

NF 系列手持式电磁辐射分析仪 快速操作手册



2014年2月

感谢您购买我们 Aaronia AG® SPECTRAN NF 系列低频电磁辐射分析仪,该测量设备属于高精密仪器。请妥善使用!

该测量仪器属于测量/测试低频电磁场辐射设备,如果您需要测量高频电磁场(手机、雷达、通信、等.),请另外购物我们SPECTRAN HF系列高频电磁辐射分析仪。

本仪器可做频谱分析或场强仪使用,请使用我们提供的免费 PC 软件(MCS 频谱分析软件)。它提供包括大量用于测试评估各类信号的优化设置,信道、营运商相关信息,频率和功率测量等,源代码开发,便于您定制开发属于您的个性产品。

请认真阅读本手册,便于帮助您快速掌握仪器的操作以及测量。

由于能力有限,文中难免会有错误,错误之处以英文/德文说明书为准,不便之处,尽请谅解!

使用之前注意事项

SMA 接头输入信号绝不能有直流成分,否则,会损坏仪器。(必须采用隔直器)



SMA 接头输入信号电压不允许超过 200mV (0.2V)

仪器工作环境温度:0°C-40°C

仪器工作环境相对湿度:小于85%

仪器和 PC 连接的 USB 电缆必须具有消除电磁干扰的措施

AC-DC 电源: AC 输入: 50HZ,100-240V,0.4A; DC 输出: 12V,

0.75A, 3.5mm 插头, 内正外负。

注:详细以及说明请参见英文操作手册

1、安全须知

请不要将设备暴露在水中,否则会损坏敏感的电子系统。避免过高的温度,不要将设备放在散热设备旁边,或阳光直射的地方,特别是天热时,不要将其留在车上,暴晒下的车内温度将过高,有可能损坏敏感的电子系统。

设备灵敏度非常高,传感器、显示屏对冲击和震动很敏感,使用时请注意。

注:外接信号请勿施加大功率信号,否则容易永久性损坏电路。最大电压仅为 0.2V,超过 1V 的电压将损坏其高敏感的放大电路。

2、产品标配

- 1) 手持式电磁辐射分析仪(手持式频谱仪)
- 2) 内置探头
- 3)内置锂电池
- 4)电源适配器
- 5) USB 连接线
- 6)中文快速手册
- 7)手握式三脚架
- 8) CD 光盘(分析软件、英文手册)
- 9) 便携式包装箱
- 10)赠送手持式电场测试木棒

3、按键功能简介

3.1 外观

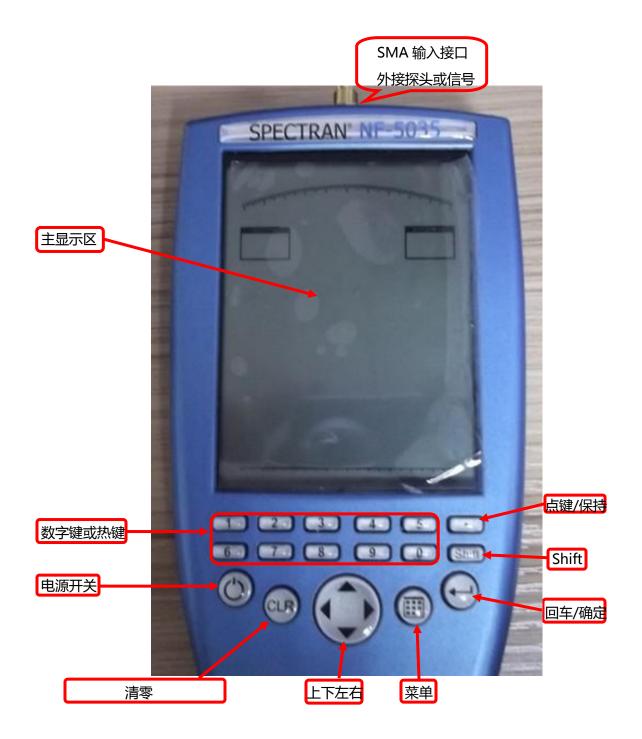


正面

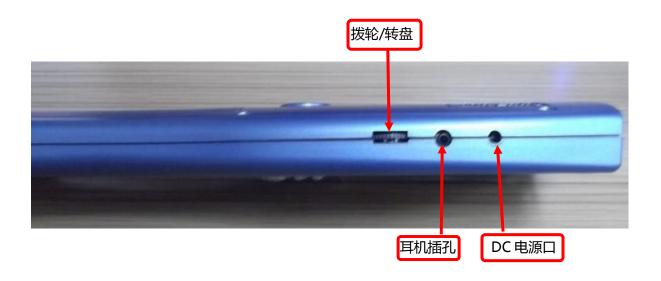


背面

3.2 面板按键



3.3 侧面





NF-5035(NF系列)有三种工作模式: 频谱分析、暴露限值、音频解调。

频率分析模式:图形、信号水平及频率显示

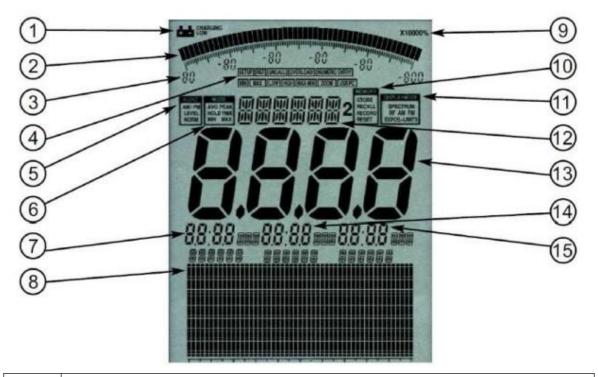
暴露限值模式:测量结果与标准限值百分比显示

音频解调模式:解调信号、声音提示

3.4 面板按键说明

3.4 囬恢按键况明	3
	1(RAIL):低频列车电网系统磁场测量热键(频率范围:15Hz - 30Hz)
	2(POWER):工频电网磁场测量热键(频率范围:45Hz-65Hz)
	3(HARMON):工频电网谐波磁场测量热键(频率范围:90Hz-500Hz)
	4(TCO1):瑞典 TCO 显示屏磁场测量热键(频率范围:500Hz-2KHz)
数字键或热键	5(TCO2):瑞典 TCO 显示屏磁场测量热键(频率范围:2KHz-400KHz)
	6(Sensor):探头类型选择(磁场、静态、电场、外接)
	7 (Dim) : 磁场测量维度选择 (1D、2D、3D)
	8(SpTime):采样时间设置(单位:mS 、S)
	9 (RBW) :分辨率带宽设置
	0(ATTEN):衰减设置
电源开关	开机/关机键;
清除键	主菜单下设置参数值,把输入的参数值清除,重新输入
	主菜单:上、下箭头选择子菜单
	在频谱分析工作模式:
	左/右键:改变频率范围
	上/下键:参考电平移动 10dB
上下左右	在暴露限值工作模式:
	左/右键:选择暴露限值或功率密度单位显示(W/m²)
	在音频解调工作模式:
	左/右键:移动中心频率 RBW
	上/下键:增加/减少 RBW
点键/保持 在频谱分析或暴露值计算工作模式:打开或关掉"保持最大"功能	
	在音频解调工作模式:切换 AM 或 FM 解调
Shift 键	在频谱分析或暴露限值工作模式:打开或关掉"峰值检波"功能
回车键	三种工作模式切换:频谱分析 - 暴露限值 - 音频解调
	确认选择或输入操作
菜单键	打开主菜单或关闭主菜单
主显示	测量显示 (频率、频谱图、功率、工作模式、)

3.5 主显示区



1	电池显示; low 低电量; charging 充电;
2	柱状图(根据测量量的大小变化,测量数值大柱状图变大,否则小)
3	柱状图刻度
4	状态栏(设置后会有字符显示)
5	音频状态
6	检波方式/模式
7/14/	标记
15	
8	图形显示
9	放大器状态
10	存储状态
11	工作模式(频谱分析、音频解调 AM/FM、暴露限值)
12	信息显示
13	主显示

由于版本不同,仪器显示可能会于本说明有所不同,不同之处以仪器本身为准。

4、测量操作(频谱分析模式)

以测量 5kHz - 15kHz 磁场强度为例,介绍 NF-5035(NF 系列和 HF 系列产品操作大体相同)操作。

4.1 主菜单下功能介绍

编号	参数	含义	包含功能
1	Sensor	传感器	磁场、电场、静场(选配)、外接探头
2	Center	中心频率	HZ、KHZ、MHZ
3	Span	扫频宽度	HZ、KHZ、MHZ
4	fLow	起始频率	HZ、KHZ、MHZ
5	fHigh	终止频率	HZ、KHZ、MHZ
6	Dim	磁场维度	一维、二维、三维
7	RBW	分辨率带宽	0.3HZ - 10MHZ
8	VBW	视频带宽	0.3HZ - 10MHZ
9	SpTime	采样时间	ms 、s
10	RefLev	参考电平	Auto、p、n、u、m、unit、k
11	Range	量程范围	Linear、Log10 / 100 / 1000
12	Atten	衰减	Auto、0、10、20、30、40 dB
13	Demod	解调模式	Off、AM、FM
14	Detec	检波方式	RMS、Min Max
15	Hold	保持	Off on
16	Unit	单位	T、G、 A/m 、 V/m
17	USoale	分度	Auto、p、n、u、m、unit、k
18	MrkCnt	光标数量	最多3个光标
19	MrkLvt	起标比例	20%、40%、60%、80%
20	MrkDisp	显示重点	Freq Ampl. 光标显示时频率和测量值可互换
21	Bight	显示亮度	拨轮调节显示对比度
22	Logger	数据记录	见英文手册
23	RunPrg	运行程序	见英文手册
24	Setup	设置程序	Store(保存当前设置), Del(删除存储设置),
			Factor(出厂复位);详细见英文手册

4.2 选择操作模式

说明 按开机键,开机后右上角有字符 "DISPLAYMODE"显示栏,栏里显示字符为当

"DISPLAYMODE"显示栏,栏里显示字符为当前操作模式。按确认键可以在三种工作模式下任意切换。



暴露限值模式 在任一操作模式 下,按确认键切换 到暴露限值模 式。在暴露限值 模式下,调整左 右箭头可以选择 不同的测量标准 (ICNIRP、

BGRB11、

BImsch,

TCO99)



ICNIRP 国际非电离辐射防护限值

BGRB11 工作场所暴露限值

BIMSCH 工业场所暴露限值

TCO99 计算机屏幕国际限值

音频解调模式 在任一模式下, 按确认键切换至 音频解调模式 (AM/FM)。 点键可进行 AM-

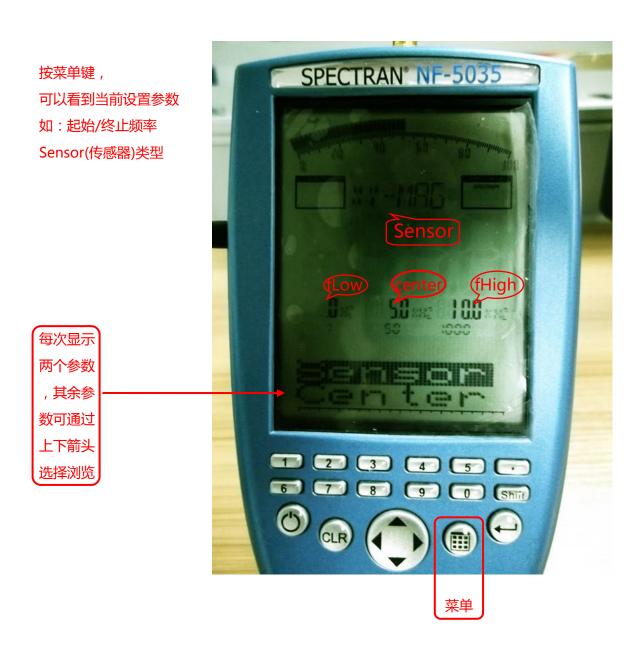
FM 切换。

频谱/暴露 限值模式 下,点键 为保持功 能





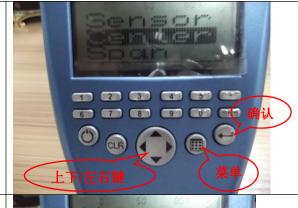
4.3 5kHz - 15kHz 磁场测量操作设置 按菜单键,仪器进入主菜单工作状态,



由图可以看出,起始频率是 0HZ,终止频率是 10KHZ。由于 flow 和 fhigh 两个参数不是独立参数,因为它们的参数值取决与 center(中心频率)和 span(扫频宽度)参数值,因此只需设置 center(中心频率)、span(扫频宽度)、RBW、VBW、SPTime 等常用参数。具体设置要根据要求设置。

(center)中心频率设置

频谱分析模式下,按菜单键,进入参数设置。 通过上下键选择要设置的参数,然后按确认 键。



确认后,选择频率单位:HZ、KHZ、MHZ; 选择好单位后,在次按确认键,进入下图界 面。



实例频率为 5K-15K, 所以单位选择了 KHZ。 主显示 "0",表示当前中心频率无设置任何 数值。

根据频率范围设置中心频率,如下图。



上图界面,输入面板数字键 "10" (最大输入 4 位数,设置是请注意频率单位的选择),输入错误时,按 CLR 清除输入值。输入无误然后按确认键,会自动跳出中心频率参数的设置,跳到下一个需要设置的参数 (span),即完成中心频率的设置。



Span、fLow、fHigh、Dim、RBW、VBW、SPtime.....等参数和 Center (中心频率)参数设置大同小异,根据测试/测量需要设置不同参数即可。不在——列出,请熟知!

注:知道频率范围时,也可只设置 fLow 和 fHigh 值, Center 和 Span 可以不用设置数值。

4.4 磁场测量实例

4.4.1 工频磁场快捷键测量

NF 系列低频电磁辐射分析仪内置复合探头,无需外接天线。

- (1) 电场探头/磁场探头切换方式:按数字键 "6";电场选择 E-F;磁场:XY/YZ/ZX/X/Y/Z (3 维测量时,探头维度选择 3D)
- (1) 打开电源,按数字键"2",主显示屏显示 POWER 字符。
- (2) 按数字键 "6",选择磁场探头 XY 或 YZ 或 ZX,按数字键 "7",选择 3D,按主菜单 返回。
- (3)按主菜单,向下键选择 "SPAN"确认,进入子菜单选择 HZ,从数字键输入 30 确认。
- (4) 向下键选择 "SPTIME", "MS", 从数值键输入至少 25ms
- (5)按主菜单,可以根据自己是需求来选择是否更改测量结果单位(默认为T特斯拉)
- (6)按主菜单返回扫描即可, "点"键保持最大(用来测量最大值)



工频磁场快捷方式测量结果

4.4.2 工频电场快捷键测量

- (1) 打开电源,按数字键"2",主显示屏显示 POWER 字符。
- (2)按数字键 "6",选择电场探头 E-F(电场单维),回车确认,按主菜单返回。
- (3)按主菜单,向下键选择 "SPAN"确认,进入子菜单选择 HZ,从数字键输入 30 确认。

- (4) 向下键选择 "SPTIME", "MS", 从数值键输入至少 20
- (5)按主菜单返回扫描即可, "点"键保持最大(用来测量最大值)
- 注:电场测量情况下,单位默认为 V/m.

由于工频电场受外界因素影响较大,建议使用木质棍棒长2m做手柄,且周围无人走动。



工频电场快捷方式测量结果

- 3.2 自行设置操作测试(以工频磁场为例)
- (1)按主菜单,上下键选择 CENTER 和 SPAN(设置中心频率和频率的范围)。也可以选择 FLOW(开始低)和 FHIGH(结束高),来设置开始频率和截止频率。
- (2)选择 FLOW,确认进入到子菜单,选择 HZ 确认,从数字键上输入数值 35。
- (3)选择 FHIGH,确认进入到子菜单,选择 HZ 确认,从数字键上输入数值 65。
- (4) RBW 选择 3HZ。
- (5) SWTIME 最小设置 20ms
- (6) ATT 选择 0dB
- (7)按主菜单返回扫描。



设置磁场测量结果

注: 工频电场测量与快捷键工频电场测量方式一样

4.4.3 使用 MCS 软件测试与分析(工频)

安装光盘内的 MCS 软件,安装打开软件。(建议使用英文界面)



- (1) 打开软件 SETTINGS,设置开始频率和结束频率(也可使用软件内的快捷模板)或 CENTER 和 SPAN,(工频 CENTER设 50HZ,SPAN设 30HZ)
- (2) Sampletim (扫描时间),最小设置 20ms
- (3) Randwidth 快速扫描可以大(SPAN 值大,可以大,反之小)(工频设 3HZ)
- (4) ATT 0dB或AUTO,
- (5)单位默认为 T 特斯拉,可根据需求更改单位
- (6)在主显示 MAX HOLD, 打钩, 保存最大值。
- (7) 打开 SPECTRUM,选择 MARKER,点击 MAX。在软件显示区会显示一个实时光标
- (8) 此时可以进行对电磁辐射频谱分析。



从本次测量结果看,磁场强度和距离有关系。电场受外部因素影响较大,**在测量工频电场时,请注意使用内置电池,仪器固定在 1.5 米长的木质棍棒上,切勿时候 USB 连接线。**

5、暴露限值模式

5.1 什么是暴露限值及其电磁暴露的危害。

随着人们的生活水平越来越高,对能源(电)的依赖性越强,与人们生活相关的电器(设备)越来越多层出不穷,如:微波炉、电磁炉、电视机、手机、电力变压器等。我们知道有电流流过的导体会产生电磁场,电流越大,电磁场强度越大。

所以各种用电设备会产生电磁场(电磁辐射,空中传播的电磁波),由于电器设备其工作频率的不同,电磁波也有高低频之分(低频、高频、甚高频、微波)。电磁波在空中传播,我们人体会暴露在电磁波范围内;不同频率或强度的电磁场会对人体血液中运动产生作用了,可能



会发生轻微阻碍血液流动,磁场强度强的工作环境(8T或更强的磁场)可能严重影响生命安全,暴露在2T以上的磁场环境下人体可能会感觉到头晕恶心。国家对职业磁场暴露/公众连续

长时间磁场暴露都有着不同的法规标准。建议起搏器使用者、身体中植入铁磁者或植入电子设备者要避免暴露大于 0.5mT 的磁场强度中。

5.2 NF-5035 暴露限值标准

任意模式下,按确认键切换到暴露限值模式(电场测试时,切换无效)。左右键可调整测量标

准,标准如下:

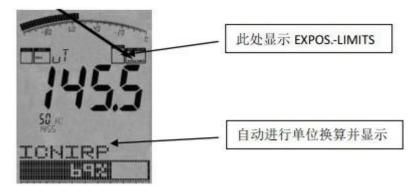
xTESLA : 磁场单位

ICNIRP: 国际非电离辐射保护委员会

BGRB11:工作场所暴露限值(2级)

Blmsch : 工业场所限值

TCO99: 计算机显示屏国际限值



ICNIRP 就像在频谱模式下;标记显示出了最强频率和信号强度,最大信号强度显示在主显示区,图形下方显示,最强信号被转换为功率密度(W/m²)并显示出来,在这些计算中已经考虑了电缆和天线的数值,非常方便;这就是所说的 Autorange(自动换算)功能

上图中,暴露限值大约是 ICNIRP 限值的 69%,超过暴露限值时,显示屏的显示值超过 100%(如:128% ,超过限值 28%)当超过 999.99%时,显示屏将显示"****.****" 表示 测量值溢出。

您还可以从我们官方网上下载和更新暴露限值,可以使您的仪器总是能根据国家相关标准限值保持一致,我们也建议您使用我们免费的频谱分析软件,它能提供更多的附加功能。

注:暴露限值计算模式;在使用该模式时,应考虑信号频率和国家法规标准,由于频率不同,其标准相差甚远。测量时,频率和限值请参国家规定。

6、音频调制模式;

前面有简单介绍,详细见英文手册。

7、数据记录及调出

7.1 数据记录

按主菜单,通过向下键选择 Logger(记录器功能);

确定弹出子菜单(Count、Time、FILEId)

Count = 记录数据的数量(标配记录 100 个数据点)

Time = 数据记录间隔时间(单位/S秒)

FILEId = 记录数据的存储位置代码(1000 步进递减-1)

设置记录数据存储点后,按主菜单返回仪器进行频谱扫描;显示屏以 xL 方式显示数据记录的个数,存储伴有声音提示;如记录 10 个数据,以设置 Time(数据点间隔时间)值取值记录存储,9L.8L.7L.6L.5L.4L.3L.2L.1L.0L

注:数据记录仅存储扫描频宽范围内最大功率点以及对应的频率点

7.2 记录存储数据调回

仪器本身无法调回查看记录存储的数据点, 仅通过免费的 MCS 频谱分析软件调出;

仪器通过 USB 接口连接电脑, 打开已经安装好的 MCS 软件;

点击工具栏 Spectran 菜单,选择菜单下 File manager 功能,弹出对话窗选择点击 Logger deta 子菜单,即调回仪器存储位置下所记录的数据点;

8、平移逼近功能

当我们评估暴露限值的一致性时,通常仅仅最大信号电平是最重要的,通用电磁辐射分析仪并使用"平移逼近"功能很容易获得这个最大信号的暴露限值。这种功能的应用被许多国家官方许可。具体如下:

选择要求的频率范围,例如通过热键 2,选择测量工频信号的辐射限值。按点键选择 HOLD 功能,然后按7选择 3D;并将仪器靠近测量目标的各个方向不断的移动仪器,直到仪器读数完全停止改变,您现在可以确定其测量数值是最大辐射信号数值。

由于磁场强度和距离有关(信号强度越高,越接近磁场信号源)。所以,测试测量大空间磁场强度,查找其磁场信号源,平移逼近功能非常实用。

9、用户论坛/疑问解答/开发平台



10、保修

产品保修期:3年。

11、其他

更多产品操作信息,请参考德文或英文手册。

如有疑问,请联系我们!

R DENSITY
$V/m = 10 (((dB\mu V/m) - 120) / 20)$
$dB\mu V/m = 20 \log(V/m) + 120$
$dBmW/m^2 = dB\mu V/m - 115.8$
$dB\mu V/m = dBmW/m^2 + 115.8$
$dB\mu A/m = dB\mu V/m - 51.5$
$dB\mu V/m = dB\mu A + 51.5$
$DBpT = dB\mu A/m + 2$
$dB\mu A/m = dBpT - 2$
$V/m = SQRT(W/m^2 * 377)$
$W/m^2 = (V/m)^2 / 377$
$A/m = \mu T / 1.25$
$\mu T = 1.25 * A/m$

LOOP ANTENNAS (AARON	NIA MDF ANTENNAS)	
Correction Factors	$dB\mu A/m = dB\mu V + AF$	
E-field (take care about	$dB\mu V/m = dB\mu A/m + 51.5$	
E-field suppression!)		

FREQUENCY / BANDS	WAVELENGTH
3Hz - 30Hz (ELF)	100000km - 10000km
30Hz - 300Hz (SLF)	10000km - 1000km
300Hz - 3kHz (ULF)	1000km - 100km
3kHz - 30kHz (VLF)	100km - 10km
30kHz - 300kHz (LF)	10km - 1km
300kHz - 3MHz (MF)	1km - 100m
3MHz - 30MHz (HF)	100m - 10m
30MHz - 300MHZ (VHF)	10m - 1m
300MHz - 3GHz (UHF)	1m - 10cm
3GHz - 30GHz (SHF)	10cm - 1cm
30GHz - 300GHz (EHF)	1cm - 1mm

POWER	
dBm to Watts	W = 10 ((dBm - 30)/10)
Watts to dBm	dBm = 10log(W) + 30
dBW to Watts	W = 10 (dBW / 10)
Watts to dBW	dBW = 10log(W)
dBW to dBm	dBm = dBW + 30
dBm to dBW	dBW = dBm - 30

CURRENT		
dBμA to μA	$\mu A = 10 (dB\mu A / 20)$	
μA to dBμA	$dB\mu A = 20 \log(\mu A)$	
dBA to A	A = 10 (dBA/20)	
A to dBA	dBA = 20log(A)	
dBA to dBµA	$dB\mu A = dBA + 120$	
dBμA to dBA	$dBA = dB\mu A - 120$	

VOLTAGE	
dBμV to Volts	$V = 10 ((dB\mu V - 120) / 20)$
Volts to dBµV	$dB\mu V = 20 \log(V) + 120$
dBV to Volts	V = 10 (dBV/20)
Volts to dBV	dBV = 20log(V)
dBV to dBµV	$dB\mu V = dBV +120$
dBuV to dBV	$dBV = dB\mu V - 120$

UNIT CONVERSION	S	
dBm to dBµV	$dB\mu V = dBm + 107$	(50Ω)
dBµV to dBm	$dBm = dB\mu V - 107$	(50Ω)
dBm to dBµA	$dB\mu A = dBm + 73$	(50Ω)
dBµA to dBm	$dBm = dB\mu A - 73$	(50Ω)
dBμA to dBμV	$dB\mu V = dB\mu A + 34$	(50Ω)
dBμV to dBμA	$dB\mu A = dB\mu V - 34$	(50Ω)

深圳市国测电子有限公司

电子测试与测量和环境检测设备集成供应商深圳市龙华新区梅龙路皇嘉梅陇公馆 A805

www. ocetest. com

求实创新 探索未知 服务未来

