

LF970 小灵通场强分析仪



福州福光电子有限公司 (Fuzhou Fuguang Electronics Co., Ltd.)

地址: 福州马尾君竹路 81 号兴业大厦 6~7 层 邮编: 350015
电话: 0591-3981668 (16 线) 传真: 0591-3981685

E-mail: company@fuguang.com
<http://www.fuguang.com>

目 录

1. 注意事项.....	(3)
2. 规范.....	(4)
3. 面板介绍.....	(6)
4. 使用.....	(7)
5. 系统设置.....	(8)
6. 测量过程.....	(10)
7. 储存和恢复测量数据.....	(19)
8. 远程控制.....	(20)
9. 附录.....	(26)

1. 注意事项

欢迎购买我们的产品。请按照仪器说明书操作，希望您仔细看本说明书确保正确操作。

1. 1 安全起见:

- 不要拿走机盒或盖子，仪器内部有高电压可能引起电击
- 不要在爆炸、易燃的环境下操作仪器，可能会引起爆炸
- 不要把金属物品（如电线、针等）插入孔中，可能会损害仪器或引起电击
- 该仪器要用额定电压供电，过高电压可能引起火灾
- 测量时不要用手直接碰高电压部分，可能引起电击
- 不要把该仪器直接与机壳带电的设备相连（如变压器等），可能会损害仪器或引起电击

1. 2 注意:

- 替换保险丝只能使用正确类型的保险丝。替换前必须把电源关掉并将电源插头拔掉！
- 必须按照正确极性安装新电池，否则会引起麻烦
- 不要在其它设备使用附带电池盒，否则会引起麻烦
- 不要改变附带电池盒，否则会引起麻烦

2. 规范

2.1 描述

LF970 小灵通手机测试仪是一款紧凑、重量轻、轻便的测试仪器，适用于在 PHS 基站、个人通信以及无线微波系统的服务区域测量以及通信接口的检测。

2.2 特性

- (1) 操作简便，快速测量。LCD 屏幕、按钮操作，适合现场使用
- (2) 快速检测不同基站间帧同步信号并带有循环移位时钟测量功能
- (3) 检查分组交换包，采用呼叫测量模式使你方便定位通信接口
- (4) 紧凑、轻便
- (5) 通过标准数据传输接口 RS-232C 与计算机相互通信

2.3 测量模式

(1) 多路基站测量模式 (MULT)

能同时测量载波电平超过特定域值的多个基站，并将基站号从大到小排列。最多能同时测量到 80 个基站，在 LCD 上一页显示 5 个基站号。

(2) 单个基站测量模式 (SINGLE)

测量单个基站信号的电平和误码率。该基站号能从多路基站列表中选择。测量周期可以手动设定为 1~10 秒共分 10 档次。

(3) 基站信号发送时间测量模式 (TIME)

测量信号从指定基站到其它基站间的传送时间。这些基站信号电平都必须超过某特定域值。

(4) 手机连接测量模式

监测手机和基站间信道的建立过程，然后检测请求信道和信道分配过程，其结果将以 OK/NG 的形式显示出来。如果出错则会显示原因。

2.4 规范

(1) 接收部分

射频输入阻抗	50 Ω
最大输入电平	100dB μ V
频率范围	1895.15MHz~1917.95MHz
载波间隔	300kHz
频率精度	$\pm 3 \times 10^{-6}$
调制方式	TDMA-TDD, $\pi/4$ 差分 QPSK
发送速率	384kbit/s
测量电平	
	PS-TEST
	0dB μ V~60 dB μ V (有衰减)
	30 dB μ V~80 dB μ V (无衰减)

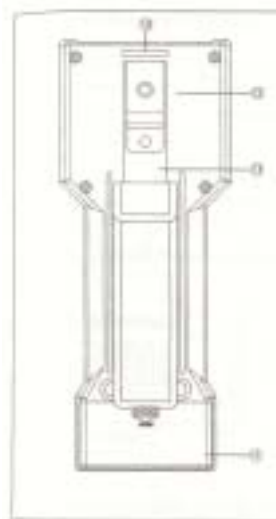
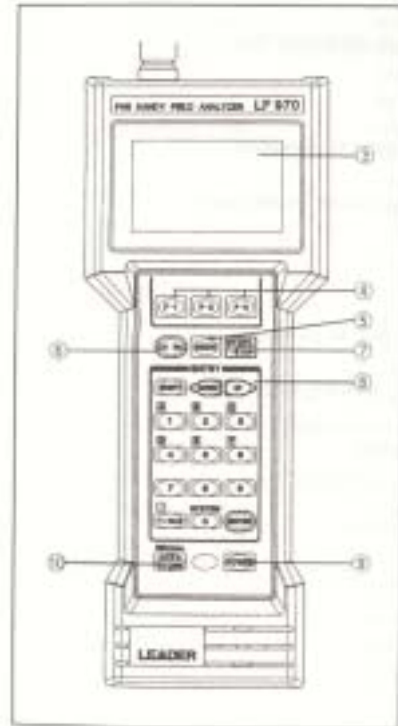
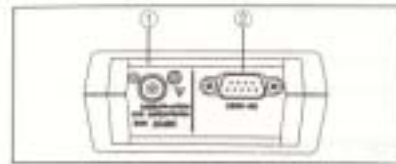
MULTI,SINGLE,TIME	0~85 dB μ V (自动衰减)
分辨率	0.1dB
精度	± 3 dB μ V
邻频信道间隔	≥ 50 dB
基站信号发送时间分辨率	1 μ s
(2) 显示部分	
显示面板	STN 单色 LCD
尺寸	64 (宽) \times 128 (长) 象素点
基站号	42bit 16 进制数
手机号	28bit 16 进制数
(3) 数据内存功能	可以储存/恢复测量值
可储存的项目	1000 (根据测量模式)
(4) 自动短电模式	待机 5 分钟后自动断电, 可手动恢复
(5) 远程控制连接器	RS-232 串行接口, 9 针 D 形接口 在 PC 机上可进行控制设置并储存数据
(6) 电源	AA 电源
(7) 电源工作时间	6 小时
(8) 环境条件	
工作温度	0~40 $^{\circ}$ C
湿度	30~85% RH
存储温度	-10~50 $^{\circ}$ C
工作环境	户内/户外 (无水)
工作海拔	可达到 2000m
Overvoltage Category	I
污染度	2
(9) 尺寸	240 (长) \times 94 (宽) \times 40 (高) mm
(10) 重量	560 克左右 (包括碱性电池)
(11) 附件	天线 1 AA 电池 4 安全带 1 说明书 1

3、面板介绍

- ①输入端口（连到天线上）。注：不要加过大的电压
- ②9 针 D 形 RS-232C 接口。注：不要加过大的电压
- ③LCD 面板，显示测量值其它信息
- ④功能键，选择显示在 LCD 上的菜单
- ⑤模式键，选择测量模式
- ⑥CA NO. 键，设置频点
- ⑦START/STOP，开始或停止测量
- ⑧ENTRY 键/功能选择键

SHIFT	激活蓝色选项功能
UP, DOWN	选择基站号, 移动光标
0~9	数字键, 用于输入数据
-/CLR	清除输入值
ENTER	输入数字值或选择某一功能
A~F	输入 16 进制数
SYSTEM	显示系统菜单屏幕

- ⑨POWER 键，开电源，再按关电源
- ⑩DATA STORE (RECALL) 键，存储/恢复测量结果
- (11)电源盒
- (12)带子
- (13)手拿带子
- (14)天线包
- (15)装带子的洞



4、使用

4.1 电池安装

- (1) 在后面板去掉电池盖子
- (2) 去掉电池袋
- (3) 按照正确极性安装四节 AA 电池
- (4) 将电池袋装入电池盒
- (5) 将电池盖子放好

注：不要让电池和电池袋脱离开来

4.2 电池寿命

电池寿命由电池类型、环境温度、储存时间、工作环境等决定。下表列出在持续工作条件下的近似电池寿命。

电池类型	正常工作时间	低电压显示时间	总和
High-Grade Mn	1.5 小时	30 分钟	2 小时
Ni -Cd	3 小时	3 分钟	3 小时
Ni -Mercury	5 小时	3 分钟	5 小时
Alkaline	5.5 小时	30 分钟	6 小时

4.3 使用附带的天线

- (1) 安装
将天线插入输入端，测量时保持向上
- (2) 规范
频率范围：1895MHz~1918MHz
VSWR: ≤ 3
极性：垂直极化
方向性：不要水平放置
增益：2.15dBi

4.4 连上安全带和天线带

5. 系统设置

下面有 8 个系统菜单

- | | |
|---------------------|--------------------|
| 1. AUTO POWER OFF | 待机 5 分钟后自动关电源 |
| 2. CONTRAST | 调整 LCD 对比度 |
| 3. HEX/DEC | 对基站号采用 16/10 进制数表示 |
| 4. ALARM LEVEL | 在服务区外面时蜂鸣器响 |
| 5. SENSE LEVEL | 设置载波电平 |
| 6. MEAS. PERIOD | 设置测量周期 (1~10 秒) |
| 7. LEVEL OFFSET | 在±9.9dB 范围内补偿测量值 |
| 8. dB μ V/ dbmW | 选择电平单位 |

操作过程

1. 按<shift>键
2. 按<system>键显示系统菜单
3. 按上下光标键选择项目
4. 按 F2 (ENTER) 键进入该选项
5. 按 F3 (END) 键退出选项

5. 1 AUTO POWER-OFF

- (1) ON 激活该选项。待机 5 分钟后自动关闭电源
- (2) OFF 取消该功能

操作过程

1. 显示系统菜单，把光标移到该选项后按 F2 (ENTER) 键
2. 按上下光标键选择 ON/OFF
3. 按 F2 (ENTER) 键，转向系统菜单
4. 取消设置，按 F3 (CANCEL) 键

5. 2 CONTRAST

设置 LCD 对比度

操作过程

1. 显示系统菜单，把光标移到该选项后按 F2 (ENTER) 键
2. 按上下光标键，在条状图中选择对比度
3. 按 F2 (ENTER) 键，转向系统菜单
4. 取消设置，按 F3 (CANCEL) 键

5. 3 HEX/DEC 模式

选择基站号的表示形式，16 进制或 10 进制

16 进制：在 42bit 基站号中再增加 2bit 构成 44bit 二进制数，转换成 11 位的 16 进制数

10 进制：显示手机号

操作过程

1. 显示系统菜单，把光标移到该选项后按 F2 (ENTER) 键
2. 按上下光标键，选择 16 进制或 10 进制

3. 按 F2 (ENTER) 键, 转向系统菜单
4. 取消设置, 按 F3 (CANCEL) 键

5. 4 ALARM LEVEL

设置警报电平用于检查是否在服务区域。如果最大信号电平仍低于该电平, 蜂鸣器在每个测量周期都会响。这个功能对于搜索服务区域很有效。

操作过程

1. 显示系统菜单, 把光标移到该选项后按 F2 (ENTER) 键
2. 使用上下光标键或直接敲 2 位数字进行设置
3. F2 (ENTER) 键, 转向系统菜单
4. 取消设置, 按 F3 (CANCEL) 键

如果该电平设置为 0dB μ V 则蜂鸣器不会响

注意: 当载波电平超过该值蜂鸣器不会响

5. 5 CARRIER SENSE LEVEL

只有超过该设置项才能对接收信号电平进行测量。正常情况下设为 0dB μ V, 在手机测试模式中该项作为参考值。

操作过程

1. 显示系统菜单, 把光标移到该选项后按 F2 (ENTER) 键
2. 使用上下光标键或直接敲数字进行设置
3. F2 (ENTER) 键, 转向系统菜单
4. 取消设置, 按 F3 (CANCEL) 键

5. 6 MEAS. PERIOD

该项用于设置测量周期。可以 1 秒为单位从 1~10 秒。

操作过程

1. 显示系统菜单, 把光标移到该选项后按 F2 (ENTER) 键
2. 使用上下光标键或直接敲数字 1~10 进行设置
3. F2 (ENTER) 键, 转向系统菜单
4. 取消设置, 按 F3 (CANCEL) 键

5. 7 电平偏移

该项用于在多个测量仪器的测量值进行匹配, 选择范围在 ± 9.9 dB, 正常情况下设为 0dB

操作过程

1. 显示系统菜单, 把光标移到该选项后按 F2 (ENTER) 键
2. 使用上下光标键或直接敲数字进行设置
3. F2 (ENTER) 键, 转向系统菜单
4. 取消设置, 按 F3 (CANCEL) 键

5. 8 LEVEL UNIT

选择电平单位 dB μ V/ dBmW

操作过程

1. 显示系统菜单, 把光标移到该选项后按 F2 (ENTER) 键
2. 使用上下光标键或直接敲数字进行设置
3. F2 (ENTER) 键, 转向系统菜单
4. 取消设置, 按 F3 (CANCEL) 键

6. 测量过程

使用 MODE 按钮可以选择下面四个模式

- MULTI: 多路基站测量模式**
- SINGLE: 单路基站测量模式**
- TIME: 基站信号同步测量模式**
- PS-TEST: 手机连接测量模式**

6.1 MULTI 多路基站测量模式

- 测量所有超过域值电平的所有信号的基站 ID 和电平值，然后将它们从大到小顺序排列。可测到 80 个基站号，一页可显示 5 个基站。
- 如果所有接收电平都低于域值电平，蜂鸣器就会响表示超出服务区域。
- 基站号用 11 位的 16 进制数显示，相反 10 进制数用于显示手机号
- 用 CS-CPY 模式可以从测量基站列表中选择单路基站

6.1.1 测量屏幕

<ul style="list-style-type: none"> • 测量模式 	<ul style="list-style-type: none"> • 测量状态 MEAS: 在测量 HOLD: 挂起 	<ul style="list-style-type: none"> • 载波号码 CA73 • 电平单位 dB μ V/ dbmW • 测量电平 																								
<ul style="list-style-type: none"> • 基站 ID 显示方式 HEX: 16 进制 DEC: 10 进制 • 基站 ID 按电平大小排列 • ↓ 	<table border="1" style="border-collapse: collapse; width: 100%;"> <tr> <td colspan="3" style="text-align: center;">Multi <MEAS> CA73</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">No.</td> <td style="text-align: center;">CS-ID<HEX></td> <td style="text-align: center;">dbμv</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">8080cd001b8</td> <td style="text-align: center;">45.1</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">2</td> <td style="text-align: center;">8080be6555a</td> <td style="text-align: center;">34.2</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">3</td> <td style="text-align: center;">808012da622</td> <td style="text-align: center;">30.1</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">4</td> <td style="text-align: center;">808023ac334</td> <td style="text-align: center;">23.1</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">5</td> <td style="text-align: center;">808012cd621</td> <td style="text-align: center;">17.7</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">alarm</td> <td style="text-align: center;">sense</td> <td style="text-align: center;">cs-cpy</td> </tr> </table>	Multi <MEAS> CA73			No.	CS-ID<HEX>	db μ v	1	8080cd001b8	45.1	2	8080be6555a	34.2	3	808012da622	30.1	4	808023ac334	23.1	5	808012cd621	17.7	alarm	sense	cs-cpy	
Multi <MEAS> CA73																										
No.	CS-ID<HEX>	db μ v																								
1	8080cd001b8	45.1																								
2	8080be6555a	34.2																								
3	808012da622	30.1																								
4	808023ac334	23.1																								
5	808012cd621	17.7																								
alarm	sense	cs-cpy																								

- 功能键
- 显示相应内容

6.1.2 功能键

(1) F1 (ALARM)

进入设定警报电平的屏幕

(2) F2 (SENSE)

进入设定信号参考电平的屏幕

(3) F3 (CS-CPY)

从测量基站列表中选择单路基站，上下光标键选择

6. 1. 3 测量过程

1. 按 MODE 按钮显示 MULTI 测量屏幕，按这个键能依次显示以下测量屏幕：MULTI，SINGLE，TIME，PS-TEST

按 MODE

Multi	<MEAS>	CA73
No.	CS-ID<HEX>	dB μ V
1	8080cd001b8	45.1
2	8080be6555a	34.2
3	808012da622	30.1
4	808023ac334	23.1
5	808012cd621	17.7
alarm	sense	cs-cpy

2. 设置载频的频点

按 CA NO.键在右上方会反白显示载频的号码。然后按数字键输入控制载频编号，最后按 F2 或 ENTER 键

举例： 按 CA NO. ——》 2 8 ——》 ENTER

既然载频编号对所有模式都是一样的，当选择另一个模式时不需要重新设置。

3. 开始测量

按 START/STOP 键会在屏幕最上方出现<MEAS>并开始工作。按这个键会交替显示<MEAS>或<HOLD>。

按 STAR/STOP

Multi	<MEAS>	CA73
No.	CS-ID<HEX>	dB μ V
1	8080cd001b8	45.1
2	8080be6555a	34.2
3	808012da622	30.1
4	808023ac334	23.1
5	808012cd621	17.7
alarm	sense	cs-cpy

4. 停止测量

按 START/STOP 键会在屏幕最上方出现<HOLD>并停止工作。如果列表项目超过 5 个基站，按向下按钮会显示下一页（仅对测量停止时有用）。

按 STAR/STOP

Multi	<HOLD>	CA73
No.	CS-ID<HEX>	dB μ v
1	8080cd001b8	45.1
2	8080be6555a	34.2
3	808012da622	30.1
4	808023ac334	23.1
5	808012cd621	17.7
alarm		sense
		cs-cpy

6. 2 单基站测量模式 (SINGLE)

- 该模式用于测量单个基站的信号电平和错误率
- 可选择三种电平测量模式（最大，平均值，最小）
- 如果接收电平都低于阈值电平，蜂鸣器就会响表示超出服务区域，这对于搜索服务区域很有用。

6. 2. 1 测量屏幕

•测量模式	SINGLE	<MEAS>	CA28	•载波号码
	CS-ID	8080CD001B* (H)		•基站 ID 显示方式 HEX: 16 进制 DEC: 10 进制
	LEVEL	49.1dBμV <MAX>		•电平单位 dB μ V/ dbmW
•错误率	ERROR	RATE	0.0%	•测量电平 <MAX>最大值 <AVE>平均值
	MULTI	LEVEL	CS-SET	
	•功能键 显示相应内容			

6. 2. 2 功能键

(1) F1 (MULTI)

进入多路测量的屏幕

(2) F2 (LEVEL)

按顺序显示下列测量值：最大、平均、最小值

(3) F3 (CS-SET)

设置单路基站号码，按此键反白显示该行区域，按数字键输入 ID 号，然后按 F2 (ENTER) 键。如果该行最后一列显示 H，则用 11 位的 16 进制数输入；如果该行最后一列显示 D，则用 9 位的 10 进制数输入，如何选择两种方式可参照上面所述。

6. 2. 3 测量过程

1. 按 MODE 按钮显示 SINGLE 测量屏幕，按这个键能依次显示以下测量屏幕：MULTI，SINGLE，TIME，PS-TEST

按 MODE

SINGLE	<MEAS>	CA28
CS-ID	8080CD001B* (H)	
LEVEL	49.1 dB μ V <MAX>	
ERROR	RATE	0.0%
MULTI	LEVEL	CS-SET

2. 设置载频的频点

按 CA NO.键在右上方会反白显示载频的号码。然后按数字键输入控制载频编号，最后按 F2 或 ENTER 键

举例： 按 CA NO. ——》 2 8 ——》 ENTER

3. 设置基站号并开始测量

有两种方式设置基站号：

- 在 MULTI 模式中列表选择 CS-ID 号
- 使用数字键直接输入 CS-ID

6. 3 基站信号同步测量模式 (TIME)

该模式首先接收所有超过特定域值电平的基站信号，然后显示每个基站信号与某个特定参考基站之间传输的相对时间。

➤ 按下 TR-COPY 按钮直接选择参考基站

➤ 既然能够对参考基站的同步建立进行测量, 那么其它基站与它之间的传输时间同样能被测量。

6. 3. 1 测量屏幕

- 测量模式
- 基站 ID 显示方式
HEX: 16 进制
DEC: 10 进制
- 基站 ID
按电平大小排列
- 有更多的页

- 测量状态
MEAS: 在测量
HOLD: 挂起

- 载波号码
- 电平单位
dB μ V/ dbmW
- 相对参考基站的
测量时间或测量电
平。当参考基站没
有被搜索到时, 会
显示 “—”

TIME	<MEAS>	CA73																		
	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 10%;">No.</th> <th style="width: 80%;">CS-ID<HEX></th> <th style="width: 10%;">MS</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>TR</td> <td>8080cd001b8</td> <td>0.000</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>8080be6555a</td> <td>4.408</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>808012da622</td> <td>7.902</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>808023ac334</td> <td>14.249</td> </tr> <tr> <td>↓ 5</td> <td>808012cd621</td> <td>17.265</td> </tr> </tbody> </table>	No.	CS-ID<HEX>	MS	TR	8080cd001b8	0.000	2	8080be6555a	4.408	3	808012da622	7.902	4	808023ac334	14.249	↓ 5	808012cd621	17.265	
No.	CS-ID<HEX>	MS																		
TR	8080cd001b8	0.000																		
2	8080be6555a	4.408																		
3	808012da622	7.902																		
4	808023ac334	14.249																		
↓ 5	808012cd621	17.265																		
	<div style="background-color: black; width: 50px; height: 15px; display: inline-block;"></div> <div style="background-color: black; width: 50px; height: 15px; display: inline-block; margin-left: 10px;">T/L</div> <div style="background-color: black; width: 50px; height: 15px; display: inline-block; margin-left: 10px;">TR-CPY</div>																			

- 功能键
显示相应内容

6. 3. 2 功能键

(1) F1—没用到

(2) F2 (T/L)

选择显示时间还是电平

(3) F3 (TR-CPY)

从基站 ID 列表中选择参考基站。按这个键会以反白方式选择其中一行, 再用光标移动选择, 然后按 F2 (ENTER) 键, 该选中的 ID 也能用于 SINGLE 模式。

6. 1. 3 测量过程

1. 按 MODE 按钮显示 TIME 测量屏幕, 按这个键能依次显示以下测量屏幕: MULTI, SINGLE, TIME, PS-TEST

按 MODE

TIME	<MEAS>	CA73
No.	CS-ID<HEX>	MS
TR	8080cd001b8	0.000
2	8080be6555a	4.408
3	808012da622	7.902
4	808023ac334	14.249
↓ 5	808012cd621	17.265
	T/L	TR-CPY

2. 设置载频的频点

如果该数字已经设过就不需要再设了，按 CA NO.键在右上方会反白显示载频的号码。然后按数字键输入控制载频编号，最后按 F2 或 ENTER 键

举例： 按 CA NO. ——》 2 8 ——》 ENTER

3. 开始测量

按 START/STOP 键会在屏幕最上方出现<MEAS>并开始工作。按这个键会交替显示<MEAS>或<HOLD>。

按 STAR/STOP

TIME	<HOLD>	CA73
No.	CS-ID<HEX>	MS
TR	8080cd001b8	0.000
2	8080be6555a	4.408
3	808012da622	7.902
4	808023ac334	14.249
↓ 5	808012cd621	17.265
	T/L	TR-CPY

当参考基站信号搜索不到时，在时间栏里会显示 “--”

4. 从测量列表中选择参考基站

有两种方式选择参考基站：

- 按 F3 (TR-CPY) 反白显示某一行再进行选择，最后按 F2 (ENTER) 键
- 选定的参考基站同样 可用于 SINGLE 模式

5. 开始/停止测量

按 START/STOP 键会在屏幕最上方出现<START>并开始工作。再按 START/STOP 键会

在屏幕最上方出现<STOP>并停止工作。如果列表项目超过 5 个基站，按向下按钮会显示下一页（仅对测量停止时有用）。

6. 4 手机连接检测模式 (PS-TEST)

该模式能监测基站和手机之间信道的建立过程，能检测到信道的建立和信道分配过程，检测结果用 OK/NG 格式显示出来。

- 基站号能被选择或者为空
- 当基站号被选定后，则会在屏幕显示该基站号或为空 NG（搜索不到）
- 当收到的基站信号太弱时，显示 LOW
- 当信道建立不起来时，显示其原因

6. 4. 1 测量屏幕

	<ul style="list-style-type: none"> • 测量状态 MEAS: 在测量 HOLD: 挂起 																						
<ul style="list-style-type: none"> • 测量模式 • 手机 ID 号 • 基站 ID 号 • 上行信道检测 • 下行信道检测 	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="padding: 2px;">PS-TEST</td> <td style="padding: 2px;"><HOLD></td> <td style="padding: 2px;">CA28</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">PS-ID</td> <td style="padding: 2px;">160932387</td> <td style="padding: 2px;">ATT</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">CS-ID</td> <td colspan="2" style="padding: 2px;">---FREE----- (H)</td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="padding: 2px;">LINK : 8080CD001B8</td> <td style="padding: 2px;">LOW</td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="padding: 2px;">PS-》CS: FOUND</td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="padding: 2px;">CS-》PS: FOUND</td> <td style="padding: 2px;">OK</td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="padding: 2px; text-align: center;"> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin: 0;"> <div style="background-color: black; color: white; padding: 2px 5px;">ATT</div> <div style="background-color: black; color: white; padding: 2px 5px;">CS-SEL</div> <div style="background-color: black; color: white; padding: 2px 5px;">PS-SET</div> </div> </td> <td></td> </tr> </table>	PS-TEST	<HOLD>	CA28	PS-ID	160932387	ATT	CS-ID	---FREE----- (H)		LINK : 8080CD001B8		LOW	PS-》CS: FOUND			CS-》PS: FOUND		OK	<div style="display: flex; justify-content: space-around; margin: 0;"> <div style="background-color: black; color: white; padding: 2px 5px;">ATT</div> <div style="background-color: black; color: white; padding: 2px 5px;">CS-SEL</div> <div style="background-color: black; color: white; padding: 2px 5px;">PS-SET</div> </div>			<ul style="list-style-type: none"> • 载波号码 • 开关衰减 • 下行信号电平低于载频值时，显示 LOW • 显示测量结果 • 信道建立不了的原因
PS-TEST	<HOLD>	CA28																					
PS-ID	160932387	ATT																					
CS-ID	---FREE----- (H)																						
LINK : 8080CD001B8		LOW																					
PS-》CS: FOUND																							
CS-》PS: FOUND		OK																					
<div style="display: flex; justify-content: space-around; margin: 0;"> <div style="background-color: black; color: white; padding: 2px 5px;">ATT</div> <div style="background-color: black; color: white; padding: 2px 5px;">CS-SEL</div> <div style="background-color: black; color: white; padding: 2px 5px;">PS-SET</div> </div>																							
	<ul style="list-style-type: none"> • 功能键 显示相应内容 																						

6. 4. 2 功能键

(1) F1(ATT)

设置 25dB 衰减器的开关。打开时在第二行显示“ATT”。测量电平范围如下所述：

- ATT=OFF 0~60dB μ V
- ATT=ON 30~85 dB μ V

(2) F2 (CS-SEL)

是否指定基站号

- 不指定: CS-ID: ---FREE---
- 指定: CS-ID: XXXXXXXXXXX

不指定时，不论联接是否建立，判断结果总是“OK”。指定时，CS-ID 由 SINGLE 模式来设定。若建立联接的是其它基站，则显示“NG”

(3) F3 (PS-SET)

设置被测量的手机号。按此键时反白显示该 ID 号。输入 9 位 10 进制 PS-ID 号，然后按 F2 (ENTER) 键。一般情况下 PS-ID 号在手机充电电池箱内部。

6. 4. 3 测量过程

这部分描述手机和（无线）基站连接的过程。

1. 按 MODE 按钮显示 PS-TEST 测量屏幕，按这个键能依次显示以下测量屏幕：MULTI, SINGLE, TIME, PS-TEST

PS-TEST	<HOLD>	CA28
PS-ID	160932387	ATT
CS-ID	---FREE----- (H)	
LINK :	8080CD001B8	LOW
PS-》CS:	FOUND	
CS-》PS:	FOUND	
	ATT	CS-SEL PS-SET

2. 设置载频的频点

按 CA NO.键在右上方会反白显示载频的号码。然后按数字键输入控制载频编号，最后按 F2 或 ENTER 键

3. 关闭衰减器

按 F1 (ATT ON/OFF) 去掉屏幕上第二行“ATT”

4. 设置手机 PS-ID 号

按 F3 (PS-SET) 使用 9 位十进制数输入 PS-ID 号，最后按 F2 (ENTER) 键。设置值在 PS-ID 行中显示出来。

5. 指定被联结的基站号

用 F2 来选择该号码或选空

6. 开始测量

按 START/STOP 键会在屏幕最上方出现<MEAS>并开始工作。按这个键会交替显示<MEAS>或<HOLD>。

7. 手机呼叫

当手机呼叫被正确收到时，在 LCD 上显示当前 CS-ID。此时显示信息如下所示：

- 信道分配的基站
- 信道建立检测
- 信道分配检测

PS-TEST	<HOLD>	CA28
PS-ID	160932387	ATT
CS-ID	---FREE----- (H)	
LINK : 8080CD001B8		LOW
PS-》CS: FOUND		
CS-》PS: FOUND		OK
ATT		CS-SEL
PS-SET		

结果

- 如果上行或下行载波找不到，则显示“NOT FOUND”，结果显示“NG”
- 如果基站拒绝建立信道，则显示：CS->PS: REJECT。其原因采用代码（2位16进制数）方式显示出来。
- 如果下行接收电平低于域值（0除外），则显示：LINK: XXXXXXXXXXXX LOW。它表明接收电平是否足够大。同时衰减器也能设置，如果一切正常，则显示 LINK: XXXXXXXXXXXX
- 如果信道分配信号在30秒内没有收到，则显示NG。

注意：该测量遵循规范（RCR STD-28 VER 2），因此，一些过时的个人无线电话不能正确测量（无法建立同步）。

注意：该仪器接收状态和手机不可能完全一致，可能收不到接收信号。如果显示NG则尽量多试几次。

- 如果信道不能建立，出错原因代码如下所示：

- 00 : 保留
- 01 : 所有时隙满
- 02 : 没有CS空闲信道
- 03 : 没有空闲外线
- 04 : LCH类型冲突
- 05 : LCH协议冲突
- 06 : EXT。LCH协议冲突
- 07 : CC协议冲突

- 09: 流量限制
- 0A: 有关CS不可使用
- 0B: RT。MM 协议版本冲突

7、储存和恢复测量数据

该仪器能储存 1000 个测量结果的屏幕信息，每个屏幕信息可以储存 1000 个数据，当然模式不同储存的数据也不同。剩余储存的空间百分比在数据存储屏幕右上方显示出来。

(FREE=XX%)

储存数据数如下方所示：

- 124: 在 MULTI 模式下接收 80 个 CS-ID 时
- 1000: 在 MULTI 模式下接收 9 个 CS-ID 时
- 1000: SINGLE
- 62: 在 TIME 模式下接收 80 个 CS-ID 时
- 1000: 在 TIME 模式下接收 4 个 CS-ID 时
- 1000: PS-TEST 模式

7.1 储存测量数据 (DATA STORE)

操作过程：

1. 首先出现要储存的屏幕
2. 按 DATA STORE (RECALL) 按钮显示数据储存菜单
3. 按上下光标键移动光标选择储存的号码
4. 按 F2 (ENTER) 键，数据被储存，在光标处显示测量模式。然后重新显示先前的屏幕。
(覆盖存储结果)

按上下光标键移动光标选择储存的号码，按 F2 (ENTER) 键，显示“OVER WRITE? ”，选择 F2 (YES) 覆盖数据，或者选择 F3 (NO) 转到数据储存屏幕。要转到测量屏幕，可按 F3 (END) 键

7.2 恢复储存的数据 (DATA RECALL)

操作过程

1. 先按 SHIFT 键，再按 DATA STORE (RECALL) 按钮显示数据恢复菜单
2. 按上下光标键移动光标选择要恢复的号码
3. 按 F2 (ENTER) 键，数据被恢复，并显示出来
4. 按 F3 (END) 键转到测量屏幕
5. 如果不恢复数据而转到先前测量屏幕，直接按 F3 (END) 键，而不按 F2 (ENTER)

7.3 清除储存的数据

可以选择两种方式清除数据，一种是全部清除，另一种是一个一个清除。

(1) 一个个清除

1. 先按 SHIFT 键，再按 DATA STORE (RECALL) 按钮显示数据恢复菜单
2. 按 F1 (CLREAR) 键，屏幕上方出现 CLEAR，再按 F2 (CLEAR) 键清除数据
3. 则先用光标键选择要清除的号码
4. 按 F2 (ENTER) 键，出现 CLEAR 方框

5. 再按 F2 (YES) 键清除数据, 若按 F3 (NO) 则系统返回而没有清除
6. 按 F3 (CANCEL) 键返回, F3 (END) 重新显示测量屏幕

(2) 清除所有数据

1. 先按 SHIFT 键, 再按 DATA STORE (RECALL) 按钮显示数据恢复菜单
2. 按 F1 (CLREAR) 键, 屏幕上方出现 CLEAR
3. 再按 F1 (ALL CLEAR) 键, 在屏幕中央出现 ALL CLEAR 方框
4. 按 F2 (YES) 键清除所有数据
5. 按 F3 (NO) 则系统返回而没有清除
6. 按 F3 (CANCEL) 键返回, F3 (END) 重新显示测量屏幕

8. 远程控制

LF970 能通过通过电脑 RS-232 接口远程控制前面板操作。因为大部分电脑都有这个接口, 就不需要另加额外的接口。

8. 1 RS-232 接口规范

接口	9 针 D 形阳极接口	
通信方式	全双工	
同步方式	异步	
参数	X 参数	允许
	数据长度	8bit
	奇偶校验位	无
	起始位	1bit
	终止位	1bit
	波特率	9600 baud

PIN	NO.	SIGNAL NAME
1		
2		RXD
3		TXD
4		
5		GND
6		
7		RTS
8		CTS
9		

8. 2 与电脑相连

使用 RS-232 电缆（可选）将 LF970 与电脑相连

LC-2097 RS-232C 电缆, 1m (PC-98)

LC-2098 RS-232C 电缆, 1m (IBM-PC)

8. 3 命令格式

用于 LF970 的命令由命令块、参数块和分隔符（ASCII 码）组成。

举例: CON 0 <CR+LF>

 命令块 参数块 分隔符

(1)命令块

3 个字符的 ASCII 码, 在命令块和参数块间至少插入一个空格

(2)参数块

它由 ASCII 码组成, 如果有多个参数, 由 “,” 隔开, 发送 “?” 可以查询这些参数

(3)分隔符

<CR+LF>(0DH,0AH)

8. 4 命令列表

基本控制命令:

MMO	p1	选择测量模式
CNO	p1	设置频点
ATT	p1	设置射频衰减器的开关
TIM	p1	设置电源自动通断的开关
CON	p1	设置对比度
DEC	p1	选择基站号的显示方式: 10/16 进制
ALM	p1	设置报警电平
CSL	p1	设置载波信号电平
MTI	p1	设置测量周期
OFS	p1	设置偏移电平
UNT	p1	设置电平单位
DAT	p1[,p2]	恢复、储存测量数据
MST	p1	开始/停止测量
GTL		取消远程控制
MDA		输出测量数据

基站测量命令:

CSC	p1	用特定的数字拷贝基站号
CSS	p1	设置基站号
MAX	p1	选择数据测量方式（只用于 SINGLE 模式）

基站发送时间命令

T/L	p1	选择显示方式（电平、时间）
TRC	p1	在列表中选择特定 CS-ID 号作为参考基站

连接测试命令

PSS p1 设置手机号
 FRE p1 指定 CS-ID 号或选择 FREE

8. 5 详细命令解释

(1) 基本命令

MMO p1 选择测量模式
 P1= 2 MULTI
 4 SINGLE
 5 PS-TEST
 6 TIME
 ? 在测量模式中读设置状态

CNO p1 设置频点
 P1=1~77
 ? 读设置状态

ATT p1 设置射频衰减器的开关
 P1= 0 衰减器关
 1 衰减器开
 ? 读设置状态

TIM p1 设置电源自动通断的开关
 P1= 0 电源自动模式关
 1 电源自动模式开
 ? 读设置状态

CON p1 设置对比度
 P1= -10~10 (-减, +加)
 ? 读设置状态

DEC p1 选择基站号的显示方式: 10/16 进制
 P1= 0 16 进制显示
 1 10 进制显示
 ? 读设置状态

ALM p1 设置报警电平
 P1= 0~85 (dB μ V)
 -133~-28 (dBmW)
 ? 读设置状态

CSL p1 设置载波信号电平
 P1= 0~85 (dB μ V)
 -133~-28 (dBmW)
 ? 读设置状态

MTI p1 设置测量周期
 P1= 0~10 秒 按 1 秒递增
 ? 读设置状态

OFS p1 设置偏移电平
 P1= -9.9~9.9
 ? 读设置状态

- UNT p1 设置电平单位
 P1= 0 (dB μ V)
 0 (dBmW)
 ? 读设置状态
- DAT p1[,p2] 恢复、储存测量数据
 P1=0~999 特定数字
 - 终止数据恢复
 ? 显示剩余储存容量 (不需要 p2)
 P2= 0 选择恢复模式
 1 选择储存模式
 2 选择清除模式
 ? 查询 P1 的数字

举例: (设 P1=25)

DAT 25, 0 <CR+LF> (允许存储)

DAT 25, 1 <CR+LF> (已存储)

- MST p1 开始/停止测量
 P1= 0 开始测量
 1 停止测量
 2 连续测量
 ? 查询 P1 的数字

要终止持续测量状态, 要发送停止命令: "MED<CR+LF>", 否则不会停止, 该持续测量模式可以在 PS-TEST 模式中被禁止。

- GTL 取消远程控制
 MDA 输出测量数据
 输出的数据根据测量模式不同而不同

[基站测量模式]

1. MULTI 多路基站测量
 每行数据由 CS-ID 号和测量值组成, 由<CR+LF>分开, 在最后输出<EOF>(1AH)。
2. * SINGLE 单路基站测量
 每行数据由 CS-ID 号、电平和错误率组成 (%)
 *输出举例
 " 8080CD001B8, 50.2, 0.0, <CR+LF> "
3. TIME 时钟测量模式
 每行数据由 CS-ID 号、测量时间、测量电平组成。由<CR+LF>分开, 在最后输出<EOF>(1AH)。
4. PS-TEST 模式
 屏幕上输出测量结果, 每组数据由总体判别值、PS->CS 判别值、CS->PS 判别值、错误原因代码、测量电平和 CS-ID 号组成。
 判别值: 0=NG, 1=OK

*输出举例

“1, 1, 1, -, 0, 8080CD001B8<CR+LF>”

(2) 基站测量命令字

CSC p1 用特定的数字拷贝基站号
在 MULTI 模式下的 CS-ID 列表中选择某一个 CS-ID 号作为 SINGLE 模式下的 CS-ID 号。

P1: 1~80

CSS p1 设置基站号
在 SINGLE 模式中设置 CS-ID。

P1: 16 进制数的 11 位

: 10 进制数的 9 位

: ? 查询设置状态

MAX p1 选择数据测量方式 (只用于 SINGLE 模式)
设置测量数据的显示方式

P1: 0 显示最大值 (MAX)

: 1 显示平均值 (AVE)

: 2 显示最小值 (MIN)

(3) 基站发送时间命令

T/L p1 选择显示方式 (电平、时间)

P1: 0 显示时间

: 1 显示电平

: ? 读取设置值

TRC p1 在列表中选择特定 CS-ID 号作为参考基站

P1: 1~80

: ? 输出测到的 CS-ID 号

(4) 连接测试命令

PSS p1 设置手机号

P1: 9 位 10 进制数

: ? 读取设置值

FRE p1 指定 CS-ID 号或选择 FREE

P1: 指定 CS-ID 号

: 1 选择 FREE

: ? 读取设置值

8. 6 传输出错信息

LF970 中如果发生错误则会显示出错信息:

例子:	ERR	1	<CR+LF>
	头信息	错误代码	分隔符

(1) 头信息

ERR: 该码指示有错误

(2) 错误数据代码

指示出错的内容

- 1: RS-232C 通信错误
- 2: 输入未知的命令
- 3: 输入不可用的命令
- 4: 参数不正确

(3)分隔符

使用<CR+LF> (0DH,0AH)

8. 7 取消远程控制模式

当 LF970 收到远程控制命令时, 当前的控制模式被取消。要获得当前的控制模式, 可以发送 GTL 命令或者直接关电源, 然后再打开电源。

9. 附录（频点和频率号码的对照图）

频点号	频率 (MHz)	用途	频点号	频率 (MHz)	用途
1	1895.150		38	1906.250	公共的通信频点
2	450		39	550	
3	750		40	850	
4	1896.050		41	1907.150	
5	350		42	450	
6	650		43	750	
7	950		44	1908.050	
8	1897.250		45	350	
9	550		46	650	
10	850		47	950	
11	1898.150		48	1909.250	
12	450		49	550	
13	750		50	850	
14	1899.050		51	1910.150	
15	350		52	450	
16	650		53	750	
17	950		54	1911.050	
18	1900.250		私人的控制载波	55	
19	550		56	650	
20	850		57	950	
21	1901.150		58	1912.250	
22	450		59	550	
23	750		60	850	
24	1902.050		61	1913.150	
25	350		62	450	
26	650		63	750	
27	950		64	1914.050	
28	1903.250		65	350	
29	550		66	650	
30	850		67	950	
31	1904.150		68	1915.250	
32	450		69	550	
33	750		70	850	
34	1905.050		71	1916.150	
35	350		72	450	
36	650		73	750	
37	950		74	1917.050	
			75	350	
			76	650	
			77	950	

(*) 对公共系统来说含不止一个的控制频点

Sai lor 后台软件

一、 软件安装

Sai lor 光盘共有三个文件夹：Sai lor 安装文件；小灵通系统操作说明；福光其它产品。打开 Sai lor 安装文件文件夹，有一 Setup.exe 安装程序，点击开始安装，当安装程序提示输入序列号时请输入产品序列号（注：序列号贴在光盘夹的第二面 S/N ****，请妥善保管），选择安装路径，系统安装在您的硬盘上。安装完毕后，在操作系统开始菜单和桌面会出现该软件快捷方式 Sai lor. 安装即已成功。

二、 详细操作说明：

使用之前请打开 LF970，设好 CA 号码(26 或 28)，连好**专用通信电缆**(如使用普通的 RS232 电缆造成仪表损坏福光不再负责)，待仪表稳定后开始连接。若所接收的信号太大(高于 75dB μ V)，建议打开仪器的 ATT 开关（在 PS-TEST 模式中按 ATT）。

点击快捷模式 SAI LOR 后出现如下界面：



部分菜单的快捷方式会显示在第二行的快捷按钮上。

1. 通信

(1) 连接

出现串口通信连接的小窗口，选择串口号后点击连接按钮，稍等一会儿(18 秒左右)进行 LF970 的初始化。串口连接成功或失败的情况会显示在状态栏上。

(2) 关闭

退出该软件并取消遥控模式。

2. 场强分析

描述输入/导入

选择检测到的基站号，可输入该基站对应的描述情况。按确定后显示在下方同时保存起来；或者把 EXCEL 数据（**请注意把 CS-ID 放 A 列，基站描述放在 B 列**）导入至软件中。

(1) 列表

列表方式显示实时采集的基站号、最大值、最小值、平均值波动次数和基站的描述，同时可打印输出、存储，可进行后台分析。

(2) 单场强分析

刚进入时会显示当前最大场强基站的场强分析和误码率分析。在 cs_id 栏可选择当前检测到的所有基站号，用于显示该基站的场强和误码率分析图。图形横坐标是采集时间，纵坐标是场强或误码率。时间轴长度用于确定图形横坐标的显示时间长度。采集过程可实时显示当前最大值、最小值、平均值、波动次数和误码率。当波动次数超过一定数量时可视为不合格。在时间轴栏可选择自动刷新数据或手动移动右边滚动栏来看数据。

报表按钮可以预览、打印分析、存储结果报表，可进行后台分析。

(3) 多场强分析

同时显示多个基站的场强分析，各个按钮功能同单场强分析相同。报表按钮可以预览、打印分析、存储结果报表，可进行后台分析。

3、同步分析

同时显示检测到的控制信道 CCH 的 5ms(1 帧), 20ms, 100ms(1 复帧)的时隙占用情况。图形横坐标是时间，纵坐标是场强。中下角的方格用于确定触发基站，系统默认当前最大场强的基站作为触发基站。本软件可以分析计算各个基站的同步状况。红色柱子表示同步正常，黄色柱子表示同步偏移超过 $31.25 \mu S$ ，说明对应基站不同步。右上方格显示当前检测到的所有基站的同步和场强状况，右下方格显示不同步基站的同步和同步偏差状况。这两个方格可通过关闭分析和分析显示来隐藏和显示。也可以报表输出和保存不同步基站的文件，可进行后台分析。

4、其它功能

(1) 实时数据

显示实时采集的数据，可以打印预览或保存成文件。

(2) PS-TEST

首先输入 9 位十进制的 PS-ID 号码和选择 CS-ID 号，若不选择 CS-ID 号，则软件自动监视连接基站。然后按 ‘OK’，测试时当仪器出现<MEAS>时开始拨号，如拨号成功则显示输出代码、基站号、结果情况等。若 30 秒内拨号失败，则显示失败原因。

(3) 读取主机资料

从仪器中存储的资料中选择某一页（五个存储为一页），读取后先显示有无存储内容，如有再点击，软件自动读取存储内容并后台分析。

建议用户在外面路测并存储，再用后台进行同步，场强分析，报表，打印！

如有问题，请致电福光公司，我们的联系方式是：

地址：福州马尾君竹路 81 号兴业大厦 6-7 楼

电话：(0591)3981668(16 线)

邮编：350015

传真：(0591)3981685

客户报怨受理电话：0591-3981668-885

售后服务中心电话：0591-3981668-863

E_mail：fgec@publ.fz.fj.cn

