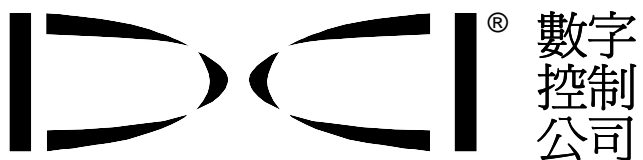


DIGITRAK[®]

Mark IV[™] 定位系統

用戶手冊



版權所有© 數字控制公司 2000 年出版。保留所有權利。2000 年 5 月版。

商標

DCI 標誌、DigiTrak®、iGPS®、SuperSonde® 和 TransiTrak® 為數字控制公司之註冊商標，數據記錄（DataLog™）、Eclipse™、FasTrak™、LT™、SuperCell™、Mark IV™、方塊中的目標™、方塊中的直線™、和前瞻（look-ahead™）定位方法為數字控制公司之商標。

專利

DigiTrak® 定位系統受以下一個或一個以上的美國專利保護：5,155,442; 5,337,002; 5,444,382; 5,633,589; 5,698,981; 5,726,359; 5,757,190; 5,764,062; 5,767,678; 5,878,824; 5,914,602; 5,926,025; 5,933,008; 5,961,252; 5,990,682; 5,990,683; 6,002,258; 6,005,532; 6,008,651; 6,014,026; 6,035,951。DigiTrak® 接收器的銷售並不代表轉讓 DigiTrak® 傳感器或地下鑽具殼體任何專利權所授予的許可證。

有限售後保證

所有經由 DCI 製造和銷售的產品都受有限售後保證書中的條件約束。在您的 DigiTrak® 定位系統中附有一份有限售後保證書；您也可以向 DCI 用戶服務部門索取，電話是 425-251-0559，或者可以在 DCI 的網站 www.digital-control.com 上取得。

重要注意事項

所有關於數字控制公司(DCI) 產品的陳述、技術資訊和建議事項，都是根據可靠的資料來源，但是我們並不保證其準確度或完整性。在使用任何 DCI 產品之前，用戶必須確定該產品是否適用。在此所有關於 DCI 產品的陳述都是指由 DCI 遞送的產品，而非指任何未經 DCI 授權，由用戶自行改造的產品，亦非指任何第三方的產品。本文中的任何部分都無法構成 DCI 的售後保證，也不可據此對 DCI 所有產品現有的有限售後保證條件進行修改。

聯邦通訊委員會（FCC）規章遵守聲明

本設備經過測試，根據聯邦通訊委員會（FCC）規章第 15 部分的有關規定，證明符合 B 級數字設備條件。這些條件的設立，是爲了提供住宅安裝設施合理的保護，防止其受到有害電子的干擾。本設備會產生、使用和放射射頻能量，如果不根據使用說明進行安裝和使用，可能會對無線電通信形成有害的電子干擾。本公司無法保證在某一特定安裝過程中不會出現電子干擾。用戶可以將設備關閉再打開，以測試是否對無線電或電視接收形成有害的電子干擾，如果有干擾產生，本公司鼓勵用戶用以下的一種或多種方法，來試著解決信號干擾問題：

- 將 DigiTrak 接收器重新定向或定位。
- 加大 DigiTrak 接收器和出現問題的設備之間的距離。
- 將設備和其它迴路的電源插座連接。
- 向代理商或有經驗的無線電/電視技術人員尋求幫助。

未經本公司明確同意和進行的 DCI 設備變更或改造，將使本公司對用戶的有限售後保證和聯邦通訊委員會（FCC）對設備操作的授權無效。


目錄


安全預防措施和警告事項	4
概述	5
打開/關閉	5
顯示符號	6
一般操作	7
顯示功能選項	7
數據記錄 (DataLog)	7
電源	8
超音波	8
遙感信號	9
背景燈	9
單點校準	10
雙點校準	12
自檢	13
深度單位	13
斜度單位	14
運行計時器	14
定位說明	15
操作接收器	15
標記定位位置	15
定位傳感器	15
尋找前向負定位點 (FNLP)	15
尋找工具和正定位線 (PLL)	17
當工具偏左或偏右時確定正確方向的方法	17
尋找後向負定位點 (RNLP)	18
Mark IV 遠程顯示器	19
主資訊螢幕	19
功能選項	20
打開/關閉電源	20
遙感信號頻道選擇	21
打開/關閉背景燈	21
運行計時器	21
遠程操作說明	21
電纜系統	22
數據記錄 (DataLog) 功能	22

安全預防措施 和警告事項

重要事項：所有操作人員必須閱讀並且瞭解在 *DigiTrak 導向鑽進定位系統用戶手冊* 以及以下所列出的預防措施和警告事項。

 如果地下鑽進設備與地下埋設的管線接觸，例如高壓電纜或天然氣管，可能會導致嚴重傷亡。

 如果地下鑽進設備與地下埋設的管線接觸，例如電話線、光纖電纜、水管或下水道，可能會造成嚴重的財物損失並且負擔重大的責任。

 如果鑽進人員沒有正確使用鑽進或定位設備，而使設備不能發揮正常功用，可能會導致工作速度減慢以及成本提高。

- 導向鑽進設備操作人員務必：
 - 熟悉鑽進和定位設備的正確操作和安全注意事項，其中包括均壓護墊的使用和正確的接地程序。
 - 確保進行鑽進工作之前，所有的地下設施和管線已經定位、暴露、準確標記。
 - 穿戴上防護衣，例如，絕緣膠靴、手套、安全帽、高可見度背心、護目鏡。
 - 在鑽掘時準確並且正確定位和跟蹤鑽頭。
 - 遵守州政府和地方政府的規章制度（例如，職業安全和健康署的相關規章制度）。
 - 遵守其他所有安全預防措施。
- 仔細閱讀本手冊以及 *DigiTrak 導向鑽進定位系統用戶手冊*，以確實瞭解如何正確操作 **DigiTrak** 系統來獲得準確的深度、斜度、旋轉方位和定位點。
- 在每次鑽進工作開始之前，將傳感器放入鑽頭內測試 **DigiTrak** 系統，以確定其運作正常。
- 在鑽掘時如果使用超音波功能，要定期測試系統校準。在您停止鑽掘一段時間後，務必要測試校準。
- 測試系統是否受到工作場所的信號干擾。背景噪音必須低於 150，而在進行任何定位操作時，信號強度必須要高於背景噪音至少 250 點。

請記住：如果您在工作時發生困難或對於 **DigiTrak** 系統的操作有任何疑問，請於星期一至星期五，太平洋標準時間上午六點至下午六點之間，打電話到 **DCI** 的用戶服務部門尋求協助，電話是 **425-251-0559**。

概述

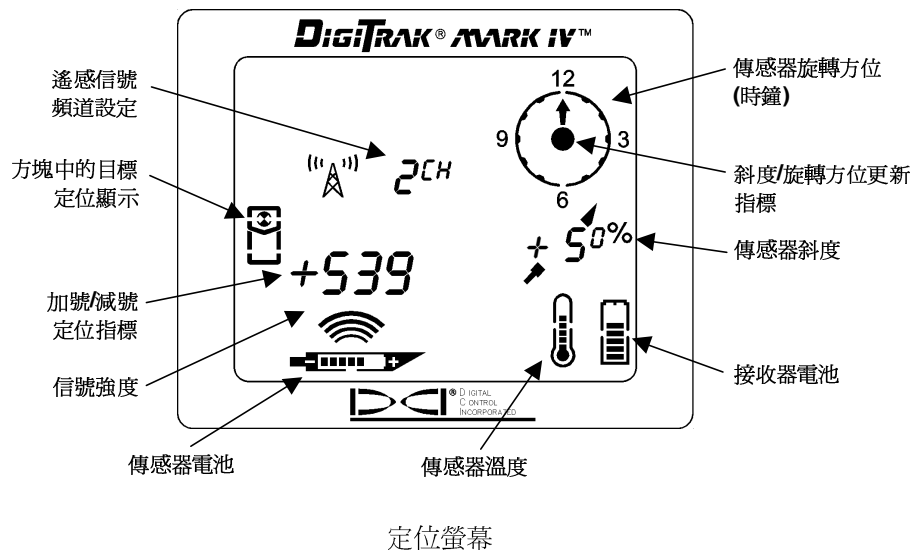
DigiTrak Mark IV 定位系統結合了重要的升級技術，具有比先前 DigiTrak 系統更強化的功能。Mark IV 接收器和遠程顯示器具有清楚易讀的圖形顯示以及利用功能選項來驅動的控制裝置，在使用和定位時更方便。您只要利用圖形顯示來引導您定位顯示螢幕上方塊中的目標（或直線），就能找到鑽頭中的傳感器位置。您也可以像使用先前的 DigiTrak 系統一樣，利用高峰信號或加/減號指標來定位。


DigiTrak Mark IV 系統使用和 Mark III 相同的傳感器、鎳鎘電池組和電池充電器。您也可以將 Mark III 設備升級成 Mark IV。

本手冊提供有關 DigiTrak Mark IV 定位系統的資訊和說明。許多基本原則都和前一個型號的 DigiTrak 系統相同，因此我們會不時在本手冊中建議您參閱 *DigiTrak 導向鑽進定位系統用戶手冊*，以瞭解如何正確操作此系統。我們在標有“DigiTrak 定位資訊”的標籤後面附上了一份定位系統手冊，如果您需要一份「DigiTrak 定位資訊」，請撥電話 425-251-0559 和數字控制公司聯絡。

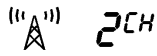
打開 / 關閉

打開 – 點擊扳機一次就能打開 Mark IV 接收器。之後您會看到定位螢幕的顯示。我們將在下一節中說明出現在定位螢幕上的顯示符號（如下所示）（請見第 6 頁）。



關閉 – 若要關閉接收器，必須先進入功能選項。點擊扳機直到您到達打開/關閉電源的功能選項  為止，然後在從 3 倒數計時到 0 的時間內按住扳機，便可以關閉接收器。

顯示符號



遙感信號頻道設定 – 顯示接收器目前的頻道設定。接收器的頻道設定必須和遠程顯示器的相同。共有 4 個頻道設定值：1、2、3、4，另外還有 **Off** 設定，表示遙感信號功能已經關閉，沒有信號傳送到遠程顯示器。



定位圖示 – 代表接收器的俯視圖。在使用「方塊中的目標」和「方塊中的直線」定位方法時，此定位圖示指的便是「方塊」。



目標 – 代表前向和後向負定位點（FNLP 和 RNLP）。當接收器位於定位點正上方時，目標會出現在方塊中。



直線 – 代表正定位線（PLL）。當接收器位於正定位線正上方時，直線會出現在方塊中。在無法行走至工具上方的情況下，正定位線也可以用來作偏向定位（請參閱 *DigiTrak 導向鑽進定位系統用戶手冊*）。



加號/減號定位指標 – 信號強度值前方的加號或減號，是用來引導操作員尋找定位點（FNLP 和 RNLP）和定位線（PLL）。



信號強度 – 顯示傳感器所傳送信號量。信號強度等級範圍是從 0 到 999，0 表示沒有信號，而 999 表示信號飽和（接收器和傳感器的位置非常接近）。



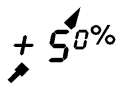
傳感器電池 – 表示傳感器的電池狀況。



傳感器溫度 – 顯示傳感器的溫度狀況。溫度計旁邊的箭頭如果向上表示溫度增加，向下表示溫度降低。當扳機按住時，在時鐘下面會顯示溫度讀數。



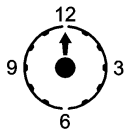
接收器電池 – 表示接收器的電池狀況。



傳感器斜度 – 代表傳感器（工具）的傾斜度。斜度可以用斜度百分數或度數來表示。斜度值後面會顯示鑽具指標，鑽具指標向上表示斜度為正，向下表示斜度為負。在傳感器斜度符號數字“5”的後面有一個較小的上標數字“0”。此數字以百分之 0.1（0.1%）來表示斜度，只有在使用高靈敏度的斜度傳感器時才會顯示。



斜度/旋轉方位更新指標 - 時鐘中心的黑點應該會每 2.5 秒閃爍一次，表示正在接收由傳感器傳來的最新斜度和旋轉方位訊息。同時也表示正在接收傳感器電池和溫度狀況的更新訊息。



傳感器旋轉方位 – 時鐘顯示傳感器（工具）的 12 個旋轉方位。

一般操作

當您一打開 Mark IV 接收器時，您會看到一個定位螢幕（請見第 5 頁）。之後，您便可以使用功能選項，或者直接進行定位程序（請參閱第 14 頁的「定位說明」）。

若要使用功能選項，只要**點擊扳機**即可，每點擊扳機一次就可以跳到下一個功能選項。每個選項都有一個倒數計時的順序。若要變更一個選項設定，您必須在倒數計時的時候**按住扳機**。一旦計時器到了 0，放開扳機，您會聽到 3 聲確認的嗶響，表示選項設定已經變更。這時會再回到定位螢幕。

在定位時，**按住扳機**便可以顯示傳感器溫度和深度或預測深度。在定位前，您也要在 3 個定位點的其中一個之上**按住扳機**一秒鐘：前向或後向負定位點（FNLP 或 RNLP）或正定位線（PLL）。這樣做是爲了鎖定一個基準信號強度，讓接收器知道其與傳感器的相對位置。

注意：如果您要更換傳感器，必須在安裝了新的傳感器之後，重新啓動接收器（關閉電源然後再打開）。之後，您必須要使用單點校準或雙點校準的方法來重新校準接收器（請參閱第 10-11 頁）。

顯示功能選項

以下將依次說明每個顯示的功能選項以及變更選項設定的方法。功能選項是以其出現的順序列出。

數據記錄（DATALOG）



本選項可以讓您記錄數據記錄（DataLog）的讀數，方法是將訊息傳送到鑽機上的遠程顯示器，由數據記錄模組來記錄。鑽機操作員必須按下數據記錄模組上的 "record" 按鈕來記錄讀數。

注意：數據記錄選項只在遙感信號系統開啓時才會出現。

1. 點擊扳機以進入數據記錄選項。
2. 在從 3 倒數計時到 0 的時候，水平握住接收器，保持穩定，並且按住扳機。
3. 在數到 0 的時候，您會聽到 3 聲確認的嗶響，並且會在顯示螢幕的底部看到一個打勾的記號，表示已經將一個讀數傳回到數據記錄模組上。



數據記錄顯示選項

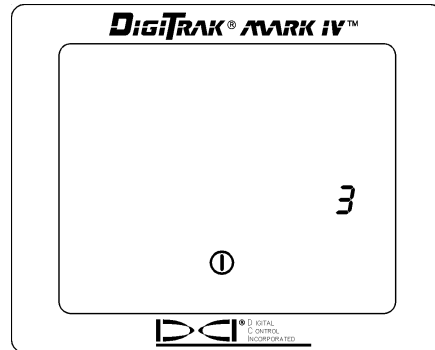
4. 放開扳機以回到定位螢幕。
5. 遠程顯示器在收到接收器的信號時，也會發出 3 聲確認的嗶響，而數據記錄模組上的液晶顯示螢幕讀數也會增加一個計數。如果數據記錄模組沒有增加一個計數，您必須重複上述的步驟。

電源



本選項可以讓您關閉接收器電源。

1. 點擊扳機以進入電源選項。
2. 在從 3 倒數計時到 0 的時候，按住扳機。



關閉螢幕

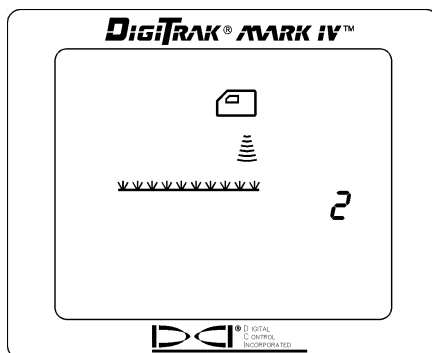
3. 在數到 0 的時候，您會聽到 3 聲確認的嗶響，並且會在顯示螢幕的底部看到一個打勾的記號。
4. 放開扳機後，接收器便會關閉。

超音波

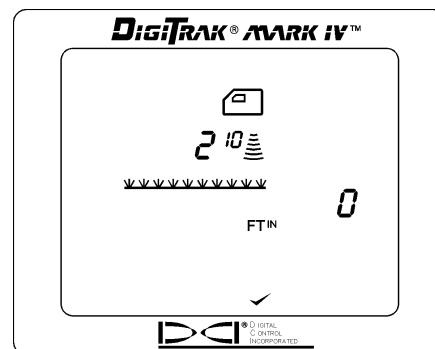


本選項可以讓您進行超音波（地上高度）測量。

1. 點擊扳機以進入超音波選項。
2. 在從 2 倒數計時到 0 的時候，穩定地握住接收器，並且按住扳機。
3. 在數到 0 的時候，您會聽到 3 聲確認的嗶響，並且會在顯示螢幕的底部看到超音波測量高度和一個打勾的記號。
4. 放開扳機以回到定位螢幕。

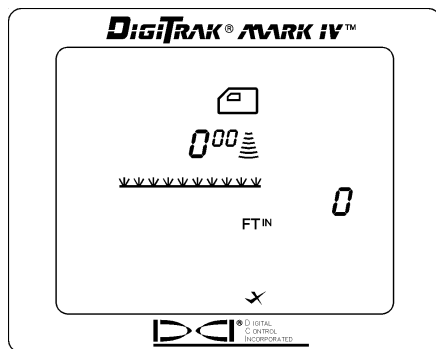


超音波選項螢幕



超音波測量順利完成

注意：如果超音波讀數為 0，而且您聽到 2 聲長音，並且在顯示螢幕的底部看到一個打叉的記號，則可能是因為接收器與地面的距離不到 12 英寸（30 公分），或者接收器放在地面上，或者是因為超音波功能無法正常運作。



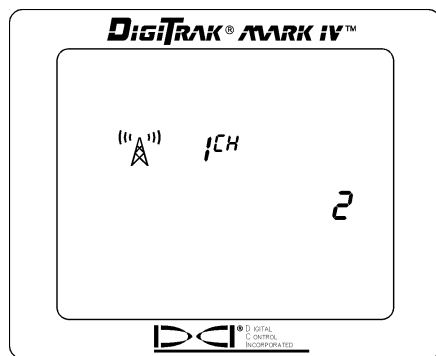
顯示超音波測量值為0的螢幕

遙感信號



本選項可以讓您變更遙感信號的頻道設定。這是接收器用來和遠程顯示器傳遞訊息的頻道。接收器和遠程顯示器的頻道設定必須相同。

1. 點擊扳機以進入遙感信號選項，螢幕上會出現目前的頻道設定。
2. 在從 2 倒數計時到 0 的時候，按住扳機。
3. 在數到 0 的時候，您會聽到 3 聲確認的嗶響，並且會在顯示螢幕的底部看到一個打勾的記號。
4. 當您持續按住扳機時，螢幕上會慢慢地循環顯示 5 個頻道設定值—Off、1、2、3、4。
5. 當正確的設定值出現時，放開扳機，您便會回到定位螢幕。



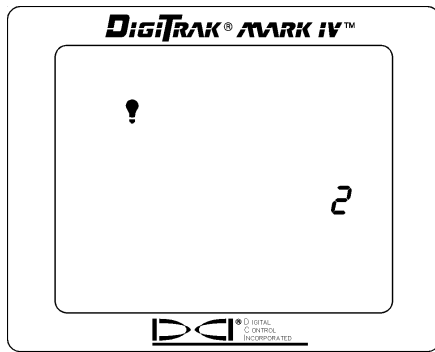
遙感信號頻道設定

背景燈

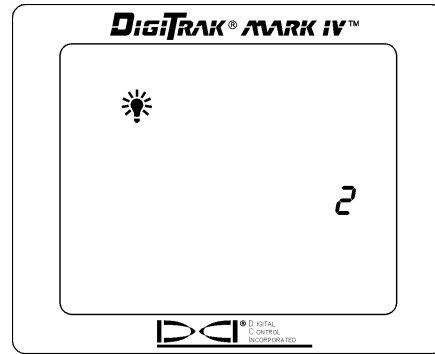


本選項可以讓您打開或關閉顯示螢幕的背景燈。

1. 點擊扳機以進入背景燈選項，在螢幕上會出現一個燈泡圖示。如果背景燈是打開的，燈泡便會發亮，如果背景燈關閉，燈泡便會熄滅。
2. 在從 2 倒數計時到 0 的時候，按住扳機。



背景燈關閉



背景燈打開

3. 在數到 0 的時候，您會聽到 3 聲確認的嗶響，燈泡會隨著背景燈打開或關閉而發亮或熄滅。
4. 放開扳機以回到定位螢幕。

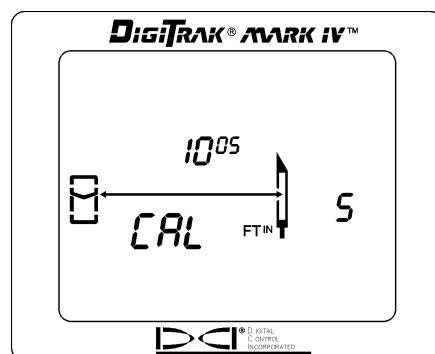
注意：在開啓接收器時，背景燈會自動打開數秒鐘，然後回到關閉的預設狀態，即使您先前已將其重新設定。

單點校準



本選項可以讓您使用單點校準程序來校準接收器。接收器和傳感器必須打開，並且平行放在地上。接收器內部邊緣到傳感器殼體中心的距離必須為 10 英尺 5 英寸（3.13 公尺）。

1. 點擊扳機以進入單點校準選項。
2. 在從 5 倒數計時到 0 的時候，穩定地握住接收器，並且按住扳機。
3. 在數到 0 的時候，您會聽到 3 聲確認的嗶響，並且會在顯示螢幕的底部看到一個打勾的記號，表示校準已經順利完成。
4. 放開扳機以回到定位螢幕。



單點校準螢幕

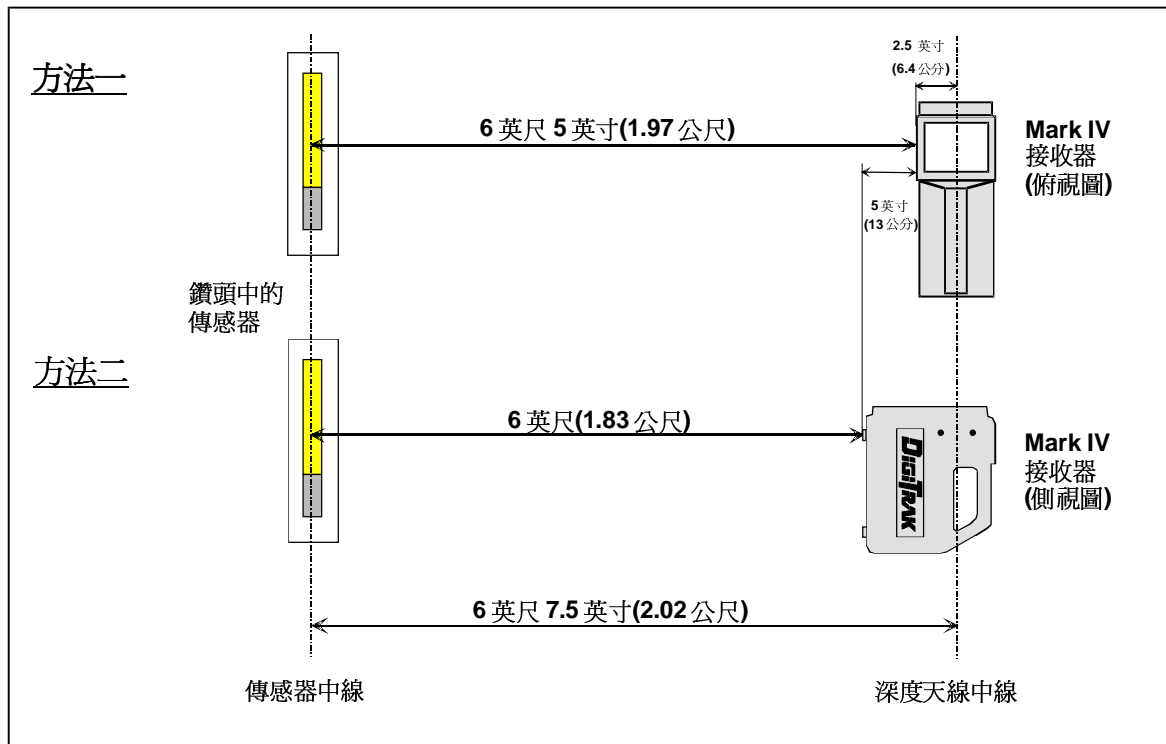
5. 您現在必須查驗校準是否準確，以確定所得的深度讀數正確。您要在至少三個不同的位置上使用下述兩個方法中的任何一個來檢查深度（距離），其中一個位置必須在您的預定/目標深度上。以下所列的簡圖將詳細說明在使用這些方法時應如何放置傳感器和接收器。

方法一

- 使用捲尺測量，將接收器放在地上與傳感器平行，傳感器中線到接收器內部邊緣的測量距離必須要是特定的數值；簡圖中的範例所使用的距離是 6 英尺 5 英寸（1.97 公尺）。由於接收器深度天線位置的緣故，您必須將所欲查驗的距離加上 5 英寸（13 公分）的容錯距離。
- 按住扳機以查看深度顯示值，在本範例中深度讀數應該是 6 英尺（1.83 公尺）。* 請注意，所顯示的深度將是測量的距離再減掉 5 英寸（13 公分）的容錯距離。
- 在其他至少二個不同的位置上重複以上的二個步驟。

方法二

- 使用捲尺測量，將接收器側放在地面上，使傳感器中線到接收器底部的測量距離為特定的數值；簡圖中的範例所使用的距離是 6 英尺（1.83 公尺）。
- 按住扳機以查看深度顯示值，在本範例中深度讀數應該是 6 英尺（1.83 公尺）。* 請注意，所顯示的深度將和測量的距離相符合。使用此方法時，您不需要加上 5 英寸（13 公分）的天線容錯距離；不過，要在顯示螢幕上查看深度讀數可能會有困難。
- 在其他至少二個不同的位置上重複以上的二個步驟。

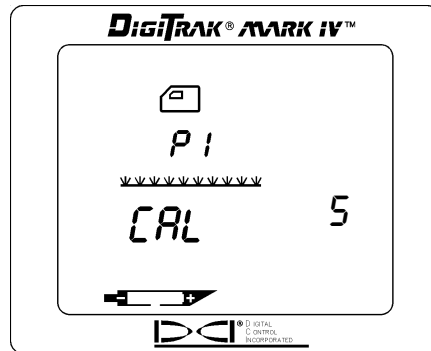


*深度容許誤差為 5%；因此，如果距離為 6 英尺（1.83 公尺），容許誤差便為 3.6 英寸（9 公分）。

雙點校準

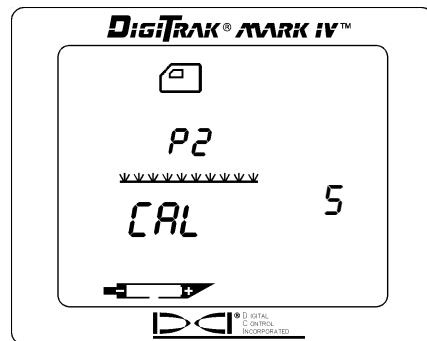
當傳感器位於地面下時，本選項可以讓您使用雙點校準程序來校準接收器。接收器和傳感器必須打開，而接收器必須位於傳感器正上方，距離地面 12 英寸（30 公分）處。為使校準正確，傳感器的斜度必須小於 $\pm 20\%$ 。在雙點校準的過程中，接收器必須朝正上方提高至少 20 英寸（51 公分），務必保持接收器水平，並且要和傳感器在同一平面上。

1. 點擊扳機以進入雙點校準選項。



雙點校準螢幕 - 第一點

2. 在從 5 倒數計時到 0 的時候，水平握住接收器，保持穩定，並且按住扳機。
3. 在數到 0 的時候，您會聽到 3 聲確認的嗶響，並且會在顯示螢幕的底部看到一個打勾的記號。
4. 放開扳機，螢幕上會出現接收器的側視圖示，並且出現 P2 字樣，倒數計時會重新從 5 開始。



雙點校準螢幕 - 第二點

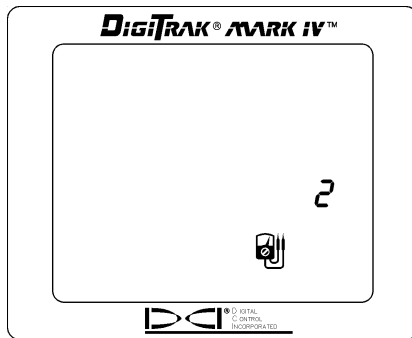
5. 朝正上方提高接收器至少 20 英寸（51 公分），然後按住扳機。
6. 在數到 0 的時候，您會聽到 3 聲確認的嗶響，並且會在顯示螢幕的底部看到一個打勾的記號，表示校準已經順利完成。
7. 放開扳機以回到定位螢幕。
8. 您也許需要進行數次的雙點校準程序才能達到正確的校準。
9. 有關如何確定校準正確性的說明，請參閱 *DigiTrak 導向鑽進定位系統用戶手冊*（「接收器」部分的“校準接收器”）。

自檢

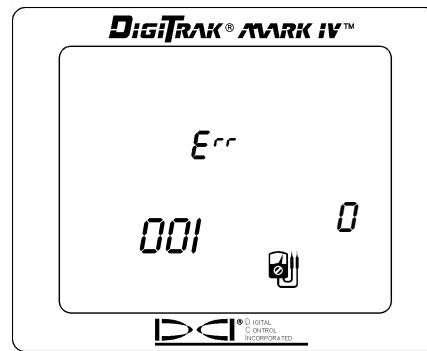


本選項可以讓您進行接收器的自我診斷檢驗。檢驗必須要在無干擾源的地區進行，而且在信號射程內不能有通電的傳感器。

1. 點擊扳機以進入自檢選項。
2. 在從 2 倒數計時到 0 的時候，按住扳機，然後放開。
3. 在數到 0 的時候，會暫停一下，除非偵測到錯誤，否則您會接著聽到 3 聲確認的嗶響，並且會在顯示螢幕的底部看到一個打勾的記號。如果偵測到錯誤，您會看到 **Err** 的顯示字樣，並且會有一個錯誤代碼，表示問題的性質（例如，011 的錯誤代碼表示有背景噪音）。在繼續自檢之前，您必須設法解決問題，或者在不同的地區重新自檢。



自檢選項的顯示螢幕



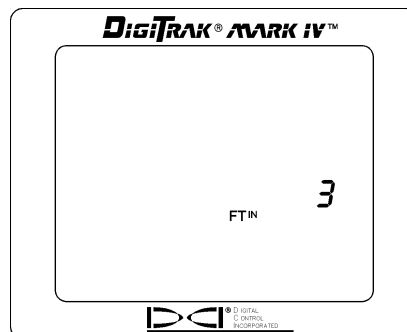
自檢錯誤的顯示螢幕

深度單位



本選項可以讓您將 Mark IV 系統的顯示值（深度和溫度）設定為英制（英尺/英寸和華氏）或公制（公尺/公分和攝氏）單位。

1. 點擊扳機以進入深度單位選項。螢幕會顯示目前的設定單位。
2. 在從 3 倒數計時到 0 的時候，按住扳機。
3. 在數到 0 的時候，您會聽到 3 聲確認的嗶響，並且會看到單位設定改變，同時在顯示螢幕的底部會有一個打勾的記號。
4. 放開扳機以回到定位螢幕。

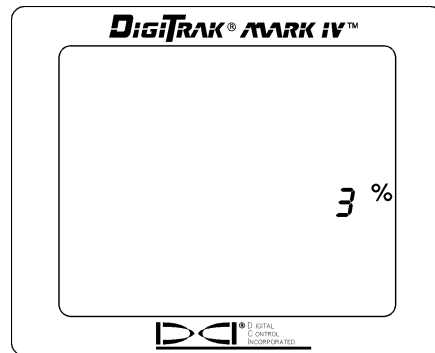


深度單位選項

斜度單位

本選項可以讓您將 Mark IV 系統顯示的斜度值設定為度數或斜度百分數。

1. 點擊扳機以進入斜度單位選項。螢幕會顯示目前的設定。
2. 在從 3 倒數計時到 0 的時候，按住扳機。
3. 在數到 0 的時候，您會聽到 3 聲確認的嗶響，並且會看到單位設定改變，同時在顯示螢幕的底部會有一個打勾的記號。
4. 放開扳機以回到定位螢幕。

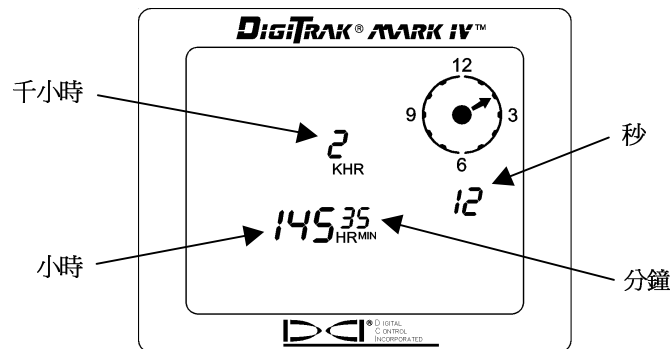


斜度單位選項

運行計時器

本選項可以讓您查看 Mark IV 接收器的確實運行時間。

1. 點擊扳機以進入運行計時器選項。
2. 運行計時器會以小時、分鐘和秒數來顯示運行時間，而時鐘上的指針會轉動以倒數計時 5 秒鐘（您不需要按住扳機）。
3. 點擊扳機一次便會回到定位螢幕。



運行計時器的顯示螢幕

定位說明

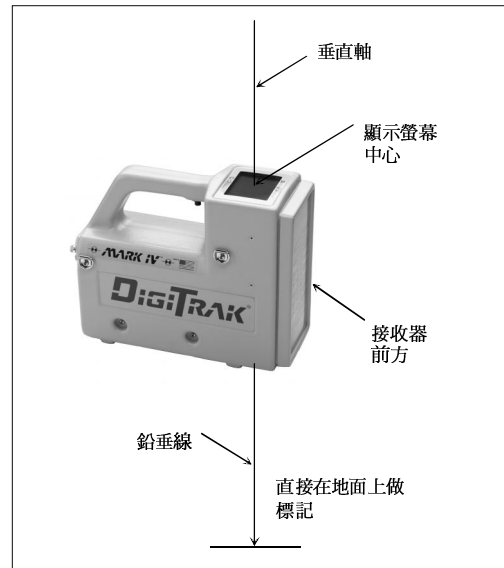
操作接收器

重要事項：務必要正確地握住接收器，才能獲得準確的讀數。您必須始終保持接收器水平，並且維持一定的地上高度。

標記定位位置

在定位過程中，必須找到前向和後向負定位點（FNLP 和 RNLP）以及正定位線（PLL），並且正確標記下來。若要標記一個定位位置，在找到後立即站在該點上，保持接收器水平。沿穿過顯示螢幕中心的垂直軸向下看，投射一條鉛垂線到地面上。鉛垂線接觸到地面的點便是您所要標記的位置。

提示：如果您將 FNLP 和 RNLP 標記下來，然後再找到 PLL，您就可以找到傳感器/工具的確實位置。此位置是位於連接 FNLP 和 RNLP 的直線和 PLL 的交會點正下方。有關 FNLP、RNLP 和 PLL 的詳細資訊，請參閱 *DigiTrak 導向鑽進定位系統用戶手冊*。




用來標記定位點的鉛垂線

定位傳感器

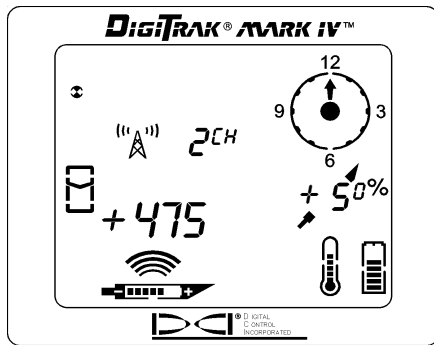
無論您是站在傳感器/工具的前方、後方或側方，您都可以在傳感器/工具行進時使用 DigiTrak Mark IV 來定位和確定其移動方向。您也可以面向或背向鑽機時定位工具。

當您站在工具前面並且面向鑽機時，以下的定位方法可以引導您找到工具。這是我們建議您使用的定位方法。當您繼續鑽掘或鑽掘路徑彎曲時，您也許會面向最後一次標記的定位點，而不是鑽機。

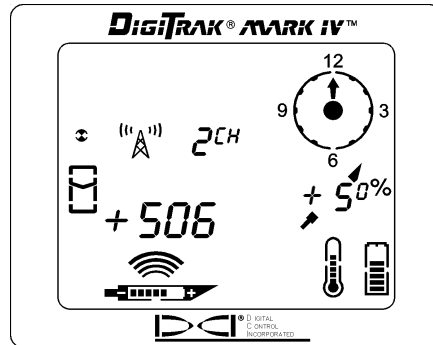
第一個要找的位置是前向負定位點或 FNLP。您可以由 FNLP 得知工具的前進方向以及預測深度。FNLP 在工具前方的距離是取決於工具的深度和斜度：工具越深，FNLP 在工具前方的距離就越大。在接收器的顯示螢幕上，FNLP 是以目標  來表示。

尋找前向負定位點 (FNLP)

1. 站在工具前方（面向鑽機），距離大約是預定深度的 2 倍。
2. 按住扳機 1 秒鐘然後放開，以鎖定信號，之後開始走向鑽機。
3. 當您接近 FNLP 時，目標會出現在顯示螢幕的左上角，而且信號強度會增加。

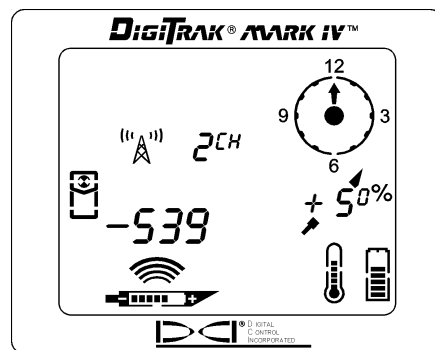


目標出現在左上角



目標向方塊移動

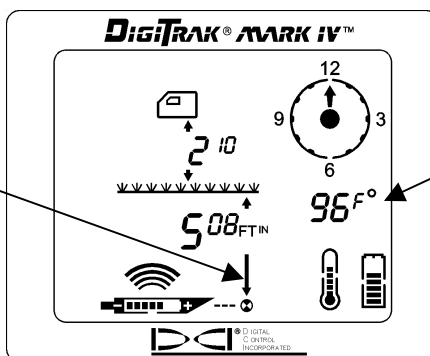
4. 繼續向前進，直到目標移至方塊中為止。注意這時加號會變成減號，就像 Mark III 系統一樣。



目標進入方塊中

5. 將接收器朝工具的方向轉動 90 度，然後將接收器向前或向後移動直到目標再次進入方塊中為止。這便是 FNLP，如果工具沒有接收到轉向指令的話，這就是工具的最終位置。
6. 當目標位於方塊中時，按住扳機至少 1 秒鐘以鎖定信號。在這期間，您會看到預測深度（和一個向下箭頭指向在傳感器前方的目標）以及超音波測量高度。預測深度是在沒有轉向指令的情況下，工具到達 FNLP 時的深度。

箭頭指向目標表示目標位在方塊中，而且接收器是位在 FNLP 或 RNLP 的上方。如果沒有箭頭出現，則表示讀數為傳感器的斜距。



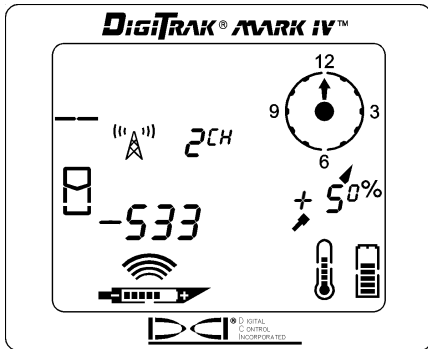
當扳機按住時，傳感器溫度會取代斜距讀數。

預測深度螢幕

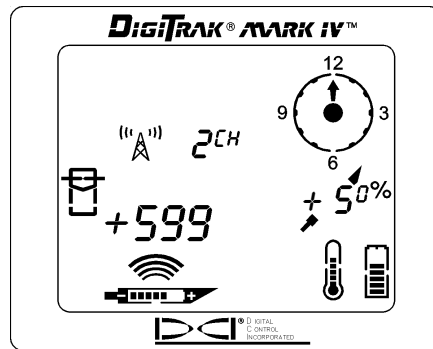
7. 將顯示螢幕正下方的位置標記為 FNLP。
8. 放開扳機以回到定位螢幕。

尋找工具和正定位線 (PLL)

1. 在 FNLP 上，再次轉向以面對工具（和鑽機），並且向前走向最後一個鑽桿的定位點。
2. 注意這時 PLL 會出現在顯示螢幕的左上方。
3. 向前行走，PLL 會靠近方塊移動。
4. 將 PLL 移至方塊中。注意這時減號會變成加號，就像 Mark III 系統一樣。



PLL 朝向方塊移動

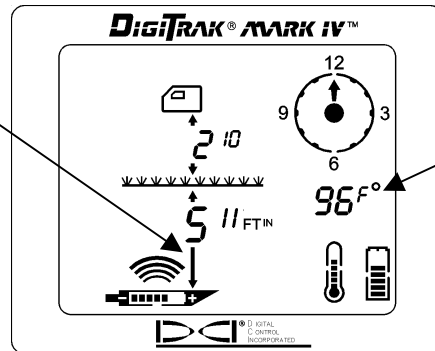


直線位於方塊中

5. 按住扳機便會看到深度值的顯示。記下超音波設定以確定地上高度的測量是否正確。

注意：在讀取深度時，出現在深度測量值下方並且指向傳感器的箭頭，也會出現在遠程顯示器上。

箭頭指向鑽頭表示直線位在方塊中，而且接收器是位在傳感器或 PLL 的上方。如果沒有箭頭出現，則表示讀數為傳感器的斜距。




深度螢幕

當扳機按住時，傳感器溫度會取代斜度讀數。

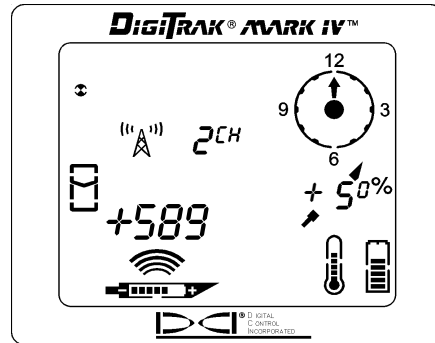
6. 將此位置標記為 PLL。您現在所站的位置應該是工具的上方。
7. 放開扳機以回到定位螢幕。

當工具偏左或偏右時確定正確方向的方法

就像 FNLP 一樣，在傳感器後方也有一個點，稱作後向負定位點或 RNLP。當 FNLP 和 RNLP 連接成一條直線時，這條直線便代表傳感器的前進方向。這條直線和 PLL 的交會點便是工具的位置。使用定位點和 PLL 來尋找工具比用高峰信號還要可靠和有效率。RNLP 在接收器的顯示螢幕上是以目標  表示。

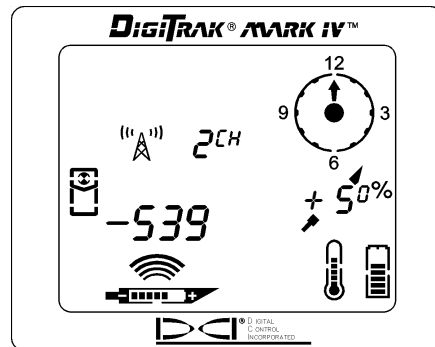
尋找後向負定位點 (RNLP)

1. 面向鑽機站在工具上方，繼續向鑽機前進；目標會出現在顯示螢幕的左上角，而信號強度會減弱。



目標出現在左上角

2. 向前行走直到目標移至方塊中為止。注意這時加號會變成減號，就像 Mark III 系統一樣。



目標進入方塊中

3. 將接收器朝工具的方向轉動 90 度，然後將接收器向前或向後移動直到目標再次進入方塊中為止。
4. 將此位置標記為 RNLP。
5. 將 RNLP 和 FNLP 連接成直線。這條直線便代表傳感器/工具的前進方向。

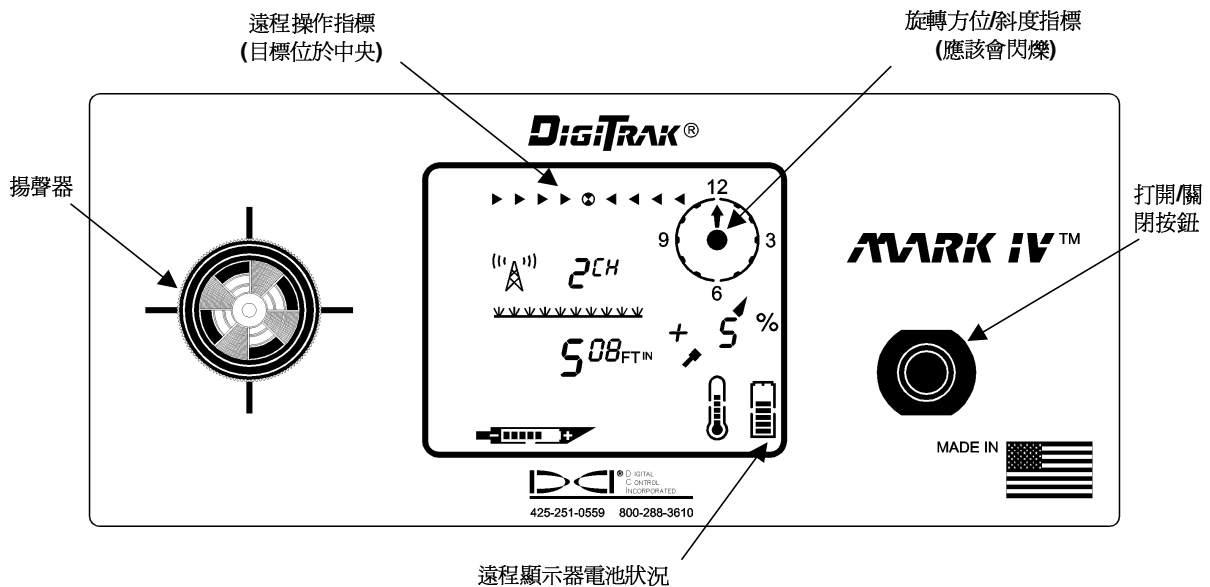
注意：如果您在 RNLP 上按住扳機，您會看到一個預測深度的讀數。這個深度只在 FNLP 上有效，而且必須在 RNLP 上予以忽略。接收器無法辨別 RNLP 和 FNLP。

Mark IV 遠程顯示器

Mark IV 遠程顯示器螢幕的設置和接收器的一樣，所使用的顯示符號也相同。不過，遠程顯示器有一個主資訊螢幕，其中只有 4 個功能選項（打開/關閉電源、遙感信號頻道選擇、打開/關閉背景燈和運行計時器）。主資訊螢幕會在下文中說明，並且會解說功能選項。有關使用 Mark IV 遠程顯示器進行遠程操作以及配合電纜傳感器和數據記錄繪圖系統使用的詳細內容也會在以下說明。

主資訊螢幕

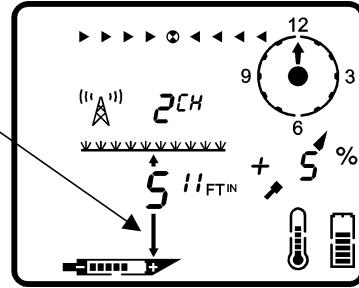
以下所示的主資訊螢幕會在您打開 Mark IV 遠程顯示器時顯示。在遠程顯示器上的打開/關閉按鈕作用和接收器的扳機類似。揚聲器則會在傳感器溫度增加時警告操作員—溫度增加時揚聲器會發出聲響，提醒操作員要立即適度地關切溫度情況。揚聲器也會在使用數據記錄功能接收讀數時發出聲響。



Mark IV 遠程顯示器正面圖

當接收器位於傳感器上方或正定位線（PLL）上方時，主資訊螢幕會改變，如下圖所示。在深度讀數下方有一個箭頭指向傳感器，表示該讀數是傳感器或 PLL 的確實深度，而非斜距。如果在深度讀數下面沒有出現向下箭頭（如上圖所示），則表示該距離為傳感器的斜距，而非實際深度。

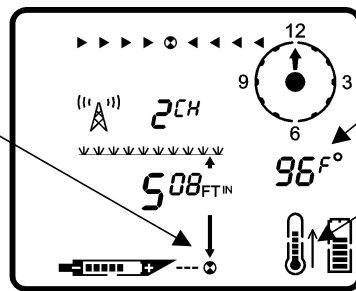
箭頭指向鑽頭表示直線位在方塊中，而且接收器是位在傳感器或 PLL 的上方。如果沒有箭頭出現，則表示讀數為傳感器的斜距。



接收器位於傳感器或 PLL 上方時的深度讀數

將打開/關閉按鈕按住至少 2 秒鐘，傳感器溫度就會取代斜度讀數，如下圖所示。注意這時深度讀數下方的箭頭是指向傳感器前面的目標—這表示在接收器顯示螢幕上的目標已進入方塊中，而接收器正位於前向或後向負定位點之上。如果接收器位於 FNLPL 上，則讀數為預測深度。如果深度讀數下方沒有出現箭頭，則表示該距離是傳感器的斜距，而非實際深度。

箭頭指向目標表示目標位在方塊中，而且接收器是位在 FNLPL 或 RNLPL 的上方。如果沒有箭頭出現，則表示讀數為傳感器的斜距。



按住打開/關閉按鈕時，會顯示傳感器溫度。

向上或向下箭頭表示傳感器溫度的增加或降低傾向。

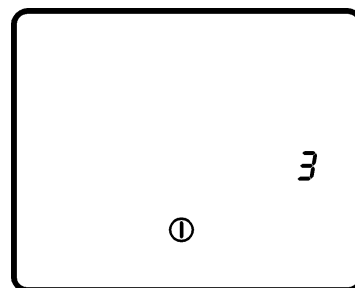
當接收器位於 FNLPL 或 RNLPL 上方時，按住打開/關閉按鈕會顯示傳感器溫度和預測深度讀數

功能選項

功能選項的使用方法和接收器的一樣。點擊打開/關閉按鈕來顯示選項螢幕，然後按住按鈕來倒數計時。

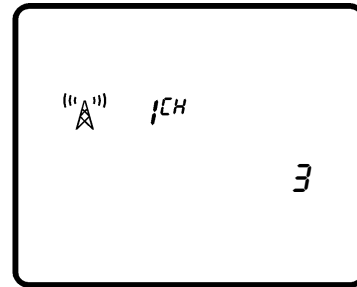
打開/關閉電源

當打開/關閉電源的選項出現時（如右圖所示），按住按鈕從 3 倒數計時到 0 便可以關閉遠程顯示器。



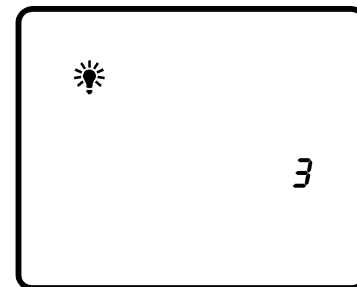
遙感信號頻道選擇

遙感信號頻道選擇的選項（如右圖所示）可以讓您變更遙感信號頻道的設定。按住按鈕以循環顯示 4 個頻道選擇（1、2、3、4），當所要選擇的設定值出現時放開按鈕。



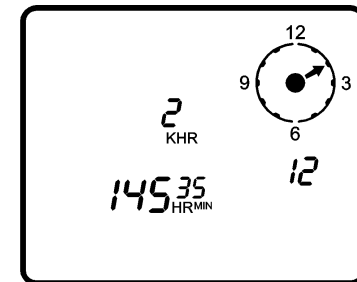
打開/關閉背景燈

在打開/關閉背景燈的選項中（如右圖所示），按住按鈕以打開或關閉顯示螢幕的背景燈。



運行計時器

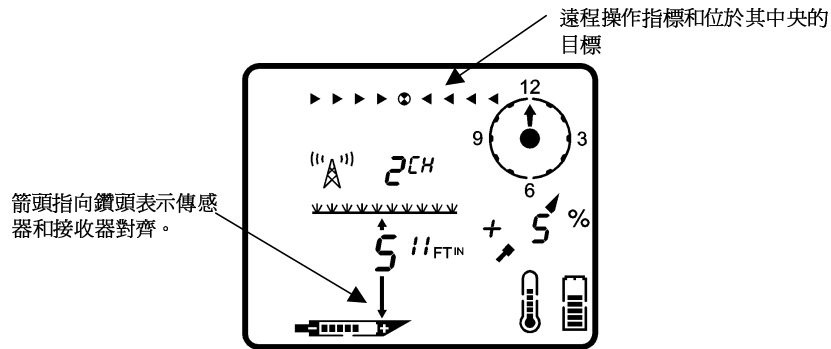
運行計時器的選項顯示遠程顯示器到目前為止的運行時間（開啓時間）。在右圖中，運行計時器顯示遠程顯示器已經使用了 2,145 小時 35 分鐘又 12 秒。點擊打開/關閉按鈕來退出運行計時器，並且回到主資訊螢幕。



遠程操作說明

以下將說明使用 Mark IV 系統進行遠程操作的方法。請先參閱 *DigiTrak 導向鑽進定位系統用戶手冊* 中在「遠程顯示器」部分所提到的“遠程操作”一節，以瞭解安裝設備的方法。

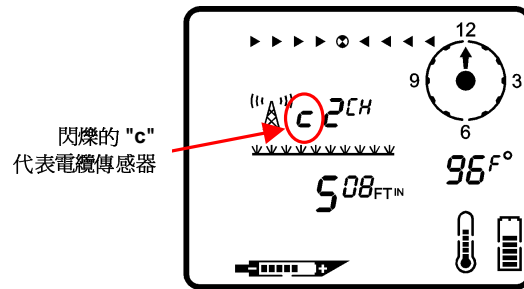
一旦傳感器和接收器對齊後，深度讀數下方會出現箭頭，如果對齊十分準確，遠程操作指標中央的目標就會閃爍。如果工具偏左或偏右，目標左方或右方的箭頭會開始閃爍。工具偏離路線越遠，離目標圖示左方或右方越遠的箭頭就會閃爍。例如，如果工具偏向左方，目標圖示左方的箭頭就會開始閃爍，工具越向左偏離，離目標圖示左方越遠的箭頭就會閃爍。



遠程操作過程中當傳感器和接收器對齊時的顯示螢幕

電纜系統

使用電纜傳感器時，在頻道設定值的旁邊會出現一個“c”，表示正在使用電纜傳感器來傳送數據到遠程顯示器上。每次從電纜傳感器接收斜度/旋轉方位的更新訊息時，“c”便會閃爍。



使用電纜傳感器時的遠程顯示器螢幕

注意：如果遠程顯示器接收到一個由電池供電的傳感器在非常近的射程內（5 英尺或 1.5 公尺）所傳送的強烈信號，即使沒有使用電纜傳感器，也可能會出現閃爍的“c”。

數據記錄（DataLog）功能

DigiTrak Mark IV 遠程顯示器在使用數據記錄功能時，方法和先前的 DigiTrak 遠程顯示器不同。以下將說明使用 Mark IV 系統來記錄數據記錄讀數的正確方法。同時請參閱數據記錄用戶手冊。

1. 按下數據記錄模組上的“Write”按鈕，以進入待用模式，在數據記錄模組上會以閃爍的液晶顯示螢幕表示。
2. 在 Mark IV 接收器上記錄一個數據記錄的讀數（請參閱第 7 頁的說明）。
3. 遠程顯示器會在接收到數據記錄資訊時發出 3 聲確認的嗶響，而數據記錄模組上的液晶顯示螢幕計數則會增加一個數。