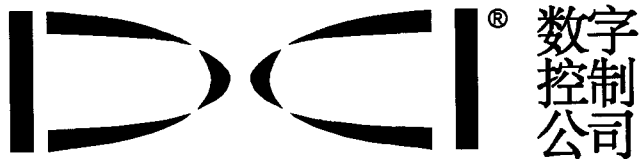


DIGITRAK®

Mark IV™ 定位系统

用户手册



425 S.W. 41st St. • Renton, WA 98055 USA • 电话 425-251-0559 / 800-288-3610 • 传真 425-251-0702 • www.digital-control.com

版权所有© 数字控制公司 2000 年出版。保留所有权利。2000 年 5 月版。

商标

DCI 标誌、DigiTrak®、iGPS®、SuperSonde®和 TransiTrak® 为数字控制公司之註冊商标，数据记录（DataLog™）、Eclipse™、FasTrak™、LT™、SuperCell™、Mark IV™、方块中的目标™、方块中的直线™、和前瞻（look-ahead™）定位方法为数字控制公司之商标。S

专利

DigiTrak® 定位系统受以下一个或一个以上的美国专利保护：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® 接收器的销售并不代表转让 DigiTrak® 传感器或地下钻具壳体任何专利权所授予的许可证。

有限售后保证

所有经由 DCI 制造和销售的产品都受有限售后保证书中的条件约束。在您的 DigiTrak® 定位系统中附有一份有限售后保证书；您也可以向 DCI 用户服务部门索取，电话是 425-251-0559，或者可以在 DCI 的网站 www.digital-control.com 上取得。

重要注意事项

所有关于数字控制公司(DCI) 产品的陈述、技术信息和建议事项，都是根据可靠的资料来源，但是我们并不保证其准确度或完整性。在使用任何 DCI 产品之前，用户必须确定该产品是否适用。在此所有关于 DCI 产品的陈述都是指由 DCI 递送的产品，而非指任何未经 DCI 授权，由用户自行改造的产品，亦非指任何第三方的产品。本文中的任何部分都无法构成 DCI 的售后保证，也不可据此对 DCI 所有产品现有的有限售后保证条件进行修改。

联邦通讯委员会（FCC）规章遵守声明

本设备经过测试，根据联邦通讯委员会（FCC）规章第 15 部分的有关规定，证明符合 B 级数字设备条件。这些条件的设立，是为了提供住宅安装设施合理的保护，防止其受到有害电子的干扰。本设备会产生、使用和放射射频能量，如果不根据使用说明进行安装和使用，可能会对无线电通信形成有害的电子干扰。本公司无法保证在某一特定安装过程中不会出现电子干扰。用户可以将设备关闭再打开，以测试是否对无线电或电视接收形成有害的电子干扰，如果有干扰产生，本公司鼓励用户用以下的一种或多种方法，来试著解决信号干扰问题：

- 将 DigiTrak 接收器重新定向或定位。
- 加大 DigiTrak 接收器和出现问题的设备之间的距离。
- 将设备和其它迴路的电源插座连接。
- 向代理商或有经验的无线电/电视技术人员寻求帮助。

未经本公司明确同意和进行的 DCI 设备变更或改造，将使本公司对用户的有限售后保证和联邦通讯委员会（FCC）对设备操作的授权无效。

目录

安全预防措施和警告事项.....	4
概述.....	5
打开/关闭.....	5
显示符号.....	6
一般操作.....	7
显示功能选项.....	7
数据记录 (DataLog).....	7
电源.....	8
超声波.....	8
遥感信号.....	9
背景灯.....	9
单点校准.....	10
双点校准.....	12
自检.....	13
深度单位.....	13
斜度单位.....	14
运行计时器.....	14
定位说明.....	15
操作接收器.....	15
标记定位位置.....	15
定位传感器.....	15
寻找前向负定位点 (FNL).....	15
寻找工具和正定位线 (PLL).....	17
当工具偏左或偏右时确定正确方向的方法.....	17
寻找后向负定位点 (RNL).....	18
Mark IV 远程显示器.....	19
主信息萤幕.....	19
功能选项.....	20
打开/关闭电源.....	20
遥感信号信道选择.....	21
打开/关闭背景灯.....	21
运行计时器.....	21
远程操作说明.....	21
电缆系统.....	22
数据记录 (DataLog) 功能.....	22

安全预防措施 和警告事项

重要事项：所有操作人员必须阅读并且瞭解在 *DigiTrak 定向钻进定位系统用户手册* 以及以下所列出的预防措施和警告事项。

⚠ 如果地下钻进设备与地下埋设的管线接触，例如高压电缆或天然气管，可能会导致严重伤亡。

⚠ 如果地下钻进设备与地下埋设的管线接触，例如电话线、光纤电缆、水管或下水道，可能会造成严重的财物损失并且负担重大的责任。

⚠ 如果钻进人员没有正确使用钻进或定位设备，而使设备不能发挥正常功用，可能会导致工作速度减慢以及成本提高。

- 定向钻进设备操作人员务必：
 - 熟悉钻进和定位设备的正确操作和安全注意事项，其中包括均压护垫的使用和正确的接地程序。
 - 确保进行钻进工作之前，所有的地下设施和管线已经定位、暴露、准确标记。
 - 穿戴上防护衣，例如，绝缘胶靴、手套、安全帽、高可见度背心、护目镜。
 - 在钻掘时准确并且正确定位和跟踪钻头。
 - 遵守州政府和地方政府的规章制度（例如，职业安全和健康署的相关规章制度）。
 - 遵守其他所有安全预防措施。
- 仔细阅读本手册以及 *DigiTrak 定向钻进定位系统用户手册*，以确实瞭解如何正确操作 *DigiTrak* 系统来获得准确的深度、斜度、旋转方位和定位点。
- 在每次钻进工作开始之前，将传感器放入钻头内测试 *DigiTrak* 系统，以确定其运作正常。
- 在钻掘时如果使用超声波功能，要定期测试系统校准。在您停止钻掘一段时间后，务必要测试校准。
- 测试系统是否受到工作场所的信号干扰。背景噪音必须低于 150，而在进行任何定位操作时，信号强度必须要高于背景噪音至少 250 点。

请记住：如果您在工作时发生困难或对于 *DigiTrak* 系统的操作有任何疑问，请于星期一至星期五，太平洋标准时间上午六点至下午六点之间，打电话到 DCI 的用户服务部门寻求协助，电话是 425-251-0559。

概述

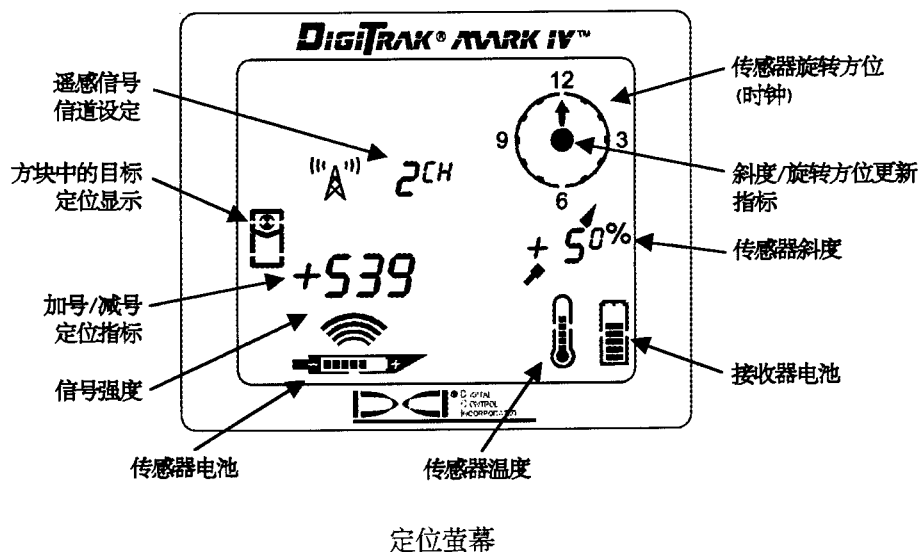
DigiTrak Mark IV 定位系统结合了重要的升级技术，具有比先前 DigiTrak 系统更强化的功能。Mark IV 接收器和远程显示器具有清楚易读的图形显示以及利用功能选项来驱动的控制装置，在使用和定位时更方便。您只要利用图形显示来引导您定位显示萤幕上方块中的目标（或直线），就能找到钻头中的传感器位置。您也可以象使用先前的 DigiTrak 系统一样，利用高峰信号或加/减号指标来定位。


DigiTrak Mark IV 系统使用和 Mark III 相同的传感器、镍镉电池组和电池充电器。您也可以将 Mark III 设备升级成 Mark IV。

本手册提供有关 DigiTrak Mark IV 定位系统的信息和说明。许多基本原则都和前一个型号的 DigiTrak 系统相同，因此我们会不时在本手册中建议您参阅 *DigiTrak 定向钻进定位系统用户手册*，以瞭解如何正确操作此系统。我们在标有“DigiTrak 定位信息”的标签后面附上了一份定位系统手册，如果您需要一份「DigiTrak 定位信息」，请拨电话 425-251-0559 和数字控制公司联络。

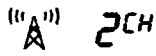
打开/关闭

打开 - 点击扳机一次就能打开 Mark IV 接收器。之后您会看到定位萤幕的显示。我们将在下一节中说明出现在定位萤幕上的显示符号（如下所示）（请见第 6 页）。



关闭 - 若要关闭接收器，必须先进入功能选项。点击扳机直到您到达打开/关闭电源的功能选项  为止，然后在从 3 倒数计时到 0 的时间内按住扳机，便可以关闭接收器。

显示符号



遥感信号信道设定 - 显示接收器目前的信道设定。接收器的信道设定必须和远程显示器的相同。共有 4 个信道设定值：1、2、3、4，另外还有 Off 设定，表示遥感信号功能已经关闭，没有信号传送到远程显示器。



定位图示 - 代表接收器的俯视图。在使用「方块中的目标」和「方块中的直线」定位方法时，此定位图示指的便是「方块」。



目标 - 代表前向和后向负定位点 (FNLP 和 RNLP)。当接收器位于定位点正上方时，目标会出现在方块中。



直线 - 代表正定位线 (PLL)。当接收器位于正定位线正上方时，直线会出现在方块中。在无法行走至工具上方的情况下，正定位线也可以用来作偏向定位 (请参阅 *DigiTrak 定向钻进定位系统用户手册*)。



加号/减号定位指标 - 信号强度值前方的加号或减号，是用来引导操作员寻找定位点 (FNLP 和 RNLP) 和定位线 (PLL)。



信号强度 - 显示传感器所传送的信号量。信号强度等级范围是从 0 到 999，0 表示没有信号，而 999 表示信号饱和 (接收器和传感器的位置非常接近)。



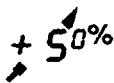
传感器电池 - 表示传感器的电池状况。



传感器温度 - 显示传感器的温度状况。温度计旁边的箭头如果向上表示温度增加，向下表示温度降低。当扳机按住时，在时钟下面会显示温度读数。



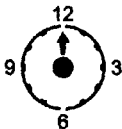
接收器电池 - 表示接收器的电池状况。



传感器斜度 - 代表传感器 (工具) 的倾斜度。斜度可以用斜度百分数或度数来表示。斜度值后面会显示钻具指标，钻具指标向上表示斜度为正，向下表示斜度为负。在传感器斜度符号数字“5”的后面有一个较小的上标数字“0”。此数字以百分之 0.1 (0.1%) 来表示斜度，只有在使用高灵敏度的斜度传感器时才会显示。



斜度/旋转方位更新指标 - 时钟中心的黑点应该会每 2.5 秒闪烁一次，表示正在接收由传感器传来的最新斜度和旋转方位讯息。同时也表示正在接收传感器电池和温度状况的更新讯息。



传感器旋转方位 - 时钟显示传感器 (工具) 的 12 个旋转方位。

一般操作

当您一打开 Mark IV 接收器时，您会看到一个定位萤幕（请见第 5 页）。之后，您便可以使用功能选项，或者直接进行定位程序（请参阅第 14 页的「定位说明」）。

若要使用功能选项，只要点击扳机即可，每点击扳机一次就可以跳到下一个功能选项。每个选项都有一个倒数计时的顺序。若要变更一个选项设定，您必须在倒数计时的时候**按住扳机**。一旦计时器到了 0，放开扳机，您会听到 3 声确认的哔响，表示选项设定已经变更。这时会再回到定位萤幕。

在定位时，**按住扳机**便可以显示传感器温度和深度或预测深度。在定位前，您也要在 3 个定位点的其中一个之上**按住扳机**一秒钟：前向或后向负定位点（FNLP 或 RNLP）或正定位线（PLL）。这样做是为了锁定一个基准信号强度，让接收器知道其与传感器的相对位置。

注意：如果您要更换传感器，必须在安装了新的传感器之后，重新启动接收器（关闭电源然后再打开）。之后，您必须要使用单点校准或双点校准的方法来重新校准接收器（请参阅第 10-11 页）。

显示功能选项

以下将依次说明每个显示的功能选项以及变更选项设定的方法。功能选项是以其出现的顺序列出。

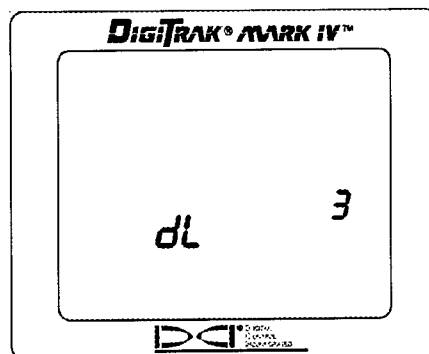
数据记录（DATALOG）



本选项可以让您记录数据记录（DataLog）的读数，方法是将讯息传送到钻机上的远程显示器，由数据记录模组来记录。钻机操作员必须按下数据记录模组上的 "record" 按钮来记录读数。

注意：数据记录选项只在遥感信号系统开启时才会出现。

1. 点击扳机以进入数据记录选项。
2. 在从 3 倒数计时到 0 的时候，水平握住接收器，保持稳定，并且按住扳机。
3. 在数到 0 的时候，您会听到 3 声确认的哔响，并且会在显示萤幕的底部看到一个打勾的记号，表示已经将一个读数传回到数据记录模组上。



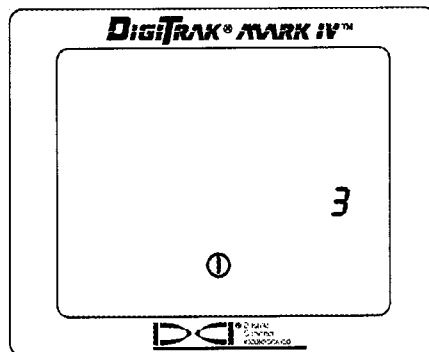
数据记录显示选项

4. 放开扳机以回到定位萤幕。
5. 远程显示器在收到接收器的信号时，也会发出 3 声确认的哔响，而数据记录模组上的液晶显示萤幕读数也会增加一个计数。如果数据记录模组没有增加一个计数，您必须重复上述的步骤。

电源

本选项可以让您关闭接收器电源。

1. 点击扳机以进入电源选项。
2. 在从 3 倒数计时到 0 的时候，按住扳机。



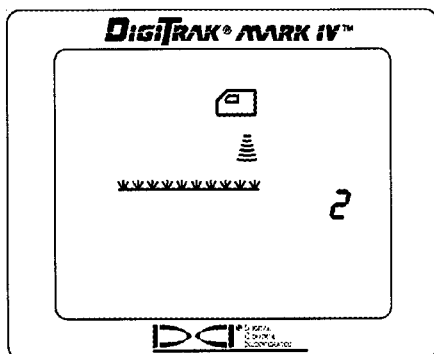
关闭萤幕

3. 在数到 0 的时候，您会听到 3 声确认的哔响，并且会在显示萤幕的底部看到一个打勾的记号。
4. 放开扳机后，接收器便会关闭。

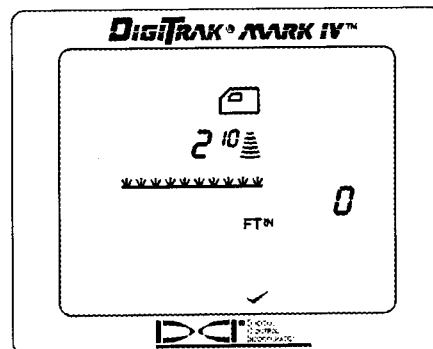
超声波

本选项可以让您进行超声波（地上高度）测量。

1. 点击扳机以进入超声波选项。
2. 在从 2 倒数计时到 0 的时候，稳定地握住接收器，并且按住扳机。
3. 在数到 0 的时候，您会听到 3 声确认的哔响，并且会在显示萤幕的底部看到超声波测量高度和一个打勾的记号。
4. 放开扳机以回到定位萤幕。

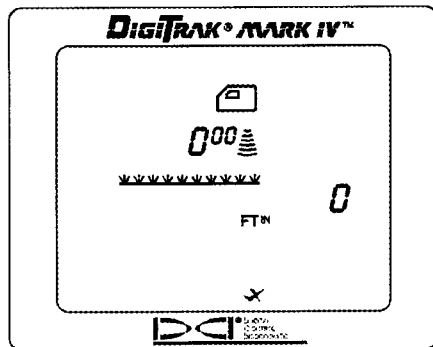


超声波选项萤幕



超声波测量顺利完成

注意：如果超声波读数为 0，而且您听到 2 声长音，并且在显示萤幕的底部看到一个打叉的记号，则可能是因为接收器与地面的距离不到 12 英寸（30 厘米），或者接收器放在地面上，或者是因为超声波功能无法正常工作。



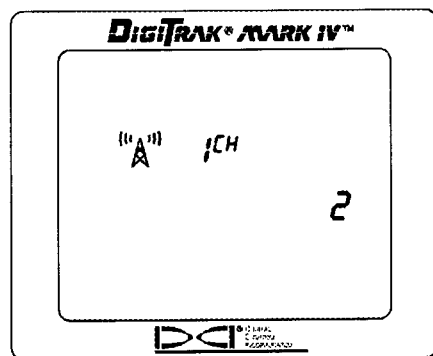
显示超声波测量值为0的萤幕

遥感信号



本选项可以让您变更遥感信号的信道设定。这是接收器用来和远程显示器传递讯息信道。接收器和远程显示器的信道设定必须相同。

1. 点击扳机以进入遥感信号选项，萤幕上会出现目前的信道设定。
2. 在从2倒数计时到0的时候，按住扳机。
3. 在数到0的时候，您会听到3声确认的哔响，并且会在显示萤幕的底部看到一个打勾的记号。
4. 当您持续按住扳机时，萤幕上会慢慢地循环显示5个信道设定值—Off、1、2、3、4。
5. 当正确的设定值出现时，放开扳机，您便会回到定位萤幕。



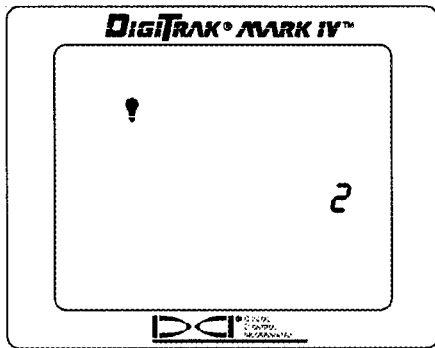
遥感信号信道设定

背景灯

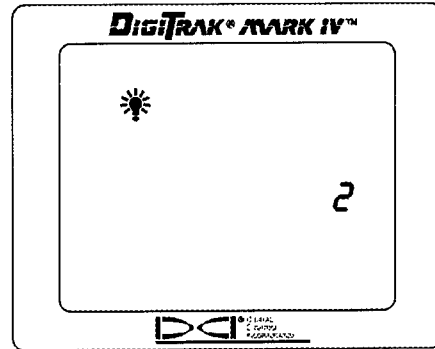


本选项可以让您打开或关闭显示萤幕的背景灯。

1. 点击扳机以进入背景灯选项，在萤幕上会出现一个灯泡图示。如果背景灯是打开的，灯泡便会发亮，如果背景灯关闭，灯泡便会熄灭。
2. 在从2倒数计时到0的时候，按住扳机。



背景灯关闭



背景灯打开

3. 在数到 0 的时候，您会听到 3 声确认的哔响，灯泡会随著背景灯打开或关闭而发亮或熄灭。
4. 放开扳机以回到定位萤幕。

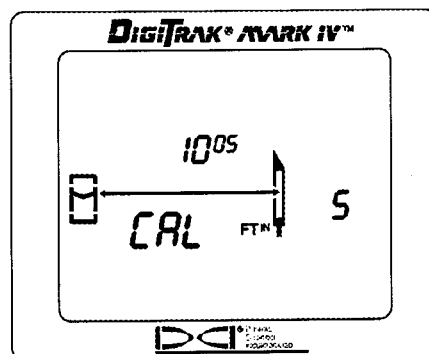
注意：在开启接收器时，背景灯会自动打开数秒钟，然后回到关闭的预设状态，即使您先前已将其重新设定。

单点校准



本选项可以让您使用单点校准程序来校准接收器。接收器和传感器必须打开，并且平行放在地上。接收器内部边缘到传感器壳体中心的距离必须为 10 英尺 5 英寸（3.13 米）。

1. 点击扳机以进入单点校准选项。
2. 在从 5 倒计时到 0 的时候，稳定地握住接收器，并且按住扳机。
3. 在数到 0 的时候，您会听到 3 声确认的哔响，并且会在显示萤幕的底部看到一个打勾的记号，表示校准已经顺利完成。
4. 放开扳机以回到定位萤幕。



单点校准萤幕

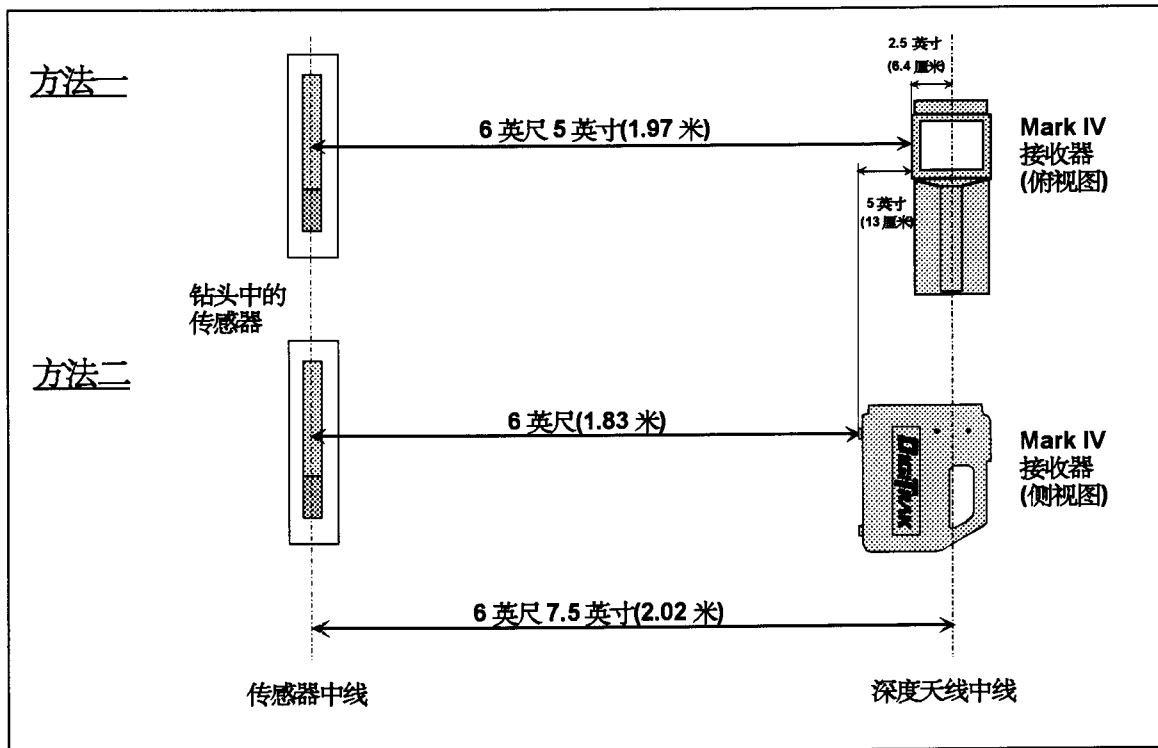
5. 您现在必须查验校准是否准确，以确定所得的深度读数正确。您要在至少三个不同的位置上使用下述两个方法中的任何一个来检查深度（距离），其中一个位置必须在您的预定/目标深度上。以下所列的简图将详细说明在使用这些方法时应如何放置传感器和接收器。

方法一

- 使用卷尺测量，将接收器放在地上与传感器平行，传感器中线到接收器内部边缘的测量距离必须要是特定的数值；简图中的范例所使用的距离是 6 英尺 5 英寸（1.97 米）。由于接收器深度天线位置的缘故，您必须将所欲查验的距离加上 5 英寸（13 厘米）的容错距离。
- 按住扳机以查看深度显示值，在本范例中深度读数应该是 6 英尺（1.83 米）。* 请注意，所显示的深度将是测量的距离再减掉 5 英寸（13 厘米）的容错距离。
- 在其他至少二个不同的位置上重复以上的二个步骤。

方法二

- 使用卷尺测量，将接收器侧放在地面上，使传感器中线到接收器底部的测量距离为特定的数值；简图中的范例所使用的距离是 6 英尺（1.83 米）。
- 按住扳机以查看深度显示值，在本范例中深度读数应该是 6 英尺（1.83 米）。* 请注意，所显示的深度将和测量的距离相符合。使用此方法时，您不需要加上 5 英寸（13 厘米）的天线容错距离；不过，要在显示萤幕上查看深度读数可能会有困难。
- 在其他至少二个不同的位置上重复以上的二个步骤。

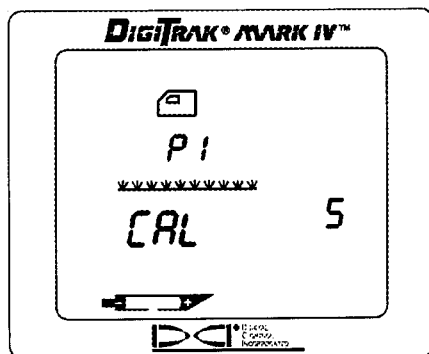


*深度容許誤差為 5%；因此，如果距離為 6 英尺（1.83 米），容許誤差便為 3.6 英寸（9 厘米）。

双点校准

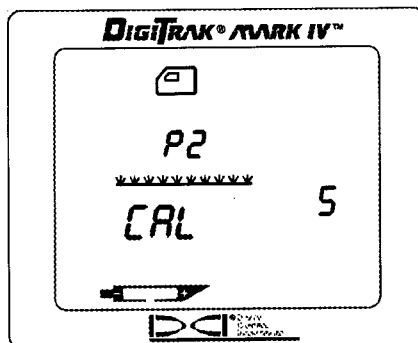
当传感器位于地面下时，本选项可以让您使用双点校准程序来校准接收器。接收器和传感器必须打开，而接收器必须位于传感器正上方，距离地面 12 英寸（30 厘米）处。为使校准正确，传感器的斜度必须小于 $\pm 20\%$ 。在双点校准的过程中，接收器必须朝正上方提高至少 20 英寸（51 厘米），务必保持接收器水平，并且要和传感器在同一平面上。

1. 点击扳机以进入双点校准选项。



双点校准萤幕- 第一点

2. 在从 5 倒计时到 0 的时候，水平握住接收器，保持稳定，并且按住扳机。
3. 在数到 0 的时候，您会听到 3 声确认的哔响，并且会在显示萤幕的底部看到一个打勾的记号。
4. 放开扳机，萤幕上会出现接收器的侧视图示，并且出现 P2 字样，倒计时会重新从 5 开始。



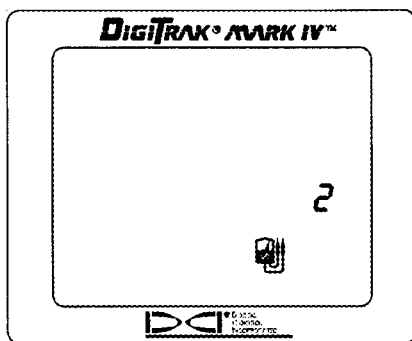
双点校准萤幕- 第二点

5. 朝正上方提高接收器至少 20 英寸（51 厘米），然后按住扳机。
6. 在数到 0 的时候，您会听到 3 声确认的哔响，并且会在显示萤幕的底部看到一个打勾的记号，表示校准已经顺利完成。
7. 放开扳机以回到定位萤幕。
8. 您也许需要进行数次的双点校准程序才能达到正确的校准。
9. 有关如何确定校准正确性的说明，请参阅 *DigiTrak 定向钻进定位系统用户手册*（「接收器」部分的“校准接收器”）。

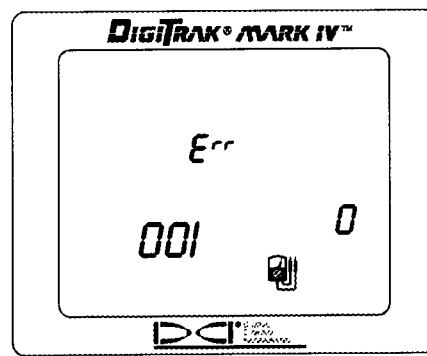
自检

本选项可以让您进行接收器的自我诊断检验。检验必须要在无干扰源的地区进行，而且在信号射程内不能有通电的传感器。

1. 点击扳机以进入自检选项。
2. 在从 2 倒数计时到 0 的时候，按住扳机，然后放开。
3. 在数到 0 的时候，会暂停一下，除非侦测到错误，否则您会接著听到 3 声确认的哔响，并且会在显示萤幕的底部看到一个打勾的记号。如果侦测到错误，您会看到 Err 的显示字样，并且会有一个错误代码，表示问题的性质（例如，011 的错误代码表示有背景噪音）。在继续自检之前，您必须设法解决问题，或者在不同的地区重新自检。



自检选项的显示萤幕



自检错误的显示萤幕

深度单位

本选项可以让您将 Mark IV 系统的显示值（深度和温度）设定为英制（英尺/英寸和华氏）或公制（米/厘米和摄氏）单位。

1. 点击扳机以进入深度单位选项。萤幕会显示目前的设定单位。
2. 在从 3 倒数计时到 0 的时候，按住扳机。
3. 在数到 0 的时候，您会听到 3 声确认的哔响，并且会看到单位设定改变，同时在显示萤幕的底部会有一个打勾的记号。
4. 放开扳机以回到定位萤幕。

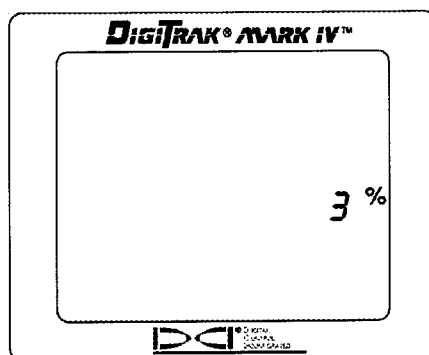


深度单位选项

斜度单位 %

本选项可以让您将 **Mark IV** 系统显示的斜度值设定为度数或斜度百分数。

1. 点击扳机以进入斜度单位选项。萤幕会显示目前的设定。
2. 在从 **3** 倒数计时到 **0** 的时候，按住扳机。
3. 在数到 **0** 的时候，您会听到 **3** 声确认的哔响，并且会看到单位设定改变，同时在显示萤幕的底部会有一个打勾的记号。
4. 放开扳机以回到定位萤幕。

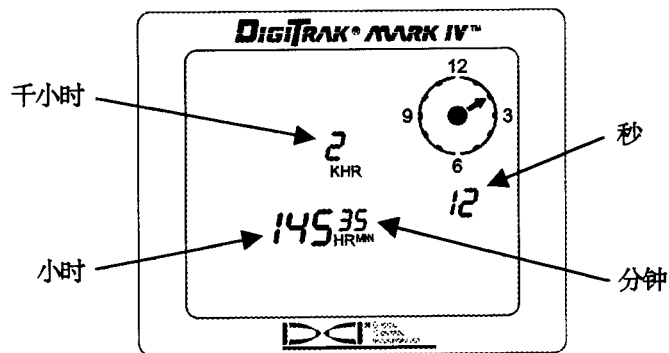


斜度单位选项

运行计时器 🕒

本选项可以让您查看 **Mark IV** 接收器的确实运行时间。

1. 点击扳机以进入运行计时器选项。
2. 运行计时器会以小时、分钟和秒数来显示运行时间，而时钟上的指针会转动以倒数计时 **5** 秒钟（您不需要按住扳机）。
3. 点击扳机一次便会回到定位萤幕。



运行计时器的显示萤幕

定位说明

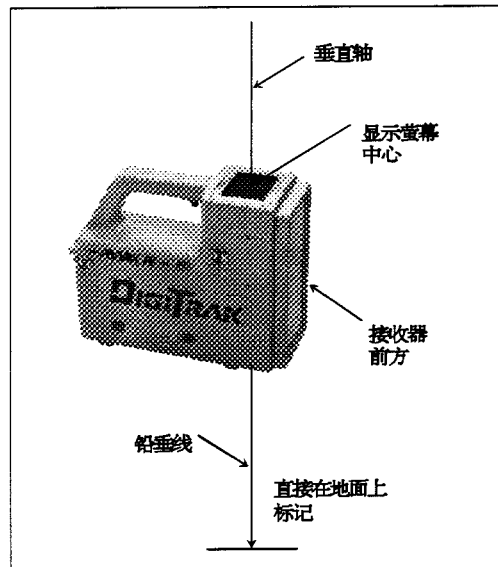
操作接收器

重要事项：务必要正确地握住接收器，才能获得准确的读数。您必须始终保持接收器水平，并且维持一定的地上高度。

标记定位位置

在定位过程中，必须找到前向和后向负定位点（FNL P 和 RNL P）以及正定位线（PLL），并且正确标记下来。若要标记一个定位位置，在找到后立即站在该点上，保持接收器水平。沿穿过显示萤幕中心的垂直轴向下去看，投射一条铅垂线到地面上。铅垂线接触到地面的点便是您所要标记的位置。

提示：如果您将 FNL P 和 RNL P 标记下来，然后再找到 PLL，您就可以找到传感器/工具的确切位置。此位置是位于连接 FNL P 和 RNL P 的直线和 PLL 的交会点正下方。有关 FNL P、RNL P 和 PLL 的详细信息，请参阅 *DigiTrak 定向钻进定位系统用户手册*。




用来标记定位点的铅垂线

定位传感器

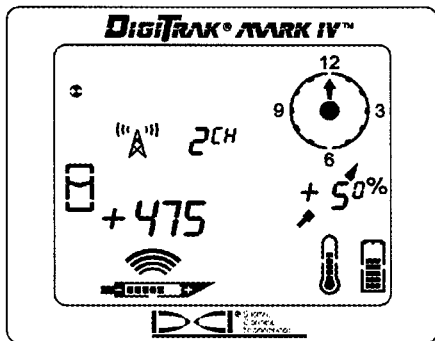
无论您是站在传感器/工具的前方、后方或侧方，您都可以在传感器/工具行进时使用 DigiTrak Mark IV 来定位和确定其移动方向。您也可以在面向或背向钻机时定位工具。

当您站在工具前面并且面向钻机时，以下的定位方法可以引导您找到工具。这是我们建议您使用的定位方法。当您继续钻掘或钻掘路径弯曲时，您也许会面向最后一次标记的定位点，而不是钻机。

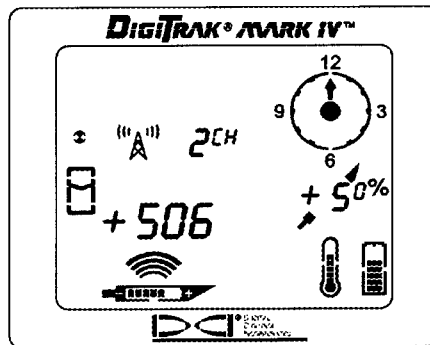
第一个要找的位置是前向负定位点或 FNL P。您可以由 FNL P 得知工具的前进方向以及预测深度。FNL P 在工具前方的距离是取决于工具的深度和斜度；工具越深，FNL P 在工具前方的距离就越大。在接收器的显示萤幕上，FNL P 是以目标  来表示。

寻找前向负定位点（FNL P）

1. 站在工具前方（面向钻机），距离大约是预定深度的 2 倍。
2. 按住扳机 1 秒钟然后放开，以锁定信号，之后开始走向钻机。
3. 当您接近 FNL P 时，目标会出现在显示萤幕的左上角，而且信号强度会增加。

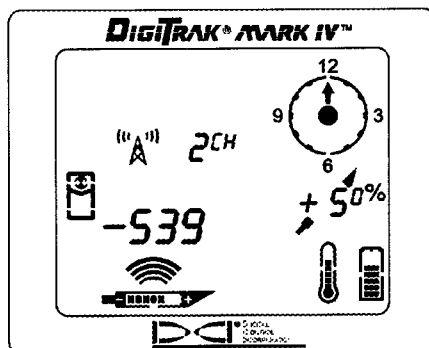


目标出现在左上角



目标向方块移动

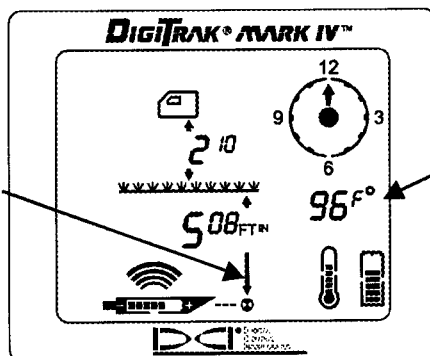
4. 继续向前进，直到目标移至方块中为止。注意这时加号会变成减号，就象 Mark III 系统一样。



目标进入方块中

5. 将接收器朝工具的方向转动 90 度，然后将接收器向前或向后移动直到目标再次进入方块中为止。这便是 FNLP，如果工具没有接收到转向指令的话，这就是工具的最终位置。
6. 当目标位于方块中时，按住扳机至少 1 秒钟以锁定信号。在这期间，您会看到预测深度（和一个向下箭头指向在传感器前方的目标）以及超声波测量高度。预测深度是在没有转向指令的情况下，工具到达 FNLP 时的深度。

箭头指向目标表示目标位在方块中，而且接收器是位在 FNLP 或 RNLP 的上方。如果没有箭头出现，则表示读数为传感器的斜距。



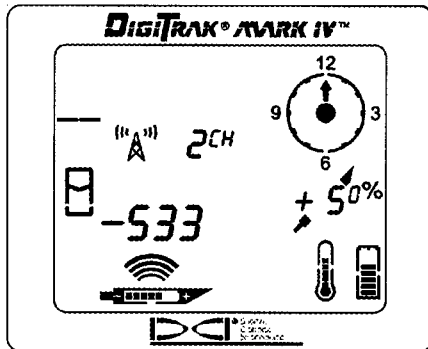
预测深度萤幕

当扳机按住时，传感器温度会取代斜度读数。

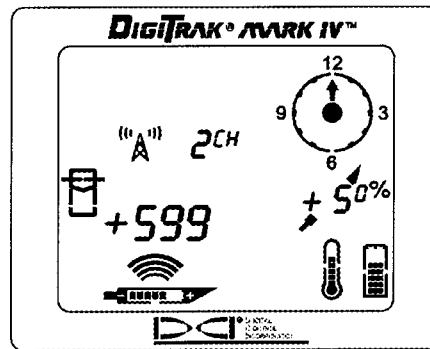
7. 将显示萤幕正下方的位置标记为 FNLP。
8. 放开扳机以回到定位萤幕。

寻找工具和正定位线 (PLL)

1. 在 FNLP 上，再次转向以面对工具（和钻机），并且向前走向最后一个钻杆的定位点。
2. 注意这时 PLL 会出现在显示萤幕的左上方。
3. 向前行走，PLL 会靠近方块移动。
4. 将 PLL 移至方块中。注意这时减号会变成加号，就象 Mark III 系统一样。



PLL 朝向方块移动

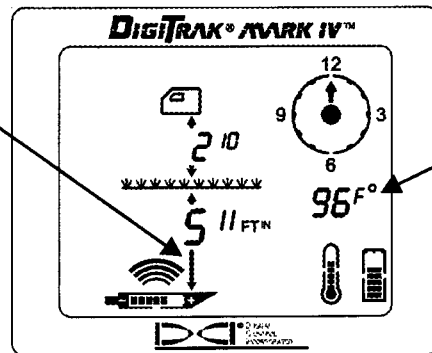


直线位于方块中

5. 按住扳机便会看到深度值的显示。记下超声波设定以确定地上高度的测量是否正确。

注意：在读取深度时，出现在深度测量值下方并且指向传感器的箭头，也会出现在远程显示器上。

箭头指向钻头表示直线位在方块中，而且接收器是位在传感器或 PLL 的上方。如果没有箭头出现，则表示读数为传感器的斜距。



深度萤幕

当扳机按住时，传感器温度会取代斜度读数。

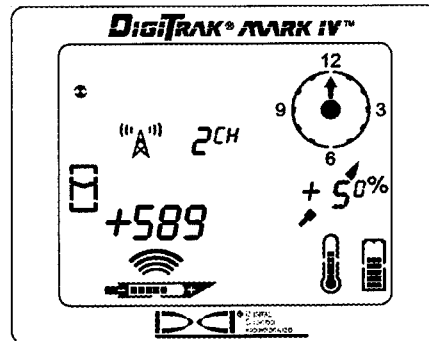
6. 将此位置标记为 PLL。您现在所站的位置应该是工具的上方。
7. 放开扳机以回到定位萤幕。

当工具偏左或偏右时确定正确方向的方法

就象 FNLP 一样，在传感器后方也有一个点，称作后向负定位点或 RNLP。当 FNLP 和 RNLP 连接成一条直线时，这条直线便代表传感器的前进方向。这条直线和 PLL 的交会点便是工具的位置。使用定位点和 PLL 来寻找工具比用高峰信号还要可靠和有效率。RNLP 在接收器的显示萤幕上是以目标  表示。

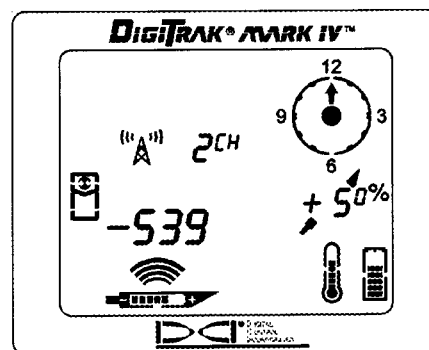
寻找后向负定位点 (RNLP)

1. 面向钻机站在工具上方，继续向钻机前进；目标会出现在显示萤幕的左上角，而信号强度会减弱。



目标出现在左上角

2. 向前行走直到目标移至方块中为止。注意这时加号会变成减号，就象 Mark III 系统一样。



目标进入方块中

3. 将接收器朝工具的方向转动 90 度，然后将接收器向前或向后移动直到目标再次进入方块中为止。
4. 将此位置标记为 RNLP。
5. 将 RNLP 和 FNLP 连接成直线。这条直线便代表传感器/工具的前进方向。

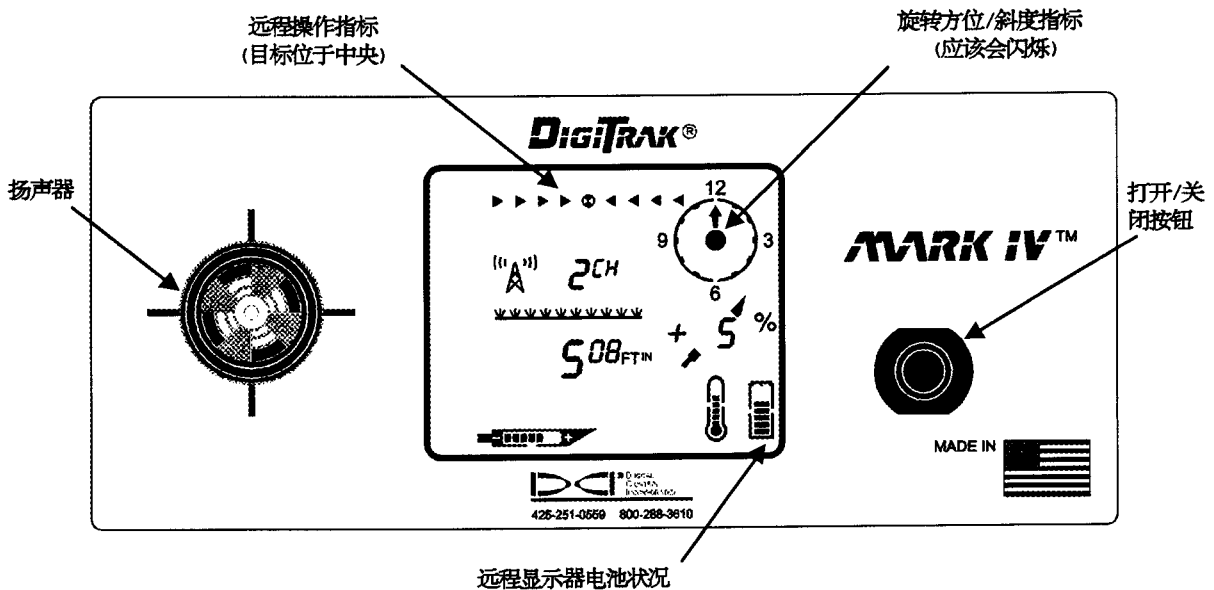
注意：如果您在 RNLP 上按住扳机，您会看到一个预测深度的读数。这个深度只在 FNLP 上有效，而且必须在 RNLP 上予以忽略。接收器无法辨别 RNLP 和 FNLP。

Mark IV 远程显示器

Mark IV 远程显示器萤幕的设置和接收器的一样，所使用的显示符号也相同。不过，远程显示器有一个主信息萤幕，其中只有 4 个功能选项（打开/关闭电源、遥感信号信道选择、打开/关闭背景灯和运行计时器）。主信息萤幕会在下文中说明，并且会解说功能选项。有关使用 Mark IV 远程显示器进行远程操作以及配合电缆传感器和数据记录绘图系统使用的详细内容也会在以下说明。

主信息萤幕

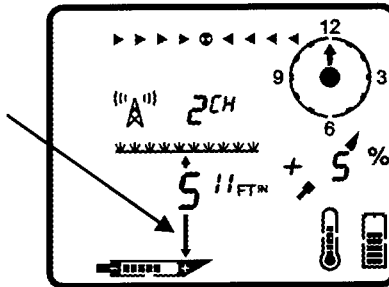
以下所示的主信息萤幕会在您打开 Mark IV 远程显示器时显示。在远程显示器上的打开/关闭按钮作用和接收器的扳机类似。扬声器则会在传感器温度增加时警告操作员—温度增加时扬声器会发出声响，提醒操作员要立即适度地关切温度情况。扬声器也会在使用数据记录功能接收读数时发出声响。



Mark IV 远程显示器正面图

当接收器位于传感器上方或正定位线（PLL）上方时，主信息萤幕会改变，如下图所示。在深度读数下方有一个箭头指向传感器，表示该读数是传感器或 PLL 的确实深度，而非斜距。如果在深度读数下面没有出现向下箭头（如上图所示），则表示该距离为传感器的斜距，而非实际深度。

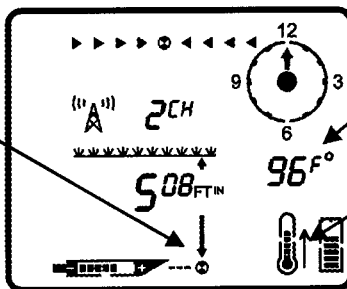
箭头指向钻头表示直线位在方块中，而且接收器是位在传感器或 PLL 的上方。如果没有箭头出现，则表示该数为传感器的斜距。



接收器位于传感器或 PLL 上方时的深度读数

将打开/关闭按钮按住至少 2 秒钟，传感器温度就会取代斜度读数，如下图所示。注意这时深度读数下方的箭头是指向传感器前面的目标—这表示在接收器显示萤幕上的目标已进入方块中，而接收器正位于前向或后向负定位点之上。如果接收器位于 FNL P 上，则读数为预测深度。如果深度读数下方没有出现箭头，则表示该距离是传感器的斜距，而非实际深度。

箭头指向目标表示目标位在方块中，而且接收器是位在 FNL P 或 RNL P 的上方。如果没有箭头出现，则表示读数为传感器的斜距。



按住打开/关闭按钮时，会显示传感器温度。

向上或向下箭头表示传感器温度的增加或降低倾向。

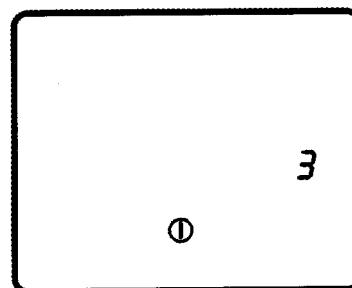
当接收器位于 FNL P 或 RNL P 上方时，按住打开/关闭按钮会显示传感器温度和预测深度读数

功能选项

功能选项的使用方法和接收器的一样。点击打开/关闭按钮来显示选项萤幕，然后按住按钮来倒数计时。

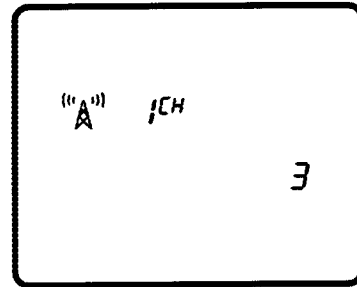
打开/关闭电源

当打开/关闭电源的选项出现时（如右图所示），按住按钮从 3 倒数计时到 0 便可以关闭远程显示器。



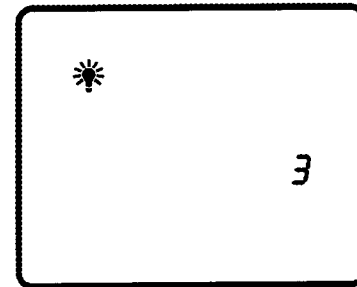
遥感信号信道选择

遥感信号信道选择的选项（如右图所示）可以让您变更遥感信号信道的设定。按住按钮以循环显示 4 个信道选择（1、2、3、4），当所要选择的设定值出现时放开按钮。



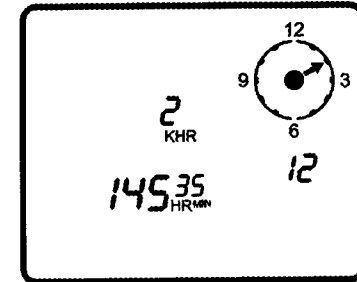
打开/关闭背景灯

在打开/关闭背景灯的选项中（如右图所示），按住按钮以打开或关闭显示萤幕的背景灯。



运行计时器

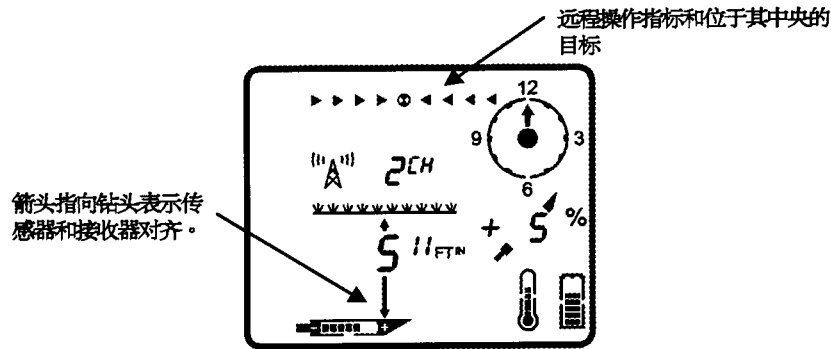
运行计时器的选项显示远程显示器到目前为止的运行时间（开启时间）。在右图中，运行计时器显示远程显示器已经使用了 2,145 小时 35 分钟又 12 秒。点击打开/关闭按钮来退出运行计时器，并且回到主信息萤幕。



远程操作说明

以下将说明使用 **Mark IV** 系统进行远程操作的方法。请先参阅 **DigiTrak 定向钻进定位系统用户手册** 中在「远程显示器」部分所提到的“远程操作”一节，以瞭解安装设备的方法。

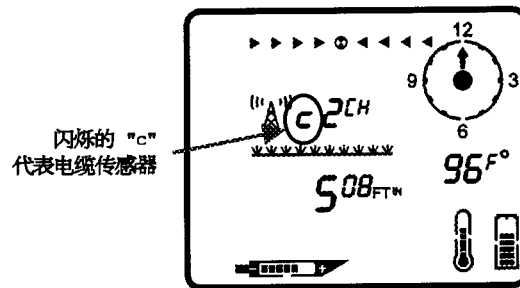
一旦传感器和接收器对齐后，深度读数下方会出现箭头，如果对齐十分准确，远程操作指标中央的目标就会闪烁。如果工具偏左或偏右，目标左方或右方的箭头会开始闪烁。工具偏离路线越远，离目标图示左方或右方越远的箭头就会闪烁。例如，如果工具偏向左方，目标图示左方的箭头就会开始闪烁，工具越向左偏离，离目标图示左方越远的箭头就会闪烁。



远程操作过程中当传感器和接收器对齐时的显示屏

电缆系统

使用电缆传感器时，在信道设定值的旁边会出现一个“c”，表示正在使用电缆传感器来传送数据到远程显示器上。每次从电缆传感器接收斜度/旋转方位的更新讯息时，“c”便会闪烁。



使用电缆传感器时的远程显示器屏幕

注意：如果远程显示器接收到一个由电池供电的传感器在非常近的射程内（5 英尺或 1.5 米）所传送的强烈信号，即使没有使用电缆传感器，也可能会出现闪烁的“c”。

数据记录（DataLog）功能

DigiTrak Mark IV 远程显示器在使用数据记录功能时，方法和先前的 DigiTrak 远程显示器不同。以下将说明使用 Mark IV 系统来记录数据记录读数的正确方法。同时请参阅 *数据记录用户手册*。

1. 按下数据记录模组上的“Write”按钮，以进入待用模式，在数据记录模组上会以闪烁的液晶显示屏表示。
2. 在 Mark IV 接收器上记录一个数据记录的读数（请参阅第 7 页的说明）。
3. 远程显示器会在接收到数据记录信息时发出 3 声确认的哔响，而数据记录模组上的液晶显示屏计数则会增加一个数。