

# 北京天华中威科技有限公司

TH146D 微波信号源 0.4~0.8GHz

技术指标说明书



---

电话	86-010-84164383
传真	86-010-84164373
地址	北京市朝阳区望京东路8号锐创国际中心B座11层
网址	<a href="http://www.798techway.com">www.798techway.com</a>

---

一、概述：TH1460D简易微波信号源是利用具有温度补偿的晶体振荡器作参考,采用倍频锁相技术来合成的微波信号发生器,使其能达到频率稳定度为“2X10EXP-6/1 小时”的量级。具有频率范围宽:0.4~0.8GHz,最小步进0.11MHz,最大步进99MHz。最大功率输出:30dBm,输出功率范围:30dB,精度±2dB。整机采用人性化设计,具有操作简单,方便易学,频率精度高的特点。

二、技术指标:

所需器件的指标说明		单位	最小值	典型值	最大值
型号	TH1460D 简易微波信号源				
技术指标	输出频率范围 (RFout)	GHz	0.4	-	0.8
	频率步进 (Fstep)	MHz	0.01	-	99
	输出功率 (P-1)	dBm	0.25	-	-
	频率精度(相对值)			±20K	
	频率稳定度	1 小时	-	2X10E-6	-
	相位噪声 (100kHz)	dBc/Hz	-	-70	-
	带内杂波及谐波抑制	dBc	-	-18	-
测试条件	室温, HP8564E 型频谱仪				
型号	附带的数控衰减器				
技术指标	频率范围 ( )	GHz	0.01	-	1
	衰减范围 ( )	dB	0.0	30	-
	插入损耗( )	dB	1.5	-	3
测试条件	采用数字控制				
型号	面板指示说明				
技术指标	频率显示精度	位		5	
	输出功率指示表头	dBm	-11	-	9
	交流电源电压	V	-	220	-
	功率消耗	W	-	100	-
	射频输出接头形式: SMA/K				



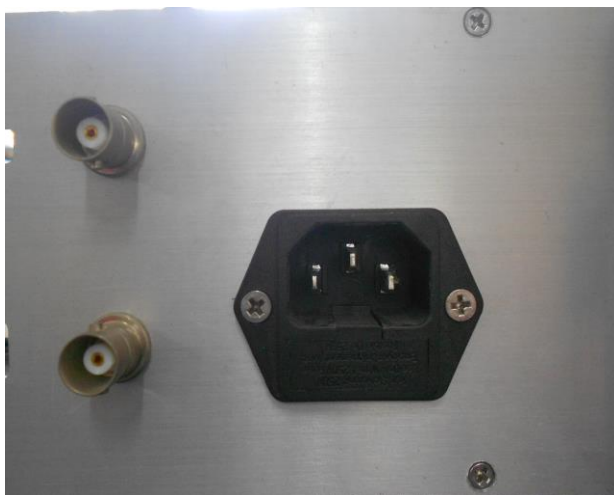
50 Ω 30dBm 0.4 to 0.8 GHz

测试条件	通信接口连接形式：DB9/J 通信接口协议：RS-232	串口线用交叉线
------	---------------------------------	---------

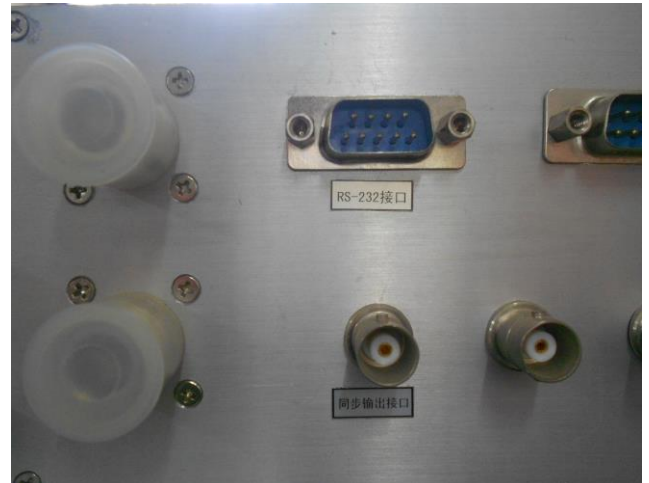
三、 输出功率与频率的曲线图：是功率与频率（10MHz 步进）点的对应。

四、 操作说明：对照仪器外形图，进行操作。

1、后面板：按图示接好电源，需程控时，接好通讯口。由前面板的按键进行控制。详见前面板说明。注意观察，确保风扇正常运行。后面板的接口多少示机型而有所区别。



交流电源插座



RS232，同步输出接口



Beijing Tian Hua Zhong Wei Co., Ltd

☎ Phone 86-010-84164383 Fax 86-010-84164373 🌐 [www.798techway.com](http://www.798techway.com)

✉ Address F11, Building B, Ruichuang International Center, No. 8, Wangjing East Road, Chaoyang District, Beijing, Postal code 100015

50 Ω 30dBm 0.4 to 0.8 GHz

交流电源插座

电源线插座能够插入随仪器提供的三相电缆，此处连接的是交流电压。

RS232 串行接口

接口形式: DB9 (公头)

此 DB9 连接器是一个 RS-232 串行端口，可用于远程控制信号源，下表显示了个管脚引线的说明。

引脚编号	信号定义	引脚编号	信号定义
1	空脚	6	空脚
2	TX	7	空脚
3	RX	8	空脚
4	空脚	9	空脚
5	GND (接地)		

同步输出接口

接口形式: BNC(母头)

此接口与频谱仪同步输出接口相接,更好的辅助于扫频输出信号的稳定性。

2、仪器外形图：尺寸 19 英寸 2U 深 400mm 标准机箱。可直接安装在 19 英寸的机架上。



3、前面板 (示机型而有所区别):

4



Beijing Tian Hua Zhong Wei Co., Ltd

Phone 86-010-84164383 Fax 86-010-84164373 [www.798techway.com](http://www.798techway.com)

Address F11, Building B, Ruichuang International Center, No. 8, Wangjing East Road, Chaoyang District, Beijing, Postal code 100015

50  $\Omega$  30dBm 0.4 to 0.8 GHz

显示部分:

- 开机或预置后显示

图 1



当按 **FREQ** 键后，在中心频率区域的数字的最高位闪烁，进入到频率输入状态，此时可用步进键或旋钮的组合进行光标的移动和数据的输入（下箭头和逆时针为光标左移，反之则为右移。当按 **AMPL** 键后，在幅值区域的数字的最高位闪烁，进入到幅度输入状态，此时可用步进键或旋钮进行光标的移动和数据的输入（下箭头和逆时针为光标左移，反之则为右移。当按 **STEP** 键后，在频率步进区域的数字的最高位闪烁，进入到频率输入状态，此时可用步进键或旋钮进行光标的移动和数据的输入（下箭头和逆时针为光标左移，反之则为右移。键盘中的 **X1** 相当于回车功能，而 **←** 相当于回退删除功能。



Beijing Tian Hua Zhong Wei Co., Ltd

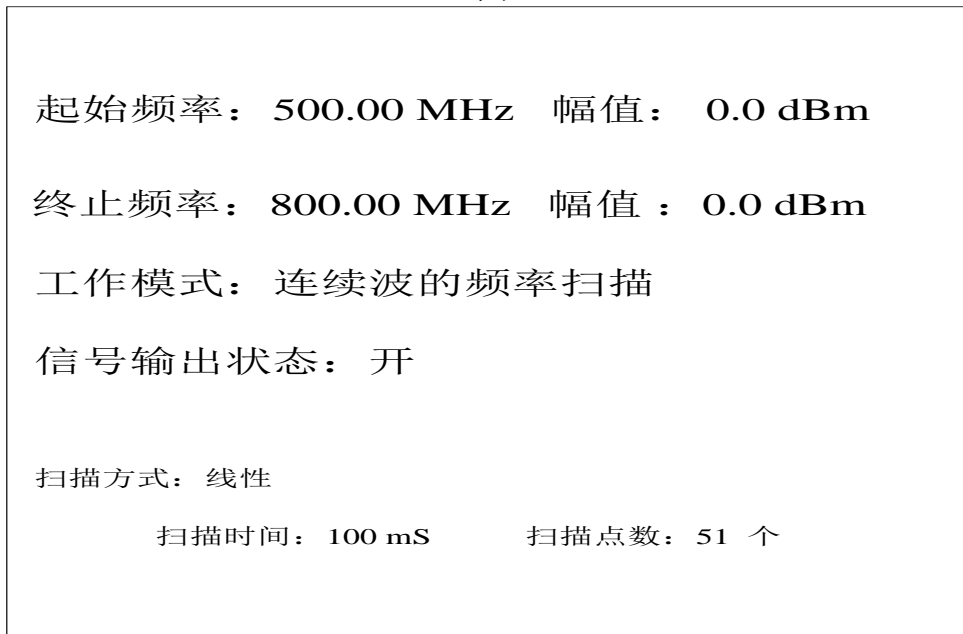
☎ Phone 86-010-84164383 Fax 86-010-84164373 🌐 [www.798techway.com](http://www.798techway.com)

✉ Address F11, Building B, Ruichuang International Center, No. 8, Wangjing East Road, Chaoyang District, Beijing, Postal code 100015

50 Ω 30dBm 0.4 to 0.8 GHz

## ● 频率扫描显示

图 2



当按 **Str** 或 **Stp** 键后，屏幕显示切换到频率扫描显示界面，若按的是 **Str** 键则在起始频率区域的数字的最高位闪烁，若按的是 **Stp** 键则在终止频率区域的数字的最高位闪烁，进入到频率输入状态，此时可用步进键或旋钮进行光标的移动和数据的输入（下箭头和逆时针为光标左移，反之则为右移。当按 **AMPL** 键后，在幅值区域的数字的最高位闪烁，进入到幅度输入状态，此时可用步进键或旋钮进行光标的移动和数据的输入（下箭头和逆时针为光标左移，反之则为右移。当按 **STEP** 键后，在频率步进区域的数字的最高位闪烁，进入到频率输入状态，此时可用步进键或旋钮进行光标的移动和数据的输入（下箭头和逆时针为光标左移，反之则为右移。键盘中的 **X1** 相当于回车功能，而 **←** 相当于回退删除功能。

在扫描功能时，状态栏中的扫描时间（ST），扫描点数（SN），频率步长（STEP），这 3 者满足如下的关系：

$$SN = (Stp - Str) \div STEP \quad \text{公式 (1)}$$

$$ST = 1mS \times SN \quad \text{公式 (2)}$$



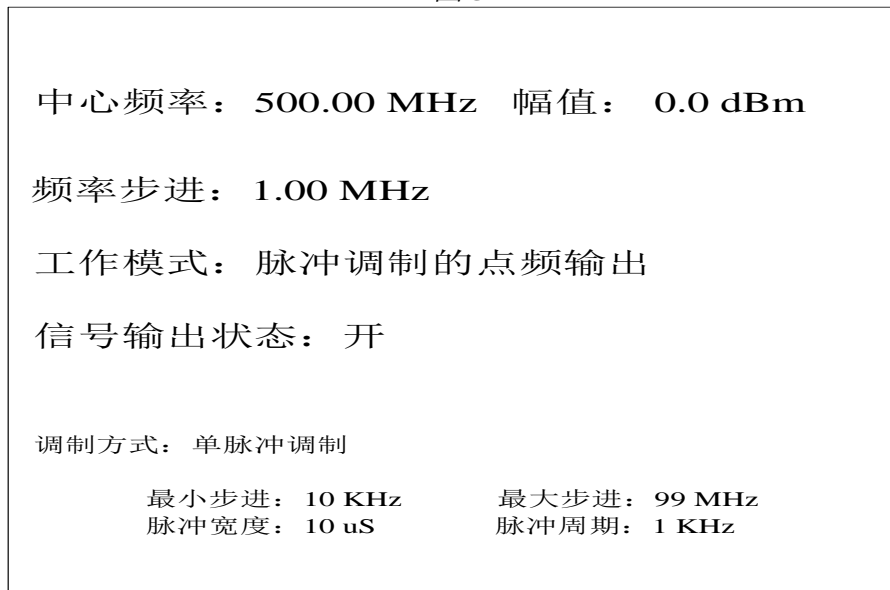
Beijing Tian Hua Zhong Wei Co., Ltd

Phone 86-010-84164383 Fax 86-010-84164373 [www.798techway.com](http://www.798techway.com)

Address F11, Building B, Ruichuang International Center, No. 8, Wangjing East Road, Chaoyang District, Beijing, Postal code 100015

● 脉冲调制显示

图 3



当按 PM 键后，屏幕显示切换到脉冲调制显示界面，若按 FREQ 键后，在中心频率区域的数字的最高位闪烁，进入到频率输入状态，此时可用步进键或旋钮的组合进行光标的移动和数据的输入（下箭头和逆时针为光标左移，反之则为右移。当按 AMPL 键后，在幅值区域的数字的最高位闪烁，进入到幅度输入状态，此时可用步进键或旋钮进行光标的移动和数据的输入（下箭头和逆时针为光标左移，反之则为右移。当按 STEP 键后，在频率步进区域的数字的最高位闪烁，进入到频率输入状态，此时可用步进键或旋钮进行光标的移动和数据的输入（下箭头和逆时针为光标左移，反之则为右移。键盘中的 X1 相当于回车功能，而 ← 相当于回退删除功能。

在脉冲调制功能时，则将机器内部周期为 1KHz 宽度为 10uS 的脉冲信号发生器开启及脉冲调制器开启。

按键说明：

图示及名称	用途
旋钮键	在频率输入时频率输入时顺时针增加 1 个 STEP 值，逆时针减少 1 个 STEP 值。在幅度输入时顺时针增加 1dB，逆时针减少 1dB。
FREQ 频率大键	图 1 的显示界面按此键后，光标在频率区域最高位闪烁,可用旋钮或直接输入数字频率，范围：2000.00~18000.00MHz， <b>注意不要超范围</b> ，小于 2G 的变成 2G，大于 18G 的变成 18G。
STEP 步进大键	按此键后，光标在步进区域最高位闪烁，可以置步进，范围：0.01~99MHz， <b>注意不要超范围</b> 。
↑ ↓ 加减大键	光标移动或按设定的步进值，增减频率或功率。
0~9 数字键	数字输入。



Beijing Tian Hua Zhong Wei Co., Ltd

☎ Phone 86-010-84164383 Fax 86-010-84164373 🌐 [www.798techway.com](http://www.798techway.com)

✉ Address F11, Building B, Ruichuang International Center, No. 8, Wangjing East Road, Chaoyang District, Beijing, Postal code 100015

← 清除键	清除错误的置数。
X1 确认键	按此键，表示所置频率值或功率值生效，并且将当前改变值通过串口发送给频率合成模块。
. 点号键	按此键，功率区域的功率值变负值，再按 1 次变正值。反复按键。
ST 存储键	按此键后，再按 M1~M2 中的一个 M1，则当前的显示界面及参数保存到 M1。
RC 调用键	按此键后，再按 M1~M2 中的一个 M1，则保存到 M1 的显示界面及参数被调用。
M1~M2 存储位	保存频率值及步进值，可保存 2 种。
CM 通讯键	用于 RS232 串口通讯。按下此键，才可进行通讯，再按一下终止通讯。通讯时在步进窗显示：con
PM 键	进入到脉冲调制界面
Str 或 Stp 键	进入到频率扫描界面。当按的是 Str 键则光标在起始频率区域闪烁，当按的是 Stp 键则光标在终止频率区域闪烁。
PR 复位键	按此键，图 1
RF 射频开关	按此键，信号输出显示区域：关（表示射频关断），再按则变为开（表示射频打开）。反复按键。

## 五、 操作说明开机默认状态如下：

- 频率为 10GHz
- 功率为 0dBm
- 上下按键调节频率，步进值为 1MHz
- 自定义存储为：M1 CF—2000MHz，dF—50MHz，功率最大值衰减 5dBm  
M2 CF—18000MHz，dF—50MHz，功率最大值衰减 5dBm

以上数值可根据需要自行定义。

### 1、修改频率

方法一：

键盘操作	频率屏幕显示及说明
按下 FREQ 键	光标在最左边的数字处闪烁
按下相应数字键，输入要调整的频率值范围：02000~18000，不要超出范围	每按下一个数字键，对应光标处的数字改变及光标右移一位
如果输入错误，按下“←”键	光标左移一位
按下“X1”键确认	输入频率值生效

方法二：



Beijing Tian Hua Zhong Wei Co., Ltd

☎ Phone 86-010-84164383 Fax 86-010-84164373 🌐 [www.798techway.com](http://www.798techway.com)

✉ Address F11, Building B, Ruichuang International Center, No. 8, Wangjing East Road, Chaoyang District, Beijing, Postal code 100015



50  $\Omega$  30dBm 0.4 to 0.8 GHz

键盘操作	频率屏幕显示及说明
按下   键	光标左右移位

## 2、修改功率

键盘操作	功率屏幕显示及说明
按 AMPL 键	光标在最左边的数字处闪烁
按下相应数字键，输入要调整的功率值范围： -10~+10，不要超出范围	每按下一个数字键，对应光标处的数字改变及光标右移一位
按下 “.” 键	可在正负号之间切换
按下 “X1” 键确认	输出功率错误或超出本机工作范围，功率值变为最大值。

## 3、修改步长

键盘操作	频率屏幕显示及说明
按下 STEP 按键	光标在最左边的数字处闪烁
按下相应数字键，输入步长值	输入值
如果输入错误，按下 “←” 键	步长值恢复上次显示值
按下 “X1” 键确认	输入值

## 5、 存储自定义频率和功率值

键盘操作	频率屏幕显示及说明
按下 ST 键	在信号输出状态区域的右边显示 “存储”
按下 M1, M2, 选择要保存的地址	“存储” 消失。参数保存。

### a) 调用预设频率和功率值

键盘操作	频率屏幕显示及说明
按下 RC 键	在信号输出状态区域的右边显示 “调用”
按下 M1, M2, 选择要提取的地址中的状态	“调用” 消失。参数调出。显示所存的状态

### b) 通讯功能

键盘操作	频率屏幕显示及说明
按下 CM 键	在信号输出状态区域的右边显示 “通信”，此时本机处于通讯状态，其它按键不工作，再按此键可退出通讯状态

### c) 射频开关

键盘操作	功率屏幕显示及说明
------	-----------



Beijing Tian Hua Zhong Wei Co., Ltd

Phone 86-010-84164383 Fax 86-010-84164373 [www.798techway.com](http://www.798techway.com)

Address F11, Building B, Ruichuang International Center, No. 8, Wangjing East Road, Chaoyang District, Beijing, Postal code 100015

按下“RF”键	在信号输出状态区域的中间显示“关或开”，
再按下“RF”键	恢复上次显示值，射频输出关闭或打开

d) 复位如果本机工作不正常或显示不正常，可按下此键，整机即可复位为默认状态

## 六、RS232 通信口的编程说明：控制端与信号源通讯协议

通讯帧格式: DXY...YZ

-D 是英文字母D 的 ASCII 码，代表着模块的地址

-X 是英文字母(A-Z)中任意字母的 ASCII 码，代表着命令

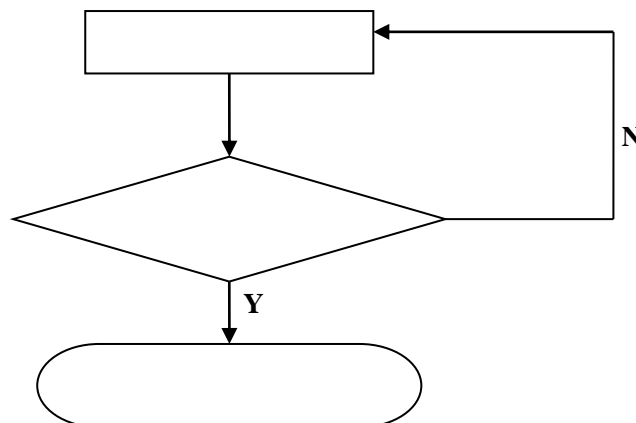
-Y 是数字(0-9)中任意数字的 ASCII 码，最多不能超过 24 个

-Z 是回车的 ASCII 码，代表着一帧数据通信的结束

波特率: 19200bps，数据由 1 位起始位、8 位数据位和 1 位停止位组成。无奇偶校验。

串口线用交叉

控制端发送指令流程



### 各个命令说明

0、当通信的数据中代表着命令的字母 “X = H”，代表要发送的是点频工作的命令  
数据格式 = D (地址码) + H (命令码) + 回车 (结束)

例如：

欲设置为扫描模式：

指令为：44H + 48H + 0DH

回复为：48H + 0DH

1、当通信的数据中代表着命令的字母 “X = F ”，代表要发送的是中心频率的命令

数据格式 = D (地址码) + F (命令码) + 8 个数字 (含小数点以 MHz 为单位的频率) + 回车 (结束标记)

例如：

欲设置频率 13000.50 MHz:



Beijing Tian Hua Zhong Wei Co., Ltd

☎ Phone 86-010-84164383 Fax 86-010-84164373 🌐 [www.798techway.com](http://www.798techway.com)

✉ Address F11, Building B, Ruichuang International Center, No. 8, Wangjing East Road, Chaoyang District, Beijing, Postal code 100015

50  $\Omega$  30dBm 0.4 to 0.8 GHz

指令为: 44H + 46H + 31H + 33H + 30H + 30H + 30H + 2EH + 35H + 30H + 0DH

回复为: 46H + 31H + 33H + 30H + 30H + 30H + 2EH + 35H + 30H + 0DH

## 2、当通信的数据中代表着命令的字母 “X = A ”，代表要发送的是功率的命令

数据格式 = D (地址码) + A (命令码) + 4 个数字 (含小数点以 dBm 为单位的功率) + 回车 (结束标记)

例如:

欲设置功率 -08.5 dBm:

指令为: 44H + 41H + 2DH + 30H + 38H + 2EH + 0DH

回复为: 41H + 2DH + 30H + 38H + 2EH + 0DH

## 3、当通信的数据中代表着命令的字母 “X = S ”，代表要发送的是步进的命令

数据格式 = D (地址码) + S (命令码) + 5 个数字 (含小数点以 MHz 为单位的频率) + 回车 (结束标记)

例如:

欲设置步进频率 10.00MHz:

指令为: 44H + 53H + 31H + 30H + 2EH + 30H + 30H + 0DH

回复为: 53H + 31H + 30H + 2EH + 30H + 30H + 0DH

## 4、当通信的数据中代表着命令的字母 “X = R 或 P ”，代表要发送的是频率扫描的命令

数据格式 = D (地址码) + R/P (命令码) + 回车 (结束)

例如:

欲设置为扫描模式:

指令为: 44H + 52/50H + 0DH

回复为: 52/50H + 0DH

## 5、当通信的数据中代表着命令的字母 “X = M ”，代表要发送的是脉冲调制的命令

数据格式 = D (地址码) + M (命令码) + 回车 (结束标记)

例如:

欲设置为脉冲调制模式:

指令为: 44H + 4DH + 0DH

回复为: 4DH + 0DH

## 6、当通信的数据中代表着命令的字母 “X = O ”，代表要发送的是输出开关的命令

数据格式 = D (地址码) + O (命令码) + F/N (命令码) + 回车 (结束标记)

例如:

欲设置输出为关闭:

指令为: 44H + 4FH + 46H + 0DH

回复为: 4FH + 46H + 0DH

欲设置输出为打开:

指令为: 44H + 4FH + 4EH + 0DH

回复为: 4FH + 4EH + 0DH



Beijing Tian Hua Zhong Wei Co., Ltd

☎ Phone 86-010-84164383 Fax 86-010-84164373 🌐 [www.798techway.com](http://www.798techway.com)

✉ Address F11, Building B, Ruichuang International Center, No. 8, Wangjing East Road, Chaoyang District, Beijing, Postal code 100015

### 7、当通信的数据中代表着命令的字母 “X = C ”，代表要发送的是通信开关的命令

数据格式 = D (地址码) + C (命令码) + F/N (命令码) + 回车 (结束标记)

例如:

欲设置面板的按键起作用, 而禁止设备的对外 RS232 通信接口:

指令为: 44H + 43H + 46H + 0DH

回复为: 4FH + 46H + 0DH

欲设置面板的按键不起作用, 而使能设备的对外 RS232 通信接口:

指令为: 44H + 43H + 4EH + 0DH

回复为: 4FH + 4EH + 0DH

### 8、当通信的数据中代表着命令的字母 “X = H/R/M ”，代表将记忆的参数发送的命令

数据格式 = D (地址码) + H/R/M (模式命令码) + 回车 (结束标记)

例如: 欲调用或窗口切换到图 1:

第一次

指令为: 44H + 48H + 0DH

约 10mS 后

数据格式 = D (地址码) + F (命令码) + 8 个数字 (含小数点以 MHz 为单位的频率) + 回车 (结束)

约 10mS 后

数据格式 = D (地址码) + A (命令码) + 4 个数字 (含小数点以 dBm 为单位的功率) + 回车 (结束)

约 10mS 后

数据格式 = D (地址码) + S (命令码) + 5 个数字 (含小数点以 MHz 为单位的频率) + 回车 (结束)

欲调用或窗口切换到图 2:

第一次

指令为: 44H + 52H + 0DH

约 10mS 后

数据格式 = D (地址码) + R (命令码) + 8 个数字 (含小数点以 MHz 为单位的频率) + 回车 (结束)

约 10mS 后

数据格式 = D (地址码) + P (命令码) + 8 个数字 (含小数点以 MHz 为单位的频率) + 回车 (结束)

约 10mS 后

数据格式 = D (地址码) + A (命令码) + 4 个数字 (含小数点以 dBm 为单位的功率) + 回车 (结束)

约 10mS 后

数据格式 = D (地址码) + S (命令码) + 5 个数字 (含小数点以 MHz 为单位的频率) + 回车 (结束)

欲调用或窗口切换到图 3:

第一次

指令为: 44H + 4DH + 0DH

约 10mS 后



Beijing Tian Hua Zhong Wei Co., Ltd

☎ Phone 86-010-84164383 Fax 86-010-84164373 🌐 [www.798techway.com](http://www.798techway.com)

✉ Address F11, Building B, Ruichuang International Center, No. 8, Wangjing East Road, Chaoyang District, Beijing, Postal code 100015

50  $\Omega$  30dBm 0.4 to 0.8 GHz

数据格式 = D (地址码) + F (命令码) + 8 个数字 (含小数点以 MHz 为单位的频率) + 回车 (结束)  
约 10mS 后

数据格式 = D (地址码) + A (命令码) + 4 个数字 (含小数点以 dBm 为单位的功率) + 回车 (结束)  
约 10mS 后

数据格式 = D (地址码) + S (命令码) + 5 个数字 (含小数点以 MHz 为单位的频率) + 回车 (结束)



Beijing Tian Hua Zhong Wei Co., Ltd

☎ Phone 86-010-84164383 Fax 86-010-84164373 🌐 [www.798techway.com](http://www.798techway.com)

✉ Address F11, Building B, Ruichuang International Center, No. 8, Wangjing East Road, Chaoyang District, Beijing, Postal code 100015