



Mark V 定位系統

用戶手冊



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

DCI Europe

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

DCI India

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

DCI China

No. 41, Lane 500, Xingle Road
Minhang District
Shanghai P.R.C. 201107
Tel +86(0) 21 6432 5186
Fax +86(0) 21 6432 5187
DCI.China@digital-control.com

DCI Australia

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

DCI Russia

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

3-5000-13-B1_08rev (Traditional Chinese)

版權所有© 數字控制公司 2003 年出版。保留所有權利。2003 年 1 月版。

商標

DCI 標誌、CableLink[®]、DataLog[®]（數據記錄）、DigiTrak[®]、Eclipse[®]、iGPS[®]（地下定位系統）、Intuitive[®]、look-ahead[®]、Super Sonde[®]、Target Steering[®]（目標指引）和 TransiTrak[®] 為數字控制公司之美國註冊商標，FasTrak[™]、LT[™]、SuperCell[™]和 target-in-the-box[™]（目標入方框）和（前瞻）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; 5,764,062; 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。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。其他專利正在申請中。

有限售後保證

所有經由數字控制公司（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[®] 定位系統用戶手冊中附有一份有限售後保證書；您也可以向當地的 DCI 代理商索取，或者可以在 DCI 的網站 www.digitrak.com 上取得。

重要注意事項

所有關於 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，是為了提供住宅安裝設施合理的保護，防止其受到有害的干擾。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干擾。本公司無法保證在某一特定安裝過程中不會出現干擾。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。
- 將設備和不同迴路的電源插座連接。
- 向代理商尋求協助。


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
變更傳感器頻率的程序.....	7
接收器的螢幕功能選項.....	8
超音波	8
數據記錄.....	9
電源.....	9
頻率.....	10
遙感信號.....	10
背景燈	11
單點校準.....	11
雙點校準.....	15
自檢.....	16
深度單位.....	16
傾角單位.....	17
運行計時器.....	17
定位說明.....	18
操作接收器.....	18
標記定位位置	18
定位傳感器.....	18
尋找前定位點.....	18
尋找鑽頭和定位線.....	20
鑽頭確實方向和位置的確定.....	21
尋找後定位點	21
遠程顯示器.....	23
主資訊螢幕.....	23
功能選項.....	25
打開/關閉電源	25
遙感信號頻道選擇.....	25
打開/關閉背景燈.....	25
運行計時器.....	25
遠程操作說明	26
電纜系統.....	26
數據記錄 (DataLog) 功能.....	27

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。

 如果鑽機操作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。

- 導向鑽機操作員務必：
 - 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。
 - 在鑽進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、傾角、面向角和定位點。
- 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。
- 在鑽時如果使用超音波功能，要定期測試系統校準。在您停止鑽進一段時間後，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，請向您當地的 DCI 代理商尋求協助。

概述

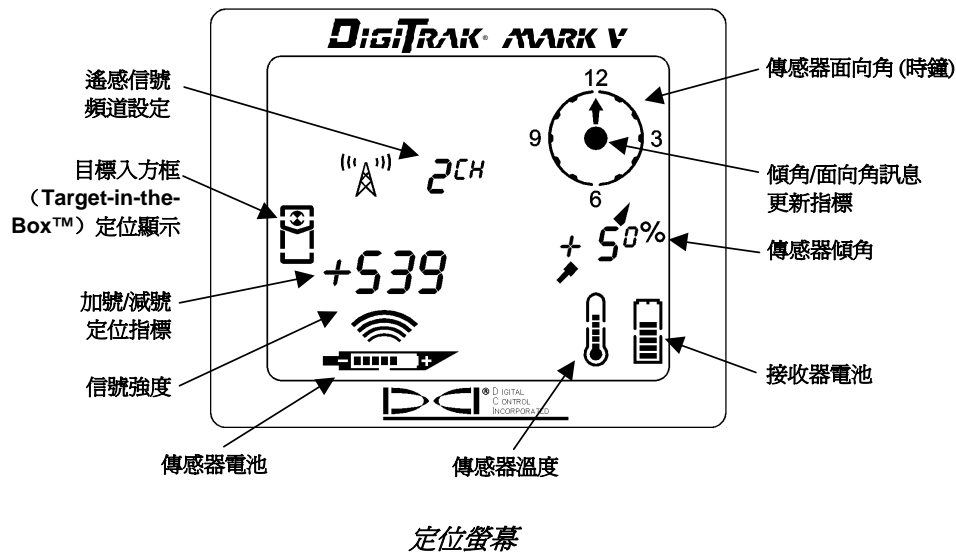
DigiTrak Mark V 定位系統是一個雙頻率系統，操作頻率為 32.77 千赫和 1.52 千赫。大部分的 DigiTrak 傳感器都使用 32.77 千赫的標準頻率。1.52 千赫頻率是用來減低被動干擾所造成的影響，例如金屬絲網或鋼筋。在進行鑽進或準備工作時可以變更頻率。


Mark V 的圖形顯示精簡了定位鑽頭的工作，引導您將顯示窗口中的目標（或直線）帶進方框中，來定位鑽頭中的傳感器。您也可以像舊型的 DigiTrak 定位器一樣，用加減符號來定位。DigiTrak Mark V 系統使用和 Mark III 以及 MIV 系統相同的鎳鎘電池組和電池充電器。

本手冊提供有關 DigiTrak Mark V 定位系統的資訊和說明。許多基本原則都和舊型的 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，我們也隨著 Mark V 手冊附上了該手冊。如果您需要一份 *導向鑽進手冊*，請聯絡您當地的代理商。

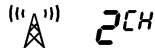
打開/關閉

打開 – 點擊扳機一次就能打開 Mark V 接收器。接著會顯示定位螢幕。我們將在下一節中說明出現在定位螢幕中的顯示符號（如下所示）（請參閱以下的「顯示符號」一節）。



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。(有關打開/關閉電源功能表的詳情，請參閱以下「接收器的螢幕功能選項」)。

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。頻道設定值共有 4 個：1、2、3、4，另外還有 Off 設定。



定位圖示 – 代表接收器的俯視圖。在使用「目標入方框」和「直線入方框」定位方法時，此定位圖示指的便是「方框」。



目標 – 代表前定位點和後定位點（FLP 和 RLP）。當接收器位於定位點正上方時，目標會出現在方框中。



直線 – 代表定位線。當接收器位於定位線正上方時，直線會進入方框中。在無法行走至鑽頭上方的情況下，定位線也可以用來作偏軌定位（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（FLP 和 RLP）和定位線。



信號強度 – 顯示傳感器所傳送的信號量。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）。



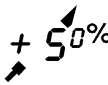
傳感器電池 – 表示傳感器的電池狀況。



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。



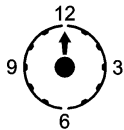
接收器電池 – 表示接收器的電池狀況。



傳感器傾角 – 代表傳感器（鑽頭）的傾斜度。傾角可以用斜度百分數或度數來表示。傾角值後面會顯示鑽頭指標，鑽頭指標向上表示傾角為正，向下表示傾角為負。在左邊範例中的數字“5”後面有一個較小的上標數字“0”，只有在敏感傾角傳感器時，此數字才會以百分之 0.1（0.1%）來表示傾角。



傾角/面向角訊息更新指標 – 時鐘中心的黑點應該會每 1.25 秒閃爍一次，表示正在接收由傳感器傳來的最新傾角、面向角、電池和溫度訊息。



傳感器面向角 – 時鐘顯示傳感器（鑽頭）的 12 個面向角方位。



頻率指標 – 以 1⁵²、32⁷⁷ 或尋找模式來表示接收器的頻率設定。頻率設定會在功能表模式中或每次放開扳機時顯示。

一般操作

當您第一次打開 Mark V 接收器時，螢幕上會簡短顯示接收器的硬體版本，接著會顯示接收器的頻率設定， 1^{52} 或 32^{77} （代表 1.52 千赫或 32.77 千赫），然後便是定位螢幕。

若要使用功能選項，只要**按下扳機**即可；每按一次扳機，就會跳到下一個功能選項。每個功能表都有一個倒數順序。要變更一個功能表設定，您必須在倒數期間**按住扳機**。數到 0 後，放開扳機，您會聽到三聲嗶響，確認功能表的設定已經變更，然後會回到定位螢幕。

在定位時，**按住扳機**便可以顯示傳感器的溫度和深度或預測深度。您還需要在三個定位點中的一個**按住扳機**一秒鐘：前定位點或後定位點（FLP 或 RLP）或定位線。如此可以鎖定參照信號強度，讓接收器知道它和傳感器的相對位置。當您放開扳機時，螢幕上會短暫顯示接收器的頻率設定。

接收器和傳感器必須要設在相同的頻率。接收器和傳感器的頻率設定可以在鑽進時或鑽頭露出地面上時改變。接收器還有一個尋找模式，可以自動轉變到和傳感器相同的頻率。有關變更接收器頻率設定的方法，請參閱「接收器的螢幕功能選項」部分的「頻率」功能表。若要變更傳感器的頻率，請參閱以下「變更傳感器頻率的程序」。

變更傳感器頻率的程序

本節提供變更傳感器頻率的三種方法。在使用其中任一種方法時，DCI 建議您先將接收器的頻率設定在尋找模式，使接收器能自動轉到和傳感器相同的頻率。之後，每當傳感器的頻率改變時，接收器會發出三聲嗶響，確認傳感器的頻率已經變更。

在地面上變更傳感器的頻率

1. 將傳感器水平放置，然後等待 10 秒鐘。
2. 將傳感器垂直放置，電池的一端朝下，然後等待 10 秒鐘。
3. 將傳感器水平放置；頻率會在 10 秒鐘後變更。

在地面下變更傳感器的頻率

1. 停止傳感器旋轉 10 秒鐘。
2. 慢慢轉動傳感器 10 秒鐘（旋轉不可超過 3 圈）。
3. 快速轉動 10 秒鐘然後停止；頻率會在 10 秒鐘後變更。

在開機時變更傳感器的頻率

1. 若要使傳感器開機時的頻率為 32.77 千赫，將傳感器垂直握住，電池的一端朝下，然後放入電池。
2. 若要使傳感器開機時的頻率為 1.52 千赫，將傳感器垂直握住，電池的一端朝上，然後放入電池。

注意：如果信號強度太低（例如，在 5 英尺/1.5 公尺處小於 200 點），檢查接收器和傳感器的頻率是否相同。

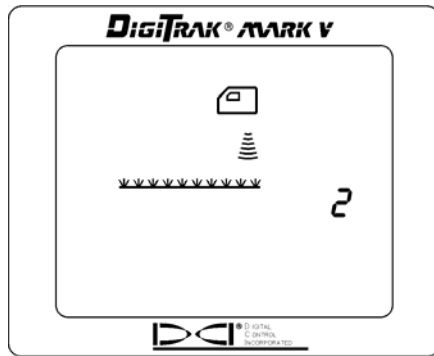
接收器的螢幕功能選項

以下將依次說明接收器的每個螢幕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。

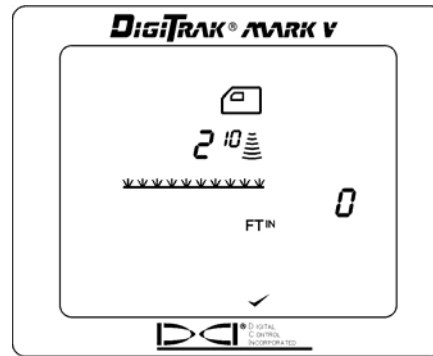
超音波

本選項可以進行超音波（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，螢幕會顯示超音波測量高度，並且在底部會有一個打勾的記號。
4. 放開扳機以回到定位螢幕。

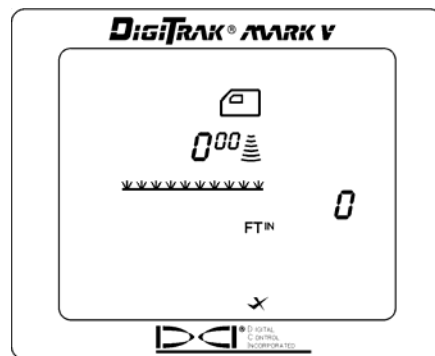


超音波功能選項螢幕



成功的超音波測量

注意：如果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，或者超音波功能無法正常運作時，超音波讀數會呈 0，而且您會聽到 2 聲長音，並且在顯示螢幕的底部看到一個打叉的勾號。



螢幕顯示 0 的超音波測量值

數據記錄

DL

本選項可以記錄數據記錄 (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。詳細內容請參閱 *數據記錄使用手冊*。

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。
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。



數據記錄功能選項螢幕

電源

ⓐ

本選項可以關閉接收器電源。

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。



電源關閉螢幕

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。

頻率



本選項可以變更接收器的頻率。以下程序將說明如何觀察三個不同的頻率設定選擇，以及如何變更頻率。

1. 點擊扳機以進入頻率選項。
2. 螢幕會顯示三個頻率設定選擇中的一個（ 1^{52} 、 32^{77} 或尋找模式，尋找模式會以 1^{52} 和 32^{77} 交互顯示的方式呈現）。
3. 在從 2 倒數計時到 0 的時候，按住扳機。
4. 您會聽到 3 聲嗶響，表示設定已經變更。
5. 在您持續按住扳機時，接收器會循環顯示三個可能的設定。
6. 當您看到想要選擇的設定時，放開扳機。



頻率設定螢幕

遙感信號



本選項可以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。



遙感信號頻道設定

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。

背景燈



本選項可以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



本選項可以使用單點校準程序來校準接收器。爲了使雙頻率操作能達到正確的深度讀數，您必須分別在二個頻率上校準接收器。因此您需要校準二次，每個頻率各一次。每次校準時，傳感器和接收器的頻率設定必須相同。有關如何變更傳感器頻率的方法，請參閱「變更傳感器頻率的程序」一節。有關變更接收器頻率設定的方法，請參閱上述的「頻率」功能選項部分。

單點校準的方法有二種，將分別在本節中說明，進行校準程序時傳感器是位於鑽頭中。DCI 不鼓勵每天校準，但是您必須用量尺在數個不同位置確認接收器的深度讀數。

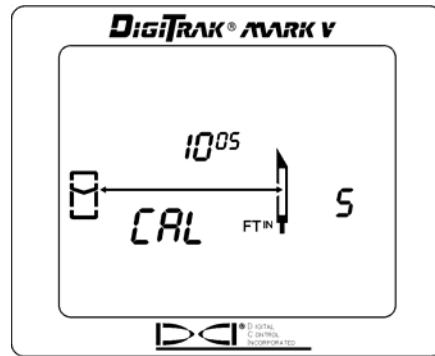
在第一次使用之前和以下任何情況發生時都需要校準：

- 變更傳感器。
- 變更接收器。
- 變更殼體/鑽頭。

以下情況不能校準：

- 距離金屬構造物 10 英尺（3 公尺）內，例如鋼管、鋼絲網柵欄、金屬牆、建築設備或汽車。
- 接收器位於鋼筋或地下管線的上方。
- 接收器附近有過度的電子干擾。
- 傳感器未安裝在殼體內。
- 傳感器未打開。

單點校準功能選項的螢幕顯示如下：



單點校準螢幕

使用以下二種方法的任何一種來進行單點校準程序。

單點校準程序方法一

1. 將接收器放在地面上與傳感器（位於鑽頭中）平行，用量尺測量，使傳感器中央線到接收器內緣的距離為 10 英尺 5 英寸（3.18 公尺），如下圖所示。



單點校準 – 方法一

2. 點擊扳機以進入單點校準螢幕。
3. 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。
4. 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。

5. 放開扳機以回到定位螢幕。這時您必須在三個不同的位置檢查深度讀數以確定校準是否正確。
6. 要確定校準是否正確，將接收器放在地面上與傳感器平行，用量尺測量傳感器中央線到接收器內緣的距離是否為您所選定的距離；下圖範例中所使用的距離是 6 英尺 5 英寸（1.96 公尺）。由於接收器深度天線位置的緣故，您必須將所要檢查的距離再加 5 英寸（13 公分）的容錯距離。

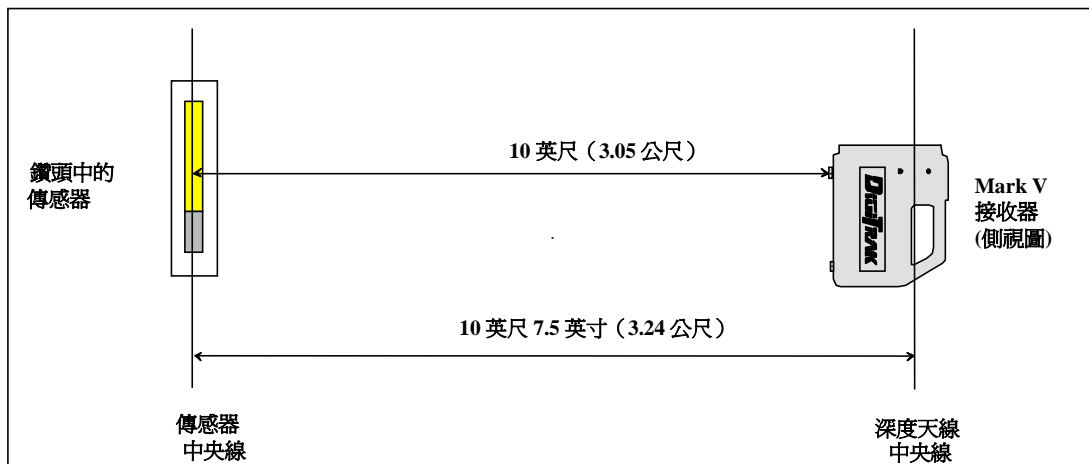


檢查校準 - 方法一

7. 按下扳機察看深度顯示，在本範例中深度讀數應為 6 英尺（1.83 公尺）。* 請注意顯示的深度是測量的距離減去 5 英寸（13 公分）的容錯距離。
8. 在至少二個其他不同的位置重覆以上二個步驟。

單點校準程序方法二

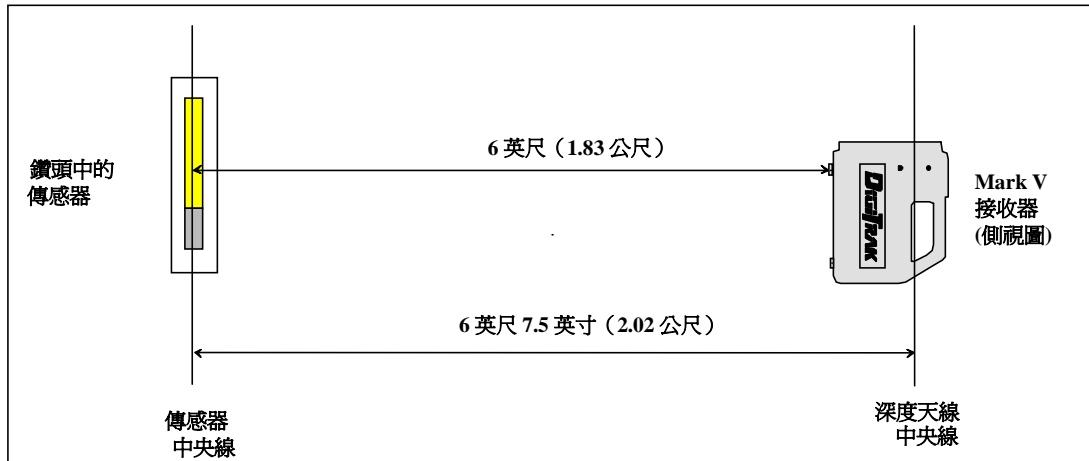
1. 將接收器側放在地面上，用量尺測量，使傳感器中央線到接收器底部的距離為 10 英尺（3.05 公尺），如下圖所示。



單點校準 - 方法二

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

2. 點擊扳機以進入單點校準螢幕。
3. 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。
4. 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。
5. 放開扳機以回到定位螢幕。這時您必須在三個不同的位置檢查深度讀數以確定校準是否正確。
6. 要確定校準是否正確，將接收器側放在地面上，用量尺測量傳感器中央線到接收器底部的距離是否為您所選定的距離；下圖範例中所使用的距離是 6 英尺（1.83 公尺）。



檢查校準 – 方法二

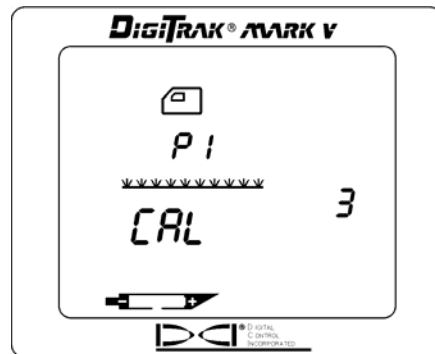
7. 按下扳機查看深度顯示，在本範例中深度讀數應為 6 英尺（1.83 公尺）。* 請注意顯示的深度應和測量的深度相同。使用此法時，您不必加上 5 英寸（13 公分）的天線容錯距離；不過由於接收器是側放的，所以可能很難查看顯示的深度讀數。
8. 在至少二個其他不同的位置重覆以上二個步驟。

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

雙點校準

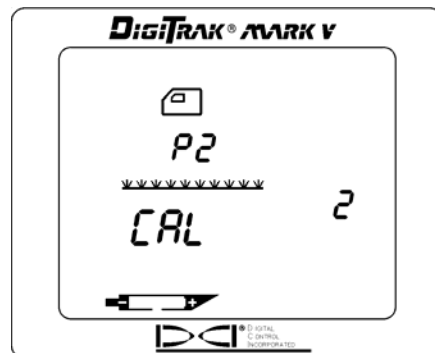
當傳感器位於地面下時，本選項可以讓您使用雙點校準程序來校準接收器。接收器和傳感器必須打開，而接收器必須位於傳感器正上方，距離地面至少 12 英寸（30 公分）處。為使校準正確，傳感器的傾角必須小於±15%。在雙點校準的過程中，接收器必須朝正上方提高至少 20 英寸（51 公分），務必保持接收器水平，並且要和傳感器在同一垂直平面上。

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. 有關如何確定雙點校準正確性的說明，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

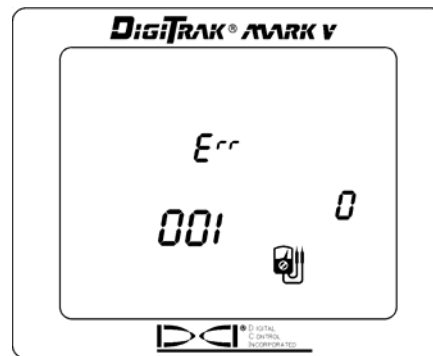


本選項可以進行接收器的自我診斷檢驗。檢驗必須要在無干擾的地區進行，而且在信號射程內不能有開啓的傳感器。

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，001 的錯誤代碼表示有背景噪音或者附近有開啓的傳感器）。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。



自檢選項顯示螢幕



自檢錯誤的顯示螢幕

深度單位



本選項可以將 Mark V 系統的顯示值（深度和溫度）設定為英制（英寸或英尺/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。



深度單位選項螢幕

傾角單位 %

本選項可以將 Mark V 系統顯示的傾角值設定為度數或斜度百分數。

1. 點擊扳機以進入傾角單位選項。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。

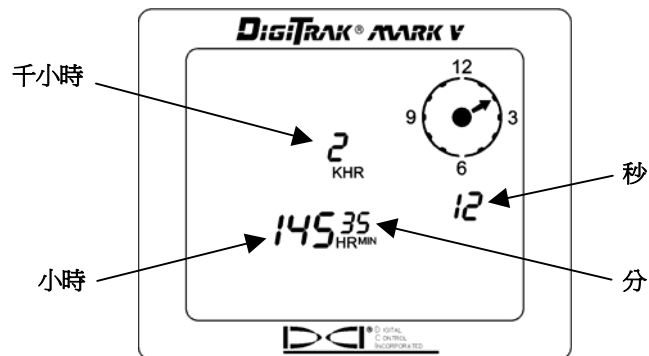


傾角單位選項螢幕

運行計時器

本選項可以查看 Mark V 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。



運行計時器顯示螢幕

注意： 在計算傳感器鋰電池的使用時間時，運行計時器特別有用。

定位說明

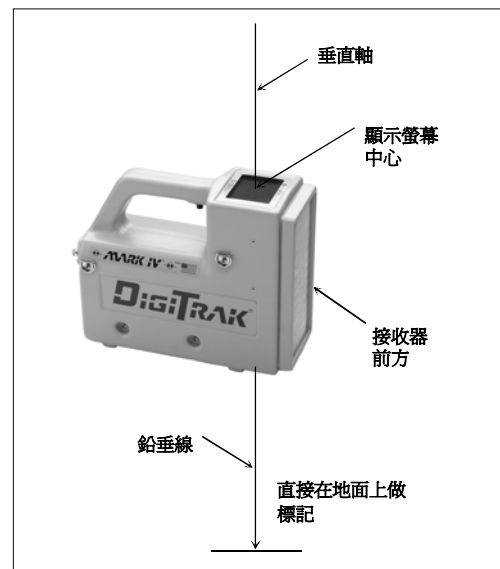
操作接收器

重要注意事項：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，必須找到前定位點和後定位點（FLP 和 RLP）以及定位線，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：如果您將前定位點和後定位點標記下來，然後再找到定位線，您就可以找到傳感器/鑽頭的確實位置。此位置是位於前定位點和後定位點二點的連線和定位線的交會點正下方。有關前定位點、後定位點和定位線的詳細內容，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

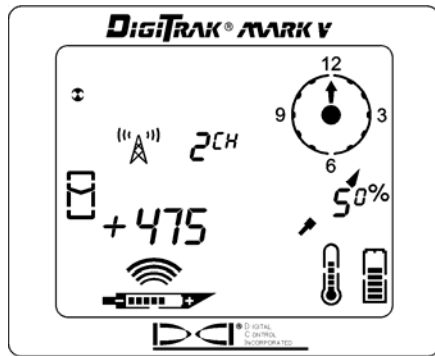
無論您是站在傳感器/鑽頭的前方、後方或側邊，您都可以在傳感器/鑽頭行進時使用 **DigiTrak Mark V** 來定位和確定其移動方向。您也可以面向或背向鑽機時定位鑽頭。

當您站在鑽頭前面並且面向鑽機時，以下的定位方法可以引導您找到鑽頭。這是我們建議您使用的定位方法。當您繼續鑽進或鑽孔路徑彎曲時，您也許會面向最後一次標記的定位點，而不是鑽機。

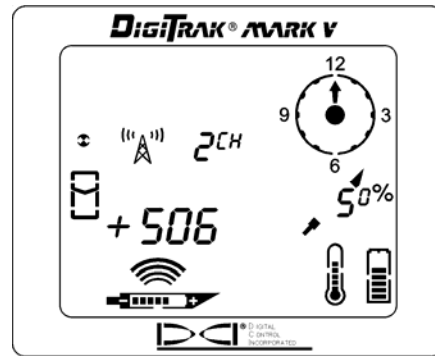
第一個要找的位置是前定位點或 **FLP**。您可以由前定位點得知鑽頭的前進方向以及預測深度。前定位點在鑽頭前方的距離是取決於鑽頭的深度和傾角：鑽頭越深，前定位點在鑽頭前方的距離就越大。在接收器的顯示螢幕上，前定位點是以目標  來表示。

尋找前定位點

1. 站在鑽頭前方（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. 當您接近前定位點時，目標會出現在顯示螢幕的左上角，而且信號強度會增加。

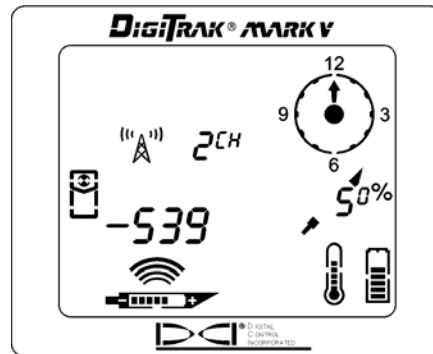


目標在左上角



目標朝方框移動

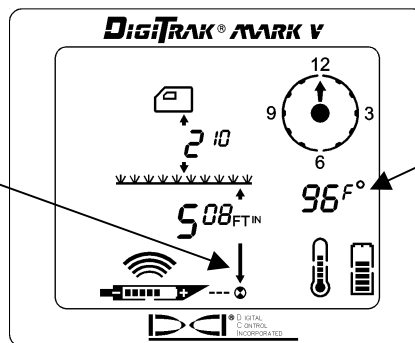
- 繼續向前進，直到目標進入追蹤圖示（方框）中為止。注意這時"+"號會變成"- "號，就像 Mark III 和 Mark IV 系統一樣。



目標入方框

- 將接收器朝鑽頭的方向轉動 90 度，然後將接收器向前或向後移動直到目標再次進入方框中為止，這便是前定位點。如果鑽頭沒有接收到轉向指令的話，這就是鑽頭的最終位置。
- 當目標位於方框中時，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，鑽頭到達前定位點時的深度。

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



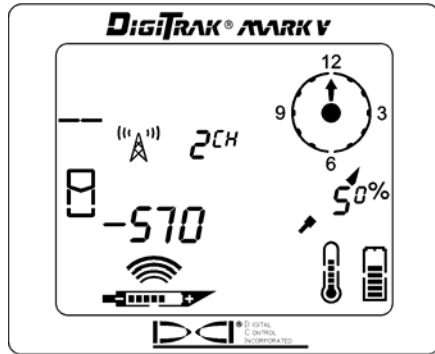
當扳機按住時，傳感器溫度會取代傾角讀數。

預測深度顯示螢幕

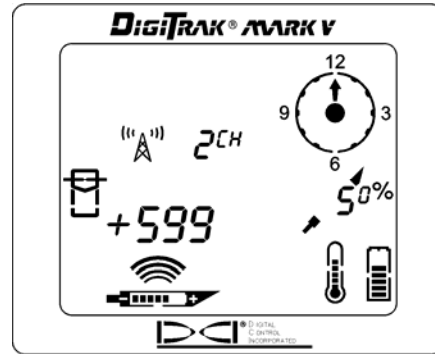
- 將顯示螢幕正下方的位置標記為前定位點。
- 放開扳機以回到定位螢幕。

尋找鑽頭和定位線

1. 在前定位點上，再次轉向以面對鑽頭（和鑽機），並且向前走向最後一個鑽桿的定位點。
2. 注意這時定位線會出現在顯示螢幕的左上方。
3. 向前行走，定位線會靠近方框移動。
4. 將定位線移至方框中。注意這時“-”號會變成“+”號，就像 Mark III 系統一樣。



定位線朝方框移動

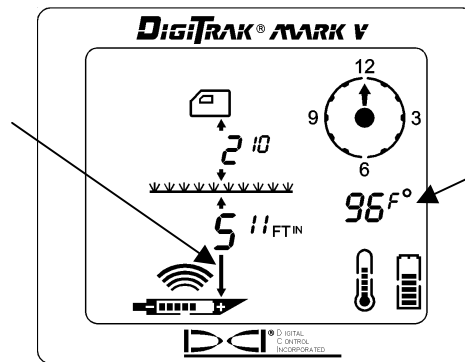


直線入方框

5. 按住扳機便會看到深度值的顯示。記下超音波設定值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框中，而且接收器是位在傳感器或定位線的上方。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，傳感器溫度會取代傾角讀數。


深度顯示螢幕

6. 將此位置標記為定位線。您現在所站的位置應該是鑽頭的上方。
7. 放開扳機，在回到定位螢幕之前，您會看到接收器頻率的短暫顯示（見下圖）。



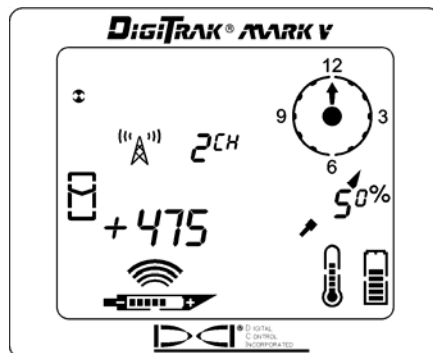
放開扳機後接收器頻率的顯示

鑽頭確實方向和位置的確定

就像前定位點一樣，在傳感器後方也有一個點，稱為後定位點或 RLP。當前定位點和後定位點連接成一條直線時，這條直線便代表傳感器的前進方向。這條直線和定位線的交會點便是鑽頭的位置。使用定位點和定位線來尋找鑽頭比用高峰信號還要可靠和有效率。後定位點在接收器的顯示螢幕上是以目標  表示。

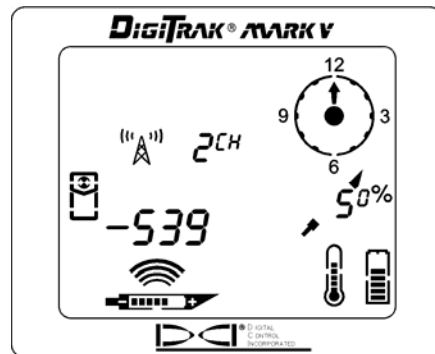
尋找後定位點

1. 面向鑽機站在鑽頭上方，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。



目標在左上角

- 向前行走直到目標移至方框中為止。注意這時"+"號會變成"-號，就像 Mark III 和 IV 系統一樣。



目標入方框

- 將接收器朝鑽頭的方向轉動 90 度，然後將接收器向前或向後移動直到目標再次進入方框中為止。
- 將此位置標記為後定位點。
- 將後定位點和前定位點連接成直線。這條直線便代表傳感器/鑽頭的前進方向。

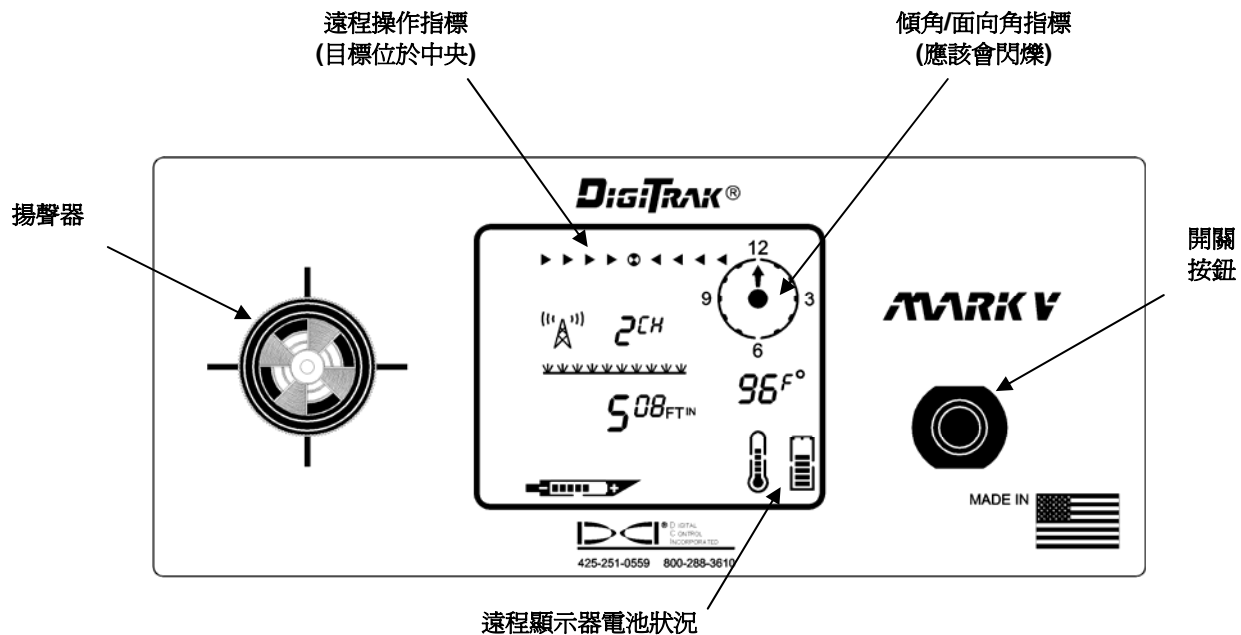
注意：如果您在後定位點上按住扳機，您會看到一個預測深度的讀數。這個深度只在前定位點上有效，而且必須在後定位點上予以忽略。接收器無法辨別後定位點和前定位點。

遠程顯示器

Mark V 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，接著會解說功能選項。有關使用 Mark V 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

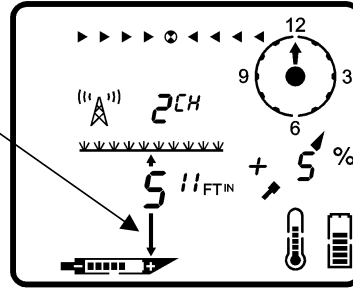
以下所示的主資訊螢幕會在您打開 Mark V 遠程顯示器時顯示。在遠程顯示器上的開關按鈕作用和接收器的扳機類似。揚聲器則會在傳感器溫度增加時警告操作員，溫度增加時揚聲器會發出聲響，提醒操作員要立即適度地關切溫度情況。揚聲器也會在使用數據記錄功能接收讀數時發出聲響。



Mark V 遠程顯示器正面圖

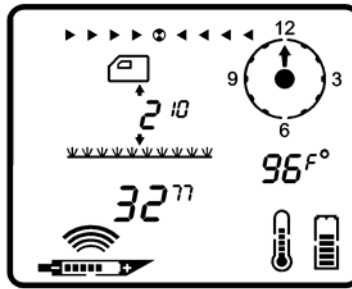
當接收器位於傳感器或定位線正上方時，主資訊螢幕會表示出來，如下圖所示。在深度讀數下方有一個箭頭指向傳感器，表示該讀數是傳感器或定位線的確實深度，而非斜距。如果在深度讀數下面沒有出現向下箭頭（如上圖所示），則表示該距離為傳感器的斜距。

箭頭指向鑽頭表示直線位在方框中，而且接收器是位在傳感器或定位線的正上方。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定位線正上方時的深度讀數

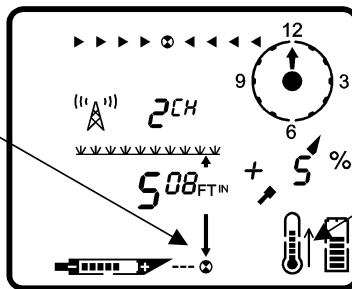
將開關按鈕按住至少 2 秒鐘，接收器的頻率設定會顯示在左下方，而傳感器溫度會取代傾角讀數，如下圖所示。



按住開關按鈕時所顯示的頻率和溫度讀數

如下圖所示，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框中，而接收器正位於前定位點或後定位點（FLP 或 RLP）之上。如果接收器位於前定位點上，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。

箭頭指向目標表示目標位在方框中，而且接收器是位在 FLP 或 RLP 的正上方。如果沒有箭頭出現，則表示讀數為傳感器的斜距。



向上或向下箭頭表示傳感器溫度的增加或降低傾向。

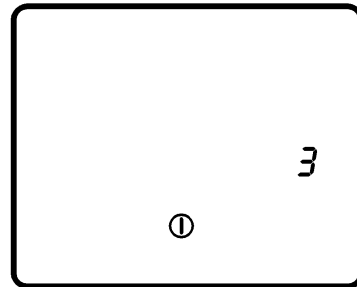
當接收器位於前定位點或後定位點正上方時的預測深度讀數

功能選項

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

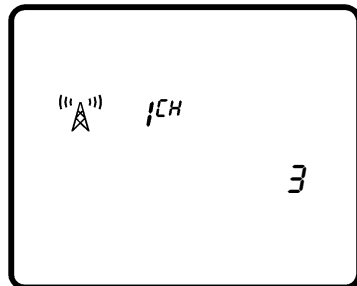
打開 / 關閉電源

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。



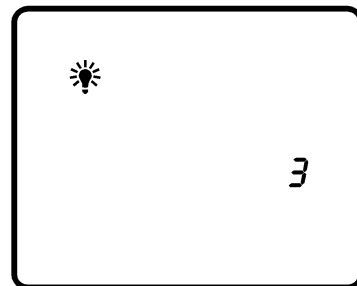
遙感信號頻道選擇

遙感信號頻道選項（如右圖所示）可以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。



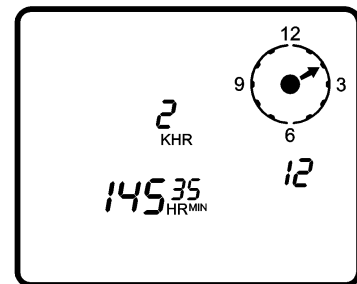
打開 / 關閉背景燈

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



運行計時器

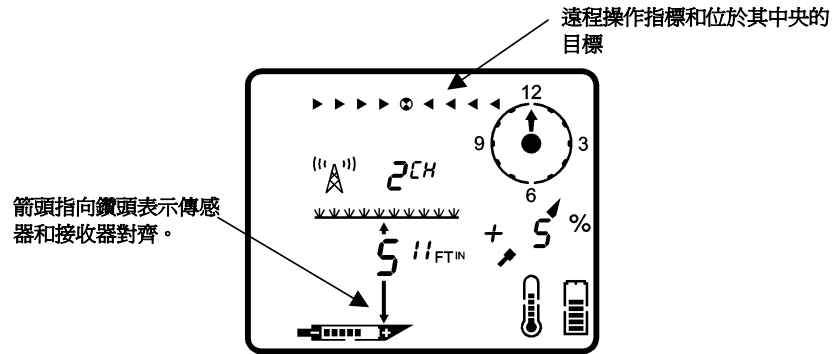
運行計時器的選項顯示遠程顯示器到目前為止的運行時間（開啓時間）。在右圖中，運行計時器顯示遠程顯示器已經使用了 2,145 小時 35 分鐘又 12 秒。點擊開關按鈕一次來退出運行計時器，並且回到主資訊螢幕。



遠程操作說明

以下將說明使用 Mark V 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。如果鑽頭偏左或偏右，目標左方或右方的箭頭會開始閃爍。鑽頭偏離路線越遠，離目標圖示左方或右方越遠的箭頭就會閃爍。例如，如果鑽頭偏向左方，目標圖示左方的箭頭就會開始閃爍，鑽頭越向左偏離，離目標圖示左方越遠的箭頭就會閃爍。

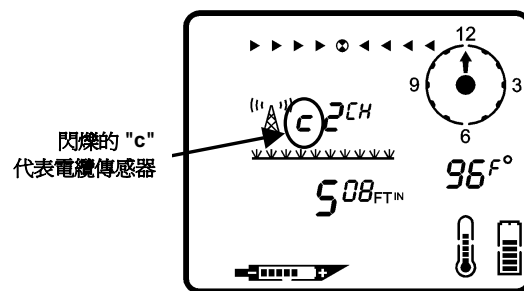


遠程操作過程中當傳感器和接收器對齊時的顯示螢幕

電纜系統

電纜傳感器只在 1.52 千赫的頻率操作。在校準之前，接收器的頻率應該設定為尋找模式或 1⁵²。電纜傳感器需要以本手冊前述的任一校準方法來校準。

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傾角/面向角的更新訊息時，“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”。

有關電纜系統的詳細內容，請參閱 Digi-Trak 導向鑽進定位系統用戶手冊中的「電纜傳感器系統」一節。

數據記錄 (DataLog) 功能

DigiTrak Mark V 遠程顯示器在使用數據記錄功能時，方法和舊型的 DigiTrak 遠程顯示器不同。以下將說明使用 Mark V 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，這時數據記錄模組上的液晶顯示螢幕會閃爍。
2. 在 Mark V 接收器上記錄一個數據記錄的讀數（請參閱第 8 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。

筆記