

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
\wedge	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

	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。

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				

4.1 主菜单下功能介绍

4.2 选择操作模式

		图片
按开机键,开机后 "DISPLAYMODE 前操作模式。按确 意切换。	右上角有字符 "显示栏, 栏里显示字符为当 认键可以在三种工作模式下任	
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)	SPECTRAN NE-5035 「「「「「」」」」 CRAINER ALL CRAINER BGRB11 工作场所暴露限値 BIMSCH 工业场所暴露限値 TCO99 计算机屏幕国际限値	<image/> <image/> <image/> <image/> <image/>
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。



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。不在一一列出,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)

🚾 ICS Real	time Sp	pectru	m Analyz	er Softwa	ire (Soft	ware) -	Version	1.9.4 :	43102	(NF-503	5)	×
Measurement	<u>S</u> pec	tran	Graphics	Edit	Session	E <u>x</u> tras	?					
		ę	1 🕲 🌷	🙇 📮	Ę							
			Spectrum	l - TFTs A	SullodePor	erSupply	(20 kHz -	- 70 kHz)	- 43102	(117-503	5)	×
	*	4, 517	V Clear W Max Hol	rite d								
Settings		4,000	Min Hol Shadow	a								
-32,7 dBm		3, 750	NF 3D Y	-Axis -Axis								
		3, 500										
Results		3, 250										
		3,000										
STATE ASSAULT		2, 750										
Spectrum		2, 500										
	ΡŢ	2, 250										
		2,000										i.
Waterfall		1,750										
		1,500										
		1,250	-				Г	1				
Aistogram		1,000					/					
		750					/					
Channelpower		500										\wedge
				~	\	\sim		1		\sim	AF	
		0				TFTs	& SwModePo	werSupply	~	~	~	
Limits	•		20	30.0)	40.0	kHz	50.0		60.	0	70
			GPS:	not connect	d Average	Buffer: 20	/20 719 ms	205/s	43102 (NF-5035)		- 1

- (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!

FIELD STRENGTH & POWER DENSITY				
dBµV/m to V/m	V/m = 10 (((dBµV/m) -120) / 20)			
V/m to dBµV/m	$dB\mu V/m = 20 \log(V/m) + 120$			
dBµV/m to dBmW/m ²	$dBmW/m^2 = dB\mu V/m - 115.8$			
dBmW/m ² to dBµV/m	$dB\mu V/m = dBm W/m^2 + 115.8$			
dBµV/m to dBµA/m	$dB\mu A/m = dB\mu V/m - 51.5$			
dBµA/m to dBµV/m	dBμV/m = dBμA + 51.5			
dBµA/m to dBpT	$DBpT = dB\mu A/m + 2$			
dBpT to dBµA/m	$dB\mu A/m = dBpT - 2$			
W/m ² to V/m	V/m = SQRT(W/m ² * 377)			
V/m to W/m ²	$W/m^2 = (V/m)^2 / 377$			
μT to A/m	A/m = μT / 1.25			
A/m to µT	μT = 1.25 * A/m			

LOOP ANTENNAS (AARONIA MDF ANTENNAS)

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

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

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	$dB\mu V = dBV + 120$
dBµV to dBV	$dBV = dB\mu V - 120$

UNIT CONVERSION	S	
dBm to dBµV	dBµV = dBm + 107	(50Ω)
dBµV to dBm	dBm = dBµV – 107	(50Ω)
dBm to dBµA	$dB\mu A = dBm + 73$	(50Ω)
dBµA to dBm	dBm = dBµA – 73	(50Ω)
dBµA to dBµV	dBμV = dBμA + 34	(50Ω)
dBµV to dBµA	dBμA = dBμV – 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 电话: 0755-85261178 E-mail: ocetest@126.com www.ocetest.com

求实创新 探索未知 服务未来

