

WDS1710/2710/4710/9710 系列



WDS1710IP/2710IP/4710IP/9710IP 系列



150/230/400/900MHz 频段

数 据 传 输 电 台

快速安装指南

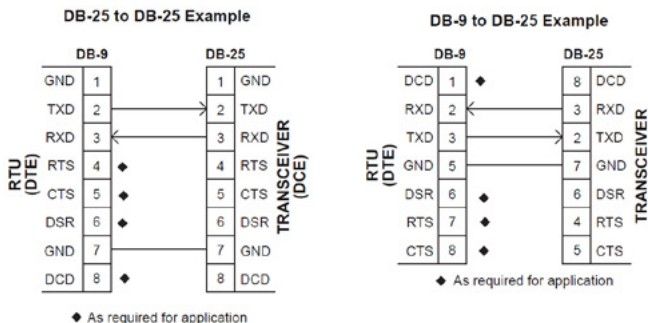
下面是安装电台的基本步骤。详细说明在本手册第 5 页上的“安装”中给出。

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(WDSx710) 或 RJ45(WDSx710IP)。
- 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。
- 使用电台以太网接口收发数据时，如果是与 HUB 连接，则用直通网线；如果是和计算机直接连接，则用交叉网线。(WDSx710IP)



3. 把直流 (DC) 电源加到电台上 (10.5-16VDC 2.5A 以上)

- 检查极性的正确性。红线是正极线；黑线是负极线。

4. 用电脑终端设备电台的基本参数

- 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 11 页上的表 4。
- 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

1.0 概述	1
1.1 前言	1
1.2 型号分类	1
1.3 组网方式	2
点对多点系统	2
点对点系统	3
中转系统	3
1.4 型号代码	4
1.5 选配	5
2.0 安装	5
2.1 安装步骤	5
2.2 电台安装	7
2.3 天线和馈线	7
2.4 电源连接	8
2.5 数据接口连接	8
2.6 使用电台的休眠方式	9
举例	9
3.0 运行	11
3.1 LED 指示灯	11
3.2 RSSI 测量	11

4.0 电台参数设置 ----- 12

 4.1 电台参数设置 ----- 12

 4.2 键盘命令 ----- 18

 4.3 详细命令说明 ----- 20

 AMASK[0000 0000-FFFF FFFF] ----- 20

 ASENSE[HI/LO] ----- 21

 BAUD[XXXXXabc] ----- 21

 BUFF[ON,OFF] ----- 22

 CKEY[ON-OFF] ----- 22

 CTS[0-255] ----- 22

 DATAKEY[ON,OFF] ----- 22

 DEVICE[DCE,CTS KEY]----- 22

 DKEY ----- 23

 DLINK[ON/OFF/XXXX] ----- 23

 DMGAP[XX] ----- 23

 DTYPE[NODE/ROOT]----- 23

 DUMP ----- 23

 HREV ----- 23

 INIT ----- 23

 INIT[2710] ----- 23

 INIT[2720] ----- 24

 KEY ----- 24

 MODEL ----- 24

 MODEM[XXXX,NONE] ----- 24

 OWM[XXX] ----- 24

 OWN[XXX] ----- 24

 PTT[0-255] ----- 24

 PWR[20-37] ----- 24

 RSSI ----- 24

 RTU[ON/OFF/0-80] ----- 25

RX[XXX.XXXX]	25
RXTOT[NONE,1-255]	25
SCD[0-255]	25
SER	25
SHOW[DC, PORT, PR]	25
SNR	25
SERV	25
STAT	25
TEMP	26
TOT[1-255, ON, OFF]	26
TX[XXX.XXXX]	26
UNIT[10000...65000]	26
5.0 检修	26
5.1 LED 指示灯	26
5.2 事件代码	26
报警检查---STAT 命令	26
主要报警与次要报警	27
事件代码定义	27
6.0 技术规格	28
6.1 1710/2710 电台技术规范	28
6.2 4710/9710 电台技术规范	29
6.3 运行网络远程诊断	31
6.4 室内工作测试	35
6.5 螺旋滤波器调试	35
6.6 更新无线电台的软件	36
7.0 WDSx710 IP系列	37

1.0 概述

1.1 前言

本指南为 1710C(130-174MHz),2710A/C(220-240MHz), 4710A/C (350-512MHz) 9710A/C (800- 960MHz) 无线数字电台的安装和运行说明。

这些电台(图 1)是适用于点对多点运行环境如电力设备监控和数据采集(SCADA)系统、配网自动化系统、彩票系统、油气田自动化、水和废水 SCADA 以及实时交易处理应用的数据遥测无线设备。它们使用微处理机控制和数字信号处理(DSP)技术,即使是在很恶劣的条件下也能提供高可靠通讯服务。

1710/2710/4710/9710电台采用带根双二进制过滤的连续相位频率键控(CPFSK)调制(两个 Nyquist-形状,根自乘余弦响应值之和)。解调采用 Viterbi 解码器和均衡软判决解码。

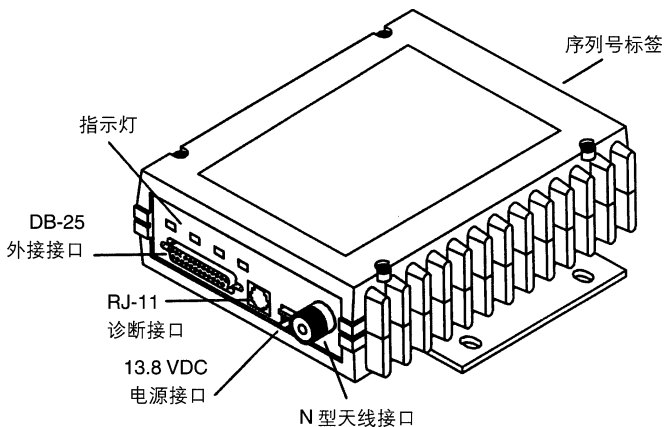
利用数字信号处理(DSP)完成调制和解调。DSP 可适应码元到码元之间的差异,从而可以保证在 -40 到 +70 摄氏度的环境的温度下,保持连续性和可重复性的性能。数字信号处理技术消除了模拟电路调制解调过程中的不稳定及变化。

本电台是为无故障运行而设计的,它与其它厂商生产的数据设备一起工作,包括远程终端单元(RTUs)、可编程逻辑控制器(PLCs)、流量计算机(flow computers)、彩票终端、自动柜员机及其它。

1.2 型号分类

1710C,2710A/C,4710A/C,9710A/C 分别工作于130-174MHz, 220-240MHz,330-512MHz, 800-960MHz,其中2710A、4710A、9710A 提供 9600bps 空中传输速率,占用 12.5KHz 射频带宽;1710C,2710C,4710C,9710C 提供 19200bps 空中传输速率,占用 25KHz 射频带宽,所有型号电台的数据接口速率是一样的,都是 110-38400bps 的异步方式。

另外,不同型号电台的软件、硬件也有所区别,不能互通。



注: RJ-45 外接数据接口/诊断接口 (WDS X710 IP)

图 1 电台接口和指示灯

1.3 组网方式

点对多点系统

这是电台最通用的使用方法。如图2所示，它由中央主站和多个相关远程站组成。一个点对多点系统是为中央主计算机和远程终端单元（RTU）或其它数据采集设备之间提供通讯。电台的运行对计算机设备是透明的。

一个无线系统通常包括许多分散分布的远程电台。一个点对多点 SCADA（数据采集与监控）系统，可能是一个气井的远程自动监测系统，亦可能是水箱水位的测控系统，也可能是配电自动化系统。

用无线系统可以取代电缆线与中央系统连接的远程监测网络。在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。主计算机和每一个远程单元上都有一个调制解调器（MODEM），通常内置于远程监视器中。由于租用一组专用电话线费用很高，自己架设线路费时费钱,最理想的替代方法就是用无线电台取代电缆。

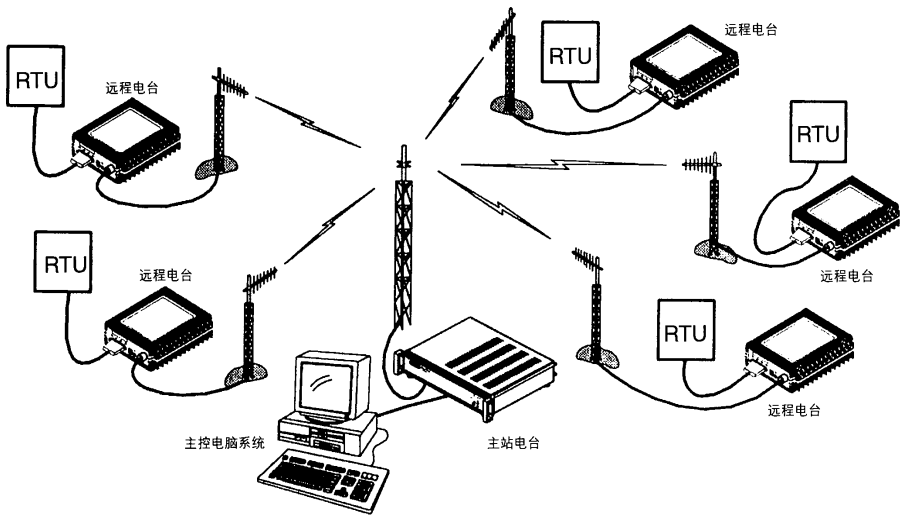


图2 典型的点对多点系统

点对点系统

在允许情形下，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，一台连到主站上位机电脑，一台连到远程站 PLC 或 RTU，如图 3 所示。它为两点之间的数据传输提供全透明的单工或半双工通讯连接。

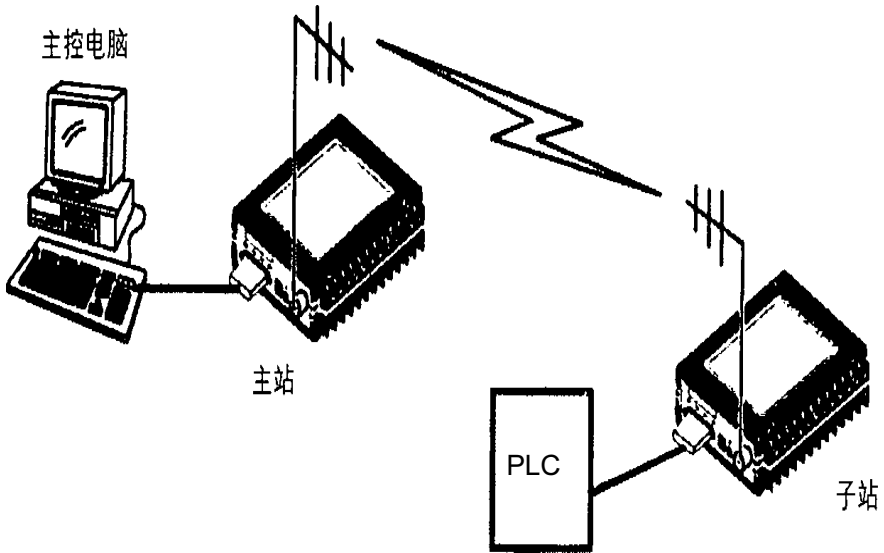


图 3 典型的点对点系统

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。

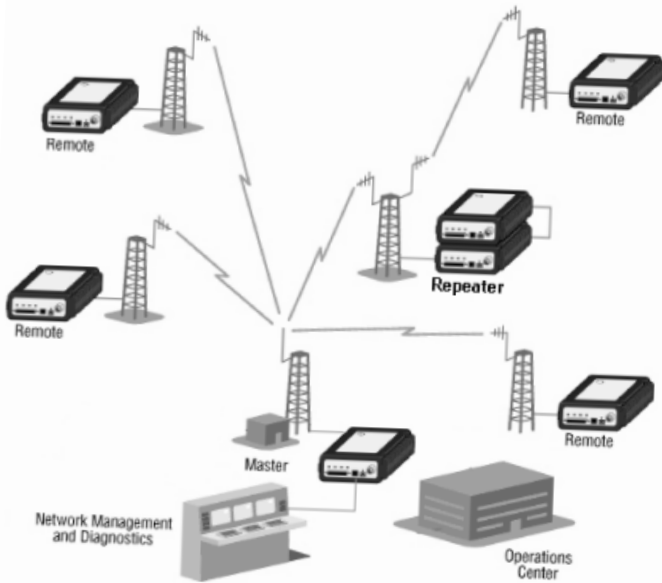


图4 典型的中转系统

1.4 型号代码

无线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时如何配置的关键信息。关于型号特征的解释见图5。

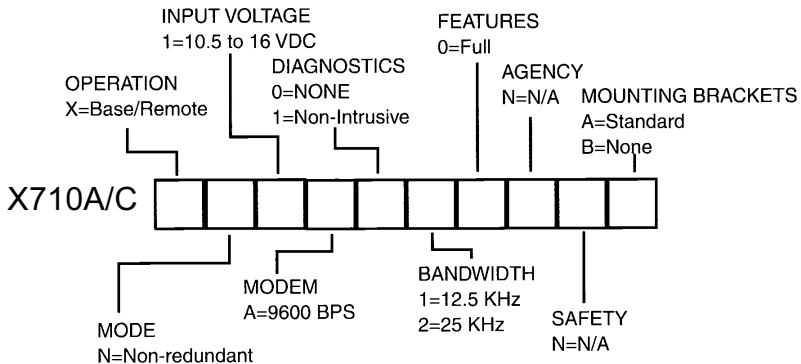


图5 1710/2710/4710/9710 型号代码

1.5 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
RJ-11 到 DB-9 连线	用来把 PC (个人计算机) 连接到电台诊断 (DIAGNOSTICS) 端口上。
电台设置软件	提供电台的诊断及参数设置 (RADIO CONFIGURATION SOFTWARE) 。
话音模块与话咪	它是一个外部设备, 允许暂时话音通讯, 在无线系统安装和调试过程中非常有用。
EIA-232 到 EIA-485/ 422 变换器	它把电台数据接口 (DATA INTERFACE) 转换为 EIA-485/ 422 兼容的信号。
EIA-232 到 TTL 变换器	它把电台数据接口 (DATA INTERFACE) 转换为 TTL 兼容的信号。

2.0 安装

安装电台有三个主要要求: 需有可满足要求且适宜的一次电源、好的天线系统以及在电台和数据设备之间的正确的数据连接。图 6 示出了典型的远程站布置。

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。把定向天线预置到需要的方向上。
3. 把数据设备连接到电台的数据接口 (DATA INTERFAGE) 连线上。仅使用应用要求的脚线, 不要使用全脚 (25 导线) 电缆。基本应用可能仅要求使用脚 2 (发射数据—TXD), 脚 3 (接收数据—RXD) 和脚 7 (信号接地)。本电台可以使用**数据键控** (数据启动电台)。

对某些安装可能要求其它附加的连接。请参考 10 页上表 3 提供的全部脚功能的完整明细表。

4.为电台测量和安装电源。电源电缆的红色线是正引线；黑色是负引线。

注：本电台仅适用于负接地系统。

5.设置电台的配置。电台是为在大多数情况下要求的，最小量软件配置，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

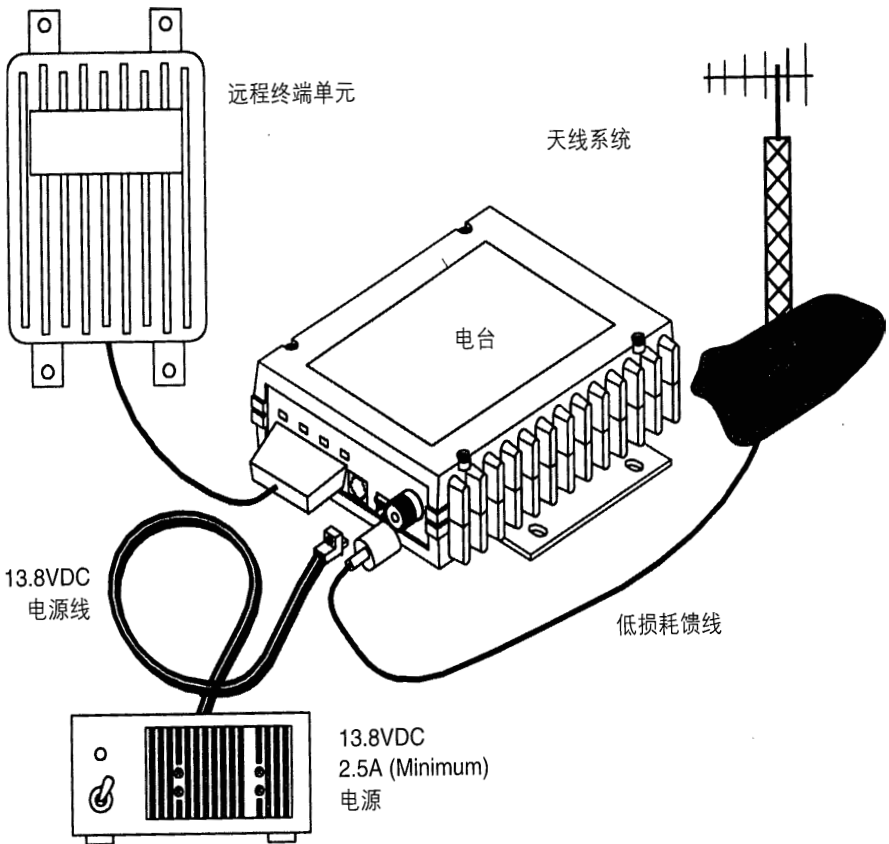


图6 典型远程站配置

2.2 电台安装

图7 示出电台的安装尺寸。

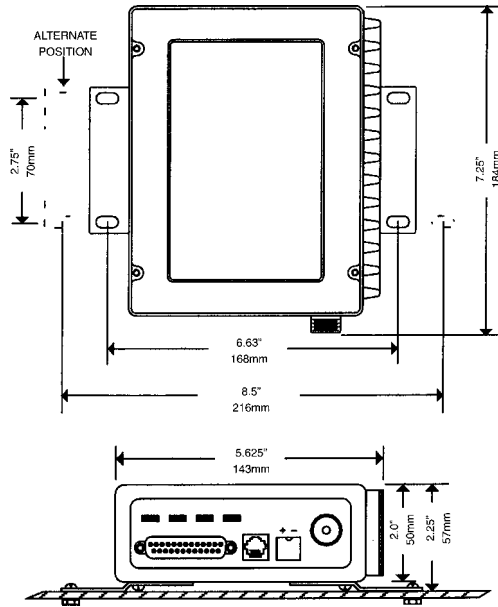


图7 电台安装尺寸

2.3 天线和馈线

电台可与各种天线一起使用。天线的选用与无线电系统的实际环境和布置有关。在远程现场一般建议采用定向八木式天线（图8）或角反射器天线，把与其它用户的互相干扰减小到最小。这种类型的天线可从很多制造厂买到。

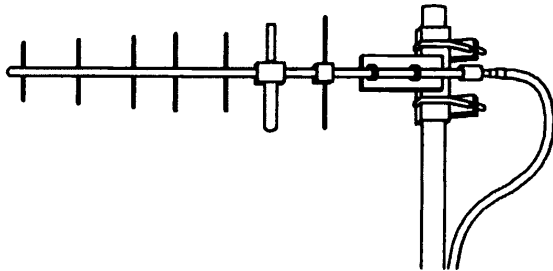


图8 典型定向天线

馈线的选择是非常重要的。应当避免使用差质量的电缆，因为差质量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性程度。

表 2 示出在 200MHz 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，电缆都应尽可能的短，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

电缆类型	3米 (10英尺)	15米 (46英尺)	30米 (91英尺)	150米 (525英尺)
RG-8A/U	0.32db	1.6db	3.2db	16db
1/2英寸HELIAX	0.10db	0.49db	0.98db	4.9db
7/8英寸HELIAX	0.05db	0.27db	0.54db	2.7db
1-1/4英寸HELIAX	0.04db	0.20db	0.40db	2.0db
1-5/8英寸HELIAX	0.03db	0.17db	0.33db	1.65db

2.4 电源连接

电台可在任何很好滤波的 10.5 到 16Vdc（直流）电源支持下运行。电源应能提供至少 2.5A（安培）的连续电流。

电源电缆上的红色线是正极引线，黑色线是负极引线。

注：本无线设备设计仅适用于于负接地系统。

2.5 数据接口连接

电台数据接口（DATA INTERFACE）连线用于把电台连接到支持 RS-232/485 类型格式的外部 DTE 数据终端上。电台支持的异步数据传输率到 38.4kbps。

在数据接口连线上使用的数据速率与无线传播使用的空中速率是不同的。

表 3 列出了数据接口连线上的每个脚和它们的功能描述。

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

2.6 使用电台的休眠方式

在某些安装工程中，如利用太阳能的场合，有必要保持电台的能量消耗为最小。这可使用休眠方式达到要求。在这种方式中，能量消耗减少到 18 毫安 (mA) 以下。

休眠方式可由以下方法实现：在 RTU 控制下，在电台的数据接口 (DATA INTERFACE) 连线脚 12 上插入接地 (或 RS-232 低电位)。

当脚 12 开时 (或 RS-232 高电位)，电台将在 75 毫秒 (ms) 内作好接收数据的准备。

当电台处在休眠状态时，全部正常功能中止。电源发光二极管 (PWR 用 LED) 关闭，仅每隔 5 秒做 1 次快速闪动。

举例

下例说明休眠方式在一个典型的系统中的实现。使用这个信息，你能够配置一个满足你自己具体需要的系统。

假设你仅需要与每个远程终端每小时通讯一次。编制 RTU 程序使其每小时一次提高 RS-232 线电平 (如 DTR)，并在它再次降低之前等待轮询和响应。将此线连接到电台数据接口 (DATA INTERFACE) 连线的 12 脚上，可使每个 RTU 每小时轮询一次，从而极大节省了电源消耗。

表 3 数据接口连线脚定义

脚号	输入/输出	脚说明
1	...	保护接地。连接到电台的 PC 板和机箱的接地上（负电源电位）。
2	IN	TXD— 发送的数据输入 。从连接的终端设备接收 TX 数据。
3	OUT	RXD— 接收的数据输出 。把电台接收的数据输出到连接的终端设备上。
4	IN	RTS— 请求发送输入 。当 RTS 处于逻辑高时，键控电台发射。
5	OUT	CTS— 清除发送输出 。在编程 CTS 延迟时间消失（DCE）后置为“高”。或者在 RF 数据到达时键控一个附属电台（CTS KEY）。
6	OUT	DSR— 数据设置准备好 。通过一个 2.5k Ω 电阻提供 +6 伏直流 DSR 信号。
7	...	信号接地 。在电台的 PC 板处连接到地（负电源电位）。
8	OUT	DCD- 数据载波检测 。当电台从主站上检测到数据载波时置为“高”。
9	IN	发送音频输入 。连接到外部（AFSK）调制解调器音频的输出上，输入阻抗是 600 Ω ，使用脚 7 作为 MODEM 的返回引线。
10	OUT	RUS— 接收机非静噪探测器 。在大多数安装中不使用该项功能，仅出于方便考虑在此提供。无论任何时候，接收机静噪打开时，通过 1K Ω 电阻提供 +8Vdc，当降至低于 1Vdc 时，静噪关闭。
11	OUT	接收音频输出 。连接到外部（AFSK）调制解调器音频的输入上。输出阻抗是 600 Ω 。电平是制造厂根据大多数安装需要设定的。使用脚 7 作为 MODEM 的返回引线。
12	IN	无线电禁止（休眠） 。在这个脚上接地使电台进入“休眠”方式。它可关闭电台中的大多数电路，包括发射、接收、调制解调和诊断功能。这就最大限度地减少了电源消耗。并且能保持电台尽快进入在线状态。
13	...	为将来使用而保留的，不要连接。
14	IN	PTT— 按讲开关 。这条线用来以 +5Vdc 起动电台发射。
15	OUT	远程 RTU 复归 。不要连接—留作以后使用。
16	IN	PTT— 按讲开关 。这条线用来以 0Vdc 起动电台发射。
17	...	为将来使用而保留的，不要连接。
18	IN/OUT	附属电源 。非稳压的输入/输出。为低电流附件提供输入电源。在这个连接上过量负载将烧断电台 PC 板上的自复归熔丝 F1。这个脚上的电压与到电台的输入电压相匹配。
19	OU	9.9Vdc 稳压输出 。为低功率附件提供 100 mA 的已稳压电源。
20	485+	485 接口电台专用
21	OUT	RSSI— 接收信号强度指示 。可把直流电压表连接到这个脚上，以读出接收信号的相对强度。图 9 是 RSSI 与直流（DC）电压比较图
22	485-	485 接口电台专用
23	IN	诊断通道起动 。该脚的接地将使电台的微处理器打开 DB- 25 数据接口进入诊断，用于代替正常 RJ-11 的诊断连接。
24	...	为将来使用而保留的，不要连接。
25	OUT	报警 。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。假如考虑了 1K Ω 的内部串联电阻，这个脚也可用做报警输出。

3.0 运行

电台的工作运行是完全自动的。一旦适当安装和配置好了该设备，操作员只要观察面板的状态指示灯，即可进行正确操作。

如果正确地设定了全部参数，可按下述步骤起动电台的运行。

- 1.把直流电源加到电台上。
- 2.观察指示灯状态是否正确指示（表4）。
- 3.如果没有事先调整的话，则要精心调整从站的定向天线方向，使来自本站的接收信号强度（RSSI）达到最大。

从连接到电台诊断连接的电脑上使用 RSSI 命令。参见 4.0 电台参数设置。如在 3.2RSSI 测量描述的那样，这也用一个电压表来完成。

3.1 指示灯

表4描述了指示灯每种状态的功能。



表4 指示灯状态指示

指示灯名称	说明
PWR	连续亮—电源加到电台上，没有检测到故障。 快速闪光（每秒5次）—故障指示。 每5秒钟闪光1次—电台在休眠方式中。
DCD	闪烁—指示电台接收到数据帧。 连续亮—指示电台正在从一个连续发射的电台接收连续数据信号。
TXD	在当前数据接口上收到数据并向空中发射出数据。
RXD	从空中接收到数据，送到数据接口上。

3.2 RSSI 测量

作为使用电脑终端的替代方法，可用连接到数据接口连线脚21上的直流电压读出电台的接收信号强度（RSSI）。图9指示出接收信号强度和与数据接口连线脚21上直流电压值之间的关系。（注：对-50dBm以上的接收信号强度，读数不精确。）

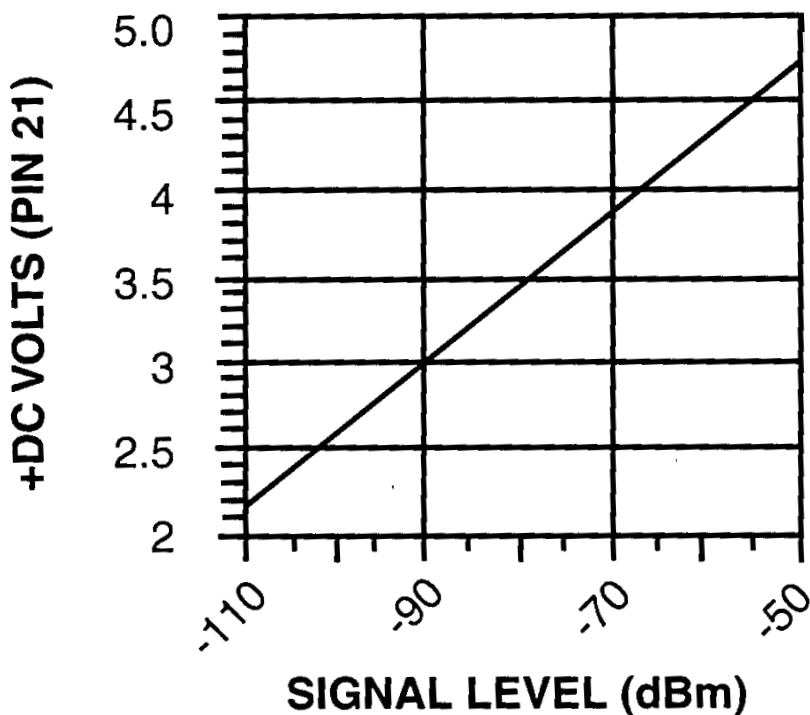


图9 RSSI vs.Vdc(Typical)

4.0 电台参数设置

电台的参数设置和控制通过电台 RJ-11 DIAGNOSTICS 诊断接口与电脑软件实现。

4.1 电台设置软件 Radio Configuration Software

电台设置软件可以用作对电台进行操作和设置，软件由单张光盘提供。

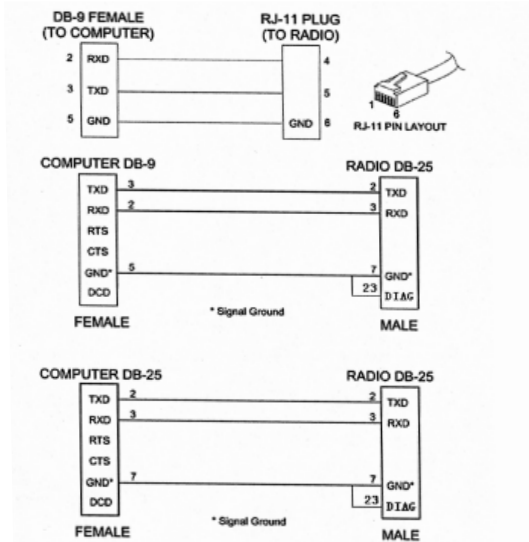
系统需要

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。

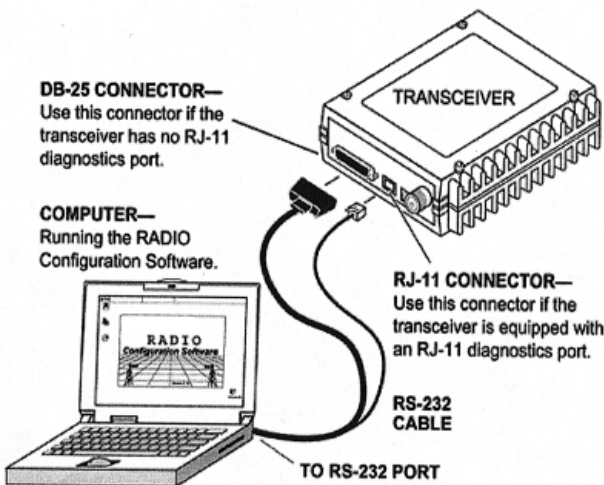
串口 (RS232) 连接电缆

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，下图所示。



MODEM 远程方式

(略)

软件安装

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

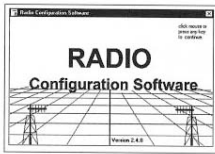
- 1、关闭所有应用软件
- 2、插入光盘
- 3、选择安装软件
- 4、选择电台设置软件 Radio Configuration Software
- 5、根据提示继续进行

设置与操作

- 1、双击电台设置软件图标



- 2、弹出如下界面



- 3、点击图形中的任意位置

软件中具体菜单的使用，由 help 菜单提供。



B、win7 win10操作系统选择，文件夹中以下图标，根据提示安装软件



4、数字电台参数设置及功能使用

X710 系列数字电台除具备基本的数据传输、语音对讲功能外，还可以通过电台设置软件(WDS x710 Radio Configuration Software)完成电台的参数如收发频率、数据接口格式、功率调整、定时延迟等设置和电台的功能如接收场强及干扰、接收解调信噪比、发射输出功率、工作电压、工作温度、数据误码统计等测试。

1 电脑配置、软件安装、电脑与电台的连接(见《安装和使用指南》P12-14 页)

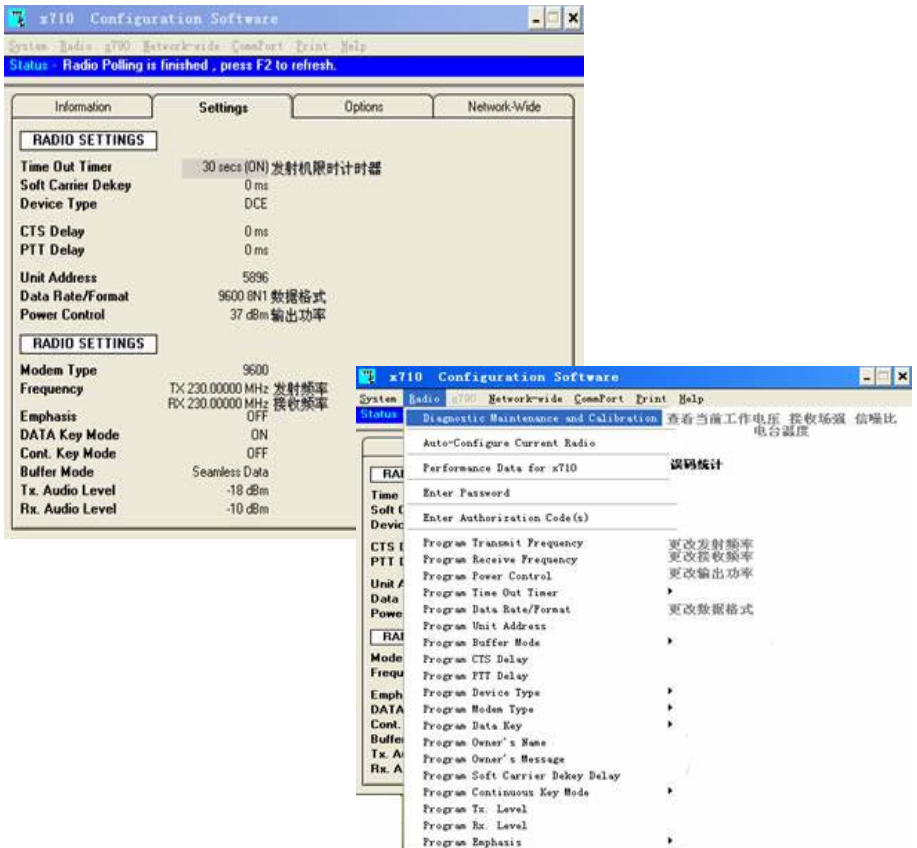
2 参数设置

a.发射频率、接收频率(注意：电台之间收发频率一定要相互对应，收发频率改变不要超过± 2MHz，见《安装和使用指南》P35 页)

b.数据接口格式(注意：电台 DCE 的数据格式要与外接设备 DTE 如电脑、PLC、RTU 等接口格式一致,否则当向电台发送数据时,电台会告警)

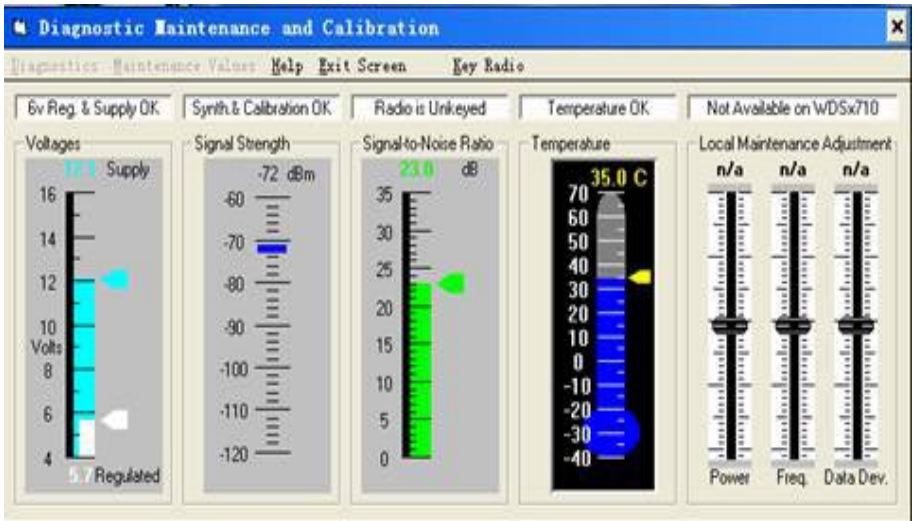
c.输出功率(最大 37dBm 即 5 瓦，最小 20dBm 即 100 毫瓦。

d.电台其它参数建议由厂家指导下更改,一般用不到。

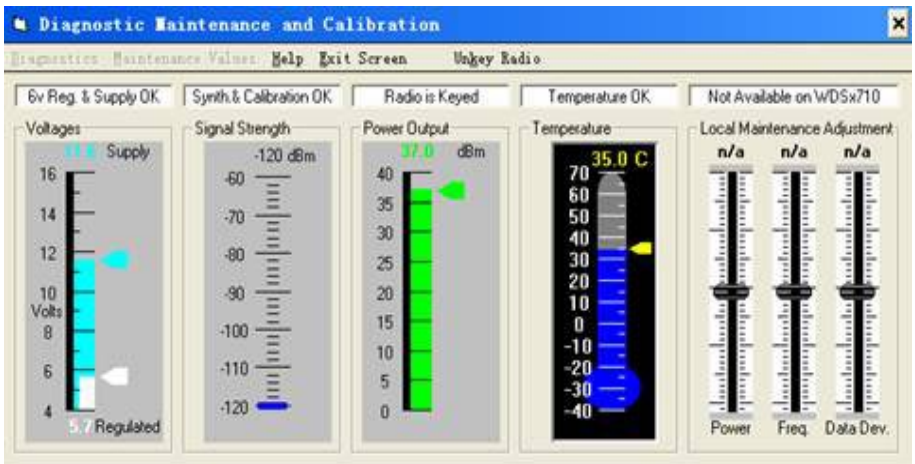


3 功能使用

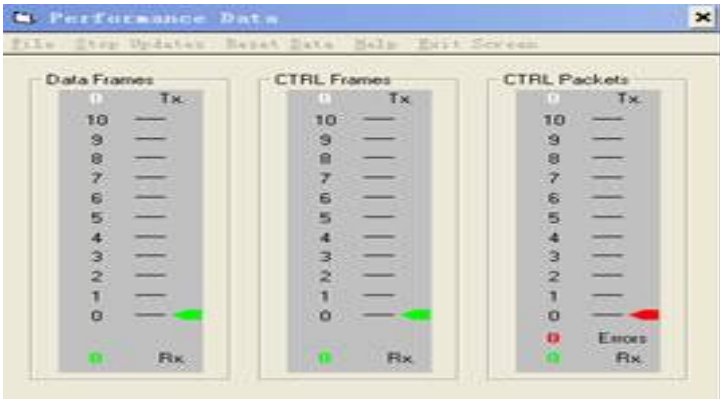
a.接收场强,接收解调信噪比,工作电压,工作温度 (注: 误码率小于 10^{-6} 要求的场强,(城市>>-90dBm、郊区>-100dBm、野外>-110dBm, 如果小于该值.需要根据实际情况加大天线增益或加大电台功率或增加天线高度等。另外, 误码率小于 10^{-6} , 信噪比要大于 20dB,如果小于 20 说明接收信号质量差或有电波电气干扰



b.发射输出功率 (注: 测试的输出功率要与设置的数据一致, 如不一致, 说明电台与天馈线不匹配, 需要检查电缆接头、连接等)

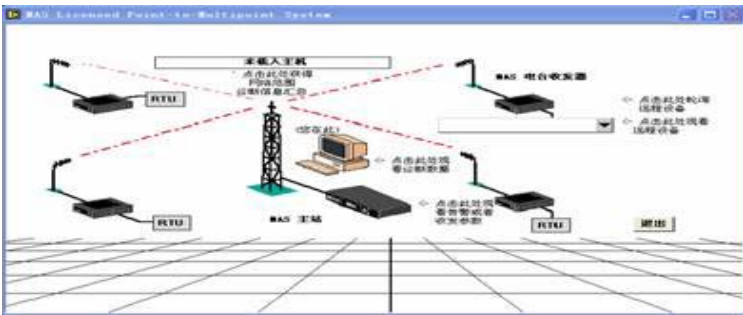


c.数据接收及误码统计(注：随开机累计，关机后即清除)

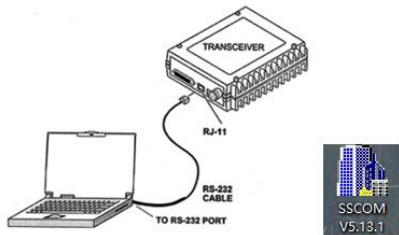


4 网管功能

X710 电台独有系统网管功能。可以通过网管软件 InSite 6 实现空中远程设置系统内其它电台的参数如串口格式、发射功率等，也可以实现空中远程监测系统内其它电台的状态如工作电压、工作温度、接收信号强度、信噪比、误码率、状态告警等（详略）。



4.2 通过串口助手SSCOMV 5.13.1进入WDSx710电台更改收发频率、数据格式等参数的方法:



- 1、连连好X710电台的诊断线，把开SSCOM V5.13.1串口助手软件，设置好数据格式“1200 8N1”，打开串口。
- 2、输入“OPEN”命令点击“发送”、收到“DIAGNOSTICS OPEN隔一行>”进入编程状态。
- 3、查看接收频率、输入RX点击“发送”、收到“RX RX xxx.xxx”；改变电台接收频率，如：RX空格365.125点击发送、收到“RX 365.125 PROGRAMMED空格OK”。

- 4、查看发射频率、输入TX点击“发送”、收到“TX TX xxx.xxx”；改变电台发射频率，如：TX空格365.125点击“发送”、收到“TX 365.125 PROGRAMMED空格OK”。
 - 5、输入“BAUD空格xxx空格xxx点击发送”、收到“PROGRAMMED空格OK”，改变电台串口数据格式，如：BAUD空格9600空格8N1回车，收到“BAUD 9600 8N1 PROGRAMMED空格OK”。
 - 6、输入“CLOS”命令或拔掉RJ11编程线即退出编程。
- 参照下图设置串口调试助手SSCOM V5.13.1，就可在进入X710电台查看更改参数：

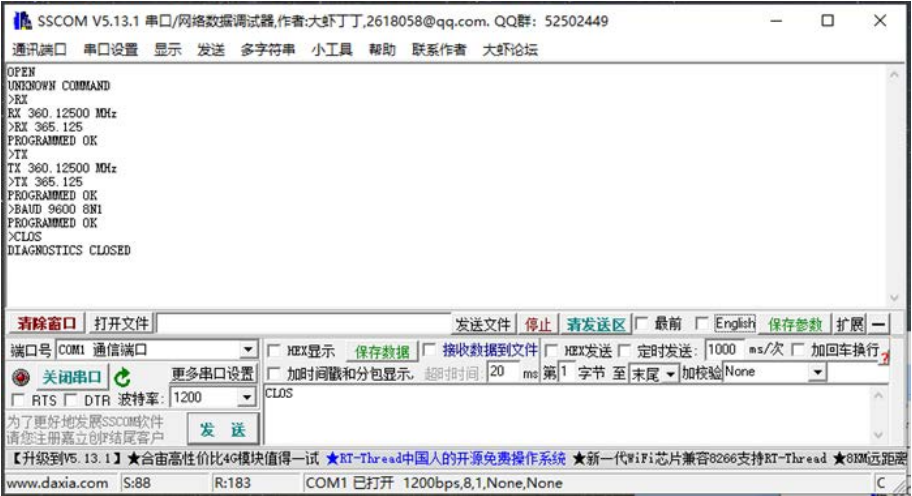


表 5 是电台进入设置软件的终端模式软件命令的参考表。可编程信息示于命令名称后的方括号 [] 内。关于详细的命令说明见 4.3 详细命令说明。

表 5 命令一览表

命令名称	功能
AMASK[0000 0000 -FFFF FFFF] 详见 20 页	设定或显示六角码表明启动报警的事件。
ASENSE[HI/LO] A SENSE[HI/LO] 详见 21 页	设定或显示报警信号输出到高输出或低输出上的状态。
BAUD[xxxx abc] 详见 21 页	设定或显示数据接口 (DATA INTERFACE) 数据速率和控制位。
BUFF[ON, OFF] 详见 22 页	允许或者不许内部电台数据缓冲。
CTS[0-255] 详见 22 页	按秒设定或显示允许发送延迟。
CKEY[ON-OFF] 详见 22 页	支持或不支持连续发射模式。注意远程站在发射时不能接收数据。
DATAKEY[ON, OFF] 详见 22 页	在数据键控或者 RTS 键控之间的选择电路。
DKEY	解除电台的发射 (发射机断开)。一般是电台试验命令。

详见 22 页	
DLINK	配置本地诊断通讯协议。
详见 23 页	
DMGAP[xx]	诊断)设置在接收字符之后,把下一个接收字符当作一条新信息开始之前的等待时间总量。
详见 23 页	
DTYPE[NODE/ROOT]	(诊断) 把一台电台设置成一个根或者节点电台。
详见 23 页	
DUMP	显示全部可编程设计的设定值。
详见 23 页	
HREV	显示硬件修订级。
详见 23 页	
INIT	把电台的参数设置为默认值。
详见 23 页	
INIT[2710]	在使用 INIT xx20 命令之前,恢复一定量的电台默认值。
详见 24 页	
INIT[2720]	把电台与P-20箱配套使用。
详见 24 页	
KEY	使电台发射(发射机接通),一般这是电台测试命令。
详见 24 页	
MODEL	显示电台的型号。
详见 24 页	
MODEM[xxxx,NONE]	设置在电台中所使用的调制解调器特征值。
详见 24 页	
OWM[xxx....]	设置或显示所有者的信息。
详见 24 页	
OWN[xxx....]	设置或显示所有者的名称。
详见 24 页	
PTT[0-255]	按毫秒设置或显示按讲通话。
详见 24 页	
PWR[20-37]	设置或显示发射功率定值。
详见 24 页	
RSSI	显示接收信号强度指示。
详见 24 页	
RTU[ON/OFF/0-80]	重新启动或者终止电台内部的 RTU 模拟器,并设置 RTU 地址。
详见 25 页	
RX[xxx,xxxx]	设置或者显示接收频率。
详见 25 页	
RXTOT[NONE,1-255]	设置或显示接收机定时器的延迟值。
详见 25 页	
SCD[0-255]	按毫秒设置或显示软载波解除发射延迟。
详见 25 页	
SER	显示电台的系列号。
详见 25 页	

SHOW[DC, PORT, PWR] 详见 25 页	显示直流电压, 诊断端口和发射功率级。
SERV 详见 25 页	显示软件修订级。
STAT 详见 25 页	显示电台的状态和报警。
TEMP 详见 26 页	显示电台的内部温度, 单位是℃。
TOT[1-255, ON, OFF] 详见 26 页	按秒设置或显示定时计时器延迟。
TX[xxx.xxxx] 详见 26 页	设置或显示发射频率。
UNIT[10000...65000] 详见 26 页	设置或显示电台单元地址。

4.3 详细命令说明

对大多数应用而言, 唯一关键的命令是发射和接收频率 (RX xxx.xxxx, TX xxx.xxxx)。然而, 正确地使用附加的一些命令可使你的电台适合于专门的用途, 或在电台上进行基本的诊断。本节将给关于前面表 5 中出的用户命令的更详尽的信息。

在许多情况下, 这里示出的命令可按现两种方法使用。首先, 你可以仅键入命令名称, 用来浏览编程设置数据。其次, 你可以在键入命令后, 空一格, 再输入所期望的输入值, 用来设定或改变现存数据。在下面列表中, 如果有许可的编程参数的话, 示于命令名称后的方括号内。

AMASK[0000 000-FFFF FFFF]

AMASK 命令设置或者显示造成报警输出信号激活的事件原因。正常情况下, 防护罩 (mask) FFFF FFFF, 表示 32 种能够激活报警输出信号中的任意一种。

单独输入 AMASK 命令, 显示 16 进制格式表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编程。

该用做命令参数的 8- 数位 16 进制数值, 用于区分引起报警的 32 种事件, 或者是不能引起报警的事件 (见下面表 6 列出的事件)。mask 的数值, 相当于 STAT 命令的数值 (见 STAT 命令说明)。每一个是 1 的位, 表明作为主要报警的相关报状况。每一个是 0 的位, 废除该情况下的主要报警通知。如果在同一情况下, 主要和次要的报警位都置为 '0', 报警通知完全解除。

表 6 报警事件代码的文本信息

事件代码	文本信息
01	硬件误匹配
02	型号不能编制程序
03	授权错误
04	同步器不工作
07	电压调整器错误
08	电台尚未进行校准
09	DSP下载出错
10	EEPROM写失败
11	检查总量错误
12	接收机超时错
16	单元地址未编程
17	数据奇偶错
18	数据帧错
20	配置错误
25	6伏电源稳压输入超出有效范围
26	直流输入电压超出有效范围
31	内部温度超出有效范围

ASENSE[HI/LO]

ASENSE 命令设置或者显示对数据接口连线脚 25 处报警输出的检测。

单独输入 ASENSE 命令，显示报警输出是高还是低。输入 ASENSE 命令之后，再输入 HI 或 LO 将报警输出重新设置为高或者低。

BAUD[xxxxx abc]

这个命令（或显示）设置了与数据接口（DATA INTERFACE）端口的通讯属性。它对 RJ-11 诊断口无影响。

第 1 个参数（xxxxx）是波特率。波特率按照比特每一秒(bps)规定，并且必须为以下速之一：1200，2400，4800，9600，19200，或 38400。

BAUD 命令的第 2 个参数（abc）是一个 3- 字段，表明数据编码格式。

a=数据位 (7 或 8)

b= 奇偶位 (N 为无，O 为奇数，E 为偶数)

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，无奇偶位，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。

BUFF[ON, OFF]

该命令设置显示了电台接收数据处理模式。命令参数或者是 ON 或者是 OFF。默认值是 ON。该参数的设置影响接收到的 RF 数据输出到接口连线的时延。(发射)数据不受此设定的影响。

如果数据默认值是 OFF，该电台以最低可能的平均延迟方式运行。一旦一个输入 RF 数据帧分解的话，数据字节也马上输出到接口端口。平均的典型的延迟时间均小于 10ms，但是空字符可能会插入输出的数据流中。

如果数据的默认值是 ON，该电台以无缝模式运行。数据将通过电台尽可能快的传输出去，但是接收要通常（存储）数据直到传入足够多的数据位以覆盖传输中的最大的间隙。有的通信协议要求此运行模式，例如 MODBUS，不允许数据传输中产生间隙。

注意，无缝模式（BUFF ON）只在发射机的波特率大于或者等于接收机的波特率情形下采用。该规则的施行留给用户来决定。

CKEY[ON-OFF]

CKEY 命令支持或者不支持电台的连续发射模式。当 CKEY 置为 ON 时，电台连续键控发射。

CTS[0-255]

CTS（允许 - 发送）命令选择或显示与 CTS 行响应有关的计时器值。命令参数范围为从 0 到 255 毫秒。

对 DCE 的运行，计时器规定了在 RTS 升高后，在电台确认 CTS 和 DTE 能发送数据之前等待多少时间。CTS 值为 0，启动电台发射并确认 CTS 行在 RTS 行之后立即升高。

对 CTS key 的运行（见 DEVICE 命令），计时器规定了发出 CTS 之后，发送数据送到数据接口之前，需要等待的时间。计时器值为 0，表明数据发送数据端口没有延迟。（选择的电台运行参数不同，可能会出现其它延迟）。

DATAKEY[ON, OFF]

在数据接口连线收到数据时，DATAKEY 命令支持或者不支持电台接收数据后启动发射机发射的功能。用 RTS 启动电台发射，可忽略此命令。如果 DATAKEY 设置为 ON，电台将在电台的数据接口（DATA INERFACE）连线收到全数字 - 字符时发射。如果 DATAKEY 设置为 OFF，则该电台需在发出 RTS 或者是 PTT 信号，或者带有 CKEY 或 KEY 命令时，进行发射。

DEVICE[DCE, CTS KEY]

DEVICE 命令控制或者显示电台的设备性能。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 之后变高，受 CTS 程序设计延迟时间的制约。如果 DATAKEY 命令设置为 ON，可通过向数据端口输入字符

启动发射。如果从数据设备接收数据的速度比默认的和发射的要快的话，硬件数据流的控制通过发送 CTS 信号实现控制。

如果选择的是 CTS KEY，电台则视为正在控制另一个电台，RTS 会被忽略，CTS 会被用于键控另一个电台，收到 RF 数据之后，CTS 会立即升高，待 CTS 设制的时过去后，数据再送到数据接口 (DATA INTERFACE)，这样就给另一个电台一些时间开始响应。

DKEY

这是用 KEY 命令使发射机发射后，使发射机不发的命令。

DLINK[ON/OFF/XXXX]

该命令用于配置网络诊断中使用的本地诊断通讯协议。

输入 DLINK ON 命令，启动诊断通讯。输入 DLINK OFF 命令，终止诊断通讯。

要改变诊断通讯连接方式，输入 DLINK 之后，再输入以下波特率之中的一个值：1200，2400，4800，9600，19200（默认值）。

DMGAP[XX]

DMGAP 命令按毫秒设置接收字符之后，将下一个接收字符作为一条新信息开始之前需等待的时间总量。当数据端口波特率低时，在轮询中的字符间距可能很长，电台可能将下一字符误认作一个新轮询的开始。当运行诊断时采用被动信息（见第 26 页上的运行网络远程诊断），该命令可用于改变这种工作情况。

DTYPE[NODE/ROOT]

该命令将本地电台设置为网络诊断中的根电台或节点电台。输入 DTYPE NODE 命令，将电台设置为一个节点电台。输入 DTYPE ROOT 将电台设置为根电台。只输入 DTYPE 命令，显示当前的设置情况。见第 26 页上的“运行网络远程诊断”。

DUMP

仅用这一个命令就能显示全部编程设定值。由于终端的画面太小而不能一次列出全部命令值。所以，如果此命令是从计算机或全屏幕终端发出，那么这个命令是最有用的。

HREV

此命令显示电台的硬件版本级别。

INIT

INIT 命令用于把电台的运行参数再初始化为制造厂的默认值。此命令对解决由于一个或多个不正确命令的项日而引起的配置时是非常有用的。如果你不能确认是哪个命令设置引起的问题，此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：

- CTS 命令置为 0
- DATAKEY 命令置为 ON
- DEVICE 命令置为 DCE
- PTT 命令置为 0
- SCD 命令置为 0
- TOT 命令置为 30 秒并置为 ON
- PWR 命令为 +37dBm (5 瓦)

所有其它命令保持原来已确定的定值。

INIT[2710]

该命令通过如下参数设置电台在 P-20 箱之外的运行。

ASENSE	ACTIVE HI
AMASK	FFFF FFFF (在全部报警中插入报警输出)
RXTOT	NONE (接收计时器延迟取消)

该命令可用于 INIT 2720 命令之前, 用于恢复标准电台默认值。

INIT[2720]

此命令通过设置以下参数设置电台在 P-20 箱中运行。

ASENSE	ACTIVE LO
AMASK	FFFF 0000 (启动主报警)
RXTOT	20 (20 分钟限时计时器延迟)

KEY

此命令起动车发射机, 参见 DKEY 命令。

MODEL

该命令显示电台的型号。

MODEM[xxxx,NONE]

此命令选择电台的调制解调器方式。输入 9600 用于数字运行方式, 或者输入 NONE, 选择模拟运行方式。

OWM[XXX...]

这是显示所有者信息的命令。为了对所有信息进行设置, 首先键入 OWN 然后键入信息, 最后敲回车 ENTER 键。

为了显示所有者信息, 键入 OWM, 然后敲回车 ENTER 键。所有者信息将出现在屏幕上。

OWN[xxx...]

这是显示或编程设置所有者名称的命令。为了编程设置所有者的名称信息, 先键入 OWN 命令, 再输入名称, 最后敲回车键 ENTER。

要显示所有者名称, 键入 OWN 命令, 然后敲回车键 ENTER。所有者名称将出现在屏幕上。

PTT[0-255]

此命令设定或显示以毫秒为单位的按钮操纵的讲话的延迟。

这个计时器规定了在电台或从 PTT 行或 RTS 行接收发射信号后, 在电台实际发射之前等待的时间长度。

PWR[20-37]

注: 本功能可能不予提供, 取决于在一个特定国家中特定要求。

此命令显示或设定电台的期望的 RF 发送输出功率设定值。按 dBm 规定 PWR 命令参数, 其范围为 20 到 37。默认值设置为 37dBm(5 瓦)。为了读出实际 (测量的) 电台的功率输出, 使用 SHOW PWR 命令。

RSSI

此命令连续显示电台的接收信号强度指示 (RSSI), 以 dBm 为单位。直到敲回车键 ENTER 为止。可读出的输入信号强度从 -50dBm 到 -120dBm。

RTU[ON/OFF/0-80]

该命令重新支持或者取消电台内部的 RTU 模拟器，它利用专有轮询程序 (poll.exe 和 rsim.exe) 运行。只要电台支持诊断功能。就提供内部 RTU 模拟器。该命令还设置电台将响应的 RTU 模拟器地址。内部 RTU 模拟器可以用于测试系统负载数据或者测试伪位误差率。它有助于将问题隔离到外部或者电台上。

RX[xxx.xxxx]

此命令选择或显示以 MHz 为单位的电台的接收频率。频率步长通常为 6.25kHz。

如果用户频率未在工厂编制，电台将在频率波段中心附近对默认频率编制。

RXTOT[NONE,1-255]

RXTOT 命令按分钟选择或者说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。输入 RXTOT 命令，带范围从 0 到 255 的参数，按分钟重新设置计时器。输入 RXTOT 命令，参数为 NONE，取消计时器。

SCD[0-255]

此命令显示或改变以毫秒单位的软 - 载波除键延迟。

这个计时器规定了在实际释放发射机之前，去掉发射信号之后需要等待的时间长度。0 毫秒值意味着在去掉发射信号后即停止发射机发射。

SER 此命令显示电台在制造厂记录的系列号。

SHOW[DC,PORT,PWR]

SHOW 命令根据命令变量的不同显示不同类的信息。这些不同的参数是：

- DC- 显示直流输入 / 输出电压
- PORT- 显示起诊断和控制作用的连线端口 (RJ-11 或 DB-25)
- PWR- 显示 RF(射频)功率输出

SNR

该命令连续显示单位是 dB 的接收信号的信噪比率，直到敲回车键 ENTER 为止。在本指南应用中，信噪比的测量是基于接收帧经过均衡后的电平来测的。

SNR 是接收信号的一个指标。SNR 的指示范围从 10dB 到 33dB。其值为 10dB，代表信号质量很差。其值为 24dB，代表信号质量很好。

当使用 SNR 命令时，诊断 (DIAG) 端口进入更新模式，信号噪音比率自动更新，并且每隔 2 秒在屏幕上显示一次。SNR 连续更新，直到敲回车键 ENTER 为止。

SERV 此命令显示电台的软件级。

STAT 此命令显示电台的当前报警状态。

如果没有出现报警情况，信息 NO ALARMS PRESENT(无报警出现)将显示在显示屏上。

如果出现情况报警，那么将显示一个两位数字代码 (00-31)，并按 Major(重要)和 Minor(次要)区警况程度。同时给出报警代码的简短说明。

如果存在有一个以上的报警，单词“MORE”将出现在屏幕的底部，可按回车键 ENTER 查看多项报警。关于报警代码的详细说明，请查阅 27 页表 7。

TEMP 此命令按摄氏温度显示电台的内部温度。

TOT[1-255 ON/OFF]

此命令设定或显示发射机限时计时器值（1-255 秒），以及计时状态（ON 或 OFF）。如果计时器处于工作状态（on）。并且电台持续发射的时间大于 TOT 值，则发射机将自动停止发射。

如果发生这种情况，则电台必须在接收新的发送命令之前，用命令控制返回到不发送状态。计时器的默认值是 30 秒。

TX[XXX.XXX]

此命令选择或显示以 MHz 为单位的电台发射频率。频率的步长通常为 6.25KHz。

如果用户频率未在工厂编制设定，将在频率波段中心附近设置电台的频率默认值。

UNIT[10000...65000]

该命令选择或显示电台的单元地址。

在工厂编制设定的单元地址是用系列号码的最后五位数字。

5.0 检修

尽管完成无线电系统的检修工作并不困难，但它却要求有一套逻辑方法。最好的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。

从检查简单事情入手，是一种好的实际工作方法。为了正确运行，网络中的所有电台必须满足以下要求：

- 充足和稳定的供电电源。电台包含有内部自复归熔断器（4A）。去掉电源则复归。
- 确保连接正确（RF,数据和电源）
- 有效和正确校准的天线系统，该系统至少应有 - 90dBm 的接收信号强度。用较弱的信号运行的系统是可行的，但其可靠性将降级。
- 电台运行参数的正确设置（见 5.0 电台参数设置）。
- 在电台和连接的数据设备之间的正确接口（正确电缆接线，正确数据格式，时延等）。

5.1 指示灯

指示灯状态是一个重要的检修工具，只要怀疑存在问题时，都应对其进行检查。10 页上的表 4 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，电台将建立一个代码，此代码可以从连接到诊断 (DIAGNOSTICS)端口的电脑上读出。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请参考表 7。

检查报警(STAT)命令

为了检查报警，在电脑上输入 STAT 命令。如果没有报警，信息“NO ALARMS PRESENT(无报警存在)”将显示在屏幕的顶部。

如果报警存在，那么将显示一个两位数字报警代码(00-31)，并按重要(Major)和次要(Minor)区分报警。同时给出报警的简短说明。

如果有一个以上的报警，单词“MORE”将出现在屏幕底部。按下回车键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，或其它妨碍(或严重阻碍)电台继续运行的异常状态。重要报警一般表示设备需要送到制造厂修理。

次要报警 (Minor) —该级别报警在大多数情况下不妨碍电台运行的状态。报警情况包括超出容差，波特率不匹配等。对这些报警的原因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	事件级别	说明
01	重要	检测到对这个电台型号不适用的软件。
02	重要	电台的型号不能设置。
04	重要	表示一个或两个锁相环处于失锁状态。
06	重要	在 A-D 芯片上检测到一个不可恢复故障。电台将不接收数据。
07	重要	表示一个或多个电台内部电压调整器出现故障。电台不运行。
08	重要	表示系统尚未进行校准。为了保证电台的正确运行，要求由制造厂校准。
09	--	不用
10	重要	内部微控制器不能正确地把系统编制程序设置为适当 EEPROM 默认值。可能存在硬件问题。
11	--	不用
12	重要	接收机超时。在规定接收机时间延迟内无接收数据。
13	重要	发射机超时。电台超过定时器设置时间发射。(本告警随着下一次电台发射清除)
14-15	--	不用
16	次要	不用
17	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单元 (RTU) 之间奇偶设定值不匹配。
18	次要	在数据接口连线已检测到一个数据帧错。这可能表示在电台和 RTU 之间波特率不匹配。
19-24	--	不用
25	次要	5.6 伏电源调整器超出容差。如果误差过大，运行可能停止。
26	次要	直流输入电压超出容差。如果电压超出容差太大，运行可能停止。
27-28	--	不用
31	次要	电台的内部温度超出容差。如果温度超出了允许的运行范围，系统运行可能发生故障。

6.0 技术规格

6.1 1710/2710电台技术规格

数据特性

信号标准	RS-232/485 , DB-25凹型
数据接口速率	110bps 到 38.4kbps - 异步
数据延迟	小于 7ms, 包括 RTS/CTS 延时
字节长度	10 或者 11 位

发射

频率范围	130-174MHz(130-150/150-174MHz) 220-240MHz(223.025-235.000MHz)
调制类型	二进制 CPFSK
载波功率	0.1 瓦到 5 瓦, 5瓦 到 25瓦选配
载波功率精度	± 2dB
工作循环	连续
输出阻抗	50ohms
频率稳定性	± 1.5ppm
通道间隔	6.25KHz 步长
邻道功率	-70dBc
杂波辐射	-62dBm, 30MHz 到 1GHz -52dBm, 1GHz 到 12.5GHz
第二谐波	-62dBc
第三谐波或更高	-62dBc
定时器	30 秒(默认), 可选用 TOT
发射启动	数据启动或 RTS, < 3ms

接收机

工作频率	130-174MHz(130-150/150-174MHz) 220-240MHz(223.025-235.000MHz)
类型	双超外差式
频率稳定度	± 1.5ppm
最大可用灵敏度	在 1×10^{-6} BER -111dBm(2710A) 在 1×10^{-6} BER -105dBm(1710C/2710C)
杂波响应抑制	70dB
交调响应抑制	65dB
杂波辐射	-57dBm, 30MHz 到 1GHz -47dBm, 1GHz 到 12.5GHz
带宽	12.5KHz(2710A) 25KHz(1710C/2710C)

供电

电压	13.8V 直流 (10.5 到 16Vdc)
TX 电流	2.5A最大 (5瓦发射),5A最大 (25瓦发射)
RX电流	150mA(标称值) 18mA (休眠方式)
保险丝	5A, 自复归熔断器 (去掉供电电源则复归)
相反极性保护	通过一次输入的二极管

环境

湿度	在 40℃ 时为 95%
温度范围	-40℃ 到 70℃
单板尺寸	2.5x11.9x15.8cm (单板)
整机尺寸	18.4x14.3x5.1cm (整机)
重量	148克 (单板) 1000克 (整机)
外壳	铸铝外壳

诊断接口

信号标准	RS-232
连接口	RJ-11(如果脚 23 接地, 则可以用 DB-25 取代)
I/O 装置	手持终端或者带有设置软件的电脑

6.2 4710/9710 电台技术规格

数据特性

信号标准	RS-232/485, DB-25凹型
数据接口速率	110bps 到 38.4kbps - 异步
数据延迟	小于 7ms, 包括 RTS/CTS 延时
字节长度	10 或者 11 位

发射机

频率范围	330-512MHz (330-350/350-370/370-400 400-420/420-450/450-470/470-512MHz) 800-960MHz (821-825MHz / 866-870MHz)
调制类型	二进制 CPFSK
载波功率	0.1 瓦到 5 瓦, 5瓦到 25瓦选配
载波功率精度	± 2dB
工作循环	连续
输出阻抗	50ohms
频率稳定性	± 1.5ppm
通道间隔	6.25KHz 步长

邻道功率	-72dBc
杂波辐射	-73dBm, 30MHz 到 1GHz -67dBm, 1GHz 到 12.5GHz
第二谐波	-73dBc
第三谐波或更高	-67dBc
定时器	30 秒(默认), 可选用 TOT
发射启动	数据启动或 RTS, < 3ms

接收机

工作频率	330-512MHz (330-350/350-370/370-400 400-420/420-450/450-470/470-512MHz) 800-960MHz (821-825MHz / 866-870MHz)
类型	双超外差式
频率稳定度	± 1.5ppm
最大可用灵敏度	在 1×10^{-6} BER 处是 -113dBm(4710A/9710A) 在 1×10^{-6} BER 处是 -109dBm(4710C/9710C)
杂波响应抑制	70dB
交调响应抑制	65dB
杂波辐射	-57dBm, 30MHz 到 1GHz -47dBm, 1GHz 到 12.5GHz
带宽	12.5KHz(4710A/9710A) 25KHz(4710C/9710C)

供电

电压	13.8V 直流 (10.5 到 16Vdc)
TX 电流	2.5A 最大 (5 瓦发射), 5A 最大 (25 瓦发射)
RX 电流	150mA (标称值) 25mA (休眠方式)
保险丝	5A, 自复归熔断器 (去掉供电电源则复归)
相反极性保护	通过一次输入的二极管

环境

湿度	在 40°C 时为 95%
温度范围	-40°C 到 70°C
单板尺寸	2.5x11.9x15.8cm (单板)
整机尺寸	18.4x14.3x5.1cm (整机)
重量	148克 (单板) 1000克 (整机)
外壳	铸铝外壳

诊断接口

信号标准	RS-232
连接口	RJ-11(如果脚 23 接地, 则可以用 DB-25 取代)
I/O 装置	手持终端或者带有设置软件的电脑

6.3 运行网络远程诊断

远程电台的诊断数据可以通过网络中的任何一台电台，连接一个笔记本电脑，运行网管软件(INSITE)，通过空中远程获得。图 10 显示了一个从主站（根电台）或从站（节点电台）进行网络远程诊断的例子。

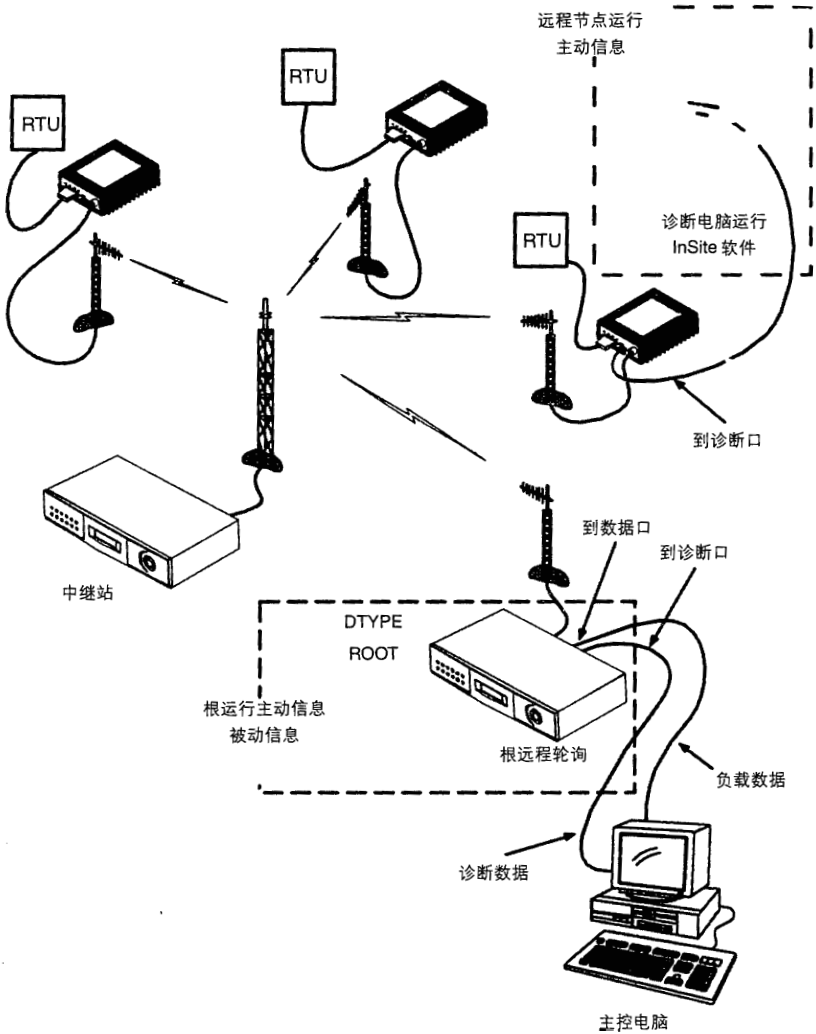


图 10 网络远程诊断设置

如果一台电脑与网络中的任何一台电台相连，就可以运行干扰诊断（一种直接中断用户数据发送的诊断方式）。要运行诊断而不中断用户数据的发送，需将电脑连接到一台设定为“根”的电台上。要把一台电台设定为根电台，需在本电台上使用 DTYPE ROOT 命令。

关于远程诊断的完整解释，请见《网络诊断系统手册》。可通过该手册了解有关以下列出的主要基本诊断程序的更多的信息。

1. 通过在某一电台上输入 DTYPE ROOT 命令，将网络中的一台电台编程为根电台。
2. 用 DLINK ON 和 DLINK[baud rate]命令，设置在 RJ-11 端口上的诊断通讯协议。
3. 通过在其它电台上输入 DTYPE NODE 命令，将网络中的全部其他电台编程为节点电台。
4. 用 DLINK ON 和 DLINK[baud rate]命令，设置在 RJ-11 端口的每一个节点电台的诊断通讯协议。
5. 利用在电台诊断端口的 null-modem 专用电缆连接同一地址的电台。
6. 将一台电脑连接到安装了网管软件的根电台上，或者连接到位于电台诊断端口的一个节点电台上。

为了把一台电脑连接到电台的诊断口，要求有一条 RJ1-11 到 DB-9 连线。如果需要的话，可以按图 11 中所示的信息来简单安装连线电缆。

7. 在电脑上打开 INSITE 软件。

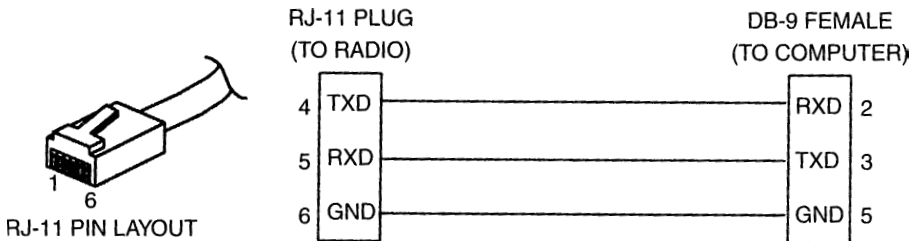


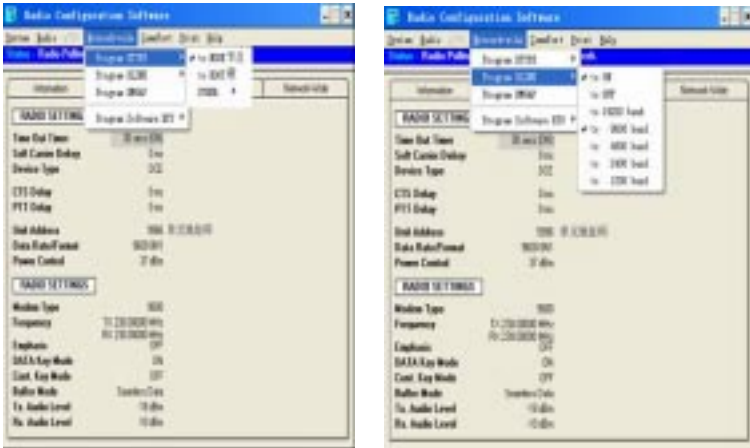
图 11 RJ-11 到 DB-9 适配连线

8. 数字电台网管软件使用说明

X710 系列数字电台独有系统网管功能，可以通过网管软件 InSite 6 实现空中远程设置系统内其它电台的参数如串口格式、发射功率等，也可以实现空中远程监测系统内其它电台的状态如工作电压、工作温度、接收信号强度、信噪比、误码率、状态告警等。

a、主站及分站电台参数的设置

首先在 Radio Configuration Software 程序中，把主站电台设置为“DTYPE ROOT”，分站电台为默认值“DTYPE NODE”。同时在“DLINK”中，选择“DLINK ON”启动诊断通讯并选择与当前电台波特率一致的值。并记录下每个电台的单元地址码。

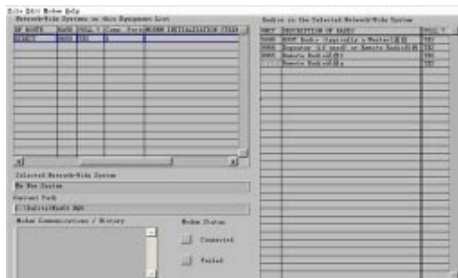


b、网管软件的安装、电脑与主站电台的连接

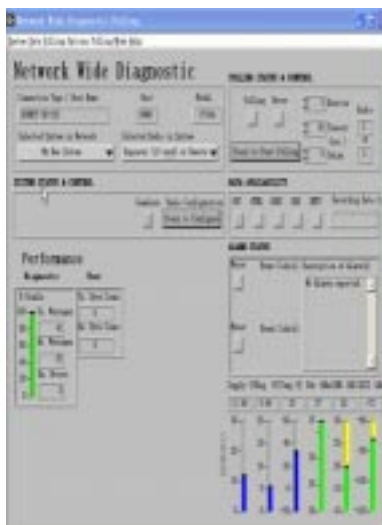
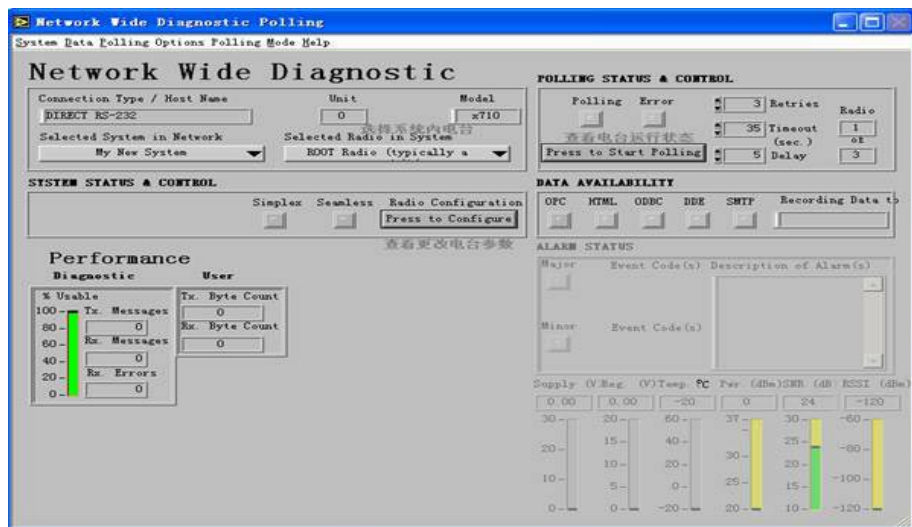
将“华夏盛产品目录/应用手册”光盘放入光驱，选择“设置软件”下的“WDS insite 网管软件”根据提示进行安装。将诊断线的一端接在电脑串口，另一端接入电台的诊断口。

c、功能使用

双击“InSite6”图标，选择“Configure—Equipment Lists”在该窗口新建一个数据库。具体操作如下：File—New—Network Wide System。根据使用电台的具体型号（一般为x710）和单元地址码(如9966)，选择填写下面表格：



数据库建好以后，存盘退出，进入“Network-Wide—Diagnostic Polling”，如果想查看或更改系统内某个电台的参数，请单击“Press to Configure”，在弹出的窗口中可以更改系统内任何一个电台的数据格式、输出功率，查看每个电台的参数设置，报警状态等；如果想查看每个电台的运行状态，请单击“Press to Start Polling”在弹出的窗口中可以看到当前电台的工作电压、输出功率、电台温度、接收场强、信噪比。



6.4 室内工作测试

图 12 示例如何进行室内模拟测试，图中可以不用衰减器和共用器而用天线或假负载。

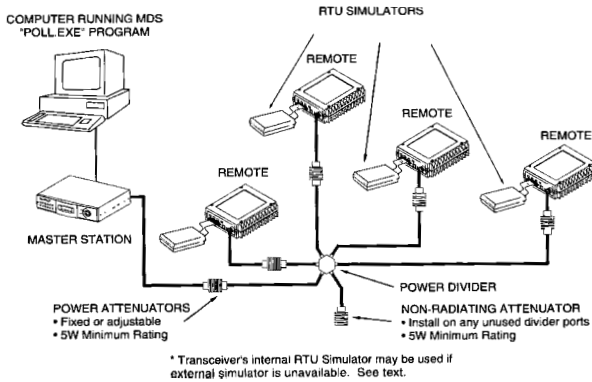


图 12 室内安装测试

6.5 螺旋滤波器的调试

如果电台的接收频率较之出厂值改变较大（如大于 $\pm 2\text{MHz}$ ）就需调节螺旋滤波器，使接收信号场强（RSSI）达到最大，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 13。
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。

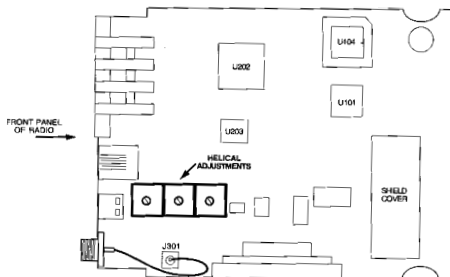


图 13 滤波器的位置

6.6 更新无线电设备软件

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 RADIO CONFIGURATION 对电台内部软件进行更新。

为了把一台电脑连接到电台诊断口，要求有一个 RJ-11 到 DB-9 连线。如果需要的话，可以按图 11 中所示的信息来做连线电缆。

利用电台设置软件，在系统菜单下选择“RADIO SOFTWARE UPGRADE(电台软件升级)”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。

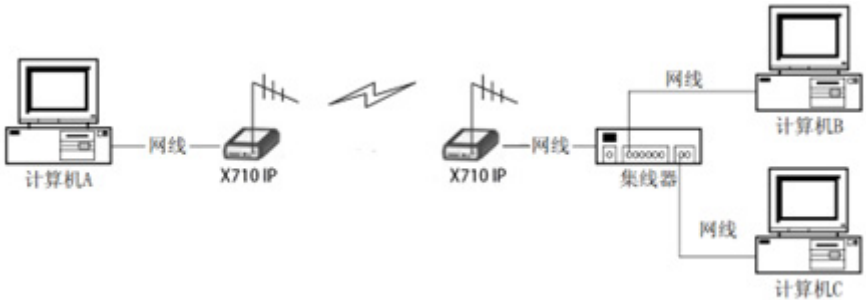
软件升级按有“ . S28”扩展符的 ASC II（美国信息交换标准代码）文件发布。这些文件用 Motorola

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 WDSx710 IP 系列

WDSx710IP 系列增加了以太网接口数据收发的功能，功能实现如下图：



7.1 基于增加串口网关的数传电台

无需其他更多操作，只需要终端设备接入以太网口即可进行网口透传，该模式下建议单位时间内传送的比特数 \leq X710C 系列电台比特率的 $1/4$ ，如 19.2kbps 在该模式下的数据吞吐量应 \leq 4.8Kbps.

7.2 基于增加串口服务器的数传电台

支持标准 TCP/IP 接口，支持通用 TCP/UDP 操作模式，需要通过 Web 浏览器进行配置。该模式下建议单位时间内传送的比特数 \leq X710C 系列电台比特率，如 19.2kbps 在该模式下的数据吞吐量应 $<$ 19.2Kbps.

7.2.1 UDP 模式

串口服务器工作模式默认为 UDP 模式，另外有 TCP、Modbus RTU/ASCII Master、Modbus RTU/ASCII Slave、Modbus Over TCP、Pair Connection Master、Pair Connection Slave、RealCOM_MW 等工作模式可选。下列是 UDP 模式的调试过程。

7.2.1.1 UDP 模式应用拓扑



在该应用场景中：

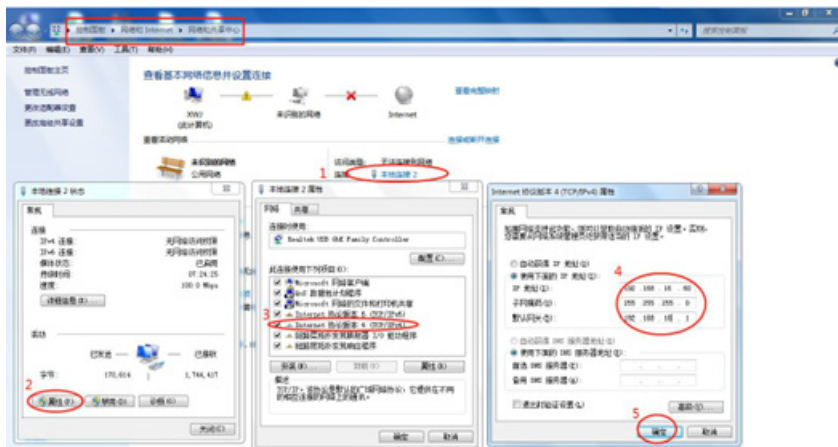
- 用户的串口设备连接串口服务器的串口。
- 网络端的 PC 或设备工作在 UDP 模式下。
- 串口服务器工作在 UDP 模式下，完成两者之间数据的相互转发。

7.2.1.2 配置过程

①关闭电脑防火墙



②电脑添加和串口服务器同一网段的 IP，设备出厂默认 IP 为 192.168.16.253



③电脑通过网线直连串口服务器，观察电脑能否 ping 通串口服务器



④浏览器中输入串口服务器的 IP 地址，输入用户名密码登录，初始用户名密码都为 admin。

⑤配置参数，进入 web 界面，点击串口配置，根据实际情况配置相关参数。

串口号：COM1；

串口工作模式：RS485/RS422/RS232；

波特率 9600（会根据出厂电台设备波特率配置一致）；

网络工作模式为 UDP；目的地址为 192.168.16.60（以太网口信号输出设备 IP），

目的端口 51002；

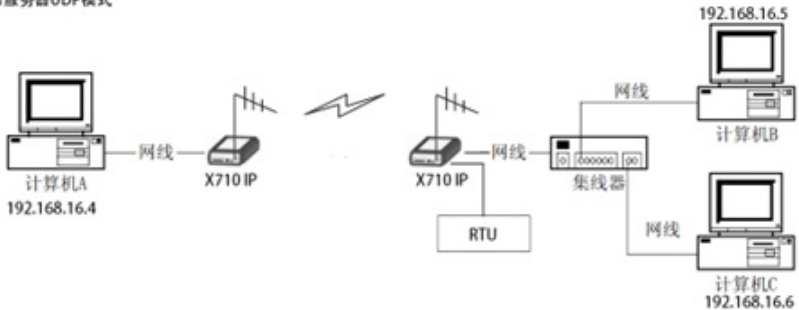
串口服务器的地址为 192.168.16.253，

本地端口 51001。其它均为默认配置



⑥ UDP 调试示例

串口服务器UDP模式



假如通过 SSCOM 串口 & 网络调试工具从计算机 A 向计算机 B 发送 UDP 包：

首先，通过浏览器输入 192.168.16.253（可设置），分别进入与计算机 A 与计算机 B 连接的两台 X710IP 电台的串口服务器管理页面

深圳市华夏盛科技有限公司

地址：深圳市福田区泰然科技园苍松大厦南座 3A17

电话：83849417 83435240 传真：83849434 邮编：518040

网址：www.sinosun.cn E-mail：sales1@sinosun.cn