



Mark V 定位系统

用户手册



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

3-5000-14-D_08rev (Simplified Chinese)

版权所有© 数字控制公司2001-2005 年出版。保留所有权利。2005 年7月版。

这份资料是英文正本资料（简称“正本”）的中文译本。提供中文译本之目的只是为了方便用户使用，DCI公司《有限售后保证》之所有条款和限制亦完全适用于中文译本。若出现译本与正本在内容或意思的理解上有冲突或有差异，须以正本为准。

商标

DCI标志、CableLink[®]、DataLog[®]、DigiTrak[®]、Eclipse[®]、iGPS[®]、Intuitive[®]、look-ahead[®]、SST[®]、Super Sonde[®]、target-in-the-box[®]、和Target Steering[®] 均为数字控制公司之美国注册商标；DucTrak[™]、FasTrak[™]、SuperCell[™]、和TensiTrak[™] 为数字控制公司（Digital Control Incorporated）之注册商标。

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; 5,764,062; 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; 6,756,783; 6,756,784; 6,838,882; 6,924,645; 6,954,073。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。其它专利正在申请中。

有限售后保证

所有经由数字控制公司（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[®] 定位系统用户手册中附有一份有限售后保证书；您也可以向当地的 DCI 代理商索取，或者可以在 DCI 的网站 www.digitrak.com 上取得。

重要注意事项

所有关于 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干扰。本公司无法保证在某一特定安装过程中不会出现干扰。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，来试着解决信号干扰问题：

- 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。
- 将设备和不同回路的电源插座连接。
- 向代理商寻求协助。

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 |
| 变更传感器频率的程序 | 7 |
| 接收器的屏幕菜单功能 | 8 |
| 超声波 | 9 |
| 数据记录 | 9 |
| 电源 | 10 |
| 频率 | 11 |
| 遥感信号 | 11 |
| 背景灯 | 12 |
| 单点校准 | 12 |
| 双点校准 | 16 |
| 自检 | 17 |
| 深度单位 | 17 |
| 倾角单位 | 18 |
| 运行计时器 | 18 |
| 定位说明 | 19 |
| 操作接收器 | 19 |
| 标记定位位置 | 19 |
| 定位传感器 | 19 |
| 寻找前定位点 | 19 |
| 寻找钻头和定位线 | 21 |
| 钻头确实方向和位置的确定 | 22 |
| 寻找后定位点 | 22 |
| 远程显示器 | 24 |
| 主信息屏幕 | 24 |
| 菜单选项 | 26 |
| 打开/关闭电源 | 26 |
| 遥感信号频道选择 | 26 |
| 打开/关闭背景灯 | 26 |
| 运行计时器 | 26 |
| 远程操作说明 | 27 |
| 数据记录 (DataLog) 功能 | 27 |

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了解在 *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。

 如果钻机操作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。

- 定向钻机操作员务必：
 - 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。
 - 在钻进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）。
 - 遵守其它所有安全预防措施。
- 仔细阅读本手册以及 *DigiTrak 定向钻进定位系统用户手册*，以确实了解如何正确操作 DigiTrak 系统来获得准确的深度、倾角、面向角和定位点。
- 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。
- 在钻进时如果使用超声波功能，要定期测试系统校准。在您停止钻进一段时间后，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，请向您当地的 DCI 代理商寻求协助。

概述

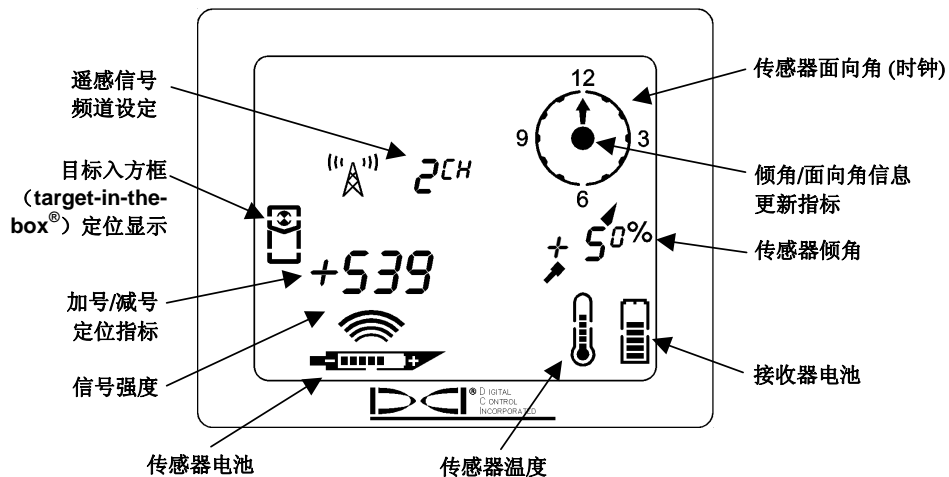
DigiTrak Mark V 定位系统是一个双频率系统，操作频率为 32.77 千赫和 1.52 千赫。大部分的 DigiTrak 传感器都使用 32.77 千赫的标准频率。1.52 千赫频率是用来减低被动干扰所造成的影响，例如金属丝网或钢筋。在进行钻进或准备工作时可以变更频率。

Mark V 的图形显示精简了定位钻头的工作，引导您将显示窗口中的目标（或直线）带进方框中，来定位钻头中的传感器。您也可以像旧型的 DigiTrak 定位器一样，用加减符号来定位。DigiTrak Mark V 系统使用与 Mark III 系统相同的镍镉电池组和电池充电器。


本手册提供有关 DigiTrak Mark V 定位系统的信息和说明。许多基本原则都和旧型的 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*，以了解如何正确操作此系统，我们也随着 Mark V 手册附上了该手册。如果您需要一份 *定向钻进手册*，请联络您当地的代理商。

打开/关闭

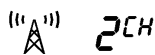
打开 - 点击扳机一次就能打开 Mark V 接收器。接着会显示定位屏幕。我们将在下一节中说明出现在定位屏幕中的显示符号（如下所示）（请参阅以下的「显示符号」一节）。



定位屏幕

关闭 - 若要关闭接收器，必须先进入菜单选项。点击扳机直到您到达打开/关闭电源的菜单  为止，然后在从 3 倒计时到 0 的时间内按住扳机，便可以关闭接收器。（有关打开/关闭电源菜单的详情，请参阅以下「接收器的屏幕菜单功能」。）

显示符号



遥感信号频道设定 - 显示接收器目前的频道设定。接收器的频道设定必须和远程显示器的相同。频道设定值共有 4 个：1、2、3、4，另外还有 Off 设定。



定位图示 - 代表接收器的俯视图。在使用「目标入方框」和「直线入方框」定位方法时，此定位图示指的便是「方框」。



目标 - 代表前定位点和后定位点（FLP 和 RLP）。当接收器位于定位点正上方时，目标会出现在方框中。



直线 - 代表定位线。当接收器位于定位线正上方时，直线会进入方框中。在无法行走至钻头上方 的情况下，定位线也可以用来作偏轨定位（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（FLP 和 RLP）和定位线。



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）。



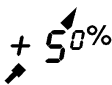
传感器电池 - 表示传感器的电池状况。



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。



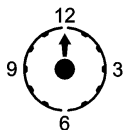
接收器电池 - 表示接收器的电池状况。



传感器倾角 - 代表传感器（钻头）的倾斜度。倾角可以用斜度百分数或度数来表示。倾角值后面会显示钻头指针，钻头指针向上表示倾角为正，向下表示倾角为负。在左边范例中的数字“5”后面有一个较小的上标数字“0”，只有在使用敏感倾角传感器时，此数字才会以百分之 0.1（0.1%）来表示倾角。



倾角/面向角信息更新指标 - 时钟中心的黑点应该会每 1.25 秒闪烁一次，表示正在接收由传感器传来的最新倾角、面向角、电池和温度信息。



传感器面向角 - 时钟显示传感器（钻头）的 12 个面向角方位。



频率指标 - 以 1⁵²、32⁷⁷ 或寻找模式来表示接收器的频率设定。频率设定会在菜单模式中或每次放开扳机时显示。

一般操作

当您第一次打开 Mark V 接收器时，屏幕上会简短显示接收器的硬件版本，接着会显示接收器的频率设定，1⁵² 或 32⁷⁷（代表 1.52 千赫或 32.77 千赫），然后便是定位屏幕。

若要使用菜单功能，只要**按下扳机**即可；每按一次扳机，就会跳到下一个菜单功能。每个菜单都有一个倒数顺序。要变更一个菜单设定，您必须在倒数期间**按住扳机**。数到 0 后，放开扳机，您会听到三声哔响，确认菜单的设定已经变更，然后会回到定位屏幕。

在定位时，**按住扳机**便可以显示传感器的温度和深度或预测深度。您还需要在三个定位点中的一个**按住扳机**一秒种：前定位点或后定位点（FLP 或 RLP）或定位线。如此可以锁定参照信号强度，让接收器知道它和传感器的相对位置。当您放开扳机时，屏幕上会短暂显示接收器的频率设定。

接收器和传感器必须要设在相同的频率。接收器和传感器的频率设定可以在钻进时或钻头露出地面上时改变。接收器还有一个寻找模式，可以自动转变到和传感器相同的频率。有关变更接收器频率设定的方法，请参阅「接收器的屏幕菜单功能」部分的「频率」菜单。若要变更传感器的频率，请参阅以下「变更传感器频率的程序」。

变更传感器频率的程序

本节提供变更传感器频率的三种方法。在使用其中任一种方法时，DCI 建议您先将接收器的频率设定在寻找模式，使接收器能自动转到和传感器相同的频率。之后，每当传感器的频率改变时，接收器会发出三声哔响，确认传感器的频率已经变更。

在地面上变更传感器的频率

1. 将传感器水平放置，然后等待 10 秒钟。
2. 将传感器垂直放置，电池的一端朝下，然后等待 10 秒钟。
3. 将传感器水平放置；频率会在 10 秒钟后变更。

在地面下变更传感器的频率

1. 停止传感器旋转 10 秒钟。
2. 慢慢转动传感器 10 秒钟（旋转不可超过 3 圈）。
3. 快速转动 10 秒钟然后停止；频率会在 10 秒钟后变更。

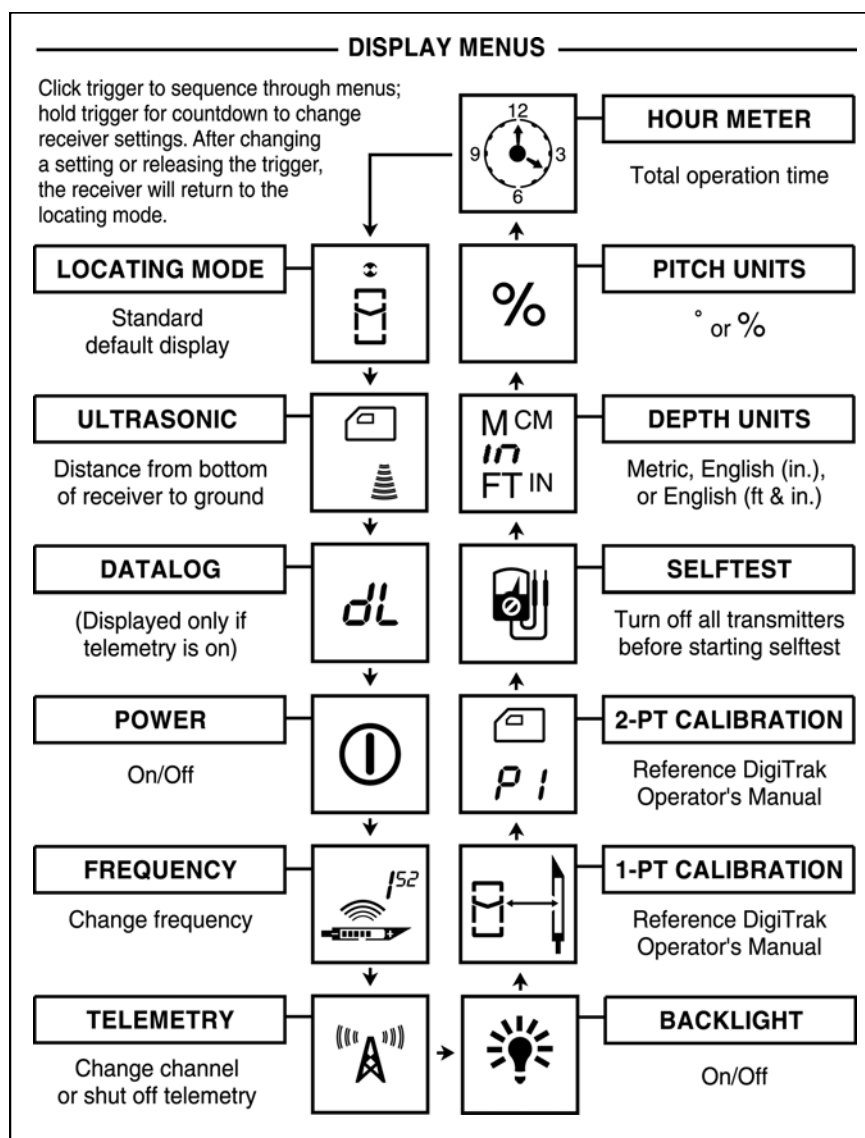
在开机时变更传感器的频率

1. 若要使传感器开机时的频率为 32.77 千赫，将传感器垂直握住，电池的一端朝下，然后放入电池。
2. 若要使传感器开机时的频率为 1.52 千赫，将传感器垂直握住，电池的一端朝上，然后放入电池。

注意：如果信号强度太低（例如，在 5 英尺/1.5 米处小于 200 点），检查接收器和传感器的频率是否相同。

接收器的屏幕菜单功能

本章依次说明接收器的每个屏幕菜单以及变更菜单设定的方法。菜单以其在接收器正面标签上出现的顺序列出，首先是超声波菜单。定位模式为标准的默认显示模式，打开接收器时您所看到的便是该模式。



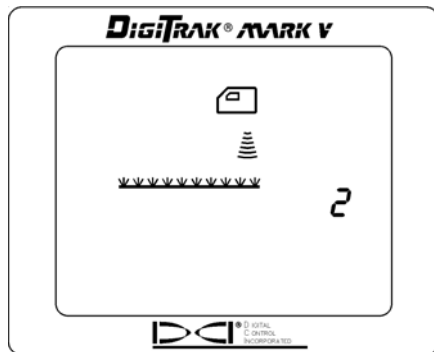
接收器正面标签上所显示的接收器显示菜单

超声波

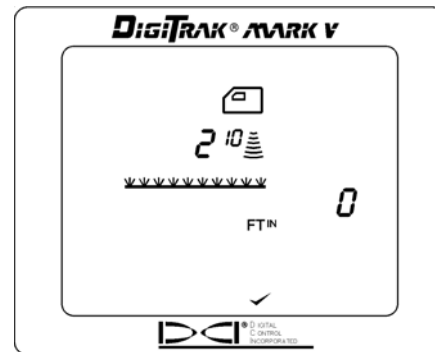


本菜单可以进行超声波（地上高度）测量。

1. 点击扳机以进入超声波菜单。
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，屏幕会显示超声波测量高度，并且在底部会有一个打勾的记号。
4. 放开扳机以回到定位屏幕。

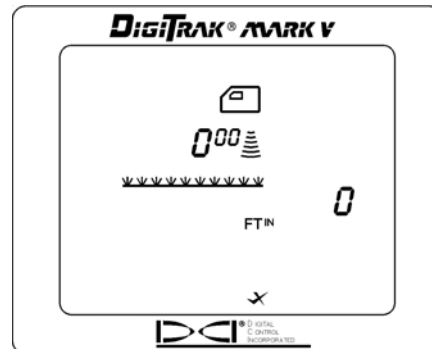


超声波菜单屏幕



成功的超声波测量

注意：如果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，或者超声波功能无法正常运作时，超声波读数会呈 0，而且您会听到 2 声长音，并且在显示屏幕的底部看到一个打叉的勾号。



屏幕显示 0 的超声波测量值

数据记录



本菜单可以记录数据记录（DataLog）的读数，方法是将信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。详细内容请参阅 *数据记录使用手册*。

注意： 数据记录菜单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菜单。
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，并且会在显示屏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組上。
4. 放开扳机以回到定位屏幕。
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，而数据记录模組上的液晶显示屏幕读数也会增加一个计数。如果数据记录模組没有增加一个计数，您必须重复上述的步骤。



数据记录菜单屏幕

电源



本菜单可以关闭接收器电源。

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



电源关闭屏幕

3. 在数到 0 的时候，您会听到 3 声确认的哔响，并且会在显示屏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。

频率



本菜单可以变更接收器的频率。以下程序将说明如何观察三个不同的频率设定选择，以及如何变更频率。

1. 点击扳机以进入频率菜单。
2. 屏幕会显示三个频率设定选择中的一个（ 1^{52} 、 32^{77} 或寻找模式，寻找模式会以 1^{52} 和 32^{77} 交互显示的方式呈现）。
3. 在从 2 倒计时到 0 的时候，按住扳机。
4. 您会听到 3 声哔响，表示设定已经变更。
5. 在您持续按住扳机时，接收器会循环显示三个可能的设定。
6. 当您看到想要选择的设定时，放开扳机。



频率设定屏幕

遥感信号



本菜单可以变更遥感信号的频道设定。这是接收器用来和远程显示器传递信息的频道。接收器和远程显示器的频道设定必须相同。

1. 点击扳机以进入遥感信号菜单，屏幕上会出现目前的频道设定。
2. 在从 2 倒计时到 0 的时候，按住扳机。



遥感信号频道设定

3. 在数到 0 的时候，您会听到 3 声确认的哔响，并且会在显示屏幕的底部看到一个打勾的记号。
4. 当您持续按住扳机时，屏幕上会慢慢地循环显示 5 个频道设定值—Off、1、2、3、4。
5. 当正确的设定值出现时，放开扳机，您便会回到定位屏幕。

背景灯



本菜单可以打开或关闭显示屏幕的背景灯。

1. 点击扳机以进入背景灯菜单，在屏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，灯泡会随着背景灯打开或关闭而发亮或熄灭。
4. 放开扳机以回到定位屏幕。

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



本菜单可以使用单点校准程序来校准接收器。为了使双频率操作能达到正确的深度读数，您必须分别在二个频率上校准接收器。因此您需要校准二次，每个频率各一次。每次校准时，传感器和接收器的频率设定必须相同。有关如何变更传感器频率的方法，请参阅「变更传感器频率的程序」一节。有关变更接收器频率设定的方法，请参阅上述的「频率」菜单部分。

单点校准的方法有二种，将分别在本节中说明，进行校准程序时传感器是位于钻头中。DCI 不鼓励每天校准，但是您必须用量尺在数个不同位置确认接收器的深度读数。

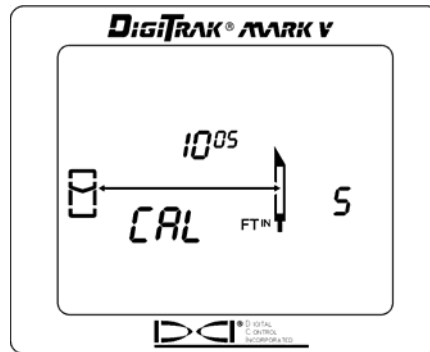
在第一次使用之前和以下任何情况发生时都需要校准：

- 变更传感器。
- 变更接收器。
- 变更壳体/钻头。

以下情况不能校准：

- 距离金属构造物 10 英尺（3 米）内，例如钢管、钢丝网栅栏、金属墙、建筑设备或汽车。
- 接收器位于钢筋或地下管线的上方。
- 接收器附近有过度的电子干扰。
- 传感器未安装在壳体内。
- 传感器未打开。

单点校准菜单的屏幕显示如下：

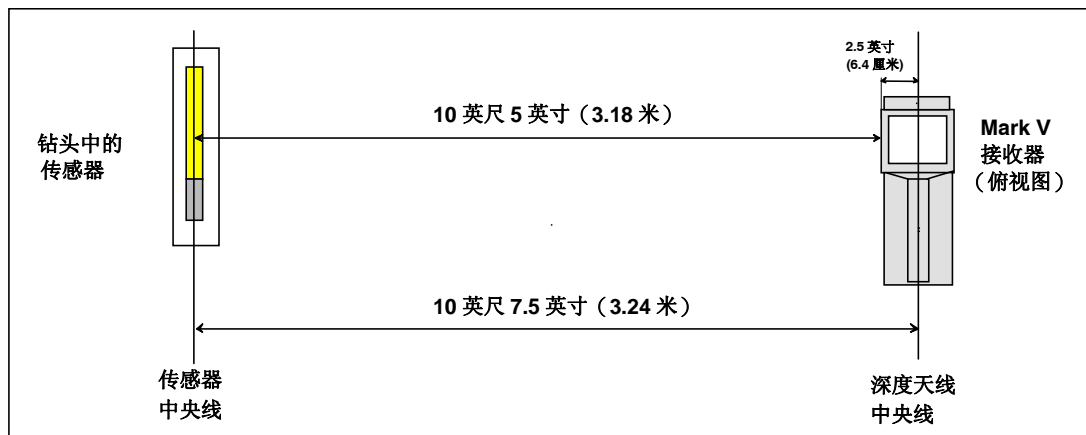


单点校准屏幕

使用以下二种方法的任何一种来进行单点校准程序。

单点校准程序方法一

1. 将接收器放在地面上与传感器（位于钻头中）平行，用量尺测量，使传感器中央线到接收器内缘的距离为 10 英尺 5 英寸（3.18 米），如下图所示。



单点校准 - 方法一

2. 点击扳机以进入单点校准屏幕。
3. 在从 5 倒数计时到 0 的时候，稳定地握住接收器，并且按住扳机。
4. 在数到 0 的时候，您会听到 3 声确认的哔响，并且会在显示屏幕的底部看到一个打勾的记号，表示校准已经顺利完成。

5. 放开扳机以回到定位屏幕。这时您必须在三个不同的位置检查深度读数以确定校准是否正确。
6. 要确定校准是否正确，将接收器放在地面上与传感器平行，用量尺测量传感器中央线到接收器内缘的距离是否为您所选定的距离；下图范例中所使用的距离是 6 英尺 5 英寸（1.96 米）。由于接收器深度天线位置的缘故，您必须将所要检查的距离再加 5 英寸（13 厘米）的容错距离。

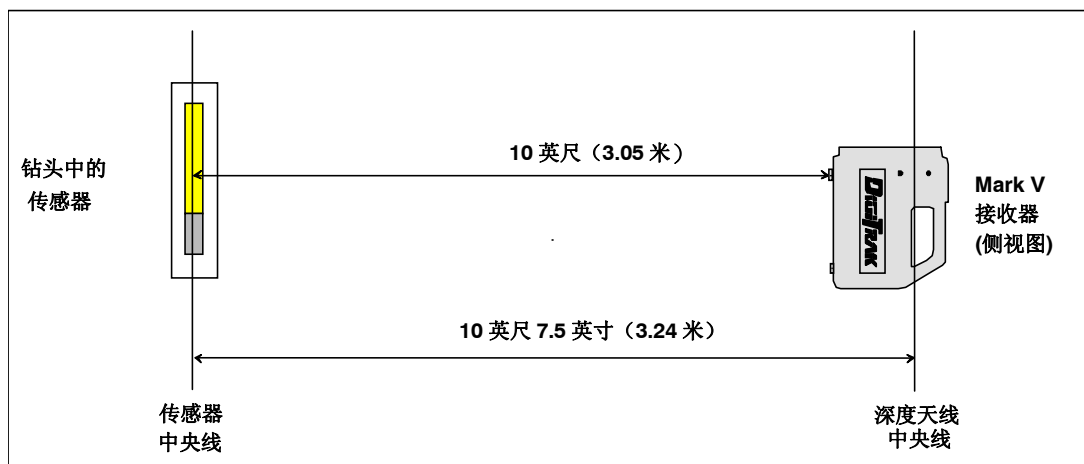


检查校准 - 方法一

7. 按下扳机查看深度显示，在本范例中深度读数应为 6 英尺（1.83 米）。* 请注意显示的深度是测量的距离减去 5 英寸（13 厘米）的容错距离。
8. 在至少二个其它不同的位置重复以上二个步骤。

单点校准程序方法二

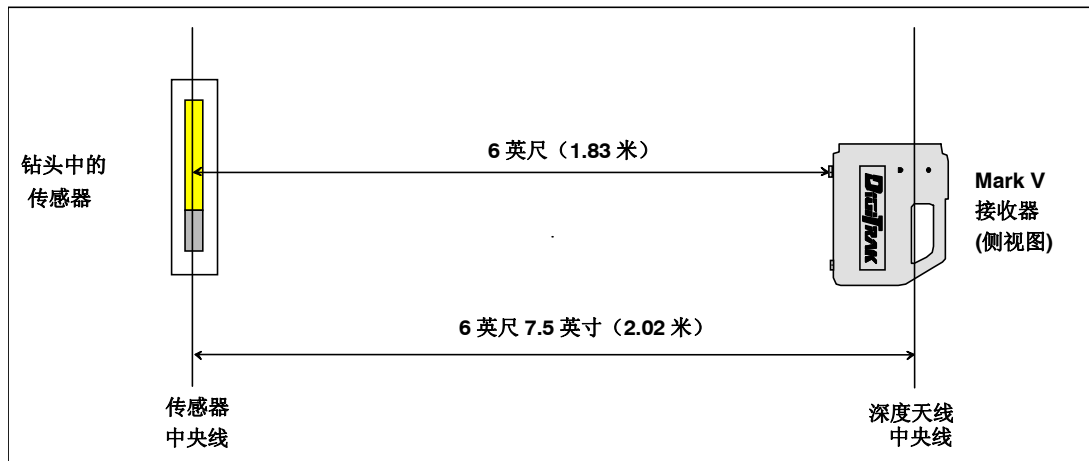
1. 将接收器侧放在地面上，用量尺测量，使传感器中央线到接收器底部的距离为 10 英尺（3.05 米），如下图所示。



单点校准 - 方法二

*深度容许误差为5%；因此，如果距离是6英尺（1.83米），容许误差就是3.6英寸（9厘米）。

2. 点击扳机以进入单点校准屏幕。
3. 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。
4. 在数到 0 的时候，您会听到 3 声确认的哔响，并且会在显示屏幕的底部看到一个打勾的记号，表示校准已经顺利完成。
5. 放开扳机以回到定位屏幕。这时您必须在三个不同的位置检查深度读数以确定校准是否正确。
6. 要确定校准是否正确，将接收器侧放在地面上，用量尺测量传感器中央线到接收器底部的距离是否为您所选定的距离；下图范例中所使用的距离是 6 英尺（1.83 米）。



检查校准 - 方法二

7. 按下扳机查看深度显示，在本范例中深度读数应为 6 英尺（1.83 米）。* 请注意显示的深度应和测量的深度相同。使用此法时，您不必加上 5 英寸（13 厘米）的天线容错距离；不过由于接收器是侧放的，所以可能很难查看显示的深度读数。
8. 在至少二个其它不同的位置重复以上二个步骤。

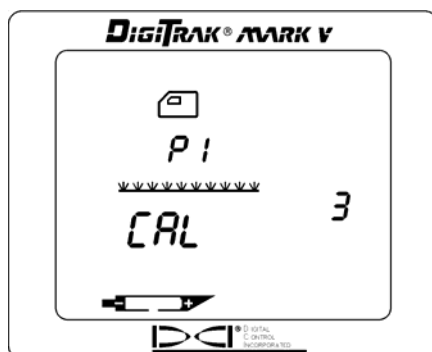
*深度容许误差为5%；因此，如果距离是6英尺（1.83米），容许误差就是3.6英寸（9厘米）。

双点校准



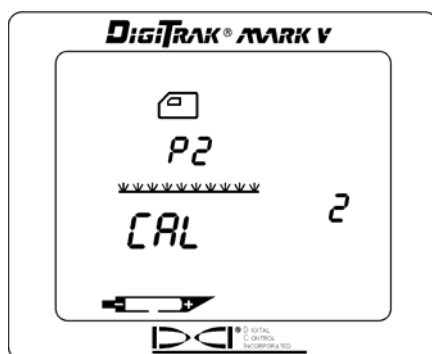
当传感器位于地面下时，本菜单可以让您使用双点校准程序来校准接收器。接收器和传感器必须打开，而接收器必须位于传感器正上方，距离地面至少 12 英寸（30 厘米）处。为使校准正确，传感器的倾角必须小于 ±15%。在双点校准的过程中，接收器必须朝正上方提高至少 20 英寸（51 厘米），务必保持接收器水平，并且要和传感器在同一垂直平面上。

1. 点击扳机以进入双点校准菜单。



双点校准屏幕 - 第一点

2. 在从 5 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，并且会在显示屏幕的底部看到一个打勾的记号。
4. 放开扳机，屏幕上会出现接收器的侧视图示，并且出现 P2 字样，倒数计时会重新从 5 开始。



双点校准屏幕 - 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，并且会在显示屏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屏幕。
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. 有关如何确定双点校准正确性的说明，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



本菜单可以进行接收器的自我诊断检验。检验必须要在无干扰的地区进行，而且在信号射程内不能有开启的传感器。

1. 点击扳机以进入自检菜单。
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，否则您会接着听到 3 声确认的哔响，并且会在显示屏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，001 的错误代码表示有背景噪音或者附近有开启的传感器）。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。



自检菜单显示屏幕



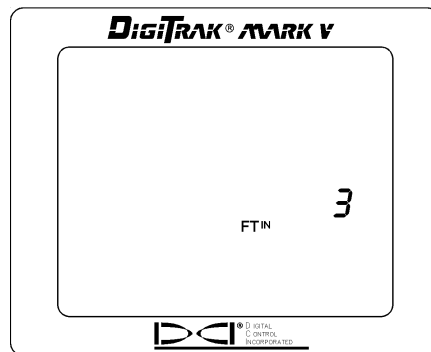
自检错误的显示屏幕

深度单位



本菜单可以将 Mark V 系统的显示值（深度和温度）设定为英制（英寸或英尺/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菜单。屏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，同时在显示屏的底部会有一个打勾的记号。
4. 放开扳机以回到定位屏幕。



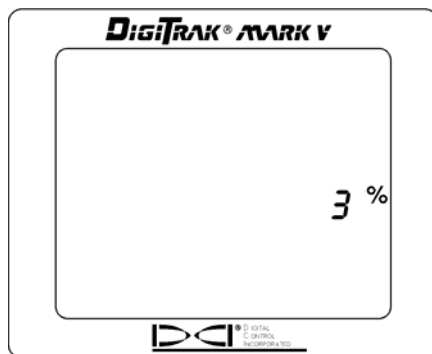
深度单位菜单屏幕

倾角单位



本菜单可以将 Mark V 系统显示的倾角值设定为度数或斜度百分数。

1. 点击扳机以进入倾角单位菜单。屏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，同时在显示屏幕的底部会有一个打勾的记号。
4. 放开扳机以回到定位屏幕。



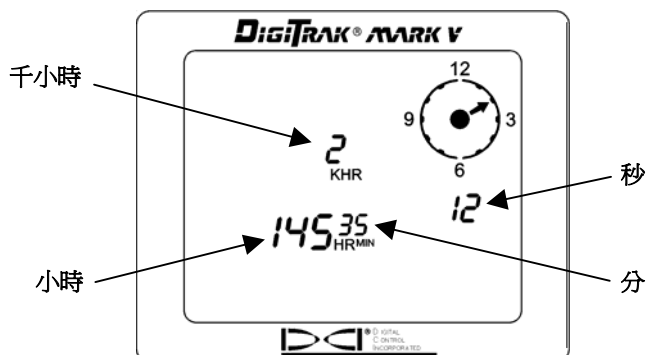
倾角单位菜单屏幕

运行计时器



本菜单可以查看 Mark V 接收器的确实运行时间。

1. 点击扳机以进入运行计时器菜单。
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屏幕。



运行计时器显示屏幕

注意：在计算传感器锂电池的使用时间时，运行计时器特别有用。

定位说明

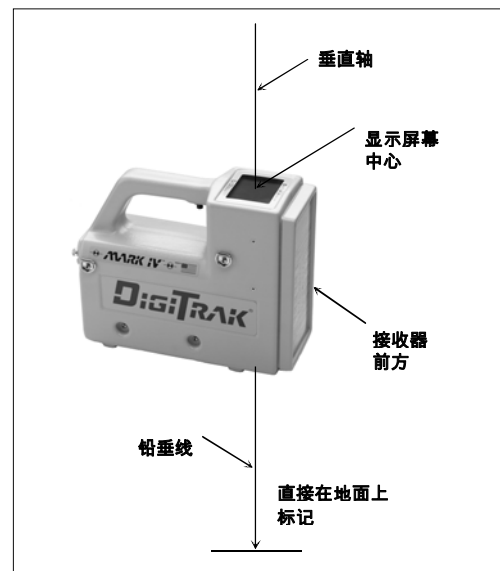
操作接收器

重要注意事项：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，必须找到前定位点和后定位点（FLP 和 RLP）以及定位线，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。沿穿过显示屏幕中心的垂直轴向下看，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：如果您将前定位点和后定位点标记下来，然后再找到定位线，您就可以找到传感器/钻头的确实位置。此位置是位于前定位点和后定位点二点的联线和定位线的交会点正下方。有关前定位点、后定位点和定位线的详细内容，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

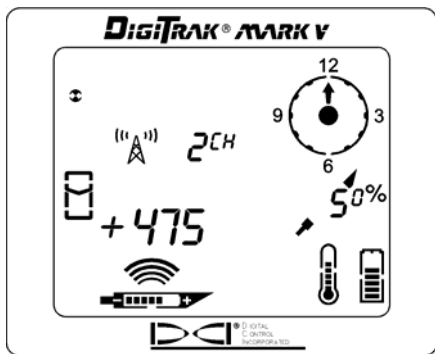
无论您是站在传感器/钻头的前方、后方或侧边，您都可以在传感器/钻头行进时使用 DigiTrak Mark V 来定位和确定其移动方向。您也可以在面向或背向钻机时定位钻头。

当您站在钻头前面并且面向钻机时，以下的定位方法可以引导您找到钻头。这是我们建议您使用的定位方法。当您继续钻进或钻孔路径弯曲时，您也许会面向最后一次标记的定位点，而不是钻机。

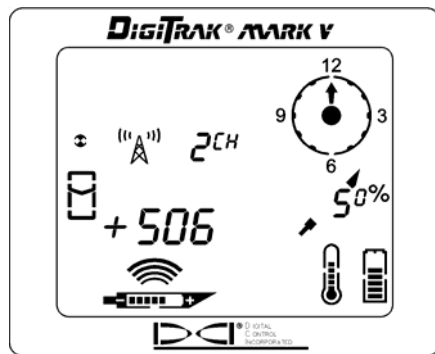
第一个要找的位置是前定位点或 FLP。您可以由前定位点得知钻头的前进方向以及预测深度。前定位点在钻头前方的距离是取决于钻头的深度和倾角：钻头越深，前定位点在钻头前方的距离就越大。在接收器的显示屏幕上，前定位点是以目标  来表示。

寻找前定位点

1. 站在钻头前方（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. 当您接近前定位点时，目标会出现在显示屏幕的左上角，而且信号强度会增加。

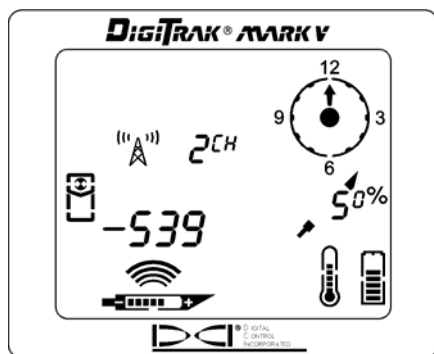


目标在左上角



目标朝方框移动

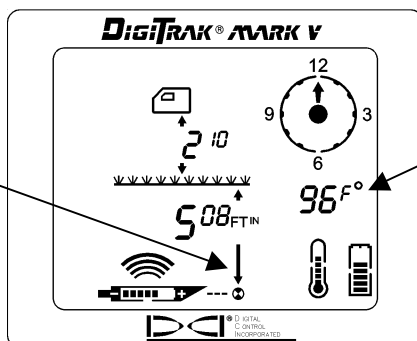
- 继续向前进，直到目标进入追踪图示（方框）中为止。注意，此时 "+" 号会变为 "-" 号，正如 Mark III 系统一样。



目标入方框

- 将接收器朝钻头的方向转动 90 度，然后将接收器向前或向后移动直到目标再次进入方框中为止，这便是前定位点。如果钻头没有接收到转向指令的话，这就是钻头的最终位置。
- 当目标位于方框中时，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，钻头到达前定位点时的深度。

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



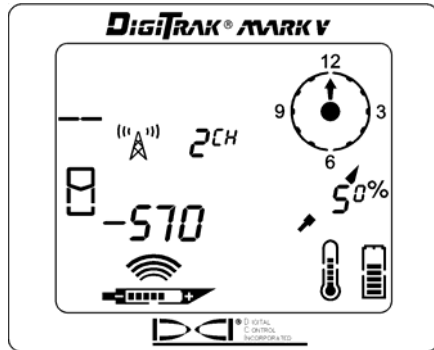
当扳机按住时，传感器温度会取代倾角读数。

预测深度显示屏幕

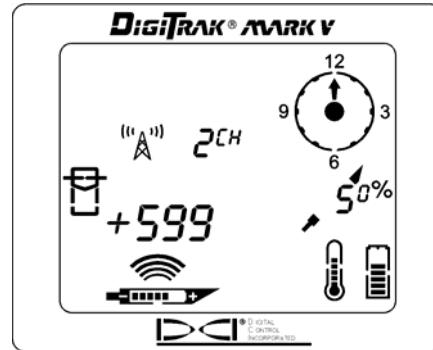
- 将显示屏幕正下方的位置标记为前定位点。
- 放开扳机以回到定位屏幕。

寻找钻头和定位线

1. 在前定位点上，再次转向以面对钻头（和钻机），并且向前走向最后一个钻杆的定位点。
2. 注意这时定位线会出现在显示屏幕的左上方。
3. 向前行走，定位线会靠近方框移动。
4. 将定位线移至方框中。注意这时“-”号会变成“+”号，就像 Mark III 系统一样。



定位线朝方框移动

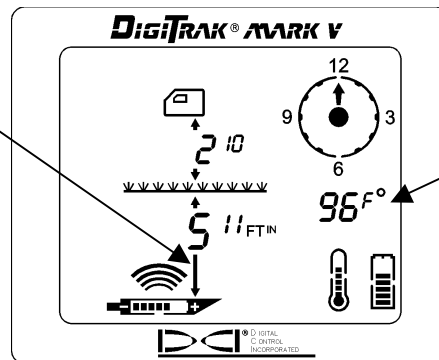


直线入方框

5. 按住扳机便会看到深度值的显示。记下超声波设定值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框中，而且接收器是位在传感器或定位线的上方。如果没有箭头出现，则表示读数为传感器的斜距。



当扳机按住时，传感器温度会取代倾角读数。


深度显示屏幕

6. 将此位置标记为定位线。您现在所站的位置应该是钻头的上方。
7. 放开扳机，在回到定位屏幕之前，您会看到接收器频率的短暂显示（见下图）。



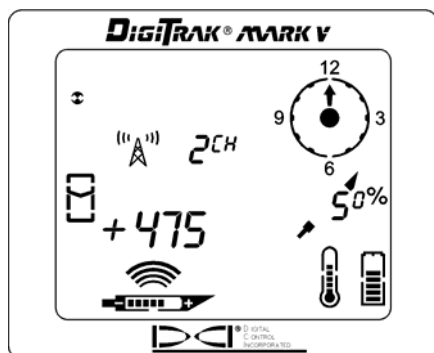
放开扳机后接收器频率的显示

钻头确实方向和位置的确定

就像前定位点一样，在传感器后方也有一个点，称为后定位点或 RLP。当前定位点和后定位点连接成一条直线时，这条直线便代表传感器的前进方向。这条直线和定位线的交会点便是钻头的位置。使用定位点和定位线来寻找钻头比用高峰信号还要可靠和有效率。后定位点在接收器的显示屏幕上是以目标  表示。

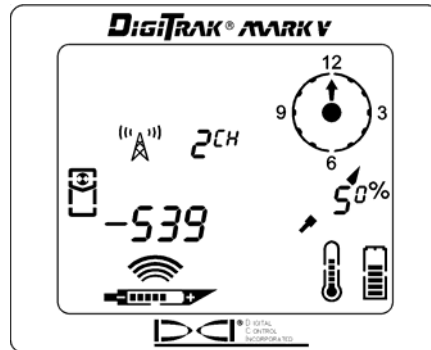
寻找后定位点

1. 面向钻机站在钻头上，继续向钻机前进；目标会出现在显示屏幕的左上角，而信号强度会减弱。



目标在左上角

2. 向前行走直到目标移至方框中为止。注意，此时 "+" 号会变为 "-" 号，正如 Mark III 系统一样。



目标入方框

3. 将接收器朝钻头的方向转动 90 度，然后将接收器向前或向后移动直到目标再次进入方框中为止。
4. 将此位置标记为后定位点。
5. 将后定位点和前定位点连接成直线。这条直线便代表传感器/钻头的前进方向。

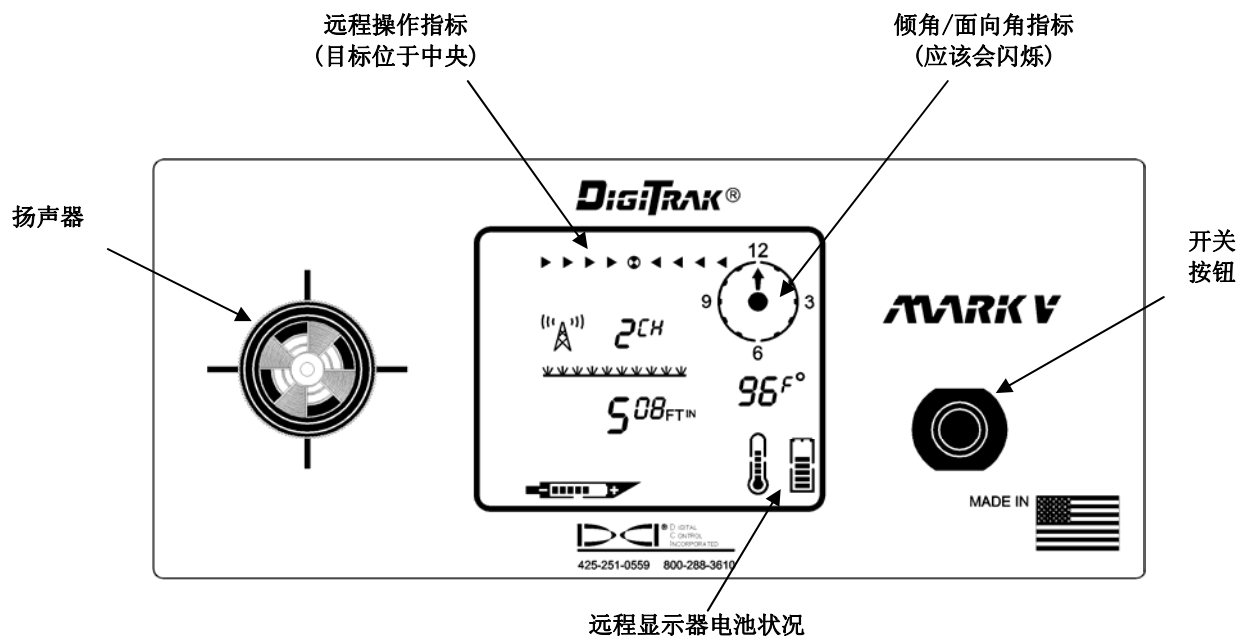
注意：如果您在后定位点上按住扳机，您会看到一个预测深度的读数。这个深度只在前定位点上有效，而且必须在后定位点上予以忽略。接收器无法辨别后定位点和前定位点。

远程显示器

Mark V 远程显示器屏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屏幕，其中只有 4 个菜单选项（打开/关闭电源、遥感信号频道选择、打开/关闭背景灯和运行计时器）。主信息屏幕会在下文中说明，接着会解说菜单选项。有关使用 Mark V 远程显示器进行远程操作以及配合数据记录绘图系统使用的详细内容也会在下面加以说明。

主信息屏幕

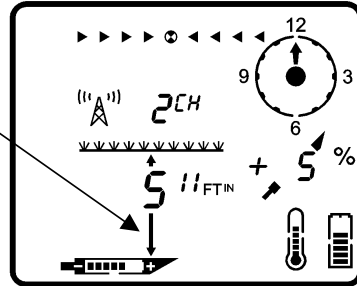
以下所示的主信息屏幕会在您打开 Mark V 远程显示器时显示。在远程显示器上的开关按钮作用和接收器的扳机类似。扬声器则会在传感器温度增加时警告操作员，温度增加时扬声器会发出声响，提醒操作员要立即适度地关切温度情况。扬声器也会在使用数据记录功能接收读数时发出声响。



Mark V 远程显示器正面图

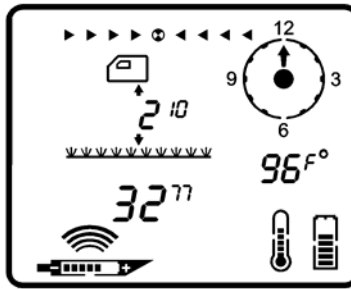
当接收器位于传感器或定位线正上方时，主信息屏幕会表示出来，如下图所示。在深度读数下方有一个箭头指向传感器，表示该读数是传感器或定位线的确实深度，而非斜距。如果在深度读数下面没有出现向下箭头（如上图所示），则表示该距离为传感器的斜距。

箭头指向钻头表示直线位在方框中，而且接收器是位在传感器或定位线的正上方。如果没有箭头出现，则表示读数为传感器的斜距。



接收器位于传感器或定位线正上方时的深度读数

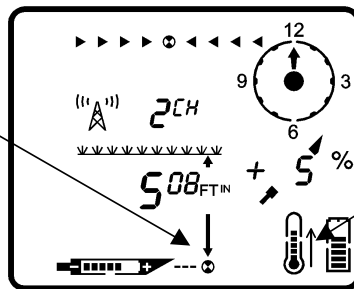
将开关按钮按住至少 2 秒钟，接收器的频率设定会显示在左下方，而传感器温度会取代倾角读数，如下图所示。



按住开关按钮时所显示的频率和温度读数

如下图所示，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屏幕上的目标已进入方框中，而接收器正位于前定位点或后定位点（FLP 或 RLP）之上。如果接收器位于前定位点上，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。

箭头指向目标表示目标位在方框中，而且接收器是位在 FLP 或 RLP 的正上方。如果没有箭头出现，则表示读数为传感器的斜距。



向上或向下箭头表示传感器温度的增加或降低倾向。

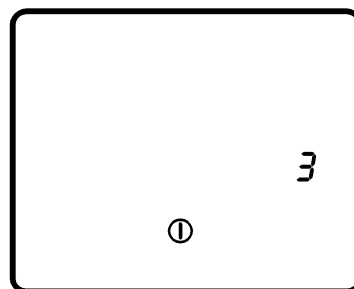
当接收器位于前定位点或后定位点正上方时的预测深度读数

菜单选项

菜单选项的使用方法和接收器的一样。点击开关按钮来显示菜单屏幕，然后按住按钮来倒数计时。

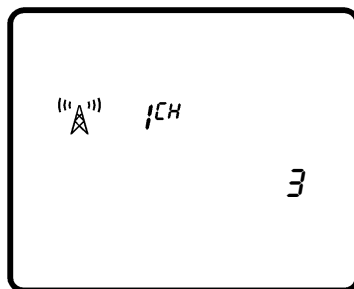
打开 / 关闭电源

当打开/关闭电源的菜单出现时（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。



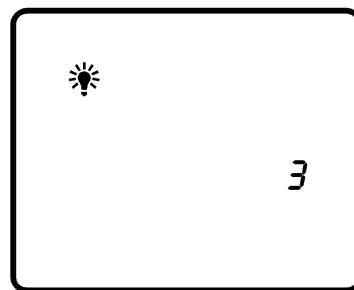
遥感信号频道选择

遥感信号频道菜单（如右图所示）可以变更遥感信号频道的设定。按住按钮以循环显示 4 个频道选择（1、2、3、4），当所要选择的设定值出现时放开按钮。



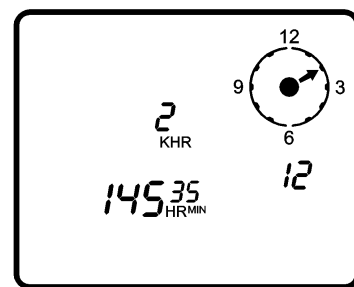
打开 / 关闭背景灯

在打开/关闭背景灯的菜单中（如右图所示），按住开关按钮以打开或关闭显示屏幕的背景灯。



运行计时器

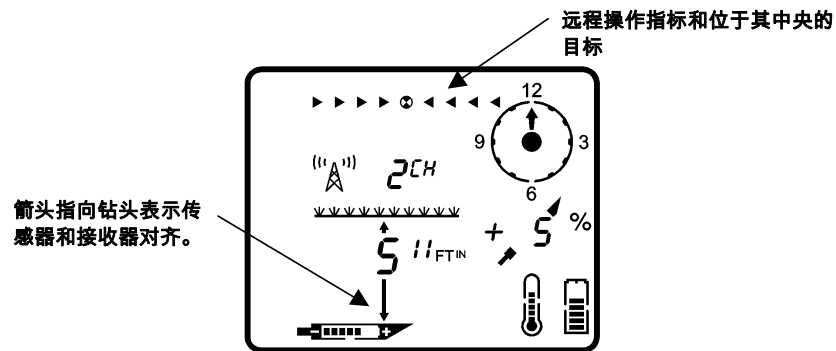
运行计时器的菜单显示远程显示器到目前为止的运行时间（开启时间）。在右图中，运行计时器显示远程显示器已经使用了 2,145 小时 35 分钟又 12 秒。点击开关按钮一次以退出运行计时器，并且回到主信息屏幕。



远程操作说明

以下将说明使用 Mark V 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，以了解安装设备的方法。

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。如果钻头偏左或偏右，目标左方或右方的箭头会开始闪烁。钻头偏离路线越远，离目标图示左方或右方越远的箭头就会闪烁。例如，如果钻头偏向左方，目标图示左方的箭头就会开始闪烁，钻头越向左偏离，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幕

数据记录 (DataLog) 功能

DigiTrak Mark V 远程显示器在使用数据记录功能时，方法和旧型的 DigiTrak 远程显示器不同。以下将说明使用 Mark V 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，这时数据记录模组上的液晶显示屏会闪烁。
2. 在 Mark V 接收器上记录一个数据记录的读数（请参阅第 9 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。

笔记