

NSAT-1020 射频组件无源互调测试系统

版本号: v 1.0



西安天宇微纳软件有限公司



目录

产品简介	
产品特点	1
产品功能	2
数据存储	
运行环境	
软件安装	
联系我们	



在无线社区中,由于电信网络的性能衰减的影响,无源互调的干扰问题得到 重视。当多个频率同时出现在非线性电器接口或物质的时候,就会产生无源互调 产物。由此产生的不需要的信号与原始频率存在数学上的关联,它会减低系统容 量或使通话质量变差。因此对无源互调产物的检测成为射频器件和电缆生产厂家 必不可少的工作!



连接线缆电气特性的测试,量化了射频元件间的传输反射特性,最大限度地 提高功率效率和信号的完整性。是高频产品稳定工作的重要保障。受制于测试手 段的影响,全手工测试只能对各个指标逐一手工测试并记录,很难保证产品参数 测量的一致性和生产的效率。市场竞争和公司综合生产成本的增加,使自动/半 自动化测试已经成为一种趋势。

本测试系统能够实现对线缆等无源器件进行自动化测试,用户只要录入测试 线缆的批次号、产品型号以及产品编号,便可对线缆进行自动测试,保存测试数 据到数据库。用户可根据需要查询测试数据并生成报表。

产品特点

- 系统可以兼容当前市面上主流的无源互调仪,如Kaelus(Summitek)、
 纳特(rfilght)、罗森伯格(Rosenberger)、紫光等无源互调仪;
- 系统可以实现对交调产物的测量,包括对三阶交调、五阶交调、七阶 交调等奇次阶交调的测量;

● 简易的参数配置界面,可以实现测试参数的快速设置、自动保存配置 地址:陕西省西安市高新四路志诚商务2层 1 邮箱: namisoft@agitek.com.cn 咽址: www.namisoft.com 电话: 029-87309681



信息、测试数据到数据库中,方便随时查询;

- 在测试过程中可以动态显示测试时载波和产生互调值,对测试结果进行高亮显示;
- 可以通过三种不同的模式实现产品的检测:时域模式、点频模式、扫频模式,界面更为清晰直观;



基于的硬件

NSAT-1020 射频组件无源互调自动测试系统所使用的硬件设备如下:



• 无源互调测试仪:

图 3.1 无源互调测试仪

软件图示

● 系统图示

NSAT-1020 射频组件无源互调自动测试系统主要有无源互调仪和电脑 PC 端组成,如图 3.2:



图 3.2 系统示图

● 使用流程图



NSAT-1020 射频组件无源互调自动测试系统使用流程如下图:



图 3.3 系统使用流程图

软件主界面

NSAT-1020 射频组件无源互调自动测试系统主界面如图 3.4 显示,主要 分为五个功能模块,分别为硬件设置、运行测试、测试报告、用户管理、关 于我们。

 用户管理:若用户需要数据分析和后端管理软件,则此模块启用,若用 户使用单机版本,则此模块不启用即可;

2. 硬件设置: 进入仪器连接界面, 如图 3.6;

3. 运行测试:进入运行测试界面,如图 3.8;

- 4. 测试报告:进入测试信息查询界面,如图 3.12;
- 5. 关于我们: 进入关于我们界面, 如图 3.13;

地址:陕西省西安市高新四路志诚商务 2 层 网址: www.namisoft.com





图 3.4 系统主界面

登录界面

当搭配智能管理系统使用时,如果想将本地数据库与管理系统进行关联, 首先需要进行登录工作。点击"登录"后,进入登录界面,如图 3.5 所示, 在登录界面需要用户输入服务器地址及使用人员的账号密码,软件默认为最 后一次的服务器地址和使用人员账号。

服务器地址	192. 168. 43. 248
登录帐号	LiChao
登陆密码	
福认	即省

图 3.5 登录界面

仪器连接界面

仪器连接界面实现测试仪器与电脑 PC 端的连接。连接使用仪器时,只需要选择连接的方式和连接仪器所对应的端口号、波特率,之后点击连接检测,则系统自动检测出连接的仪器以及型号,配置完成后点击返回,软件自动跳



转至测试信息输入界面。

1. 连接方式:选择仪器与电脑的连接方式,如 LAN, RS232, GPIB, USB 等;

2. 端口号:选择仪器与电脑连接的端口号,仪器以 RS232 方式连接时显示为端口号,以 LAN 方式连接时显示为 IP 地址,以 GP IB 和 USB 方式连接时显示为 地址;

3. 波特率: 仅 RS232 连接时有此选项;

厂家 纳特	型号 NT-9	OODB
① 连接方式 RS232 ▼	2 端口号 1 ▼	③ 波特率 115200 ▼
一无源互调测试仪一		
厂家 纳特	型号 NT-1	800
① 连接方式 RS232 ▼	②端口号 2 ▼	③ 波特率 115200 ▼

图 3.6 仪器连接界面

测试信息输入界面

测试信息输入界面填写的信息主要用于数据库中数据的存储与标识。根据对应的信息框填写即可。

- 1. 客户名称: 填写当前测试产品所对应的客户名称;
- 2. 客户代码: 填写当前测试产品所对应的客户代码;
- 3. 批次号: 填写当前测试产品的生产批次;
- 4. 测试性能要求: 填写当前测试产品合格的标准;



- 5. 图号: 填写当前测试产品所依据标准的图号;
- 6. 型号: 填写当前测试产品的型号;
- 7. 操作人: 填写此次测试的操作人员;
- 8. 保存: 可将填写的信息保存至本地;
- 9. 导入:将保存的本地数据导入至界面;
- 10. 取消: 取消本次操作;

11. 完成:填写并确认填写信息之后点击,跳转至系统主界面如图 3.4。

返回 测试信息输入界面	
○ 安白夕砂	
	S B 5
② 客户代码	⑥ 型号
③ 批次号	⑦ 操作人
④测试性能要求]
⑧ ⑨ 保存 导入	100 100 取消 完成

图 3.7 测试信息输入界面

运行测试界面

运行测试界面为测试系统的主要测试显示界面,界面功能按键具体如下:

1. 保存截图: 勾选后,每次测试完毕系统会自动将测试界面进行截图并保存;

2. 保存测试结果: 勾选后, 每次测试完毕系统会自动将测试结果进行保存。

- 3. 测试状态: LED 灯亮表示当前正在测试, LED 灯灭表示测试完毕;
- 4. 测试结果: LED 灯亮表示当前测试不合格, LED 灯灭表示当前测试合格;
- 5. 产品编号: 当前测试产品的编号;
- 6. 点频模式: 切换至点频测试模式, 如图 3.10;

 地址: 陕西省西安市高新四路志诚商务 2 层
 6
 邮箱: namisoft@agitek.com.cn

 网址: www.namisoft.com
 电话: 029-87309681



- 7. 时域模式: 切换至时域测试模式, 如图 3.12;
- 8. 扫频模式: 切换至扫频测试模式, 如图 3.11;

返回 测试界面	
□保存截图 □保存测试结	果 测试状态 测试结果 ● 产品编号 FSD001
点频模式 扫频模式 时域根	莫式
⑥ 互调电平	⑦ 互调测试
-50-	
-60-	
-70-	生啊 135.0 -128.3
-80-	1例
-90-	载波1 1805.0 43.0
-100-	
-110-	载波2 1875.0 43.0
-120	最大值 (dBm)
120-	記 「 取 置 測 ば 参数
-130- 静态测试	动态 -1 23 0 静态 -1 28 0
-140- 单位 (dBm)	开始测试(F4)

图 3.8 测试界面

配置测试参数界面

配置测试参数界面主要实现测试相关参数的设置,具体设置如下:

- 1. 频段:当前连接仪器所支持的测试频段;
- 2. 模式:设置测试的模式,反射/传输;
- 3. 阶数:设置测试的互调阶数;
- 4. 光标:设置扫频模式和时域模式下光标开关,仅适用于扫频和时域模式;
- 5. 扫频:设置扫频模式下扫频的次数,重复/单次,仅适用于扫频模式;
- 6. 单位:设置测试互调功率的单位;
- 7. 载波设置:设置测试载波的频率、功率、偏移以及开关;
- 8. 定时:设置点频模式和时域模式测试持续的时间;



颜段	₹ 000	模式	反射	-	阶数 ③	3 🔻	静态	-定时-{	8) 1 5
光标 ④	开 🔻	扫频	单次	▼ ₽	单位	dBm ▼	动态	•	4 5
载波1	⑦ 频率	925. 0	MHz	功率	4 3. 0	dBm		日频步进 1.0	t 😗
TARA	偏移	0.0	dB	输出	开)	白▼		_{王调} 标准	_ È- 10 -
裁)(10	频率	925.0	MHz	功率	4 3. 0	dBm	-1	18.0	dBm ▼
4、11、12、2	偏移	0.0	dB	输出	开	启 ▼	☑载	波功率	同步(

图 3.9 测试参数设置界面

点频模式界面

点频模式界面主要实现点频模式下互调功率的测试以及图形化显示。

1. 互调电平: 以柱状图方式显示测试的互调电平值;

2. 判定合格区:测试数值在绿色区域部分表示合格,在红色区域部分表示 不合格;

动/静态测试提示框:提示框指明了当前测试为动态测试或者是静态测试;

4. 标识线:实时显示当前测试的互调功率值;

5. 单位: 当前测试互调值的单位 dBm/dBc;

6. 进度条: 当前动/静态测试的进度指示条;

7. 互调显示: 以数字的形式显示当前测量的互调值;

8. 载波1: 当前测试下载波1的频率以及功率;

9. 载波 2: 当前测试下载波 2 的频率以及功率;

10. 最大值:记录动/静态测试下互调功率的最大值;



11. 测试模式:显示当前的测试模式反射/传输;

12. 测试阶数:显示当前测试的互调阶数;

13. 结果显示:显示当前的测试结果,合格显示"PASS",不合格显示"FAIL";

14. 配置设置参数 : 配置当前测试所需的参数, 如图

返回 测试界面				- 🔼
□保存截图 □保存测试结:	果 测试状态 💶 🔤	■ 测试结果 ●	产品编号	FSD001
点频模式 扫频模式 时域構	「			
互调电平①		互调测试		
-50-	频率(MI	lz)功率(d	Bm)	
-60-	石调「ココロ	0 _1 30		反射
-70-		-120		
-80-	<u> 北</u> 加1 1005			
-90-		13.	<u>u</u>	Ø
-100-	裁波? 1075		n	2855
-110-		.u 13.		
-120-	最大值(dBm)			
-130- 静态测试 ④	0			配置测试参数 🔞
-140-	动态 -123.0] 静态 -12	8.0	III ## 300 1# (F.4)

图 3.10 点频模式界面

扫频模式界面

扫频模式界面主要实现扫频模式下互调功率的测试以及图形化显示。

- 1. 互调:实时显示互调的频率和功率;
- 2. 载波1:实时显示载波1的频率和功率;
- 3. 载波 2: 实时显示载波 2 的频率和功率;
- 4. 测试模式:实时显示当前的测试模式,反射\传输;
- 5. 互调阶数: 实时显示当前测试的互调阶数;
- 6. 最大值:实时显示当前测试互调的最大值;
- 7. 扫频提示框:实时显示当前载波频率的增减状态;
- 8. 光标提示框:实时显示光标1、2的最大值;

 9. 光标:载波2递减时光标被激活,并自动追踪最大值(在系统设置中设置

 地址:陕西省西安市高新四路志诚商务2层
 9

 网址: www.namisoft.com
 邮箱: namisoft@agitek.com.cn

 电话: 029-87309681



光标状态为"开"才能显示);

10. 光标:载波1递增时光标被激活,并自动追踪最大值(在系统设置中设置光标状态为"开"才能显示);

返回 测试	界面		>			- ×
□保存截图	口保存测试纸	吉果 测试状态		测试结果 🌘) 产品编号	FSD001
点频模式 扫	频模式 时域	模式				
① <u>五调</u> 裁演1	1735.0	-1 c	28.3	反射	最大值 ⑥	配置测试参数
② 载波1 ③ 载波2	1875.0	MIIZ 1	3.0 UDM	3 ⑤ 5	3.0 dBm	开始测试(F4)
-50- F1 递增	曾从 925.0 到	937.5 HHz,	F2 固定 960.	0 Hz		
-60- F2 递源 -70-	≸从 960.0 到	935.0 HHz,	F1 固定 925.	0 Hz		
尤标1: ⁻⁸⁰⁻ <mark>光标2:</mark>			_	<u></u>		
-90-						
-110-					0	
-120-						
-130-						
-140- 890.0 8	392.5 895.C	897.5	900.0 902.	5 905.0	907.5 910.0	912.5 915.0

图 3.11 扫频模式界面

时域模式界面

时域模式界面主要实现时域模式下互调功率的测试以及图形化显示。

1. 光标提示框:实时显示光标标识的最大值;

 光标:自动追踪当前测试互调的最大值(在系统设置中设置光标状态为 "开"才能显示);





图 3.12 时域模式界面

测试报告界面

测试报告界面主要实现相关测试数据的查询以及生成测试报告。

1. 查询信息:选择需要查询的项目;

2. 查询内容: 输入需要查询的内容;

3. 查询:选择查询的项目以及输入查询的内容后,点击查询按钮进行相关 数据的查询;

4. 结果显示: 查询的结果显示框;

5. 生成测试报告: 将查询的结果以 excel 表的形式导出, 如图 3.14;



返回	测试	信息查证	句界面						-	×
	① 查询信息	客户	名称 🔻	② 查询内	容				<mark>③</mark> 查询	
4)测试频段	批次号	客户名称	客户代码	产品型号	图号	测试性能要求	操作人	测试时间	ź
5	-								_	*
				生)	成测试排	&告	5			

图 3.12 测试信息查询界面

关于我们

在软件使用过程中,如有任何问题,可以点击主界面的"关于我们",进入 关于我们界面,如图 3.13,界面内会有我公司的简介和联系方式。



邮箱: namisoft@agitek.com.cn 电话: 029-87309681



图 3.13 关于我们



指定报告格式存储

在测试完毕后,可根据用户指定报告格式存储,系统默认使用的模板如图 3.14 所示。

S٧	VPS 表格 、	· 无源互议	周测试报告结果.>	模式] - WPS 录	長格 未	· 受受 🖸	D- ?- 🕋	$ - \Box$	×
Я	始插入	、 页面布局 公式	数据	审阅 视	图 加载项	〔 开发 <u>工具</u>	云服务		
	人 第二日 人 第一日 月 月 月 月 月 月 月 月 月 月 月 月 月 月 月 月 月 月 月	《 未体	+ 11	- A ⁺ A [−] ≡	= = =	T		常规	
粘贴	i • 🕞 复制	格式刷 B I 旦 田	• 🗊 • 💌 • 🖊	↓ • / • ≡	= = = =	合并居中	 ● 自动换行 	1 • %	9 >
			5)				a 		
- t	- 12 🖶 🖸	[#7 (* 👻 🖤 📦	 些] 尤源互调测试 	武报告结果.xls	× +		F _V	Q 点此查找	命令
	B2	• Q fx S	D20180416						
	A	В	С	D	E	F	G	H	_
1	测试频段	SI-1800-FE							
2	批次号	SD20180416							- 1
3	各尸治标	HUAWEI					-		-
4	各尸代码	HW001							- 1
5	广品型专	FSD001							- 1
0	1231万 3回局于4月49日		-						-11
0	周佐し								-
a	ホルハ	QTN							- 1
10	编号	्रासितां वि	静态互调值	动态互调值	测试结果				-
11	10	2018/4/16 10.14	-115 78	-115.97	FATI		1		-
12	9	2018/4/16 10:14	-115, 83	-115, 85	FATL.				
13	8	2018/4/16 10:14	-115.93	-115.6	FAIL				
14	7	2018/4/16 10:14	-115.93	-115.96	FAIL		i ii		
15	6	2018/4/16 10:14	-115.95	-115.85	FAIL				
16	5	2018/4/16 10:14	-115.95	-115.85	FAIL				
17	4	2018/4/16 10:14	-115.83	-115.8	FAIL		Ĩ		
18	3	2018/4/16 10:14	-116	-116.06	FAIL		l l		
19	2	2018/4/16 10:13	-115.85	-116.06	FAIL				
20	1	2018/4/16 10:13	-115.93	-115.78	FAIL				
21							1		-
22									-
23				-					- 1
24									- 11
25							1		
26			-	-					-
- 27 4 4	N N 精	版文件 +			14			•	
1						• 100 % -			+

图 3.14 测试报告

测试频段:当前测试的所属频段; 批次号:此次测试产品的批次号; 客户名称:此批产品的客户名称; 客户代码:此批产品的客户代码; 产品型号:此次测试产品的型号;



图号:此次测试产品的图号; 测试性能要求:当前测试产品的测试指标; 操作人:使用仪器的操作人; 编号:此次测试产品的对应的唯一编号; 测试时间:记录测试数据时的时间; 静态互调值:静态情况下测试的互调数值; 动态互调值:动态情况下测试的互调数值; 测试结果:测试的结果。

数据上传模式

由于单机系统测试的所有数据都存储在 MySQL 数据库中集中管理,故单机系统中无数据上传功能。单机版本软件都可以搭配后端智能数据分析软件使用。报告也可在智能数据分析软件中查看。

运行环境

软件环境

- 操作系统要求: WindowsXP (SP3) 及以上;
- 驱动需求: IE488.2 驱动, VISA 驱动。

硬件环境

- 电脑 CPU 要求:双线程,2GHz 主频以上;
- 电脑内存要求: 1G;
- 电脑硬盘要求: 500M 空间;





相关配置软件安装

首先,解压安装包。先将压缩文件(XP GPIB.rar)放在电脑硬盘的根目录下, 选中该文件,鼠标右键单击选择解压到当前文件夹,成功解压后,该文件夹下会 多一个 XP GPIB 文件夹,然后在本文件夹中找到 setup.exe 安装文件,双击安装, 如图 6.1 所示:

→ 丶 个 📙 « 眚(分(F:) > NI > National Instrument	s Downloads > XP GPIB >	√ 0	搜索"XP GPIB"	
AT1000刻录内 ^	名称	修改日期	类型	大小	
AT1000无源器	Documents	2017/10/19 9:33	文件夹		
AT3000 pro	LicenseAgreements	2017/10/19 9:33	文件夹		
AWFG LPS x3.	Products	2017/10/19 9:34	文件夹		
BaiduNetdisk	SupportFiles	2017/10/19 9:34	文件夹		
CommAssista	🎽 autorun.exe	2009/10/21 13:19	应用程序	327 KB	
direct	🗟 autorun.inf	2009/10/21 13:19	安装信息	1 KB	
M.Daugland	🏋 documentation.exe	2009/12/15 13:54	应用程序	175 KB	
wyDownload	FileLoc.ini	2009/12/18 11:42	配置设置	14 KB	
NI	nidist.id	2009/12/18 12:10	ID 文件	1 KB	
2009	patents.txt	2009/12/18 11:45	文本文档	16 KB	
cvi2017	III ReadMe.html	2009/12/18 11:42	UC HTML Docu	. 39 KB	
CVI安装	III ReadMeRT.html	2009/12/18 11:42	UC HTML Docu	. 14 KB	
LabVIEW 20	🚽 setup.exe	2009/12/18 11:43	应用程序	4,159 KB	
LabVIEW Ch	🔊 setup.ini	2009/12/18 12:09	配置设置	70 KB	
lv2017pro-li					
National Ins					
NI-488 2					
NIDA0171					
INIDAQ171					
XP GPIB					

图 6.1 安装文件

安装程序加载完成后,点击下一步,如下图 6.2 所示:





图 6.2 安装程序加载

点击下一步后进入安装路径选择界面,如下图 6.3 所示:

-	Windows的NI-488.2		(111)		1
	目标目录 选择主安装目录。	7	INST	RUME	NT
	将在以下文件夹中安装所有National Instruments较 文件夹,请单击"浏览"按钮并选择另一个文件夹。	件。如需要安装至其	坨		
	□目标目录				

图 6.3 安装路径选择

选择好安装路径后,点击下一步,进入安装模块选择界面,勾选 NI-VISA 4.6,如下图 2.9 所示:





图 6.4 安装模块选择

点击下一步后进入产品通知界面,将选项前的对勾取消,点击下一步,如下 图 6.5 所示:

過 用于Windows的NI-488.2	-	×
产品通知 请查看所选配置的相关信息。		NAL MENTS
☑通过安装程序与National Instruments联系,搜寻当前安装产 地址将被发送至National Instruments,并在遵循ជ保密条款	品的新通知。 勾选该复选框后 的前提下被收集。 :	,您的IP <u>保密条款</u>
<<上一步	:(<u>B) 下一寺(N)>></u> 助	(消(C)

图 6.5 产品通知

点击 NEXT 后进入软件许可协议界面,选择我接受,点击下一步,如下图 6.6 所示:



	纳米软件
易用于Windows的NI-488.2 - □	×
许可协议 必须接受下列许可协议才能继续。	rs [.]
National Instruments软件许可协议	^
安装须知:本协议具合同效力。在你方下载软件和/或完成软件安装过程之前,请仔细阅读本 协议。一旦你方下载和/或点击相应的按钮,从而完成软件安装过程,即表示你方同意本协议 条款并愿意受本协议的约束。若你方不愿意成为本协议的当事方,并不接受本协议所有条款 和条件的约束,请点击相应的按钮取消安装过程,即不要安装或使用软件,并在收到软件之 日起三十(30)日内将软件(包括所有随附书面材料及其包装)退还至获取该软件的地点, 所有退还事宜都应遵守退还发生时适用的NI退还政策。	
	~
 艱接受该许可协议。 我不接受该许可协议。 	
<<上一步(B) 下一步(D)>>> 取消(C)	

图 6.6 软件许可协议

点击下一步后进入开始安装界面,点击下一步开始安装,安装进度界面如下 图 6.7 所示:

用于Windows的NI-488.2			-		×
			INST	IONAI RUME	NTS
总进度					ĩ
■ 正在安装NI VC2005MSMs x64(第1个模块,共5个	と模块)				
	- cc 1 - 11	- (n)	/10/11	TTo MC /	-\

图 6.7 安装进度界面

安装完成后,点击完成结束安装,如下图 6.8 所示:



,用于Windows的NI-488.2	- ×	
安装完成	NATIONAL INSTRUMENTS	
已经安装NI-488.2软件。		
	<<上一步(B) 下一步(N)>> 完成(F)	

图 6.8 安装完成

点击完成后,会提醒重启电脑,点击重新启动完成重启,如下图 6.9 所示:

用于Win	ndows的NI-488.2		×
Q	必须重新启动计算 如需马上安装硬件 启之前请不要运行	机才能完成当前操作。 -, 请关闭计算机。 如需 该软件。	消后重启计算机,在重
	重新启动(B)	关闭计算机(<u>S</u>)	稍后重启(A)

图 6.9 重启提醒

软件安装

将安装包进行解压,解压完毕后在文件夹中找到 setup.exe,双击运行,按照提示逐步进行安装即可。

软件卸载

若需要卸载软件,在控制面板→卸载程序中双击本软件,选择卸载即可。

注意事项

安装软件时请先关闭杀毒软件,因为杀毒软件认为此项操作存在风险,可能 会隔离安装文件,造成软件安装失败。



公司: 西安天宇微纳软件有限公司

- 网址: www.namisoft.com
- 电话: 029-87309681

支持邮件: <u>namisoft@agitek.com.cn</u>

