

# ZY3690 型

# 阻波器·结合滤波器自动测试仪

# 使用说明书

南京中仪电力通信设备有眼公司

1.概述
2.电气和机械结构性能
3.技术特性
4.面板布置
5.使用方法6
6.一般故障处理
7.备附件
8.售后服务
ZY3690 阻波器、结合滤波器现场测试注意事项 ······18

ZY3690型 阻波器·结合滤波器自动测试仪

# **CHINAMETER**

#### 1 概述

ZY3690型阻波器、结合滤波器自动测试仪,采用矢量检测、 对数压缩、数字直接合成(DDS)等国际先进技术,专为测量阻波 器、结合滤波器的高频特性而设计的智能型、全数字化仪表,比传 统的电桥法测量,具有快捷、准确、操作简便等特点。

测量结合滤波器线路侧或电缆侧的回波损耗和工作衰减时, 测量模式电路自动配置,耦合电容器(C')、线路侧标称阻抗(Z<sub>1</sub>)和 电缆侧阻抗(Z<sub>2</sub>)等测量参数自动接入,测量误差自动校正,避免 了现场测量时杂乱的接线和繁琐的连接转换,实现了全自动测 量。

机内自备可重复充电锂电池,连续工作时间约4小时,微处 理器自动监测电池状态。仪表功能齐全,且体积小,重量轻,便携 式结构极方便于现场测试,若架在电力线上的被测阻波器不吊下 来时,可将仪表直接带至高空测量,既缩短了测试引线,保证了测 量精度,又极大地降低了劳动强度。

仪表采用高清晰屏幕液晶显示器(LCD),汉字图形显示,界 面友好的菜单式操作,测试数据自动储存,历史数据、特性曲线可 随时查询,并通过 RS232C 接口上传 PC 机,以标准文本和图形曲 线打印输出。

#### 产品特点:

◇全数字化,高清晰液晶显示器(LCD),汉字图形显示,菜单式操作。
 ◇数字直接合成器(DDS),可选择点频或扫频方式测量。
 ◇测量阻波器的阻塞阻抗(Z<sub>b</sub>)、阻塞电阻 R<sub>b</sub>、电抗分量 X<sub>b</sub>。
 ◇测量结合滤波器线路侧或电缆侧的回波损耗和工作衰减。
 ◇耦合电容器(C')可选择 3.3nF、3.5nF、4.5nF、5.0nF、6.6nF、

7.5nF、8.0nF、10nF、15nF 或 20nF。

◇线路侧标称阻抗(Z<sub>1</sub>)可选择 240Ω、300Ω、320Ω 或 400Ω。

◇电缆侧标称阻抗(Z<sub>2</sub>)可选择 75Ω、100Ω。

◇测量模式电路自动配置,测量参数自动接入,测量误差自动校正。



# 2. 电气和机械结构性能

2.1 仪表整体坚固可靠,体积小、重量轻,适合条件较恶劣的 环境使用。外形如图1所示。



图 1 ZY3690 型阻波器、结合滤波器自动测试仪外形图 - 2 -

CHINAMETER ZY3690型阻波器・结合滤波器自动测试仪

外形尺寸:270mm(宽)×120mm(高)×265mm(深) 质量:约 2.4kg

2.2 面板布置简洁、美观、操作方便。内部电路单元均为独 立的多层印制插件板,排列分明,可靠性高,维修方便。

2.3 电源供给:交流市电 220V ± 10%,50Hz,功耗 3.5W。 直流供电用机内自备可重复充锂电池,连续工作时间约 4 小时。

2.4 环境适应能力:工作温度 0℃~40℃(20~90)%RH 极限工作温度-10℃~+50℃。

2.5 仪表达到工作特性的预热时间为 10min。

#### 3. 技术特性

3.1 信号源

3.1.1 频率范围:40 kHz~500 kHz,最小频率间隔(Δf)1kHz; 可选择点频或扫频工作。

3.1.2 频率误差:±3×10<sup>-6</sup>±1 Hz。

3.1.3 频率 100 kHz,75Ω 阻抗匹配时, 输出电平 +4dB ± 0.25dB。

3.1.4 以 100 kHz 频率为基准, 频响误差 ± 0.35dB。

3.1.5 谐波衰减不小于 46dB。

3.2 阻塞阻抗(Z<sub>b</sub>)

测量范围: $40\Omega \sim 4k\Omega$ ,误差±5%。

3.2.1 阻塞电阻(R<sub>b</sub>)

电抗分量(X<sub>b</sub>)不大于 10 倍阻塞电阻(R<sub>b</sub>)时,误差±5%。

3.2.2 电抗分量(X<sub>b</sub>)

阻塞电阻(R<sub>b</sub>)不大于 10 倍电抗分量(X<sub>b</sub>)时,误差±5%。

3.3 回波损耗(Ar)

测量范围: 0dB~14dB,误差±0.5dB;

>14dB~20dB,误差±1dB;

- 3 -

### CHINAMETER ZY3690型阻波器·结合滤波器自动测试仪

>20dB~26dB,误差±2dB。

3.4 工作衰减(Ac)

测量范围:0~12dB,误差±0.25dB;

3.5 测量模式与测量参数

3.5.1 测量模式电路自动配置,测量参数自动接入,测量误差 自动校正。

3.5.2 耦合电容器(C')可选择 3.3nF、3.5nF、4.5nF、5.0nF、6.6nF、7.5nF、8.0nF、10nF、15nF或 20nF。

3.5.3 线路侧标称阻抗(Z<sub>1</sub>)可选择 240Ω、300Ω、320Ω 或 400Ω。

3.5.4 电缆侧标称阻抗(Z<sub>2</sub>)可选择 75Ω、100Ω。

3.6 计时功能

3.6.1 可显示年、月、日、时、分,可对日期/时间进行设定或修改。

3.6.2 历史数据可查询,并自动录入测试时的日期和时间。

3.6.3 扫频测试结束发 " 嘟、嘟、嘟 " 提示音。

3.7 RS232C 串行口

与 PC 机连接:9 针 RS232C 串行插座;

通信传输速率:9600 bit/s。

3.8 测量稳定度

基准条件下,电源电压变化以及连续工作期间不经校正,用 400Ω标准电阻器、4000pF标准电容器和短路线,在点频 100kHz 分别测量阻塞阻抗(Z<sub>b</sub>)和工作衰减(Ac)应符合表 1 的规定。

#### 表1稳定度要求

试验项目	阻塞阻抗(Z <sub>b</sub> ) 显示值变化	工作衰减(Ac) 显示值变化
电源电压变化±10%	±1.5%	±0.15dB
连续工作 8h	±3%	±0.25dB

- 4 -

## ℃HINAMETER ZY3690型阻波器·结合滤波器自动测试仪

连续试验 8h 结束,经校正,阻塞阻抗 Z<sub>b</sub> 和工作衰减 Ac 测量误差应符合 3.2、3.4 的要求。

3.9 电磁兼容性

电磁兼容性符合 GB/T 18268-2000 的规定。

#### 4. 面板布置

4.1 前面板布置见图 1

4.1.1 显示器

显示器(LCD)位于前面板的上半部,汉字图形显示,视域尺 寸 77mm×57mm,LED 背光。白底、黑色字符。面板上有对比度控 制电位器,可用小起子进行调节,直到亮度和清晰度达到满意为 至。

4.1.2 键盘

前面板上键盘共有按键 20个,分数字键、光标键、功能键和 电源开关键。

功能键有清除、返回、确认和校正键共4个。

数字键 0、1~9、小数点"."共 11个,用来设置测量频率、 日期时间设定或修改、输入被测件的编号,输入过程中,若出错 可按"清除"键,此时,显示保留最低位为 0,等待重新输入新的 数据。当输入完一组数据,并确认无误后,应按"确认"键,才能 更新频率或数据。小数点"."没有用。

光标键(↑↓←→)共4个,用于移动光标。在光标处按 " 确 认 " 键,则进行该项设置或执行指定的功能。

4.1.3 测试插座和电源开关

前面板的下方为测试插座和电源开关。

阻波器测试插座一对,通过测试引线,红色线接阻波器上桩 头,黑色线接下桩头。 ℃HINAMETER ZY3690型阻波器·结合滤波器自动测试仪

结合滤波器测试插座两对,分线路侧和电缆侧。通过测试引 线,线路侧红色线接结合滤波器高压端,黑色线连到接地端子。 电缆侧红色线接结合滤波器的电缆芯,黑色线连到电缆地。 RS232C插座,在后面板上,用于连接 PC 机。

电源适配器插座,在后面板上,用于交流供电和给机内的锂 电池充电。

充电灯指示电池充电状态,充电时亮,电池充满时灭。

交、直供电自动切换。

4.2 后面板布置见图 1。

后面板上安装有:

RS232C 串行插座,用于连接 PC 机;

电源适配器插座;

接地柱,用于连接地线。

## 5. 使用方法

使用前请详细阅读本说明书。

5.1 通电检查

将电源线插入仪表后面板上电源插座,再接入交流 220V ± 10%、50Hz 的电网,此时红色充电指示灯点亮,表示电池处于快速充电状态。

按下电源开关,电源接通,屏幕显示主菜单,如图2所示。



#### 图 2 主菜单

按校正键则进行测量校正,屏幕显示:"仪器正在校正",约 10秒钟自动校正结束返回主菜单,注意校正时不要接被测件。

在主菜单移动光标到时间日期调整,并按 " 确认 " 键,屏幕 显示如图 3 所示。进行日期、时间设置。



#### 图 3 日期与时间设置

按←、→可向左或向右一位一位地移动光标,用数字键输入 修改光标所在位置的值,修改完毕按 "返回 "键返回主菜单。若 直接按 "返回 "键,也返回主菜单,但日期与时间并未修改,保持 原设置,时钟显示在屏幕的右上角。扫频测试会自动记录测试时 的日期和时间。

任何时候按返回键,返回上一级菜单。

经过上述操作和检查说明仪器已正常工作,可以进行测量。

5.2 阻波器测量

5.2.1 阻波器测试时,应距地面一个直径的高度,在一个直径 的范围内无铁磁性物质,测试引线尽可能短,仪表备有一对 2m 长(红、黑)的测试线,一端插到仪表阻波器测试插座,另一端鳄鱼 夹连接到被测阻波器。

阻波器不吊下来测试,应在停电条件下进行,解开阻波器线路侧和母线接头,仪表用机内自备电池供电,可直接带到高空测试。若在地面测试,可将线路侧解开,母线侧通过地刀接地,用一 对红、黑线(12m长)把阻波器两端引下来接入仪表,红、黑线应拉

- 7 -

直,自然下垂,不绞合。测试时仪表用电池供电,仪表外壳不能接 地。

在主菜单中移动光标先指向"阻波器阻抗测量",然后移动 光标选择"点频测量"或"扫频测量",按确认键,进入点频测量 或进入扫频测量,分别如图4、图6所示。



#### 图 4 阻抗点频测量

点频测量频率用数字键输入,输入完毕按 " 确认 " 键更新频率。输入若超出频率范围,则默认为频率的上限值(500kHz)或下 限值(40kHz)。

按启动键单次测量结果随即显示出来。如图 5 所示。

阻波器阻抗	亢测 量	2 <b>00</b> 7/	1 <b>0/</b> 25	1 <b>0:</b> 26	•
点频测量频率 <u>130</u> kHz					
	测量	结果			
f(kHz)	ΖЪ (Ω)	<b>Rb</b> (Ω)	ХЪСЯ	2)	
130	890.00	800.00	42.0	0	
▶ [点频]	〕扫频				

#### 图 5 阻抗点频测量结果

扫频测量时先要设置扫频参数器件编号、起始频率 fmin、终止频率 fmax 和频率间隔 Δf。移动光标,用数字键更改光标所在 位置参数,输入完毕按 "确认 "键。频率间隔 Δf 最大范围为 - 8 -

100kHz,器件编号提供8位数字输入。扫频参数设置无误后,可按启动键测量,测量结束发"嘟、嘟、嘟"提示音,测量结果自动储存,并以列表形式显示出来。如图7所示。

阻抗超出测量范围(>10kΩ)时,屏幕显示溢出标记 "-----"。

<b>隀波</b> 器隀抗测量	2007/10/25	10:26	
→ 器件编号 0000 起始频率」130 频率间隔 10 终止频率 500	l kHz kHz kHz		
点频 [扫频]			

图 6 阻抗扫频测量

<b>隀波器隀</b> 抗测	틀	2007/10/2	5 1 <b>0:</b> 26	•
▶ 器件编号	0000	1		
<b>起始</b> 频率	130	kHz		
频率间隔	10	kHz		
终止频率	500	kHz		
	测量组	吉果		
f(kHz)	Zb (Ω)	Rb (Ω)	XЪ(Ω)	
130	9999.99	9999.99	0.00	
点频 [扫频	ă)			

图 7 阻抗扫频测量结果

5.3 结合滤波器测量

5.3.1 仪表备有 2 对 2m 长(红、黑)的测试线,严格按线路侧、 电缆侧接上结合滤波器,测试线一端插到仪表滤波器测试插座, 另一端鳄鱼夹连接到被测滤波器。

5.3.2 回波损耗测量

在主菜单中移动光标先指向 " 滤波器回波损耗测量 ",然后

- 9 -

移动光标选择"点频测量"或"扫频测量",按确认键,进入点频测量或进入扫频测量,分别如图8、图10所示。



图 8 回波损耗点频测量

首先要设置结合滤波器参数(耦合电容、电缆侧阻抗、线路侧 阻抗),测量频率的范围和设置同阻波器阻抗测量。 按启动键进行回波损耗测量,测量结果,随即显示出来。如图9所 示。

滤波器 回波损耗	测量 2	007/10/25	10:26	
<b>点频测量频</b> 率	130	kHz		
稿合电容 3.3				
电缆侧阻抗	75			
线 <b>路</b> 侧阻抗 :	240			
		测量结界	Ĺ	
	f (kHz)	测量结果 <u>线路</u> 侧(dB)	<u>电缆侧(</u>	<u>B)</u>
	<u>f (k)(z)</u> 130	测量结果 <u>线路侧(dB)</u> 23.7	<u>电缆侧(</u> 25.6	<b>JB</b> )

图 9 回波损耗点频测量结果

在扫频测量菜单(图 10),按"启动"键进行回波损耗扫频 测量,测量结束发"嘟、嘟、嘟"提示音,测量结果自动储存,并以 列表形式显示出来。如图 11 所示。

滤波器回波损耗测量 2007/10/25 10:26 🔳
▶ 器件编号_0001 起始频率 130 kHz 频率间隔 10 kHz 终止频率 500 kHz 耦合电容 33 电缆侧阻抗 75 线路侧阻抗 240
<sup></sup> 图 10 回波损耗扫频测量
滤波器画波损耗测量 2007/10/25 10:26 ┏┳┳•
<ul> <li>器件编号 0001 起始频率 130 kHz</li> <li>频率间隔 10 kHz 终止频率 500 kHz</li> <li>耦合电容 3.3</li> <li>电频侧阻抗 75</li> </ul>
线路侧阻抗 240
点频 扫频

图 11 回波损耗扫频测量结果

5.3.3 工作衰减测量

在主菜单中移动光标先指向"滤波器工作衰减测量",然后 移动光标选择 " 点频测量 " 或 " 扫频测量 ",按确认键,进入点频 测量或进入扫频测量,分别如图 12、图 13 所示。

具体操作和显示方式同回波损耗测量。 工作衰减超出测量范围(>14dB)时,屏幕显示溢出标记 "\_\_\_\_"\_\_

滤波器工作衰减测量 2007/10/25 10:26 🚥
点频测量频率 <u>130</u> kHz 耦合电容 33 电缆侧阻抗 75
线路侧 <b>阻抗</b> 240
测量结果 <u>f(tdt:)</u> <mark>线路侧(43)电缆则(43)</mark> 130 0 1 0.15
・ 「点频」 扫频
图 12 工作衰减点频测量
滤波器工作衰减测量2007/10/25 10:26 🔳
器件编号 0001   起始频率 130 kHz 频率间隔 10 kHz 终止频率 500 kHz
电强侧阻抗 75 线路侧阻抗 240 测层结束
电纯则阻抗,75 线路侧阻抗 240 测量结果 <u>ftbtr1线路侧(48) 电缆则(48)</u> 500 0.1 0.15

图 13 工作衰减扫频测量

5.4 查询和删除

5.4.1 扫频测量结果是按时间顺序自动储存,阻波器阻抗测 量、结合滤波器回波损耗和工作衰减分别可存 99 条记录。若超 出储存空间或记录条数,会将时间排序最早的测量记录自动删 除。

5.4.2 在主菜单按移动光标,先指向 "数据查询 ",然后根据 需要将光标指向查询的项目,如 "阻波器阻抗测量 "。按确认 键,进入查询操作界面。

5.4.3 阻波器阻抗测量结果查询

扫频测量结果是按时间顺序自动储存,而储存空间是有限的,若一次测量不超过46个频点,阻波器阻抗测量结果最多记录20条,结合滤波器回波损耗和工作衰减记录分别为40条。若



超出储存空间或记录条数,会将时间排序最早的测量记录自动 删除。为了节省储存空间便于记录新的测量数据,应该将不需要 的记录预先人工删除。

在主菜单移动↑、→光标键,选择 "数据查询 "并按确认 键,进入测量数据查询,移动↑、→光标键,选择 "阻抗 "、"回波 损耗 "、"工作衰减 ",分别进入阻抗查询、回波损耗查询、工作衰 减查询。



图 14 阻波器阻抗测量结果查询菜单



图 15 阻抗测量列表

图 16 阳抗测量曲线

移动  $\uparrow$ 、  $\downarrow$  光标键,选择需要查询的记录,此时测量数据将 以列表形式显示阻抗测量结果如图 15 所示,也可以曲线形式显 示阻抗测量结果如图 16 所示。在图 14 中  $\uparrow$ 、  $\downarrow$  光标键可上下翻 页查看测量数据。在图 16 中按  $\uparrow$ 、  $\downarrow$  光标键可以轮流显示  $Z_b$ 、 $R_b$ 和  $X_b$ 的曲线。

# **CHINAMETER**

在阻抗测量结果查询菜单中,对不需要保存的记录,按清除键可 以删除光标所在位置的记录。

5.4.4 回波损耗测量结果查询

回波损耗测量结果查询方法和对不需要保存记录的删除均 与阻波器阻抗测量结果查询相同。回波损耗测量结果查询,界面 操作如图 17、图 18 和图 19 所示。

数据查	询	2007/10/25 10:26	
•	隀抗	回波損耗 工作衰减	
01	000002	2006 - 07 - 08 10:23	
02	000002	2006 - 07 - 08 10:23	
03	000002	2006 - 07 - 08 10:23	
04	000002	2006 - 07 - 08 10:23	
05	000004	2006 - 09 - 01 10:35	
06	000003	2006 - 19 - 12 12:24	
07	000001	2007 - 01 - 01 10:35	
08	000002	2006 - 07 - 08 10:23	
09	000002	2006 - 07 - 08 10:23	
10	000002	2006 - 07 - 08 10:23	

图 17 回波损耗测量结果查询

数据查询	2	007/10/25	10:26	 数据查询	2007/10/25	10:26	
回波损耗	扫频测量	结果		电缆侧		回波损	耗
f (kHz)	(3)(dB)((dB)	电缆侧(dB)					
130	23.7	25.6					
130	23.7	25.8					
130	23.7	25.8				4:	影路侧
130	23.7	25.6					
130	23.7	25.6				E	s缆侧
130	23.7	25.8					
130	23.7	25.8					
130	23.7	25. <b>6</b>					
130	23.7	25.6					-
130	23.7	25.6		40 50 60 70 80 9	0 100 110 120 130		

图 18 回损测量列表 图 19 回波损耗测量曲线

5.4.5 工作衰减测量结果查询

工作衰减测量结果查询,界面操作如图 20、图 21 和图 22 所示。



ZY3690型阻波器·结合滤波器自动测试仪

数据查询			2007/	10/25	10:26	
	۰,	隀抗	回波損耗	[ <b>工</b> 作	衰减	
	01	000002	2006 - 07 -	08 10	: 23	
	02	000002	2006 - 07 -	08 10	: 23	
	03	000002	2006 - 07 -	08 10	: 23	
	04	000002	2006 - 07 -	08 10	: 23	
	05	000084	2006 - 09 -	01 10	: 35	
	06	000003	2006 - 19 -	12 12	: 24	
	07	000001	2007 - 01 -	01 10	: 35	
	08	000002	2006 - 07 -	08 10	: 23	
	09	000002	2006 - 07 -	08 10	: 23	
	10	000002	2006 - 07 -	08 10	: 23	

#### 图 20 工作衰减测量结果查询



5.5 与 PC 机通信

本仪表提供 PC 机软件(光盘一张):ZY3690 型阻波器、结合 滤波器自动测试仪数据分析系统,可在 Windows98、WindowsXP 操作系统上安装,通信方式支持标准 RS232 接口,波特率 9600bps。

当 RS232 串口电缆连接正确后,在主菜单选择"数据上传", 移动光标指向"数据上传"并按确认键,则仪表进入通信状态。三 组测量数据可分别上传 PC 机,并整理成表格或图形曲线打印输 出。具体操作见 PC 机软件帮助文件。

5.6 电池

仪表内有可重复充电锂电池和智能化充电管理电路,插上电源适配器,无论电源开关与否,面板上充电指示灯(红)亮,即为电池快速充电,打开电源开关,电源指示灯亮,仪表可在交流供电下

- 15 -

ZY3690 型 阻波器·结合滤波器自动测试仪

边操作边充电,电池充满后,充电指示灯自动熄灭,快速充电时间约4小时。

用电池供电进行测试时,只要拔掉电源插头,断开交流电,打 开电源开关即可,电池供电连续工作时间约4小时。当屏幕上电 池图标闪烁显示,表明电池电压低,应停止测试进行充电。

### 6. 一般故障处理

常见故障及处理方法见表 2。

故障现象	可能原因	处理方法	
开机无显示	电源适配器故障	更换电源适配器	
阻波器不能正常测量	阻波器插座连接 电缆线脱焊	打开下盖板,找到电 缆脱焊点重新焊好	
结合滤波器不能正常 测量	滤波器插座连接 电缆线脱焊	打开下盖板,找到电 缆脱焊点重新焊好。	

表2 常见故障及处理

# 7. 备附件

ZY3690型阻波器·结合滤波器自动测试仪备附件清单见表3。

表3 备附件清单

编号	代 号	名 称	数 量	
1		阻波器测试线(红、黑)	各1根	
2		结合滤波器测试线(红、黑)	各2根	
3		RS232 串口线(交叉)	1根	
4		电源适配器	1 只	
5		使用说明书	1本	
6		上位机软件(光盘)	1张	

# 8. 售后服务

8.1 产品使用保修期为壹年。在此期间内,凡用户遵守运输、贮存和使用规则,仪表损坏由生产厂免费修理;保修期过后损坏生产厂负责修理,按规定收取修理费。

8.2 本仪表为精密贵重仪表,电路复杂、结构紧凑,如发生故障 要及时和生产厂取得联系,请不要私自拆修。

### ZY3690 阻波器、结合滤波器现场测试注意事项

● 阻波器测试:

◇必须在线路停电的情况下进行测试。

- ◇ 拉开阻波器与母线的连接开关,使阻波器与母线断开。
- ◇ 将阻波器靠母线端的接地刀闸接地。

◇拆开阻波器与线路的连接端子,使阻波器与线路断开。

◇把测试线夹头夹在阻波器两端(可借助检修班组常用的 接线杆),就可进行阻波器测试了。

测试接线如图一所示:



图一 阻波器测试接线图

◇ 测试阻波器时,测试线不要缠绕,自然下垂;测试线的夹 头尽量靠近阻波器,夹头应接触可靠,以免测试误差过大。

◇当发现阻波器测试结果不合格或异常时,检查测试线是否 接触可靠,换一下测试线夹头的部位,多测试几次,以确定测试结 果。

- 18 -



● 结合滤波器测试:

◇必须在线路停电的情况下进行测试。

◇拆开结合滤波器高压端与线路的连接线。

◇拆开结合滤波器与高频电缆的连接线。

◇将测试线(2对)按下图连接,注意线路侧、电缆侧不要接 错接反。

◇按仪器的提示正确输入结合滤波器的参数(参见结合滤波 器的铭牌参数:耦合电容、线路阻抗、电缆阻抗、工作频率范围)。 便可开始对结合滤波器进行测试。

测试接线如图二所示:



图二 结合滤波器测试接线图

国家标准中对阻波器、结合滤波器的要求 ◇电力线载波结合设备》GB/T 7329-1998 中要求: ① 工作衰减:

通 信<2dB

继电保护<1.3dB

◇ 回波损耗:

通 信>12dB

继电保护>20dB

◇《交流电力系统阻波器》GB/T 7330-1998 中指出:

对阻塞电阻的要求:"相当于阻塞电阻为输电线特性阻抗的 1.41 倍 "。若线路阻抗为 400 $\Omega$ ,则:阻塞电阻 R 为 570 $\Omega$ 。

-19-



#### 南京中仪电力通信设备有限公司

地址:南京市鼓楼区湖南路马台街 70 号 国家大学科技园 电话:(025)83530971 传真:(025)83530971 邮编:210009 E-mail:zhongyidianLi@sina.com Http://www.njzydt.com