

## 目录

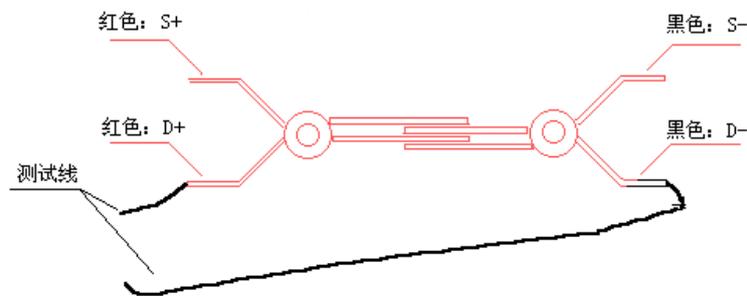
一、简介	1
二、技术性能参数	2
三、面板按键功能说明	3
四、面板文字说明	4
五、一般使用说明	4
六、分选使用说明	4
七、接口信号说明	5
八、RS232C 串行接口说明	6
九、命令参考	8
十、系统方框图	14
十一、校验步骤	14
十二、成套与保修	16
附录	16

## 测试中应注意的几个问题

1. **开机预热：**测试前必须开机预热 10 分钟以上，以等待仪器内部线路电参数稳定后再进行测试。
2. **零点及清零：**当使用  $20\text{m}\Omega$  和  $200\text{m}\Omega$  两量程时，应首先清零再进行测试，而在其它量程一般不必清零。测试时，使用者可先选定量程，再把测试夹互夹，使 S+端与 S-端直接接触，D+端与 D-端直接接触，并保持良好接触，如若仪器显示不为零时，请按前面板 **清零** 键，则清零 ON 指示灯亮，仪器清零。

由于仪器采用了四端测量法，所以使用者在清零时，一定要使仪器的 S+端与 S-端直接接触，D+端与 D-端直接接触。具体地说：使两个测试夹有引出测试线的两金属片直接接触，无引出测试线的两金属片直接接触。否则在  $20\text{m}\Omega$  和  $200\text{m}\Omega$  两量程时，由于仪器增益极高，仪器会显示一非常不稳定的底数。

3. 仪器内部一些集成电路及电子元器件用户不要随便更换，否则可能造成测量不正确。



图：短路夹法

## 一. 简介

ZC2512/A/B 智能低电阻测试仪专用于测试各种电阻。ZC2512 可测量从  $1\mu\Omega$  到  $2\text{M}\Omega$  范围内电阻，ZC2512A 可测量从  $10\mu\Omega$  到  $200\text{k}\Omega$  范围内电阻，ZC2512B 可测量从  $1\mu\Omega$  到  $20\text{k}\Omega$  范围内电阻。

本机另外附加分选功能。在分选状态时，可选择显示电阻值或百分比值，且可依设定值判断电阻值的太大，太小或为良品。在仪器后面板同时有分选接口，使能该接口启动信号，使仪器进行测量，测试结果同时由后面板该接口输出，通过此信号接口使本仪器可接于元件机械处理设备而进行自动测试。

另外，本机亦有 RS-232C 接口，面板功能可完全由电脑控制，测试结果亦可通过 RS-232 送回电脑保存。

本机有如下特点：

1. 电阻测试范围宽：
  - ZC2512:  $20\text{m}\Omega \sim 2\text{M}\Omega$  九个测试档 ( $1\mu\Omega \sim 2\text{M}\Omega$ )。
  - ZC2512A:  $200\text{m}\Omega \sim 200\text{k}\Omega$  七个测试档 ( $10\mu\Omega \sim 200\text{k}\Omega$ )。
  - ZC2512B:  $20\text{m}\Omega \sim 20\text{k}\Omega$  七个测试档 ( $1\mu\Omega \sim 20\text{k}\Omega$ )。
2. 测试速度可变：慢速 2.5 次/秒，快速 10 次/秒。
3. 高精度：基本精度： $\pm 0.05\% \pm 2$  字。
4. 两种显示方式：电阻值直读或百分比值。

5. 分选功能: LOW, PASS, HIGH, Handler 及讯响输出。
6. RS-232C 接口功能。
7. 面板按键清零功能。

## 二. 技术性能参数

量程		20 mΩ	200 mΩ	2 Ω	20 Ω	200 Ω	2 kΩ	20 kΩ	200 kΩ	2 MΩ
精度	2512A	无	±0.1%±3	±0.05%±3						无
	2512B	±0.2% ±3	±0.1%±3	±0.05%±3					无	
	2512	±0.2% ±3	±0.1%±3	±0.05%±3						±0.1% ±3
开路电压		<1.0V				<5V				
分辨率		1 uΩ	10 uΩ	100 uΩ	1 mΩ	10 mΩ	100 mΩ	1 Ω	10 Ω	100 Ω
温度系数		100ppm		50ppm						

注: 环境条件: 18℃~28℃, RH≤75%。

显示: 最大 19999 字, LED

工作模式: 连续/单次

测试: 4 端 (2 根电压检测端, 2 根电流驱动端)。

量程: 自动/手动

测量速度: 快速 10 次/秒, 慢速 2.5 次/秒

RS-232C: 所有前面板的功能都能远控。

Handler: START, PASS, HIGH, LOW, and EOT signals.

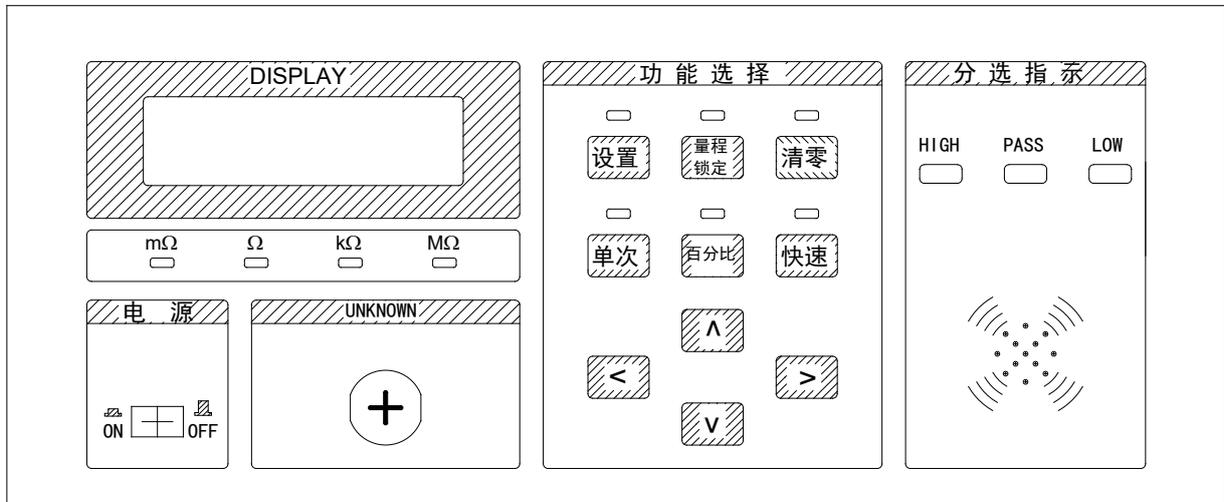
环境: 工作温度: 0~40℃, 存储温度: -40℃~+75℃。

工作湿度: 0~85% R.H.。

电源: 220VAC, 50Hz.

重量: 4kg

### 三. 面板按键功能说明



ZC2512/A/B 前面板示意图

ZC2512/A/B 按键功能如下所述:

1. **设置**: 分选参数设置功能选择。LED 灯亮时可依次设置直读上限值、直读下限值（百分比显示时，可依次设置标称值、百分比上限值、百分比下限值），讯响方式选择。
2. **量程锁定**: 量程锁定选择，LED 灯亮时，仪器锁定所选择量程。
3. **清零**: 清零及取消清零功能键。在清零 LED 亮时，表示选择了清零功能。（按清零键，LED 灯变亮时，自动进行一次清零测量）
4. **单次**: 外部触发测试选择，用于手动触发或外部与机械处理设备连接时的触发。
5. **百分比**: LED 灯灭时为电阻值显示直读；灯亮时为百分比显示。
6. **快速**: 测试速度选择键，共有 2 种测试速度，LED 灯亮时为快速测试，灯灭时为慢速测试，每按一下换另外一种测试速度。
7. **>**: 当在测量状态时，功能为量程向上选择（同时量程会被锁定）；当在设置状态时，功能为向右移一位。
8. **<**: 当在测量状态时，功能为量程向下选择（同时量程会被锁定）；当在设置状态时，功能为向左移一位。
9. **^**: 当在设置状态时，功能为数据递增或选项状态改变。（仅在设置状态有效）
10. **v**: 当在设置状态时，功能为数据递减或选项状态改变。（仅在设置状态有效）

## 四. 面板文字说明

1.  $m\Omega$ ,  $\Omega$ ,  $k\Omega$ ,  $M\Omega$ : 测试值显示单位, 分别为毫欧姆, 欧姆, 千欧姆, 兆欧姆。
2. UNKNOWN: 被测端口待测电阻输入端子。
3. HIGH, PASS, LOW, : 分选结果指示, 为上超差 (HIGH), 合格 (PASS) 及下超差 (LOW) 指示。
4. 电源 ON/OFF: 电源 ON—开, OFF—关。
5. 指示灯亮时表示该功能起作用, 灭时则不起作用。

## 五. 一般使用说明

当插上电源线, 开机后, 面板全亮约 2 秒, 且经过自我检测后, 量程锁定、清零、单次、百分比、快速五个灯会停留在关机前的状态。

等仪器出现以上状态后, 使用者便可任意测试电阻, 首先将电阻夹于测试端, 用量程自动选择量程, 或用  ,  选择好适当量程即可测试。

本仪器测试时, ZC2512 共有九个量程, 从  $20m\Omega$  量程到  $2M\Omega$  量程 (ZC2512A/B 型为七个量程), 每 10 倍跳档, 故测试者在测试时须用  ,  或量程自动选好测试量程, 才能正确地测出电阻值, 在测试中, 如果面板显示“UUUUU”表示测试值太大, 须往上跳一档, 如果还是一样, 则又须往上跳一档, 直到最高档为止, 但一般在夹子放开时也是出现此符号。

如果触发方式置于  时, 表示为手动测试或为外部触发输入, 使用者可由前面板用 、 键触发, 或由后面板 HANDLER 接口输入一低电平信号即可触发一次, 其使用方法如后接口使用说明所述。

## 六. 分选使用说明

1. 分选功能说明
  - a. 用户可使用本仪器的分选功能进行产品出厂的质量控制。本仪器可用直读和百分比两种方式进行分选, 当上限  $>R \geq$  下限时, 输出合格信号 (Pass 灯亮); 当  $R \geq$  上限时, 输出上超信号 (High 灯亮); 当  $R <$  下限时, 输出下超信号 (Low 灯亮)。
  - b. PASS 时仪器蜂鸣器会响 (P-ON), 用户也可在设置菜单中设置讯响为 OFF 来切断讯响或设置为不合格讯响 (F-ON)。
  - c. 如欲察看或改变上下限值, 按  键进入设置状态。

2. 本节叙述如何设定分选值, 其方法如下:

- a. 用户先根据待测电阻值大小选好量程, 也可先拿一待测电阻夹于测试端, 使仪器自动选至所需的量程, 再锁定量程。
- b. 按下 **【设置键】**, 可以进入设置菜单, 再按 **【设置键】** 就在菜单及其对应的选项之间切换, 若要从一个菜单转向另一个菜单则单使用 **【上下键】**, 若要修改其中的选项则

应使用【方向键】。具体操作：

1) 百分比灯灭时的菜单：[Hi] (上限菜单)、[Lo] (下限菜单)、[Buz] (讯响菜单)、[END] (结束菜单)。

先用【上下键】来选择一个菜单。

[Hi] (上限菜单)时，按【设置键】将显示上次上限数据，并有一位数据或符号在闪烁，按【上下键】可以改变闪烁位的数据大小，按【左右键】可以改变闪烁位位置。其中闪烁位是小数点符号时，按【上下键】将使小数点在第一、二、三位数据后变动，表示其在个位、十位、百位变动，按【左右键】则将使闪烁位移到数据位上闪烁。其中闪烁位是单位符号时，按【上下键】将使单位在[mΩ]、[Ω]、[kΩ]之间变动，按【左右键】则将使闪烁位移到数据位上闪烁。按【设置键】退回[Hi] (上限菜单)。

[Lo] (下限菜单)与[Hi] (上限菜单)操作相似(注：上限必需大于下限)。

[Buz] (讯响菜单)时，按【设置键】显示上次的选项:[OFF] (关闭) 或[P-ON] (合格响)或[F-ON] (不合格响)，再按【上下键】则在[OFF]，[P-ON]，[F-ON]中来回选择，按【设置键】退回[Buz] (讯响菜单)。

[END] (结束菜单)时，按【设置键】将退出设置菜单，回到测试状态。(提示：在设置菜单的任意位置，长按【设置键】都能退出设置菜单)。

2) 百分比灯亮时的菜单：[Std] (标称值菜单)、[Hi] (上限菜单)、[Lo] (下限菜单)、[Buz] (讯响菜单)、[END] (结束菜单)。

先用【上下键】来选择一个菜单。

[Std] (标称值菜单)与百分比灯灭时的[Hi] (上限菜单)操作相似。

[Hi] (上限菜单)时，按【设置键】将显示上次上限数据，并有一位数据在闪烁，按【上下键】可以改变闪烁位的数据大小，按【左右键】可以改变闪烁位位置。其中头一位闪烁位代表数据符号，按【上下键】将使符号在零或负之间变动，表示数据的正或负，按【左右键】则将使闪烁位移到数据位上闪烁。按【设置键】退回[Hi] (上限菜单)(注：百分比上限数据形式固定为±XX.XX%)。

[Lo] (下限菜单)与[Hi] (上限菜单)操作相似(注：上限必需大于下限)。

其他菜单同上。

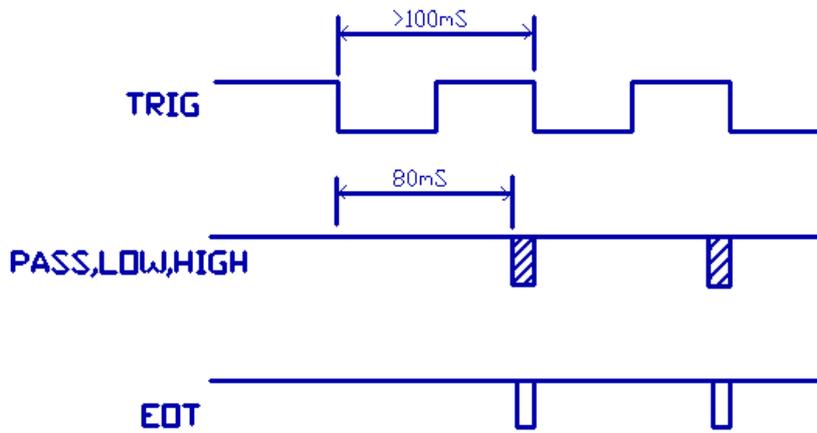
c. 退出修改选项时，参数自动保存。此时，用户就可以根据所设置的值进行分选了。

## 七. 接口信号说明 (Handler)

Handler 接口信号为一个 DB9 针式插座的选购配备，其信号定义如下表：

PIN	信号名称	定义
1	EXT. TRIG	外部触发信号输入 (低电平触发)
2	EOT	电阻测试同步信号
3	PASS	合格 (良品)
4	HIGH	上超差信号 (大于下限)
5	LOW	下超差信号 (小于下限)
6	GND	接地端
7	N. C.	不用
8	N. C.	不用
9	+5V (VCC)	+5V 电源

接口信号的时间分配如下：



触发信号（EXT. TRIG）为下降沿低电平触发，而 EOT 为高电平时为测试周期。利用 Handler 接口信号可用于自动测试。

## 八. RS232C 串行接口说明

### 1. RS232C 接口简介

目前广泛采用的串行通讯标准是 RS-232 标准，也可以叫作异步串行通讯标准，RS 为“Recommended Standard”（推荐标准）的英文缩写，232 是标准号，该标准是美国电子工业协会 (IEA) 在 1969 年正式公布的标准，它规定每次一位地经一条数据线传送。

大多数串行口的配置通常不是严格基于 RS-232 标准。最常用的 RS-232 信号如表 8-1 所示：

表8-1 RS-232 常用信号

信号	缩写	9 芯连接器引脚号
请求发送	RTS	7
清除发送	CTS	8
数据设置准备	DSR	6
数据载波探测	DCD	1
数据终端准备	DTR	4
发送数据	TXD	3
接收数据	RXD	2
接地	GND	5

### 2. ZC2512/A/B 串行接口

ZC2512/A/B 的串行接口不是严格基于上述 RS-232 标准的，而是只提供一个最小简化的子集。如表 8-2 所示：

表8-2 ZC2512/A/B 串口信号

信号	缩写	9 芯连接器引脚号
发送数据	TXD	2
接收数据	RXD	3
接地	GND	5

RS232C 连接器使用 9 芯孔式 DB 型插座，引脚顺序如图 8-1 所示：

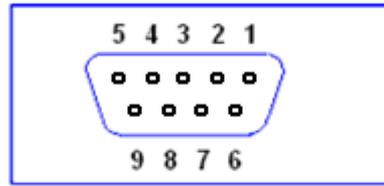


图 8-1 RS232C 连接器后视图

使用标准的 DB 型 9 芯针式插头可以与之直接相连。

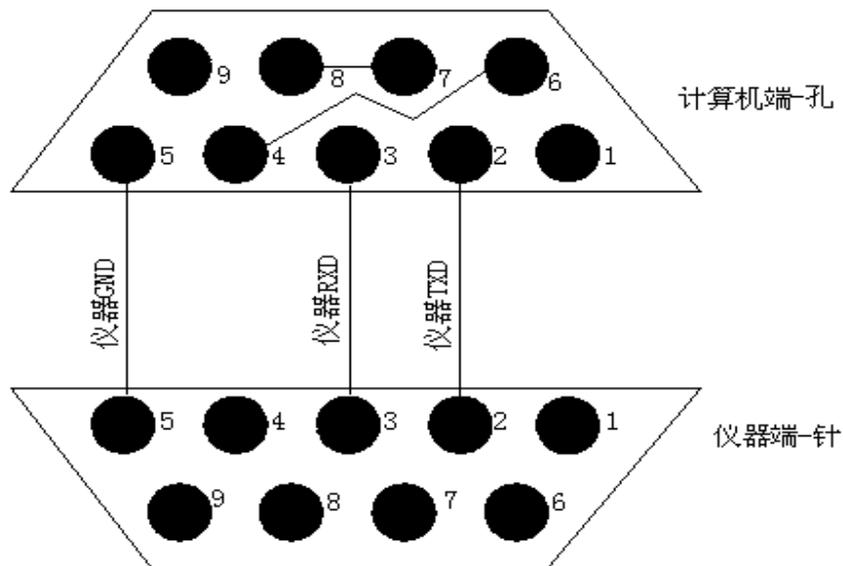
注意：为避免电气冲击，插拔连接器时，应先关掉电源；

注意：请勿随意短接输出端子，或与机壳短接，以免损坏器件。

### 3. 连接计算机

由图 8-2 可以看到，ZC2512/A/B 的引脚定义与计算机使用的 9 芯连接器串行接口引脚定义有所不同。用户可购买对应的针孔连接线，或使用双芯屏蔽线按图示自行制做三线连接电缆（长度应小于 1.5m）。

自制连接电缆时，注意计算机侧应将 4、6 脚短接，7、8 脚短接。



引脚 2：发送端

引脚 3：接受端

引脚 5：地（GND）

图 8-2 RS-232C 串行口连接电缆的制作图。

仪器开机时，初始化为 (ON)，即 ZC2512/A/B 仪器串行口处于使能状态，可以通过 RS-232 向仪器发送命令或从仪器接收数据。

#### 4. 串行口参数

ZC2512/A/B 的串行接口参数如表8-3 所示：

表8-3 串行接口参数

传输方式	含起始位和停止位的全双工异步通讯
波特率	9600 bps
数据位	8 BIT
停止位	1 BIT
校验	无
结束符	NL（换行符，ASCII 代码10）
连接器	DB9芯

#### 5. 编程要点

由于ZC2512/A/B 不使用硬件通讯联络，而RS232C 串行通讯本身相对较为简单，因此，为减小通讯中可能的数据丢失或数据错误的现象，应严格按以下要求编制计算机通讯软件：

- 1) 主机发送的命令以ASCII 代码传送，以NL（即换行符，ASCII 代码10）为结束符，ZC2512/A/B 在收到结束符后才开始执行命令。
- 2) ZC2512/A/B 一旦执行到查询命令，将立即发送查询结果，本协议推荐一个命令串中仅包含一次查询。
- 3) 查询结果以ASCII 码字符串送出，以NL（即换行符，ASCII 代码10）为结束符。
- 4) ZC2512/A/B 发送查询结果时，是连续发送的（间隔1ms），主机应始终处于准备接受的状态，否则可能造成数据的丢失。
- 5) 对于一些需长时间才能完成的总线命令，如清零等，主机应主动等待，或以响应用户键盘输入确认的方式来同步上一命令的执行，以避免在命令执行过程中下一个命令被忽略或出错。
- 6) 以DOS 应用软件编制的通讯软件，则应在支持串行口的纯DOS 环境下运行，而不应在WINDOWS 环境下运行。

## 九. 命令参考

### 1. 简介

本节将对所有的ZC2512/A/B RS232C 命令进行详细介绍。这些命令均符合SCPI 标准命令集。

每个命令的介绍将包含如下内容：

命令名称： SCPI 命令的名称。

命令语法： 命令的格式包括所有必需的和可选的参数。

查询语法： 查询的格式包括所有必需的和可选的参数。

查询返回： ZC2512/A/B 的返回数据格式。

### 2. 符号约定和定义

本章RS232C 命令的描述采用如下的符号约定和定义。

- < > 尖括号中的内容用于表示命令的参数。
- [ ] 方括号中的内容是可选的，可以省略。
- { } 通常花括号中包含几个可选参数，只能选择其中的一个参数。

在命令中将会用到的下列符号定义：

- <NL> 换行符(十进制10)。
- 空格 ASCII 字符(十进制32)。

### 3. 命令结构

ZC2512/A/B 命令分为两种类型：公用命令和SCPI 命令。公用命令由IEEE 标准定义适用于所有的仪器设备。SCPI 命令采用树状结构，最高层称为子系统命令。只有选择了子系统命令后，该子系统命令的下层命令才有效。冒号（：）用于分隔高层命令和低层命令。

树状命令基本规则如下：

- 忽略大小写。  
例如，  
**LIMIT:STANDARD = limit:standard = LiMiT:Standard**
- 空格(␣ 表示一个空格) 不能位于冒号的前后。  
例如，  
错误：**LIMIT␣:␣STANDARD**  
正确：**LIMIT:STANDARD**
- 命令后面加一个问号（？）构成该命令的查询命令。  
例如，  
**LIMIT:STANDARD ?**

### 4. 命令缩写规则

每个命令和特性参数至少拥有两种拼写形式，缩写形式和全拼形式。有些时候两种拼写方式完全相同。遵守以下规则进行缩写。

- 如果单词的长度为四个字母或少于四个字母，则缩写形式和全拼形式相同。
- 如果单词的长度大于四个字母，  
如果第四个字母是个元音字母，那么缩写形式为该单词的前三个字母。  
如果第四个字母是个辅音字母，那么缩写形式为该单词的前四个字母。  
例如：  
**LIMIT** 可缩写成**LIM**。  
**RANGE** 可缩写成**RANG**。

### 5. 命令题头和参数

ZC2512/A/B 控制命令包含命令题头和相关参数。命令题头可以是全拼或缩写形式。使用全拼方式便于理解命令的意思，而使用缩写方式可以提高计算机输入效率。参数可以为如下两种形式之一。用空格来分隔命令和命令的参数。

- 字符数据和字符串数据  
字符数据由ASCII 字母构成。缩写规则与命令题头相同。
- 数值数据  
整数(NR1)，定点数(NR2)，或浮点数(NR3)。数值范围为±9.9E37。

NR1 举例如下：

123  
+123  
-123

NR2 举例如下：

12.3  
+1.234  
-123.4

NR3 举例如下：

12.3E+5  
123.4E-5

## 6. 命令参考

### 6.1 SPEED 命令

SPEED 命令用于设定ZC2512/A/B 的测试速度。SPEED? 查询返回当前的测试速度设置。

命令语法：

$$\text{SPEED } \left\{ \begin{array}{l} \text{FAST} \\ \text{SLOW} \end{array} \right\}$$

其中，

FAST 快速测量，约10 次/秒。

SLOW 慢速测量，约2.5 次/秒。

查询语法：

SPEED?

查询返回：

$$\left\{ \begin{array}{l} \text{FAST} \\ \text{SLOW} \end{array} \right\} \langle \text{NL} \rangle$$

### 6.2 DISPlay 命令

DISPlay 命令用于设定测试结果的显示方式。DISPlay?查询返回当前的测试结果显示方式的设置。

命令语法：

$$\text{DISPlay } \left\{ \begin{array}{l} \text{DIRect} \\ \text{PERCent} \end{array} \right\}$$

其中，

DIRect 直读显示方式。

PERcent 百分比误差显示方式。

查询语法：

DISPlay?

查询返回：

$$\left\{ \begin{array}{l} \text{DIRECT} \\ \text{PERCENT} \end{array} \right\} \langle \text{NL} \rangle$$

### 6.3 CORRection 命令

CORRection 命令对仪器执行短路清零操作。

命令语法：

$$\text{CORRection} \left\{ \begin{array}{l} \text{ON} \\ \text{OFF} \end{array} \right\}$$

其中，

ON 清零有效并进行一次清零操作。

OFF 不进行清零操作。

查询语法：

CORRection?

查询返回：

$$\left\{ \begin{array}{l} \text{ON} \\ \text{OFF} \end{array} \right\} \langle \text{NL} \rangle$$

### 6.4 RANGe 命令

RANGe 命令用于设定量程选择方式或设定当前测试量程，RANGe? 查询返回当前量程及量程选择方式。

命令语法：

	ZC2512	ZC2512A	ZC2512B
RANGe	$\left\{ \begin{array}{l} \text{AUTO} \\ \text{HOLD} \\ 0 \\ 1 \\ 2 \\ 3 \\ 4 \\ 5 \\ 6 \\ 7 \\ 8 \end{array} \right\}$	$\left\{ \begin{array}{l} \text{AUTO} \\ \text{HOLD} \\ 1 \\ 2 \\ 3 \\ 4 \\ 5 \\ 6 \\ 7 \end{array} \right\}$	$\left\{ \begin{array}{l} \text{AUTO} \\ \text{HOLD} \\ 0 \\ 1 \\ 2 \\ 3 \\ 4 \\ 5 \\ 6 \end{array} \right\}$

其中，

AUTO 设定为AUTO 量程方式。

HOLD 设定为HOLD 量程方式。

0-8分别为设定到相应的量程。

查询语法:

RANGe?

查询返回:

$$\left\{ \begin{array}{l} \text{AUTO-} \langle n \rangle \\ \text{HOLD-} \langle n \rangle \end{array} \right\} \langle \text{NL} \rangle$$

其中<n>为当前量程号(0-8)。

### 6.5 ALARm 命令

ALARm 命令用于设定蜂鸣器的讯响状态, ALARm? 查询返回当前蜂鸣器的讯响状态。

命令语法:

$$\text{ALARm} \left\{ \begin{array}{l} \text{OFF} \\ \text{PASS} \\ \text{NG} \end{array} \right\}$$

其中,

OFF 关闭讯响功能。

PASS 分选结果为PASS 档时讯响。

NG 分选结果为LOW 或 HIGH 档时讯响。

查询语法:

ALARm?

查询返回:

$$\left\{ \begin{array}{l} \text{OFF} \\ \text{PASS} \\ \text{NG} \end{array} \right\} \langle \text{NL} \rangle$$

### 6.6 LIMit 命令

#### LIMit :STANdard 命令

LIMit :STANard 命令用于百分比显示测量时, 设定标称值, 分选时利用该标称值来计算百分比偏差。LIMit:STANdard? 查询返回当前用于偏差计算所设置的标称值。(直读显示时, 此命令无效)

命令语法:

LIMit:STANdard <value>

其中,

<value> 为NR1, NR2 或NR3 形式的标称值。

查询语法:

LIMit:STANdard ?

查询返回:

<NR3> <NL>

#### LIMit : HIGH 命令

LIMit:HIGH 命令用于设定比较功能的上极限值(百分比显示时为百分比值)。LIMit:HIGH?

查询返回当前的上限值。

命令语法:

LIMit:HIGH <value>

其中：

<value> 为 NR1, NR2 或NR3 形式上限值。

查询语法：

LIMit:HIGH ?

查询返回：

<NR3> <NL>

#### LIMit : LOW 命令

LIMit:LOW 命令用于设定比较功能的下极限值（百分比显示时为百分比值）。LIMit:LOW? 查询返回当前的下限值。

命令语法：

LIMit:LOW <value>

其中：

<value> 为 NR1, NR2 或NR3 形式下限值。

查询语法：

LIMit:LOW ?

查询返回：

<NR3> <NL>

#### 6.7 MODE 命令

MODE 命令用于选择单次测量或连续测量。

命令语法：

$$\text{MODE } \left\{ \begin{array}{l} \text{AUTO} \\ \text{MANual} \end{array} \right\}$$

其中，

AUTO 为选择自动连续测量，

MANual 为选择手动单次测量。

查询语法：

MODE?

查询返回：

$$\left\{ \begin{array}{l} \text{AUTO} \\ \text{MANUAL} \end{array} \right\} \text{ <NL>}$$

#### 6.8 FETCh? 命令

FETCh? 命令用来查询返回最近一次的测量结果。

查询语法：

FETCh?

查询返回：

<NR3> <NL>

#### 6.9 公用命令

本仪器目前仅提供以下几种公用命令：

\*RST 命令用于复位仪器。

命令语法：\*RST

\*IDN? 命令用于查询仪器信息。

查询语法: \*IDN?

查询返回: <product>, <version><NL^END>

这里:

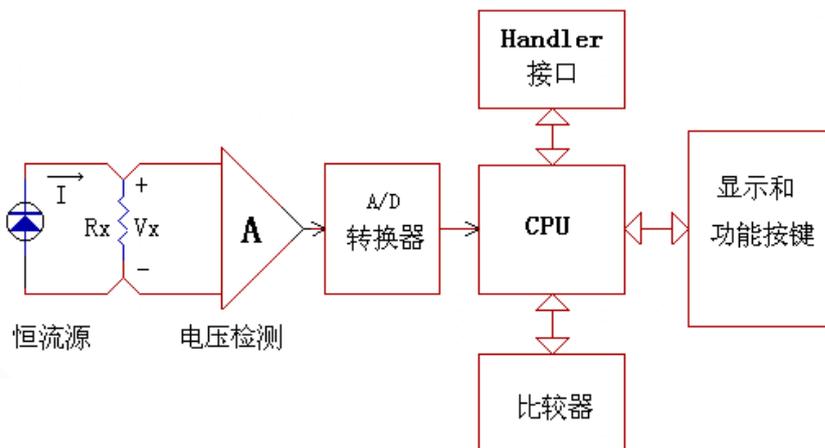
<product>        ZC2512 DC Low Resistance Meter  
                   或 ZC2512A DC Low Resistance Meter  
                   或 ZC2512B DC Low Resistance Meter  
 <version>        V1.0(软件版本号)

\*TRG 命令

TRG 命令用于触发一次测量。并返回测量结果。（连续测量时无效）

返回: {NR3} <NL>

## 十、系统方框图:



## 十一、校验步骤

### 1. 开路电压测试

使用设备: 3 位半万用表一只, 准确度 1%或更好。

测试步骤: (1) 将 ZC2512/A/B 测试线分别夹在万用表 DCV 输入两端。

(2) 将 ZC2512/A/B 量程设定从 20mΩ 档, 再依顺序切换到 2MΩ 档, 依次记录各档万用表的 DCV 测值。

规格: 20mΩ, 200mΩ, 2Ω, 20Ω 档开路电压小于 1V。200Ω, 2kΩ, 20kΩ, 2MΩ 档小于 5V。

### 2. 准确度校验步骤

使用设备: 标准电阻 10mΩ ±0.05% 10PPM/°C 0.1W, 100mΩ, 1Ω, 10Ω, 100Ω, 1kΩ, 10kΩ, 100kΩ, 1MΩ ±0.01% 10PPM/°C 0.1W。

校验步骤:

(1) ZC2512/A/B 开机执行自检并预热 10 分种后, 将仪器设定在 20mΩ 档(2512A 为 200mΩ 档)。

(2) ZC2512/A/B 测试线接到仪器测试座, 将测试线互夹(保证 S+端与 S-端直接接触, D+端与 D-端直接接触, 否则在 20mΩ 档会有底数不稳的现象), 如果底数不是零, 请按

下**清零**键，作清零动作。

(3) 再将做完清零动作之测试夹夹  $10\text{m}\Omega$  标准电阻，记录仪器测试结果。

(4) 将量程由  $20\text{m}\Omega$  切换到  $200\text{m}\Omega$  档，重做清零动作后，测试  $100\text{m}\Omega$  标准电阻，并记录其值。

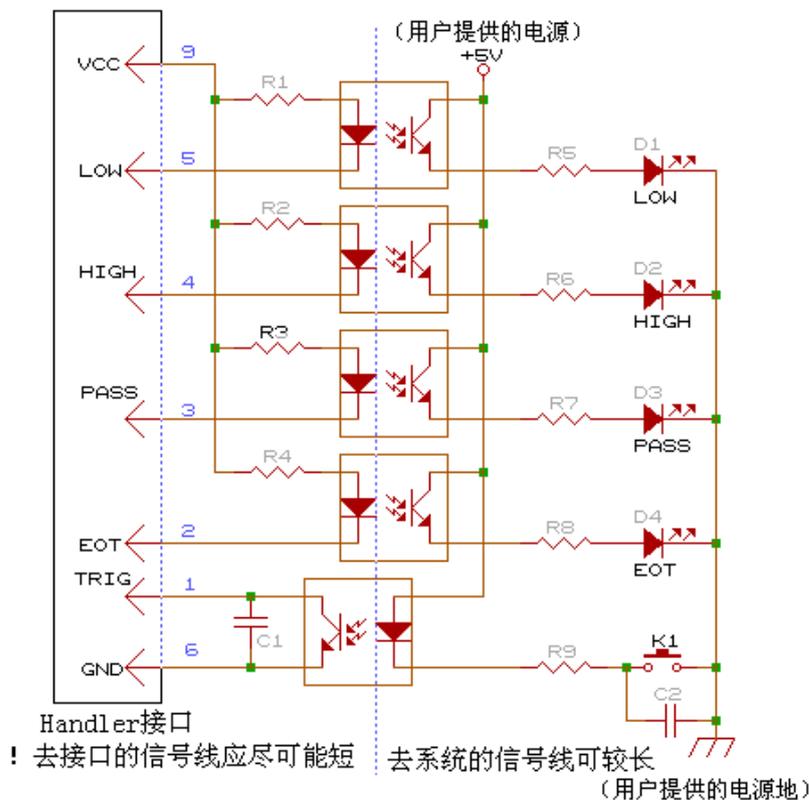
(5) 重复换档，依次测试  $1\Omega$ ， $10\Omega$ ， $100\Omega$ ， $1\text{k}\Omega$ ， $10\text{k}\Omega$ ， $100\text{k}\Omega$ ， $1\text{M}\Omega$  等标准电阻，并记录其值。

标准电阻	容许测值范围	2512 实测值	2512A 实测值	2512B 实测值	误差%
$10\text{m}\Omega$	9.989-10.011				
$100\text{m}\Omega$	99.94-100.06				
$1\Omega$	0.9994-1.0006				
$10\Omega$	9.994-10.006				
$100\Omega$	99.94-100.06				
$1\text{k}\Omega$	0.9994-1.0006				
$10\text{k}\Omega$	9.994-10.006				
$100\text{k}\Omega$	99.94-100.06				
$1\text{M}\Omega$	0.9994-1.0006				

### 3. Handler 接口测试

为了确认 Handler 接口的功能是否正常，我们建议您建立如下电路图之测试电路，帮助您完成 Handler 接口功能测试。

#### ZC2512/ZC2512A Handler 接口功能模拟电路



将仪器 Handler 模拟电路接到仪器的 Handler 接口，并设定仪器的分选中心值及上，

下限值，并启动分选，且主机设定在[单次]功能，则以后每触发模拟电路的外触发键。

ZC2512/ZC2512A 主机会执行一次测试，并将结果直接显示在模拟电路的LOW,PASS,HIGH,EOT 的 LED 上，由此可以判定 Handler 接口功能是否正常。

## 十二、成套与保修

仪器出厂时应具备以下几项内容：

- |                  |     |
|------------------|-----|
| 1. ZC2512/A/B 仪器 | 1 台 |
| 2. 五端测试电缆        | 1 付 |
| 3. 三芯电源线         | 1 根 |
| 4. 保险丝(电源插座内)    | 2 只 |
| 5. 使用说明书         | 1 份 |
| 6. 产品合格证         | 1 张 |
| 7. 测试报告          | 1 张 |

用户收到仪器后，开箱检查应核对上述内容，若发生遗缺，请立即与本公司或经营部门联系。

保修期：使用单位从本公司购买仪器者，自公司发运日期起计算，从经营部门购买者，自经营部门发运日期起计算，保修期十八个月。本公司对所有发外的仪器实行终身维修的服务。

保修期内，由于使用者操作不当而损坏仪器者，维修费由用户承担。

### 附录：关于出错

当仪器显示“Error:X”时（X 为出错代号），表明程序进入出错状态。正常工作时，一般不会出现；如有这种可能，请先关机，稍停片刻后再开机，若仍不能恢复正常，多与内置参数被严重破坏有关，请与我公司联系解决。有可能的出错代号见下表：

出错号	出错原因
Error1	下限>上限
Error2	AD 自检出错
Error3	清零检验出错
Error4	校正值出错