



SD510E/SD510 系列

# 无线数传电台 使用手册

## 上海桑博电子科技有限公司

TEL : +86-021-50807785 , 50273226 , 13391123210 , FAX: +86-021-50807785-807

上海浦东张江高科技园区地铁站汤臣豪园 167 号 10 楼

E-MAIL : <mailto:sendbow@sendbow.com> [technology@sendbow.com](mailto:technology@sendbow.com)

web: <http://www.Sendbow.com> <http://www.21wlan.com>

# 快速安装指南

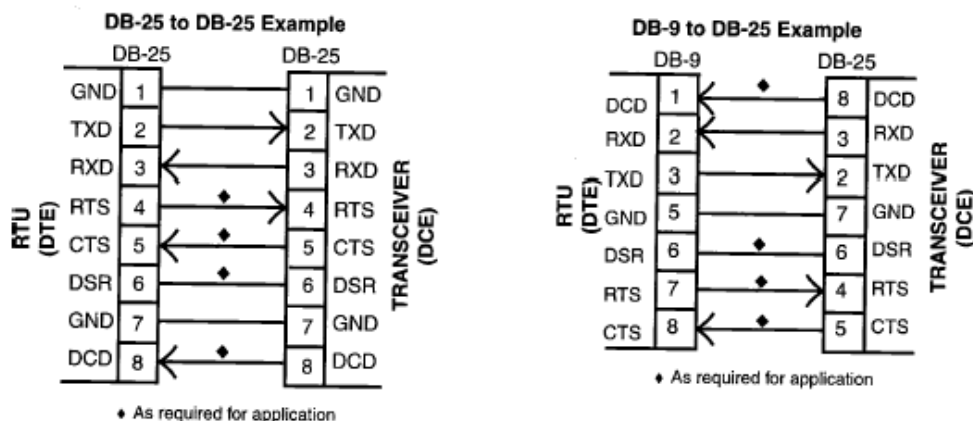
下面是安装电台的基本步骤。详细说明在本手册第 4 页上的“安装”中给出。

## 1. 安装天线并把天线连接到电台上

- 用高质量、低损耗的同轴电缆，使馈线尽可能的短。
- 在期望的传输方向上预调整定向天线的方向。

## 2. 把数据设备连接到电台的数据接口 (INTERFACE) 上

- 与电台的数据口连接必须用 DB-25 针公插头。典型系统的连接示于下面。
- 仅对要求的脚连接（一般为 RXD、TXD、GND 三条线）。不要使用所有脚都接线的直通 RS-232 电缆。
- 检验数据设备是否是按 DTE 设置。（通常电台是按 DCE 设置）



## 3. 把直流 (DC) 电源加到电台上 (10–30VDC 600mA 以上)

- 检查极性的正确性。红线是正极线；黑线是负极线。

## 4. 用电脑终端设置电台的基本参数

- 设置发射频率 (TX xxx.xxxxx)。
- 设置接收频率 (RX xxx.xxxxx)。
- 按以下方法设置数据接口参数。用 BAUD 9600 abc 命令，其中 9600 是数据速率。  
abc 是如下的通讯参数：  
a= 数据位 (7 或 8)  
b= 奇偶位 (N 为无，O 为奇，E 为偶)  
c= 停止位 (1 或 2)  
(例如，BAUD 9600 8N1)  
注：7N1，8E2 和 8O2 是无效的参数，电台不支持这些参数。

## 5. 观察指示灯显示，检验运行正确性

- 关于指示灯的状态说明参见 9 页上的表 5。
- 精调定向天线的方向，使接收信号强度达到最大。用电脑终端输入 RSSI 命令，可检测接收信号强度。

# 目 录

<b>1.0 概述</b> .....	1
1.1 不同型号的差别.....	1
数据传输的速率.....	1
工作频率范围.....	1
1.2 组网方式.....	1
点对多点系统.....	1
点对点系统.....	2
中转系统.....	2
1.3 型号代码.....	3
1.4 选配.....	3
<b>2.0 安装</b> .....	4
2.1 安装步骤.....	4
2.2 电台安装.....	5
电台板子.....	5
电台带盒整机.....	5
2.3 天线和馈线.....	5
天线.....	6
馈线.....	6
2.4 电源连接.....	7
省电（休眠方式）.....	7
2.5 数据接口连接.....	7
<b>3.0 运行</b> .....	8
3.1 初始启动.....	8
3.2 LED 指示灯.....	8
<b>4.0 电台编程设置</b> .....	9
4.1 电台编程设置方法.....	9
电台设置软件.....	9
电脑终端模式.....	10
4.2 电脑连接和启动.....	10
4.3 键盘命令.....	10
输入命令.....	11
错误信息.....	12
4.4 详细命令说明.....	13
ADDR[NONE 1-255].....	13
AMASK[0000 0000-FFFF FFFF].....	13
BAUD[xxxxx abc].....	13
CTS[0-255].....	14

CTSHOLD[0-60000].....	14
DEVICE[DCE CTS KEY].....	14
DKEY.....	14
INIT.....	14
KEY.....	14
OWM[XXX...].	14
OWN[XXX...].	15
PWR[L M H].....	15
RSSI and RSSI!.....	15
RX[xxx.xxx].....	15
RXTOT [NONE 1-255].....	15
SER.....	15
STAT.....	15
TOT[1-255 ON OFF].....	15
TX[xxx.xxx].....	15
<b>5.0 检修</b> .....	<b>16</b>
5.1 LED 指示灯.....	16
5.2 事件代码.....	16
报警检查 STAT 命令.....	16
重要报警和次要报警.....	16
事件代码定义.....	16
<b>6.0 技术规格</b> .....	<b>18</b>
6.1 SD510,SD510E 系列电台技术规范.....	18
6.2 电台室内工作测试.....	20
6.3 螺旋滤波器的调节.....	20
6.4 升级电台软件.....	20
<b>7.0 术语汇编</b> .....	<b>21</b>
<b>8.0 dBm-瓦-伏转换图表</b> .....	<b>22</b>

## 1.0 概述

本指南为 SD510,SD510E 系列数传电台的安装和运行说明。这种电台可以用一体化单板模块(型号为 SD510,SD510E) 直接安装在远程终端单元 (RTUs), 可编程逻辑控制器, 自动柜员机, 或类似设备内部。也可以用带机盒的整机(型号为 5102/5104)封装使用。

本指南虽然介绍单板模块产品, 两种电台形式的操作说明和用户连接是一样的。但是两种电台外观和安装细节不同。这些不同点在本指南必要的地方有说明。

电台 (图 1) 是用于数据遥控遥测的点对多点环境, 例如电力设备监控和数据采集 (SD510), 配网自动化, 油气自动化, 水和废水 SD510, 和实时交易处理应用。电台使用微处理机技术。即使在很恶劣的条件下, 也能提供高可靠的通讯服务。

SD510,SD510E 系列电台采用 4 电平连续相位频移键控 (CPFSK) 调制。

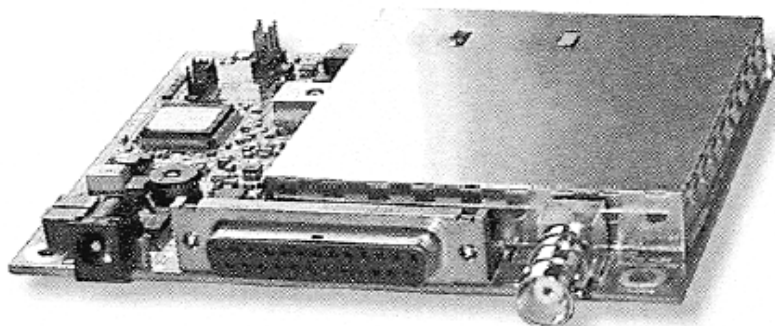


图 1 SD510,SD510E 系列数传电台(单板模块结构)

### 1.1 不同型号差别

所有 SD5102E与 SD5104E (5102 与 5102) 型号外观和功能非常相似。主要不同是频率范围。

#### 数据传输速率

电台空中速率为 9600bps。空中速率并不影响端口速度, 端口可以支持从 1200bps 到 19200bps 的异步数据。

#### 工作频率范围

5102E (5102) 电台用在 230MHz 频段, 5104E (5104) 电台用在 400MHz 频段。每种型号准确的频率覆盖范围见说明书 18 页。

注意: 电台频段范围 (带宽) 用户自己不能设置或更改; 它在工厂设置。

## 1.2 应用

### 点对多点系统

点对多点 (MAS) 是电台最通用的方法。如图 2 所示, 它由主站和多个相关远程站组成。一个 MAS 网络为中央主计算机和远程终端单元 (RTUs) 或其它数据采集设备之间提供通讯。无线电系统的运行对计算机设备是透明的。也就是说, 无线电系统传送原始格式的数据, 不改变数据格式。

往往，无线电系统可以代替当前拉电缆与中央系统连接的方式。这类系统的中央部门，通常有一个大型计算机主机以及一些对来自每一个独立线路的交换设备。在这种类型的系统中，主计算机和每一个远程单元都有一个调制解调器(modem),通常内置于远程监视器中，由于租用一对专用电话线费用很高，自己架设电缆既费时又费钱，最理想的方法就是用无线电台取代电缆。

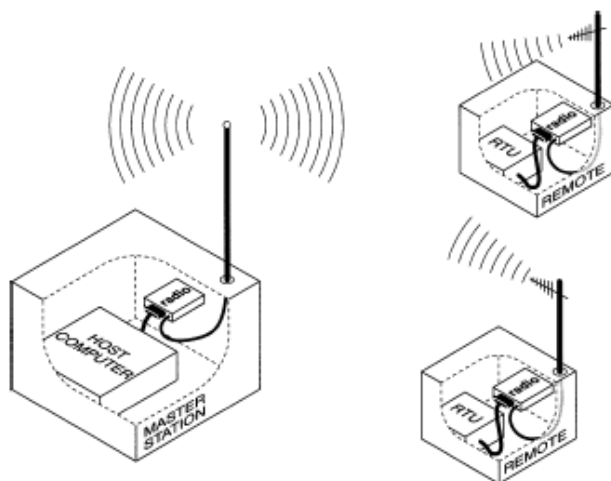


图2 点对多点网络  
(图示两个远程站 - 四个或更多的应用)

### 点对点系统

在某些情况应用，电台也可用在点对点的方案中。一个点对点系统仅由两个电台组成——一台作主站，一台作远程站，如图3所示。它为两点之间的数据传输提供单工或半双式的通讯连接。

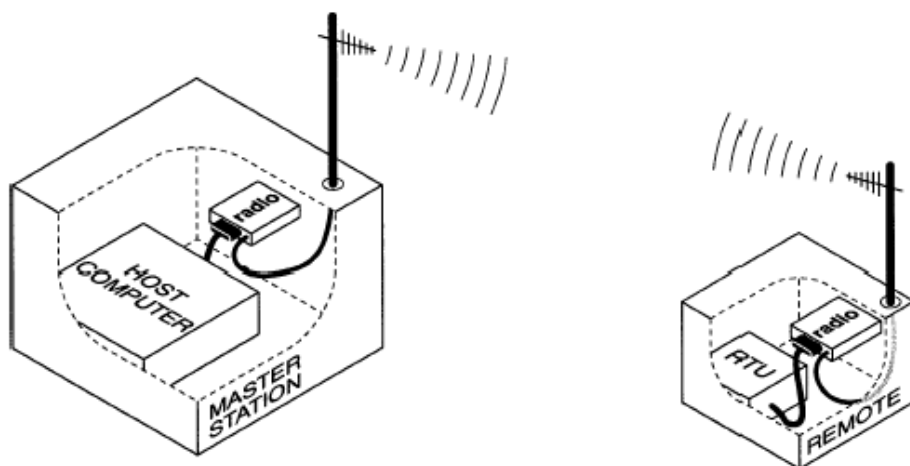


图3 典型的点对点连接

### 中转系统

无线通讯系统的有效覆盖范围与应用项目所处的地形环境及主站、从站的天线架设高度有直接关系。当主站与从站相距较远或有高山阻隔时，用中转台是实现可靠通讯的唯一选择。

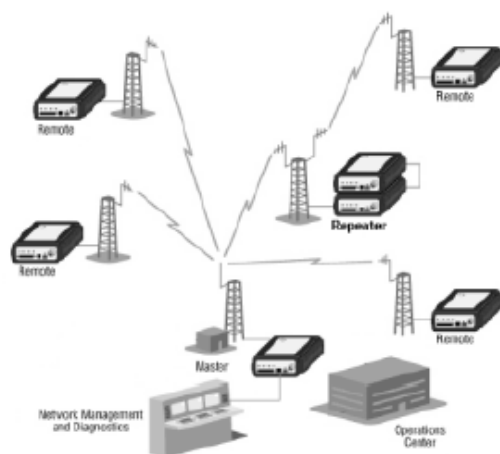


图 4 典型的中转系统

### 1.3 型号代码

电台的型号印在电台外罩的一端，它提供了关于电台从工厂出厂如何配置的关键信息。关于型号特征的解释。见图 5。

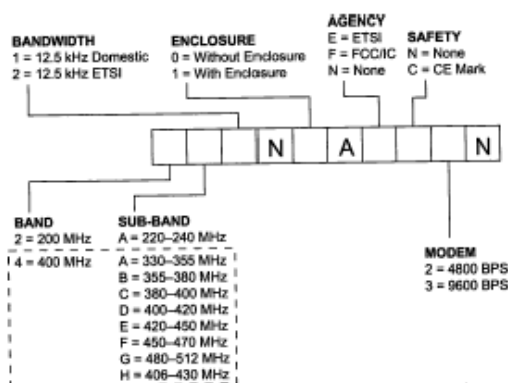


图 5 SD510E/SD510系列电台型号代码

### 1.4 选配

电台可与列在表 1 中的一个或多个附属设备一起使用。

表 1 可选择附属设备

附属设备	说明
DB-9 到 DB-25 连接线	用于连接 PC 上的 9 针串口到电台的数据口。
电台设置软件 (SD510E RADIO CONFIGURATION SOFTWARE)	电台编程软件要求使用以视窗为操作系统的 PC 机上，该程序可用在 3.5 寸磁盘，或刻在光盘上。
PC 编程连接线	当需要用个人电脑在终端模式下对电台编程时，数据口 23 脚接信号地，自动打开编程功能。一条线可以完成这种用途。(见 11 页图 13)

## 2.0 安装

对电台安装有三个要求：需要有可满足要求和稳定工作的电源，良好的天线系统，以及在电台和数据设备之间的正确连接。图6显示了电台的外部连接。

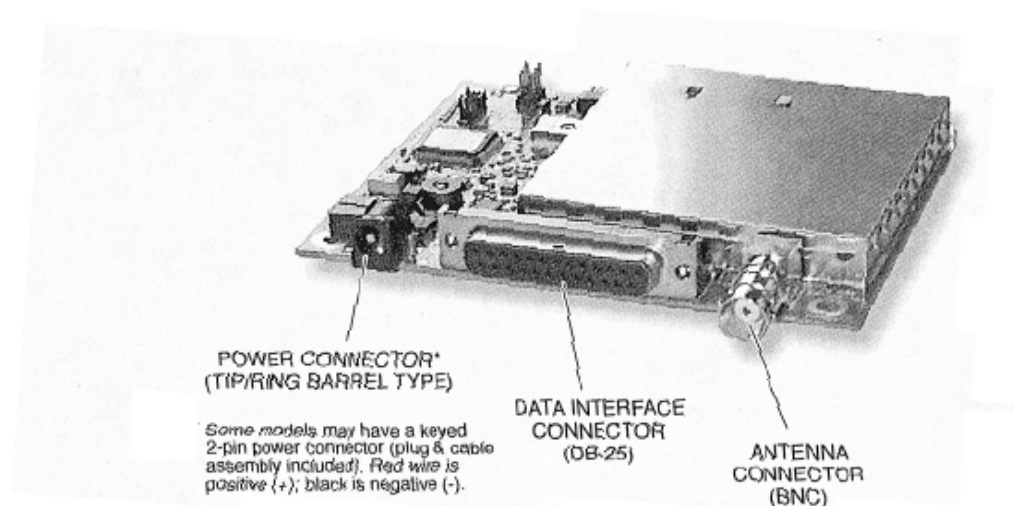


图6 电台单板模块的外部连接

### 2.1 安装步骤

下面是安装电台的基本步骤。在大多数情况下，靠这些步骤可以完成安装。关于安装的详尽解释在这些步骤的后面给出。

1. 使用无线电台配备的托架把电台安装到适当的表面上。

2. 安装电台的天线和馈线。调整天线到便于接收和发射的方向上。

3. 测量和安装电台电源。电源必须在10伏到30伏之间。能够支持最小600毫安培的电流。（600毫安假定2瓦输出时。在你的使用中，如果降低输出功率，则降低当前的消耗是可能的。—见SD510E/SD510系列电台说明书18页详细说明。）

注：本无线电设备仅适用于负接地系统。

4. 设置无线电台配置。电台是为在大多数情况下要求的，最小软件配置，快速安装而设计的。对新系统必须做的选择是：

- 发射频率
- 接收频率
- 数据通讯格式

5. 把数据设备连接到电台的DATA INTERFACE（数据接口）连线上。仅使用应用要求的脚线。不要使用全脚（25导线）电缆。一般应用仅要求使用脚2（发射数据—TXD），脚3（接收数据—RXD）和脚7（信号接地）。

另外对某些安装可能要求其它附加的连接。请参考8页上表4提供的全部脚功能的完整明细表。



## 2.2 电台安装

### 电台板子

图7显示安装电台单板的尺寸。电台的板必须用板子的角落里的固定孔来安装。

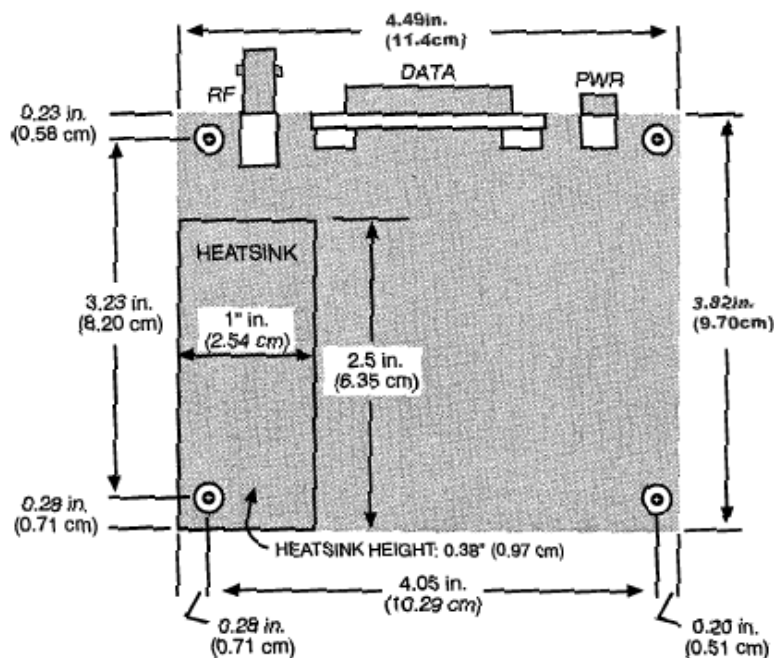


图7 电台安装尺寸(单板模块)

### 电台带盒整机

图8显示带盒整机的安装尺寸。

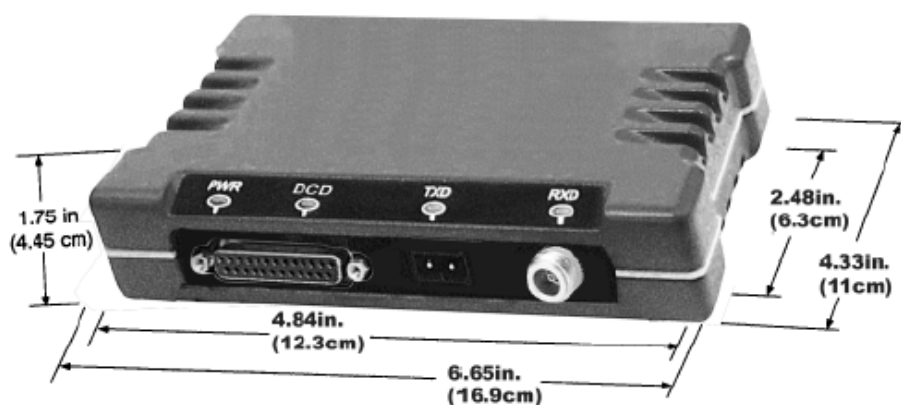


图8 电台安装尺寸 (带盒整机)

## 2.3 天线和馈线

### 天线

电台可与各种天线一起使用。天线的选型与无线电系统的通讯距离和位置有关。

在主站，一般采用全向天线，为所有的远程站提供相等的覆盖。

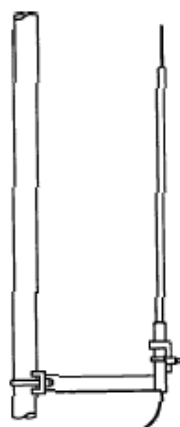


图9 用作主站的全向天线

在远程站，一般采用定向八木天线（图10）或角反向器天线，它把与其它用户的互相干扰减小到最小。

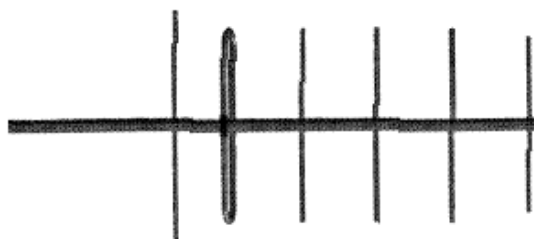


图10 用作远程站的定向天线

## 馈线

天线馈线的选择是非常重要的。质量差的电缆会造成功率损耗，从而降低无线电系统的覆盖范围和可靠程度。

表2和表3示出在200MHz和400MHz使用各种长度和类型的电缆时发生的损失。不管使用什么类型的电缆，电缆都尽可能的短，以减小信号损失。

表2 200MHz 同轴电缆的长度及相应的损耗比较

Cable Type	3 Meters (10 Feet)	15 Meters (46 Feet)	30 Meters (91 Feet)	150 Meters (525 Feet)
RG-8A/U	0.32 dB	1.6 dB	3.2 dB	16 dB
1/2 inch HELIAX	0.10 dB	0.49 dB	0.98 dB	4.9 dB
7/8 inch HELIAX	0.05 dB	0.27 dB	0.54 dB	2.7 dB
1-1/4 inch HELIAX	0.04 dB	0.20 dB	0.40 dB	2.0 dB
1-5/8 inch HELIAX	0.03 dB	0.17 dB	0.33 dB	1.65 dB

表3 400MHz 同轴电缆的长度及相应的损耗比较

Cable Type	10 Feet (3.05 Meters)	50 Feet (15.24 Meters)	100 Feet (30.48 Meters)	500 Feet (152.4 Meters)
RG-8A/U	0.51dB	2.53 dB	5.07 dB	25.35 dB
1/2 inch HELIAX	0.12 dB	0.76 dB	1.51 dB	7.55 dB
7/8 inch HELIAX	0.08 dB	0.42 dB	0.83 dB	4.15 dB
1-1/4 inch HELIAX	0.06 dB	0.31 dB	0.62 dB	3.10 dB
1-5/8 inch HELIAX	0.05 dB	0.26 dB	0.52 dB	2.60 dB

## 2.4 电源连接

电台在任何很好滤波的 10 到 30Vdc (直流) 电源下运行。如果电台 2 瓦发射, 电源应能提供至少 600 毫安培的连续电流。供电到电源连线。(见 4 页上图 6)

不能使用 DB-25 接口的 18 脚给电台供电, 因为它不能为电台提供高电流保护。18 脚仅用作辅助输出低电流 (1 安培) 装置, 例如 RTU。

注意: 本无线电设备设计适用于负接地系统。

## 省电 (休眠方式)

在某些安装过程中, 如利用太阳能的场合, 有必要保持电台的能量消耗尽可能的小。这可以通过设置数据设备来完成 (RTU, PLC 等), 电台接口 (DATA INTERFACE) 连线上的 12 脚接地。当 12 脚开时, 无线电设备将在 75 毫秒内作好运行的准备。

## 2.5 数据接口连接

电台数据接口 (DATA INTERFACE) 连线是配置形如 DCE (调制解调器) 和通常连接支持 EIA-232 的设备。电台支持空中异步速率 9600bps。请查看图 11 和表 4, 关于 DATA INTERFACE (数据接口) 连线每个脚的详细描述。

在与数据接口连接时不需要使用 25 线 (满脚) 接口接线。只使用在应用中要求的脚。如果不正确的连接, 将引起损坏。对 EIA-232 类型信号, 典型的应用仅要求使用脚 2, 脚 3 和脚 7。

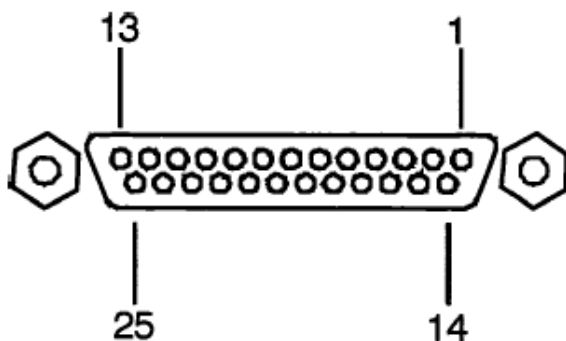


图 11 数据接口连接器引线  
(从电台的正面看)

表 4 数据接口引脚定义说明

脚号	输入/输出	脚说明
1	—	<b>保护接地</b> 。连接到电台的 PC 板和底盘的接地上 (负电源接地)。
2	IN	<b>TXD—发送数据</b> 。从连接的设备接收 TX 数据。
3	OUT	<b>RXD—接收数据</b> 。把接收的数据输出到连接的设备上。
4	IN	<b>RTS—请求发送输入</b> 。使 RTS 处于逻辑高。
5	OUT	<b>CTS-清除发送输出</b> 。需要命令设置状态： 当设备设置为 DCE 时，该脚随 RTS 将提供缓冲器溢出流控。 当设备设置为 CTS KEY 时，当接收数据时该脚提供键控输出。
6	OUT	<b>DSR—数据设置准备</b> 。当电台供电时起作用。
7	—	信号接地。在无线电设备的 PC 板处连接到地（负电源接地）。
8	OUT	<b>DCD—数据载波检测</b> 。当接收到其它相同网络地址的电台数据时起作用。
11	OUT	接收音频输出。仅做测试使用。
12	—	<b>休眠模式</b> 。该脚一个逻辑低使电台关闭。休眠低电平取消 75 毫秒后，电台预备运行。
18	IN/OUT	<b>附属电源</b> 。非调节的输出。为低电流附件提供输出电源(1Amp max)。在这个连接上过量消耗将引起电台板上的熔丝断开（2 安培）。这个脚上的电压将与电台的输入电压相匹配。不能用该脚为电台供电。
19	OUT	<b>5.8Vdc 调解输出</b> 。为低功率附件提供 100mA 的调节电压。
23	IN	自动打开。该脚的一个逻辑低（低于 0.5 伏或接地）将打开诊断通道和关闭正常数据运行。 一个逻辑高（大于 4 伏或打开）能启动该数据接口正常的的数据运行。
25	OUT	<b>报警</b> 。该脚的一个逻辑低（低于 0.5 伏）指示正常运行。逻辑高（高于 4 伏）指示出现某些报警条件。如果考虑了 1K $\Omega$ 内部串联电阻，这个脚也可用做报警输出。

## 3.0 运行

电台的服务运行是完全自动的。一旦安装和配置好了电台，操作员只要观察面板的状态指示灯。即可进行正确操作。

### 3.1 初始启动

如果正确设定了全部参数。可按下述步骤启动电台。

1. 直流电源加到电台上。
2. 观察指示灯状态面板是否正确指示。
3. 如果没有事先调整好的话，则要精心调整分站的定向天线方向，使来自本站的接收信号强度（RSSI）达到最大。（从终端接口连线连接到电台的数据接口后使用 RSSI 命令。一见第 4 节。电台编程设置）。

### 3.2 LED 指示灯

电台设备前面包括四个状态灯。表 5 描述了指示灯的每种状态的功能。

表5 指示灯状态指示

指示灯名称	说明
PWR	· 连续亮—电源加到无线电设备上，没有检测到故障。 · 快速闪灯（每秒5次）—故障指示。 · 每秒闪一次——设备没有编程。电台启动加载程序方式。
DCD (数据载波检测)	· 连续闪光——指示在电台的接收频率上，另一个电台（相同的网络地址）正在发射。
RXD (接收数据)	· 在当前数据接口上从空中接收到数据。
TXD (发射数据)	· 在当前数据接口上向空中发射出数据。

## 4.0 电台编程设置

电台的参数设置是通过电台的数据接口和终端接口——个人电脑或手持终端实现。本节包含一命令参考表（表6）和每个用户命令的详细说明。

### 4.1 电台编程设置方法

#### 1. 电台设置软件

电脑基于电台设置软件 SD510E Radio Configuration Software使用的。该软件通常支持3.5寸磁盘。也可以包含在光盘（版本6.4或更高的）下的“SD510E”目录中，联机说明被包括在配置软件中。

注：当使用电台配置软件时，单击打开屏幕或按一键激活该程序。

#### 软件产品描述

电台设置软件可以用作对SD510E电台进行操作和设置，软件由单张光盘提供。

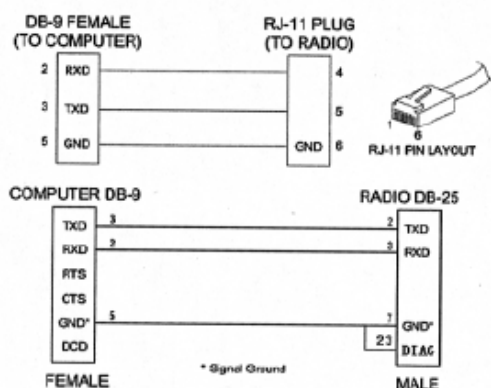
#### 系统需要

1. 一台运行WINDOWS操作系统的IBM兼容电脑（带串口）。
2. 至少4MB可用硬盘空间。
3. 用于连接计算机和电台接口的串口电缆。

电台设置软件既可以用RS232电缆直接连接亦可用拨号MODEM远程连接。

#### 串口（RS232）连接电缆

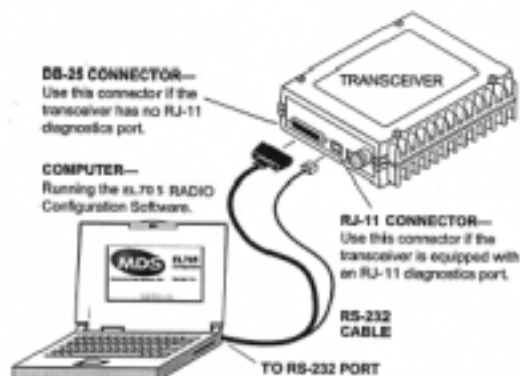
下图所示为电台与电脑连线脚定义。



#### 直接连接方式

电脑运行电台设置软件，用连接线直接插到电台接口DB-25口或诊断口RJ11上，如下图所示。

中国 上海 电话：86-21-50273226 86-21-50807785 传真：86-21-50807785 <http://www.sendbow.com>



## MODEM 远程方式(略)

### 软件安装

用微软公司的 WINDOWS95、98、NT 或 2000 操作系统按以下步骤:

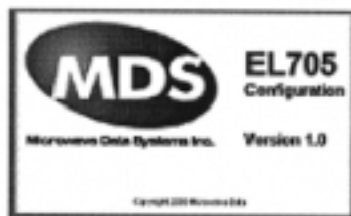
- 1、关闭所有应用软件
- 2、插入光盘
- 3、选择安装软件
- 4、选择电台设置软件
- 5、根据提示继续进行

### 设置与操作

- 1、双击电台设置软件图标2、



- 3、弹出如下界面



- 4、点击图形中的任意位置



## 2. 电脑终端模式

如果没有电台配置软件，在基本的终端模式（如微软的超级终端）和输入表6 电台命令列表命令，也可以设置参数。终端接口参数必须设置为 9600bps,8 数据位，无奇偶校验，1 停止位（8N1），无流控。

## 4.2 电脑连接和启动

下面是电脑为电台编程所做的准备。有关连接和设置终端接口请参考说明。

- 1、如图 13 所示连接电脑到电台的数据口，脚 23 必须接地，以激活控制和编程方式。它需要一个编程适配连线如图 13。
- 2、按回车键 ENTER，出现提示符“>”表示准备就绪。

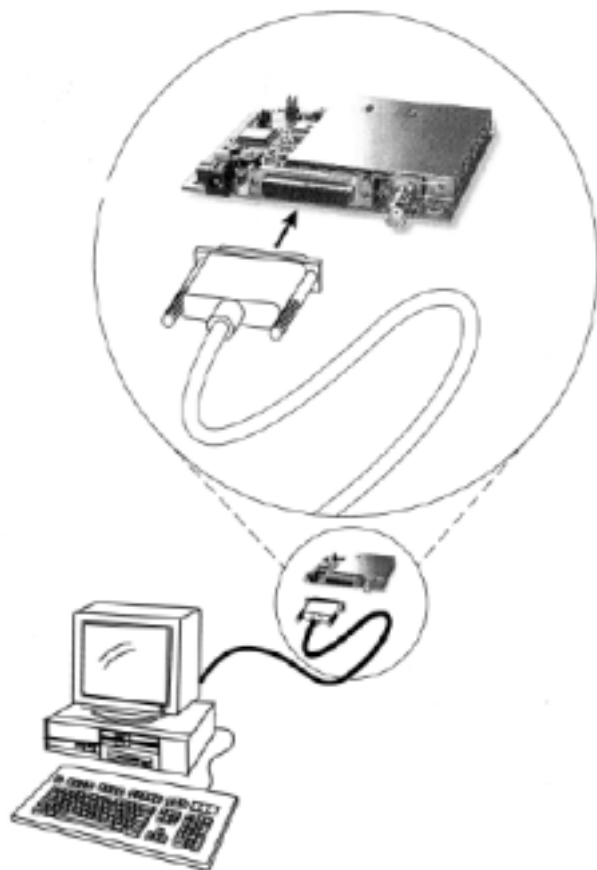


图 12 终端接口（电脑）连接到电台

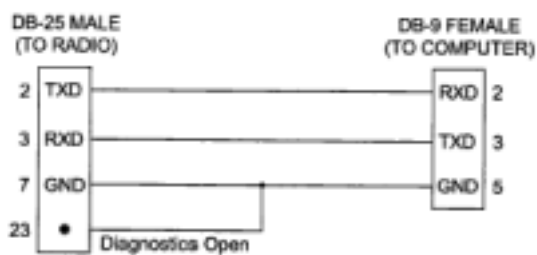


图 13 DB-25 到 DB-9 适配器连线  
(为电脑控制和程序设置)

### 4.3 键盘命令

表 6 是电台软件命令的参考表。可编程信息示于命令名称后的方括号[]内。关于详细命令说明见 4.4 详细说明。

#### 输入命令

要输入一个命令，键入它们，然后按回车键 ENTER。如果是输入程序设计命令，则在键入命令之后按 SPACE 键留一个空格，再输入适当的信息或者数值，然后按 ENTER 键。

## 错误信息

下面列出的是在使用终端接口时可能遇到的某些错误信息：

**UNKNOWN COMMAND (不认识的命令)** — 不认识的命令。参见命令描述项中命令使用信息。

**INCORRECT ENTRY (不正确的输入)** — 命令格式或它的相关参数无效。参见命令描述项中的使用信息。

**COMMAND FAILED (命令失败)** — 命令不能成功完成它的任务。可能是内部软件的问题。

**NOT PROGRAMMED (不可编制程序)** — 软件不能对电台内存编制程序或请求项目没有编制程序。这是一个严重的电台内部错误。

**TEXT TOO LONG (文本太长)** — 在使用 OWN 或 OWM 命令时输入太多的字符。参见命令描述项中命令使用信息。

**NOT AVAILABLE (无效)** — 输入命令或参数是无效的。它访问了当前某个不可利用的选择。参见命令描述项中命令使用信息。

**ACCESS DENIED (访问拒绝)** — 用户不能使用该命令。参见命令描述项中命令使用信息。

**EEPROM FAILURE (EEPROM 故障)** — INIT 命令不能写入 EEPROM。这通常表示一个硬件错误。

表 6 命令汇总

命令名称	功能
ADDR [NONE 1-255] 详见 13 页	设置或显示电台的网络地址。
AMASK [0000 0000-FFFF FFFF] 详见 13 页	设置或显示六角码表明启动报警的事件。
BAUD[xxxxx abc] 详见 13 页	设定或显示数据口 (DATA INTERFACE) 数据速率和格式。
CTS[0—255] 详见 14 页	按毫秒设置或显示清除发送延迟。
CTSHOLD[0-60000] 详见 14 页	按毫秒设置或显示延迟。在 CTS 响应的后末端。仅 CTS 键运行。
DEVICE[DCE CTS KEY] 详见 14 页	设置或显示 CTS 选项。
DKEY 详见 14 页	解除电台的发射 (发射机断开)。
INIT 详见 14 页	设置电台参数到出厂默认值。
KEY 详见 14 页	使电台发射 (发射机接通)。
OWM 详见 14 页	设备或显示所有者的信息。
OWN 详见 15 页	设置或显示所有者的名称。
PWR 详见 15 页	设置或显示发射功率定值。
RSSI and RSSI! 详见 15 页	显示接收信号强度指示。



RX[xxx.xxx] 详见 15 页	设置或显示接收频率。
RXTOT[NONE 1-255] 详见 15 页	设置或显示接收机限时计时器的值。
SER 详见 15 页	显示电台的系列号。
SERV 详见 15 页	显示软件修定级。
STAT 详见 15 页	显示当前报警状态。
TOT[1-255 ON OFF] 详见 15 页	按秒设置或显示发射机限时计时器延迟状态。
TX[xxx.xxx] 详见 15 页	设置或显示发射频率。

#### 4.4 详细命令说明

对大多数应用而言，唯一关键的命令是发射频率 (TX xxx.xxx) 接收频率 (RX xxx.xxx)，然而，正确的使用附加的一些命令可使你的电台适合特殊的用途，或对电台进行基本的诊断。本节将给出关于前面表 6 中列出的用户命令的更详尽的信息。

在许多情况下，这里显示出的命令可按两种方法使用。首先，你可仅键入命令名称，用来浏览程序设置数据。其次，你可以在键入命令后，空一格，再输入所期望的输入值，你可以设置或更改当前的存在数据。在下面表中，如果有许可的数据值。示于命令名称后的方括号内。分隔符显示你可输入表中的一个值。

##### ADDR[NONE 1—255]

ADDR 命令显示或设置电台的网络地址。为了使网络中所有电台能通信。它们的网络地址必须相同。或设置为 NONE (电台出厂默认值设置为 NONE)

##### AMASK[0000 0000 — FFFF FFFF]

AMASK (报警掩码) 命令显示或设置造成报警输出信号激活的事件原因。正常情况下，掩码值是 FFFF FFFF，表示 32 种能够激活报警输出信号中的任意一种。典型应用不需专门配置。

单独输入 AMASK 命令，显示按 16 进制格式显示的报警事件的当前设置。

输入 AMASK 命令，再输入 1 个 8 数位 16 进制数值。将对引起报警的特殊事件重新编程。

每一个是“1”的位，表明可能引起报警输出的状况。当决定是否或不能断言报警输出状态时，每一个是“0”的位，视作相关报警是不相干的。

因此，8- 数位 16 进制数值，可区分引起报警输出状态的 32 种事件。见 16 页上的表 7，事件代码清单和它们的十六进制值。防护罩的十六进制值是简单的相应引起报警事件十六进制值的总和。

##### BAUD[xxxxx abc]

这个命令设置 (或显示) 与数据口 (DATA INTERFACE) 端口的通讯属性。

第 1 个参数 (xxxxx) 是波特率。波特率按照比特—每一秒 (bps) 规定，并且必须是以下速度之一：  
1200,2400,4800,9600,或 19200。

BAUD 的第 2 个参数 (abc) 是一个 3- 字符块，表示数据编码格式。

a = 数据位 (7 或 8)

b = 奇偶位 (N 为无，O 为奇，E 为偶)

c = 停止位 (1 或 2)

在工厂中设定的默认值是 9600 波特率，8 数据位，无奇偶校验，1 开始位，和 1 停止位 (例如：9600 8N1)。

---

注: 7N1, 8O2 和 8E2 是无效的通讯设定, 电台不支持这些设置。

---

#### CTS[0 — 255]

CTS (清除发送) 命令设置或显示与 CTS 行响应有关的计时器值。命令参数的范围从 0 到 255 毫秒。

对 DCE 运行 (见 DEVICE 命令), 计时器规定了在 RTS 升高后, 在电台确认 CTS 和 DTE 能发射数据之前等待多长时间。CTS 值是 0, 键入电台确认 CTS 行在 RTS 行之后立即升高。

对于 CTS Key 运行 (见 DEVICE 命令), 计时器规定了发出 CTS 后, 数据变成可用数据之前, 需等待多长时间。计时器值为 0, 表明一收到数据, 就可用。

#### CTSHOLD[0 — 60000]

对于 CTS KEY 运行 (见 DEVICE 命令), 该 CTSHOLD 命令设置或显示一个 CTS 响应后计时器的值。计时器的值指定了从数据口的 RXD 脚最后字节仍然有效的长度。这个时间是毫秒, 默认值是 0, 意思是最后字节后 CTS 立即下降。

对于 DCE 运行 (见 DEVICE 命令), 该命令现在没有作用。响应 CTSHOLD n/a 被显示。

#### DEVICE[DCE CTS KEY]

该 DEVICE 命令设置或显示电台的性能。命令参数是 DCE 或者是 CTS KEY。

本命令的默认值选择是 DCE, 在此模式下, CTS 将随 RTS 升高而升高, 受 CTS 程序设计延迟时间的制约。如果数据接收速度比缓冲和发射要快的话, 硬件数据流的控制通过发送 CTS 信号实现控制。该电台并不需要 RTS/CTS 握手, 数据可随时被电台发送。

如果选择 CTS KEY, CTS 转换为接收数据指示器 (和可编程延迟) 为了提供一个控制线为使用其他设备。RTS 会被忽略, CTS 随后立即接收 RF 数据, 但是数据不是发送到数据接口 (DATA INTERFACE) 直到 CTS 可编程延迟被终止。(见 CTSHOLD 为随后数据延迟可用信息的描述)。

一个典型的使用 CTSKEY 是为其他电台提供一个键控。

#### DKEY

这是用 KEY 命令使发射机发射后, 解除发射命令。

---

注: DKEY 和 KEY 命令并不用于正常运行中, 它们是测试和安装的工具。

---

#### INIT

INIT 命令用于把电台的运行参数再初始化为出厂的默认值。此命令对解决由于一个或多个不正确命令的项目而引起的配置问题是非常有用的。输入一个命令可使你返回到已知的工作状态。当输入 INIT 命令时, 电台将完成如下改变:

- AMASK 被设置成 FFFF FFFF
- BAUD 设置为 9600 波特率, 8 数据位, 无奇偶校验, 和 1 停止位 (9600 8N1)
- CTS 设置为 0
- CTSHOLD 设置为 0
- DEVICE 设置为 DCE
- PWR 设置为 H [+33dBm (2 Watts)]
- RXTOT 设置为 NONE
- TOT 设置为 OFF

所有其它的命令保持原来已确定的设定值。

#### KEY

该命令激活发射机发射。发射机一直发射直到输入 DKEY 为止。(或发射机超时计时器超时)。

---

注: KEY 和 DKEY 命令并不用于正常运行中, 它们是测试和安装的工具。

---

#### OWM[XXX...]

这是显示或设置所有者信息的命令。为了对所有信息程序进行设置，键入 OWM 然后输入信息，敲回车键。可被输入最多 30 个字符。

为了显示所有者信息，键入 OWM 然后按回车键 ENTER，所有者的信息将出现在屏幕上。

OWN[XXX,...]

这是显示或设置所有者名称的命令。为了编程所有者的名称。键入 OWN，然后输入名称，再敲回车键 ENTER。可输入最多 30 个字符。

为了显示所有者的名称，键入 OWN，然后按回车键 ENTER。所有者的名称将出现在屏幕上。

PWR[L M H]

注：该功能可能不予提供。取决于一个特殊区域的特殊要求。

此命令显示或设置电台的期望的 RF 发送输出功率定值。PWR 命令的参数规定 L（低），M（中），或 H（高）。默认设置是 H，L,M 和 H 的值是：

L=20dBm(100Mw)

M=30dBm(1W)

H=33dBm(2W)

RSSI 和 RSSI!

这些命令连续显示电台的接收信号强度显示（RSSI），以 dBm 为单位，输入信号强度从 -50dBm 到 -120dBm 被显示。

该 RSSI 命令引起接收信号强度显示，每秒钟更新一次，按回车键停止显示。

RSSI! 命令显示在诊断口读出以前的 RSSI 的值。

RX[XXX.XXX]

该命令设置或显示以 MHz 为单位的电台的接收频率。在有效的范围内，频率必须是步长的整数倍。如果输入频率是无效的，则终端接口显示错误输入信息。

注：频率必须在有效范围内。

RXTOT [NONE 1—255]

RXTOT 命令按分钟设置或显示接收限时计时器延迟值。如果数据未在指定的时间内检测到，该计时器发出一个报警（事件 12）。

输入 RXTOT 命令，不带参数，按分钟显示计时器值。输入 RXTOT 命令，带参数范围从 1 到 255，按分钟复位计时器。输入 RXTOT 命令，参数为 NONE，取消计时器。

SER

该命令显示电台在制造厂记录的系列号。

STAT

该命令显示电台当前的报警状态。

如果没有出现报警情况。信息 NO ALARMS PRESENT（无报警出现）将显示在终端的上部。

如果出现报警，将出现一个两位数字的代码，并按 Major(重要)和 Minor(次要)区分，同时给出报警代码的简短说明。关于报警代码的详细说明在 15 页表 7。

如果存在一个以上的报警，单词“MORE”将出现在屏幕的底部。按回车键 ENTER 查看更多项报警。报警按升序排列，主要报警在次要报警前。

TOT[1—255 ON OFF]

该命令设置或显示发射机限时计时器值（1-255 秒），以及计时器的状态（ON 或 OFF）。该命令参数或显示计时器值或显示状态。但两者不能同时显示。参数为 ON，计时器工作。参数为 OFF，计时器取消工作。

如果计时器是 ON，并且电台持续发射时间大于 TOT 值，则发射机将自动停止发射。当发生这种情况时，电台必须在接收新的发射命令之前，用命令返回到不发射状态。

计时器的默认值是 ON，设置为 30 秒。

TX[XXX.XXX]

中国 上海 电话：86-21-50273226 86-21-50807785 传真：86-21-50807785 <http://www.sendbow.com>

该命令设置或显示以 MHz 为单位的电台的发射频率。频率必须是步长的整数倍，必须在有效的范围内。如果输入频率是无效的。则终端接口显示错误输入信息。

注：频率必须在有效的范围内。

## 5.0 检修

完成电台的检修工作并不困难，但它却要求有一套逻辑方法。最好检修程序是从主站开始，因为系统其它部分的轮询命令将取决于主站。如果主站有问题，将危及整个网络的运行。

从检查简单的事情入手，是一种很好的实际工作方法。为了正确运行，网络中所有的电台必须满足以下基本要求：

- 充足和稳定的供电电源
- 安全可靠的连接（RF 数据和电源）
- 有效和准确校准天线系统，以达到良好的接收信号强度（至少 -90dBm），用较弱的信号运行系统是可以的，但其可靠性将降级
- 电台运行参数的正确设置（见 4.0 电台编程设置）
- 在电台和连接的数据设备之间的正确接口（正确的电缆接线，正确的数据格式，时延等）

### 5.1 LED 指示灯

指示灯是一个重要的检修工具，只要怀疑存在的问题，都应对其检查。9 页表 5 描述了每个状态 LED 的功能。

### 5.2 事件代码

当存在一个报警条件时，电台建立一个代码，该代码可以从连接到数据端口（DATA INTERFACE）的终端上读出。这些代码在解决许多系统难题时是非常有帮助的。关于事件代码的定义参考表 7。

#### 检查报警 STAT 命令

为了检查报警，在终端输入 STAT 命令。如果没有报警存在，信息“NO ALARMS PRESENT（无报警存在）”将出现在屏幕的顶部。

如果报警存在，STAT 命令将显示一个两位数字报警代码（00-31），并区分重要（Major）报警和次要（Minor）报警，同时给出报警的简短说明。

如果有个以上的报警，单词“MORE”将显示在屏幕的底部。按回车键 ENTER，以查看其它多项报警。

#### 重要（Major）报警和次要（Minor）报警

**重要报警（Major Alarms）**—报告严重的状态。一般指示硬件故障，或者其它妨碍（或严重妨碍）电台继续运行的异常状态。重要报警一般表示设备要送到制造厂修理。

**次要报警（Minor Alarms）**—该级别报警大多数情况不妨碍电台运行的状态。这些报警包括超出容差，波特率不匹配等。对这些报警应当进行检查并加以纠正，以防止出现系统故障。

#### 事件代码定义

表 7 包含了电台出现可能出现的全部事件代码，清单如下。

表 7 事件代码

事件代码	十六进制值	事件级别	说明	状态信息
00	0000 0000	--	当前无报警	当前无报警

1-3	--	--	不用	--
04	0800 0000	重要	一个或两个内部可编程锁相环处于失锁状态。	合成器失锁
5-7	--	--	不用	--
08	0080 0000	重要	表示系统尚未进行校准，为了使电台正确运行，要求由制造厂校准。	电台无校准
09	--	--	不用	--
10	0020 0000	重要	内部微控制器不能正确的把系统编制程序设置为适当的 EEPROM 默认值。可能存在硬件问题。	EEPROM 写失败
11	--	--	不用	--
12	0080 000	重要	接收超时，在规定接收机时间延迟内无接收数据。	接收超时
13	0040 0000	重要	发射超时。电台被发射的持续时间，超过限时计时器的设置。	发射超时
14-16	--	--	不用	--
17	0000 4000	次要	在数据接口连线上已检测到一个数据奇偶错，这通常表示在电台和远程终端设备 (RTU) 之间奇偶设定不匹配。	数据奇偶校验错
18	0000 2000	次要	在数据接口连接器上已检测到一个数据帧错，这可能表示电台和 RTU 之间波特率不匹配。	数据帧错
19-30	--	--	不用	--

## 6.0 技术规格

### 6.1 SD510E/SD510 系列电台技术规范

#### 型号

SD5102E/SD5102	许可 230 MHz 收发机
SD5104E/SD5104	许可 400 MHz 收发机

#### 电台类型

频率合成, 12.5KHz 信道间隔, 半双工或单工。

#### 环境

温度范围	-30℃到+60℃
湿度	在40℃时为0到95%
单板尺寸	11.4cm W × 1.90cm H × 9.7cm D
整机尺寸	16.9cm W × 3.4cm H × 11cm D
重量	0.13 公斤 (单板) 0.45 公斤 (整机)
射频连接器	BNC (单板) TNC(整机)
外壳	铸铝外壳

#### 发射系统

频率范围 (230MHz):	220 到 240 MHz
频率范围 (400MHz):	330 到 355 MHz 355 到 380 MHz 380 到 400 MHz 400 到 420 MHz 420 到 450 MHz 450 到 480 MHz 480 到 512 MHz 406 到 430 MHz (加拿大的设计)
频率步进	6.25kHz (标准) 5kHz (特殊)
调制类型	4 级 CPFSK
载波功率	100mW,1W,2W,25W 选配
占空比	50% (100% 需附加散热器)
输出阻抗	50 欧姆
频率稳定性	1.5ppm, -30 到 +60℃
信道带宽	12.5kHz
带外辐射	-65dBc
超时定时器	1 到 255 秒
发射启动	数据直接启动
启动时间	< 7 毫秒

## 接收系统

类型	双超外差式 (82 MHz 和 450 KHz 中频)
频率范围 (230MHz)	220 MHz 到 240 MHz
频率范围 (400MHz)	300 MHz 到 355 MHz 355 MHz 到 380 MHz 380 MHz 到 400 MHz 400 MHz 到 420 MHz 420 MHz 到 450 MHz 450 MHz 到 480 MHz 480 MHz 到 512 MHz 406 MHz 到 430 MHz (加拿大的设计)
频率步进	6.25kHz(标准)
频率稳定性	1.5ppm,-30 到 60 °C
杂散和镜像抑制	-70dB
灵敏度	12dB Sinad @ -116 dBm
数据性能	$1 \times 10^{-6}$ @ -108 dBm
交调抑制	-70 dB 最小
选择性	60 dB 典型在相邻信道
带宽	12.5kHz

## 数据接口

RS-232	DB-25 孔连接器
端口速率	1200、2400、4800、9600 和 19200*bps
空中速率	9600bps 4800bps (ETSI)
数据延迟	< 15 毫秒

## 诊断

自检测试	有
本地 RS-232 RSSI 和设置	有
4 个 LED 显示	PWR、DCD、TXD 和 RXD

## 供电

电压	10-30Vdc 2 芯连接器
接收电流 13.8Vdc(典型)	75mA
发射电流 13.8Vdc(典型)	575 mA 高功率 (2 瓦) 435mA 中功率 (1 瓦) 260mA 低功率 (100 毫瓦)
电路保护	2 安培自恢复保险
反相保护	反相二极管保护

\* 在 19200bps 时, 电台工作用缓冲模式, 一次存储 50 个字节。

## 6.2 电台室内工作测试

图 14 显示了一个测试安装的例子，在车间里被用作校验电台基本的运行情况。使用功率分配器和需要分配几个输出连接。该测试可能完成任何几个远程电台的测试的方法。

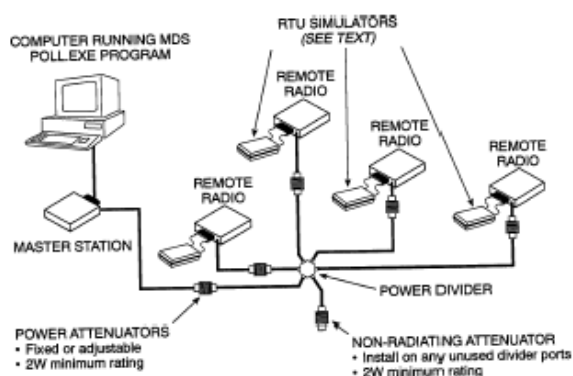


图 14 典型的电台测试安装

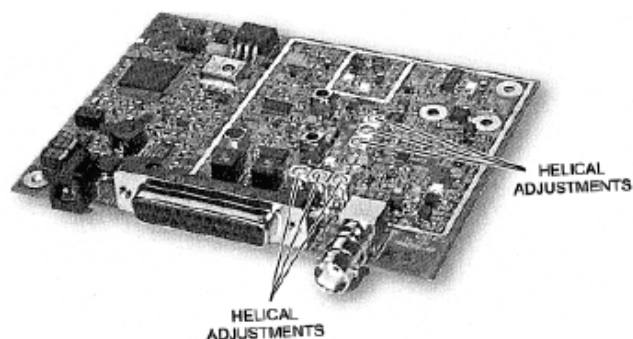


图 15 螺旋滤波器的位置

## 6.3 螺旋滤波器的调节

如果电台的运行频率改变大于 5 MHz，电台的滤波器需要调节到接收信号场强（RSSI）最大，如需调节，具体步骤如下：

1. 松开四个螺丝，打开顶盖。
2. 找到螺旋滤波器，如图 15。
3. 用射频信号源或启动空中远方电台发射，使要调的电台收到一个稳定的信号（不要大于 -60dBm）。
4. 用如下方法之一测试 RSSI:
  - 用电脑（安装了 RADIO CONFIGURATION 软件）
  - 用万用表测数据口 P21 的电压。
5. 用非金属的螺丝刀，一级一级的分别调螺旋滤波器，使 RSSI 最大。如先调第一级（顺或逆时针）使 RSSI 最大，再调第二级，第三级……。
6. 盖上盖。

## 6.4 升级电台软件

当向用户提供新版本的软件时，可使用基于微软视窗系统的电台设置软件对电台内部软件进行更新。

为了把一台 PC 机连接到电台诊断口，要求有一个 RJ-11 到 DB-9 适配器。如果需要的话，可以按图 13 中所示的信息来简单安装适配器电缆。

利用电台参数设置软件，在系统菜单下选择“RADIO SOFTWARE UPGRADE(无线电设备软件升级)”项。完成选项后，屏幕上立即出现在线提示行，确定继续进行的步骤。

软件升级按有“.S28”扩展符的 ASC II（美国信息交换标准代码）文件发布。这些文件用 Motorola S-记录格式。当启动下载时，电台的 PWR LED 将快速闪光，表示确定下载正在进行过程中。下载过程要用大约 2 分钟时间。

注：如果下载失败，电台脱离非程控状态并不工作。这一过程通过 PWR LED 慢速闪光（1 秒闪光，1 秒断开）表示。这种状况只在下载过程中，到计算机或电台的电源发生故障时才可能出现。当校正完故障后，可进行再次下载。



## 7.0 术语汇编

如果你是数字无线电系统的新用户，你可能会对本指南中用到的一些词汇不熟悉。以下名词术语词汇对这些词汇作了解释，对电台的运行操作理解将会很有帮助。

**主动信息**—这是一种可能中断 SCADA 系统轮询通讯的诊断收集模式（与之相对的是动被动信息）。主动信息（或中断式）比被动信息要快的多，因为它不依赖于 RTU 轮询周期。

**天线系统增益 (Antenna System Gain)**—一个数值，通常表示单位为 dB，代表采用增益 - 类型天线后的功率增大。用该值减去系统损失（例如来馈线和连接器）来计算总天线系统增益值。

**比特 (Bit)**—数字数据最小单元，用一个 1 或者一个 0 来表示。八位（起始，停止和奇偶）组成一个字节。

**比物.每.秒(Bits-per-second)**—见 BPS。

**BPS**—比特-每-秒。数字数据通过通讯通道的信息传输速率的一个量度。

**字节 (Byte)**—一个数字数据字符串，通常由 8 个数据位和起始、停止和奇偶位组成。

**分贝 (Decibel (dB))**—根据来自两个信号电平之间的比率计算的一个量度。通常用来表示一个系统的增益（或者损失）值。

**数据电路—终端设备 (Data Circuit-terminating Equipment)**—见 DCE。

**数据通讯设备 (Data Communications Equipment)**—见 DCE。

**数据终端设备 (Data Terminal Equipment)**—见 DTE。

**dBi - 分贝值**，以自由空间的“理想”各向同性的辐射器为参考的分贝。通常用于表示天线增益。

**毫瓦分贝**—以 1 毫瓦为零电平的分贝。是一个用于测量信号功率，发射功率，或者接收信号强度的绝对单位。

**DCE**—数据电路-终端设备（或者是数据通讯设备）。在数据通讯术语中，它表示“计算机到调制解调器连接”中“调制解调器方面”。

**数字信号处理 (Digital Signal Processing)**—见 DSP。

**DSP**—数字信号处理。在电台中，DSP 整机电路要对大多数关键实时任务负责；主调制，解调和数据端口维护。

**DTE**—数据终端设备。该装置提供以数字信号形式输出的数据。与 DCE 装置联系。

**均衡 (Equalization)**—通过均衡网络减少振幅、频率或相位变形影响的处理过程。

**衰减裕量 (Fade Margin)**—平均接收信号强度的最大可容忍衰减，它在大多数情况下可以估算出。对由于多径、轻微天线位移或者大气损失变化造成的信号强度减弱，提供了容忍度。在大多数系统中，一个 20 到 30dB 的衰减量就足够了。

**帧 (Frame)**—一个数据段，遵守专门的数据协议并包含确定的开始和结束点。它提供一种同步发射方法。

**硬件数据流控制 (Hardware Flow Control)**—电台的功能之一，作用是：当处理来自 TRU 或 PLC 的高整数数据时，防止数据缓存溢出。当缓存溢流时，无线电设备显示 (CTS) 电平为低，用以指示 TRU 或者 PLC 延迟下一步数据发送，直到 CTS 再一次回到高状态才发送数据。

**主计算机 (Host Computer)**—指安装在主站位置上的计算机，它控制着从一个或多个远程站的数据采集。

**中断式诊断 (Intrusive Diagnostics)**—一种远程诊断模式，它可以查询和监测网络中的无线电设备，对系统“负载”数据的传输产生影响。参见主动信息。

**延迟时间 (Latency)**—数据从一个电台的 TXD（脚 2 上），到它出现在另一个电台的 RXD（脚 3）之间的延迟（通常用毫秒表示）。

**MAS**—多地址系统。一个无线电系统，其主站与若干远程连接，用于收集遥测数据。

**主 (站)(Master(Station)**—指与主计算机相连的一个无线电设备。通过主站对网络上的各点轮询。

**MCU**—微控制器单元。这是一个处理器，负责控制系统启动，同步加载和键控控制。

**微控制单元 (Microcontroller Unit)**—见 MCU。

**多地址系统 (Multiple Address System)**—见 MAS。

**网络诊断 (Network-Wide Diagnostics)**—一种在无线网络中监控和管理电台的先进方法。

**无中断式诊断 (Non-intrusive diagnostics)**—见被动信息。

**被动信息 (Passive messaging)**—这是一种不中断 SCADA 系统轮询通讯的诊断采集模式。诊断数据要经过一段时间的无中断采集；采集的信息通过 SCADA 系统数据携带到主站（与之相反的是主动信息）。

**负载数据 (Payload data)**—这是一种通过无线网络发射的用户通讯数据。负载数据的输送，是无线电通讯网络的首要目的。



技术支持及售后服务：

我公司免费为用户使用和二次开发提供良好的技术支持；并提供一年保修，终身维护的售后服务。

技术支持：

上海桑博电子科技有限公司

地址：上海浦东张江高科技园区地铁站汤臣豪园167号10楼

电话：021-50807785 , 021-50273226, 51078175

传真：021-50807785-807

website: <http://www.sendbow.com/>

<http://www.21wan.com>

e-mail: <mailto:manager@sendbow.com>

[china@21wan.com](mailto:china@21wan.com)