

# 北京天华中威科技有限公司

TH1457E 微波信号源 2~18GHz

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B座1113室
网址	<a href="http://www.798techway.com">www.798techway.com</a>

---

## 1、概述

TH1457E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:2~18GHz,最小步进1MHz,最大步进99MHz。最大功率输出:大于10±1dBm,输出功率范围:20dB,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。

## 2、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	TH1457E 简易微波信号源				
	输出频率范围 (RFout)	GHz	2	-	18
	频率步进 (Fstep)	MHz	0.01	-	99
	输出功率 (P-1)	dBm	3	-	10
	频率精度(相对值)			5X10E-6	
	频率稳定度	1 小时	-	2X10E-6	-
	相位噪声 (3Ghz 在 100kHz)	dBc/Hz	-	-70	-
	快锁时间 (在间隔为 10MHz)	ms	5	20	30
	带内杂波及谐波抑制	dBc	-	-18	
	室温, HP8564E 型频谱仪				
技术指标	附带的数控衰减器				
	频率范围 ( )	GHz	0.1	-	18
	衰减范围 ( )	dB	0.0	-	20
	插入损耗 ( )	dB	1.5	-	3
测试条件	采用数字控制				
	面板指示说明				
	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				

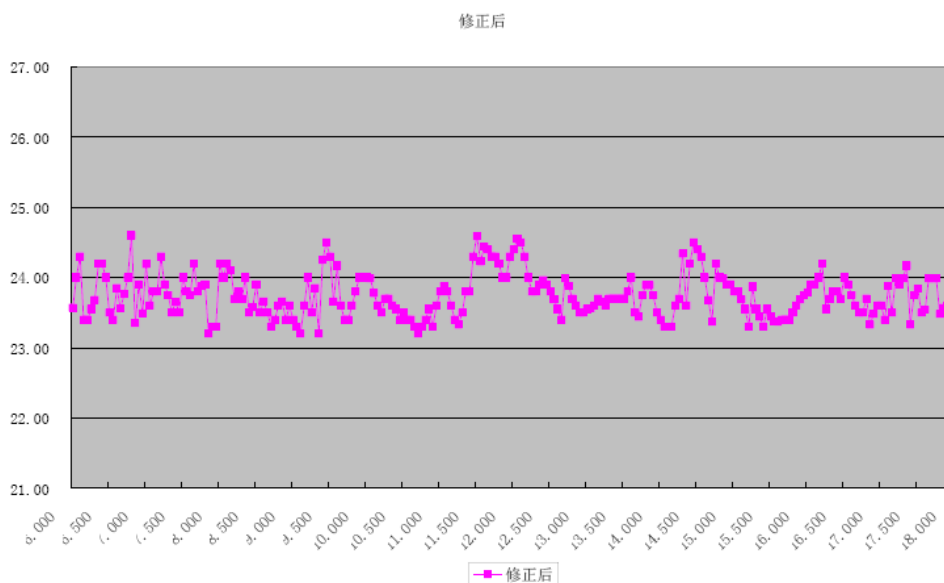


50 Ω 10dBm 2 to 18GHz

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
-----------------------------------	---------

### 3、输出功率

输出功率与频率的曲线图: 是功率与频率 (50MHz步进) 点的对应。



### 4、操作说明

1. 对照仪器外形图, 进行操作。
2. 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。



Beijing Tian Hua Zhong Wei Co., Ltd

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

Address Room 1113, building B, ruichuang international center, 8 wangjing east road, chaoyang district, Beijing, China.

50 Ω 10dBm 2 to 18GHz



交流电源插座

RS232 同步输出接口

3. 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。
4. 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，管脚定义如下表所示。

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）		

5. 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。
6. 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。



7. 前面板实物图。



Beijing Tian Hua Zhong Wei Co., Ltd

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

Address Room 1113, building B, ruichuang international center, 8 wangjing east road, chaoyang district, Beijing, China.



8. 显示部分：开机或预置后显示如下图。

图 1

中心频率：10000.00 MHz 幅值： -10.0 dBm

频率步进：1.00 MHz

工作模式：连续波的点频输出

信号输出状态：开

点频方式：步进

频率域	最小步进：10 KHz	最大步进：99 MHz
幅值域	最小步进：1.0 dBm	最大步进：1.0dBm

9. 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，



Beijing Tian Hua Zhong Wei Co., Ltd

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

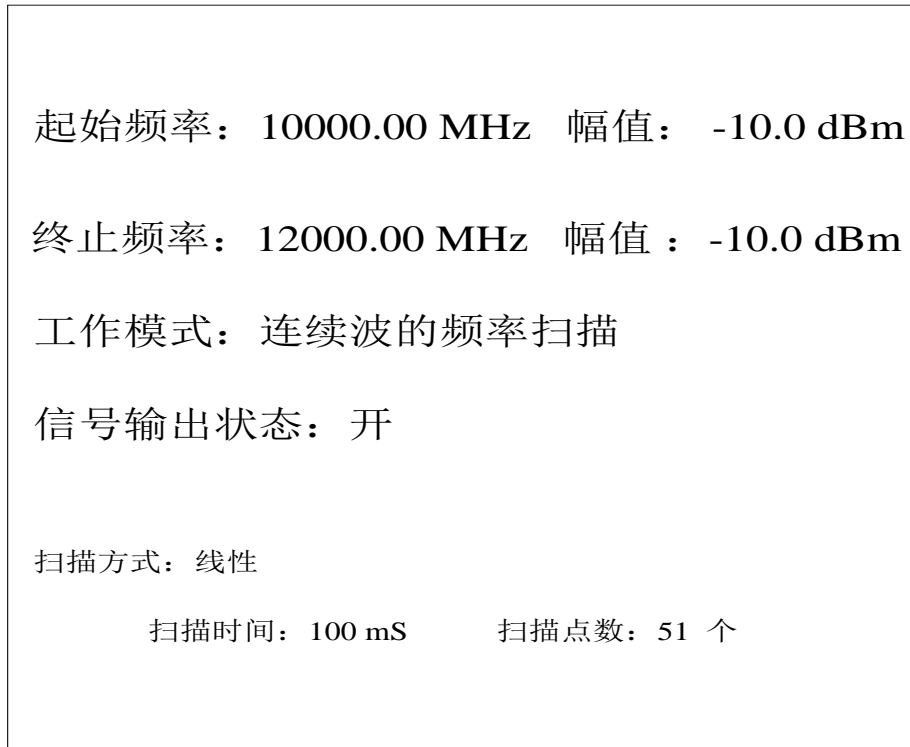
Address Room 1113, building B, ruichuang international center, 8 wangjing east road, chaoyang district, Beijing, China.

50 Ω 10dBm 2 to 18GHz

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。

10. 频率扫描显示如下图。

图 2



11. 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。

12. 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 Room 1113, building B, ruichuang international center, 8 wangjing east road, chaoyang district, Beijing, China.

13. 脉冲调制显示如下图。

图 3



14. 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。

15. 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。

16. 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，注意不要超范围，小于 2G 的变成 2G，大于 18G 的变成 18G。



Beijing Tian Hua Zhong Wei Co., Ltd

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

Address Room 1113, building B, ruichuang international center, 8 wangjing east road, chaoyang district, Beijing, China.

50 Ω 10dBm 2 to 18GHz

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，注意不要超范围。
↑ ↓ 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。
← 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。

17. 开机默认状态如下：以下数值可根据需要自行定义。

- 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

18. 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

19. 修改频率方法二：

键盘操作	频率屏幕显示及说明
------	-----------





Beijing Tian Hua Zhong Wei Co., Ltd

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

Address Room 1113, building B, ruichuang international center, 8 wangjing east road, chaoyang district, Beijing, China.



50 Ω 10dBm 2 to 18GHz

按下   键	光标左右移位
--	--------

20. 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。

21. 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

22. 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。

23. 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

24. 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

25. 射频开关:

键盘操作	功率屏幕显示及说明
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

26. 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。

## 5、RS232 通信口编程说明

1. 控制端与信号源通讯协议如下。

通讯帧格式: DXY...YZ



Beijing Tian Hua Zhong Wei Co., Ltd

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

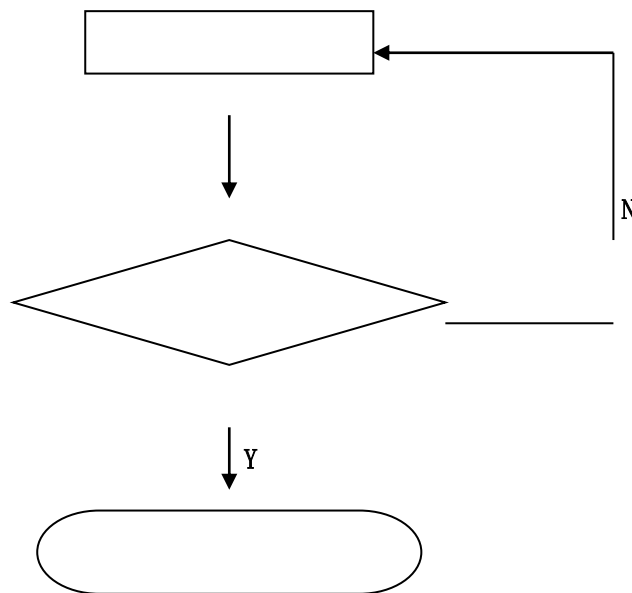
Address Room 1113, building B, ruichuang international center, 8 wangjing east road, chaoyang district, Beijing, China.

50 Ω 10dBm 2 to 18GHz

- 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。  
串口线用交叉线。

控制端发送指令流程



2. 各个命令说明。
3. 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



Beijing Tian Hua Zhong Wei Co., Ltd

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

Address Room 1113, building B, ruichuang international center, 8 wangjing east road, chaoyang district, Beijing, China.

## 50 Ω 10dBm 2 to 18GHz

4. 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:

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

5. 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

6. 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

7. 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



Beijing Tian Hua Zhong Wei Co., Ltd

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

Address Room 1113, building B, ruichuang international center, 8 wangjing east road, chaoyang district, Beijing, China.

50 Ω 10dBm 2 to 18GHz

8. 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

9. 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

10. 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

11. 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:



Beijing Tian Hua Zhong Wei Co., Ltd

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

Address Room 1113, building B, ruichuang international center, 8 wangjing east road, chaoyang district, Beijing, China.

50 Ω 10dBm 2 to 18GHz

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



Beijing Tian Hua Zhong Wei Co., Ltd

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

☒ Address Room 1113, building B, ruichuang international center, 8 wangjing east road, chaoyang district, Beijing, China.

50 Ω 10dBm 2 to 18GHz

指令为: 44H + 4DH + 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)



Beijing Tian Hua Zhong Wei Co., Ltd

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

Address Room 1113, building B, ruichuang international center, 8 wangjing east road, chaoyang district, Beijing, China.