



常州安柏精密仪器有限公司

江苏省常州市天宁区荡南工业园 [213014]

电话：400-600-1217

0519-88805550 , 89966117,89966227

传真：0519-89966550

<http://www.applent.com>

销售服务电子邮件: [sales@applent.com](mailto:sales@applent.com)

技术支持电子邮件: [tech@applent.com](mailto:tech@applent.com)

©2005-2011 Applent Instruments Inc.

Rev.C4

**[AT520/520SE 交流低电阻测试仪]**

**[AT520L/M 电池内阻测试仪]**

用户手册

## 安全须知

**警告** **危险**：当你发现有以下不正常情形发生,请立即终止操作并断开电源线。立刻与安柏科技销售部联系维修。否则将会引起火灾或对操作者有潜在的触电危险。

- 仪器操作异常。
- 操作中仪器产生反常噪音、异味、烟或闪光。
- 操作过程中,仪器产生高温或电击。
- 电源线、电源开关或电源插座损坏。
- 杂质或液体流入仪器。

## 安全信息

**警告** **危险**： 为避免可能的电击和人身安全,请遵循以下指南进行操作。

### 免责声明

用户在开始使用仪器前请仔细阅读以下安全信息,对于用户由于未遵守下列条款而造成的人身安全和财产损失,安柏科技将不承担任何责任。

### 仪器接地

为防止电击危险,请连接好电源地线

### 不可在爆炸性气体环境使用仪器

不可在易燃易爆气体、蒸汽或多灰尘的环境使用仪器。在此类环境使用任何电子设备,都是对人身安全的冒险。

### 不可打开仪器外壳

非专业维护人员不可打开仪器外壳,以试图维修仪器。仪器在关机后一段时间内仍存在未释放干净的电荷,这可能对人身造成电击危险。

### 不要使用已经损坏的仪器

如果仪器已经损害,其危险将不可预知。请断开电源线,不可再使用,也不要试图自行维修。

### 不要使用工作异常的仪器

如果仪器工作不正常,其危险不可预知,请断开电源线,不可再使用,也不要试图自行维修。

### 不要超出本说明书指定的方式使用仪器

超出范围,仪器所提供的保护措施将失效。

声明:

**anbar** **Apparent** **INSTRUMENTS**, 安柏 标志和文字是常州安柏精密仪器有限公司已经或正在申请的商标。

## 有限担保和责任范围

常州安柏精密仪器有限公司（以下简称 Applent）保证您购买的每一台 AT520/520SE/520L/520M 在质量和计量上都是完全合格的。此项保证不包括保险丝以及因疏忽、误用、污染、意外或非正常状况使用造成的损坏。本项保证仅适用于原购买者，并且不可转让。

自发货之日起，Applent 提供贰年免费保修，此保证也包括 VFD 或 LCD。玖拾天保换期内由于使用者操作不当引起的损坏，保换条款终止。叁年保修期内由于使用者操作不当而引起仪器损坏，维修费用由用户承担。贰年后直到仪表终生，Applent 将以收费方式提供维修。对于 VFD 或 LCD 的更换，其费用以当前成本价格收取。

如发现产品损坏，请和 Applent 取得联系以取得同意退回或更换的信息。之后请将此产品送销售商进行退换。请务必说明产品损坏原因，并且预付邮资和到目的地的保险费。对保修期内产品的维修或更换，Applent 将负责回邮的运输费用。对非保修产品的修理，Applent 将针对维修费用进行估价，在取得您的同意的前提下才进行维修，由维修所产生的一切费用将由用户承担，包括回邮的运输费用。

本项保证是 Applent 提供唯一保证，也是对您唯一的补偿，除此之外没有任何明示或暗示的保证（包括保证某一特殊目的的适应性），亦明确否认所有其他的保证。Applent 或其他代理商并没有任何口头或书面的表示，用以建立一项保证或以任何方式扩大本保证的范围。凡因对在规格范围外的任何原因而引起的特别、间接、附带或继起的损坏、损失（包括资料的损失），Applent 将一概不予负责。如果其中某条款与当地法规相抵触或由于某些司法不允许暗示性保证的排除或限制，以当地法规为主，因此该条款可能不适用于您。但该条款的裁定不影响其他条款的有效性和可执行性。

中华人民共和国  
江苏省  
常州安柏精密仪器有限公司  
二〇一〇年元月

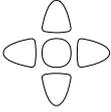
# 目录

安全须知.....	2
安全信息.....	2
有限担保和责任范围.....	3
目录.....	4
1. 安装和设置向导.....	6
1.1 装箱清单.....	6
1.2 电源要求.....	6
1.3 保险丝的更换.....	7
1.4 操作环境.....	7
1.5 清洗.....	7
1.6 仪器手柄.....	7
2. 概述.....	9
2.1 引言.....	9
2.2 型号说明.....	9
2.2.1 主要规格.....	10
2.2.2 主要功能.....	10
3. 开始.....	11
3.1 认识前面板.....	11
3.1.1 前面板描述.....	11
3.2 键区.....	12
3.2.1 VFD.....	13
3.2.2 后面板.....	14
3.3 上电启动.....	15
3.3.1 开机.....	15
3.3.2 启动顺序：启动 AT520，仪器将进行一系列自检过程：.....	15
3.3.3 开机默认值.....	15
3.3.4 预热时间.....	15
3.4 开始测试.....	15
3.4.1 测试端的连接.....	15
3.4.2 选择测试模式(只对 AT520 有效).....	16
3.4.3 选择测试量程.....	16
3.4.4 选择采样速率.....	17
3.4.5 清零校准.....	17
3.4.6 关闭零值 (Relative 功能).....	17
3.4.7 显示偏差值.....	17
3.4.8 键盘锁定.....	18
3.4.9 打开 30mV 开路电压钳位保护 (AT520 适用).....	18
3.4.10 调节显示器亮度.....	18
4. 比较器.....	19
4.1 关闭比较器.....	19
4.2 比较档记录号选择.....	19
4.3 比较值设置.....	19
4.4 调节讯响音量和设置讯响.....	20
4.4.1 打开讯响：.....	20
4.4.2 设置讯响：.....	20

---

4.4.3	比较器如何工作.....	20
5.	处理机 ( Handler ) 接口.....	22
5.1	接线端子与信号.....	22
5.2	连接方式.....	23
5.2.1	周期表.....	25
6.	规格.....	26
6.1	技术指标.....	26
6.2	一般规格.....	27
6.2.1	外形尺寸.....	28

# 1. 安装和设置向导



感谢您购买我公司的产品！使用前请仔细阅读本章。

在本章您将了解到以下内容：

- 主要功能装箱清单
- 电源要求
- 保险丝更换
- 操作环境
- 清洗

## 1.1 装箱清单

正式使用仪器前请首先：

1. 检查产品的外观是否有破损、刮伤等不良现象；
2. 根据下表检查仪器附件是否有遗失；

表 1-1 仪器附件

名称	数量	备注
使用说明书	1 份	
电源线	1 根	220V/50Hz
保险丝	2 只	1A 慢熔
ATL505 开尔文测试夹	1 付	
检定报告	1 份	
产品合格证	1 张	
质保证书	1 份	

如有破损或附件不足，请立即与安柏科技销售部或销售商联系。

## 1.2 电源要求

AT520 只能在以下电源条件使用：

电压：198-252V AC

频率：47.5-52.5Hz

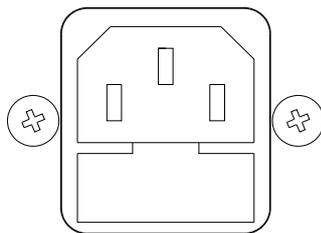
功率：最大 15VA



警告：为防止电击危险，请连接好电源地线

如果用户更换了电源线，请确保该电源线的地可靠连接。

## 1.3 保险丝的更换



~Line: 47.5Hz - 52.5Hz  
198VAC - 242VAC  
10VA MAX

Fuse: 250V, 0.5AH  
Slow Blow

图 1-1 后面板上的保险丝盒



注意：请使用 250V,0.5A 慢熔保险丝

## 1.4 操作环境

AT520 必须在下列环境条件下使用：

温度：0°C ~ 55°C，

湿度：在 40°C 小于 95%RH

## 1.5 清洗

为了防止电击危险，在清洗前请将电源线拔下。

请使用干净布蘸少许清水进行外壳和面板进行清洗。

不可清洁仪器内部。



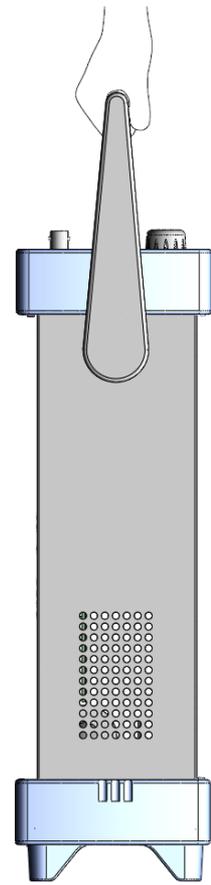
注意：不能使用溶剂（酒精或汽油等）对仪器进行清洗。

## 1.6 仪器手柄

仪器手柄可以调节，双手同时握住手柄两侧，向两侧轻拉，然后旋转手柄。手柄可以调节到四个位置，如下图所示：

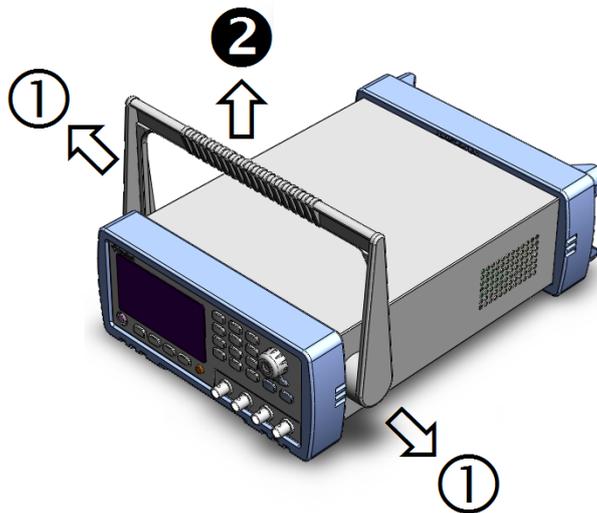


可视位置 1 【双手同时握住手柄两侧，向两侧轻拉，直到可自由旋转为止，  
然后切换到可视位置 2】



手提位置

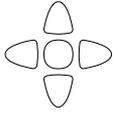
可视位置 2 【双手同时握住手柄两侧，向两侧轻拉，直到可自由旋转位置，  
然后切换到手提位置】



移除手柄位置。（向两侧①拉，直到移除手柄。）

图 1-1 仪器手柄

## 2. 概述



本章您将了解到以下内容：

- 引言
- 型号说明
- 主要规格
- 主要功能

### 2.1 引言

感谢您购买 AT520 系列交流低电阻测试仪。

AT520 系列通过运用交流四端测量原理以达到高速、高精度、高分辨率的电阻测试。它的电阻量程范围为 10mΩ ~ 1kΩ，可以测试 1μΩ ~ 3.2kΩ 的电阻，最大显示 32000 数，基本准确度可达 0.3%。电压测试范围为 0.1mV ~ 100V，基本准确度可达 0.05%。最高测试速度可达 20 次/秒。

仪器拥有专业分选功能，具有 30 组存储数据，多样分选讯响设置，还可配备 Handler 接口，应用于自动分选系统完成全自动流水线测试。并可配备 RS232C 接口或 IEEE-488 接口，用于远程控制和数据采集与分析。

计算机远程控制指令兼容 SCPI ( Standard Command for Programmable Instrument 可编程仪器标准命令集 )，高效完成远程控制和数据采集功能。

AT520 的电阻测量采用矢量测试原理，可同时测量被测元件的多种参数 ( R/θ/X/Z/L )。AT520 系列电压测量采用差分测量原理，因而能准确的测量出开路电压。加上它有多种方便接口和强大的分选功能。因而使得它非常适用于蓄电池的流水线检查。

### 2.2 型号说明

为了满足不同用户的需求，AT520 系列提供多个型号可供选择，他们是：

型号	测量范围	准确度
标准型：AT520	1μΩ-3.2kΩ 0~60V	0.3%
经济型：AT520SE	10μΩ-3.2kΩ 0~60V	0.5%
经济型：AT520L	10μΩ-32Ω 0~60V	0.5%
经济型：AT520M	10μΩ-32Ω 0~100V	0.5%
高压型：AT520B	0~3.2kΩ 0~800V	1%

约定：

在本说明书中介绍了所有版本的全集。

参见：

完整的版本比较详见附录 B。

电池高压内阻测试仪请参考 AT520B。

## 2.2.1 主要规格

AT520 系列的技术规格，包含了仪器的基本技术指标和仪器测试允许的范围。这些规格都是在仪器出厂时所能达到的。

参见： 完整的技术规格参见附录 A。

### 电阻测量

- 电阻基本准确度：AT520：0.3%，AT520SE/520L：0.5%
- 电阻最大 32000 数显示位数（AT520）
- 电阻最大 3200 数显示位数（AT520SE/520L/520M）
- 量程自动或手动测试  
AT520 提供  $1\mu\Omega \sim 3.2k\Omega$  测试范围。  
AT520SE 提供  $1\mu\Omega \sim 3.2k\Omega$  测试范围。  
AT520L/520M 提供  $1\mu\Omega \sim 32\Omega$  测试范围。
- 四端测试
- AT520 开路电压  $< 24mV$

### 电压测量

- AT520 电压基本准确度：0.05%
- AT520SE/L/M 电压基本准确度：0.1%
- AT520 最大 60000 数显示位数
- AT520SE/L 最大 6000 数显示位数
- AT520M 最大 10000 数显示位数
- AT520/AT520SE/520L 电压 6V/60V 自动量程测试
- AT520M 电压 10V/100V 自动量程测试

### 其它

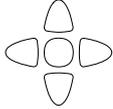
- 高速高精度测试  
20次/秒的测试速度下，仍可以保持高准确度测量。
- 双显示  
显示直读测试值的同时可显示绝对偏差 ( $\Delta ABS$ )、相对偏差 ( $\Delta\%$ ) 和分选输出结果 (GD/NG)。
- 多种触发方式 内部触发、外部触发和远程触发。

## 2.2.2 主要功能

- 高亮度，超清晰四色 VFD 显示  
显示窗口为  $98mm \times 58mm$ ，多种参数同时显示，VFD 亮度可调。
- 校正功能：全量程短路清零功能。
- 比较器（分选）功能：  
内建有 30 档分选数据，可对被测件进行 GD/NG，HI/IN/LOW 判断。  
· 比较器功能显示：直接在 VFD 使用标志显示和（或）使用显示窗口 C 显示。  
· 比较器输出：可通过选配 Handler 接口、RS232C 或 IEEE-488 接口输出更为详细的分选结果。  
· 讯响：可设置所有比较器结果讯响开关。
- 讯响和显示可调 用户可以根据自己需要设置 GD/NG 讯响和调节显示亮度。
- 键盘锁定功能。
- 可选接口功能：
  1. **Handler 接口**：分选结果输出，比较档选择输入，触发信号输入，EOC 信号输出。
  2. **RS232C 接口**：使用三线简易型串行接口。兼容 SCPI 指令集，ASCII 码传输，完成所有仪器功能。

# 3. 开始

本章您将了解到以下内容：



- 认识前面板——包括按键、VFD 和测试端子的介绍。
- 后面板——介绍电源和接口信息。
- 仪器手柄——教您如何使用仪器手柄。
- 上电启动——包括上电自检过程、仪器缺省值和仪器预热时间。
- 显示信息——关于仪器启动和使用过程中将会碰到的提示信息。
- 开始测试——包括如何连接到测试端、仪器功能设置。

## 3.1 认识前面板

### 3.1.1 前面板描述

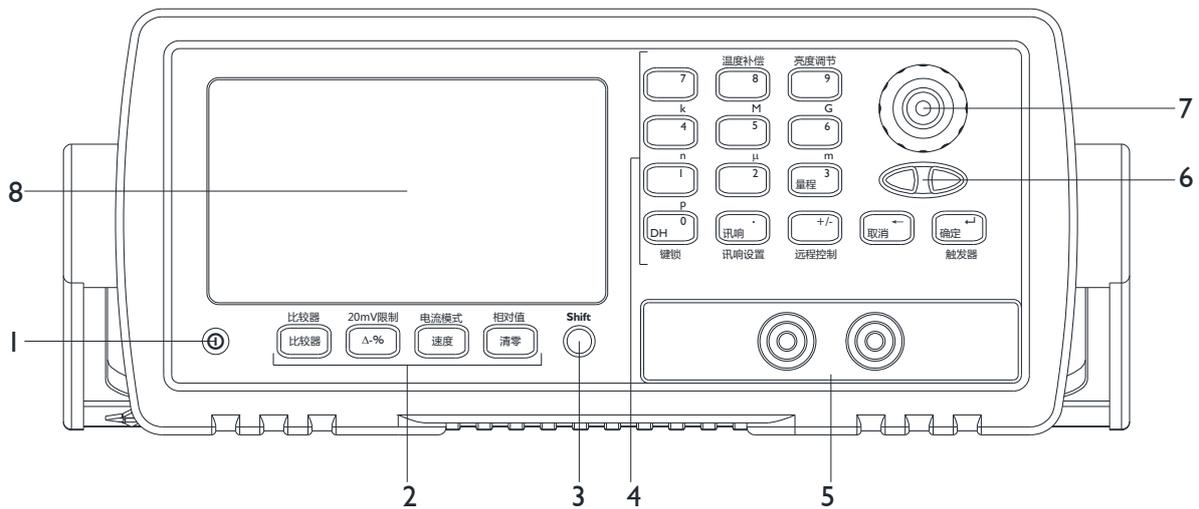


图 3-1 前面板

序号	功能
1	电源开关。按下：开；弹出：关 ⚠ 警告：请勿快速的连续的开关仪器，瞬间的冲击可能会缩短仪器寿命甚至损坏仪器。
2	键区一
3	Shift 键。橙黄色，按下该键，屏幕上显示橙黄色的 Shift 标志，此时按键将选择“橙色按键功能”。
4	键区二
5	输入端 输入端用于连接四端开尔文夹。 H 高端 L 低端 详细内容请参见“测试端的连接”一节
6	方向键：用于设置选项
7	旋钮：用于选择功能或输入数值。

### 3.2 键区

约定：

在仪器面板上，  
 按键上的“黑色”字为主功能键；  
 按键上方的“橘黄色”字为第二功能键；  
 按键上的“蓝色”字为数字键。

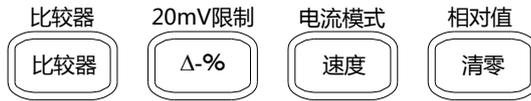


图 3-2 键区一

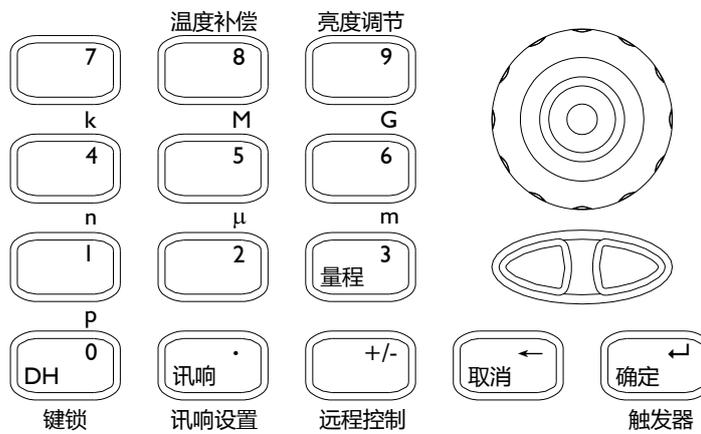


图 3-3 键区二

#### 1. 主功能键

约定：

按键上的“黑色”字为主功能键；  
 以下功能在显示屏上的 **Shift** 标识熄灭时选择。

按键	功能
比较器	比较器开关。 打开或关闭比较器功能。VFD 屏显 <b>COMP</b> 亮表示开。
Δ-Δ%	偏差显示。 可选项为：绝对偏差 (ΔABS)，相对偏差 (Δ%) 和比较器输出。
速度	测试速度。可选速度：慢速 (Slow)，中速 (Medium)，快速 (Fast)。
清零	短路清零校准。
量程	量程自动、手动切换选择。屏显 <b>AUTO</b> 表示量程自动。
DH	数据保持。将当前测量结果保持在显示屏上，不进行刷新。屏显 <b>DH</b> 指示当前数据已被保持。
讯响	打开或关闭讯响
<,>方向键	用于选择量程。仅在量程手动后有效。
取消	返回上一级。仅在设置界面有效。
确认	在设置界面用于确认选择。仅在设置界面有效。



	讯响打开标志。
AUTO	量程自动标志。
REL	清零值打开。
<b>NG</b>	不合格。
<b>GD</b>	合格。
<b>Hi</b>	上超。
<b>IN</b>	合格。
<b>Lo</b>	下超。
<b>COMP</b>	比较器打开。
<b>SET</b>	比较器设置状态。
<b>HIGH</b>	比较器上限值。
<b>LOW</b>	比较器下限值。
	键盘锁定。
<i>DH</i>	数据保持。
LEVEL	测试电流模式。
EX	外部（触发）。
TRIG	（手动）触发标志。
FMS	速度：快、中、慢速。
VLMT	30mV 电平钳位标志。
DELAY	测量延时状态标志。



在测试状态指示当前量程号或在比较器设置中显示比较档号。

**Shift** 上档功能。

### 3.2.2 后面板

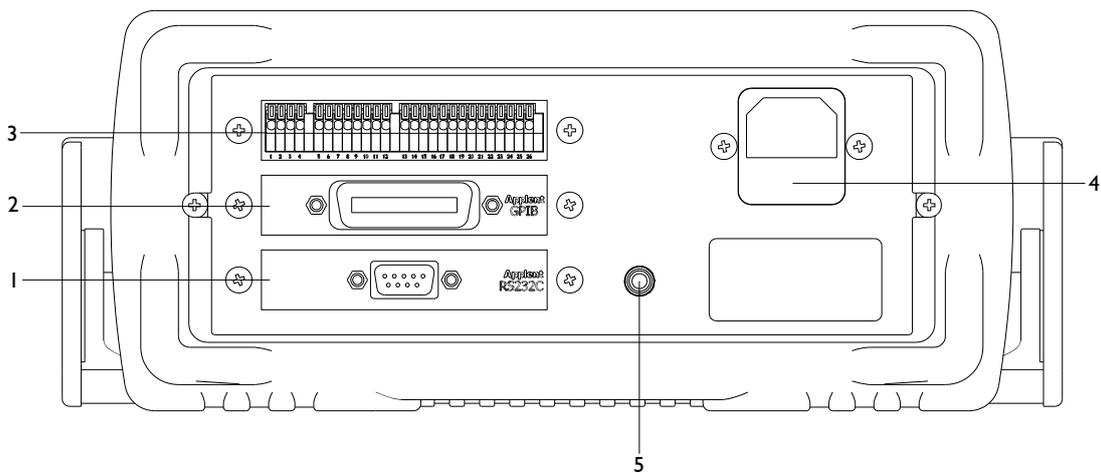


图 3-5 后面板

1. RS232C 接口。  
使用直孔 DB-9 电缆。
2. GPIB (IEEE-488) 接口。

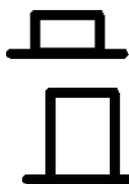
通道地址在 Remote 菜单中设置。使用屏蔽电缆。

3. Handler（处理机）接口。  
用于将比较器信号输出和外触发信号输入。
4. 电源插座及保险丝盒。
5. 仪器外壳地接线柱。

## 3.3 上电启动

### 3.3.1 开机

面板左下方标识“ⓐ”的按键为电源开关。



电源开。

电源关。

### 3.3.2 启动顺序：启动 AT520，仪器将进行一系列自检过程：

- VFD 所有笔段全亮；
- 显示公司名称、型号及版本号；
- 仪器自检。

### 3.3.3 开机默认值

仪器成功完成自检过程后，将载入开机默认值。  
开机将载入用户上次设置的值。

### 3.3.4 预热时间

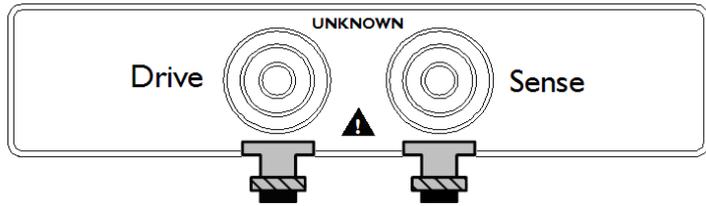
为了达到指定的准确度，仪器需要预热至少 15 分钟。

## 3.4 开始测试

### 3.4.1 测试端的连接

如果您使用随机附带的“开尔文”测试夹进行测试，请按照下列方法与仪器测试端相连接。

将有 Sense 标识的测试电缆的 BNC 头旋入 Sense 端中；  
将有 Drive 标识的测试电缆的 BNC 头旋入 Drive 端中。



警告：严禁将交流电流源、电压源直接接入测试端。

### 3.4.2 选择测试模式(只对 AT520 有效)

第二功能键 **[I-Mode]** 用来进行测量模式切换。

有四个选项供选择：

- R -  $\theta$             电阻/相位角测量模式
- X -  $\theta$             电导/相位角测量模式
- Z -  $\theta$             阻抗/相位角测量模式
- L -  $\theta$             电感/相位角测量模式

细节：

AT520 默认采用串联等效模式。

参见：

详细参见“附录 A”。

### 3.4.3 选择测试量程

量程自动状态下，AT520 将通过下表自动选择最合适的量程进行测量。

表 3-1 量程号、量程电阻及量程变动过程

量程号	量程电阻	升范围	降范围
1	10m $\Omega$	↓ 31m $\Omega$	↑ 30m $\Omega$
2	100m $\Omega$	↓ 310m $\Omega$	↑ 300m $\Omega$
3	1 $\Omega$	↓ 3.1 $\Omega$	↑ 3 $\Omega$
4	10 $\Omega$	↓ 31 $\Omega$	↑ 30 $\Omega$
5	100 $\Omega$	↓ 310 $\Omega$	↑ 300 $\Omega$
6	1k $\Omega$		↑

用户可以通过 **[Range]** 按键手动设置需要的量程。

提示：

使用手动量程下可有效提高测试速度。

在自动量程下如果仪器未能合适地选择量程，请执行清零校准。

关于清零校准的操作请参见“清零校准”一节。

AT520L/520M 没有 5 和 6 量程

### 3.4.4 选择采样速率

完成一次采样是从测试产生 - 模数转换 - 运算 到显示测量结果和分选结果为止。这段时间称为采样时间。采样速率是指每秒能完成的采样次数。

AT520 提供了三个速率供用户选择，您可以通过 **[Rate]** 键进行循环设置：

**F**ast : 快速  
**M**edium : 中速  
**S**low : 慢速

参见：

关于采样速率的更多信息请参见“附录 A”。

### 3.4.5 清零校准

为了达到高精度测量，清零校准是必须的。

1. 按 **[Clear]** 键进入准备清零界面。在开始清零前请按以下方法短路测试夹。

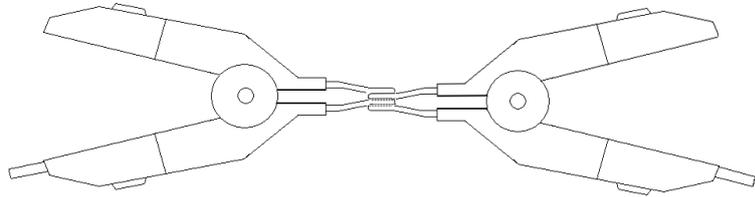


图 3-6 正确的测试端短路方法

以下示例是错误的！

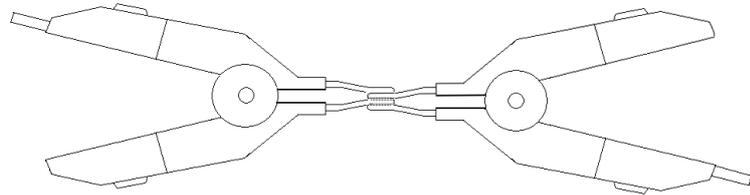


图 3-7 错误的测试端短路方法

2. 按 **[Enter]** 开始清零。仪器进行清零，在自动量程下，仪器将对当前电流模式下的所有量程进行清零。在手动模式下仪器仅对当前电流模式下的当前量程进行清零。

如果清零成功，清零数据将保存在非易失性存储器中。

3. 按 **[Esc]** 或清零完毕后仪器返回到测试状态。

### 3.4.6 关闭零值 (Relative 功能)

AT520 可以关闭清零校准值。

按 **[Shift]** **[Relative]** 键可以关闭或打开零值。在 VFD 上的 **[REL]** 标识消隐则表示零值已关闭。

### 3.4.7 显示偏差值

AT520 除了在 VFD 上显示直读值外，还可在 VFD 第二显示行显示偏差值和分选结果。

按 **[Δ Mode]** 键，可选以下选项：

**Δ** 绝对偏差  
**Δ %** 相对偏差  
**High/In/Low** 分选结果  
 或 关闭。

细节：



绝对偏差  $\Delta ABS = \text{直读值} - \text{标称值}$

相对偏差  $\Delta = \frac{\text{直读值} - \text{标称值}}{\text{标称值}} \cdot 100$

例：标称值为  $100\Omega$ ，直读值为  $90\Omega$

绝对偏差  $\Delta ABS = 90 - 100 = -10.0000\Omega$

相对偏差  $\Delta = (90-100)/100 \cdot 100 = -10\%$

参见：



关于标称值的设置参见“比较器”一节。

### 3.4.8 键盘锁定

按 **Shift** **Key Lock** 键可以锁定或解锁键盘。

键盘锁定后除了按 **Key Lock** 键外，其它键无效。



指示键盘已经被锁定。

### 3.4.9 打开 30mV 开路电压钳位保护 ( AT520 适用 )

在测试接触电阻时将开路电压钳制在 24mV 以下，保护金属表面氧化膜不被击穿。

按 **Shift** **30mV Limit** 打开或关闭 24mV 开路电压钳位保护。

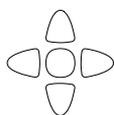
屏显 VLMT 表示 24mV 钳位打开。

### 3.4.10 调节显示器亮度

按 **Shift** **Brightness** 键，进行显示器亮度设置。第一显示显示“VFD-LT”，第二窗口显示当前亮度。按左右键或调节旋钮，可以改变亮度，按 **Enter** 键设置并储存，按 **Esc** 键取消设置，返回测试状态。

亮度由 0 (暗) 到 7 (亮) 分成 8 级。

## 4. 比较器



本章您将了解到以下内容：

- 关闭比较器。
- 比较档记录号设置。
- 输入比较值——包括比较档标称值（参考值）、极限值。
- 设置比较器讯响——包括如何打开讯响、讯响音量和状态设置。

AT520 内建有 30 组比较记录，同时提供 GD、NG、HI、IN、LO 显示分选信息和讯响分选信息，给您提供最大的产品质量控制。

### 4.1 关闭比较器

AT520 开机默认比较器是关闭的，您可以按 **Comp** 键将其打开。

关闭比较器后，仪器分选系统将不再工作，同时与 Handler 接口中有关比较器输出的信号也将关闭。

### 4.2 比较档记录号选择



1. 按 **Shift** **Comparator** 进入比较器设置。
2. 右下角显示为记录号且记录号 **Rec.09** 闪烁，表示准备设置记录号。
3. 按 **←** **→** 或旋钮调节记录号。共 1~30 个记录号供您选择。
4. 选择好记录号，您可以：
  - a) 按 **Enter** 进入比较值设置界面输入标称值和极限值。
  - b) 或按 **Esc** 退出比较器设置，档号自动保存并用于以后的运算。

### 4.3 比较值设置



电阻设置

1. 按 **Shift** **Comparator** 进入比较器设置。
2. 按上一节方法设置好记录号后按 **Enter** 进入比较值输入界面。当前值闪烁。
3. 按 **←** 或旋钮可以选择第一行标称值、第二行上极限值（HIGH）和第三行下极限值（LOW）以及电压的标称值、上极限值、下极限值。
4. 按数字键或 **Enter** 键输入您希望的值。



5. 按 **Enter** 键或 **Shift** **单位倍率** 完成当前值输入。
6. 重复步骤 3~5，完成其它值的输入。
7. 按 **ESC** 键设置结束，并返回测试状态。



提示：

使用技巧：在当前值闪烁时，您可以不必按 **Enter** 键进入输入行，而直接按数字键进行输入。

注意：在数字输入行，按 **Enter** 键表示单位倍率为 1。

例如：10**Enter** 输入值为 10Ω。

## 4.4 调节讯响音量和设置讯响

### 4.4.1 打开讯响：

按 **Beep** 键可以打开或关闭讯响。

 指示讯响打开。

### 4.4.2 设置讯响：

1. 按 **Shift** **Beeper** 键进入讯响设置界面。
2. 第一行在闪烁显示“BEEP”时，第二显示行显示当前讯响状态（GD 或 NG）。
3. 您可以设置分选合格（GD）时讯响或不合格（NG）时讯响。
4. 按 **Esc** 键取消设置，并退至上级菜单。
5. 再按 **Esc** 键设置完毕，设定值被储存并退回测试状态。

### 4.4.3 比较器如何工作

比较器开启后，当前测量值分别和该记录下的上限值和下限值作比较。

条件	结果
下限值 < 当前值 < 上限值	IN
当前值 ≤ 下限值	LO
当前值 ≥ 上限值	HI

分选输出真值表

电压 \ 电阻	Hi	IN	Lo
Hi	NG-Hi	NG-IN	NG-Lo
IN	NG	GD-IN	NG
Lo	NG-Lo	NG-IN	NG-Lo

注：电压分选结果 ( Hi/IN/Lo ) 不输出，电阻分选结果输出，合格分选结果 ( NG/GD ) 输出。

例如：当前比较器值设为如下：

电阻标称值	电阻上限百分比	电阻下限百分比
100 mΩ	120 mΩ	80 mΩ
电压标称值	电压上限百分比	电压下限百分比
1.5 V	1.52 V	1.48 V

现测试一电池，测得的结果为电阻值：100 mΩ，电压值 1.40 V,那么它的分选结果输出为“NG IN”。

现测试一电池，测得的结果为电阻值：100 mΩ，电压值 1.51 V,那么它的分选结果输出为“GD IN”。

现测试一电池，测得的结果为电阻值：150 mΩ，电压值 1.51 V,那么它的分选结果输出为“NG Hi”。

现测试一电池，测得的结果为电阻值 :60 mΩ, 电压值 1.50 V,那么它的分选结果输出为“NG Lo”。

## 5. 处理机 ( Handler ) 接口



注：处理机 ( Handler ) 接口为可选接口。

您将了解到以下内容：

- 接线端
- 如何连接和接口原理图
- 周期表

AT520 为用户提供了功能强大的处理机接口，该接口包括了分选输出、EOC ( 测试完成信号 )、TRIG ( 外部触发启动 )、比较档记录号输入等信号。通过此接口，仪器可方便的与用户系统控制组件完成自动控制功能。

### 5.1 接线端子与信号

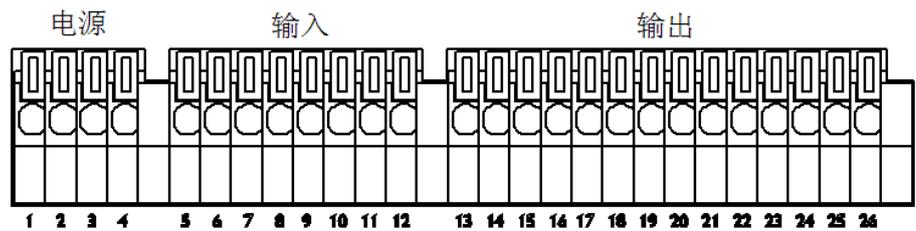


图 5-1 接线端子

#### ■ 电源供给端

序号	端子名称	含义
1	NC	保留。
2	EXT.DC+5V	用户为接线端电路提供+5V 电源。 注：接线端电源不是由仪器提供，而是由用户提供。
3	GND	用户电源地。
4	NC	保留。

#### ■ 外部控制信号输入端

5	TRIG	测试触发端。
6	NC	保留。
7	NC	保留。
8	COMP.0	比较器记录档选择端。 可选档 1~30。
9	COMP.1	
10	COMP.2	
11	COMP.3	
12	COMP.4	

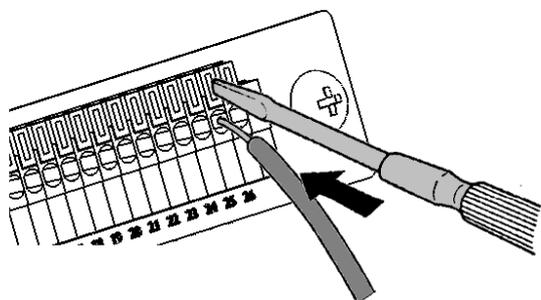
## ■ 比较器记录档选择表

COMP 4-0	记录号	COMP 4-0	记录号	COMP 4-0	记录号	COMP 4-0	记录号
11111	不改变	10111	8	01111	16	00111	24
11110	1	10110	9	01110	17	00110	25
11101	2	10101	10	01101	18	00101	26
11100	3	10100	11	01100	19	00100	27
11011	4	10011	12	01011	20	00011	28
11010	5	10010	13	01010	21	00010	29
11001	6	10001	14	01001	22	00001	30
11000	7	10000	15	01000	23	00000	不改变

## ■ 外部输出信号端

13		保留。
14		保留。
15		保留。
16		保留。
17		保留。
18		保留。
19	<b>Lo</b>	比较器下超（不合格）输出。
20	<b>IN</b>	比较器合格输出。
21	<b>Hi</b>	比较器上超（不合格）输出。
22	<b>GD</b>	比较器合格输出。
23	<b>NG</b>	比较器不合格输出。
24		保留。
25		保留。
26	EOC	测试完成信号（忙信号）。

## 5.2 连接方式



1. 使用一字改锥下压锁紧钮。
2. 按下锁紧钮后，插入电缆。
3. 释放锁紧钮，电缆将被锁紧。

插入或取下电缆，使用上述同样的步骤。

建议线径：单芯  $\phi 0.65\text{mm}$  (AWG #22)

多芯  $0.32\text{mm}^2$  (AWG #22)

线径极限：AWG #16-24.

剥线长度：4~5mm

锁紧钮下压工具：一字改锥（轴径 $\phi 3$ ，尖端宽 2.6mm）。

■ 电气参数

电源要求： +5~24VDC

输出信号： 内置上拉电阻的集电极输出。

光耦隔离。

低电平有效。

最大电压：电源电压。

最大电流：5~8mA。

输入信号： 光电隔离。

低电平有效。

最大电流：50mA

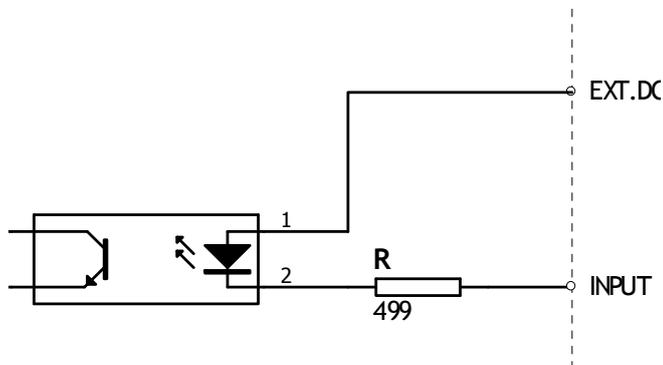


注意：为了避免损坏接口，电源电压勿超出电源要求。

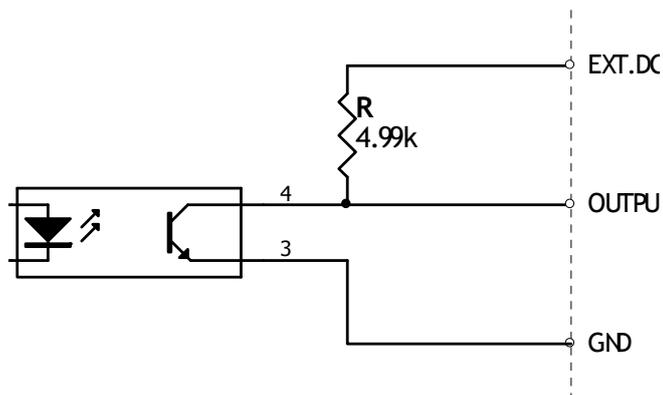
为了避免损坏接口，请在仪器关闭后接线。

如果输出信号用户用于控制继电器，继电器必须使用反向能量释放二极管。

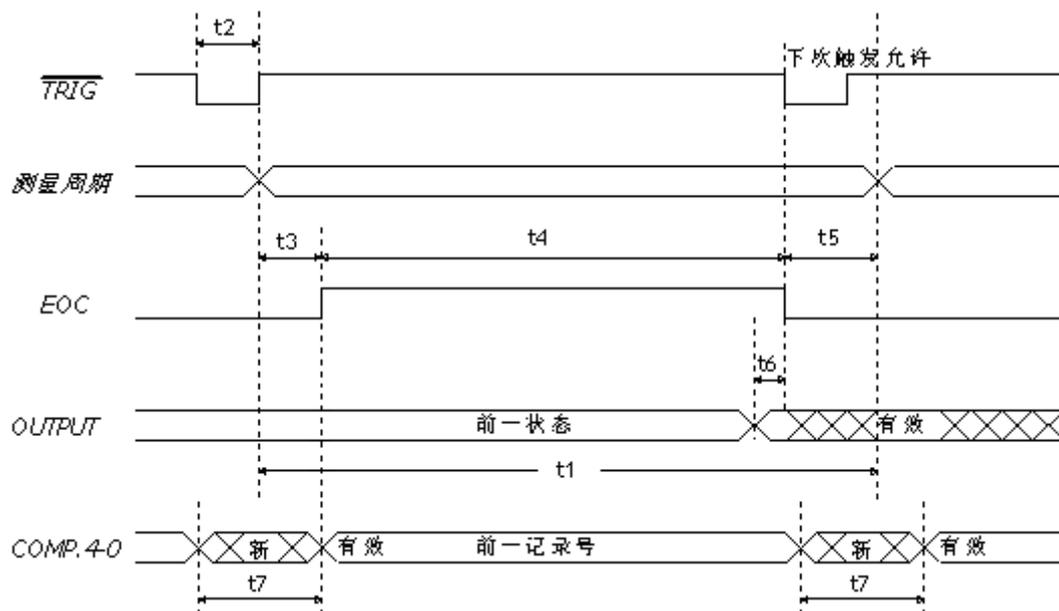
■ 输入端原理图



■ 输出端原理图

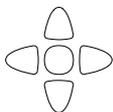


## 5.2.1 周期表



	描述		时间 (大约)		
			最小	典型	最大
t1	一次转换周期 (量程保持, 内部触发)	快速	52ms	54ms	56ms
		中速	193ms	195ms	197ms
		慢速	1.05s	1.065s	1.07s
t2	Trig 信号脉冲宽度			1ms	-
t3	Trig 有效到开始转换间隔时间		-	25 $\mu$ s	
t4	AD 转换及运算时间 (EOC[BUSY]) (量程保持, 外部触发)	快速	44ms	46ms	48ms
		中速	186ms	188ms	190ms
		慢速	1.05s	1.056s	1.07s
t5	打印结果时间 (辅助显示关)		7ms	8ms	9ms
t6	分选输出到 EOC 结束时间		-	10 $\mu$ s	-
t7	比较器记录号脉冲宽度			1ms	-

## 6. 规格



附录 A 中您将了解到以下内容：

- 技术指标。
- 一般规格。
- 外形尺寸。

### 6.1 技术指标

下列数据在以下条件下测得：

温度条件：23°C±5°C

湿度条件：≤80% R.H.

零值调整：测试前清零

预热时间：>60 分钟

校准时间：6 个月

采样速率：快速：约 20 次/秒  
中速：约 5 次/秒  
慢速：约 1 次/秒

测试电流准确度：1%

测试电流频率准确度：1kHz±0.1Hz

AT520 电阻指标

量 程	最大显示值	分辨率	快 速	中 速	慢 速	测试电流	
1	10mΩ	31.000mΩ	1μΩ	0.5%+20 字	0.3%+10 字	0.3%+8 字	10mA
2	100mΩ	310.00mΩ	10μΩ	0.5%+20 字	0.3%+10 字	0.3%+8 字	1mA
3	1Ω	3.1000Ω	100μΩ	0.5%+20 字	0.3%+10 字	0.3%+8 字	0.1mA
4	10Ω	31.000Ω	1mΩ	0.5%+20 字	0.3%+10 字	0.3%+8 字	10uA
5	100Ω	310.00Ω	10mΩ	0.5%+15 字	0.3%+8 字	0.3%+4 字	5uA
6	1kΩ	3.1000kΩ	100mΩ	0.5%+15 字	0.3%+8 字	0.3%+4 字	2uA
开路电压		<20mV					

AT520SE 电阻指标

量 程	最大显示值	分辨率	快 速	中 速	慢 速	测试电流	
1	10mΩ	31.00mΩ	10μΩ	1%+20 字	0.5%+10 字	0.5%+8 字	10mA
2	100mΩ	310.0mΩ	100μΩ	1%+20 字	0.5%+10 字	0.5%+8 字	1mA
3	1Ω	3.100Ω	1mΩ	1%+20 字	0.5%+10 字	0.5%+8 字	0.1mA
4	10Ω	31.00Ω	10mΩ	1%+20 字	0.5%+10 字	0.5%+8 字	10uA
5	100Ω	310.0Ω	100mΩ	1%+15 字	0.5%+8 字	0.5%+4 字	5uA
6	1kΩ	3.100kΩ	1Ω	1%+15 字	0.5%+8 字	0.5%+4 字	2uA

AT520L/M 电阻指标

量 程	最大显示值	分辨率	快 速	中 速	慢 速	测试电流	
1	10mΩ	31.00mΩ	10μΩ	1%+20 字	0.5%+10 字	0.5%+8 字	10mA
2	100mΩ	310.0mΩ	100μΩ	1%+20 字	0.5%+10 字	0.5%+8 字	1mA
3	1Ω	3.100Ω	1mΩ	1%+20 字	0.5%+10 字	0.5%+8 字	0.1mA
4	10Ω	31.00Ω	10mΩ	1%+20 字	0.5%+10 字	0.5%+8 字	10uA

AT520 电压指标

量 程	最大显示值	分辨率	快 速	中 速	慢 速	
1	6V	6.0000V	0.1mV	0.05%+20 字	0.05%+10 字	0.05%+4 字
2	60V	60.000V	1mV	0.05%+20 字	0.05%+10 字	0.05%+4 字

AT520SE/L 电压指标:

量 程	最大显示值	分辨率	快 速	中 速	慢 速	
1	6V	6.000V	1mV	0.1%+20 字	0.1%+10 字	0.1%+4 字
2	60V	60.00V	10mV	0.1%+20 字	0.1%+10 字	0.1%+4 字

AT520M 电压指标:

量 程	最大显示值	分辨率	快 速	中 速	慢 速	
1	10V	9.999V	1mV	0.1%+20 字	0.1%+10 字	0.1%+4 字
2	100V	99.99V	10mV	0.1%+20 字	0.1%+10 字	0.1%+4 字

## 6.2 一般规格

屏幕：四色真空荧光屏（VFD）显示，荧屏尺寸 98mmx55mm。

显示参数：直读、百分比误差和分选结果。

最大读数：电阻 AT520: 32000，AT520SE/L/M: 3200

电压 AT520: 60000，AT520SE/L: 6000，AT520M: 10000。

触发：内部、外部和远程触发。

量程：自动和手动。

清零：短路清零。

比较器：输出 NG-LO, GD-IN, NG-HI，内建 30 组分选记录。

讯响：GD、NG、关设置和音量大小设置。

测试端：4 端（包括 2 个检测端和 2 个驱动端）。

接口：处理机（Handler）接口；

RS232 接口；

编程语言：SCPI

环境：指标：温度 15°C~35°C 湿度 <80% RH

操作：温度 10°C~40°C 湿度 10~90% RH

储存：温度 0°C~50°C 湿度 10~90% RH

电源：198V ~ 252VAC 48.5Hz ~ 52.5Hz

保险丝：0.5A 慢熔

功率：最大 15VA

重量：约 3.5kg。

随机附件：使用说明书，ATL505 四端开尔文电缆，交流电源线，质保证书。

### 6.2.1 外形尺寸

