



DMT

## SUMMIT 系统用户手册

-----轻便、灵活的地震数据采集系统



.....Summit II plus 系统

**Summit II plus** 系统是早期的 **Summit** 系统的新一代产品，两种系统相互间是完全兼容的。



**SummitII plus** 系统由下面单元构成：

- USB 接口
- 数据采集单元 RU
- 中继单元 RP
- 触发单元 TU
- 电缆
- 手持袖珍定位仪

### SummitII plus 系统：USB 接口

**USB 接口**通过 USB 连接线将主机（笔记本电脑）和地震排列连接起来。由于采用了即插即用的 USB 技术，所以可以在任何时候把 **USB 接口**与地震排列连接或断开。此外，**USB 接口**可以连接到地震排列的任何位置上。



- 在 **USB 接口**的上面有一个**电源/数据线接口**（母的）和三个状态指示灯
- 在 **USB 接口**的前面有四个 BNC 插口用于触发信号的输出或输入。
- 在 **USB 接口**的后面有一个**电源/数据线接口**（公的），一个 **USB 通讯接口**及一个外部供电电源接口。

下面将加以详细描述：

- **USB 接口**上面
- **USB 接口**前面
- **USB 接口**下面

SummitII plus 系统：USB 接口

上面

在 **USB** 接口的上面有一个**电源/数据线接口**（母的）和三个状态指示灯：



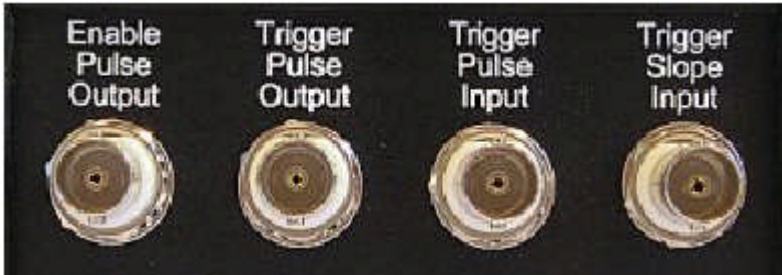
电源/数据线接口（母的）	四孔插头，其中两孔用于数据通讯，另外两孔用于电源供电。如果应用老式 Summit 地震仪时，由 SNAP 插头代替四孔插头。
电源状态指示灯（绿色）	当电源连上硬件开启时，灯亮
触发状态指示灯（红色）	在触发命令发出后，灯亮（等待触发）
数据线指示灯（黄色）	该指示灯指示数据通讯工作状态
蜂鸣器（不可见）	蜂鸣器在接收到触发信号后发出嘟嘟的响声

注意：在仪器软件升级时，所有的三个指示灯都亮。在升级完成后，三个指示灯都闪烁。

SummitII plus 系统：USB 接口

前面板

在 USB 接口的前面有 4 个与触发相关的 BNC 插头:



启动脉冲输出	在收到从主机发出的触发允许信号后，将输出一个正脉冲（3.3v,1ms）
触发脉冲输出	在收到来自主机的触发信号或者来自 <b>触发单元（TU）</b> 的触发信号或触发关闭信号后，将输出一个正脉冲（3.3v,1ms）
触发脉冲输入	TTL-电平正脉冲（2.5..5V，1ms）触发信号输入接口
触发斜坡输入	短路触发信号输入接口

SummitII plus 系统：USB 接口

后面板

**USB** 接口的后面板有一个**电源/数据线接口**（公的），一个 **USB** 通讯接口和外接电源插头。



+5V 直流/500 毫安:	在一般情况下，PC 或者笔记本电脑能够通过自身主板为 <b>USB 接口</b> 提供足够的电源，如果 <b>USB</b> 不稳定（例如，用一个 <b>USB-HVB</b> ），就必须通过外部电源供电给 <b>USB 接口</b> 。
USB:	这是一个针对标准的 <b>USB-B</b> 连接器的插口，支持两种 <b>USB</b> 标准（ <b>USB1.1</b> 和高速 <b>USB2.0</b> ）
电源/数据线接口（公的）:	1、当主机位于排列的两端时，作为供电电源接口使用。 2、当主机位于排列的中间时，将主机串联到排列中。

### SummitII plus 系统：数据采集单元 RU

数据采集单元（RU）是应用 24 位  $\alpha - \gamma$  技术的 A/D 转换器的两道地震数据采集单元。所有的数据采集单元（RU）均通过 USB 接口由笔记本电脑（中央单元）控制和监视。数据和控制指令完全是数字信号传送。必须应用外部电池给数据采集单元（RU）供电。



所有数据采集单元（RU）的器件都内置于牢固的金属外壳内，以保证其最大的稳定性和抗雷电能力。每一个数据采集单元（RU）有一个唯一的物理地址编号（在标签上），内含 2 块电路板：分别叫做 SPM（信号处理模块）和 BMP（蓝牙电源模块）。SPM 负责采集数据的前置放大，滤波，数字化，叠加，相关和储存。它也负责通讯和执行数据采集单元的自我检测。BMP 通过袖珍定位仪负责蓝牙定位和电源的管理。BMP 的电压输入范围在 10 到 36 伏之间。

下面将详细描述下：

- 接口
- 状态显示器 LED
- 电源供给
- 技术指标



## *SummitII plus* 系统：数据采集单元 RU

### 接口

每个数据采集单元（RU）都有两种接口：

- 检波器接线柱
- 电源/数据线接口

### 检波器接线柱

检波器接线柱是标准的双极性接头，它直接与检波器（串）的宽窄夹连接。

每一个数据采集单元（RU）都有两个检波器接线柱（每道一个）。左边的检波器接线柱代表第一道，右边的检波器接线柱代表第二道。



左下和右下：检波接线柱



## SummitII plus 系统：数据采集单元 RU

### 电源/数据线接口

每个数据采集单元（RU）有 2 个电源/数据线接口，其中一个接口（左边）是公的，另一个接口（右边）是母的。两芯用作供电，另两芯用作数据传输。



左上和右上：电源接口

### 状态指示灯 LED

每个数据采集单元（RU）都有两个状态指示灯，一个是信号处理模块（SPM）指示灯（绿色），一个是蓝牙/电源模块（BPM）状态指示灯（蓝色）。数据采集单元（RU）不同操作模式的状态指示灯的颜色编码如下表所示：

SPM-LED	BPM-LED	描述
		准备状态
闪烁		数据传输
		触发允许（等待触发）或关闭
		蓝牙通讯
	闪烁	错误

注意：在一些特殊情况下 Summit 数据采集单元装备一个红的 BPM-Led

### SummitII plus 系统：数据采集单元 RU

#### 电源供电方式

有两种方法给数据采集单元（RU）供电：

- 集中供电
- 非集中供电

#### 集中供电

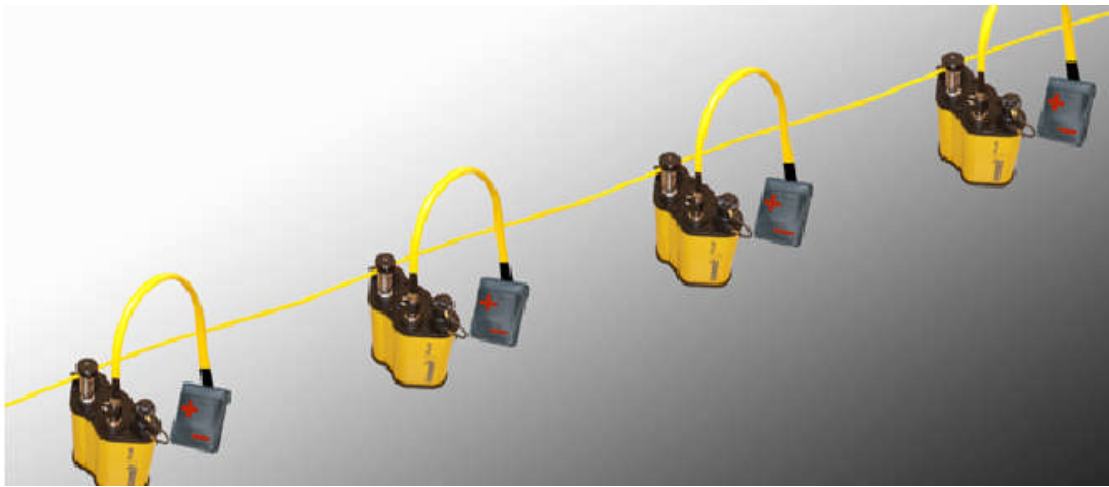
数据采集单元（RU）必须由外部电池供电，例如，汽车电瓶或微型电池。集中供电必须使用 4 芯电源电缆，其中两芯供电，两芯传输数据。由于数据采集单元（RU）的输入电压范围很宽（10v 到 36v），故而可按所喜欢的类型选择供电电池。从主机可以监测所有的单元的供电电压值。注意：每 330 米，必须接一个中继单元（RP）。



### SummitII plus 系统：数据采集单元 RU

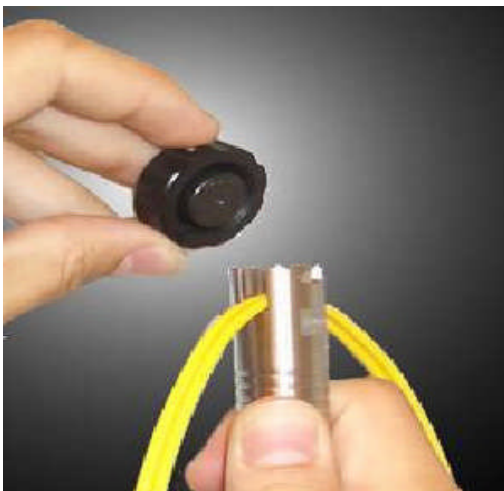
#### 非集中供电

如果检波器距离很大或者将老的 **Summit** 系统与 **Summit II Plus** 系统混合使用时采用非集中供电。此时，每个数据采集单元（RU）由一个电池供电。所有的数据采集单元（RU）像老的 **Summit** 系统中一样，由两根 **Summit** 大线电缆连接。新的 **SNAP** 技术使得电缆更加方便的与数据采集单元（RU）连接，



#### ➤ SNAP 技术

**SNAP** 技术使得数据采集单元（RU）能在双芯数据电缆任何地方连接，所以使得道间距任意可变。**SNAP** 技术只需把双芯数据电缆放入 **SNAP** 金属插头的槽中，然后用螺盖旋紧，这样就使 **SNAP** 金属插头中的连接针与双芯数据电缆良好的接触，从而与主机之间进行正常通讯。



*SummitII plus* 系统：数据采集单元 RU

技术指标

数据采集单元（RU）的技术指标包括机械指标和电气指标两部分。

- 机械指标
- 电气指标

机械指标

道数	2
重量	1.2 千克
供电方式	集中或非集中供电
尺寸	19×16.6×8 厘米
采集站定位	袖珍计算机（兰牙技术）
操作温度	-30° C 度+80° C
湿度范围	0-95%
外壳	金属外壳，防雷电，适合于各种野外环境。

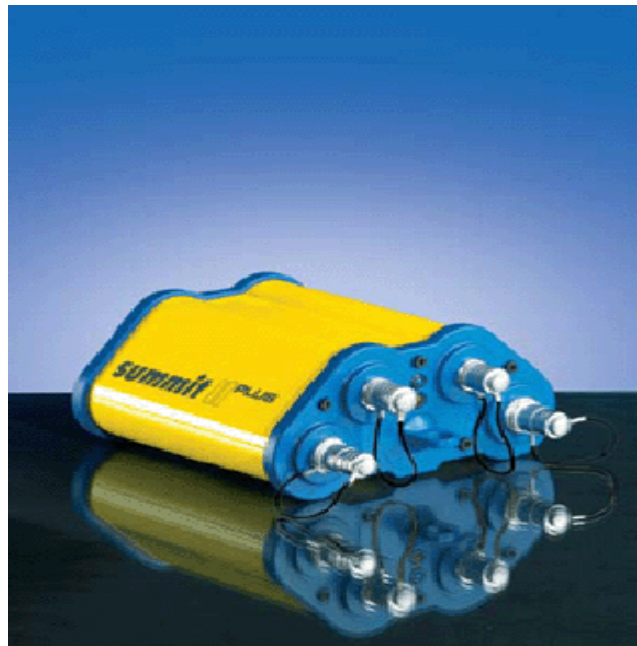
**SummitII plus 系统：数据采集单元 RU**

**电气指标**

采样间隔	1/48 1/32 1/16 1/8 1/4 1/2 1 2 4 8 毫秒
记录长度	0.5k 1.0k 1.5k 120k 动态模式 40k 动态模式，包括叠加 60k 震源模式 30k 震源模式，包括叠加
前置放大	0 分贝 20 分贝或者 40 分贝
A/D 转换器	24 位
最大输入信号	2.0 伏特 rms 5.6 伏特峰峰值
输入阻抗	20 千欧姆
瞬时动态范围	大于 120 分贝 @2 毫秒采样间隔
等效输入噪声	<a href="#">少于 0.2RMS@2 毫秒和 40 分贝</a> 前置放大
道间串音	大于 112 分贝（两道之间）
全谐波畸变	大于 0.0008%
共模抑制比	大于 100 分贝
增益精度	通常 1%（所有道之间）
时间精度	通常 5ppm（所有道之间）
模拟带通滤波器	7.2 千赫兹 6 分贝
模拟低通滤波器	1 赫兹 6 分贝
数字带通滤波器	<a href="#">19.2 千赫兹@1/48 毫秒</a> 采样间隔 <a href="#">12.7 千赫兹@1/32 毫秒</a> 采样间隔 <a href="#">6.4 千赫兹@1/16 毫秒</a> 采样间隔 <a href="#">3.2 千赫兹@1/8 毫秒</a> 采样间隔 <a href="#">1.6 千赫兹@1/4 毫秒</a> 采样间隔 <a href="#">800 赫兹@1/2 毫秒</a> 采样间隔 <a href="#">400 赫兹@1 毫秒</a> 采样间隔 <a href="#">200 赫兹@2 毫秒</a> 采样间隔 <a href="#">100 赫兹@4 毫秒</a> 采样间隔 <a href="#">50 赫兹@8 毫秒</a> 采样间隔
假频抑制	-120 分贝
通带波纹	+/-0.05 分贝
内置测试功能	-正弦波                      -脉冲                      -仪器噪音 -检波器阶跃                -扫描转换                -自相关
系统检测	-电池状况                      -等效输入噪声 -全谐波畸变                      -瞬时动态范围 -共模抑制比                      -道间串音 -时间精度
检波器校正	-阻抗                              -阻尼系数 -自然频率                        -噪声

### SummitII plus 系统：中继单元 RP

因为数字信号在传输 330 米后信号衰减很严重，所以必须用**中继单元 RP**加以增强，以便继续向下传输。为了建立一个完整的二维或三维地震排列，必须要用**中继单元 RP**将**数据采集单元 RU**连接起来。**中继单元 RP**在三维地震排列中也可作为交换站使用。



**Summit II Plus 中继单元 RP** 使用牢固的金属外壳，工作非常稳，具有防水，防雷电功能。每个**中继单元 RP** 都有特定的物理地址编号（在标签上）。每个**中继单元 RP** 含有两块电路板：分别是 **RPM**（处理模块）和 **BPM**（兰牙/电源模块）。**RPM** 模块负责放大和中继数字信号，**BMP** 模块负责与过袖珍定位仪通讯进行定位和电源管理。**BMP** 的输入电压范围为 10 到 30 伏。

**Summit II Plus 中继单元 RP 功能：**

中继单元功能	描述
中继单元	如果数据传输电缆长度超过 330 米线就必须需要一个 <b>Summit II Plus 中继单元 RP</b> ，此时， <b>中继单元 RP</b> 对传输中的数字地震信号进行了增强，以便继续向前传输。
连接单元	如果无法将中心站（主机）直接连接到地震排列中，那么就需要额外的一条数据传输电缆和 <b>中继单元 RP</b> 将地震排列和中心站连接起来，此中继单元叫做连接单元。
交叉单元	在做三维地震勘探时，要布置数条平行测线，并且要把这些平行测线用 <b>中继单元 RP</b> 连接起来，以组成统一的三维地震排列，此时的 <b>中继单元 RP</b> 叫做交叉单元。



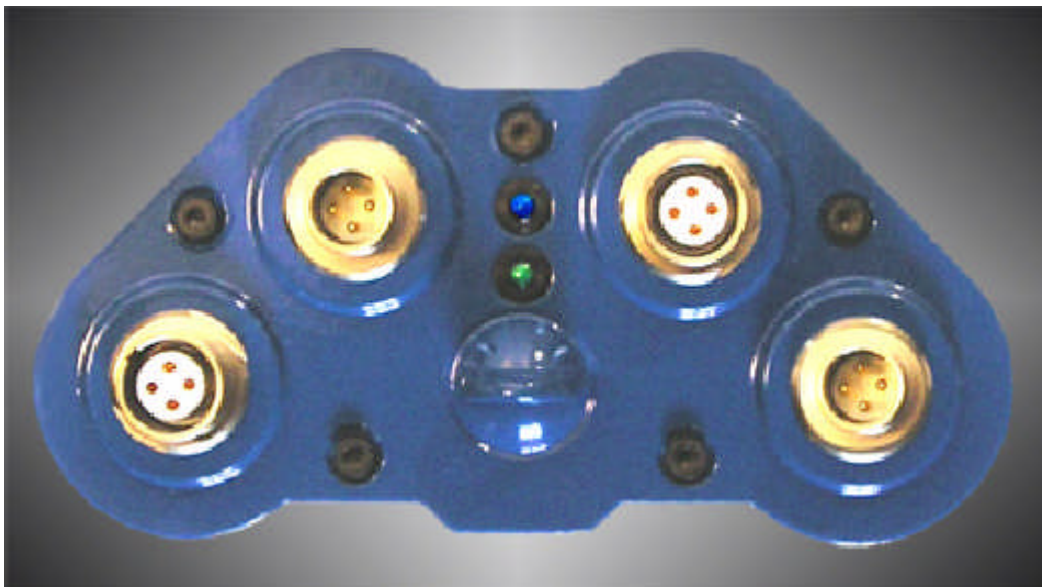
### SummitII plus 系统：中继单元 RP

下面介绍中继单元的接口和状态指示灯：

- 中继单元接口
- 状态指示灯

#### 中继单元接口：

每个中继单元 **RP** 都有 4 个 4 芯的**电源/数据线接口**。两芯用于连接电源，另外两芯用于数据传输。**中继单元 RP** 分为两个逻辑子单元：左边的两个接口是一个子单元，右边的两个接口是另外的一个子单元。



需放大（增强）的数字信号从左边的子单元输入，被放大（增强）后的信号从右边的子单元输出，反之亦然。每个子单元中的两个**电源/数据线接口**的四个芯是一一对应连接的。






通过右边子单元的**电源/数据线接口**（右下）给中继单元 **RP** 供电。左边子单元的电源接口不能连接电源供电。



**SummitII plus 系统：中继单元 RP**

**状态指示灯**

每个中继单元 **RP** 都有 2 个状态显示灯。一个状态指示灯（绿色）指示处理模块（RPM）的工作状态，另外一个状态指示灯（蓝色）指示蓝牙电源模块（BPM）的工作状态。**中继单元 RP** 不同操作模式的颜色编码如下：

SPM-LED	BPM-LED	描述
		关闭
		准备状态
闪烁		数据传输
		蓝牙连接
	闪烁	错误

注意：特殊的中继单元装备有一个红色 BPM-LED

### SummitII plus 系统：触发单元 TU

触发单元 **TU** 主要用于触发地震排列中的**数据采集单元 RU** 进行数据采集。  
触发单元 **TU** 允许输入的触发信号是脉冲信号或短路信号。触发单元 **TU** 可以连接在地震排列的任何位置上。



触发单元 **TU** 有一个附加的功能就是测量井口时间。为了这个目的，要把检波器可以连接在左边的检波器插口上。由触发单元 **TU** 记录和计算井口测量时间，然后自动地传输到中心站（主机）并自动地存储在记录中。为了计算出正确的井口时间，触发单元 **TU** 用固定的采样间隔为（1/16 毫秒）和道长度（8k）采集数据。

触发单元 **TU** 有坚固的金属外壳，防水，防雷电。每个触发单元 **TU** 都有一个特定的物理地址编号（在标签上），含有两个电路板。它们分别叫做 **SPM**（信号处理模块）和 **BPM**（蓝牙电源模块）。**SPM** 负责触发排列，采集数据和计算井口时间。**BPM** 是数据采集单元的 **BPM**。

### SummitII plus 系统：触发单元 TU

下面描述 Summit II Plus 触发单元的：

- 接口
- 状态指示灯
- 触发脉冲单元

#### 接口







每个触发单元 TU 有 4 个接口：最左边的接口连结检波器，中间的两个接口是电源/数据线接口，最右边的接口-5 芯是相连外部触发器件，如触发脉冲单元。



## **SummitII plus 系统：触发单元 TU**

### **状态指示灯**

每个**触发单元 TU** 都有两个状态指示灯。一个状态指示灯（绿色）指示数据处理模块（SPM）的工作状态，另外一个指示兰牙电源模块（BPM）的工作状态。**触发单元 TU** 不同操作模式的颜色码如下：

SPM-LED	BPM-LED	描述
		预备状态/关闭
		触发准备（等待触发）
		兰牙连接
	闪烁	错误

注意：特殊的 **Summit II Plus** 触发单元安装有红色的 BPM-Led

### **触发脉冲单元**

触发脉冲单元必须连接到**触发单元 TU** 最右边的外部触发接口上。**触发脉冲单元**有一个小孔：把雷管引爆线从这个孔中穿过。当触发命令一发，震源起爆，**触发脉冲单元**就输出一个短路信号。



### SummitII plus 系统：电缆

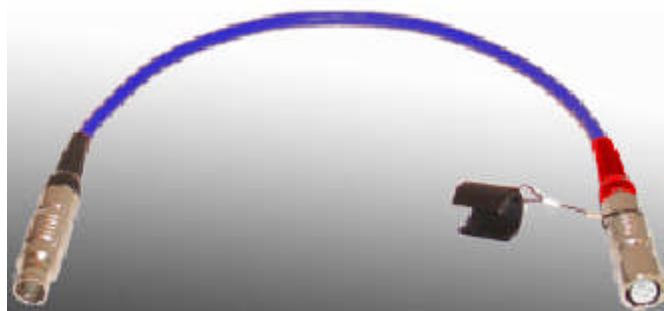
#### 电源 / 数据传输电缆（黄色）

这是四芯电缆，两芯用于供电，两芯用于数据传输。该电缆用于把数据采集单元 **RU**，中继单元 **RP** 和触发单元 **TU** 一起连接到主机上。每两个数据采集单元 **RU** 之间由一条电源/数据传输电缆连通起来，所以该电缆的长度随着道间距而变。如果道间距 20 米，那么该电缆长度为 40 米，由于需要余量，一般长度为 44—45 米长。电缆插头一边是公，一边是母。因此如果电缆长度不足时，可以再连接一段延长电缆



#### 终端电缆（蓝色）

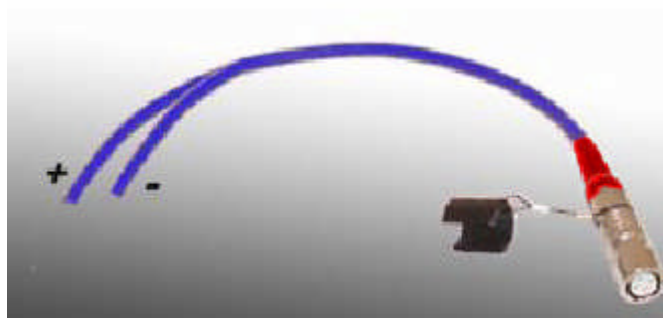
正如前所述，中继单元 **RP** 有两个数据传输接口，一个是输入口，另一个是输出口。由于数据传输 330 米以后必须经过中继站放大，再继续传输。为了防止数据传输到中继单元 **RP** 后形成反射作用，所以在中继单元 **RP** 两个接口处要各自连接一个 90 欧姆的终端电阻。其中一个终端电阻含在电源终端电缆内（下述），另一个终端电阻含在终端电缆的插头内。此插头与中继站连通，终端的另一端与电源/数据传输电缆相连接。



***SummitII plus* 系统：电缆**

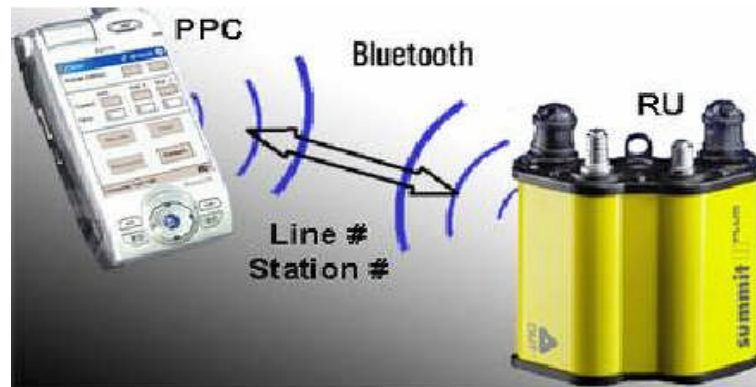
**电源--终端器电缆（蓝色）**

电源—终端电缆一端的插头内含有 90 欧姆电阻，与中继站连接，另一端是电瓶夹子，与电源连接。



### SummitII plus 系统：手持袖珍定位仪

数据采集单元 **RU**，中继单元 **RP** 和触发单元 **TU** 内部都装有一个集成的无线模块，用以接受来自袖珍定位仪的无线定位信号，用以定义各单元的线号和桩号。这种定位方式是通过 **PDA** 和软件实现的，叫兰牙定位。兰牙定位简单快捷，不需要接头，在 5 米范围内可以精确定位。



### 运用手持袖珍仪进行定位

- 1、 将手持袖珍定位仪的兰牙无线通讯功能激活
- 2、 运行定位软件
- 3、 在软件中点击 **scan** 按钮，搜索袖珍定位仪周围的采集单元 **RU**
- 4、 手持袖珍定位仪在搜索到周围的采集单元 **RU** 后，会在软件中显示出单元的物理地址。
- 5、 在软件的物理地址列表中，选择要定位的采集单元 **RU** 后。点击 **connect** 按钮。
- 6、 手持袖珍定位仪与所选的采集单元 **RU** 之间建立通讯。
- 7、 在手持袖珍定位仪的定位软件中，在物理地址对话框中，会显示要定位采集单元 **RU** 的物理地址，在当前值对话框中显示采集单元 **RU** 当前的线号和桩号，然后在新线号和桩号的对话框中，输入要定位的数值，点击 **allocate** 按钮。
- 8、 这时，当前值对话框中的值被改写成要定位的值。
- 9、 此时定位完成。点击 **disconnect** 按钮，结束要定位采集单元 **RU** 之间的通讯。
- 0、 选择下一个要定位的单元，从第 3 步开始行进行定位。