

## DSP4000 数字式测试仪快速使用手册



### 目 录:

|                            |    |
|----------------------------|----|
| 一. 仪器装箱单:                  | 2  |
| 二. DSP4000 系列数字式电缆分析仪外观介绍: | 3  |
| 1. 主机部分                    | 4  |
| 2. 远端部分:                   | 4  |
| a. 外观介绍:                   | 6  |
| b. 旋转按钮菜单:                 | 6  |
| c. 每个选项对应的菜单介绍:            | 7  |
| d. 外围接口                    | 8  |
| 三. 适配器的连接和安装:              | 8  |
| 四. 存储卡的使用:                 | 8  |
| 1. 对存储卡的格式化:               | 8  |
| 2. 存储卡的插入和拔下:              | 8  |
| 五. 电缆测试的基本步骤:              | 9  |
| 六. 仪器的自校准:                 | 11 |
| 七. 故障分析:                   | 11 |
| 1. 接线图错误的种类                | 11 |
| 2. 常见错误的原因和影响              | 11 |
| 3. 一些常用术语                  | 12 |
| 4. 布线施工应当注意的问题:            | 12 |
| 5. 存储报告:                   | 12 |

## 一. 仪器装箱单:

| DSP-4000 CHIN INCLUSION LIST |                                                      |           |              |
|------------------------------|------------------------------------------------------|-----------|--------------|
| QTY                          | DESCRIPTION                                          | 描 述       | P/N or FORM# |
| 1                            | Main unit                                            | 主机        | N/A          |
| 1                            | Smart remote                                         | 智能远端      | N/A          |
| 2                            | International P/S                                    | 充电器       | 944223       |
| 2                            | Cord, line LC6                                       | 电源线       | 658641       |
| 1                            | Cal Module                                           | 校准模块      | 675611       |
| 1                            | Cable Assembly, Null Modem                           | 串口线       | 944806       |
| 1                            | Cable Assembly, Coax                                 | 同轴电缆      | 927876       |
| 2                            | AF Transducer, Speaker Mic, Headset                  | 耳机        | 691623       |
| 1                            | Cable Assembly, Coax to Rj45                         | 同轴-RJ 转换线 | 642402       |
| 2                            | Strap, Instrument                                    | 箱带        | 946769       |
| 1                            | LIA Module Set-011 (2), 012 (2)                      | 适配器       | N/A          |
| 1                            | CD-ROM DSP-CMS Software                              | CMS 软件    | 1589183      |
| 1                            | Information Pack, English, DSP-4000 series           | 英文说明书     | 1588314      |
| 1                            | User Manual Simplified Chinese                       | 中文说明书     | 1580415      |
| 1                            | FLUKE corporation statement of calibration practices | 校准说明      | B517         |
| 1                            | Case, soft                                           | 软包        | 670080       |
|                              | VERIFIED CONTENTS                                    |           | N/A          |

| DSP-4000 PL CHIN INCLUSION LIST |                                     |           |              |
|---------------------------------|-------------------------------------|-----------|--------------|
| QTY                             | DESCRIPTION                         | 描 述       | P/N or FORM# |
| 1                               | Main unit                           | 主机        | N/A          |
| 1                               | Smart remote                        | 智能远端      | N/A          |
| 2                               | International P/S                   | 充电器       | 944223       |
| 2                               | Cord, line LC6                      | 电源线       | 658641       |
| 1                               | Cal Module                          | 校准模块      | 675611       |
| 1                               | Cable Assembly, Null Modem          | 串口线       | 944806       |
| 1                               | Cable Assembly, Coax                | 同轴电缆      | 927876       |
| 2                               | AF Transducer, Speaker Mic, Headset | 耳机        | 691623       |
| 1                               | Cable Assembly, Coax to Rj45        | 同轴-RJ 转换线 | 642402       |
| 2                               | Strap, Instrument                   | 箱带        | 946769       |
| 1                               | LIA Module Set-012, 013             | 适配器       | N/A          |
| 1                               | DSP-LIA101                          | 永久链路      | 1605494      |
| 1                               | CD-ROM DSP-CMS Software             | CMS 软件    | 1589183      |

|   |                                                         |       |         |
|---|---------------------------------------------------------|-------|---------|
| 1 | Information Pack, English,<br>DSP-4000 series           | 英文说明书 | 1588314 |
| 1 | User Manual Simplified Chinese                          | 中文说明书 | 1580415 |
| 1 | FLUKE corporation statement of<br>calibration practices | 校准说明  | B517    |
| 1 | Case, soft                                              | 软包    | 670080  |
|   | VERIFIED CONTENTS                                       |       | N/A     |

| DSP-4300 CHIN INCLUSION LIST |                                                         |            |              |
|------------------------------|---------------------------------------------------------|------------|--------------|
| QTY                          | DESCRIPTION                                             | 描 述        | P/N or FORM# |
| 1                            | Main unit                                               | 主机         | N/A          |
| 1                            | Smart remote                                            | 智能远端       | N/A          |
| 2                            | International power supply                              | 充电器        | 944223       |
| 2                            | LC3 line Cord                                           | 电源线        | 658641       |
| 1                            | Cal Module                                              | 校准模块       | 675611       |
| 1                            | Cable Assembly, Null Modem                              | 串口线        | 944806       |
| 1                            | Cable Assembly, Coax                                    | 同轴电缆       | 927876       |
| 2                            | AF Transducer,Speaker Mic, Headset                      | 耳机         | 691623       |
| 1                            | Cable Assembly, Coax to Rj45                            | 同轴-RJ 转换线  | 642402       |
| 2                            | Strap, Instrument                                       | 箱带         | 946769       |
| 1                            | DSP-LIA101                                              | 永久链路       | 1605494      |
| 1                            | User Manual CD-ROM                                      | 使用手册（光盘）   | 1627320      |
| 1                            | LIA Module Set-012, 013                                 | 适配器        | N/A          |
| 1                            | Getting Started Guid                                    | 使用向导       | 1628571      |
| 1                            | DSP-LIA012                                              | LIA012 适配器 | 669736       |
| 1                            | DSP-LIA013                                              | LIA013 适配器 | 669770       |
| 1                            | CD-ROM DSP-CMS Software                                 | CMS 软件     | 1589183      |
| 1                            | User Manual Simplified Chinese                          | 中文说明书      | 1580415      |
| 1                            | FLUKE corporation statement of<br>calibration practices | 校准说明       | B517         |
| 1                            | Computer Accessory,Parallel Port Reader                 | 读卡器        | 1574455      |
| 1                            | Soft Case,Black,Neoprene,Memory cards                   | 软包,存储卡     | 1620592      |
|                              | VERIFIED CONTENTS                                       |            | N/A          |

## 二. DSP4000 系列数字式电缆分析仪外观介绍:

| 按键                                                                                | 功能                             |
|-----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|
|  | 上、下、左、右的移动。                    |
|  | 选择突出显示的项目。                     |
|  | 开始执行突出显示的测试。                   |
|  | 退出当前的屏幕。                       |
|  | 功能键用于选择屏幕上相对应的功能。具体功能取决于当时的屏幕。 |

1. 主机部分

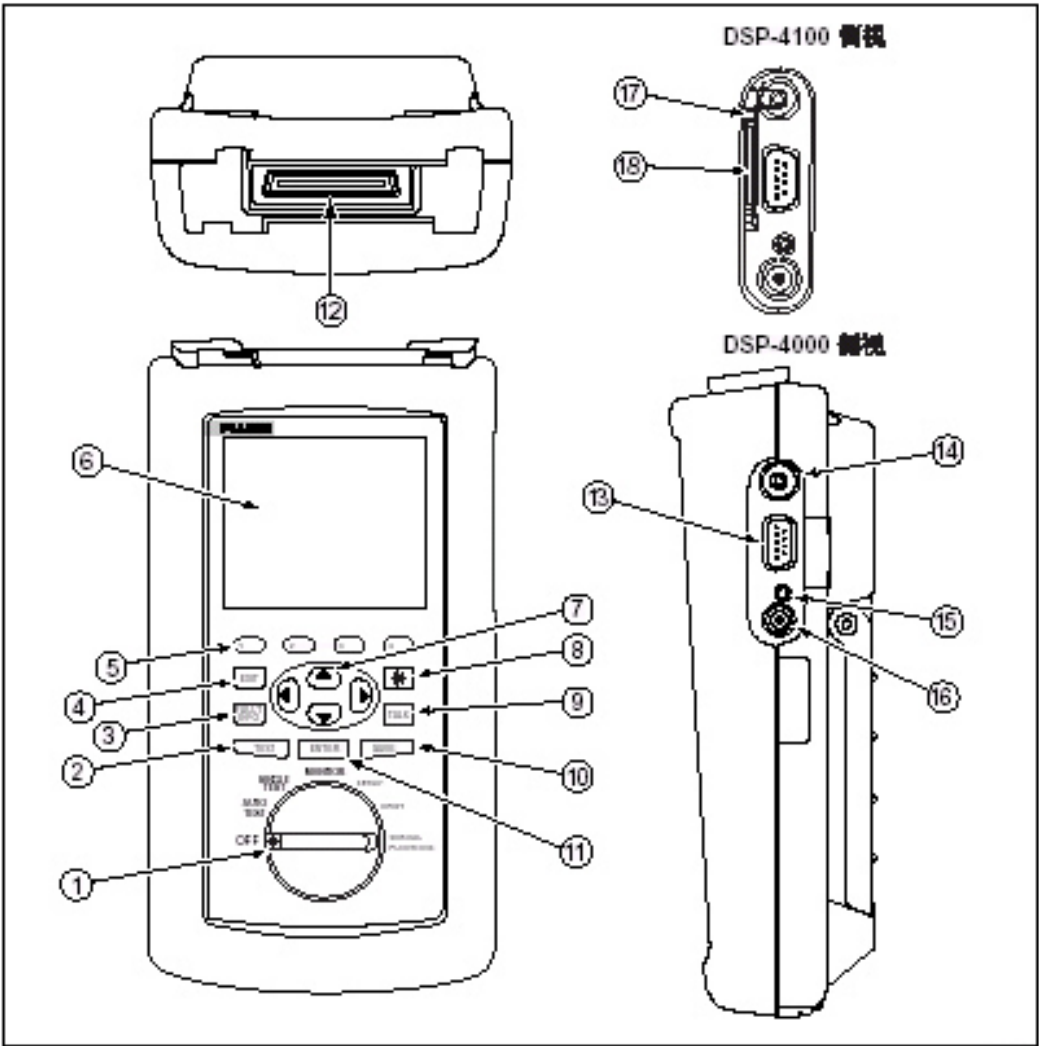


图 2-7. 主机外观

2. 远端部分:

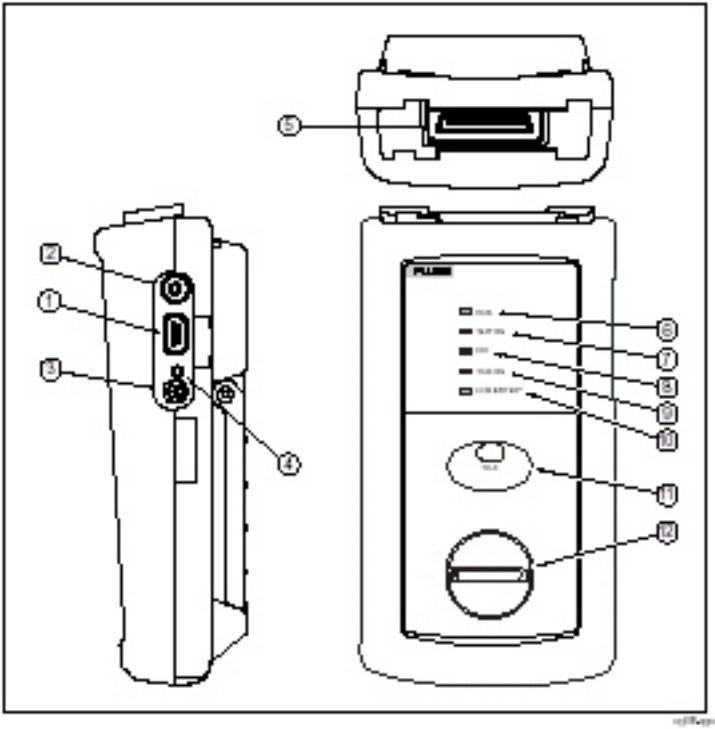


图 2-4. 主机外观

表 2-4. 主机外观

| 项目 | 功能部件        | 说明                                                |
|----|-------------|---------------------------------------------------|
| ①  | 旋钮开关        | 选择测试仪的工作模式。                                       |
| ②  | TEST        | 启动突出显示所选的测试或再次启动上次运行的测试。                          |
| ③  | FAULT INFO  | 自动提供造成自动测试失败的详细信息。                                |
| ④  | EXIT        | 退出当前屏幕，不储存修改。                                     |
| ⑤  | 1 2<br>3 4  | 提供和当前显示相关的功能。具体功能显示于键的上方。                         |
| ⑥  | 显示屏         | 有背景灯，对比度可调的 LCD 显示屏。                              |
| ⑦  | ← → ▲ ▼     | 在显示屏中可上、下、左、右移动。用户定义数值的增减。                        |
| ⑧  | ☀           | 背景灯控制。按住 1 秒可调整显示对比度。测试仪进入休眠状态后，用该键重新启动。          |
| ⑨  | TALK        | 使用耳机，通过双绞线或光纤电缆进行双向通话。                            |
| ⑩  | SAVE        | 存储自动测试结果和改变的参数。                                   |
| ⑪  | ENTER       | 选择菜单中突出显示的项目。                                     |
| ⑫  | LIA 接头和插销   | 连接接口适配器接头和插销 (LIA)。                               |
| ⑬  | RS-232C 串行口 | 通过标准 IBM-AT EIA RS-232C 串行电缆，将 9 芯连接器接至打印机或 PC 机。 |
| ⑭  | 2.5 mm 话筒插头 | 连接测试仪的耳机。                                         |

主机外观

| 项目 | 功能                                                                                          | 说明                                           |                                                                 |
|----|---------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|
| ①  | RS-232C 串行端口                                                                                | DB9P 接口，用于软件升级。                              |                                                                 |
| ②  | 2.5 mm 话筒插头                                                                                 | 连接测试仪的耳机。                                    |                                                                 |
| ③  | 交流稳压电源接口                                                                                    | 连接交流稳压电源。                                    |                                                                 |
| ④  | 交流电源指示灯                                                                                     | LED 关闭，单元关闭                                  | 电池未充电。<br>充电器未插入。                                               |
|    |                                                                                             | LED 关闭，单元开白                                  | 电池未充电。<br>充电器未插入或测试仪正在运行一项测试。当测试完成时，除非电池已经充上电 (>80 %)，否则充电恢复进行。 |
|    |                                                                                             | LED 闪亮红色                                     | 快速充电挂起<br>充电开始。此状态可能持续数分钟直到快速充电开始。                              |
|    |                                                                                             | LED 常亮红色                                     | 快速充电。<br>单元处于快速充电模式长达 4 小时，或直到电池充满电或测试自动。                       |
|    |                                                                                             | LED 常亮绿色                                     | 充电完成。<br>快速充电完成。单元进入涓流充电模式。                                     |
| ⑤  | LIA 接头和插销                                                                                   | 连接接口适配器接头和插销 (LIA)。                          |                                                                 |
| ⑥  | 合格 LED                                                                                      | 如果测试结束后未发现错误，绿色 LED 灯亮。                      |                                                                 |
| ⑦  | 测试 LED                                                                                      | 当测试正在进行中，黄色 LED 灯亮。                          |                                                                 |
| ⑧  | 不合格 LED                                                                                     | 如果测试结束后发现错误，红色 LED 灯亮。                       |                                                                 |
| ⑨  | 通话 LED                                                                                      | 使用通话功能时，该 LED 灯亮。                            |                                                                 |
| ⑩  | 电池不足 LED                                                                                    | 当远端器电池过低时，该 LED 灯亮。                          |                                                                 |
| ⑪  | <br>TALK | 使用耳机，通过双绞线或光纤电缆进行双向通话。<br>使用通话模式时此按钮可控制耳机音量。 |                                                                 |
| ⑫  | 旋钮开关                                                                                        | 远端器开关。                                       |                                                                 |

远端外观

a. 外观介绍:

1. 仪器荧屏下面的“1，2，3，4”四个选项对应着仪器开机屏幕低端的四个菜单
2. EXIT: 退出当前的菜单
3. FAULT INFO: 简单快捷的故障引入键
4. TEST: 测试键
5. ENTER: 选择键
6. SAVE: 存储键
7. TALK: 对话键（通过双绞线或光缆用耳机双方可以随时保持联系）
8. 其他: 方向键，背景灯亮度键

b. 旋转按钮菜单:

1. OFF: 关机;
2. AUTO TEST: 自动测试（一次性测完所有测试参数）;
3. SINGLE TEST: 单项测试（一次测试一个参数）
4. MONITOR: 监测选项

5. SET UP: 设置菜单 (选择测试标准等)
6. PRINT: 打印键 (连接串口打印机可直接打印报告)
7. SPECIAL FUNCTIONS: 特殊功能 (可以实现查看和删除报告等特殊功能)

**c. 每个选项对应的菜单介绍:**

**AUTO TEST:**

- 一次测试完所有的测试参数

**SINGLE TEST:**

- HDTD DX ANALYZER: 高精度的时域串扰分析, 诊断一切与串扰有关的故障
- HDTDR: 高精度的时域反射分析, 诊断一切与时间因素有关的故障
- WIRE MAP: 接线图测试
- LENGTH: 长度测试
- PROPAGATION DELAY: 传输时延
- DELAY SKEW: 时延偏离
- NEXT: 近端串扰 (又称近端串音)
- NEXT@REMOTE: 远端的近端串扰
- ATTENUATION: 衰减
- RESISTANCE: 阻值, 电阻
- RL: RETURN LOSS 回波损耗
- RL@REMOTE: 远端的回波损耗
- PSNEXT: 综合近端串扰
- PSNEXT@REMOTE: 远端的综合近端串扰
- ELFEXT: 等效远端串扰
- ELFEXT @REMOTE: 远端的等效远端串扰
- PSELFEXT: 综合等效远端串扰
- PSELFEXT@REMOTE: 远端的综合等效远端串扰

MONITOR: 该功能选项现在基本上已经用不上了

**SET UP:**

- 标准的选择
- 编辑测试报告
- AUTO INCREMENT: 测试结果是否自动往上加
- BACKLIGHT TIME-OUT: 定义背景灯自动关灯时间
- POWER DOWN TIME-OUT: 定义主机自动断电时间
- AUDIBLE TONE: 按键发声
- PRINTER TYPE: 打印机类型
- SERIAL PORT BAUD RATE: 串口通信波特率
- FLOW CONTROL: 流控制类型
- DATE: 定义日期
- DATE FORMAT: 定义日期样式
- TIME: 定义时间
- TIME FORMAT: 定义时间样式
- LENGTH UNITS: 定义长度单位 (米/英尺)
- NUMERIC FORMAT: 数据格式
- LANGUAGE: 语言选择
- POWER LINE FREQUENCY: 定义电源频率

- IMPULSE NOISE THRESHOLD: 极限噪声值
  - TOP LEVEL PASS\*INDICATION: 超出仪器精度范围
- PRINT: 打印功能（该功能选项现在基本上已经用不上了）

SPECIAL FUNCTIONS:

- VIEW/DELETE TEST REPORTS: 查看或删除测试报告
- DELETE ALL TEST REPORTS: 删除所有测试报告
- TONE GENERATOR: 音频发生器
- DETERMINE CABLE NVP: 定义 NVP 值
- BATTERY STATUS: 电池电量状态
- LIA STATUS: 适配器使用状态查看
- SELF CALIBRATION: 自校准
- SELF TEST: 自测试
- VERSION INFORMATION: 版本状态

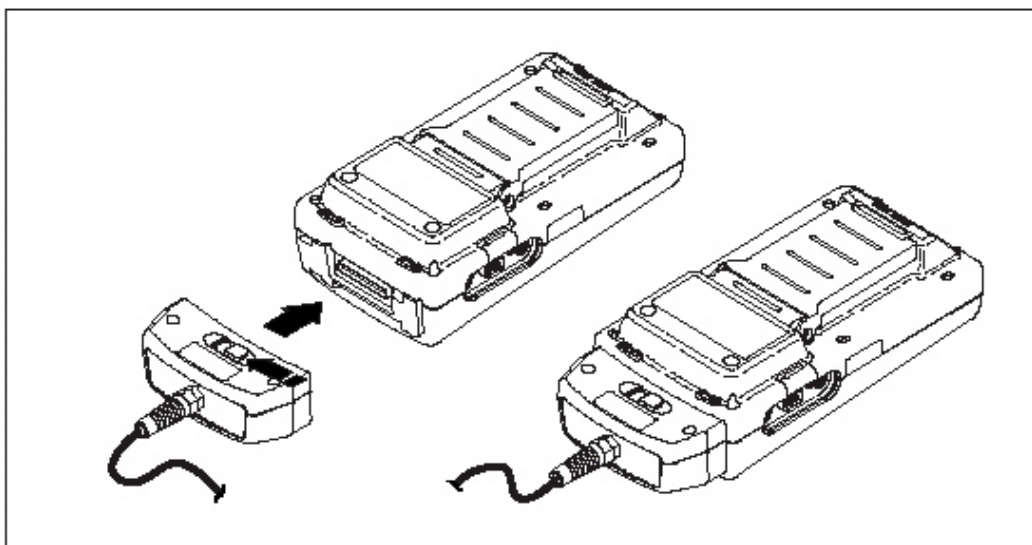
d. 外围接口

电源插口: 充电红灯长亮代表此时是在给电池急速充电; 当红灯闪烁代表由急充转入涓流慢充; 绿灯长亮表示电池充电已满。

RS232 串口: 用来同 PC 连接下载测试报告或者对主机和远端升级

耳机接口: 插上耳机用来和远端的工作人员保持通讯联系

三. 适配器的连接和安装:



四. 存储卡的使用:

1. 对存储卡的格式化:

- 插入存储卡
- 打到特殊功能选项
- 选择“格式化存储卡”选项
- 按“FOMAT”进行格式化

2. 存储卡的插入和拔下:

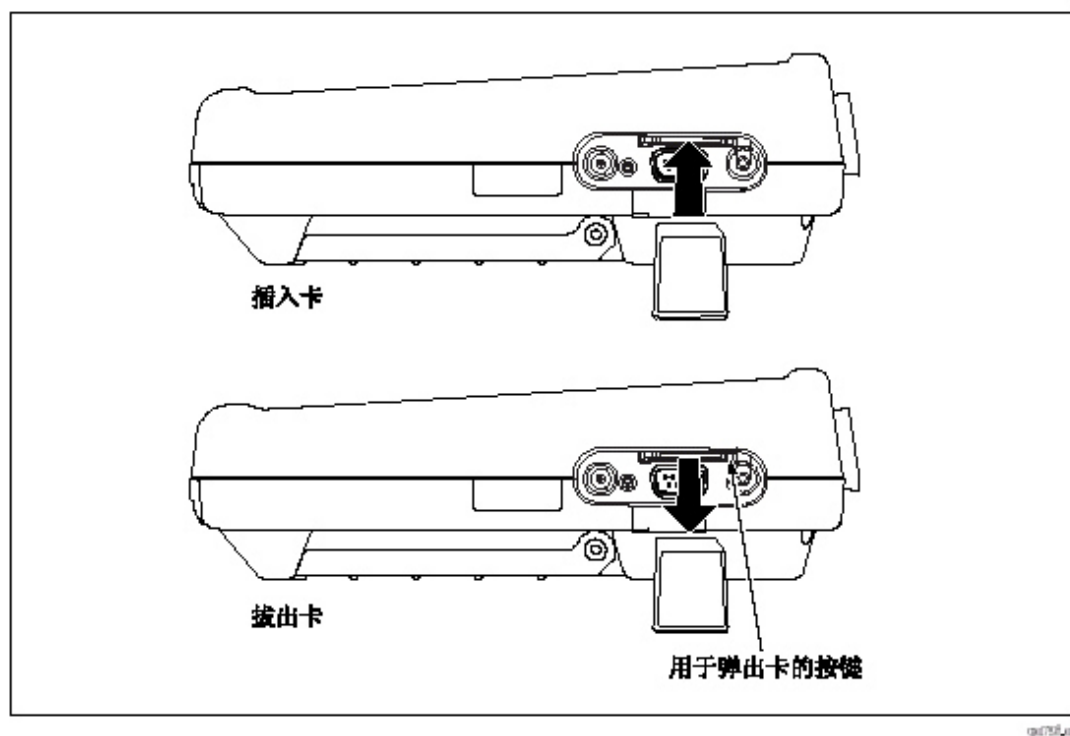
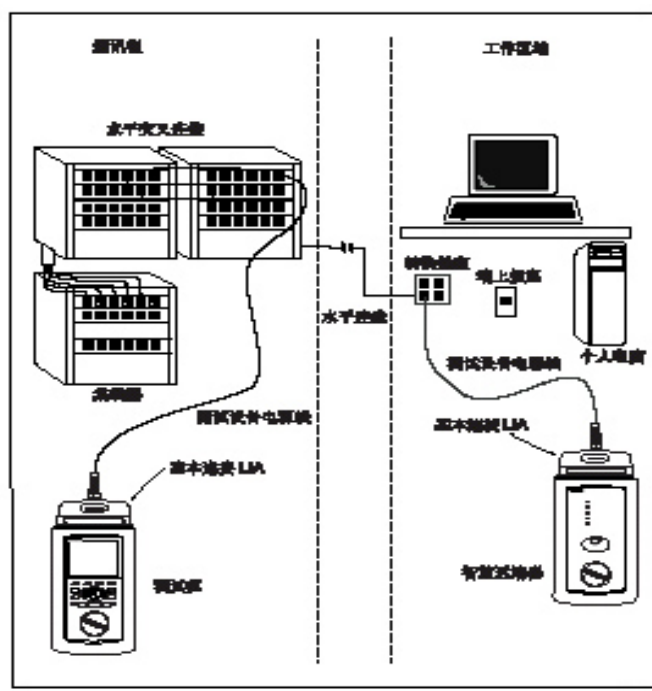


图 2-2. 插入和拔出存储器卡

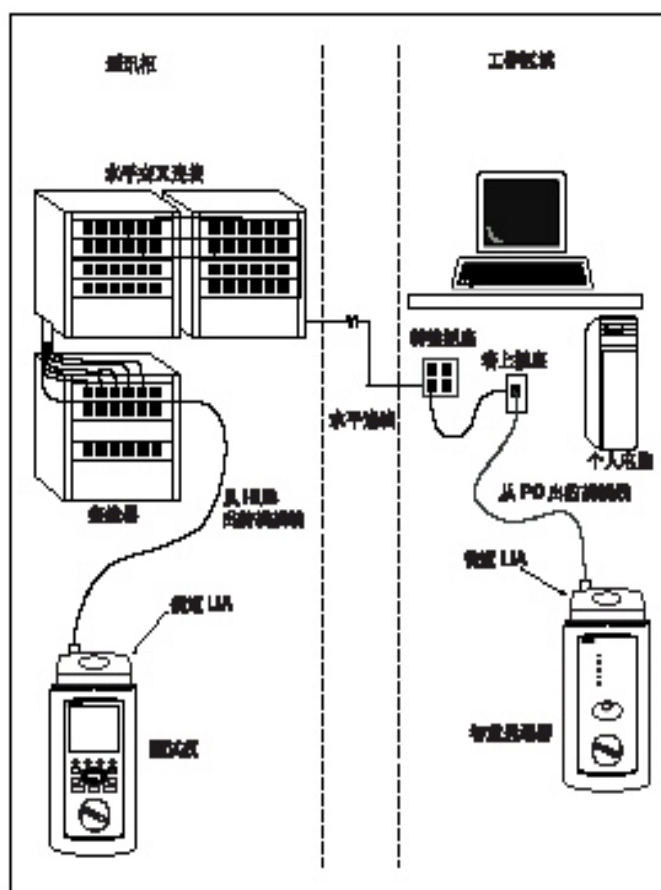
## 五. 电缆测试的基本步骤:

1. 测试前, 仪器需进行自校准, 目的是为了使主机与远端进行同步工作。(DSP100 机器附有校准黑色跳线一根, 把主机与远端连接进行自校准)
2. 选择测试的实际标准 (把仪器旋钮打到 SETUP 档, 选择线缆的类别, 比如, 3, 4, 或 5 类, 可选择 TIA/EIA 或 ISO 的标准进行测试)
3. 自动测试运行所有标准中规定的测试参数。(把开关打到 AUTOTEST 选项, 按 ENTER 进行所有参数的测试, 如果仪器开关打到 SINGLETEST 选项, 则此时是对某一项参数进行测试)
4. 如果测试通过, 按 SAVE 存储测试结果, 对测试结果进行命名, 测试下一条; 不通过, 按 FAULT INFO 故障引入键, 查找故障原因, 修复问题并重新测试。

需要说明的是测试结果都是以最差余量值 (HEADROOM) dB 的形式给出结果, 该数据表明在当前整个频率范围之内, 测试点当中最差的那一点与标准值之间的距离, 也就是说其他的测试点都要优于当前的点。该数据 dB 值越大, 表明该条链路的性能越好。



### 现场测试基本链路适配器连接图



### 现场测试通道适配器连接图

**注意：**

- 如图示，通道适配器和基本链路适配器是应用在不同的链路模型上的。
- 基本链路适配器实际测试的是由配线架直接到墙上的插座这段链路的电缆性能，包括仪

器自身携带的两条跳线总长度应小于或等于 94M。

- 通道测试的实际上是由设备到计算机网卡这条整个链路的长度，也就是说容许在链路两头有两次转接，总长度应小于 100M。

## 六. 仪器的自校准:

自检是验证测试仪和远端器是否工作正常。执行自检步骤如下:

1. 旋钮开关转至SPECIAL FUNCTIONS的位置。
2. 用向下翻页突出显示“SELF TEST”。
3. 按确认。
4. 按屏幕所示，用校准模块将测试仪主机和远端连接起来。
5. 按TEST启动自检。

当自检完成后，可以按退出返回 SPECIAL FUNCTIONS（特殊功能）主菜单或将旋钮转至新的位置开始新的操作。

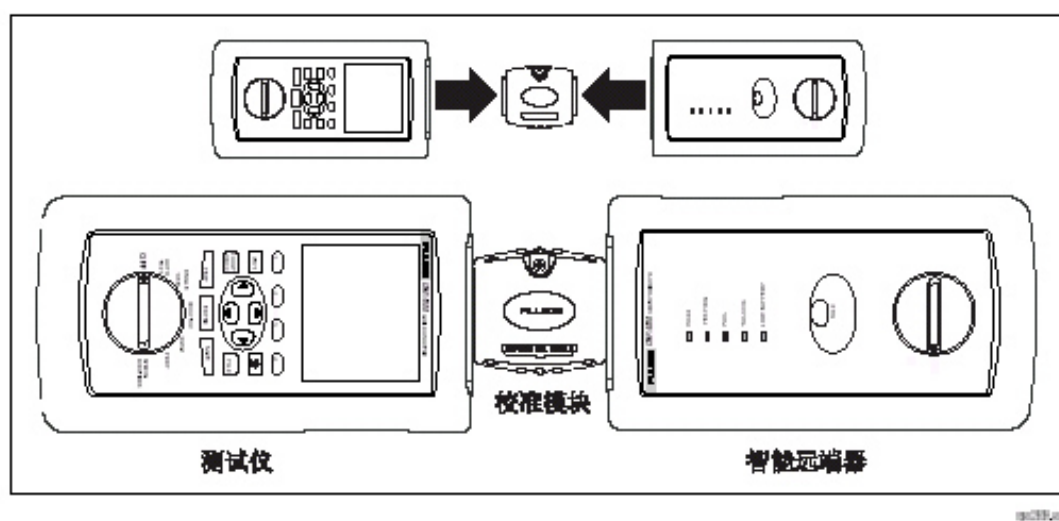


图 6-1. 自校正连接

## 七. 故障分析:

### 1. 接线图错误的种类

1. 开路: 有某根线从中间短开
2. 反接: 4 接到 5, 5 接到 4 等
3. 跨接: 1, 2 接到 3, 6, 3, 6 接到 1, 2 等
4. 串绕: 是平行线, 1, 2, 3... 依次往下接

### 2. 常见错误的原因和影响

1. **串绕**: 类似噪声的干扰, 引入的信号可能足够大从而破坏原来的信号; 错误地被识别为信号  
影响: 站点间歇地锁死; 网络连接完全失败
2. **衰减**: 原因: 电缆材料的电气特性和结构; 不恰当的端接; 阻抗不匹配的反射  
影响: 过量的衰减会使电缆链路传输的数据不可靠
3. **回波损耗**: 原因: 电缆生产厂家生产过程的变化; 连接头不好; 安装工艺有问题  
影响: 从另一端发来经过衰减的信号被误以为是接收信号, 造成网络锁死等现象。
4. **HDTDR** 可以指出链路任何地点回波损耗的故障位置, 也就是在一对线上发出信号的同时在同一对线上观察信号的反射情况, 是诊断一切与时间有关的故障诊断。

5. **HDTDX** 可以指出链路任何地点串绕故障的位置,也就是在一对线上发出信号的同时在另一对线上观测信号的情况,是诊断一切与串绕相关的故障诊断。

### 3. 一些常用术语

**NEXT**: 从双绞线的一个绕对泄露至临近绕对的信号,而且同是在信号发送端测量的。

**ATTENUATION**: 信号强度的减弱。由于衰减增加,信号的能量会下降。

**ACR**: 最坏的情况下噪声电平和接收到的信号电平的比率。可以被表达为: NEXT—衰减。

**RL**: 指的是延电缆链路所有位置上由于阻抗不匹配所影响的总和。结果是信号的抖动会增大。

**PROGATION DELAY**: 信号从发送端到接收端在这个过程当中由于网络设备等媒介所造成的时间延迟。

**DELAY SKEW**: 指的是四对线从发送端到接收端这个过程当中,信号在每对线上传输所花时间的差异。

**PS NEXT**: 指的是任意三对线对一对线的串绕。

**EL FEXT**: 某个绕对的始发信号耦合到其他绕对的信号(远端串绕)减去衰减。也就是两个以上的信号朝同一方向传输时的情况。

**NVP**: 指的是信号在媒介中传输的速度与光在真空中传输速度的百分比。一般为光速的 60%到 80%。

### 4. 布线施工应当注意的问题:

1. 要使用高质量的打线工具
2. 电缆终端多余的线缆要切断
3. 插头处反缠绕开的线段部分不能超过 2 厘米
4. 布线施工时不能过大力量拉拽电缆
5. 电缆插头处的外皮要压在插头中而不能裸露在外

### 5. 存储报告:

DSP100 可存储 1150 个 TIA 的测试结果和 600 个 ISO 测试结果; DSP2000 可存储 1150 个 TIA 测试结果和多达 3000 个光缆测试结果, DSP4000/4100 可存储 5000 条测试数据报告或者 300 条彩色图形报告。

如在使用中有任何问题请访问 <http://www.testcenter.com.cn/> 网址或致电深圳维信公司技术部咨询!