安柏 ONMEAS®

安柏精密仪器

精密电阻测试仪
DC Resistance Meter

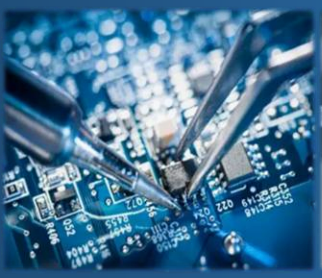
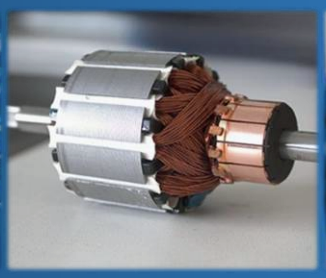
AT2515

——高精度、宽范围

——直流电阻专业测试仪器——

多档比较分选—超高采样速率—高分辨率读数

精致　精确　易用　创新　智能

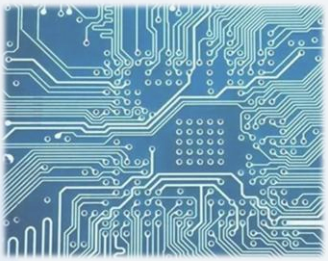


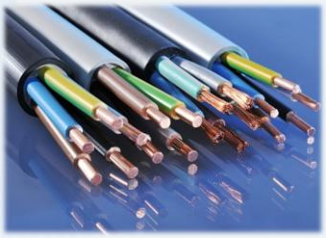

(+86)400-600-1217
www.onmeas.com

直流电阻测试仪作为电气检测领域的核心设备，广泛应用于电力变压器、高压开关、电机绕组、互感器等设备的直流电阻测量场景。并且其市场需求正随多领域电气化进程加速而显著扩大。

在其他产业，直流电阻测试仪的应用场景更加宽广，例如线材线缆产业中对超长线缆电阻测试；在电池产业对连接器的接触电阻测量；在电子制造产业中对印制板线路及孔化电阻的测量。

安柏精密仪器研发的由AT515迭代升级的产品AT2515直流电阻测试仪，为以上产业及其他的测试需求提供完备的解决方案。超广的测量范围即可测试导线电阻、焊接电阻一类的超低电阻，也可测量高达1.2GΩ的高阻值场景。内置多档比较器，厂家可使用比较分选功能，快速布置产线，高效完成分选，超高速测试还可大幅缩短生产线检测环节时间。







设计特点

超高速测试

慢速:4次/秒
中速:8次/秒
快速:40次/秒
高速:100次/秒

高精度

基本准确度:

0.02%

高分辨率

最大分辨率:

0.00001mΩ

宽范围

测量范围:

0.01uΩ~1.2GΩ

远程控制

支持SCPI
Modbus
通讯协议

多档分选

10档合格档
HI/IN/LO档
专业比较分选

Ⅰ 偏差补偿功能，消除热电势影响

温度补偿功能，获取参考温度下阻值 Ⅱ

Ⅲ 多种触发方式，适配远程控制

可自动切换12量程，全量程清零 Ⅳ

超高速精准测试



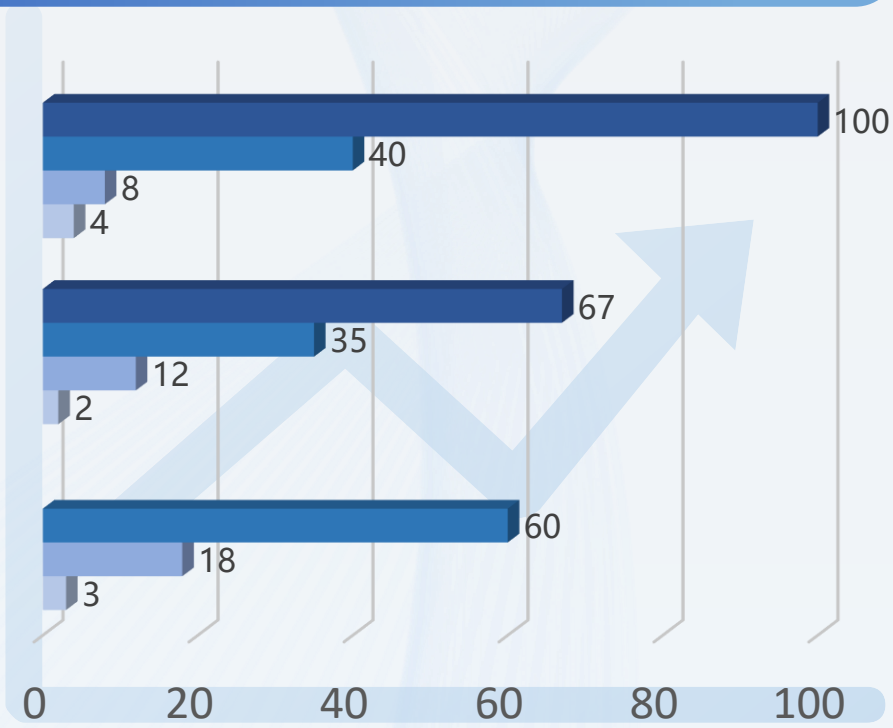
AT2515



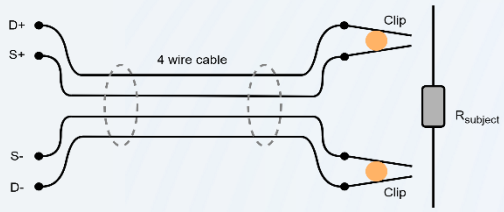
AT516



AT517



采用开尔文四线法测量，有效消除导线电阻及部分寄生电阻的影响。





多达12个测试量程，可自动切换量程。

量程号	量程	量程范围
0	10mΩ	0.00000mΩ~12.00000mΩ
1	100mΩ	10.0000mΩ~120.0000mΩ
2	1Ω	0.100000Ω~1.200000Ω
3	10Ω	1.00000Ω~12.00000Ω
4	100Ω	10.0000Ω~120.0000Ω
5	1kΩ	0.100000KΩ~1.200000KΩ
6	10kΩ	1.00000KΩ~12.00000KΩ
7	100kΩ	10.0000KΩ~120.0000KΩ
8	1MΩ	0.10000MΩ~1.20000MΩ
9	10MΩ	1.0000MΩ~12.0000MΩ
10	100MΩ	10.00MΩ~120.00MΩ
11	1GΩ	100.0MΩ~1200.0MΩ

独特六位半显示，10nΩ高分辨率。

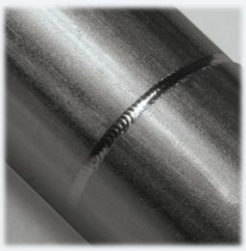
AT517 分辨率1uΩ
(0量程 0.0000mΩ~22.000mΩ时)

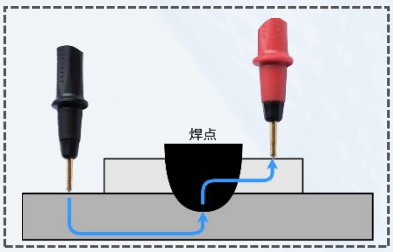
AT516 分辨率1uΩ
(0量程 0.0000mΩ~30.000mΩ时)

AT2515 分辨率0.01uΩ
(0量程 0.0000mΩ~12.00000mΩ时)

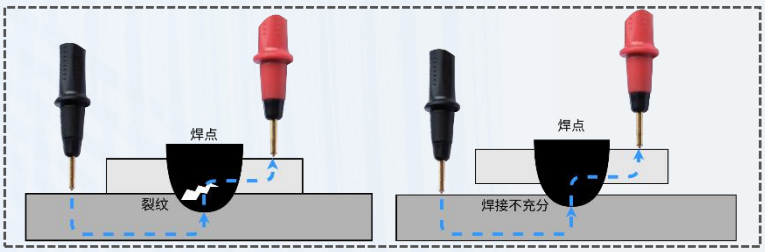
精确检测超低直流电阻场景

示例：焊接点电阻测试





合格品:电阻较小，导通优秀

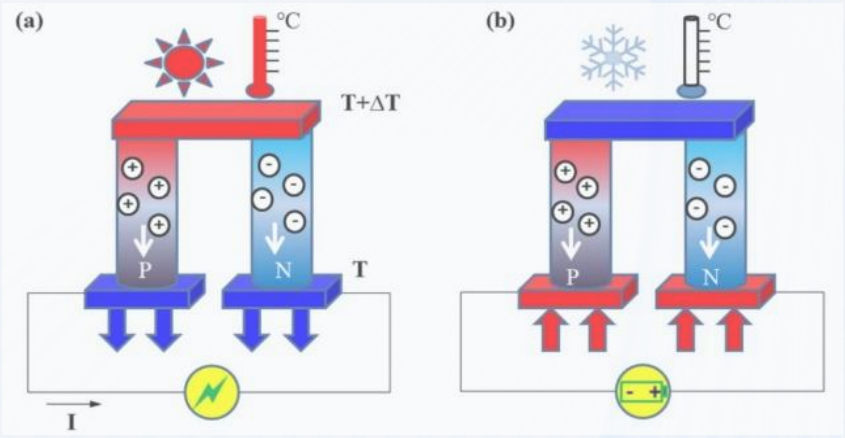


不合格品:因焊电有裂纹或焊接不充分导致电阻偏大，导通差

偏压补偿

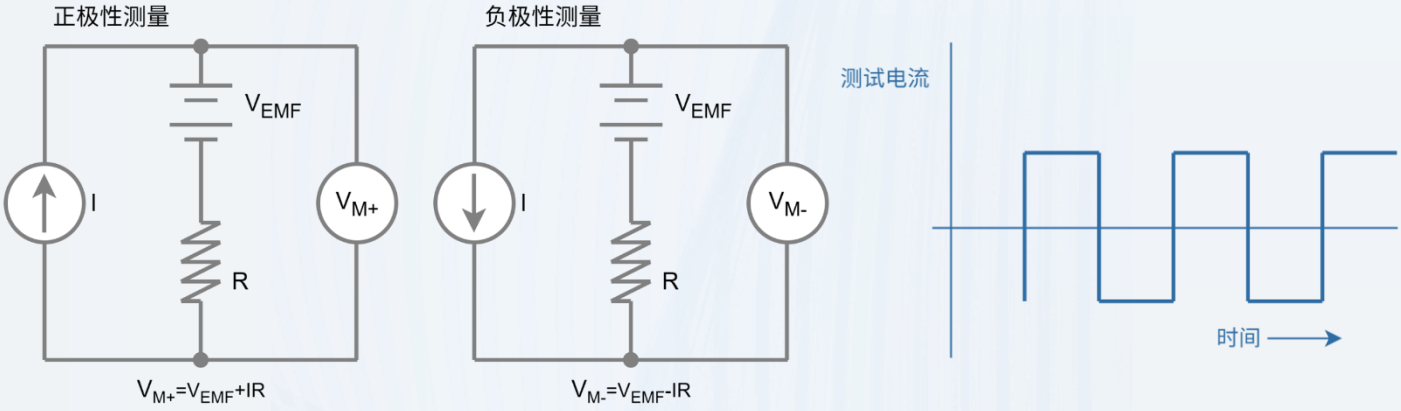
与AT515相比，AT2515新增了偏压补偿功能，用于抵消热电动势对（金属类超低阻产品）测试结果的影响。热电动势是当电路的不同部分处在不同的温度之下，或者由不同材料制成的导体互相接触时所产生的电压。

塞贝克效应：两种不同金属（如铜-康铜）的接触点存在温差时，自由电子会从高温端向低温端扩散，形成电势差（热电动势）。例如，铜-康铜接头在20℃温差下可产生约1-10μV/℃的电动势。

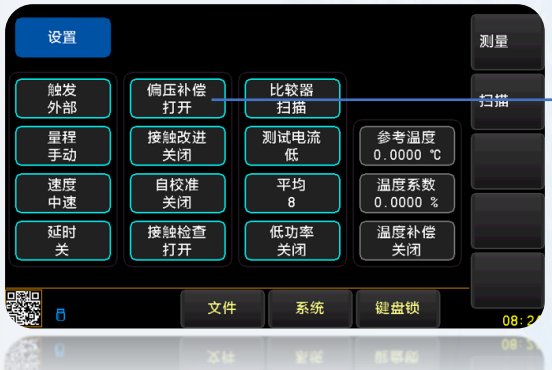


在直流电阻测试中（如纳米材料、超导接头、连接器接触电阻），热电动势可能达到uV级，与低阻电压降（如1mΩ电阻在1A电流下产生1mV电压）接近，可能导致测量误差过大。

通过偏压补偿功能，使用极性相反的两种电流进行两次测试，计算而得的阻值可以抵消热电动势（V_{EMF}）的影响：



使用探针或测试夹接触被测金属制品（如导线电阻，金属焊接电阻，连接器电阻）时，也会产生热电动势，开启偏压补偿抵消产生的热电动势，可以使测试结果更加精确。







...

接触改进

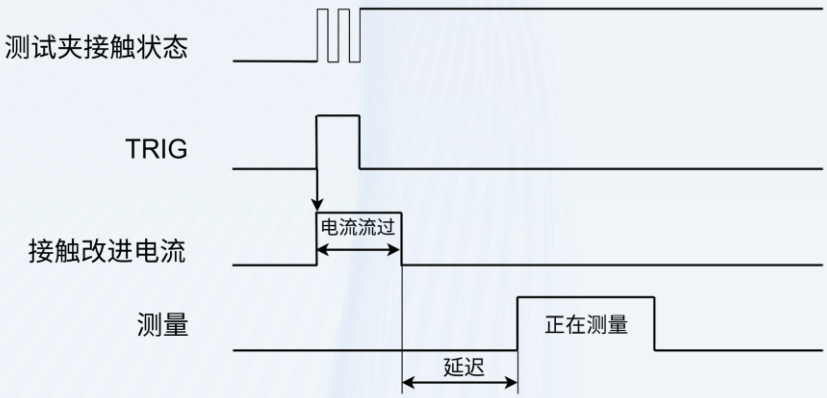






部分被测物表面会有细微或肉眼不可见的氧化膜、以及表面存在的轻微污垢，会使接触电阻增大，进而对测试结果造成影响。

接触改进电流时序图：



通过施加接触改进电流，腐蚀接触表面的细微氧化膜，可以使测试结果更加精确。（使用低功率模式时，为保证干电路测量的准确性，接触改进功能将关闭，避免电流腐蚀接点氧化层。）

测量开始前，通过从S+端子向S-端子流过改善电流改善 S+ S-与被测件接触面的接触状态。接触改进电流最大电压 5V，最大电流 10mA。

自校准功能

自校准模式下，仪器消耗5ms对电路内部的偏移电压与增益漂移进行补偿。

自动执行 （出厂默认设置）	在测量与测量的间隔执行5ms的自校准。
通过自校准命令执行	通过指令（FUNC：SELFCOR：TRIG）触发，可在任意时机执行，非随机执行。

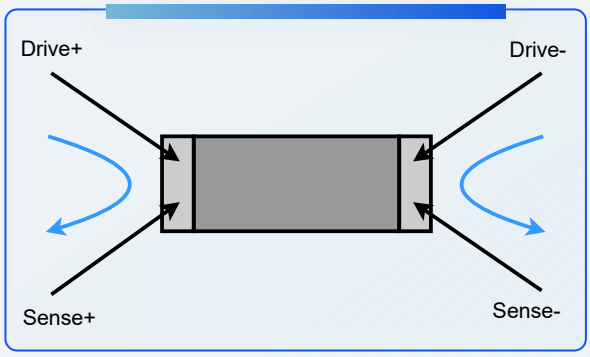
设置	校准时机	校准使用时间
自动	测量后	5ms
手动	执行时	400ms

接触检查

在测量焊接类电阻、螺线管、扼流圈、保险丝及其它一般类电阻时，打开接触检查功能，判断测试夹与被测物是否接触良好。



焊接电阻





扼流圈

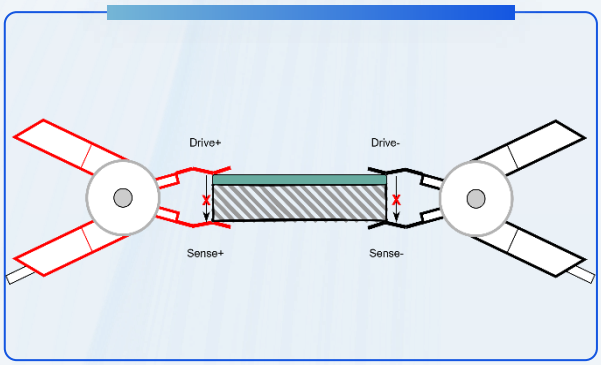


导电橡胶

若被测物为导电橡胶、导电涂层及其他Drive端到Sense端之间电阻值较大的被测物，需关闭接触检查功能避免误判。

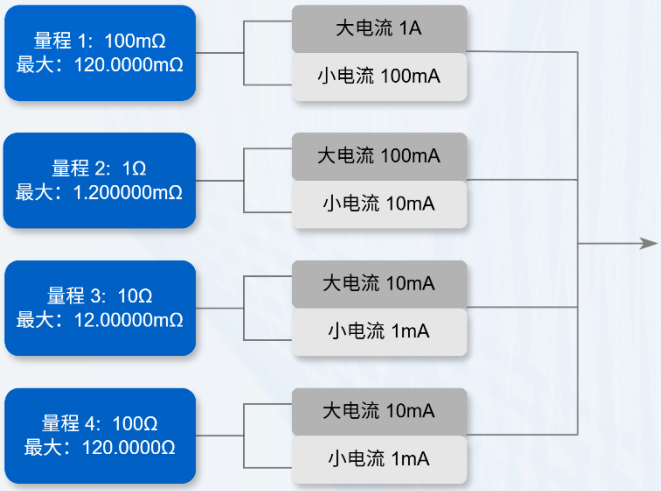


ITO玻璃



接触检查打开后，从D+到S+，从D-到S-会有电流流过，仪器始终监测D+到S+，D-到S-之间的电阻，电阻超出阈值时，判断为接触不良，在测试完成时在界面提示CNGH或CNGL。

切换测试电流







对于保险丝，电阻器等容易熔断的被测物，更改测试电流能避免被测物熔断或损坏，在100mΩ、1Ω、10Ω和100Ω量程，都可选择较低的测试电流，修改的测试电流仅有原测试电流的十分之一，与大电流相比，小电流测量对被测物的冲击较小。

低功率模式

在测量信号用接点（线束、连接器、继电器接点、开关）时，使用低电流模式进行测量，以免影响接点的状态。



在低功率模式关闭时，测量信号用接点，容易导致接点的氧化膜被击穿。击穿后，显示电阻值与接触点实际电阻相比偏低。

干电路（DryCircuit）测试

将其电压和电流限制到不能引起接触结点的的物理和电学状态发生变化电平的电路。这就意味着其开路电压可能为20mV或更低，短路电流可能为100mA或更低。
测量信号用接点时，应尽可能抑制开路电压，并以微小的电流进行测量（干电路测试），开启低功率模式后，仪器可进行干电路测试。

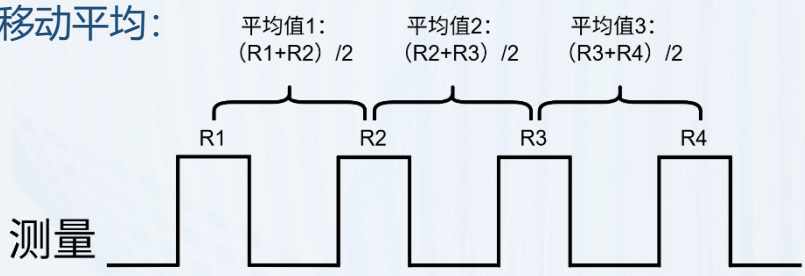
低功率模式量程变动范围：

量程	最大测量范围	测试精度±(% of Reading + % of F.S.)				测量电流	最大开路电压
		FAST	MED	SLOW1	SLOW2		
LP 1Ω	1.20000Ω	0.2+0.1	0.2+0.01	0.2+0.005	0.2+0.003	1mA	20mV
LP 10Ω	12.0000Ω	0.2+0.05	0.2+0.005	0.2+0.003	0.2+0.002	500uA	
LP 100Ω	120.000Ω	0.2+0.05	0.2+0.005	0.2+0.003	0.2+0.002	50uA	
LP 1kΩ	1200.00Ω	0.2+0.05	0.2+0.005	0.2+0.003	0.2+0.002	5uA	

平均功能

将平均次数设为2次时的平均值（R1~R4为测量值）

可设置2~200次移动平均：



与分组平均相比：移动平均对突变响应更快

	第一次	第二次	第三次	...第n次
移动平均	$(R_1+R_2)/2$	$(R_2+R_3)/2$	$(R_3+R_4)/2$	$(R_n+R_{n+1})/2$
分组平均	$(R_1+R_2)/2$	$(R_3+R_4)/2$	$(R_5+R_6)/2$	$(R_{2n-1}+R_{2n})/2$

温度补偿

依据材料特性（电阻率温度系数），温度补偿可以将具有温度依赖性的被测对象（如金属线材）的电阻值转换为特定温度（基准温度）的电阻值进行显示。

$$R_0=R_1\cdot[1+\alpha(T_0-T_1)]$$

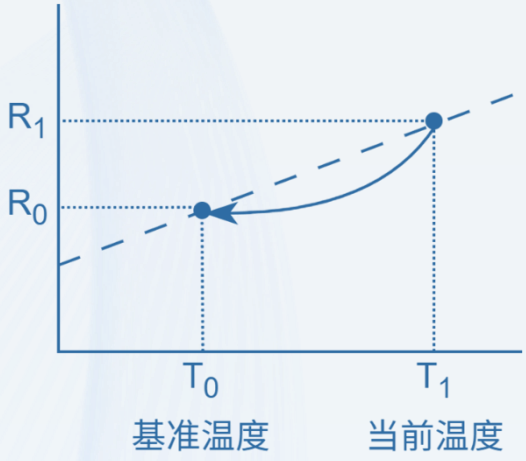
T_0—参考温度

T_1—当前测量的室温

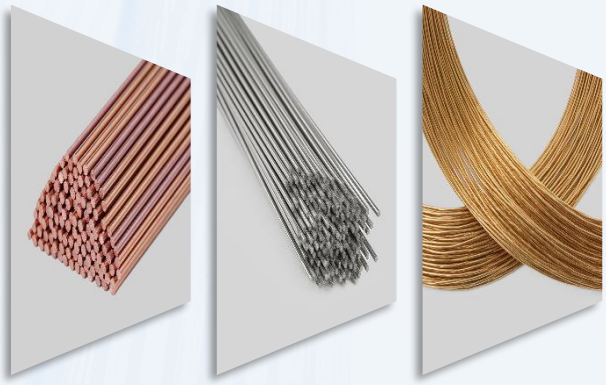
α —参考温度T_0下的温度系数

R_1—未经补偿值（测量值）

R_0—经过温度补偿后的值（显示值）



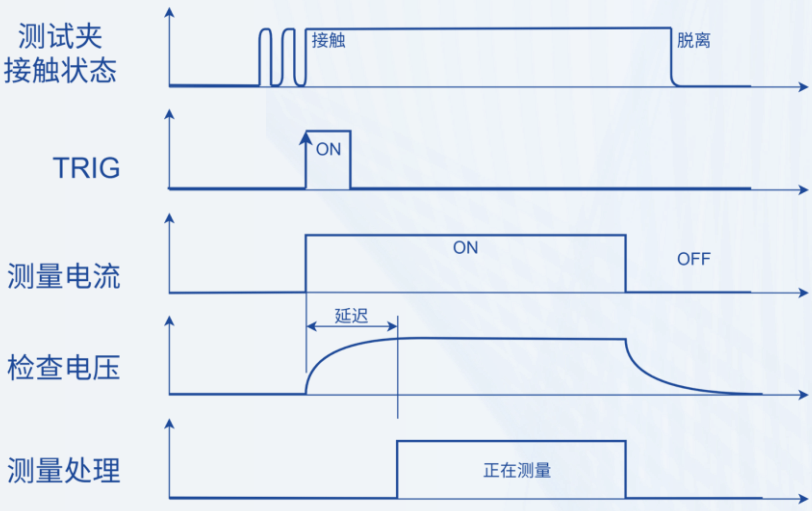
AT2515在连接外置温度探头时，可使用温度补偿功能。通过外置温度探头监测当前室温，再根据室温和温度系数计算得出参考温度下的阻值。温度补偿功能在电线电缆制造行业应用广泛，常用于测量电线电缆在20℃下的每千米的直流电阻值。



延时测试

通过设置延时时间，确保采样时测试端已形成稳定电流，避免测量结果偏差过大。

延时功能时序示意：



适用感抗较大的被测物：


电机绕组


变压器

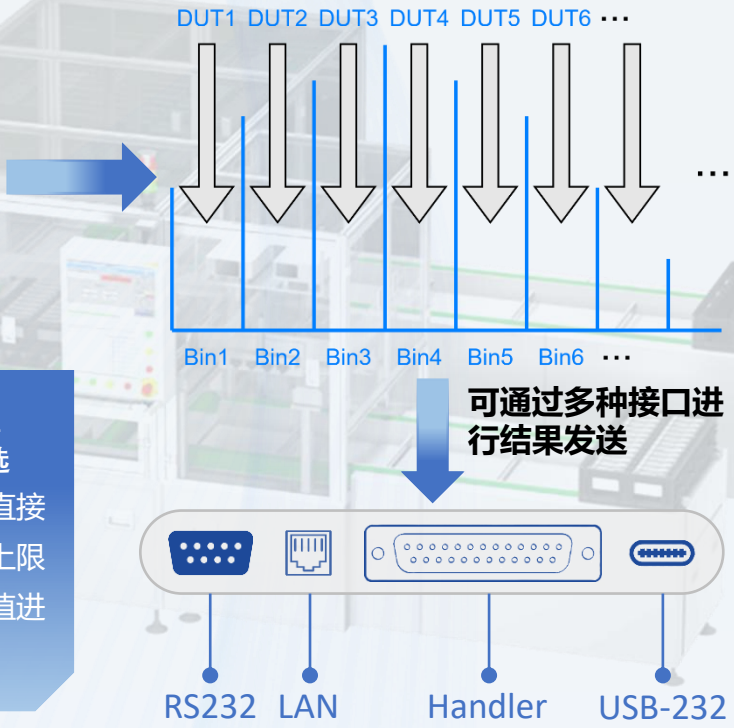

电感器


电磁继电器

多档比较器

AT2515配备的多档比较功能，包含了10个合格档和超上限、超下限两个挡位。可通过通讯接口，远程发送分选结果。





绝对值公差 ±TOL 分选

●测量值与标称值的绝对偏差与各档极限进行比较。

百分比公差 %TOL 分选

●测量值与标称值的百分比偏差与各档极限进行比较。

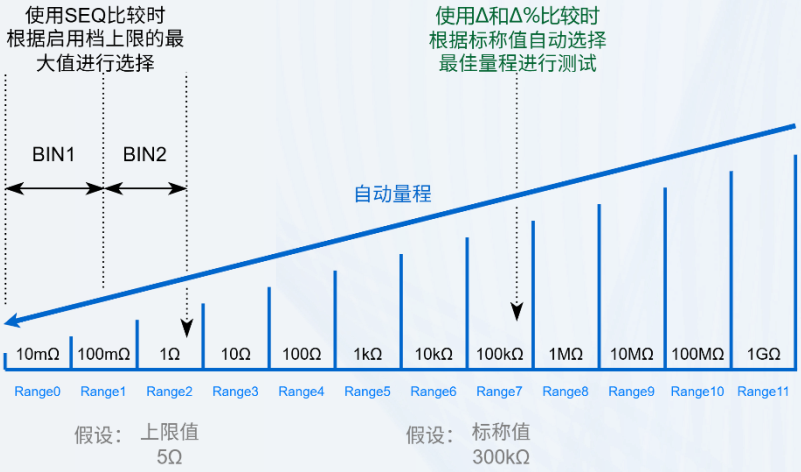
直读值 SEQ分选

●测量值直接与设定的上限值和下限值进行比较。

多档比较器是实现分选功能的关键。通过多档分选比较，可以将被测物依据直流电阻值进行分级判断，从而实现自动分选的效果。

标称量程

适合分选测试的量程形式：



对于依据直流电阻值结果进行分选的被测物，在分选测试中使用标称量程，无需手动切换量程，与自动量程相比，测试速度更快。

电池盖帽



电热丝



手动量程可达最快的测试速度，自动量程将消耗部分时间进行量程预测。在进行高速测量时，可选手动量程；在进行多种阻值相差较大的产品测量时，选择自动量程，每次测试前无需手动切换。对于分选测试，最适合使用标称量程。

应用场景

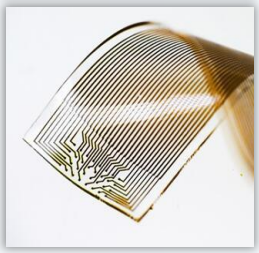
直 流 电 阻

多类工业产品需要测试直流电阻参数，例如绕组、导线、电阻元件（加热丝）、连接器电阻及接触电阻等

导电材料研发
导电性能评估







线缆成品电阻检测
加热丝电阻测量
金属制品电阻测试







变压器绕组电阻
电缆接头电阻检测
信号接点电阻检测







电池连接器电阻
电池包汇流排检测
电池盖帽电阻检测

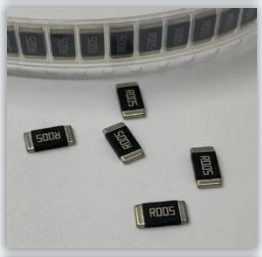


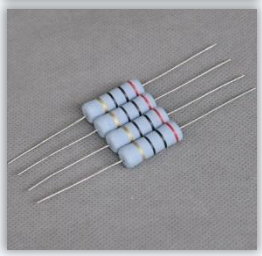




贴片电阻检测
印制板线路电阻
色环/水泥电阻







联系我们

常州安柏精密仪器有限公司

(+86) 400-600-1217

(+86) 0519-88805550

网址： http://www.onmeas.com

地址： 江苏省常州市武进区
漕溪路9号联东U谷14栋

如需了解更多详情，请访问我们的官网或直接联系技术支持团队！