>1</sup> co 2,5 sekundy.
6. Obró<sup>æ</sup> obudow<sup>æ</sup> nadajnika na p<sup>3</sup>askiej powierzchni (z nadajnikiem znajduj<sup>1</sup>cym się wewn<sup>1</sup>trz obudowy) w celu sprawdzenia, czy pozycje nadajnika wed<sup>3</sup>ug wskazówek zegara zgadzaj<sup>1</sup> się z tym, co wy<sup>æ</sup>wietlane jest na prawym górnym ekranie.
7. Przy pomocy ta<sup>æ</sup>my mierniczej odmierz odleg<sup>3</sup>o<sup>æ</sup>mi<sup>æ</sup> pomiędzy nadajnikiem znajduj<sup>1</sup>cym się w obudowie i odbiornikiem.
8. Przeprowad<sup>1</sup> procedur<sup>æ</sup> kalibracji (patrz "Kalibracja odbiornika" w rozdziale o odbiorniku).
9. Sprawd<sup>1</sup>, czy warto<sup>æ</sup>mi<sup>æ</sup> odleg<sup>3</sup>o<sup>æ</sup>ci wy<sup>æ</sup>wietlana na dolnym ekranie zgadza się z warto<sup>æ</sup>ciami odczytanymi z ta<sup>æ</sup>my mierniczej, przy ró<sup>1</sup>żnych odleg<sup>3</sup>o<sup>æ</sup>ciach, a w szczególno<sup>æ</sup>ci w odleg<sup>3</sup>o<sup>æ</sup>ci równej 1,5 raza warto<sup>æ</sup>ci docelowej g<sup>3</sup>êboko<sup>æ</sup>ci okre<sup>1</sup>dzonej drogi wiercenia.

## Procedura wy<sup>31</sup>czenia

W przypadku, kiedy sygna<sup>3</sup> nie b<sup>æ</sup>dzie odbierany przez okres 15 minut, nadajnik wy<sup>31</sup>czy się samoczynnie. W przypadku, kiedy sygna<sup>3</sup> jest odbierany urz<sup>1</sup>dzenie nale<sup>1</sup>ży wy<sup>31</sup>czyaa przez jednokrotne wci<sup>æ</sup>ni<sup>æ</sup>cie prze<sup>31</sup>cznika zapadkowego, a po us<sup>3</sup>yszeniu sygna<sup>3</sup>u d<sup>1</sup>wi<sup>æ</sup>kowego, ponownie szybko naci<sup>æ</sup>nij prze<sup>31</sup>cznik zapadkowy 4 razy. Wszystkie ekrany wy<sup>æ</sup>wietlaczy zgasn<sup>1</sup>, co wskazuje na to że urz<sup>1</sup>dzenie jest wy<sup>31</sup>czone. W celu wy<sup>31</sup>czenia odbiorników wyposa<sup>1</sup>zonych w wersj<sup>æ</sup> oprogramowania uk<sup>3</sup>adowego wcze<sup>æ</sup>niejsz<sup>1</sup> ni<sup>1</sup> 5.0, podczas odbioru sygna<sup>3</sup>u nale<sup>1</sup>ży r<sup>æ</sup>cznie wyj<sup>1</sup>aa bateri<sup>æ</sup>. (Wi<sup>æ</sup>czej informacji dotycz<sup>1</sup>cych serii 5.0 oprogramowania uk<sup>3</sup>adowego oraz ró<sup>1</sup>żnic w obs<sup>3</sup>udze/ wy<sup>æ</sup>wietlaniu w stosunku do innych wersji, patrz "Klikanie a przytrzymywanie wci<sup>æ</sup>ni<sup>æ</sup>tego prze<sup>31</sup>cznika zapadkowego" oraz "Funkcje oprogramowania uk<sup>3</sup>adowego serii 5.0" w rozdziale o odbiorniku.

## Unikanie wilgoci i wysokich temperatur

Odbiornik i zdalny wyświetlacz DigiTrak zabezpieczone są przed szkodliwym działaniem deszczu, ale nie są odporne na wodę. Należy unikać ich zanurzania lub zamaczania. W przypadku, kiedy sprzęt poddawany jest dużym zmianom temperatury, może wystąpić jego zawilgotnienie. Należy unikać nagłych, dużych zmian temperatury w celu ochrony urządzenia przed pojawieniem się zawilgocenia. Umieszczenie zimnej puszki z napojem na ekranie wyświetlacza potwierdzi wystąpienie zawilgocenia, w przypadku kiedy po usunięciu puszki na ekranie wyświetlacza pojawi się mokre kółko.

W celu uzyskania informacji na temat technik "osuszania" w czasie prowadzenia prac polowych, skontaktuj się z DCI pod numerem telefonu.

## Optymalne temperatury pracy

Najniższa temperatura, przy której sprzęt umiejscawiający DigiTrak będzie pracować w sposób prawidłowy wynosi  $-4^{\circ}\text{F}$  ( $-20^{\circ}\text{C}$ ). Każdy sprzęt zasilany bateriami może "stracić na mocy" działania w warunkach pracy przy ujemnych temperaturach. Nadmiernie niskie temperatury podczas pracy mogą spowolnić proces wyświetlania oraz zwiększenie ilości błędów pomiarów. Maksymalna temperatura pracy odbiorników i zdalnych wyświetlaczy wynosi  $176^{\circ}\text{F}$  ( $80^{\circ}\text{C}$ ). Korzystanie z urządzenia w warunkach bezpośredniego wystawienia na działanie promieni słonecznych może być przyczyną wzrostu temperatury [urządzenia] o wiele powyżej wartości temperatury otoczenia. Temperatura maksymalna dla nadajników waha się od  $180^{\circ}\text{F}$  ( $82^{\circ}\text{C}$ ) do  $220^{\circ}\text{F}$  ( $104^{\circ}\text{C}$ ) w zależności od używanego modelu. Patrz dane techniczne na końcu rozdziału o odbiorniku.

## Konserwacja ogólna

Prosimy o zastosowanie się do następujących wymogów konserwacyjnych:

- Odłącz zasilanie sprzętu, kiedy nie jest on używany. Po zakończeniu pracy należy wyjąć baterie z nadajnika i/lub zdalnego wyświetlacza.
- Urządzeń do umiejscawiania DigiTrak nie należy przesyłać z bateriami znajdującymi się w urządzeniu. Przed wysyłką, baterie należy wyjąć.
- Nie używaj żadnych środków chemicznych do czyszczenia nadajnika.
- Nie pozostawiaj nadajnika w obudowie na noc.
- Sprzęt DigiTrak należy przechowywać w futerałach, z daleka od gorących, zimnych, lub wilgotnych miejsc. Przeprowadzaj testy potwierdzające prawidłowe działanie.
- Nie rozkręcaj, ani nie przeprowadzaj napraw sprzętu do umiejscawiania DigiTrak.
- Skontaktuj się z DCI pod numerem telefonu lub odwiedź naszą stronę w Internecie pod adresem [www.digitrak.com](http://www.digitrak.com) w celu uzyskania informacji o najnowszych rozwiązaniach technicznych.



## Zakłócenia sygnału

Przed rozpoczęciem prac wiertniczych (a nawet przed złożeniem oferty wykonania pracy) należy sprawdzić czy na terenie, na którym praca ma być wykonywana występują zakłócenia. Zakłócenia mogą być powodem zmniejszenia zasięgu pracy nadajnika, lub mogą spowodować różnice w odczytach, co z kolei może być przyczyną opóźnień. Zakłócenia pochodzą z dwóch różnych rodzajów źródeł: czynnych i biernych.

**Zakłócenia czynne** znane są również jako zakłócenia elektryczne, bądź szумы i mogą mieć różnorodny wpływ na sprzęt do umiejscawiania DigiTrak. Większość urządzeń elektrycznych emituje sygnały. Jako że odbiorniki DCI wyposażone są w dwa rodzaje anten (głębokości i wychylenia w płaszczyźnie pionowej/poziomej), możliwe jest, że zakłócenia będą miały wpływ na jeden lub oba sygnały. Do przykładów czynnego zakłócenia należą: pętle sygnałów telefonicznych, usytuowane pod ziemią zagrody dla psów, ochrona katodowa, komunikacja radiowa, wieże mikrofalowe, telewizja kablowa, linie światłowodowe, transmisje danych, systemy ochronne, linie wysokiego napięcia, oraz linie telefoniczne.

**Źródła zakłóceń biernych** (wyszczególnione poniżej) mogą zmniejszyć ilość otrzymywanych sygnałów lub ponownie odsyłać sygnały otrzymywane z nadajnika. Może to być przyczyną mylnego odczytu wartości głębokości, lub w przypadkach ekstremalnych – brakiem sygnału. Na dolnym ekranie wyświetlacza pojawi się wtedy 1999. Dodatkowo, lokalizacja punktów PPNU i PTNU (omówione w rozdziale o umiejscawianiu) może być zakłócona. Do przykładów biernych zakłóceń zaliczane są:

- **Metal** (rury, pręty zbrojeniowe, metalowe płyty w ziemi, siatki metalowe, bloki silników, itp.) – Metal zachowuje się jak antena, przez co może nakierować odbiornik na błędne lokalizacje.
- **Słona woda** – Słona woda ma wpływ na przewodzenie i może wpłynąć na degradację sygnału. Przed rozpoczęciem prac wiertniczych w słonej lub słonawej wodzie, należy przeprowadzić test na zasięg w celu określenia tego, jaka ilość sygnału zostaje utracona (zobacz “Test na zasięg nadajnika w słonej wodzie” w rozdziale o testach operacyjnych). Błąd w odczycie głębokości będzie większy i zasięg wychylenia w płaszczyznach pionowej i poziomej będzie zmniejszony. Dwupunktowa kalibracja może pomóc w zmniejszeniu błędów. (zobacz “Kalibracja dwupunktowa” w rozdziale o odbiorniku).
- **Przewodząca gleba** – Wiercenia w glebie o dużej zawartości rud metali mogą zdegradować sygnał nadajnika i spowodować błędy w odczycie głębokości, oraz może zmniejszyć zasięg wychylenia w płaszczyźnie pionowej/ poziomej. Również w tym przypadku dwupunktowa kalibracja może być wykorzystana w celu obniżenia błędów w odczycie głębokości (patrz “Kalibracja dwupunktowa” w rozdziale o odbiorniku).

W celu dokładnego i bezpiecznego zainstalowania sprzętu, umiejscowienie każdej podziemnej struktury w pobliżu zamierzonej drogi wiercenia musi być potwierdzone przez wykopanie wgłębień. Jest to pierwszy krok, który należy podjąć przy badaniu możliwych źródeł zakłóceń znajdujących się w pobliżu zamierzonej drogi wiercenia. Kolejnym krokiem jest przeprowadzenie testu na ilość elektrycznych zakłóceń oraz szumów, w sposób opisany poniżej.

## Sprawdzanie zakłóceń elektrycznych i szumów

Sprawdzenie zakłóceń elektrycznych pozwoli na zaznajomienie się ze stanem miejsca pracy oraz pozwoli na wyznaczenie potencjalnych miejsc wzdłuż drogi wiercenia, w których sygnał nadajnika może napotkać na zakłócenia. Wśród rzeczy, które mogą być przyczyną zakłóceń są: pętle sygnałów telefonicznych, telewizja kablowa, słona woda, wieże mikrofalowe, miejsca transmisji danych, linie wysokiego napięcia, włókna szklane, systemy ochronne, niewidoczne (zakopane) siatki dla psów, duże metalowe przedmioty, pręty zbrojeniowe i ochrony katodowe.

W celu sprawdzenia zakłóceń elektrycznych/ szumów należy podjąć dwa kroki. Pierwszy krok może być przeprowadzony przez jedną osobę. Drugi krok wymaga obecności dwóch osób.

1. Przy wyłączonym nadajniku, należy sprawdzić ilość szumów odbieranych przez odbiornik, przez przytrzymanie wciśniętego przełącznika zapadkowego i przez przejście nad drogą wiercenia, od miejsca startu, do punktu wyjścia. Obserwuj siłę sygnału (lewy górny ekran wyświetlacza) i zanotuj, w których miejscach moc sygnału zmienia się. Z reguły odczyt wyższy niż 150 wskazuje na istnienie zakłóceń, które mogą mieć wpływ na rozmiar i kształt linii pola magnetycznego nadajnika i w związku z tym mogą one zmienić wartość odczytu głębokości/ odległości i punktów umiejscowienia i linii umiejscowienia.
2. Przy końcu drogi wiercenia, zainstaluj baterie w nadajniku w celu jego uruchomienia. Następnie inna osoba powinna przenieść nadajnik wzdłuż drogi wiercenia, z powrotem do wiertła, podczas gdy druga osoba idzie równolegle w odległości mniej więcej 1,5 raza wartości głębokości instalacji niosąc odbiornik. Nie należy wciskać przełącznika zapadkowego odbiornika; należy tylko obserwować ekrany wyświetlacza w celu wykrycia zmian w informacjach emitowanych przez nadajnik. Sprawdź, czy znak (~) na górnym, lewym ekranie miga co 2,5 sekundy (wskazując na to, że otrzymujesz uaktualnione dane dotyczące wychylenia w płaszczyźnie pionowej i poziomej). W szczególności należy zanotować miejsca, w których wyświetlane informacje zmieniają się bez przyczyny, lub miejsca, w których uaktualnienia odczytu wartości wychylenia w płaszczyźnie pionowej/poziomej stają się rzadsze.

Zobacz sugestie dotyczące eliminowania zakłóceń w następnej sekcji.

## Sugestie dotyczące eliminowania zakłóceń

Bez względu na to, jak odległe i wolne od zakłóceń wydaje się być twoje miejsce pracy, na każdym miejscu pracy należy przeprowadzić test na zakłócenia elektryczne/ szumy.

Jeżeli wychylenie w płaszczyźnie pionowej i poziomej (wraz ze stanem naładowania baterii i odczytem temperatury nadajnika) nagle przestanie być uaktualniane, możliwy jest powrót sygnału po oddaleniu się od nadajnika w kilku kierunkach, pozostając w jego zasięgu. Celem takiego działania jest oddalenie się od źródła zakłóceń.

Innym rozwiązaniem jest użycie nadajnika o silniejszym sygnale. Na przykład, używając nadajnika o standardowym zasięgu DT, należy użyć czerwonego nadajnika o długim zasięgu, DX, a w przypadku gdy używałeś czerwonego nadajnika DX, spróbuj użyć nadajnika kablowego. (Patrz rozdział o nadajniku kablowym).

# Testy operacyjne

## Test samoczynny odbiornika Mark III

Odbiorniki Mark III posiadają zdolność do przeprowadzania testów samoczynnie. Ich celem jest potwierdzenie właściwego działania. Test musi być przeprowadzony bez nadajnika na obszarze, na którym nie występuje zakłócenia. Procedura testu samoczynnego jest przeprowadzana przy uruchamianiu urządzenia przez kliknięcie przycisku zapadkowego w określonej kolejności.

1. Wólc w pełni naładowaną baterię DigiTrak do nadajnika i kliknij przycisk zapadkowy jeden raz.
2. W czasie trwania sygnału dźwiękowego kliknij przycisk zapadkowy trzy razy (cyfra 3 pojawi się na dolnym ekranie wyświetlacza). Czas trwania testu wynosi przeciętnie 15 sekund.
3. Po stwierdzeniu, że nie występuje usterki, odbiornik wyda trzy sygnały dźwiękowe i wyłączy się samoczynnie.
4. Po stwierdzeniu wystąpienia usterki, odbiornik wyświetli kod błędu na lewym, górnym ekranie wyświetlacza i będą słyszalne dwa długie dźwięki.
5. Kod błędu oznaczony "001" wskazuje na wysoki poziom szumów; przenieś urządzenie na teren w którym zakłócenia nie występują i przeprowadź test samoczynny raz jeszcze.

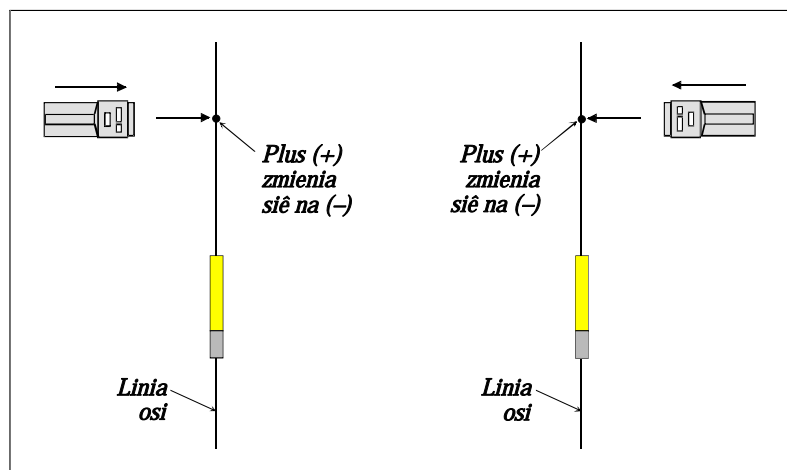
W celu uzyskania pomocy na temat kodu zaistniałego błędu, należy skontaktować się z DCI.

## Sprawdzanie stabilności odbiornika

W przypadku, gdy odbiornik stale pokazuje błąd w ustawieniu po prawej, lub po lewej stronie, możliwe jest, że anteny odbiornika nie są stabilne. Możliwe jest również, że nadajnik znajduje się nieco dalej po prawej lub po lewej stronie, jeżeli używasz jedynie mocy sygnału do umiejscowienia nadajnika, lub też w przypadku kiedy inne źródło zakłóceń znajduje się w pobliżu urządzenia. Umiejscowienie nadajnika (głębokość, pozycja umiejscowienia po lewej i po prawej stronie) powinna być zawsze wyznaczana przy użyciu punktów przedniego i tylnego negatywnego umiejscowienia. Nie należy opierać się jedynie na odczycie najsilniejszego sygnału.

W celu sprawdzenia stabilności anten odbiornika należy przeprowadzić następujący test:

1. Umieść nadajnik na płaskiej powierzchni i przejdź z przodu lub do tyłu odbiornika na odległość 10 do 12 stóp (3 do 3.7 m) i trochę na lewą lub prawą stronę od linii osi, która przebiega przez oba końce nadajnika, tak jak zostało to pokazane na rysunku.
2. Trzymaj odbiornik prostopadle do nadajnika przytrzymując wciśnięty przycisk zapadkowy.



**Sprawdzanie stabilności odbiornika – upewnij się, że "+" zmienia się na "-" na tej samej linii w stosunku do obu kierunków**

3. Idź w kierunku linii osi i wyznacz miejsce, w którym znak plus (“+”) zmieni się na znak minus (“-”) na górnym, lewym ekranie wyświetlacza.
4. Przejdź przez linię osi, zatrzymaj się i obróć odbiornik o 180 stopni, tak aby był skierowany w przeciwnym kierunku. Następnie idź w kierunku linii osi z drugiej strony i znajdź miejsce, w którym znak plus “+” zmieni się na znak minus “-”.
5. Te dwa punkty powinny znajdować się w tym samym miejscu, i leżeć na linii osi. Jeżeli tak się nie dzieje, należy zwrócić się o pomoc do DCI.

### Przeprowadzanie testu na wzmocnienie odbiornika

Kolejnym testem na sprawdzenie czy odbiornik wyświetla właściwe wartości głębokości, jest przeprowadzenie testu na wzmocnienie. Test ten sprawdza system skalowania odbiornika do mierzenia głębokości i działa na podobnej zasadzie do wzmocnienia sygnału krótkofalówki. Do przeprowadzenia testu na wzmocnienie wymagany jest pracujący nadajnik, taśma miernicza oraz odbiornik.

1. Przy użyciu taśmy mierniczej, odmierź od bocznej strony nadajnika (który znajduje się w lub poza rowem wiertła) tak, jak w przypadku przygotowania do kalibracji jednopunktowej (zobacz paragraf pod tytułem “Kalibracja odbiornika” w rozdziale o odbiorniku). Odległość odmierzona przy użyciu taśmy mierniczej musi wychodzić poza zasięg maksymalny nadajnika (zobacz tabelę pt. “Dane techniczne” w rozdziale o nadajniku w celu sprawdzenia maksymalnych zasięgów).
2. Ustaw odbiornik równolegle do nadajnika, w odległości 5 stóp (1,5 m) i zanotuj wartość głębokości (nie przytrzymuj wciśniętego przycisku zapadkowego).
3. Przesuń odbiornik na odległość 10 stóp, (9,3 m) i zanotuj wartość głębokości.
4. Kontynuuj sprawdzanie wartości głębokości, w czasie kiedy odbiornik jest odsuwany od nadajnika, z częstotliwością co 5 stóp (1,5 metra) do chwili kiedy osiągnięta zostanie maksymalna wartość zasięgu. (“1999” pojawi się na dolnym ekranie wyświetlacza.)
5. Ostatnią czynnością przy przeprowadzaniu testu na wzmocnienie odbiornika jest przybliżenie odbiornika z powrotem w kierunku nadajnika w takich samych odstępach o wartości 5 stóp (1,5 m) i sprawdzenie czy odczyt wartości głębokości jest taki sam.

Wartości głębokości w odstępach 5 stóp (1,5 m) powinny być takie same, niezależnie od tego czy odbiornik jest przesuwany do lub od nadajnika. Jeżeli wartości odczytów znacznie się różnią, należy zwrócić się o pomoc do DCI.

### Testy nadajnika

- **Czujnik temperatury** – sprawdź czy czujnik temperatury (punkt temperatury), który znajduje się w przedniej części nadajnika, jest koloru białego. Czujniki temperatury w starszych modelach nadajników umiejscowione są we wnęce na baterie, obok baterii. Jeżeli kolor punktu temperatury zmieni się z białego na czarny, nadajnik był poddany działaniu wysokich temperatur, przekraczających 220°F (104°C); wartość temperatury dopuszczalna dla starszych modeli wynosi 180°F (82°C). Działanie wysokich temperatur na nadajnik może spowodować jego uszkodzenie. Nadajnik, który był poddany działaniu wysokich temperatur może pozornie działać sprawnie; jednakże należy uważać odczyty za niewiarygodne. Gwarancja nie obejmuje przypadków, w których nadajnik został poddany działaniu wysokich temperatur, lub w przypadku kiedy punkt temperatury został usunięty.

- **Wilgotność** – sprawdź, czy wnęka na baterie nie jest wilgotna oraz czy sprężynki nie zostały na stałe wciśnięte.
- **Uszkodzony nadajnik** – kiedy nadajnik i odbiornik są w³¹czone, ustaw nadajnik wzd³u¿ odbiornika (d³uga strona nadajnika równoleg³e do d³ugiej strony odbiornika i przytrzymaj wciñniety prze³icznik zapadkowy. Je¿eli wartoœci wyœwietlane na górnym lewym ekranie wyœwietlacza s¹ mniejsze ni¿ 999 i na dolnym ekranie wyœwietlane s¹ one jako 000, mo¿liwe jest ¿e antena nadajnika nie dzia³a. W tym przypadku nale¿y wymieniaæ nadajnik na nowy. Odczyty 999 i 000 oznaczaj¹, ¿e nadajnik wysy³a œrednie wartoœci sygna³u kiedy znajduje siê on w pobli¿u odbiornika (12 – 20 cali [30 do 51 cm] w przypadku nadajników koloru ¿ó³tego i 20 – cali [50 – 100 cm] w przypadku nadajników koloru czerwonego; nazywane jest to nasyceniem sygna³u.

**UWAGA:** Starsze typy nadajników wyposa¿one s¹ w czujniki œwiec¹ce na przodzie przykrywki tylnej, obok szczeliny indeksu. Po zapaleniu, czujniki te informuj¹ o w³aciwym umiejscowieniu baterii i w³aciwym zasilaniu nadajnika.

- **Moc sygna³u** – sprawdź, czy przy ró¿nych odleg³oœciach wysy³ana moc sygna³u jest odpowiednia. Moc sygna³u oznacza moc wyjœciow¹ ka¿dego z nadajników. Moc sygna³u jest sprawdzana przez umiejscowienie odbiornika i nadajnika (wewn¹trz obudowy) równoleg³e w stosunku do siebie w ró¿nych odleg³oœciach, przy wciñniety i przytrzymywanym prze³czniku zapadkowym. Je¿eli nadajnik znajduje siê w przedziale ±60 punktów, których znaczenie wyjaœnione zosta³o w tabeli poni¿ej, oznacza to, ¿e nadajnik znajduje siê w przedziale dopuszczalnych wartoœci (margines b³êdu ± przewidziany zosta³ dla ró¿nych typów obudów, co mo¿e mieæ wp³yw na iloœæ sygna³ów wysy³anych przez szczeliny obudowy).

### Wartoœci mocy sygna³u nadajnika\*

Kolor nadajnika	Odleg³oœæ				
	5 stóp (1,5 m)	10 stóp (3 m)	15 stóp (4,5 m)	20 stóp (6 m)	30 stóp (9 m)
Niebieski	600	420			
¿ó³ty	740	560	455	380	275
Czerwony	800	620	515	440	335

\*Ró¿nice w wartoœciach mocy sygna³u nadajnika mog¹ wynosiæ do 60 punktów, w zale¿noœci od typu u¿ytej obudowy.

**UWAGA:** Ka¿dego dnia pracy, odczyty mocy sygna³u tego samego nadajnika, znajduj¹cego siê w tej samej obudowie, odczytywane na tym samym odbiorniku z odleg³oœci 10 stóp (3 m) powinny byæ takie same. Je¿eli tak nie jest, mo¿liwe jest wystêpowanie zak³óceñ, lub ¿e nadajnik jest uszkodzony. Wszelkie zmiany wartoœci mocy sygna³u bêd¹ zmieniaæ kalibracjê odbiornika i bêd¹ przyczyn¹ odczytywania b³êdnych wartoœci g³êbokoœci – odleg³oœci.

- **Uaktualnianie odczytu wartoœci wychylenia w p³aszczy¿nie pionowej i poziomej** – sprawdź czy znak (“~”) miga na górnym lewym ekranie co dwie i p³ sekundy. Pojawienie siê tego znaku sygnalizuje uaktualnienie wartoœci wychylenia w p³aszczy¿nie pionowej/ poziomej, wysy³anych z nadajnika i odbieranych przez nadajnik. Je¿eli znak ten nie pojawia siê konsekwentnie, nie nale¿y polegaæ na uzyskanych odczytach. Po uzyskaniu maksymalnej wartoœci zasiêgu, wartoœci uaktualnienia bêd¹ wyœwietlane rzadziej. W celu sprawdzenia czy nadajnik wysy³a w³aciwe informacje dotycz¹ce uaktualnienia, odbiornik nale¿y umieœciaæ w odleg³oœci 20 stóp (6 m) od nadajnika (znajduj¹cego siê

w obudowie), a następnie należy policzyć ile razy znak (~) pojawi się w przeciagu 30 sekund. W przypadku kiedy znak (~) pojawi się więcej niż 6 razy, oznacza to że odbiornik odbiera właściwą moc sygnału emitowanego z nadajnika. W przypadku kiedy tak się nie dzieje, należy sprawdzić występowanie zakłóceń, moc sygnału nadajnika, lub skontaktować się z działem obsługi klientów DCI, pod numerem telefonu +1 425 251 0559 / +49(0) 9394 990 990 w celu uzyskania wskazówek o możliwych powodach usterek.

- **Sprawdzanie pozycji w odniesieniu do wskazówek zegara** – sprawdzić każdą z pozycji wskazówek zegara przez powolne obracanie nadajnika na płaskiej powierzchni.
- **Sprawdzanie wychylenia w płaszczyźnie pionowej/ pochylenia** – Upewnij się, że wartości wychylenia w płaszczyźnie pionowej zmienia się przy przesuwaniu nadajnika z dodatniej do negatywnej wartości wychylenia w płaszczyźnie pionowej i pochylenia.
- **Czas użytkowania baterii** – sprawdzić, czy szczeliny obudowy (okienka) są ustawione właściwie w stosunku do anteny nadajnika. W przypadku, kiedy bateria nadajnika zostaje wyczerpana przed czasem, którego długość została określona w rozdziale dotyczącym nadajnika, może to być spowodowane iskrzeniem indukcyjnym, które może powstać przy wyłączonej pracy urządzenia. Iskierzenie indukcyjne występuje w chwili gdy baterie obijają się, zderzają o siebie, chwilowo tracąc połączenie między sobą. Rezultatem tego zwykle jest całkowite spłaszczenie styku dodatniego, a w związku z tym brak kontaktu. W przypadku usterki nadajnika, może on pobierać większą ilość energii niż powinien, co może być przyczyną skrócenia okresu przydatności baterii do użytku. W celu sprawdzenia czy nadajnik nie pobiera zbyt dużo energii należy przeprowadzić poniższy test.

### Test na ilość pobieranej energii:

1. Do przeprowadzenia testu wymagane są następujące urządzenia: nadajnik, baterie alkaliczne typu C do nadajnika, obudowa, amperomierz (0-500mA).
2. Zainstaluj baterie w nadajniku (przykrywką powinna być odsunięta), po czym umieść nadajnik w obudowie.
3. Nastaw amperomierz na pomiar prądu stałego (symbol na amperomierze wygląda następująco: mA  $\overline{\sim}$ ), a następnie podłącz dodatni (czerwony) przewód do gniazdka z oznaczeniem (10 A).
4. Przystaw ujemną sondę amperomierza do wnętrza baterii nadajnika, dotykając końca baterii w czasie, kiedy czerwona sonda umieszczana jest na obudowie baterii nadajnika. Może zaistnieć konieczność obrócenia obudowy w celu uaktywnienia nadajnika. Amperomierz wyświetla ampery, a nie miliampery, a więc należy pamiętać o przesunięciu przecinka o trzy miejsca w prawo (na przykład, odczyt o wartości 0.104 A będzie równy 104 mA). W poniżej zamieszczonej tabeli podane zostały zakresy pobierania energii w miliamperach dla prawidłowo działających nadajników.

Funkcja nadajnika	Średni poziom napięcia (mA)
DT (złoty, typowy zasięg)	100 ± 20
DX (czerwony, długi zasięg)	220 ± 20
D4X (DX z wydłużonym czasem przydatności do użytku)	110 ± 20

## Przeprowadzanie testu zasięgu nadajnika w słonej wodzie

Test ten należy przeprowadzić w przypadku, kiedy poziom zasolenia wody ma wpływ na zasięg nadajnika. Do przeprowadzenia testu konieczne jest posiadanie sznura, taśmy mierniczej, odbiornika, działającego nadajnika, jak również platformy do zanurzenia nadajnika w wodzie.

1. Obwiąż sznurem nadajnik w taki sposób, by nadajnik pozostał w poziomie w trakcie zanurzania.
2. Przymocuj taśmę mierniczą do sznura tak, aby można było obserwować głębokość zanurzenia nadajnika.
3. Stopniowo opuszczaj nadajnik, obserwuj jednocześnie wartość głębokości zarówno na taśmie mierniczej, jak też na dolnym ekranie wyświetlacza (przełącznik zapadkowy wyciągnięty). Na górnym, lewym ekranie wyświetlacza pojawi się znak (~), który pojawia się w odstępach 2,5 sekundy określający wartość wychylenia w płaszczyźnie pionowej/ poziomej. Jego pojawienie się oznacza, że informacje o uaktualnieniach są otrzymywane. Test ten może być trudny do przeprowadzenia w warunkach wartykiego prądu wody.
4. Podczas testowania w rejonach przypływów i odpływów, przeprowadź test w tych samych warunkach przypływu i odpływu, które zaistnieją w czasie wierceń. Przypływ zwiększa poziom zasolenia wody i może być przyczyną większych zakłóceń.

## Sprawdzanie stanu naładowania baterii nadajnika

- Kształt otworów/ szczelin obudowy może mieć duży wpływ na żywotność baterii, szczególnie w czerwonych nadajnikach DX o dużym zasięgu. Minimalna długość szczeliny musi wynosić 8 cali (20 cm) i musi przebiegać wzdłuż obudowy wiertła, dokładnie nad środkiem nadajnika (rysunki tego dotyczące zostaną przesłane na specjalną prośbę). Wymaganych jest 5 szczelin równo rozmieszczonych wokół poprzecznego przekroju obudowy. Należy się również upewnić, że szczeliny nie są wypełnione materiałami zawierającymi cząsteczki metali, np. cząstkami ciekłej stali.
- W nadajnikach DigiTrak należy stosować baterie alkaliczne (sprawdź datę przydatności do użytku przy zakupie baterii) Baterie alkaliczne typu Ray-O-Vac and Kodak nie są zalecane do stosowania w urządzeniach DigiTrak. Według raportów Consumer Reports długość przydatności do użytku tych baterii, w porównaniu z innymi, nie jest wystarczająca. Baterie alkaliczne mogą być przechowywane przez 5 lat przed użyciem. Nie należy korzystać z baterii, które mogą być ponownie naładowane ze względu na ich ograniczoną pojemność, może to spowodować uzyskanie niewłaściwych wyników pomiarów żywotności baterii.
- Do sprawdzenia stanu naładowania baterii można użyć miernika takiego jak Radio Shack Model 22-096A. Użycie woltomierza nie zapewni dokładnego pomiaru wartości pozostałej żywotności baterii.
- Upewnij się, że styki baterii w nadajniku są czyste i że zapewniają one dobry kontakt z baterią. Sprawdź również czy sprężynki znajdują się we wnętrzu na baterię i w zakrętce są odpowiednio docięte i nie spłaszczone.
- Przy wyjmowaniu zużytych baterii upewnij się, że styki nie są czarne. Jeżeli zauważysz osad, to oznacza to, iż powstał on w wyniku iskrzenia łukowego. Niektóre z baterii są na to bardziej podatne. Przyczyną iskrzeń łukowych są chwilowe braki kontaktu pomiędzy bateriami i stykami.

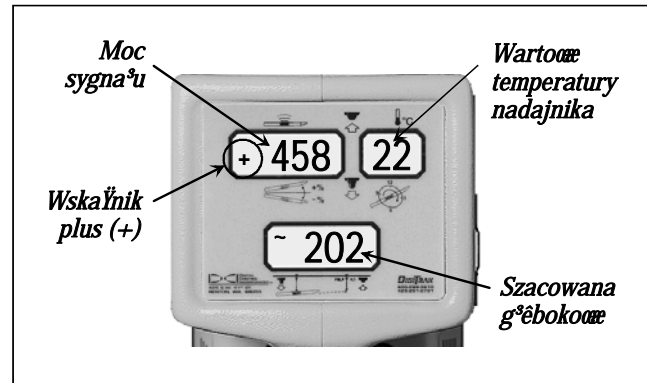
- Występowanie iskrzenia łukowego baterii może być zmniejszone przez oklejenie baterii taśmą<sup>1</sup>. Przy korzystaniu z nadajnika zasilanego przez 4 baterie, zaleca się zlutowanie baterii w celu uniknięcia iskrzenia łukowego lub spłoszczenia styków.
- Jeżeli zachodzi obawa, że żywotność baterii znajdujących się w nadajniku jest krótsza od wartości wyznaczonych w rozdziale o nadajniku, należy zapoznać się z odczytem ostatniego testu na pobieranie zasilania, którego opis zawarty został w sekcji dotyczącej przeprowadzania testu nadajnika.



# Umiejscawianie

## Tryb umiejscawiania

W celu umiejscowienia nadajnika, należy przytrzymać wciśnięty przełącznik zapadkowy odbiornika. Odnosi się to tzw. "trybu umiejscawiania". Kiedy przełącznik zapadkowy jest wciśnięty i przytrzymywany, górny lewy ekran przestanie wyświetlać wartość wychylenia w płaszczyźnie pionowej, jak również znak ("~"), a zamiast tego wyświetli moc sygnału oraz wskaźnik "+/-". Znaki plus ("+") i minus ("-") na lewym górnym ekranie są kluczowym elementem umiejscawiania i wskaźnik operatorowi umiejscowienie nadajnika używając 3 wskaźników umiejscowienia – a nie tylko sygnału o najwyższej wartości.



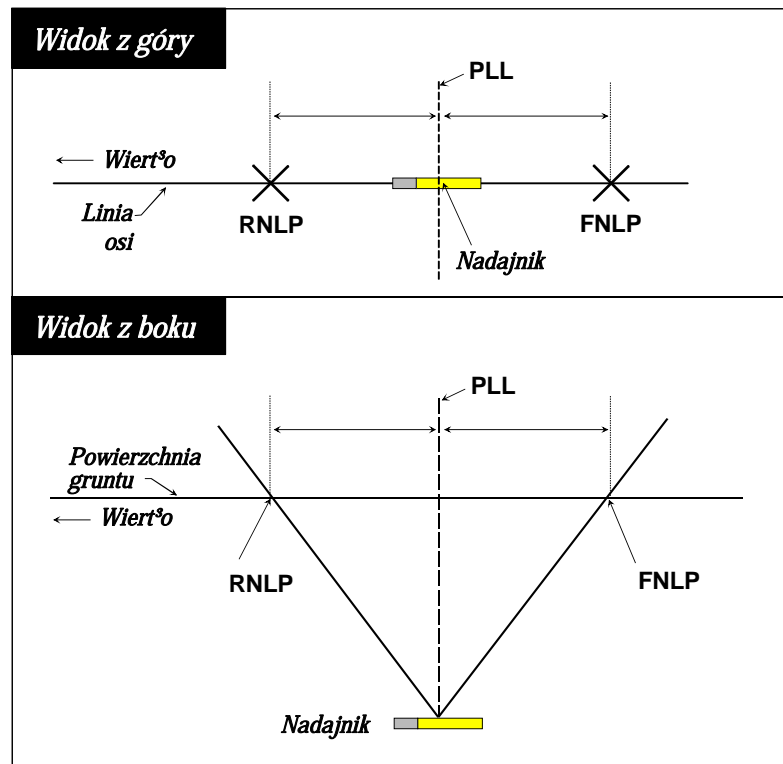
**Funkcja umiejscawiania**  
(przełącznik zapadkowy wciśnięty i przytrzymywany)

## Umiejscowienie punktów (FNLP i RNLP) oraz linii umiejscowienia (PLL)

Dwa z trzech wskaźników umiejscowienia wykorzystywanych przy prowadzeniu operatora do umiejscowienia narzędzia przedstawiają przedłużenie nadajnika. Jeden z punktów znajduje się na przodzie nadajnika (punkt przedni negatywny umiejscawiania lub FNLP), a drugi znajduje się za nadajnikiem (punkt tylny negatywny umiejscowienia lub RNLP).

Trzecim punktem odniesienia przy umiejscawianiu jest linia, która reprezentuje pozycję nadajnika. Linia ta jest prostopadła do nadajnika i nazywana jest linią dodatnią umiejscowienia – PLL.

**Geometria FNLP, RNLP i PLL widziana z góry i z boku – Należy zauważyć, że odległości FNLP oraz RNLP są równe w odniesieniu do PLL.**



## Posługiwanie się odbiornikiem

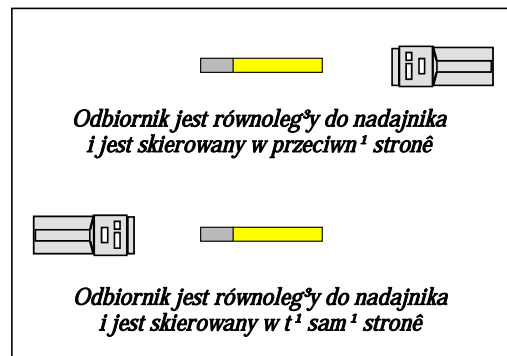
W celu uzyskania możliwie najdokładniejszego odczytu umiejscowienia nadajnik musi być wypoziomowany oraz umieszczony równolegle do nadajnika. Odbiornik może być trzymany w taki sposób, aby być skierowany w tę samą stronę co nadajnik, lub też w kierunku przeciwnym (patrz rysunek).

Punkty, przedni i tylny negatywny umiejscowienia oznaczone  $s^1$  w ten właśnie sposób, ponieważ każdy z nich jest w miejscu, gdzie znak zmienia się z dodatniego na ujemny. Nie ma żadnego znaczenia czy odbiornik i nadajnik skierowane  $s^1$  w tym samym kierunku, lub w kierunkach przeciwnych. Znak dodatni zmieni się na ujemny, przy którymkolwiek z punktów. Punkty FNLP oraz RNLP mogą być odczytywane z dowolnego kierunku. Znak zmieni się z dodatniego na ujemny.

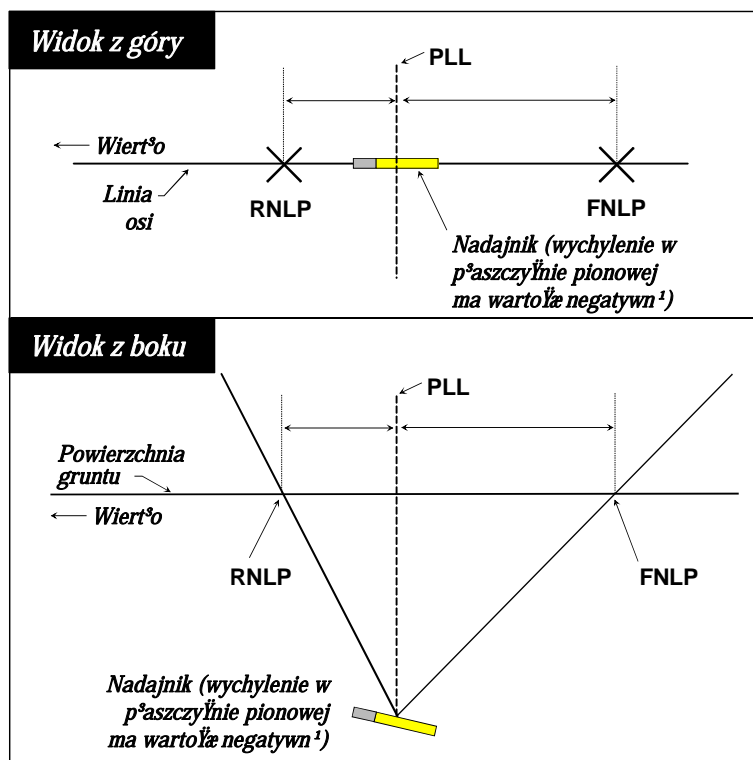
Linia dodatnia umiejscowienia (PLL) nie jest punktem (tak jak FNLP i RNLP). Tak jak zostało wspomniane powyżej, PLL jest linią przebiegającą prostopadle do nadajnika i jest za taką uważana ze względu na to, że znak ujemny zmieni się na dodatni w chwili, kiedy odbiornik przetnie linię PLL. Pozycja nadajnika razem z linią PLL mogą być określone po wytyczeniu FNLP. Może to być również potwierdzone poprzez znalezienie najwyższej mocy sygnału.

## Odległość pomiędzy FNLP i RNLP w stosunku do wartości głębokości, wychylenia w płaszczyźnie pionowej oraz topografii terenu

Z uwagi na kształt pola nadajnika, im głębiej znajduje się nadajnik, tym dalej od siebie będą znajdować się linie FNLP oraz RNLP. Odległość pomiędzy FNLP i RNLP w odniesieniu do pozycji linii PLL jest również funkcją wychylenia w płaszczyźnie pionowej nadajnika oraz topografii terenu. W przypadku, kiedy wychylenie w płaszczyźnie pionowej ma wartość ujemną, FNLP znajduje się będzie w większej odległości od PLL, niż od RNLP (zobacz rysunek). W przypadku, kiedy wartość wychylenia w płaszczyźnie pionowej jest dodatnia, RNLP będzie znajdował się w większym oddaleniu od PLL, niż od FNLP. W przypadku,



Odbiornik i nadajnik mogą być skierowane w stosunku do siebie w dowolnym kierunku



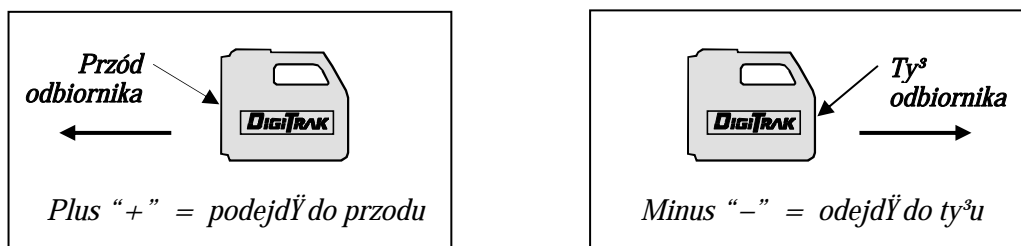
Wpływ wych. w płaszcz. pionowej na odlegś. pomiędzy FNLP, RNLP, i PLL – Odlegśości FNLP i RNLP od PLL są różne, w przypadku gdy nadajnik umiejscowiony jest negatywnie w płaszczyźnie pionowej (porówn. z rys. na poprzedniej stronie, w którym to przypadku nadajnik ustawiony jest poziomo).

kiedy teren jest pagórkowaty, wp³ynie to równie¿ na umiejscowienie FNL*P* i RNL*P* w odniesieniu do PLL, pomimo tego, ¿e nadajnik bêdzie wypoziomowany. Odleg³oœæ pomiêdzy FNL*P* i RNL*P* mo¿e byæ u¿yta do obliczenia g³êbokoœci nadajnika (zobacz paragraf pod tytu³em “Obliczanie g³êbokoœci na podstawie odleg³oœci pomiêdzy FNL*P* i RNL*P* w dalszej czêœci niniejszego rozdzia³u.)

Reasumuj¹c, trzy umiejscowienia o których mowa powy¿ej s¹ nastêpuj¹ce: punkt tylny negatywny umiejscowienia (RNL*P*), znajduj¹cy siê za nadajnikiem; linia dodatnia umiejscowienia (PLL) znajduj¹ca siê nad nadajnikiem; punkt przedni negatywny umiejscowienia (FNL*P*) znajduj¹cy siê przed nadajnikiem. Punkty FNL*P* i RNL*P* ukazuj¹ pozycjê oraz poprzeczne ustawienie nadajnika.

## Wykorzystywanie znaków plus/minus do umiejscawiania

Znaki “+” i “-” wskazuj¹ kierunek, w którym nale¿y przesuwæ odbiornik w celu umiejscowienia nadajnika. Znak “+” znaczy, ¿e odbiornik nale¿y przesuwaæ do przodu. Znak “-” znaczy, ¿e odbiornik nale¿y przesuwaæ do ty³u.



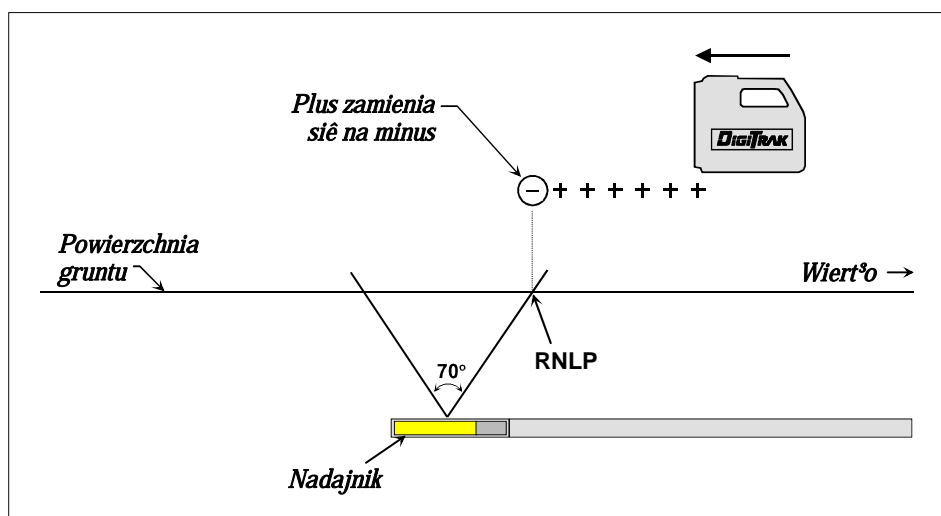
Wykorzystywanie znaków plus/minus (“+/-”) do umiejscawiania

## Umiejscawianie nadajnika w odniesieniu do wiert³a

Poni¿ej podajemy procedurê umiejscawiania nadajnika w odniesieniu do wiert³a. Podobna procedura mo¿e byæ równie¿ wykorzystana przy umiejscawianiu nadajnika z przodu, w kierunku wiert³a (patrz paragraf pod tytu³em “Umiejscawianie nadajnika od przodu” zamieszczony w dalszej czêœci niniejszego rozdzia³u).

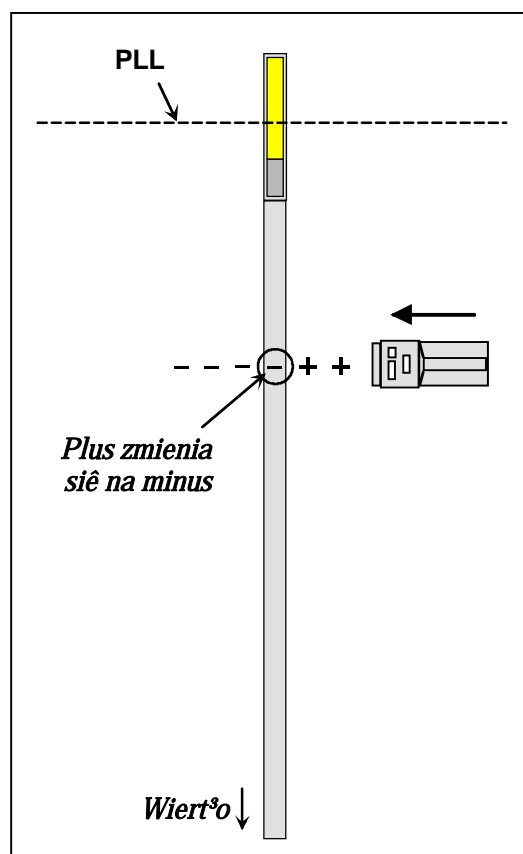
### Okreœlanie punktu tylnego negatywnego umiejscowienia (RNL*P*)

1. Kiedy prze³¹cznik zapadkowy jest wciœniêty i przytrzymywany, nale¿y przesuwaæ siê w kierunku nadajnika; wartoœæ liczbowa mocy sygna³u wyœwietlona na lewym ekranie wyœwietlacza bêdzie siê zwiêksza³a. Nale¿y zauwa¿yæ moment, w którym znak “+” wyœwietlony na lewym ekranie zmieni siê na znak “-”. Punkt ten jest punktem RNL*P*. Nieznacznie przesuwa¿ odbiornik do przodu i do ty³u do czasu, kiedy dok³adne umiejscowienie mo¿e byæ ustalone – znaki “+” oraz “-” bêd¹ zmieniaæ siê z jednego na drugi w krótkich odstêpach czasu. W ten sposób okreœlana jest przybli¿ona pozycja wzdu¿na RNL*P* (przed/po).



**Określanie punktu tylnego negatywnego umiejscowienia (RNLP) w odniesieniu do wiertnia**

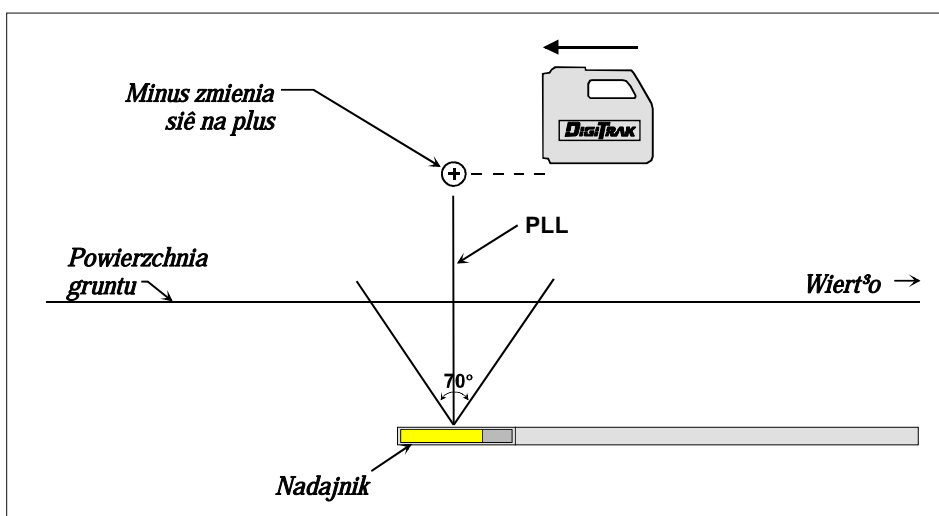
2. W celu określenia prostopadłego i tym samym w³adziwego umiejscowienia RNLP naleŹy skierowaæ siê w lewo, tak aby odbiornik znajdowa³ siê prostopadle (90 stopni) w odniesieniu do wiertnia, i odbiornik naleŹy przesuwaaæ do przodu. Nieznacznie przesuwaæ odbiornik do przodu i do ty³u do czasu, kiedy dok³adne umiejscowienie moŹe byæ ustalone – znaki “+” oraz “-” bêd¹ zmieniaæ siê z jednego na drugi w krótkich odstêpach czasu.



**Ustalanie dok³adnego umiejscowienia RNLP (poprzez przechodzenie w lewo)**

## Określanie linii dodatniej umiejscowienia (PLL)

3. W miejscu RNLP obróć się w kierunku przeciwnym do wiertła i przytrzymuj<sup>1</sup>c wciśnięty prze<sup>3</sup>icznik zapadkowy zbliż się do nadajnika. Moc sygnału powinna się zwiększyć. Zaobserwuj moment, w którym znak ujemny “-” zmieni się na dodatni “+”. W momencie kiedy to nastąpi, przesuwaj nieznacznie odbiornik do przodu i do tyłu w celu dokładnego określenia miejsca w którym znaki “+” oraz “-” zmieniają się z jednego na drugi. Miejsce to jest linią PLL, jak również umiejscowieniem nadajnika. Miejsce to należy oznaczać linią przebiegającą w poprzek wiertła, reprezentującą linię dodatnią umiejscowienia nadajnika.

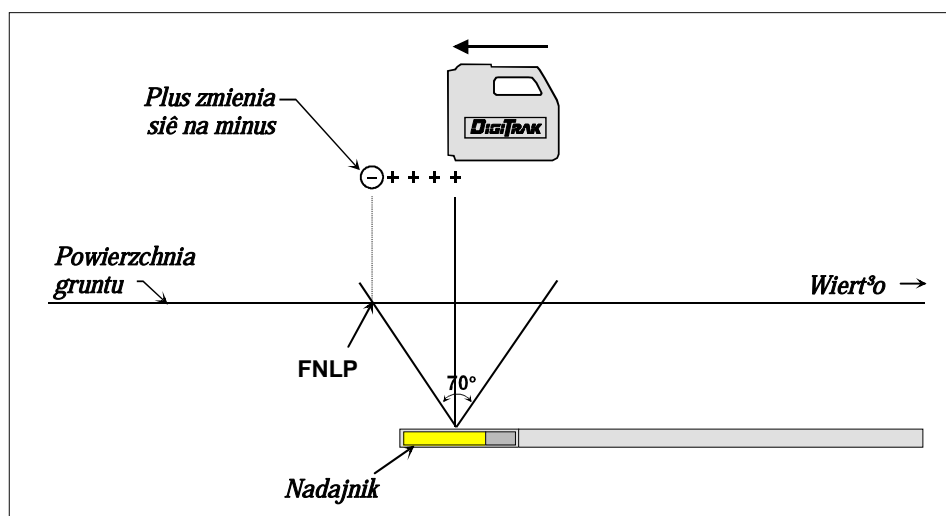


Określanie linii dodatniej umiejscowienia (PLL) w stosunku do wiertła

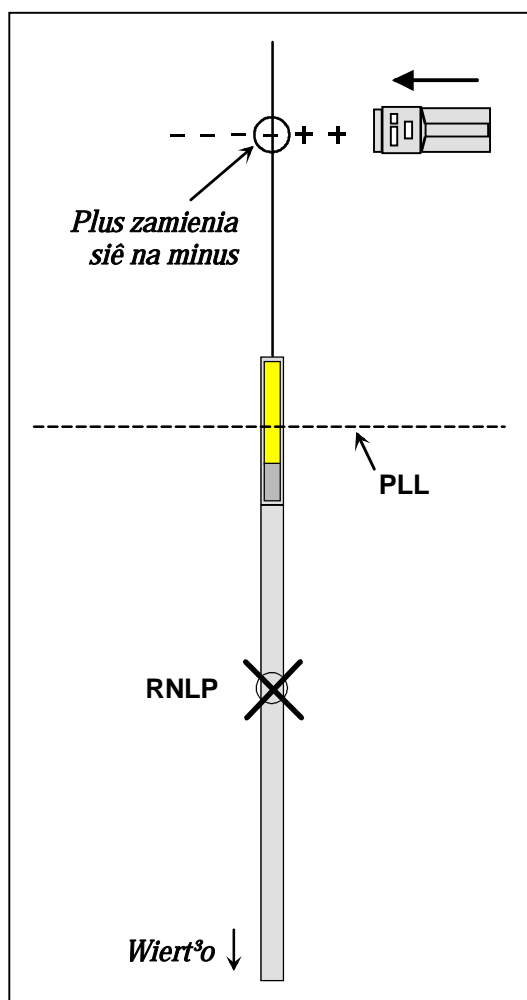
## Określanie punktu przedniego negatywnego umiejscowienia (FNLP)

4. Przy linii PLL, w dalszym ciągu odchodź od wiertła w czasie kiedy prze<sup>3</sup>icznik zapadkowy jest wciśnięty i przytrzymywany; moc sygnału zmniejszy się. W chwili gdy znak dodatni “+” zmieni się na znak ujemny “-”, określony zostaje punkt FNLP. Ponownie przesuwaj nieznacznie odbiornik do przodu i do tyłu w celu dokładnego określenia miejsca w którym znaki “+” oraz “-” zmieniają się z jednego na drugi.

Umiejscawianie punktu FNLP w zależności od kierunku wiertła



5. W celu określenia dokładnego umiejscowienia punktu FNLP, obrócić się w lewą stronę, tak aby odbiornik był prostopadły (90 stopni) do wiertła, a następnie przesunąć odbiornik w lewą stronę w stosunku do kierunku obrotu wiertła i ponownie przesunąć odbiornik do przodu, do chwili kiedy ustalone zostanie miejsce w którym znaki "+" i "-" będą zmieniać się z jednego na drugi. Miejsce to należy oznaczyć.
6. Kiedy przełącznik zapadkowy jest wciśnięty i przytrzymywany w punkcie FNLP (i tylko w tym punkcie), dolny ekran wyświetlacza pokazuje szacunkową głębokość nadajnika w chwili, kiedy ten będzie przechodził pod punktem FNLP, przy założeniu że wartość wychylenia w płaszczyźnie pionowej nadajnika nie zmienia się. W celu odróżnienia szacowanej głębokości od odległości skośnej (przełącznik zapadkowy zwolniony), dolny ekran wyświetlacza będzie pokazywał wartość szacowanej głębokości i na stałe wyświetlony będzie znak ("~"). Odbiorniki wyposażone w oprogramowanie układowe przed wersją 5.0, nie są w stanie określać szacowanej głębokości (zobacz paragraf pod tytułem "Funkcje oprogramowania układowego serii 5.0" w rozdziale o odbiorniku).



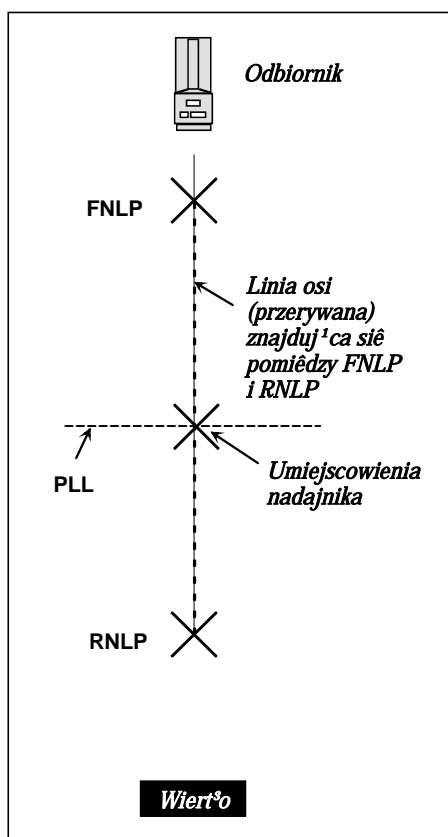
**Dokładne ustalenie punktu FNLP  
(odchodzenie w lewą stronę)**

## Znajdowanie nadajnika i określenie jego głębokości

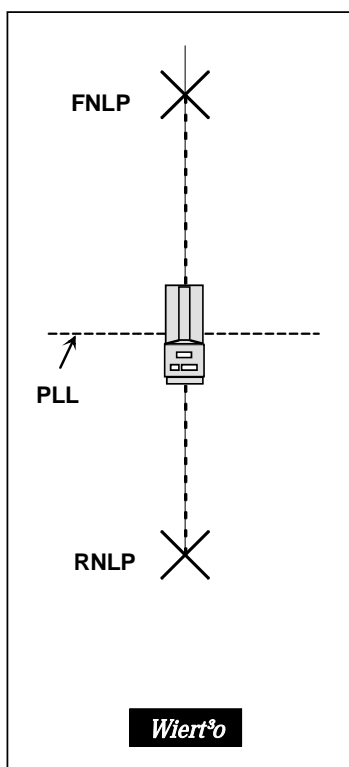
7. W czasie, kiedy stoisz w punkcie FNLP w kierunku wiertła, jesteś w stanie domyślić się lub zrównać ze sobą punkty FNLP oraz RNLP. Oś ta umiejscowiona jest pod kątem 90 stopni (pionowo) do linii PLL. W miejscu gdzie ta oś przechodzi przez linię PLL znajduje się nadajnik umiejscowiony poniżej powierzchni gruntu.

Przenieś odbiornik nad miejsce gdzie znajduje się nadajnik, a następnie wykonaj pomiar głębokości nadajnika. Odbiornik musi być skierowany równoległe do nadajnika kiedy odbiornik znajduje się bezpośrednio nad nadajnikiem w celu wyznaczenia dokładnej wartości liczbowej głębokości. W tym przypadku nie jest istotne to, czy odbiornik skierowany jest w kierunku wiertła, czy też w kierunku przeciwnym. Odbiornik może być trzymany powyżej poziomu gruntu, bądź też może być ustawiony na powierzchni w celu określenia głębokości. Należy upewnić się, że właściwości ultradźwiękowe ustawione są prawidłowo (zobacz paragraf pod tytułem "Funkcje ultradźwiękowe" w rozdziale o odbiorniku). Nie przytrzymuj wciśniętego przełącznika zapadkowego.

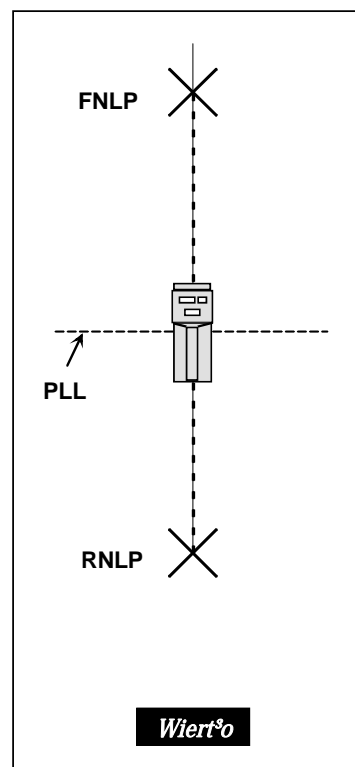
W celu zmniejszenia zakłóceń, których źródłem są instalacje podziemne zaleca się ustawienie odbiornika powyżej poziomu gruntu. Przy ustawieniu odbiornika na ziemi, bardziej prawdopodobne jest uzyskanie niewłaściwego odczytu głębokości.



Umiejscawianie nadajnika



Nadajnik skierowany do wiertła



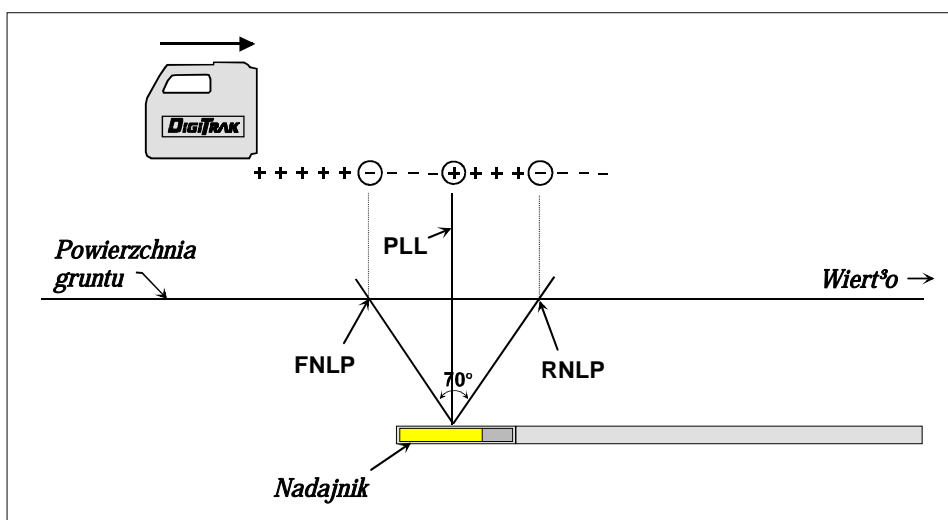
Nadajnik skierowany od wiertła

Ustawienie odbiornika do pomiaru głębokości nadajnika

## Umiejscawianie nadajnika od przodu

Trzy umiejscowienia nadajnika mog<sup>1</sup> być określone w podobny sposób do tego, którego opis znajduje się powyżej. Procedura ta powinna być rozpoczęta od przodu nadajnika, przy czym należy zwrócić się w kierunku wiert<sup>3</sup>a.

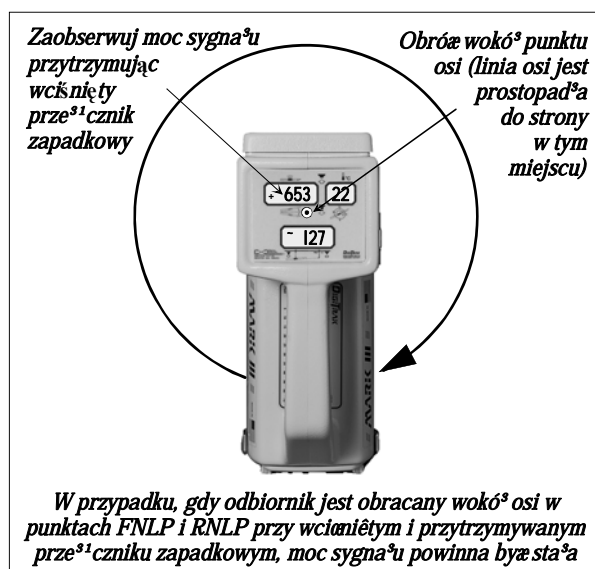
Rozpocznij proces umiejscawiania w dużej odleg<sup>3</sup>ości od nadajnika i przytrzymuj wci<sup>3</sup>nięty prze<sup>3</sup>icznik zapadkowy w chwili, kiedy jesteś skierowany w stronę wiert<sup>3</sup>a. Znak dodatni “+” powinien ukazać się na górnym lewym ekranie wyświetlacza (razem z wartościami liczb<sup>3</sup>ow<sup>3</sup> mocy sygna<sup>3</sup>u). Id<sup>1</sup>c w kierunku nadajnika, znak dodatni “+” zmieni się na znak ujemny “-” w punkcie FNLP. W dalszym ci<sup>1</sup>gu id<sup>1</sup>ż w kierunku nadajnika – znak ujemny “-” zmieni się na znak dodatni “+” na linii PLL. Id<sup>1</sup>ż dalej w kierunku wiert<sup>3</sup>a i znak dodatni “+” zmieni się na znak ujemny “-” w punkcie RNLP



Umiejscawianie nadajnika od przodu

## Metoda potwierdzania umiejscowienia

Istnieje łatwy sposób na określenie, czy odbiornik znajduje się nad punktem FNLP, RNLP lub nad nadajnikiem. Obróć odbiornik wokół osi jego pionu, przy czym prze<sup>3</sup>icznik zapadkowy wci<sup>3</sup>nij i przytrzymaj (zobacz rozdział pod tytułem “Użycie anteny osi pionu w celu wyznaczenia punktów umiejscowienia” w rozdziale o odbiorniku). Jeżeli odbiornik znajduje się powyżej punktów FNLP i RNLP, moc sygna<sup>3</sup>u pozostanie ta sama. W przypadku obracania odbiornika nad nadajnikiem, moc sygna<sup>3</sup>u wykaże różnicę w granicach 50%.



Metoda potwierdzania umiejscowienia



## Szybkie umiejscawianie

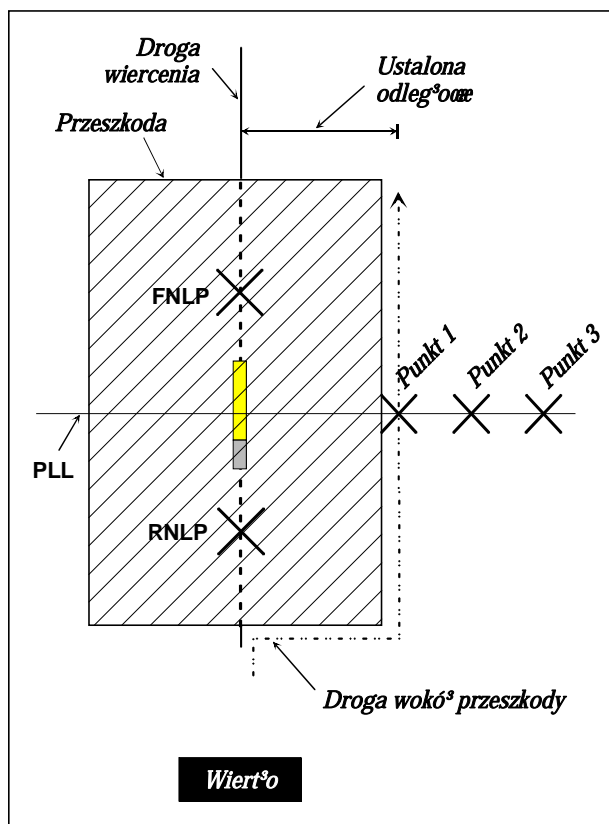
Po zdobyciu odpowiedniego doświadczenia w określaniu 3 punktów umiejscawiania (FNLP, RNLP, PLL), możliwe jest przyspieszenie procesu umiejscawiania. Pozwoli to na zwiększenie produktywności!

1. Oznacz pozycję punktu FNLP i odmierz krokami odleg<sup>ość</sup> od miejsca kolejnego wiercenia (odleg<sup>ość</sup> ta będzie zależała od wartości nachylenia w płaszczyźnie pionowej oraz topografii terenu).
2. Skieruj się w kierunku wiert<sup>ła</sup>, a następnie wciśnij i przytrzymaj prze<sup>ci</sup>cznik zapadkowy odbiornika. Znak dodatni “+” powinien ukazać się na górnym lewym ekranie wyświetlacza. Kiedy urz<sup>ąd</sup>zenie wiertnicze będzie się zag<sup>ębia</sup>ć, punkt FNLP będzie się przybliża<sup>ć</sup> i znak dodatni “+” zmieni się na znak ujemny “-” w chwili gdy FNLP przechodzi pod spodem.
3. Skieruj odbiornik prostopadłe do kierunku obrotu wiert<sup>ła</sup>. Znajd<sup>ź</sup> i oznacz punkt FNLP przesuwaj<sup>ąc</sup> odbiornik w poprzek kierunku obrotu wiert<sup>ła</sup>.
4. Obróć się ponownie w kierunku do wiert<sup>ła</sup> i trzymaj<sup>ąc</sup> wciśnięty prze<sup>ci</sup>cznik zapadkowy przejd<sup>ź</sup> w kierunku nadajnika. Znak ujemny “-” zmieni się na znak dodatni “+” na linii PLL.
5. Zaobserwuj lub wyrównaj pozycję punktu FNLP z lini<sup>ą</sup> PLL – nadajnik będzie znajdowa<sup>ć</sup> się dok<sup>ład</sup>nie poniżej tego punktu. (Pozycja nadajnika może być sprawdzona poprzez szybkie przesuwanie odbiornika nad nadajnikiem w chwili, kiedy prze<sup>ci</sup>cznik zapadkowy jest wciśnięty i przytrzymywany w celu określenia najwyższego sygna<sup>łu</sup>. Na si<sup>gn</sup>ale sygna<sup>łu</sup> mog<sup>ą</sup> mieć wp<sup>ły</sup>w zak<sup>re</sup>ślenia i nie należy na uzyskanej wartości polega<sup>ć</sup>.)

## Umiejscawianie poza torem

Technika ta wykorzystywana jest w przypadku, kiedy przeszkody terenu lub zak<sup>re</sup>ślenia uniemożliwiają<sup>ą</sup> przejście z miejsca na miejsce. Odbiornik w dalszym ci<sup>ę</sup>gu jest w stanie określić linię PLL kiedy urz<sup>ąd</sup>zenie zostanie skierowane na bok. Linia PLL przebiega przez środek nadajnika pod kątem dok<sup>ład</sup>nie 90 stopni w stosunku do jej osi i biegnie dalej do chwili kiedy sygna<sup>ł</sup> nadajnika jest zbyt słaby, aby być móg<sup>ł</sup> być odbierany. Linia PLL może być określona przez przejście na jedn<sup>ą</sup> lub drug<sup>ą</sup> stronę nadajnika w celu określenia miejsc, w których znak ujemny “-” zmienia się na znak dodatni “+”. Ukierunkowanie odbiornika może być również potwierdzone przez znalezienie linii PLL w trzech miejscach znajduj<sup>ących</sup> się z jednej strony.

1. Upewnij się, że warto<sup>ść</sup> wychylenia w płaszczyźnie pionowej nadajnika jest równa nachyleniu powierzchni gruntu. Zachowanie prostopad<sup>ego</sup> do powierzchni gruntu wychylenia w płaszczyźnie pionowej wiert<sup>ła</sup>, przy pracy w warunkach w miarę równego terenu, zapewni najdok<sup>ład</sup>niejszy pomiar umieszczenia poza torem.



Umiejscawianie poza torem

2. Odejdź na wcześniej określonej odległości, która pozwoli na uniknięcie przeszkody, na bok toru wiercenia i zanotuj wartość nachylenia, który pojawi się na dolnym ekranie wyświetlacza (przełącznik zapadkowy zwolniony).
3. Przytrzymaj przełącznik zapadkowy, idź równolegle w stosunku do zamierzonego toru wiercenia. Znak ujemny “-”, wyświetlony na górnym lewym ekranie, zmieni się na znak dodatni “+” w miejscu linii PLL. Wartość nachylenia zostanie wyświetlona na dolnym ekranie przy wyciągniętym przełączniku zapadkowym (punkt 1).
4. Odejdź na większej odległości od nadajnika i ponownie określ umiejscowienie punktu, w którym znak ujemny “-” zmienia się na znak dodatni “+” (punkt 2).
5. Procedura ta musi być powtórzona w celu określenia umiejscowienia punktu 3 (punkt 3).

W chwili, gdy wszystkie trzy punkty ułożą się na jednej linii, potwierdzone zostanie umiejscowienie linii PLL na podstawie której może być określone umiejscowienie części przedniej nadajnika, ponieważ PLL umiejscowiona jest pod kątem 90 stopni w stosunku do nadajnika. W czasie wiercenia wiertło musi być skierowane tak, aby utrzymywać stałą wartość nachylenia w punktach 1,2, lub 3. W przypadku kiedy wartość nachylenia wzrośnie, nadajnik odsuwa się. W przypadku kiedy wartość wychylenia zmniejsza się, nadajnik zbliża się do pozycji bocznej.

## Rozdział 3 punktów przedniego i tylnego negatywnego umiejscowienia

Przy wzroście głębokości dokładne wyznaczenie FNLP i RNLP (kiedy odbiornik jest trzymany w pozycji prostopadłej) pokazuje zasięg lub odległość pomiędzy FNLP (lub RNLP), co wymaga podziału zakresu lub odległości w celu otrzymania rzeczywistej wartości FNLP (lub RNLP).

Na przykład, umiejscowienie FNLP może być określone przez odchylenie od części przedniej nadajnika (plecy muszą być skierowane w stronę wiertła). Następnie obróć się prostopadle tak, aby lewe ramię było skierowane w stronę wiertła. Przy wyciągniętym i przytrzymywanym przełączniku zapadkowym przechodź w kierunku lewej strony wiertła. Zauważ, że w tym momencie znaki “+” i “-” będą się zmieniały z jednego na drugi. Kontynuuj przechodzenie do chwili gdy znak ujemny “-” będzie wyświetlany nieprzerwanie oraz oznacz to miejsce. Odwróć się o 180 stopni i podejź do prawej strony kierunku obrotu wiertła przytrzymaj przyciągnięty przełącznik zapadkowy. Kontynuuj przechodzenie do chwili gdy znak ujemny “-” będzie wyświetlany nieprzerwanie oraz oznacz to miejsce. Wyznaczenie dokładnej pozycji punktu FNLP następuje przez podzielenie odległości pomiędzy dwoma punktami uprzednio określonymi. Ta sama technika może być wykorzystywana do określenia położenia punktu RNLP.

## Technika 4 zwrotów

Technika 4 zwrotów jest kolejną metodą wykorzystywaną przy określaniu położenia punktów FNLP oraz RNLP. Technika ta może być wykorzystana w przypadku gdy nastąpi zmiana personelu, lub w przypadku kiedy konieczne jest umiejscowienie “zgubionego” nadajnika. Technika 4 zwrotów nosi taką nazwę ponieważ punkty FNLP lub RNLP określone są przez obracanie nadajnika maksymalnie 4 razy o 90 stopni, przy stałym obserwowaniu znaków “+/-”.

W celu określenia umiejscowienia punktów FNLP oraz RNLP należy:

1. Upewnić się, że nadajnik funkcjonuje i odbiornik zakończy proces uruchamiania.
2. Wciągnąć i przytrzymać przełącznik zapadkowy i obrócić odbiornik wokół punktu osi pionowej nadajnika (patrz rozdział pod tytułem “Wykorzystywanie linii pionu anteny głębokości w celu

oznaczenia punktów umiejscowienia” w rozdziale o odbiorniku) do chwili, kiedy na górnym lewym ekranie pojawi się znak dodatni “+”.

3. Przechodź w tym samym kierunku, w którym skierowany jest odbiornik do chwili, kiedy znak dodatni “+” pojawi się na ekranie wyświetlacza (trzymaj<sup>1</sup>c prze<sup>31</sup>cznik zapadkowy wciśnięty) do czasu, aż znak dodatni “+” zmieni się na znak ujemny “-”.
4. Obróć odbiornik o 90 stopni w lew<sup>1</sup> stronę.
5. Na górnym lewym ekranie pojawi się znak dodatni “+” lub znak ujemny “-” (przytrzymaj wciśnięty prze<sup>31</sup>cznik zapadkowy). W przypadku pojawienia się znaku dodatniego “+” przejdź do przodu. W przypadku pojawienia się znaku ujemnego “-” obróć odbiornik o 180 stopni, po czym powinien ukazać się znak dodatni “+”. Idź w tym kierunku.
6. W momencie kiedy znak dodatni “+” zmieni się na znak ujemny “-”, ponownie obróć odbiornik o 90 stopni do chwili ukazania się znaku dodatniego “+”. Kiedy po obroceniu odbiornika o 90 stopni w dalszym ci<sup>1</sup>gu na ekranie wyświetlany jest ujemny znak “-”, obróć odbiornik o 180 stopni w celu uzyskania dodatniego znaku “+”.
7. Powtórz czynności opisane w punktach 2 do 6 do chwili kiedy znaki “+” oraz “-” zmieniaj<sup>1</sup> się z jednego na drugi ponad bardzo ma<sup>31</sup> powierzchnią<sup>1</sup>. W ten sposób wyznaczony zostanie albo FNLP albo RNLP. W celu umiejscowienia drugiego z punktów należy iść w przyjętym kierunku wiercenia. W przypadku gdy moc sygna<sup>3</sup>u wzrasta, jesteś w punkcie RNLP; jeżeli moc sygna<sup>3</sup>u spada jesteś w punkcie FNLP.
8. Aby potwierdzić, że znajdujesz się powyżej punktu FNLP, lub RNLP (w przeciwieństwie do tego kiedy znajdujesz się nad nadajnikiem), obróć odbiornik (przytrzymuj<sup>1</sup>c prze<sup>31</sup>cznik zapadkowy wciśnięty) o 360 stopni w punkcie FNLP lub RNLP. Moc sygna<sup>3</sup>u pozostanie niezmienną podczas obrotu. W przypadku, kiedy nast<sup>1</sup>pi znaczna zmiana mocy sygna<sup>3</sup>u, nie znajdujesz się bezpośrednio nad punktem FNLP lub RNLP.

## Obliczanie g<sup>3</sup>ębokości na podstawie odleg<sup>3</sup>ości pomiędzy punktami FNLP i RNLP

W przypadku gdy wartości liczbowe wyświetlone na ekranie g<sup>3</sup>ębokości/ odleg<sup>3</sup>ości nie s<sup>1</sup> wiarygodne, możliwe jest oszacowanie g<sup>3</sup>ębokości nadajnika. Jest to możliwe jedynie w przypadku, kiedy wartość wychylenia w p<sup>3</sup>aszczyźnie pionowej oraz punkty negatywnego umiejscowienia s<sup>1</sup> w<sup>3</sup>aciwe, a powierzchnia gruntu jest pozioma.

W celu oszacowania g<sup>3</sup>ębokości nadajnika, w pierwszej kolejności zmierz odleg<sup>3</sup>ość pomiędzy punktami FNLP oraz RNLP. Wartość liczbową wychylenia w p<sup>3</sup>aszczyźnie pionowej nadajnika musi również być znana. Przy użyciu tabeli oszacowania g<sup>3</sup>ębokości, znajduj<sup>1</sup>cej się poniżej, określ dzielnik który jest najbliższy wartości liczbowej wychylenia w p<sup>3</sup>aszczyźnie pionowej. Do oszacowania g<sup>3</sup>ębokości skorzystaj z poniższego wzoru:

$$G^3\acute{e}boko\acute{a} = \frac{\text{Odleg}^3\acute{o}ść \text{ pomi\acute{e}dzy FNLP i RNLP}}{\text{Dzielnik}}$$

Na przyk<sup>3</sup>ad, w przypadku, gdy wartość liczbową wychylenia w p<sup>3</sup>aszczyźnie pionowej nadajnika wynosi 34%, wartość dzielnika (wyszczególniona w tabeli) to 1,50. W tym przypadku odleg<sup>3</sup>ość pomiędzy punktami FNLP i RNLP wynosi 11,5 stóp (3,5 m). G<sup>3</sup>ębokość będzie równa:

$$G^3\acute{e}boko\acute{a} = \frac{11,5 \text{ st\acute{o}p}}{1,50} = 7,66 \text{ st\acute{o}p} \text{ lub w granicach } 7,7 \text{ st\acute{o}p} (2,35 \text{ m})$$

Tabela oszacowania g³ębokości

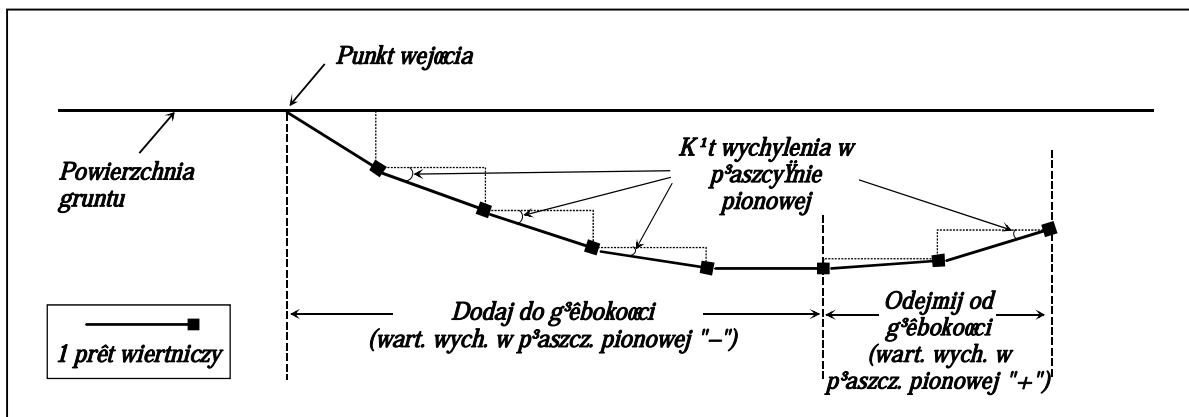
Wchylenie	Podzielnik	Wchylenie	Podzielnik	Wchylenie	Podzielnik	Wchylenie	Podzielnik
0	1,41	26	1,47	52	1,62	78	1,84
2	1,41	28	1,48	54	1,63	80	1,85
4	1,42	30	1,48	56	1,64	82	1,87
6	1,42	32	1,49	58	1,66	84	1,89
8	1,42	34	1,50	60	1,68	86	1,91
10	1,42	36	1,51	62	1,69	88	1,93
12	1,43	38	1,52	64	1,71	90	1,96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

### Obliczanie g³ębokości w oparciu o wartoœæ wychylenia w p³aszczyźnie pionowej

G³ębokoœæ nadajnika mo¿e byæ okreœlona przy wykorzystaniu informacji dotycz¹cej wychylenia w p³aszczyźnie pionowej. Zastosuj nastêpuj¹cy proces do oszacowania wartoœci liczbowej g³ębokoœci oparty na wartoœci liczbowej wychylenia w p³aszczyźnie pionowej, zaczynaj¹c od pierwszego prêta.

1. W miejscu, w którym g³owica wiert³a przebija powierzchniê gruntu do œrodka szczelin nadajnika (punkt wejœcia), zmierz d³ugoœæ prêta pozosta³ego na stojaku (od kleszczy wyrównawczych do szczytu prêta). Pozwoli to na okreœlenie g³ębokoœci na jak¹ pierwszy prêt z nadajnikiem zag³êbi siê pod powierzchniê gruntu. W celu obliczenia g³ębokoœci po pierwszym prêcie, z tabeli zamieszczonej poni¿ej uchwytu odbiornika DigiTrak, wybierz wartoœæ wychylenia w p³aszczyźnie pionowej najbli¿sz¹ wartoœci k¹ta wejœcia. Pomnó¿ liczbê g³ębokoœci wziêt¹ z tabeli przez proporcjê d³ugoœci prêta, który znajduje siê pod powierzchni¹ gruntu. Na przyk³ad przy wykorzystaniu 10 stopowych (3 m) prêtów i pomiarze 8 stóp (2,4 metra) pozosta³ego na stojaku, proporcja wynosi 8/10 0,8. Pomnó¿ 0,8 przez wartoœæ liczbow¹ uzyskan¹ z tabeli. Przyk³adowo, w przypadku kiedy pocz¹tkowy k¹t wynosi 28%, najbli¿sza wartoœæ wychylenia w p³aszczyźnie pionowej podana w tabeli wynosi 30%, co jest równie zmianie w g³ębokoœci wynosz¹cej 34 cali (86 cm). Pomnó¿ 34 cali (86 cm) przez 0,8 w celu uzyskania g³ębokoœci, która wyniesie 27,2 cali (69 cm).
2. Do ka¿dej dodatkowej d³ugoœci prêta wykorzystaj tabelê znajduj¹c¹ siê na odbiorniku w celu obliczenia na ile g³ębokoœæ zosta³a zwiêkszona, lub zmniejszona i pomnó¿ przez d³ugoœæ prêta (zobacz tabelê zamieszczon¹ w dodatku nazwan¹ "Wzrost g³ębokoœci w calach na 10 stopowy prêt").
3. Dla wszystkich ujemnych wartoœci wychylenia w p³aszczyźnie pionowej, g³ębokoœæ zwiêksza siê.
4. Dla wszystkich pozytywnych wartoœci odczytu w p³aszczyźnie pionowej, g³ębokoœæ zmniejsza siê.

- W przypadku gdy odczyt wartości liczbowej wychylenia w p<sup>3</sup>aszczyŹnie pionowej zmienia siê w stosunku do d<sup>3</sup>ugoœci prêta, trzeba bêdzie obliczyæ œredni<sup>1</sup> wartoœæ wychylenia w p<sup>3</sup>aszczyŹnie pionowej dla danego prêta. Na przyk<sup>3</sup>ad, kiedy wartoœæ wychylenia w p<sup>3</sup>aszczyŹnie pionowej na pocz<sup>1</sup>tku prêta wynios<sup>3</sup>a 8%, w po<sup>3</sup>owie wynosi<sup>3</sup>a 6%, a na koŹcu wynosi<sup>3</sup>a 4%, wówczas œrednia wartoœæ liczbowa wychylenia w p<sup>3</sup>aszczyŹnie pionowej wyniesie 6%  $[(8+6+4) : 3 \text{ odczyty} = 6]$ . Kolejny przyk<sup>3</sup>ad to -2, 0, 2 jako wartoœæ liczbowa wychylenia w p<sup>3</sup>aszczyŹnie pionowej na pocz<sup>1</sup>tku, w po<sup>3</sup>owie i na koŹcu wyniesie œrednio 0% wychylenia w p<sup>3</sup>aszczyŹnie pionowej na danym prêcie  $[(-2 + 0 + 2) \div 3 \text{ odczyty} = 0]$ .
- Zauwa<sup>3</sup>aj, Źe powy<sup>3</sup>sze wartoœci szacunkowe s<sup>1</sup> przybli<sup>3</sup>one i dok<sup>3</sup>adnoœæ zale<sup>3</sup>y od dok<sup>3</sup>adnego pomiaru wartoœci wychylenia w p<sup>3</sup>aszczyŹnie pionowej i innych pomiarów.

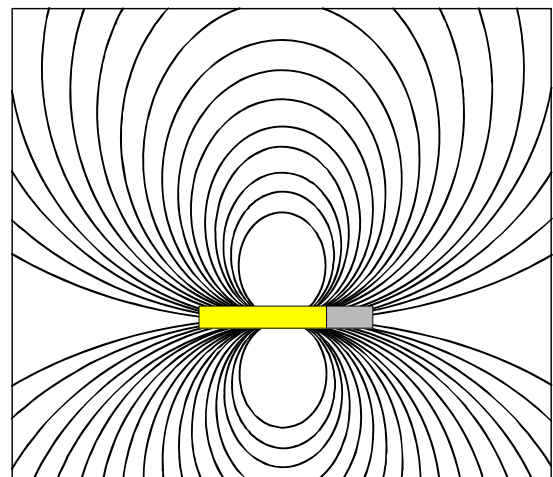


Obliczanie g³êbokoci na podstawie wartoœci wychylenia w p<sup>3</sup>aszczyŹnie pionowej

## Kszta³t sygna³ów nadajnika

Waj<sup>3</sup>n<sup>1</sup> rzecz<sup>1</sup> jest zrozumienie podstawowych za³o<sup>3</sup>eŹ dotycz<sup>1</sup>cych sygna³u elektromagnetycznego nadajnika i sposobu w jaki anteny odbiornika odczytuj<sup>1</sup> i odbieraj<sup>1</sup> ten sygna³. Pole sygna³u nadajnika ma kszta³t elipsy. To eliptyczne pole wraz z unikalnym ustawieniem anteny w kszta³cie litery "X" w odbiorniku DigiTrak powoduje to, Źe nadajnik jest umiejscowiony w trzech specyficznych miejscach, nie tylko za pomoc<sup>1</sup> najsilniejszego i najwy<sup>3</sup>szego sygna³u.

Elektromagnetyczne pole nadajnika sk³ada siê z "wielu linii pola sygna³u". Przy umiejscawianiu, poruszasz siê w obrêbie pola magnetycznego i anteny odbiornika odbieraj<sup>1</sup> sygna³y z tych w³aœnie linii pola.

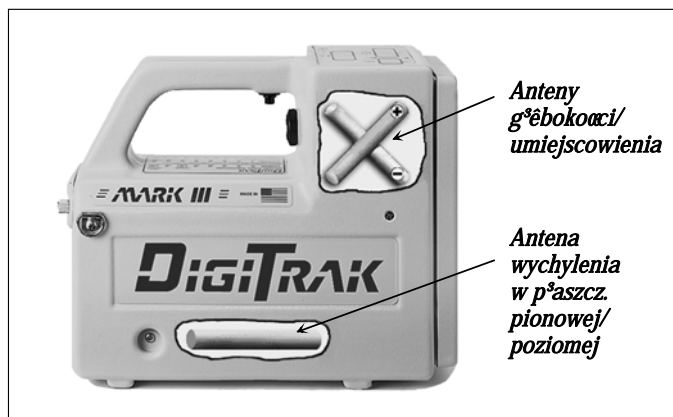


Eliptyczny kszta³t pola sygna³u nadajnika

## Ustawienie anteny

Odbiornik DigiTrak wyposażony jest w trzy anteny. Pojedyncza antena znajduj¹ca siê na dole urz¹dzenia odbiera sygna³y wychylenia w p³aszczyźnie pionowej, wychylenia w p³aszczyźnie poziomej, stanu na³adowania baterii i temperatury z nadajnika. "Anteny umiejscawiania" znajduj¹ siê poni¿ej ekranów wywietlacza i ustawione s¹ w ksztacie litery "X". Jedna z anten okreœdana jest jako antena ujemna ("-"), natomiast druga jako antena dodatnia (+). Obie anteny ustawione s¹ w stosunku do siebie pod k¹tem prostym (prostopadle), ka¿da pod k¹tem 45 stopni w stosunku do powierzchni znajduj¹cej siê poni¿ej odbiornika DigiTrak. Tak, jak zosta³o to opisane powy¿ej, w przypadku kiedy pole jest "wyrównane" z anten¹, procent odczytywanych sygna³ów jest wiêkszy.

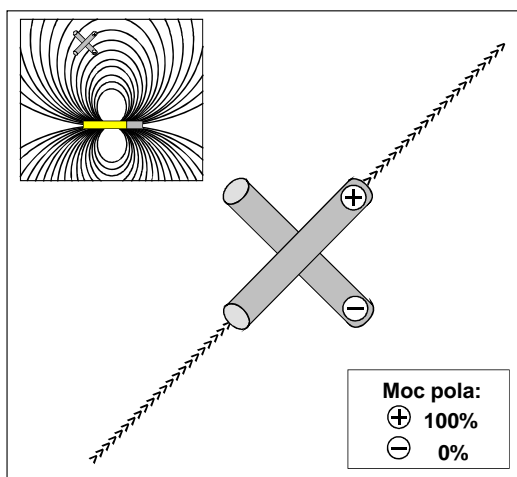
Ka¿da z anten odbiera poszczególne czêœci pola sygna³u. Dane te s¹ przetwarzane przez odbiornik dla uzyskania pomiaru mocy ca³oœci pola nadajnika, a nie jego wybranej czêœci – tak jak ma to miejsce w przypadku konwencjonalnych umiejscawiaczy kablowych.



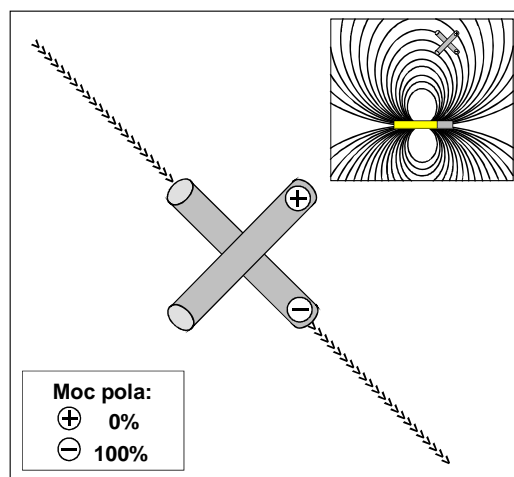
Ustawienie anten w odbiorniku

## Odbiór sygna³ów

Aby zrozumieæ jak anteny "odczytuj¹" linie pola, pomocnym jest wyobrazenie sobie linii pola jako spadaj¹cej wody, natomiast antena sprawuje funkcjê rury. Je¿eli strumieñ wody sp³ywa równolegle do rury, 100% wody przep³ynie przez rurê. W przypadku obrócenia rury o 90 stopni w stosunku do kierunku przep³ywu strumienia wody, woda nie wp³ynie do rury. Ta sama zasada dotyczy linii pola i anteny; w przypadku kiedy s¹ one równoleg³e w stosunku do siebie, 100% linii pola zostanie odczytanych przez antenê. W przypadku kiedy s¹ one do siebie prostopad³e, 0% sygna³u zostanie odczytane.



Równoleg³e linie pola i antena

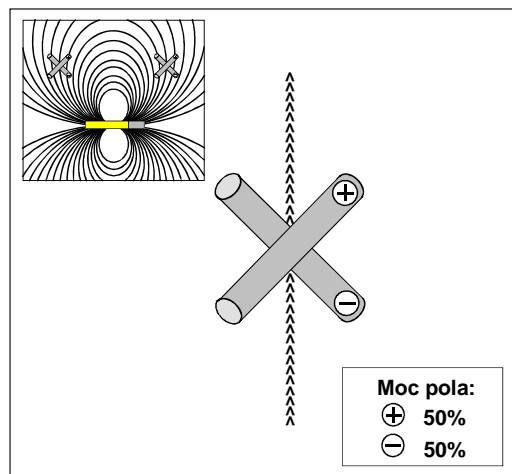


Prostopad³e linie pola i antena

**Kierunek linii pola w odniesieniu do anten**

## Punkty przedni i tylny negatywny umiejscowienia

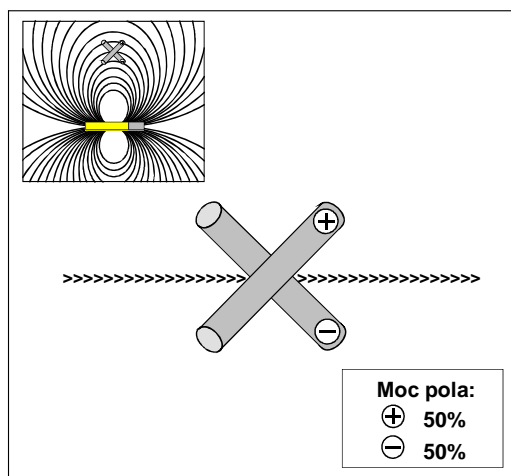
W przypadku gdy linia pola jest prostopadła do anten, każda antena odczyta 50% sygnału. Następuje to w dwóch miejscach: pierwsze znajduje się z tyłu nadajnika i znane jest pod nazwą punktu tylnego negatywnego umiejscowienia (RNLP) i drugie na przodzie nadajnika znane pod nazwą punktu przedniego negatywnego umiejscowienia (FNLP). Każdy z tych specyficznych punktów jest niezależny od siły sygnału nadajnika, zarówno tylny, jak i przedni punkt negatywny umiejscowienia jest ważny w celu dokładnego umiejscowienia nadajnika, jednakże punkt FNLP jest wykorzystywany częściej. FNLP jest również używany do zapobiegania nadsterowności.



Pionowe linie pola przy FNLP oraz RNLP

## Linia dodatnia umiejscowienia znajduć się powyżej nadajnika

W przypadku, kiedy linia pola jest pionowa w odniesieniu do anten, każda z nich będzie odczytywać 50% natężenia siły pola w tym miejscu. Umiejscowienie to znajduje się bezpośrednio nad nadajnikiem i znane jest pod nazwą linii dodatniej umiejscowienia (PLL). Dokładne boczne umiejscowienie nadajnika poniżej PLL może być określone przy użyciu FNLP i RNLP, lub poprzez znalezienie najwyższego sygnału. Jednakże umiejscawianie pozycji nadajnika poniżej powierzchni gruntu za pomocą najsilniejszego sygnału nie jest zalecane ze względu na potencjalne zakłócenia.



Poziome linie pola przy PLL

*Notatki*



## Zespó<sup>3</sup> urz<sup>1</sup>dzeń nadajnika kablowego



### Zespó<sup>3</sup> urz<sup>1</sup>dzeń nadajnika kablowego DigiTrak

Zespó<sup>3</sup> urz<sup>1</sup>dzeń nadajnika kablowego DigiTrak zosta<sup>3</sup> zaprojektowany do nastêpuj<sup>1</sup>cych zastosowa<sup>3</sup>:

- Drogi wiercenia o g<sup>3</sup>ebokoœci powy¿ej 50 stóp (15 m).
- Wiercenia zaplanowane na kilka dni.
- Brak mo¿liwoœci swobodnego poruszania siê nad drog<sup>1</sup> wiercenia.
- Drogi wiercenia na obszarach, na których wystêpuj<sup>1</sup> du¿e zak<sup>3</sup>ócenia.

G<sup>3</sup>ebokoœæ oraz zasiêg umiejscowienia nadajnika kablowego wspó<sup>3</sup>pracuj<sup>1</sup>cego z odbiornikiem Mark III wynosi w przybli¿eniu 140 stóp (43 m). Przy korzystaniu z odbiorników Mark I oraz Mark II wartoœci te wynosz<sup>1</sup> w przybli¿eniu 100 stóp (30 m). G<sup>3</sup>ebokoœci te uzale¿nione s<sup>1</sup> równie¿ od warunków œrodowiska oraz charakteru zabudowy. Przy zastosowaniu systemu nadajnika kablowego mo¿liwe jest równie¿ uzyskanie wartoœci wychylenia w p<sup>3</sup>aszczynie pionowej i poziomej na dowolnej g<sup>3</sup>ebokoœci. Informacje dotycz<sup>1</sup>ce g<sup>3</sup>ebokoœci oraz boczno umiejscowienia uzyskiwane s<sup>1</sup> przy wykorzystaniu odbiornika DigiTrak w dok<sup>3</sup>adnie ten sam sposób, jak przy u¿yciu nadajników DigiTrak. Jednak¿e operator urz<sup>1</sup>dzenia DigiTrak nie uzyska informacji o wartoœci wychylenia w p<sup>3</sup>aszczynie pionowej i poziomej oraz o temperaturze na odbiorniku, bowiem informacje te wysy<sup>3</sup>ane s<sup>1</sup> bezpoœrednio do zdalnego wyœwietlacza.

Zespó<sup>3</sup> urz<sup>1</sup>dzeń nadajnika kablowego sk<sup>3</sup>ada siê z czterech g<sup>3</sup>ównych elementó<sup>3</sup>:

**Nadajnik kablowy** – Nadajnik ten wymaga specjalnej obudowy przystawanej do kabla. Nadajnik kablowy wk<sup>3</sup>adany jest do obudowy w taki sposób, aby kabel wystawa<sup>3</sup> z tylnej czêœci obudowy w celu jego pod<sup>3</sup>czenia do pierwszego zacisku stykowego. Wymagane jest szczelne zainstalowanie w celu zabezpieczenia nadajnika kablowego przed zamoczeniem w p<sup>3</sup>ynie wiertniczym.

**Zdalny wyświetlacz do współpracy z nadajnikiem kablowym** – Jest to urządzenie do zdalnego wyświetlania, które zostało unowocześnione, lub też zostało specjalnie skonstruowane do tego, aby wyświetlać dane przekazywane przez nadajnik kablowy. Podczas współpracy z nadajnikiem kablowym na górnym lewym ekranie wyświetlany jest symbol delta ( $\Delta$ ) sygnalizujący kablowy tryb działania. Wszystkie zdalne wyświetlacze przystosowane do pracy z nadajnikami kablowymi oznaczone są przy pomocy odpowiedniej nalepki znajdującej się w pobliżu wnęki na baterię, co oznacza że są one przystosowane do odbierania sygnałów z nadajników kablowych (patrz zdjęcie poniżej). Pomimo tego, że nie wszystkie zdalne wyświetlacze przystosowane do pracy z nadajnikami kablowymi, mogą one być unowocześnione w celu ich przystosowania do pracy z nadajnikami kablowymi.



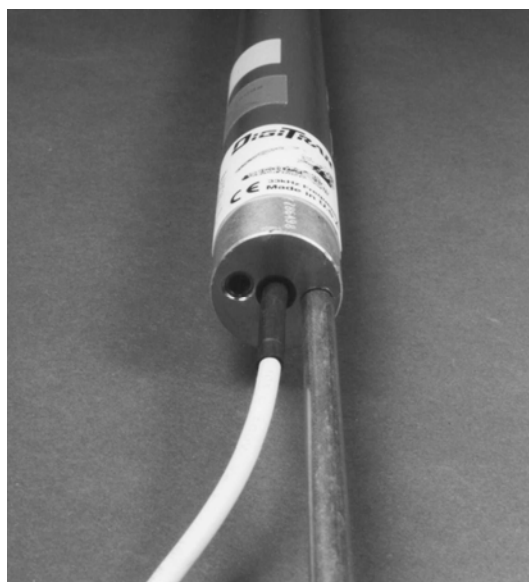
**Nalepka informacyjna oznaczająca, że zdalny wyświetlacz może współpracować z nadajnikiem kablowym**

**Zasilanie** – Urządzenie to może być podłączone do zdalnego wyświetlacza w tym samym miejscu, w którym zazwyczaj znajduje się bateria. W ten sposób jest ono połączony przewodem bezpośrednio z nadajnikiem kablowym. Zasilanie takie umożliwia przekazywanie informacji za pomocą kabla z nadajnika kablowego w celu ich wyświetlenia na zdalnym wyświetlaczu. Zasilanie przesyłane jest do kablowego nadajnika z baterii znajdujących się na powierzchni. Urządzenie zasilające wyposażone jest również w bezpiecznik w celu zabezpieczenia wszystkich podzespółów systemu.

### **Narzędzie do wprowadzania i wyciągania kabla**

Narzędzie to jest używane do wprowadzania i wyciągania nadajnika kablowego do oraz z obudowy. Dwa otwory (1/4 cala - 20 przewodów), znajdujące się na tyle odbiornika kablowego, służą do przecięcia urządzenia wyciągającego kabel. Nigdy nie należy wyciągać nadajnika kablowego przez pociąganie za kabel.

Uszczelki, miedziany kabel pleciony rozmiar 10, koszulki termokurczliwe, zacisk stykowy, zestawy pierścienia dźwigowego nie są rozprowadzane przez DCI. Producenci wierze posiadają informacje dotyczące zestawów pierścieni, pościel obrotowych zabezpieczających przed przedostawaniem się bota, oraz uszczelki. Sklepy z materiałami elektrycznymi będą posiadać resztę osprzętu wymaganego dla systemu nadajnika kablowego.



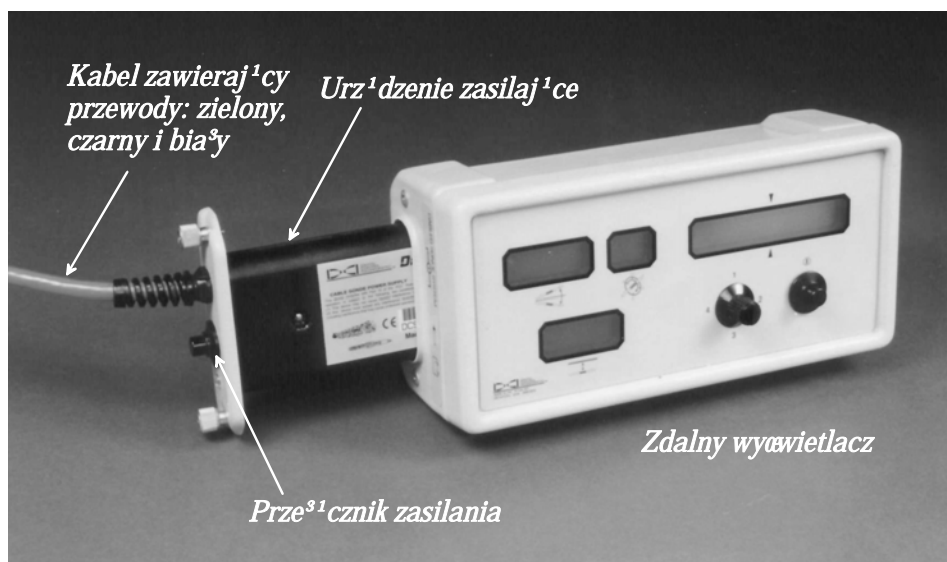
**Na rysunku pokazany jest nadajnik kablowy z dołączonym narzędziem do wprowadzania i wyprowadzania przewodu**

## Zasilanie

Zasilanie nadajnika kablowego w<sup>31</sup>czane jest do zdalnego wy<sup>31</sup>wietlacza, w miejscu w którym normalnie znajduje si<sup>31</sup>e bateria DCI. Z urz<sup>31</sup>adzenia zasilaj<sup>31</sup>cego wychodz<sup>31</sup> trzy przewody. Przewody czarny i zielony pod<sup>31</sup>czy<sup>31</sup> nale<sup>31</sup>zy do Źród<sup>31</sup>a zasilania pr<sup>31</sup>du sta<sup>31</sup>ego (zielony – dodatni, czarny – ujemny). Bia<sup>31</sup>ły kabel po<sup>31</sup>czony jest z nadajnikiem kablowym (patrz rysunek w dalszej cz<sup>31</sup>ęci tego paragrafu pod tytu<sup>31</sup>em "Po<sup>31</sup>czenie nadajnika kablowego z zasilaczem i zdalnym wy<sup>31</sup>wietlaczem").

Urz<sup>31</sup>adzenie zasilaj<sup>31</sup>ce charakteryzuje si<sup>31</sup>e nast<sup>31</sup>epuj<sup>31</sup>cymi cechami:

- Posiada ono prze<sup>31</sup>cznik zasilania, który odcina zasilanie od nadajnika kablowego. Zasilanie nale<sup>31</sup>zy od<sup>31</sup>czy<sup>31</sup> po uzyskaniu po<sup>31</sup>czenia, lub w przypadku gdy po<sup>31</sup>czenie zostanie przerwane. Czerwony lampka sygnalizacyjna zapali si<sup>31</sup>e po pod<sup>31</sup>czeniu zasilania. W celu pod<sup>31</sup>czenia zasilania do systemu nadajnika kablowego, konieczne jest w<sup>31</sup>czenie zar<sup>31</sup>ówno zdalnego wy<sup>31</sup>wietlacza, jak równie<sup>31</sup>z zasilacza.



### Urz<sup>31</sup>adzenie zasilaj<sup>31</sup>ce nadajnika kablowego pod<sup>31</sup>czone do zdalnego wy<sup>31</sup>wietlacza

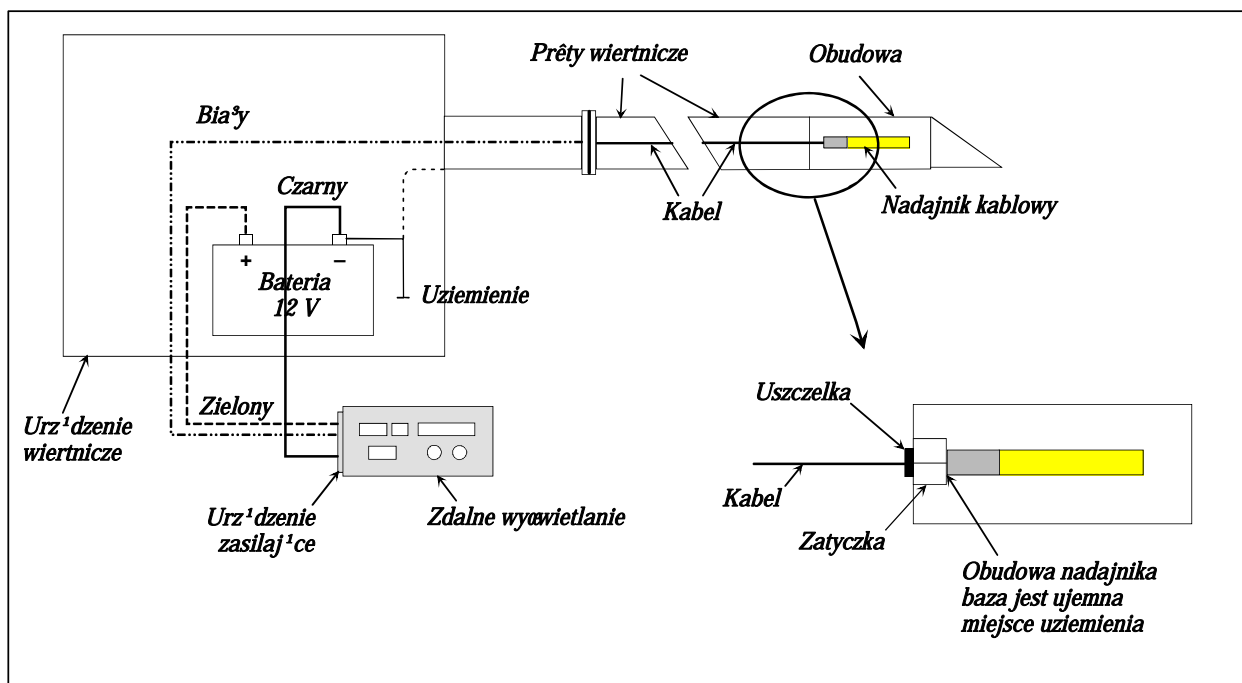
- Urz<sup>31</sup>adzenie zasilaj<sup>31</sup>ce kontroluje i ogranicza zasilanie nadajnika kablowego. W przypadku zwarcia, zasilanie nadajnika zostanie od<sup>31</sup>czone samoczynnie. Wskaźnik zasilania zgaśnie i nadajnik przestanie pracować. W takim przypadku nale<sup>31</sup>zy usun<sup>31</sup>æ zwarcie. Nast<sup>31</sup>epnie, po skorygowaniu usterki, zasilanie nadajnika zostanie przywrócone i czujnik zapali si<sup>31</sup>e samoczynnie.
- Zasilanie przystosowane jest do pr<sup>31</sup>du sta<sup>31</sup>ego o nat<sup>31</sup>ęeniu od 12 do 28 V.
- Po zakończczeniu dnia pracy, zasilanie nale<sup>31</sup>zy wy<sup>31</sup>czy<sup>31</sup>æ w celu unikni<sup>31</sup>ęcia przegrzania nadajnika kablowego.

**UWAGA:** Nie nale<sup>31</sup>zy korzysta<sup>31</sup>æ z systemu zasilania wiert<sup>31</sup>a jako Źród<sup>31</sup>a zasilania zdalnego wy<sup>31</sup>wietlacza oraz urz<sup>31</sup>adzenia zasilaj<sup>31</sup>cego. Oddzielne baterie powinny by<sup>31</sup>æ wykorzystywane do bezpo<sup>31</sup>redniego pod<sup>31</sup>czenia zasilania. Nie nale<sup>31</sup>zy korzysta<sup>31</sup>æ z sytemu dodatkowego znajduj<sup>31</sup>cego si<sup>31</sup>e na wiertle. System nadajnika kablowego mo<sup>31</sup>że wychwyci<sup>31</sup>æ zak<sup>31</sup>ócenia elektryczne i szumy pochodz<sup>31</sup>ce z systemu zasilania wiert<sup>31</sup>a.

## Nadajnik kablowy

Nadajnik kablowy charakteryzuje się tymi samymi właściwościami co pozostałe nadajniki DigiTrak, z wyjątkiem tego, że urządzenie to może być wykorzystywane przy pracach na większych głębokościach. Rozmiary nadajnika kablowego są takie same jak w przypadku nadajników DigiTrak (DT, DX, i DXP) zasilanych dwoma ogniwami. Jednakże, z metalowej nakrywki tylnego uziemiacza wystaje kabel zasilania/sygnału. Metalowa przykrywka uziemiająca musi dotykać wnętrza obudowy, której uziemieniem jest wiertło. Funkcją tego kabla jest przekazywanie zasilania do nadajnika oraz przesyłanie wartości liczbowych wychylenia w płaszczyźnie pionowej, poziomej, natężenia prądu, oraz temperatury do zdalnego wyświetlacza.

Nadajnik kablowy jest wkładany do obudowy nadajnika za pomocą narzędzia do wkładania i wyciągania kabla, w taki sposób, że kabel wystaje z tyłu obudowy. W celu zabezpieczenia nadajnika przed przenikaniem wody oraz wilgoci, wnęka nadajnika zabezpieczona jest uszczelką. Cechą charakterystyczną uszczelki jest to, że posiada ona podkładkę pod górnym otworem na gumowej zatyczce (wewnętrzna uszczelka) i/lub uszczelniony wewnętrznie wzdłuż średnicy wałka, którego celem jest zabezpieczenie przed przenikaniem płynów wiertniczych. Kabel jest przeprowadzony przez otwór rury wiertniczej, a wychodzi z urządzenia wiertniczego na poziomie uchwyty zaciskowego napędu, gdzie zabezpieczony jest kolejną uszczelką, albo przez nakrętkę zabezpieczającą przed przedostawaniem się bota. W miarę instalacji kolejnych próbników, kable podłączane są za pomocą zacisków stykowych oraz koszulek termokurczliwych zamocowanych przy pomocy gorącego kleju. Zespół pierścienia dźwigowego wraz z nakrętką zabezpieczającą przed przedostawaniem się bota, mogą być wykorzystywane do zapewnienia stałego nadzoru informacji przekazywanych przez nadajnik. Zabezpieczenia te nie są konieczne, i powinny być wyłączone w czasie wiercenia, a następnie podłączyć przewody w celu uzyskania informacji przekazywanych z nadajnika.



Połączenie nadajnika kablowego ze źródłem zasilania i zdalnym wyświetlaczem

System nadajnika kablowego charakteryzuje się następującymi cechami:

- Procedura kalibracji jest procedurą jednopunktową; 2 punktowa kalibracja wymagana jest w przypadku, gdy nadajnik kablowy znajduje się pod powierzchnią gruntu.
- Zasilanie wejściowe - 12V i 28V prądu stałego.
- Typowym źródłem zasilania jest jeden lub dwa ołowiowe akumulatory samochodowe o napięciu 12V prądu stałego, które mogą być połączony w celu otrzymania zasilania o napięciu 24 V prądu stałego. Przy wykorzystaniu 24 V prądu stałego długość wiercenia może wynieść 2000 stóp (610 m) i nie zachodzi konieczność doładowania baterii.
- Informacje dotyczące temperatury można uzyskać przez wyłączenie i ponowne włączenie urządzenia zdalnego wyświetlacza przystosowanego do pracy z nadajnikiem kablowym.
- Po podłączeniu zasilania nadajnik kablowy zacznie przesyłać dane.
- Jako, że urządzenie nie może wykonać się samoistnie, źródło zasilania należy odłączyć ręcznie po zakończeniu dnia pracy. W przypadku, kiedy zasilanie nie będzie odłączone, nadajnik kablowy może ulec przegrzaniu.
- Wskaźnik niskiego stanu naładowania baterii (BAT) może pokazywać, że konieczne jest podłączenie dodatkowej baterii.
- Może być wykorzystane zdalne sterowanie.
- Może być wykorzystany system mapowania DataLog.
- Narzędzie do wprowadzania i wyciągania kabla służy do wyjmowania oraz instalowania nadajnika kablowego w obudowie. Nigdy nie należy wyjmować nadajnika kablowego przez pociąganie za kabel.
- Miedziany kabel pleciony, rozmiar 10, zalecany jest przy prowadzeniu prac z nadajnikiem kablowym; zaciski stykowe należy zabezpieczyć folią termiczną przy użyciu gorącego kleju.
- Uszczelka znajdująca się za nadajnikiem kablowym jest konieczna do jego szczelnego zabezpieczenia przed przedostawaniem się płynów w czasie wiercenia.

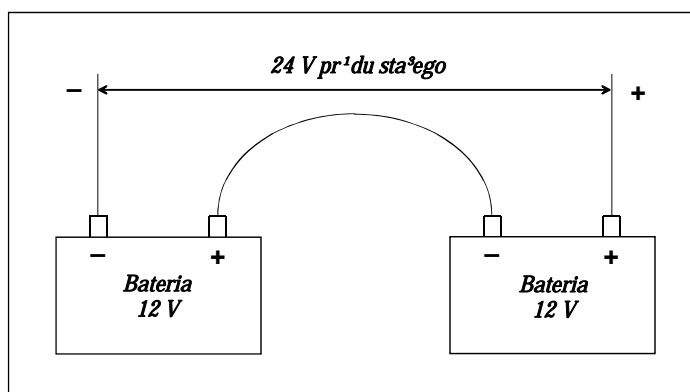
## Zdalny wyświetlacz przystosowany do pracy z nadajnikiem kablowym

Zdalny wyświetlacz wykorzystywany przy pracach nadajnikiem kablowym posiada odpowiednie oprzyrządowanie, którego celem jest odbieranie wartości wychylenia w płaszczyźnie pionowej, poziomej, napięcia i temperatury bezpośrednio z przewodu wychodzącego z nadajnika kablowego. (W trakcie umiejscawiania typowego nadajnika, odbiornik wysyła informacje dotyczące wartości wychylenia w płaszczyźnie pionowej, poziomej, stanu naładowania baterii i temperatury do wyświetlacza zdalnego, za pomocą telemetrii.)

Wartości głębokości oraz sterowania w prawo i w lewo, które są przetwarzane przez odbiornik, przesyłane są do zdalnego wyświetlacza za pomocą telemetrii. W związku z tym informacje wyświetlane na zdalnym wyświetlaczu są kombinacją wartości uzyskanych z nadajnika kablowego i z odbiornika. Odbiornik i zdalny wyświetlacz muszą pracować na tym samym kanale.

Symbol delta lub trójkąt na lewym górnym ekranie zdalnego wyświetlacza oznacza, że urządzenie funkcjonuje w połączeniu z nadajnikiem kablowym. Wartość temperatury będzie wyświetlona na górnym prawym ekranie zdalnego wyświetlacza w przedziałach co 4° C. W celu sprawdzenia wartości liczbowej temperatury w dowolnym czasie, należy wyjąć i włożyć zdalny wyświetlacz (nie należy przy tym odciążać zasilania). Wartość liczbową temperatury będzie wyświetlona w stopniach Celsjusza na górnym prawym ekranie przez 2 sekundy przy uruchamianiu urządzenia (zobacz rozdział pod tytułem "Przegrzanie nadajnika".)

Stan naładowania baterii (BAT) wyświetlony na górnym lewym ekranie, który normalnie wykorzystywany jest do sygnalizowania niskiego stanu naładowania baterii nadajnika, pokaże teraz wartość napięcia baterii nadajnika znajdującej się na powierzchni gruntu. Po ukazaniu się znaku BAT należy podłączyć kolejną baterię do systemu zasilania. Należy upewnić się, że baterie podłączone są właściwie (zobacz rysunek).



Dodawanie kolejnych baterii

## Sprawdzanie stanu naładowania baterii systemu kablowego

Wymagana wartość napięcia wyrażona w procentach będzie wyświetlona na górnym lewym ekranie zdalnego wyświetlacza przez dwie sekundy, w przypadku kiedy temperatura nadajnika wzrośnie o 4 stopnie Celsjusza, co zostanie wyświetlone na górnym prawym ekranie. W celu ręcznego sprawdzenia stanu naładowania baterii należy wyjąć i ponownie włożyć zdalny wyświetlacz obserwując górny lewy ekran po wyświetleniu wersji oprogramowania układowego. Stan naładowania baterii będzie wyświetlony jako wartość procentowa pozostałego napięcia (powyżej minimalnego wymaganego napięcia) i oparta jest na założeniu, że wykorzystywane źródło napięcia ma wartość 28V przedstę. Dlatego więc 28 V wyświetlane jest jako 100%, 19V jako 50%, 12V jako 25%, 9V jako 0%.

Po zainstalowaniu typowej baterii DCI w zdalnym wyświetlaczu, a nie zasilacza nadajnika kablowego, urządzenie samoczynnie przełączy się z funkcji nadajnika kablowego. Wartość wychylenia w pionowej, poziomej, temperatura i stan naładowania baterii będą ponownie odbierane za pomocą telemetrii z odbiornika DigiTrak.

## Dzia³anie

Umiejscawianie nadajnika kablowego przy wykorzystaniu FNLP, RNLP oraz PLL przeprowadzane jest w ten sam sposób jak w przypadku innych nadajników DigiTrak, z wyj¹tkiem tego Ÿe odbiornik nie b³dzie wyœwietla³ wartoœci wychylenia w p³aszczyŹnie pionowej, poziomej, stanu na³adowania baterii i temperatury nadajnika. Informacje te b³d¹ wyœwietlane tylko i wy³¹cznie na zdalnym wyœwietlaczu. Wiele wierceŹ z zastosowaniem nadajnika kablowego nie pozwala na przeprowadzanie umiejscowienia za pomoc¹ przechodzenia, w zwi¹zku z czym wartoœæ liczbowa g³³bokoœci nadajnika jest cz³sto obliczana przy uŹyciu wartoœci liczbowych wychylenia w p³aszczyŹnie pionowej (patrz paragraf pod tytu³em "Obliczanie g³³bokoœci na podstawie wartoœci wychylenia w p³aszczyŹnie pionowej" w rozdziale o umiejscawianiu). MoŹna do tego r³wnieŹ wykorzystaa system czasu rzeczywistego DataLog.

Kiedy nadajnik kablowy znajduje si³ w œrodku obudowy, i jest uziemiony poprzez wiert³o, naleŹy przeprowadziæ kalibracj³ jednopunktow¹. NaleŹy upewniæ si³, Ÿe pomi³dzy urz¹dzeniem i odbiornikiem w czasie kalibracji nie ma przedmiot³w metalowych. SprawdŹ dok³adnoœæ odczytu g³³bokoœci za pomoc¹ taœmy mierniczej w r³oŹnych odleg³oœciach od nadajnika kablowego. Kalibracja moŹe byæ przeprowadzona przy wykorzystaniu narz³dzia obudowy zainstalowanego na urz¹dzeniu wiertniczym. K¹t wychylenia w p³aszczyŹnie pionowej nie wp³ynie na kalibracj³.

ZauwaŹ, Ÿe ze wzgl³du na to, Ÿe nadajnik kablowy wysy³a sygna³, kt³rego wartoœæ jest dwukrotnie wyŹsza od nadajnika dalekiego zasi³gu (DX, DXP, D4X, D4XP), odbiornik b³dzie nasycony przez sygna³ znajduj¹cy si³ w odleg³oœci mniejszej niŹ 60 cali (152 cm). W zwi¹zku z tym uzyskanie odczytu wartoœci liczbowej g³³bokoœci przy odleg³oœciach mniejszych niŹ 60 cali (152 cm) moŹe nie byæ moŹliwe. W celu uzyskania odczytu maksymalnego zasi³gu g³³bokoœci nadajnika kablowego, naleŹy oddaliæ odbiornik od nadajnika do chwili kiedy odczyt g³³bokoœci nie jest sta³y, b¹dŹ w przypadku gdy wyœwietlana wartoœæ wynosi "1999". Pomimo tego, Ÿe g³³bokoœæ narz³dzia moŹe byæ obliczona na podstawie wartoœci wychylenia w p³aszczyŹnie pionowej, niemoŹliwe b³dzie umiejscowienie narz³dzia poprzez przej³cie nad nim, przy g³³bokoœciach przekraczaj¹cych maksymalny zasi³g. MoŹliwoœæ umiejscowienia punkt³w FNLP i RNLP zaleŹy r³wnieŹ od maksymalnego zasi³gu g³³bokoœci.

NaleŹy upewniæ si³, Ÿe zdalny wyœwietlacz i zasilanie pod³¹czone s¹ bezpoœrednio do Źród³a zasilania, a nie do Źród³a zasilania wiert³a pr¹dem sta³ym.

Miernik wielofunkcyjny pomocny jest przy przeprowadzaniu test³w i usuwaniu usterek. W celu uzyskania dok³adnych wskaz³wek na temat usuwania usterek nadajnika kablowego, skontaktuj si³ z dzia³em obs³ugi klienta pod numerem telefonu +1 425 251 0559 / +49(0) 9394 990 990.

*Notatki*



## *Rozwiązywanie problemów*

<i>Zaistniały problem</i>	<i>Przyczyny/rozwiązania</i>	<i>Rozdział zaw. informacje</i>
<i>1999 wyświetlane na dolnym ekranie odbiornika oznacza, że sygnały nie są odbierane przez odbiornik.</i>	<i>Nadajnik nie funkcjonuje (uruchomienie nastąpi po obróceniu wierła) Wyczerpane baterie nadajnika Zepsuty nadajnik Przeegrzany nadajnik Nadajnik jest poza zasięgiem odbiornika</i>	<i>„Sprawdzanie zakłóceń elektrycznych i ustalanie źródeł pochodzenia szumów“ w rozdziale o zakłóceniach sygnału.  Rozdział o nadajniku.</i>
<i>Liczby w przedziale od 200 do 700 pojawiające się na dolnym ekranie odbiornika i nadajnik nie działa</i>	<i>Odbiornik odbiera szumy.</i>	<i>„Sprawdzanie zakłóceń elektrycznych i ustalanie źródeł pochodzenia szumów“ w rozdziale o zakłóceniach sygnału.</i>
<i>Nagle zmniejszająca się wartość głębokości 18 – 24 cali (46 do 61 cm)</i>	<i>Ultradźwięki nie zostały wyzerowane i odbiornik ustawiony został na powierzchni gruntu do odczytu wartości głębokości. Ze względu na prawdopodobieństwo zaistnienia zakłóceń, nie przeprowadzaj pomiarów, kiedy nadajnik umieszczony jest na powierzchni gruntu.</i>	<i>„Funkcje ultradźwiękowe“ w rozdziale o odbiorniku.</i>
<i>Wartość głębokości po przeprowadzeniu kalibracji wynosi 297-305 zamiast 119-121.</i>	<i>Funkcja pomiaru głębokości musiała zostać przypadkowo zamieniona z cali na centymetry.</i>	<i>„Zamiana jednostek pomiaru głębokości“ w rozdziale o odbiorniku.</i>
<i>Niewłaściwa głębokość.</i>	<i>Zakłócenia. Niewłaściwie ustawione ultradźwięki. Zła kalibracja. Słaby sygnał z nadajnika. Odbiornik nie znajduje się bezpośrednio nad nadajnikiem w czasie kiedy odczytywane są wartości głębokości (przełącznik zapadkowy musi być wyciśnięty). Usterka odbiornika.</i>	<i>„Sprawdzanie zakłóceń elektrycznych i ustalanie źródeł pochodzenia szumów“ w rozdziale o zakłóceniach sygnałów.  „Funkcje ultradźwiękowe“ w rozdziale o odbiorniku.</i>
<i>Chaotyczne dane wyświetlane na nadajniku.</i>	<i>Zakłócenia. Niski stan naładowania baterii. Zawilgocenie urządzeń. Zadzwoń do DCI po informacje dotyczące metod osuszenia urządzeń. Zawilgocenie może być spowodowane przez kondensację wilgoci, która pojawia się przy przenoszeniu urządzeń z ciepłych do zimnych miejsc.</i>	<i>„Sprawdzanie zakłóceń elektrycznych i ustalanie źródeł pochodzenia szumów“ w rozdziale o zakłóceniach sygnałów.  Rozdział o zdalnym wyświetlaczu.</i>

<i>Zaistniały problem</i>	<i>Przyczyny/rozwiązania</i>	<i>Rozdział zaw. informacje</i>
<p>Na ekranach zdalnego wyświetlacza pokazują się kreski.</p>	<p>Odbiornik jest nastawiony na kanał 0 (telemetria jest wyłączona).</p> <p>Odbiornik jest nastawiony na inny kanał niż zdalny wyświetlacz.</p> <p>Zakłócenia przerywają sygnały z odbiornika.</p> <p>Linia widzenia pomiędzy odbiornikiem i zdalnym wyświetlaczem może być zablokowana (przez np. budynki, pagórki, lub miejsca gęsto zarośnięte).</p> <p>Odbiornik nie jest zdolny do wysyłania sygnałów z powrotem do zdalnego wyświetlacza. W celu potwierdzenia tego, że Twój odbiornik jest zdolny do współpracy ze zdalnym wyświetlaczem, sprawdź tylną stronę odbiornika. Na odbiorniku musi znajdować się duża pomarańczowa strzałka, aby mógł on wysyłać sygnały do zdalnego wyświetlacza przy wiertle.</p> <p>Telemetria odbiornika nie jest w stanie współpracować z telemetrią zdalnego wyświetlacza. Porównaj informacje dotyczące telemetrii zamieszczone poniżej numerów seryjnych odbiornika i zdalnego wyświetlacza; sprawdź czy są one zgodne.</p> <p>Jeżeli jest to możliwe zamień odbiornik lub zdalny wyświetlacz w celu sprawdzenia które z urządzeń nie działa właściwie.</p>	<p>„Zmiana ustawienia kanału odbiornika“ w rozdziale o odbiorniku.</p> <p>„Sprawdzanie zakłóceń elektrycznych i ustalanie źródeł pochodzenia szumów“ w rozdziale o zakłóceniach sygnałów.</p> <p>Rozdział o zdalnym wyświetlaczem.</p>
<p>Brak odczytów dla wychylenia w płaszczyźnie pionowej/ poziomej, stanu naładowania baterii i wartości temperatury.</p>	<p>Zakłócenia .</p> <p>Odbiornik może być poza zasięgiem nadajnika. Jeśli jest to możliwe, zastosuj inny odbiornik dla porównania wartości, lub inny nadajnik o większej mocy sygnału.</p> <p>Usterka odbiornika. Jeżeli jest to odbiornik typu Mark III, należy przeprowadzić test samoczynny urządzenia.</p>	<p>„Sprawdzanie zakłóceń elektrycznych i ustalanie źródeł pochodzenia szumów“ w rozdziale o zakłóceniach sygnałów.</p> <p>„Test samoczynny odbiornika Mark III“ w rozdziale o testach operacyjnych.</p>
<p>Obracający się zegar.</p>	<p>Zakłócenia.</p> <p>Sprawdź czy znak (~) na górnym lewym ekranie miga w regularnych odstępach czasu. Jeżeli nie, nastąpiło zniekształcenie sygnału. Spróbuj zastosować inny nadajnik w celu potwierdzenia zaistnienia usterki.</p>	<p>„Sprawdzanie zakłóceń elektrycznych i ustalanie źródeł pochodzenia szumów“ w rozdziale o zakłóceniach sygnałów.</p>

<b>Zaistniały problem</b>	<b>Przyczyny/rozwiązania</b>	<b>Rozdział zaw. informacje</b>
<p>Wyraźne znaki puls (+) i minus (-) nie są wyświetlane w czasie określania położenia punktów FNLP i RNLP.</p>	<p>Zakłócenia. Odbiornik nie jest trzymany w poziomie i stabilnie. Przy wzroście wartości głębokości nadajnika, punkty umiejscowienia mogą znajdować się zarówno po lewej, jak i po prawej stronie wiertła. Kiedy tak nie jest, odległość pomiędzy tymi dwoma punktami musi być podzielona w celu znalezienia dokładnego umiejscowienia punktów FNLP i RNLP.</p>	<p>„Sprawdzanie zakłóceń elektrycznych i ustalanie źródeł pochodzenia szumów“ w rozdziale o zakłóceniach sygnałów. Rozdział o odbiorniku. „Rozdzielanie punktów przedniego i tylnego negatywnego umiejscowienia“ w rozdziale o umiejscawianiu.</p>
<p>Chaotyczna wartość głębokości.</p>	<p>Zakłócenia. Nadajnik jest wyłączony. Jeżeli jest to możliwe wykorzystaj inny nadajnik, albo odbiornik w celu zidentyfikowania problemu. Przybliżona głębokość może być obliczona przy użyciu wartości wychylenia w płaszczyźnie pionowej i odległości pomiędzy punktami FNLP i RNLP. Usterka odbiornika lub nadajnika.</p>	<p>„Sprawdzanie zakłóceń elektrycznych i ustalanie źródeł pochodzenia szumów“ w rozdziale o zakłóceniach sygnałów. „Działanie poza wychyleniem w płaszczyźnie pionowej, albo obliczanie głębokości z wartości wychylenia w płaszczyźnie pionowej“ w rozdziale o umiejscawianiu. „Obliczanie głębokości na podstawie odległości pomiędzy FNLP i RNLP“ w rozdziale o umiejscawianiu.</p>
<p>Nadajnik wychodzi na lewą lub prawą stronę w większym stopniu niż pokazuje to odbiornik.</p>	<p>Odbiornik nie był trzymany w poziomie w czasie umiejscawiania nadajnika. Nadajnik jest umiejscawiany przez przesuwanie odbiornika ponad nadajnikiem, szukając najwyższego sygnału zamiast użycia punktów FNLP i RNLP. Anteny odbiornika nie są odpowiednio ustawione. Anteny mogą być ustawione przy pomocy przeprowadzenia procedury diagnostycznej dzwoniąc do serwisu obsługi klientów DCI, lub przez wysłanie odbiornika do DCI w celu przeprowadzenia testów / naprawy.</p>	<p>Zapoznaj się z rozdziałem o umiejscawianiu, w którym zawarte są opisy metod umiejscawiania nadajnika przy użyciu punktów FNLP i RNLP. DigiTrak zapewnia większą dokładność przy zastosowaniu punktów umiejscawiania.</p>

<i>Zaistniały problem</i>	<i>Przyczyny/rozwiązania</i>	<i>Rozdział zaw. informacje</i>
<p>Brak jakichkolwiek wartości na wszystkich ekranach wyświetlacza.</p>	<p>Odbiornik wyłączył się w celu zaoszczędzenia baterii. Ma to miejsce w przypadku, kiedy odbiornik nie odebrał żadnego sygnału przez 15 minut. W tej sytuacji należy przycisnąć przełącznik zapadkowy w celu ponownego włączenia odbiornika (wszystkie informacje dotyczące kalibracji zostaną zachowane).</p> <p>Odbiornik wyłączy się samoczynnie w przypadku, kiedy proces kalibracji rozpoczęty zostanie przed zakończeniem procesu uruchamiania.</p> <p>W przypadku kiedy odbiornik wyłączy się ponownie, bateria może być wyczerpana. Sprawdź stan naładowania baterii.</p>	<p>„Procedura jednopunktowej kalibracji“ w rozdziale o odbiorniku.</p> <p>Rozdział o urządzeniu do ładowania baterii.</p>
<p>Brak znaku (~) na górnym lewym ekranie.</p>	<p>Zakłócenia.</p> <p>Odbiornik znajduje się poza zasięgiem nadajnika.</p> <p>Usterka nadajnika lub odbiornika. Jeżeli jest to możliwe zamień odbiornik lub nadajnik na inny.</p>	<p>„Sprawdzanie zakłóceń elektrycznych i ustalanie źródeł pochodzenia szumów“ w rozdziale o zakłóceniach sygnałów.</p>
<p>Liczba 100 lub – 100 wyświetlane na górnym lewym ekranie (przy wyciśniętym przełączniku zapadkowym).</p>	<p>Czujnik wychylenia w płaszczyźnie pionowej nie funkcjonuje właściwie. Zamień nadajnik.</p>	<p>Rozdział o nadajniku.</p>
<p>Liczba 99 wyświetlana jest na górnym prawym ekranie (przy wyciśniętym przełączniku zapadkowym).</p>	<p>Czujnik temperatury nadajnika nie działa właściwie. Zamień nadajnik.</p>	<p>Rozdział o nadajniku.</p>
<p>Znak minus (-) wyświetlany jest na dolnym ekranie.</p>	<p>Odbiornik jest ustawiony na powierzchni gruntu w celu przeprowadzenia pomiaru głębokości, w szczególności dla pomiarów płytkich, a ultradźwięki nie zostały wyzerowane. Wyzeruj ultradźwięki.</p> <p>Odbiornik rozkalibrował się. Przeprowadź ponowną kalibrację używając metody jedno lub dwu-punktowej kalibracji.</p>	<p>Funkcje ultradźwiękowe w rozdziale o odbiorniku.</p> <p>Kalibracja odbiornika w rozdziale o odbiorniku.</p>

<i>Zaistniały problem</i>	<i>Przyczyny/rozwiązania</i>	<i>Rozdział zaw. informacje</i>
<i>Wartość wychylenia w płaszczyźnie pionowej nie jest poprawna.</i>	<p>Zakłócenia. Znak (~), znajdujący się na górnym lewym ekranie, nie będzie migał miarowo).</p> <p>W przypadku, kiedy znak (~) miga miarowo, możliwe iż zaistniała usterka nadajnika lub odbiornika. Jeżeli jest to możliwe, zamień odbiornik.</p> <p>Jeżeli posiadasz odbiornik Mark III, przeprowadź test samoczynny w celu uzyskania kodu błędu i przyczyny usterki.</p> <p>Nadajnik był przegrzany (punkt temperatury jest czarny).</p>	<p>„Sprawdzanie zakłóceń elektrycznych i ustalanie źródeł pochodzenia szumów“ w rozdziale o zakłóceniach sygnałów.</p> <p>„Test samoczynny odbiornika Mark III“ w rozdziale o testach operacyjnych. „Przegrzanie nadajnika“ w rozdziale o nadajniku.</p>
<i>Brak odczytu dokładnej wartości głębokości</i>	<p>Zakłócenia.</p> <p>Przybliżona wartość głębokości może być obliczona na podstawie wartości wychylenia w płaszczyźnie pionowej i wartości odległości pomiędzy punktami FNLP i RNLP.</p>	<p>„Sprawdzanie zakłóceń elektrycznych i ustalanie źródeł pochodzenia szumów“ w rozdziale o zakłóceniach sygnałów.</p> <p>„Działanie poza wychyleniem w płaszczyźnie pionowej, albo obliczanie głębokości z wartości wychylenia w płaszczyźnie pionowej“ w rozdziale o umiejscawianiu.</p> <p>„Obliczanie głębokości na podstawie odległości pomiędzy FNLP i RNLP“ w rozdziale o umiejscawianiu.</p>
<i>Wartość liczbową głębokości/ odległości na dolnym ekranie miga (przełącznik zapadkowy wciśnięty).</i>	<p>Nadajnik poddany został działaniu temperatur wyższych niż 60 stopni C (140 stopni F). Sprawdź, czy punkt temperatury nie jest czarny przed dalszym użyciem nadajnika.</p>	Rozdział o nadajniku.
<i>Migający znak (~) na dolnym ekranie.</i>	<p>Nadajnik poddany został działaniu temperatury wyższej niż 60 stopni C (140 stopni F). Sprawdź, czy punkt temperatury nie jest czarny przed dalszym użyciem nadajnika.</p>	Rozdział o nadajniku.
<i>Na stałe wyświetlony znak (~) na dolnym ekranie.</i>	<p>Przy wersji 5.0 oprogramowania układowego i wersjach starszych, odbiornik wyświetli wartość szacowaną głębokości w miejscu lokalizacji punktu FNLP na dolnym ekranie wraz z na stałe wyświetlonym i podświetlonym znakiem (~), kiedy przełącznik zapadkowy jest wciśnięty i przytrzymany. Wersje oprogramowania układowego przed 5.0 nie posiadają tej zdolności.</p>	<p>„Funkcje oprogramowania układowego wersji 5.0“ w rozdziale o odbiorniku.</p> <p>Rozdział o umiejscawianiu.</p>

<i>Zaistniały problem</i>	<i>Przyczyny/rozwiązania</i>	<i>Rozdział zaw. informacje</i>
<i>Nie działająca funkcja ultradźwiękowa.</i>	<p><i>Oczyść otwory czujników ultradźwiękowych, znajdujące się na dolnej stronie odbiornika. Należy zachować szczególną ostrożność ażeby nie uszkodzić części metalowej, znajdującej się w środku otworów. Użyj alkoholu izopropylowego(99% obj.) w małych ilościach; przetrzyj delikatnie wokół zaczynając od środka otworu i usuń nadmiar cieczy. Powtórz to jeszcze dwukrotnie i przesusz przez 15 minut.</i></p> <p><i>Jeżeli zdolność ultradźwiękowa nie powróci, skontaktuj się z działem obsługi klientów DCI, dzwoniąc na numer +1 425 251 0559 / +49(0) 9394 990 990 w celu uzyskania pomocy.</i></p>	<p><i>„Funkcje ultradźwiękowe“ w rozdziale o odbiorniku.</i></p>

# Znaczenie zwrotów

## **Funkcja ultradźwiękowa**

Określa wysokość odbiornika nad poziomem gruntu (do wysokości 90 cali) i wyświetla t<sup>1</sup> "odległość ultradźwiękowa" na dolnym ekranie wyświetlacza odbiornika przez 2 sekundy, po każdym kliknięciu przez<sup>31</sup>cznika zapadkowego (po w<sup>31</sup>czeniu zasilania). Nadajnik nie musi pracować aby funkcja ultradźwiękowa działała.

## **Głębokość, odległość nachylenia, zasięg**

**Głębokość** jest to wartość liczbową wyświetlaną na dolnym ekranie wyświetlacza, w przypadku, kiedy odbiornik jest ustawiony dokładnie ponad nadajnikiem (przy wyciągniętym przez<sup>31</sup>czniku zapadkowym). **Odległość nachylenia** jest to wartość liczbową wyświetlaną na dolnym ekranie wyświetlacza, w przypadku, kiedy odbiornik nie jest ustawiony ponad nadajnikiem (przy wyciągniętym przez<sup>31</sup>czniku zapadkowym). **Zasięg** jest to maksymalna głębokość nadajnika; może być narażony na zakłócenia płynące ze źródła powyżej i poniżej poziomu gruntu, wartości zdolności przewodzenia gleby, lub s<sup>3</sup>onej wody.

## **Głowica lub narzędzie wiertła**

Patrz hasło Obudowa, zamieszczone poniżej.

## **Kliknięcie a przytrzymywanie wciągniętego przez<sup>31</sup>cznika zapadkowego**

Zobacz znaczenia: "Kliknięcie przez<sup>31</sup>cznika zapadkowego", "Wciągnięty przez<sup>31</sup>cznik zapadkowy i wyciągnięty przez<sup>31</sup>cznik zapadkowy".

## **Kliknięcie przez<sup>31</sup>cznika zapadkowego**

Kliknięcie przez<sup>31</sup>cznika zapadkowego polega na jego wciągnięciu i zwolnieniu w czasie mniejszym niż 1/2 sekundy. Generalnie, kliknięcie powoduje rozpoczęcie pomiaru ultradźwiękowego. Więcej informacji w paragrafie pt. "Kliknięcie, a przytrzymywanie wciągniętego przez<sup>31</sup>cznika zapadkowego", oraz w paragrafie pt. "Funkcje ultradźwiękowe" w rozdziale o odbiorniku.

## **Linia dodatnia umiejscowienia (PLL) = Linia biegnąca prostopadle nad nadajnikiem**

Ta linia w po<sup>31</sup>czeniu z FNLP i/lub RNLP określa pozycję nadajnika poniżej poziomu gruntu.

## **Linia i punkty umiejscowienia**

Zobacz określenia "Linia dodatnia umiejscowienia", "Punkt przedni negatywny umiejscowienia" i "Punkt tylny negatywny umiejscowienia", zamieszczone poniżej.

## **Linia odniesienia**

Ustalona wcześniej linia, albo zespół cech charakterystycznych powierzchni wraz z przewidzianym, zaplanowanym kierunkiem wiercenia (używane, jako punkty odniesienia w czasie procesu wiercenia). Używane głównie w czasie sporządzania wykresu wiercenia przez urządzenia DataLog.

## **Mark III**

Nazwa używana dla odbiorników DigiTrak o unowocześnionej budowie, w odróżnieniu od urządzeń Mark I i Mark II. Odbiornik Mark III jest specjalnie ekranowane, co zwiększa zakres działania każdego nadajnika DigiTrak, i pomaga zmniejszyć efekty niektórych zakłóceń.

## **Nadajnik**

Nadajnik (również nazywany w przemyśle jako sonda, albo prowadnica) mieści się w środku obudowy wiertła i wysyła sygnały elektromagnetyczne do przestrzeni powyżej poziomu gruntu, pozwalając umiejscowić i określić pozycję, położenie i inne parametry niezbędne do obsługi urządzenia. Zasięg sygnałów nadajnika jest zmienny i może być zwiększony dzięki użyciu odbiornika Mark III.

## **Nadajnik gotowy do pracy**

Nadajnik przenośny, który ma zainstalowane baterie, lub nadajnik kablowy, który podłączony jest do zasilania.

## **Nadajnik kablowy**

Nadajnik, który jest na stałe podłączony do urządzenia zdalnego wyświetlania i pozwala na uzyskanie informacji w czasie długotrwałej pracy lub/i przy głębokich wierceniach.

## **Obudowa = Narzędzie wiertła = Głowica wiertła**

Część urządzenia wiertniczego, pracującego pod ziemią, w której znajduje się nadajnik.

## **Odbiornik**

Określany w przemyśle jako umiejscawiacz jest urządzeniem przenośnym, które jest używane do pracy ponad powierzchnią ziemi dla odbierania sygnałów emitowanych przez nadajnik, przetwarzania informacji, wyświetlania ich na ekranach do wglądu przez osobę obsługującą. Odbiornik może być również wyposażony w nadajnik telemetryczny wysyłający dane z powrotem do wyświetlacza zdalnego, znajdującą się w urządzeniu wiertniczym.

## **Odległość magnetyczna**

Wartość liczbowa odległości magnetycznej jest używana przez odbiornik do obliczania wartości głębokości/odległości nadajnika. Więcej informacji w paragrafie pt. "Funkcja ultradźwiękowa" w części o odbiorniku.

## **Odległość ultradźwiękowa = Pomiar ultradźwiękowy = Pomiar wysokości powyżej poziomu gruntu**

Wysokość odbiornika powyżej poziomu gruntu, która jest wyświetlana na dolnym ekranie przez 2 sekundy po kliknięciu przycisku zapadkowego. Pomiar ultradźwiękowy jest używany do określenia różnych wysokości operatorów. Więcej informacji w paragrafie pt. "Funkcja ultradźwiękowa" w części o odbiorniku.

## **Odległość wysokości powyżej powierzchni gruntu = Odległość ultradźwiękowa = Pomiar ultradźwiękowy**

Wartość pomiaru odległości wysokości powyżej powierzchni gruntu, czy odległość ultradźwiękowa jest używana przez odbiornik do obliczania wartości głębokości/ odległości nadajnika. Więcej informacji w paragrafie pt. "Funkcja ultradźwiękowa" w części o odbiorniku.

## **Oprogramowanie układowe**

Konfiguracja oprogramowania i sprzętu w urządzeniach oferowanych przez producenta. Użytkownik nie ma dostępu do oprogramowania układowego i może być ono unowocześnione jedynie przez producenta.

## **Proces uruchamiania urządzenia**

W czasie procesu uruchamiania odbiornik wyświetla informacje, takie jak: wersja oprogramowania układowego odbiornika, tryb pomiaru głębokości, napięcie baterii nadajnika (w przypadku wersji 5,07 oprogramowania układowego), kanał, którego odbiornik będzie używać do przesyłania sygnałów do zdalnego wyświetlacza, znajdującą się przy wietle oraz test wyświetlacza LCD.

## **Przycisk zapadkowy wciśnięty**

Kiedy przycisk zapadkowy jest wciśnięty i przytrzymywany, system pracuje w "trybie umiejscawiania". Różne informacje można otrzymać w czasie, kiedy przycisk zapadkowy jest wciśnięty i przytrzymywany w czasie normalnego umiejscawiania, oraz w czasie uruchamiania urządzenia. Więcej informacji w paragrafie pt. "Klikanie a przytrzymywanie wciśniętego przyciska zapadkowego" w części o odbiorniku.



## **Prze<sup>31</sup>cznik zapadkowy wyciąnięty**

Kiedy prze<sup>31</sup>cznik zapadkowy jest wyciąnięty, system pracuje w "trybie poszukiwania". Wchylenie nadajnika w p<sup>3</sup>aszczyŹnie pionowej i poziomej, oraz odleg<sup>30</sup>o<sup>æ</sup> / g<sup>3</sup>ęboko<sup>æ</sup> s<sup>1</sup> wy<sup>æ</sup>wietlane i uaktualniane przez ca<sup>3</sup>y czas. Rodzaj informacji wy<sup>æ</sup>wietlanych na ekranach odbiornika zaraz po zwolnieniu wci<sup>æ</sup>ni<sup>æ</sup>tego prze<sup>31</sup>cznika zale<sup>3</sup>ży od typu oprogramowania uk<sup>3</sup>adowego zainstalowanego w danym odbiorniku. Wi<sup>æ</sup>ciej informacji w paragrafie pt. "Klikanie a przytrzymywanie wci<sup>æ</sup>ni<sup>æ</sup>tego prze<sup>31</sup>cznika zapadkowego" w cz<sup>æ</sup>ci o odbiorniku.

## **Przetworniki ultrad<sup>3</sup>wi<sup>æ</sup>kowe**

Sensory umiejscowione w dwóch otworach na spodniej stronie odbiornika, które mierz<sup>1</sup> wysoko<sup>æ</sup> odbiornika lub odleg<sup>30</sup>o<sup>æ</sup> ultrad<sup>3</sup>wi<sup>æ</sup>kow<sup>1</sup>.

## **Punkt przedni negatywny umiejscowienia (FNLP) = Punkt umiejscowienia z przodu nadajnika**

Miejsce to, u<sup>3</sup>ywane w po<sup>31</sup>czeniu z lini<sup>1</sup> dodatni<sup>1</sup> umiejscowienia (powy<sup>3</sup>ej nadajnika) i z punktem tylnym negatywnym umiejscowienia [RNLP], zapewnia informacj<sup>æ</sup> o bocznej pozycji nadajnika. Wi<sup>æ</sup>ciej informacji w cz<sup>æ</sup>ci o umiejscawianiu.

## **Punkt tylny negatywny umiejscowienia [RNLP] = Punkt umiejscowienia z ty<sup>3</sup>u nadajnika**

Umiejscowienie to jest stosowane w po<sup>31</sup>czeniu z lini<sup>1</sup> dodatni<sup>1</sup> umiejscowienia [PLL] i FNLP dla uzyskania informacji o bocznej pozycji i kierunku przesuwu nadajnika. Wi<sup>æ</sup>ciej informacji w cz<sup>æ</sup>ci o umiejscawianiu.

## **Samoczynny test urz<sup>1</sup>dzenia Mark III**

Procedura kontrolna, któr<sup>1</sup> urz<sup>1</sup>dzenie przeprowadza samoczynnie na wszystkich cz<sup>æ</sup>ciach sk<sup>3</sup>adowych, z wyjatkiem przetworników ultrad<sup>3</sup>wi<sup>æ</sup>kowych (pozosta<sup>3</sup>e komponenty ultrad<sup>3</sup>wi<sup>æ</sup>kowe s<sup>1</sup> sprawdzane). Test samoistny musi by<sup>æ</sup> przeprowadzony w <sup>æ</sup>rodowisku bez zak<sup>3</sup>o<sup>æ</sup>ci i z daleka od w<sup>31</sup>czonych nadajników. Wi<sup>æ</sup>ciej informacji w paragrafie pt. "Test samoczynny dla odbiornika Mark III" w cz<sup>æ</sup>ci o testach operacyjnych.

## **System angielski**

Termin u<sup>3</sup>ywany do okre<sup>æ</sup>lenia pomiaru g<sup>3</sup>ęboko<sup>æ</sup>ci w calach.

## **System DataLog**

Funkcja wpisywania do sprz<sup>æ</sup>tu komputerowego i oprogramowania uk<sup>3</sup>adowego, u<sup>3</sup>ywana do zbierania danych o przebiegu procesu wiercenia, dla sporz<sup>1</sup>dzenia wykresów drogi i kierunku wiercenia.

## **System metryczny**

Warto<sup>æ</sup>ci liczbowe wyrazaj<sup>1</sup>ce pomiary g<sup>3</sup>ęboko<sup>æ</sup>ci w centymetrach.

## **Szacowana g<sup>3</sup>ęboko<sup>æ</sup>**

Warto<sup>æ</sup> szacowanej g<sup>3</sup>ęboko<sup>æ</sup>ci przedstawia warto<sup>æ</sup> szacunkow<sup>1</sup> g<sup>3</sup>ęboko<sup>æ</sup>ci nadajnika w FNLP, kiedy operuj<sup>1</sup>cy urz<sup>1</sup>dzeniem przytrzymuje wci<sup>æ</sup>ni<sup>æ</sup>ty prze<sup>31</sup>cznik zapadkowy odbiornika. Warto<sup>æ</sup> liczbowa szacowanej g<sup>3</sup>ęboko<sup>æ</sup>ci jest wy<sup>æ</sup>wietlona na dolnym ekranie, w postaci migaj<sup>1</sup>cej liczby i wy<sup>æ</sup>wietlonego na sta<sup>3</sup>e znaku (-). Wi<sup>æ</sup>ciej informacji w paragrafie pt. "Funkcje oprogramowania uk<sup>3</sup>adowego serii 5,0" w cz<sup>æ</sup>ci o odbiorniku, jak r<sup>3</sup>ownie<sup>3</sup> zobacz cz<sup>æ</sup>o<sup>æ</sup> umiejscawianiu.

## **Technika czterech zwrotów**

Odmierna metoda dla otrzymania warto<sup>æ</sup>ci FNLP lub RNLP, za pomoc<sup>1</sup> wska<sup>3</sup>ynika plus\minus (" +/- "). Jest ona zazwyczaj stosowana, kiedy pozycja nadajnika jest nieznaną. Patrz paragraf pt. "Technika czterech zwrotów" w cz<sup>æ</sup>ci o umiejscawianiu.

## **Telemetria**

Sygna<sup>3</sup>, za pomoc<sup>1</sup> którego odbiornik komunikuje się ze zdalnym wyświetlaczem. W odbiorniku znajduje się nadajnik sygna<sup>3</sup>ów telemetrii, a odbiornik sygna<sup>3</sup>ów telemetrii znajduje się w zdalnym wyświetlaczu.

## **Uruchomienie urz<sup>1</sup>dzenia – w<sup>3</sup>zanie zasilania – rozruch**

Ma miejsce, kiedy bateria jest w<sup>3</sup>ożona do odbiornika lub zdalnego wyświetlacza i urz<sup>1</sup>dzenie jest w<sup>3</sup>zane. Dostarczenie energii rozpoczyna proces uruchamiania i wyświetlania informacji. Kalibracja lub umiejscawianie nie może być rozpoczęta do czasu, kiedy proces uruchamiania nie będzie zakończony.

## **Urz<sup>1</sup>dzenie do ładowania baterii**

Używane do ładowania i sprawdzenia stanu naładowania baterii DigiTrak. Urz<sup>1</sup>dzenie to można zasilac sta<sup>3</sup>ym lub zmiennym Źród<sup>3</sup>em pr<sup>1</sup>du i łatwo je przystosowac do r<sup>3</sup>żnych standard<sup>3</sup>ów obowi<sup>1</sup>uj<sup>1</sup>ch w poszczeg<sup>3</sup>ólnych krajach na łwiecie.

## **Ustawianie ultradźwięków**

ęby ustawiac ultradźwięki, kliknij prze<sup>3</sup>icznik zapadkowy jeden raz patrz<sup>1</sup>c na dolny ekran. Wartość liczbowa wyświetlona przez 2 sekundy będzie odjęta od ca<sup>3</sup>kowitej wartości odleg<sup>3</sup>oaci magnetycznej. Ultradźwięki mog<sup>1</sup> być ustawiane dowoln<sup>1</sup> ilo<sup>3</sup> razy, co nie wp<sup>3</sup>ynie na kalibrację urz<sup>1</sup>dzenia. Pomiar ultradźwiękowy jest używany do uzyskania wartości zmieniaj<sup>1</sup>cych się wysokoaci operator<sup>3</sup>ów.

## **Wartość napięcia pr<sup>1</sup>du sta<sup>3</sup>ego**

Wartość napięcia pr<sup>1</sup>du sta<sup>3</sup>ego wyrażona w V.

## **Wartość napięcia pr<sup>1</sup>du zmiennego**

Wartość napięcia pr<sup>1</sup>du zmiennego w wyrażona w V.

## **Wartość odleg<sup>3</sup>oaci nachylenia**

Patrz “Głębokość, odleg<sup>3</sup>oac nachylenia, zasięg” powyżej.

## **Wychylenie w p<sup>3</sup>aszczyłnie pionowej**

Kąt lub wychylenie nadajnika w odniesieniu do horyzontu wyświetlony w procentach (%) spadku. Nadajniki DCI mog<sup>1</sup> mierzac i wyświetlac wartości procentowe wychylenia w p<sup>3</sup>aszczyłnie pionowej z rozdzielczoaci<sup>1</sup> 1% i 0,1%.

## **Wychylenie w p<sup>3</sup>aszczyłnie poziomej**

Ruch obrotowy wok<sup>3</sup> pod<sup>3</sup>użonej osi nadajnika.

## **Zdalny wyświetlacz**

Urz<sup>1</sup>dzenie umieszczone przy albo w pobliżu zespo<sup>3</sup>u wiert<sup>3</sup>a używane do wyświetlania informacji wys<sup>3</sup>anych do nadajnika przez odbiornik. To urz<sup>1</sup>dzenie może być użyte do zdalnego sterowania, w przypadku kiedy umiejscawianie poprzez przejęcie nad nadajnikiem jest niemożliwe.

## *Dodatek*

*Informacje i tabele znajduj¹ce siê w tej czêci zawieraj¹ wskazówki dotycz¹ce potwierdzania umiejscowienia nadajnika. Podajemy nastêpuj¹ce informacje:*

*Wzrost wartoœci g³êbokoœci wyrażony w calach na prêt o d³ugoœci 10 stóp.*

*Zamiana wartoœci wyrażonych w procentach na stopnie (nadajniki 1% wychylenia w p³aszczyŹnie pionowej).*

*Zamiana wartoœci wyrażonych w procentach na stopnie (nadajniki 0,1% wychylenia w p³aszczyŹnie pionowej albo czu³ego wychylenia w p³aszczyŹnie pionowej).*

*Zamiana stopni na wartoœci wyrażone w procentach (nadajnik 11% wychylenia w p³aszczyŹnie pionowej).*

*Zmiana stopni na wartoœci wyrażone w procentach (nadajniki 0,1% wychylenia w p³aszczyŹnie pionowej).*

*Obliczanie g³êbokoœci na podstawie odleg³oœci pomiêdzy FNLP i RNLP.*

*Wzrost wartości głębokości wyrażony w calach na pręt o długości 10 stóp.*

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

**Zamiana wartości wyrażonych w procentach na stopnie  
(nadajniki 1% wychylenia w p<sup>3</sup>aszczyźnie pionowej).**

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

*Zamiana wartości wyrażonych w procentach na stopnie  
(nadajniki 0,1% wychylenia w p<sup>3</sup>aszczyŹnie pionowej  
albo czu<sup>3</sup>ego wychylenia w p<sup>3</sup>aszczyŹnie pionowej).*

<i>Procent</i>	<i>StopieŹ</i>	<i>Procent</i>	<i>StopieŹ</i>	<i>Procent</i>	<i>StopieŹ</i>	<i>Procent</i>	<i>StopieŹ</i>
<i>0,1</i>	<i>0,1</i>	<i>2,6</i>	<i>1,5</i>	<i>5,1</i>	<i>2,9</i>	<i>7,6</i>	<i>4,3</i>
<i>0,2</i>	<i>0,1</i>	<i>2,7</i>	<i>1,5</i>	<i>5,2</i>	<i>3,0</i>	<i>7,7</i>	<i>4,4</i>
<i>0,3</i>	<i>0,2</i>	<i>2,8</i>	<i>1,6</i>	<i>5,3</i>	<i>3,0</i>	<i>7,8</i>	<i>4,5</i>
<i>0,4</i>	<i>0,2</i>	<i>2,9</i>	<i>1,7</i>	<i>5,4</i>	<i>3,1</i>	<i>7,9</i>	<i>4,5</i>
<i>0,5</i>	<i>0,3</i>	<i>3</i>	<i>1,7</i>	<i>5,5</i>	<i>3,1</i>	<i>8</i>	<i>4,6</i>
<i>0,6</i>	<i>0,3</i>	<i>3,1</i>	<i>1,8</i>	<i>5,6</i>	<i>3,2</i>	<i>8,1</i>	<i>4,6</i>
<i>0,7</i>	<i>0,4</i>	<i>3,2</i>	<i>1,8</i>	<i>5,7</i>	<i>3,3</i>	<i>8,2</i>	<i>4,7</i>
<i>0,8</i>	<i>0,5</i>	<i>3,3</i>	<i>1,9</i>	<i>5,8</i>	<i>3,3</i>	<i>8,3</i>	<i>4,7</i>
<i>0,9</i>	<i>0,5</i>	<i>3,4</i>	<i>1,9</i>	<i>5,9</i>	<i>3,4</i>	<i>8,4</i>	<i>4,8</i>
<i>1</i>	<i>0,6</i>	<i>3,5</i>	<i>2,0</i>	<i>6</i>	<i>3,4</i>	<i>8,5</i>	<i>4,9</i>
<i>1,1</i>	<i>0,6</i>	<i>3,6</i>	<i>2,1</i>	<i>6,1</i>	<i>3,5</i>	<i>8,6</i>	<i>4,9</i>
<i>1,2</i>	<i>0,7</i>	<i>3,7</i>	<i>2,1</i>	<i>6,2</i>	<i>3,5</i>	<i>8,7</i>	<i>5,0</i>
<i>1,3</i>	<i>0,7</i>	<i>3,8</i>	<i>2,2</i>	<i>6,3</i>	<i>3,6</i>	<i>8,8</i>	<i>5,0</i>
<i>1,4</i>	<i>0,8</i>	<i>3,9</i>	<i>2,2</i>	<i>6,4</i>	<i>3,7</i>	<i>8,9</i>	<i>5,1</i>
<i>1,5</i>	<i>0,9</i>	<i>4</i>	<i>2,3</i>	<i>6,5</i>	<i>3,7</i>	<i>9</i>	<i>5,1</i>
<i>1,6</i>	<i>0,9</i>	<i>4,1</i>	<i>2,3</i>	<i>6,6</i>	<i>3,8</i>	<i>9,1</i>	<i>5,2</i>
<i>1,7</i>	<i>1,0</i>	<i>4,2</i>	<i>2,4</i>	<i>6,7</i>	<i>3,8</i>	<i>9,2</i>	<i>5,3</i>
<i>1,8</i>	<i>1,0</i>	<i>4,3</i>	<i>2,5</i>	<i>6,8</i>	<i>3,9</i>	<i>9,3</i>	<i>5,3</i>
<i>1,9</i>	<i>1,1</i>	<i>4,4</i>	<i>2,5</i>	<i>6,9</i>	<i>3,9</i>	<i>9,4</i>	<i>5,4</i>
<i>2</i>	<i>1,1</i>	<i>4,5</i>	<i>2,6</i>	<i>7</i>	<i>4,0</i>	<i>9,5</i>	<i>5,4</i>
<i>2,1</i>	<i>1,2</i>	<i>4,6</i>	<i>2,6</i>	<i>7,1</i>	<i>4,1</i>	<i>9,6</i>	<i>5,5</i>
<i>2,2</i>	<i>1,3</i>	<i>4,7</i>	<i>2,7</i>	<i>7,2</i>	<i>4,1</i>	<i>9,7</i>	<i>5,5</i>
<i>2,3</i>	<i>1,3</i>	<i>4,8</i>	<i>2,7</i>	<i>7,3</i>	<i>4,2</i>	<i>9,8</i>	<i>5,6</i>
<i>2,4</i>	<i>1,4</i>	<i>4,9</i>	<i>2,8</i>	<i>7,4</i>	<i>4,2</i>	<i>9,9</i>	<i>5,7</i>
<i>2,5</i>	<i>1,4</i>	<i>5</i>	<i>2,9</i>	<i>7,5</i>	<i>4,3</i>	<i>10</i>	<i>5,7</i>

**Zamiana stopni na wartości wyrażone w procentach  
(nadajniki 1% wychylenia w p<sup>3</sup>aszczyŹnie pionowej).**

<i>Stopieñ</i>	<i>Procent</i>		<i>Stopieñ</i>	<i>Procent</i>
<b>0</b>	<b>0,0</b>		<b>23</b>	<b>42,4</b>
<b>1</b>	<b>1,7</b>		<b>24</b>	<b>44,5</b>
<b>2</b>	<b>3,5</b>		<b>25</b>	<b>46,6</b>
<b>3</b>	<b>5,2</b>		<b>26</b>	<b>48,8</b>
<b>4</b>	<b>7,0</b>		<b>27</b>	<b>51,0</b>
<b>5</b>	<b>8,7</b>		<b>28</b>	<b>53,2</b>
<b>6</b>	<b>10,5</b>		<b>29</b>	<b>55,4</b>
<b>7</b>	<b>12,3</b>		<b>30</b>	<b>57,7</b>
<b>8</b>	<b>14,1</b>		<b>31</b>	<b>60,1</b>
<b>9</b>	<b>15,8</b>		<b>32</b>	<b>62,5</b>
<b>10</b>	<b>17,6</b>		<b>33</b>	<b>64,9</b>
<b>11</b>	<b>19,4</b>		<b>34</b>	<b>67,5</b>
<b>12</b>	<b>21,3</b>		<b>35</b>	<b>70,0</b>
<b>13</b>	<b>23,1</b>		<b>36</b>	<b>72,7</b>
<b>14</b>	<b>24,9</b>		<b>37</b>	<b>75,4</b>
<b>15</b>	<b>26,8</b>		<b>38</b>	<b>78,1</b>
<b>16</b>	<b>28,7</b>		<b>39</b>	<b>81,0</b>
<b>17</b>	<b>30,6</b>		<b>40</b>	<b>83,9</b>
<b>18</b>	<b>32,5</b>		<b>41</b>	<b>86,9</b>
<b>19</b>	<b>34,4</b>		<b>42</b>	<b>90,0</b>
<b>20</b>	<b>36,4</b>		<b>43</b>	<b>93,3</b>
<b>21</b>	<b>38,4</b>		<b>44</b>	<b>96,6</b>
<b>22</b>	<b>40,4</b>		<b>45</b>	<b>100,0</b>

*Zmiana stopni na wartości wyrażone w procentach  
(nadajniki 0,1% wychylenia w p<sup>3</sup>aszczyŹnie pionowej).*

<i>Stopieñ</i>	<i>Procent</i>		<i>Stopieñ</i>	<i>Procent</i>
<i>0,1</i>	<i>0,2</i>		<i>3,1</i>	<i>5,4</i>
<i>0,2</i>	<i>0,3</i>		<i>3,2</i>	<i>5,6</i>
<i>0,3</i>	<i>0,5</i>		<i>3,3</i>	<i>5,8</i>
<i>0,4</i>	<i>0,7</i>		<i>3,4</i>	<i>5,9</i>
<i>0,5</i>	<i>0,9</i>		<i>3,5</i>	<i>6,1</i>
<i>0,6</i>	<i>1,0</i>		<i>3,6</i>	<i>6,3</i>
<i>0,7</i>	<i>1,2</i>		<i>3,7</i>	<i>6,5</i>
<i>0,8</i>	<i>1,4</i>		<i>3,8</i>	<i>6,6</i>
<i>0,9</i>	<i>1,6</i>		<i>3,9</i>	<i>6,8</i>
<i>1</i>	<i>1,7</i>		<i>4</i>	<i>7,0</i>
<i>1,1</i>	<i>1,9</i>		<i>4,1</i>	<i>7,2</i>
<i>1,2</i>	<i>2,1</i>		<i>4,2</i>	<i>7,3</i>
<i>1,3</i>	<i>2,3</i>		<i>4,3</i>	<i>7,5</i>
<i>1,4</i>	<i>2,4</i>		<i>4,4</i>	<i>7,7</i>
<i>1,5</i>	<i>2,6</i>		<i>4,5</i>	<i>7,9</i>
<i>1,6</i>	<i>2,8</i>		<i>4,6</i>	<i>8,0</i>
<i>1,7</i>	<i>3,0</i>		<i>4,7</i>	<i>8,2</i>
<i>1,8</i>	<i>3,1</i>		<i>4,8</i>	<i>8,4</i>
<i>1,9</i>	<i>3,3</i>		<i>4,9</i>	<i>8,6</i>
<i>2</i>	<i>3,5</i>		<i>5</i>	<i>8,7</i>
<i>2,1</i>	<i>3,7</i>		<i>5,1</i>	<i>8,9</i>
<i>2,2</i>	<i>3,8</i>		<i>5,2</i>	<i>9,1</i>
<i>2,3</i>	<i>4,0</i>		<i>5,3</i>	<i>9,3</i>
<i>2,4</i>	<i>4,2</i>		<i>5,4</i>	<i>9,5</i>
<i>2,5</i>	<i>4,4</i>		<i>5,5</i>	<i>9,6</i>
<i>2,6</i>	<i>4,5</i>		<i>5,6</i>	<i>9,8</i>
<i>2,7</i>	<i>4,7</i>		<i>5,7</i>	<i>10,0</i>
<i>2,8</i>	<i>4,9</i>			
<i>2,9</i>	<i>5,1</i>			
<i>3</i>	<i>5,2</i>			



### Obliczanie głębokości na podstawie odległości pomiędzy FNLP i RNLP.

Jeżeli wartość głębokości/odległości nadajnika okaże się niewłaściwa, możliwe jest oszacowanie tej wartości. Jest to możliwe jedynie, jeżeli wartość wychylenia w płaszczyźnie pionowej i punkty negatywne umiejscowienia zostały w sposób odpowiedni określone i powierzchnia gruntu jest pozioma.

W celu oszacowania głębokości nadajnika, najpierw zmierz odległość pomiędzy FNLP i RNLP. Wartość liczbową wychylenia w płaszczyźnie pionowej nadajnika musi być również znana. Przy wykorzystaniu tabeli podającej wartości szacunkowe głębokości, znajdujcej się poniżej, znajdź dzielnik, który najdokładniej odpowiada wartości wychylenia w płaszczyźnie pionowej nadajnika. Następnie wykorzystaj poniższy wzór w celu określenia głębokości.

$$Głębokość = \frac{\text{Odległość pomiędzy FNLP i RNLP}}{\text{Podzielnik}}$$

Na przykład, w przypadku kiedy wartość wychylenia w płaszczyźnie pionowej nadajnika wynosi 34%, to wartość odpowiedniego dzielnika, wzięta z tabeli, wynosi 1,50. W powyższym przykładzie odległość między punktami FNLP i RNLP wynosi 11,5 stóp (3,5 m). Wartość głębokości będzie następująca:

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

**Tabela wartości szacunkowych głębokości**

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

*Notatki*

## ZEZWOLENIE NA WYKORZYSTANIE ZDALNEJ TELEMETRII

*Posiadanie za<sup>31</sup>czonego zezwolenia wymagane jest przez Komisjê Federaln<sup>1</sup> d/s £<sup>1</sup>cznoœci („FCC“) Rz<sup>1</sup>du Stanów Zjednoczonych do korzystania ze zdalnego odbiornika DigiTrak<sup>®</sup>. Zdalne odbiorniki DigiTrak<sup>®</sup> oznaczone s<sup>1</sup> ¿ó<sup>3t1</sup> strza<sup>3k1</sup> i numerem identyfikacyjnym FCC #KKG007, znajduj<sup>1</sup>cym siê na nalepce umieszczonej poni¿ej wnêki na bateriê.*

*Zezwolenie niniejsze zosta<sup>3o</sup> uznane przez FCC w œwietle ogólnego pozwolenia wydanego dla Digital Control Incorporated. Operator zdalnego odbiornika DigiTrak<sup>®</sup> na terytorium Stanów Zjednoczonych nie musi ju¿ posiadaæ oddzielnego osobistego zezwolenia, tak jak by<sup>3o</sup> to poprzednio wymagane.*

*Zezwolenie niniejsze upowa¿nia do korzystania ze zdalnego odbiornika tylko i wy<sup>31</sup>cznie na terenie Stanów Zjednoczonych. Zdalny odbiornik DigiTrak<sup>®</sup> nale¿y wykorzystywaæ zgodnie z przepisami FCC, tak jak zosta<sup>3o</sup> to podane w instrukcji obs<sup>3ugi</sup> do<sup>31</sup>czonej do urz<sup>1</sup>dzenia. Nie wolno wprowadzaæ modyfikacji w zdalnym odbiorniku, lub innych urz<sup>1</sup>dzeniach DigiTrak<sup>®</sup>.*

*Obowi<sup>1</sup>zkiem operatora zdalnego odbiornika DigiTrak<sup>®</sup> jest uzyskanie wymaganych zezwoleñ na u¿ytkowanie urz<sup>1</sup>dzenia poza terytorium Stanów Zjednoczonych.*



Federal Communications Commission  
Wireless Telecommunications Bureau

RADIO STATION AUTHORIZATION

Licensee: DIGITAL CONTROL

FCC Registration  
Number (FRN): 0013772017

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

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

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

STATION TECHNICAL SPECIFICATIONS

Fixed Location Address or Mobile Area of Operation

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

Antennas

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

Control Points

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

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

## OGRANICZONA GWARANCJA

Digital Control Incorporated ("DCI") gwarantuje, że każdy produkt firmy DCI ("produkt DCI"), wysłany z DCI będzie zgodny z opublikowanymi danymi technicznymi, aktualnymi w terminie wysłania oraz będzie wolny, w okresie gwarancyjnym ("okres gwarancyjny") opisanym poniżej, od usterek materiałowych i wykonawczych. Poniżej opisana ograniczona gwarancja ("ograniczona gwarancja") nie jest przekazywalna i dotyczy jedynie pierwszego użytkownika ("użytkownik") nabywającego produkty DCI bezpośrednio od DCI lub od dealera wyraźnie i jasno autoryzowanego przez DCI do sprzedaży produktów firmy DCI, i jest przedmiotem następujących warunków, zastrzeżeń oraz ograniczeń:

1. 12-miesięczny okres gwarancyjny dotyczy następujących nowych produktów DCI: odbiorniki/lokatory, zdalne wyświetlacze, baterie (akumulatorki) wraz z urządzeniem do ich ładowania, oraz moduły DataLog® z interfejsami. 90-dniowy okres gwarancyjny dotyczy wszystkich innych nowych produktów, w tym: nadajników, oprzyrządowania, oprogramowania i modułów. O ile nie jest to inaczej wyrażone przez DCI, gwarancja na 90 dni dotyczy: (a) używanych produktów firmy DCI sprzedanych przez DCI lub autoryzowanego dealera, który został wyraźnie autoryzowany przez DCI do sprzedaży używanych produktów DCI; oraz (b) usług zapewnianych przez DCI, w tym przegląd techniczny, serwis pogwarancyjny oraz naprawy. Okres gwarancji rozpoczyna się od: (i) daty wysłania produktu DCI przez DCI, lub (ii) daty wysłania, bądź innej formy dostarczenia produktu DCI do użytkownika przez autoryzowanego dealera.

2. Wyłączne zobowiązania firmy DCI w ramach niniejszej ograniczonej gwarancji ograniczają się do naprawy, wymiany lub regulacji, według uznania DCI, produktu na gwarancji który po dodatkowej inspekcji został uznany przez DCI jako wadliwy w czasie obowiązywania niniejszej gwarancji. Wszelkie inspekcje 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 (rachunek), zawierający datę nabycia oraz numer seryjny produktu DCI.

3. Gwarancja ta będzie ważna jedynie gdy: (i) Użytkownik wyśle w pełni wypełnioną kartę rejestracyjną gwarancji do DCI w przeciągu 14 dni od otrzymania produktu firmy DCI; (ii) Użytkownik po otrzymaniu produktu dodatkownie sprawdzi urządzenia i natychmiast powiadomi DCI w wypadku jakichkolwiek zauważalnych usterek/wad; (iii) Użytkownik zastosuje się do wszystkich procedur związanych z roszczeniami gwarancyjnymi opisanymi poniżej.

## CZEGO GWARANCJA NIE OBEJMUJE

Gwarancja niniejsza nie obejmuje żadnych uszkodzeń, w tym uszkodzeń produktów DCI spowodowanych: nie przestrzeganiem instrukcji obsługi i innych zaleceń DCI; niewłaściwym użytkowaniem i obchodzeniem się z produktami DCI; zaniedbaniem; przypadkami losowymi; pożarem; powodzią; siłą wyższą; niewłaściwym zastosowaniem; podłączeniem do nieodpowiedniego napięcia oraz niewłaściwych źródeł zasilania; zastosowaniem nieodpowiednich bezpieczników; przegrzaniem; kontaktem z wysokim napięciem bądź szkodliwymi/niszczącymi substancjami; oraz innymi sytuacjami poza kontrolą DCI. Gwarancja niniejsza nie dotyczy żadnych urządzeń nie wyprodukowanych lub dostarczonych przez DCI, ani żadnych szkód bądź strat spowodowanych użytkowaniem produktów DCI poza krajem docelowego przeznaczenia. Poprzez zakup i przyjęcie produktu DCI, Użytkownik zgadza się uważnie ocenić przydatność produktu DCI do zamierzonego przez Użytkownika zastosowania, a także do dodatkowego przeczytania i ścisłego przestrzegania wszystkich instrukcji i materiałów dostarczonych przez DCI (w tym jakichkolwiek zaktualizowanych informacji o produktach DCI, które mogły być uzyskane pod wyżej wymienionym adresem w internecie). W żadnym wypadku gwarancja ta nie obejmuje jakichkolwiek uszkodzeń produktów DCI spowodowanych w czasie transportu z lub do DCI.

Użytkownik zgadza się, iż następujące działania unieważniają gwarancję: (i) wszelkie przeróbki, usunięcie bądź manipulowanie/naruszanie/zmienianie numerów seryjnych, etykiet/naklejek identyfikacyjnych, instrukcyjnych, bądź też zabezpieczających, lub (ii) jakiegokolwiek demontażu, naprawy czy też przeróbki produktów DCI dokonane przez nieupoważnione osoby. W żadnym wypadku DCI nie będzie ponosić kosztów i odpowiedzialności za uszkodzenia wynikłe wskutek wszelkich przeróbek, modyfikacji i napraw Produktu DCI, które nie zostały jasno i wyraźnie autoryzowane przez DCI na piśmie. DCI również nie będzie odpowiedzialne za utratę lub uszkodzenia produktów DCI ani innego sprzętu w czasie, kiedy urządzenie znajduje się w posiadaniu punktu napraw nie autoryzowanego przez DCI.

DCI zastrzega sobie prawo do zmian konstrukcyjnych oraz ulepszania swoich produktów co jakiegokolwiek czasu, a Użytkownik jest świadomy i rozumie, że DCI nie ma żadnych zobowiązań aby ulepszać wcześniej wyprodukowane produkty DCI, tak aby były one wyposażone w dodatkowe opróżnianie.

Powyższa gwarancja jest jedyną gwarancją DCI i zastępuje wszystkie inne gwarancje, wyraźnie zastrzeżone oraz dorozumiane, obejmujące lecz nie będąc ograniczoną do rejonami dorozumianych sprzedaży i zdolności użytkowej do określonych celów oraz wszelkich rejonami dorozumianych wynikających z przebiegu świadczenia, transakcji czy też praktyki handlowej. Jeśli DCI w istotnym stopniu zastosowała się do trybu postępowania o roszczenia gwarancyjne opisanego poniżej, działania te będą stanowić jedyne i wyłączne zadanie dla Użytkownika za naruszenie niniejszej gwarancji.

W żadnym wypadku DCI nie będzie odpowiedzialne za żadne pośrednie, szczególne, przypadkowe, lub wtórne szkody. DCI nie odpowiada za jakiegokolwiek pokrycie utraty informacji, zysków, dochodów oraz użycie oparte na roszczeniach Użytkownika dotyczących naruszenia gwarancji, zerwania kontraktu, zaniedbania, odcisłej odpowiedzialności lub jakiegokolwiek innego prawnie sprecyzowanego zarzutu. W żadnym wypadku odpowiedzialność firmy DCI nie może przekroczyć kosztów produktu DCI zapłaconych przez Użytkownika. W zakresie dających się zastosować lokalnych praw, o ile prawa te nie pozwalają na wykluczenie lub ograniczenie przypadkowych, pośrednich lub podobnych szkód, wszelkie uprzednio wyszczególnione ograniczenia dotyczące takich szkód nie będą stosowane.

Gwarancja ta daje Użytkownikowi odpowiednie prawa, może on także mieć inne prawa, które różnią się w zależności od stanu. Gwarancja ta będzie zgodna z prawami stanu Waszyngton.

## **TRYB POSTĘPOWANIA DOTYCZĄCEGO ROSZCZEŃ GWARANCYJNYCH**

1. Jeżeli masz jakiegokolwiek problemy ze swoim produktem DCI, po pierwsze musisz skontaktować się z autoryzowanym dealerm DCI, u którego nabyłeś produkt. Jeżeli nie jesteś w stanie rozwiązać zaistniałych problemów poprzez swojego autoryzowanego dealera, skontaktuj się z Wydziałem Obsługi Klienta w Kent w stanie Waszyngton, USA pod podanym wyżej numerem telefonu, w godzinach od 6:00 do 18:00 czasu zachodnioamerykańskiego, prosząc o pomoc z przedstawicielem działu obsługi klientów. (Powyższy bezpłatny numer "800" jest dostępny jedynie w USA i Kanadzie.) Przed zwrotem dowolnego produktu DCI, należy uzyskać numer Autoryzacji Zwrotu Produktu (RMA). Nie uzyskanie numeru RMA może być przyczyną opóźnienia lub zwrotu nienaprawionego produktu DCI do klienta.

2. Po nawiązaniu telefonicznego kontaktu z przedstawicielem działu obsługi DCI, przedstawiciel spróbuje pomóc Ci w usunięciu usterek/rozwiązaniu problemów podczas gdy korzystasz z produktu DCI w prawdziwych warunkach pracy. Prosimy być miłym i przetrzymać sprzęt DCI wraz z jego numerami seryjnymi dostępnymi dla przedstawiciela. Należy pamiętać, iż usuwanie usterek/rozwiązywanie problemów w terenie powinno zostać przeprowadzone, gdyż wiele problemów nie wynika z wadliwości produktów DCI lecz jest wynikiem błędów w obsłudze lub nieprzychylnych warunków występujących w miejscu wiercenia.

3. Jeżeli usterka produktu DCI jest potwierdzona mimo prób rozwiązania problemów w terenie z pomocą przedstawiciela działu obsługi, przedstawiciel wyda numer RMA upoważniający do zwrotu produktu DCI oraz poda w jaki sposób należy go przysłać. Użytkownik będzie odpowiedzialny za koszty przesyłki, w tym ubezpieczenie. Jeżeli DCI, po otrzymaniu produktu, i przeprowadzeniu odpowiednich testów diagnostycznych, stwierdzi, że dany problem (usterka) jest objęty gwarancją, zostaną wykonane odpowiednie naprawy i/lub ustawienia. Następnie poprawnie działający produkt zostanie niezwłocznie wysłany z powrotem do klienta. Jeżeli dany problem nie jest objęty gwarancją, przyczyny oraz koszty naprawy zostaną podane klientowi. Jeżeli klient wyrazi zgodę aby DCI przeprowadziło naprawę, takowa zostanie niezwłocznie wykonana po czym produkt DCI zostanie wysłany do klienta. Koszty naprawy, przeglądu, regulacji nie objętych gwarancją oraz przesyłki będą poniesione przez klienta. W większości przypadków naprawy zostają wykonane w przeciągu jednego do dwóch tygodni.

4. DCI posiada ograniczoną ilość sprzętu do wypożyczenia. Jeżeli klient potrzebuje wypożyczyć sprzęt, w wypadku gdy wymagany sprzęt jest dostępny, DCI przyśle go następnego dnia do użytku, podczas gdy sprzęt klienta jest naprawiany/regulowany. DCI postara się ograniczyć wszelkie opóźnienia wynikające z napraw urządzeń objętych gwarancją, poza sytuacjami będącymi poza kontrolą DCI. W przypadku, kiedy DCI przed wypożyczeniem sprzętu, twój sprzęt musi być otrzymany przez DCI nie później niż dwa dni robocze po otrzymaniu wypożyczonego sprzętu. Po otrzymaniu naprawionego sprzętu, musisz przetrzymać wypożyczony sprzęt z powrotem do DCI z dostawą nie później niż dwa dni robocze od dnia otrzymania naprawionego produktu DCI. W rezultacie niedotrzymania powyższych terminów, za wypożyczony sprzęt pobierane będą opłaty za wynajem sprzętu za każdy dzień opóźnienia zwrotu wypożyczonego urządzenia do DCI.



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

## **LIMITED WARRANTY**

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

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

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

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

## **WHAT IS NOT COVERED**

This Limited Warranty excludes all damage, including damage to any DCI Product, due to: failure to follow DCI's user's manual and other DCI instructions; abuse; misuse; neglect; accident; fire; flood; Acts of God; improper applications; connection to incorrect line voltages and improper power sources; use of incorrect fuses; overheating; contact with high voltages or injurious substances; or other events beyond the control of DCI. This Limited Warranty does not apply to any equipment not manufactured or supplied by DCI nor, if applicable, to any damage or loss resulting from use of any DCI Product outside the designated country of use. By accepting a DCI Product, User agrees to carefully evaluate the suitability of the DCI Product for User's intended use and to thoroughly read and strictly follow all instructions supplied by DCI (including any updated DCI Product information which may be obtained at the above DCI website). In no event shall this Limited Warranty cover any damage arising during shipment of the DCI Product to or from DCI.

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

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

The foregoing Limited Warranty is DCI's sole warranty and is made in place of all other warranties, express or implied, including but not limited to the implied warranties of merchantability and fitness for a particular purpose and any implied warranty arising from course of performance, course of dealing, or usage of trade. If DCI has substantially complied with the warranty claim procedures described below, such procedures shall constitute User's sole and exclusive remedy for breach of the Limited Warranty.

**In no event shall DCI be liable for any indirect, special, incidental, or consequential damages or for any cover, loss of information, profit, revenue or use based upon any claim by User for breach of warranty, breach of contract, negligence, strict liability, or any other legal theory. In no event shall DCI's liability exceed the amount User has paid for the DCI Product. To the extent that any applicable law does not allow the exclusion or limitation of incidental, consequential or similar damages, the foregoing limitations regarding such damages shall not apply.**

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

## **WARRANTY CLAIM PROCEDURES**

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

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

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

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