

用户手册

User's Guide

Rev.A

固件说明：

适用于主程序 RevA 及以上的版本

AT2511

直流低电阻测试仪

 **Applent Instruments**

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 [213002]

电话：0519-88805550 传真：0519-89966550

<http://www.applent.com>

销售服务电子邮件: sales@applent.com

技术支持电子邮件: tech@applent.com

©2005-2013 Applent Instruments Inc.

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。立刻与安柏仪器销售部联系维修。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：

 **Applent**，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 AT2511 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 提供玖拾（90）天保换和贰年免费保修，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。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
Rev.B0

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
插图目录	5
表格目录	5
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
2. 概述	8
2.1 引言	8
2.2 型号说明	8
2.3 主要规格	8
2.4 主要功能	9
3. 操作指南	10
3.1 认识前面板	10
3.1.1 前面板描述	10
3.1.2 键区	11
3.1.3 后面板描述	11
3.2 上电启动	11
3.2.1 开机	11
3.2.2 预热时间:	12
3.3 开始测试	12
3.3.1 测试端的连接	12
3.4 选择测试速度	12
3.5 选择测试量程	12
3.6 清零校准	13
3.7 设置菜单	14
3.7.1 打开比较器	14
3.7.2 上限和下限设置	15
3.7.3 讯响设置	15
3.7.4 比较器如何工作	15
4. 规格	16
4.1 技术指标	16
4.2 一般规格	16
4.3 外形尺寸	17

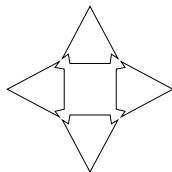
插图目录

图 3-1 前面板	10
图 3-2 后面板图	11
图 3-3 测试端引脚的定义	12
图 3-4 正确的测试端短路方法	13
图 3-5 错误的测试端短路方法	13
图 3-6 设置菜单	14
图 4-1 外形尺寸图	17

表格目录

表 1-1 仪器附件	6
表 3-1 量程号、量程电阻及量程变动过程	13
表 4-1 规格表	16

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。

在本章中，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
备用保险丝	1 只	0.5A 慢熔
ATL503 开尔文测试电缆	1 组	
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，请立即与安柏仪器销售部或销售商联系。

1.2 电源要求

AT2511 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 保险丝更换

在仪器的随机附件中有 1 个备用的保险丝。
保险丝位置仪器后面板上，请参考第 3 章 [操作指南](#) 的 [后面板](#) 一节。



注意：请使用 250V,0.5A 慢熔 保险丝

1.4 操作环境

AT2511 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

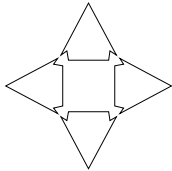
1.5 清洗

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对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。

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 AT2511 直流低电阻测试仪。

AT2511 是一种经济实用型的直流低电阻测试仪，是 AT511A 的升级版。

AT2511 相对于前代产品 AT511A，具有更广的测试范围：0.01mΩ ~ 200.0 kΩ，最大显示 5000 数。同时提升了测试速度：最快可达 10 次/秒且读数稳定。改良的全自动量程测试电路，全电子开关的设计，可瞬间完成从最高量程到最低量程的切换。

AT2511 使用了 0.8 寸的高亮数码管显示，全中文的按键和指示器，使仪器显示更清晰，傻瓜式操作界面也易于使用。

AT2511 使用优越的小电流测试特性，特别适用于对测试电流敏感的电阻，如铂热电阻、铜热电阻、PTC 陶瓷热电阻、合金丝型直流电阻、电流保护器件的直流电阻等。

AT2511 同样适用于测量各种接触电阻；变压器、电感器、电机、偏转线圈绕线电阻；导线电阻；车、船、飞机的金属铆接电阻；印制版线条和孔化电阻等。

2.2 型号说明

为了满足用户的需求，AT2511 系列提供 2 个型号可供选择，他们是：

型号	测量范围	量程	比较器	准确度
AT2511	0.01mΩ-200.0kΩ	8 量程	有	0.2%
AT511C	0.1mΩ-50.00kΩ	6 量程	无	0.3%

2.3 主要规格

AT2511 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。

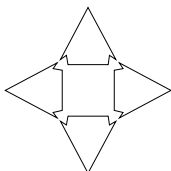
参见：完整的技术规格参见第 4 章。

- 基本准确度：0.2%
- 最大 5000 数显示位数
- 六量程自动或手动测试
提供 $0.01\text{m}\Omega \sim 200.0\text{k}\Omega$ 测试范围。全电子开关控制，无寿命限制，瞬间完成量程切换。
- 测试速度：
快速：10 次/秒 慢速：3 次/秒
- 增强抗冲击保护
反向电动势冲击保护。

2.4 主要功能

- 0.8 寸大字符高亮数码管显示
- 全中文按键和指示器。
- 全自动测试并提供手动量程功能
- 比较器功能
- 全量程短路清零功能

3. 操作指南



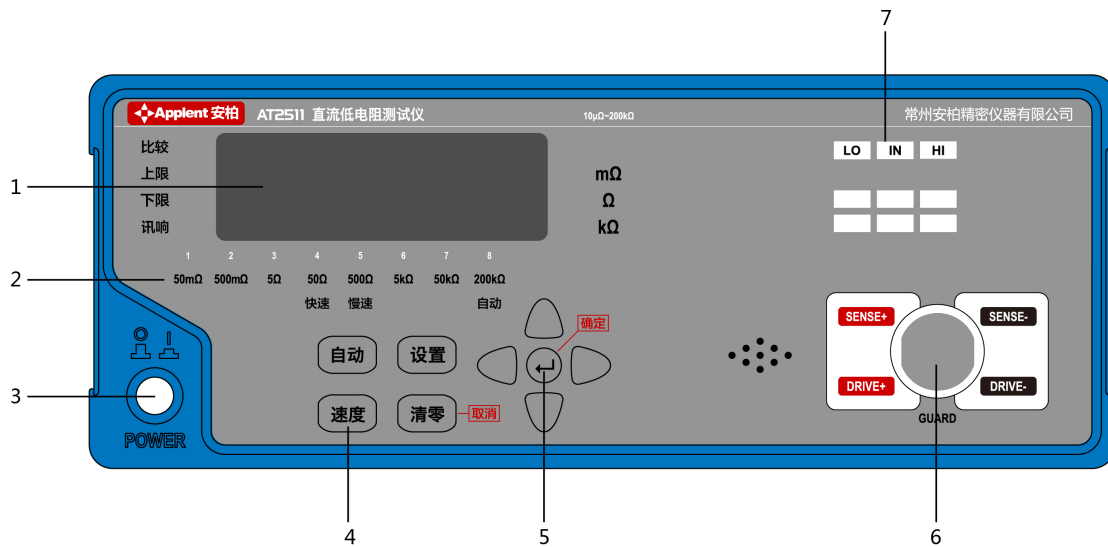
本章您将了解到以下内容：

- 认识前面板——包括按键、显示和测试端子的介绍。
- 后面板——介绍电源和接口信息。
- 上电启动——包括上电自检过程、和仪器预热时间。
- 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



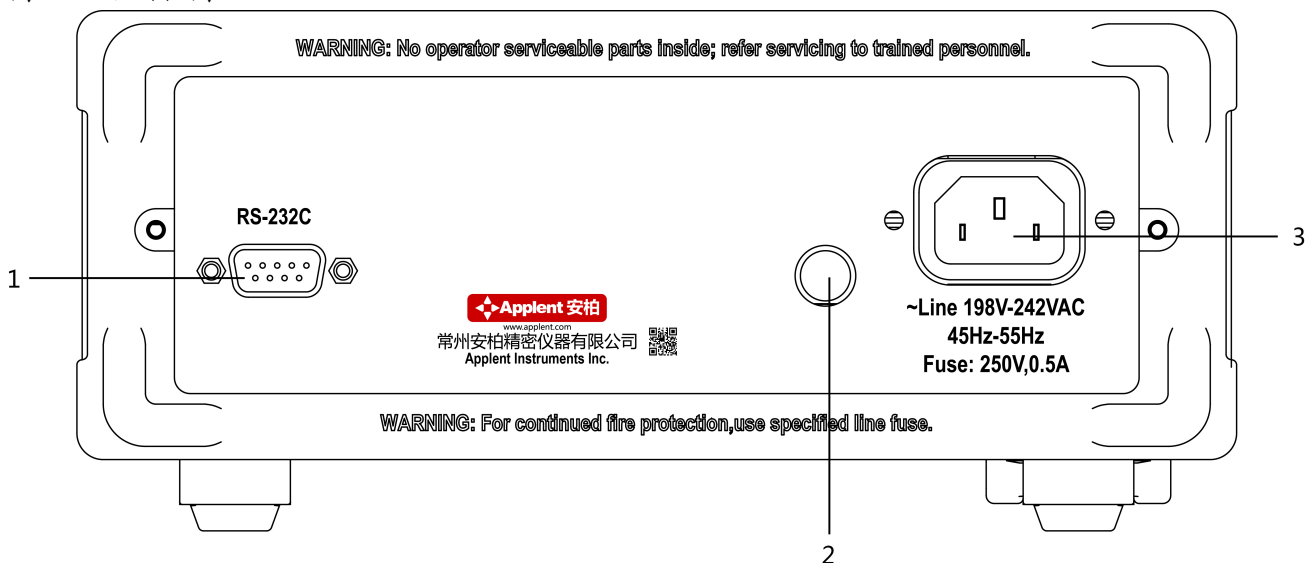
1	显示窗口 0.8 寸数码管显示测量结果
2	功能指示器 量程号、速度和量程自动指示器
3	电源开关 按下：开；弹出：关。
4	功能按键
5	方向按键
6	被测端
7	比较指示器

3.1.2 键区

自动	量程自动、手动切换选择。 自动指示灯亮，表示量程自动。
速度	测试速度选择。
设置	比较器设置菜单。
清零	执行短路清零校准。

3.1.3 后面板描述

图 3-2 后面板图



1	RS232C。 保留端口，此版本未使用。
2	保险丝座。 使用 250V，0.5A 保险丝。
3	电源插座。 使用市电 198V~242VAC，45Hz~55Hz

3.2 上电启动

3.2.1 开机

面板左下方标识“+”的按键为电源开关。



电源开。



电源关。

3.2.2 预热时间：

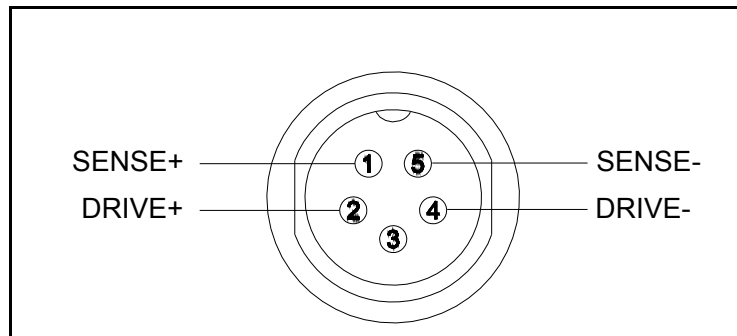
为了达到指定的准确度，仪器需要预热至少 15 分钟。

3.3 开始测试

3.3.1 测试端的连接

按槽口方向，将测试头正确插入测试口。确保接触良好。

图 3-3 测试端引脚的定义



为了确保仪器所能达到的精度，请使用随机附带的“开尔文”测试夹进行测试。
警告：严禁将电流源、电压源直接接入测试端。储能元件请在放电后接入测试端。

3.4 选择测试速度

仪器提供 2 档速度进行选择：

慢速：3 次/秒

快速：10 次/秒

按 **速度** 键，切换速度，相应的指示器指示当前速度。

3.5 选择测试量程

量程自动状态下 **自动** 指示灯亮，同时量程指示器指示当前所在量程。

AT2511 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		
1	50mΩ	50mΩ	49mΩ
2	500mΩ	↓ 500mΩ	↑ 490mΩ
3	5Ω	↓ 5Ω	↑ 4.9Ω
4	50Ω	↓ 50Ω	↑ 49Ω
5	500Ω	↓ 500Ω	↑ 490Ω
6	5kΩ	↓ 5kΩ	↑ 4.9kΩ
7	50kΩ	↓ 200kΩ	↑ 49kΩ
8	200kΩ		

按 **自动** 键可以切换自动量程/量程保持。

使用手动量程下可有效提高测试速度。

提示：

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。

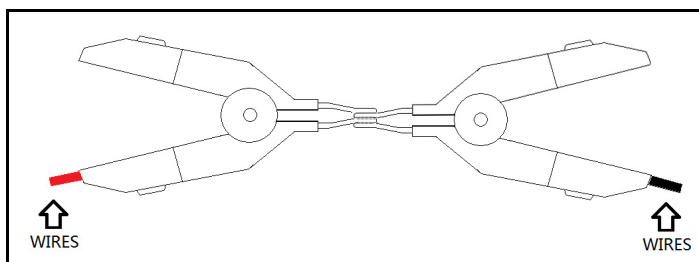
关于清零校准的操作请参见“清零校准”一节。

3.6 清零校准

为了达到高精度测量，清零校准是必须的。

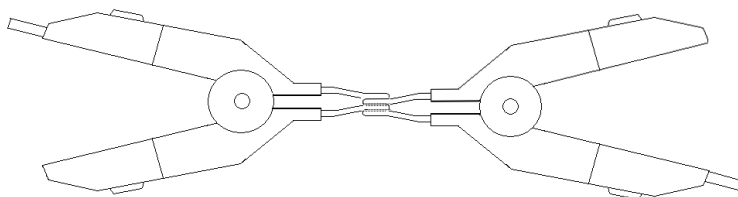
1. 按 **清零** 键进入准备清零界面。在开始清零前请按以下方法短路测试夹。

图 3-4 正确的测试端短路方法



以下示例是错误的！

图 3-5 错误的测试端短路方法



2. 按取消退出清零, 或按 **确定** 开始清零。仪器进行清零, 仪器将对所有量程进行清零。
3. 如果清零成功, 清零数据将保存在非易失性存储器中。

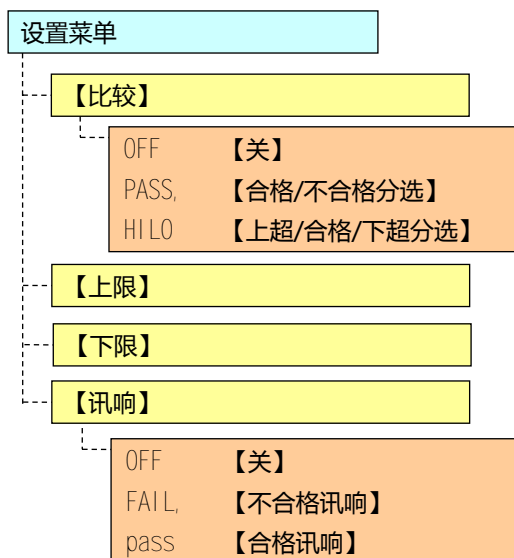
提示:

为了能达到仪器规定的精度, 在仪器预热后, 使用前, 我们建议用户执行清零。
在温度环境发生剧烈变化后使用, 我们建议用户执行清零。
在环境发生变化后使用, 我们建议用户执行清零。

3.7 设置菜单

AT2511 内置上下限比较器, 比较器功能在设置菜单中开启, 设置上下限和开启讯响指示。
按 **设置** 键, 将进入设置菜单:

图 3-6 设置菜单



3.7.1 打开比较器

比较器有 2 种比较方式:

1. 合格/不合格比较。此方式下, 仪器只有 2 种状态指示, 超过上下限判别为不合格, 在上下限内为合格指示。
2. 上超/合格/下超比较。此方式下, 仪器提供 3 种状态指示: 上超、合格和下超。

打开比较器的步骤:

- 第 1 步 按 **设置** 键进入设置菜单界面;
- 第 2 步 按 **确定** 键进入比较菜单;
- 第 3 步 使用上下键选择

选项	功能
OFF	比较器关闭, 讯响和比较器指示灯也将同时关闭。

PASS	两种比较器方式同时指示。
HILO	仅使用上超/合格/下超比较。PASS/FAIL 指示灯将关闭。

3.7.2 上限和下限设置

如果比较器设置为打开，需要设置正确的比较器上下限值。

设置比较器上下限的步骤：

- 第 1 步 按 **设置** 键进入设置菜单界面；
- 第 2 步 按 **上下** 键选择到相应的上限或下限菜单；
- 第 3 步 按 **确定** 键进入输入界面。
- 第 4 步 使用左右键定位数据位，小数点和单位
使用上下键更改数值，小数点位置和单位值

3.7.3 讯响设置

仪器有 2 种讯响方式：不合格讯响和合格讯响。

设置讯响的步骤：

- 第 1 步 按 **设置** 键进入设置菜单界面；
- 第 2 步 按 **上下** 键选择到讯响菜单；
- 第 3 步 按 **确定** 键进入比较菜单；
- 第 4 步 使用上下键选择

选项	功能
OFF	讯响关闭。
FAIL	不合格讯响。
PASS	合格讯响。

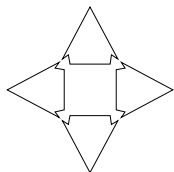
3.7.4 比较器如何工作

比较器开启后，当前测量值分别和上限值和下限值作比较。

分选流程：

下限值 < 当前值 < 上限值	产品合格	显示 IN (PASS)
当前值 ≤ 下限值	产品下超不合格	显示 LO (FAIL)
当前值 ≥ 上限值	产品上超不合格	显示 HI (FAIL)

4.规格



本章中您将了解到以下内容：

- 技术指标。
- 一般规格。
- 外形尺寸。

4.1 技术指标

下列数据在以下条件下测得：

温度条件：20°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：慢速（约 3 次/秒）

测试电流准确度：10%

表 4-1 规格表

量 程	最大显示值	分辨率	准确度	测试电流	测试端开路电压
1 50mΩ	50.0mΩ	10μΩ	0.2%+5 字	100mA	<0.7V
2 500mΩ	500.0mΩ	100μΩ	0.2%+3 字	100mA	<0.7V
3 5Ω	5.000Ω	1mΩ	0.2%+2 字	100mA	<3V
4 50Ω	50.00Ω	10mΩ	0.2%+2 字	10mA	<3V
5 500Ω	500.0Ω	100mΩ	0.2%+2 字	1mA	<3V
6 5kΩ	5.000kΩ	1Ω	0.2%+2 字	100μA	<3V
7 50kΩ	50.00kΩ	10Ω	0.2%+3 字	10μA	<3V
8 200kΩ	200.0kΩ	100Ω	0.2%±5 字	10μA	<3V

4.2 一般规格

测量范围：0.01mΩ ~ 200.0kΩ

最小分辨率：0.01mΩ

最大读数：5000

量程：自动和手动。

测试速度：慢速：3 次/秒 快速：10 次/秒

清零：全量程短路清零。

测试端： 四端测试。

电源： 198V ~ 252VAC 48.5Hz ~ 52.5Hz

保险丝： 0.5A 慢熔

功率： 最大 15VA

外形尺寸： 220mm×85mm×259mm

重量： 约 2kg。

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

随机附件： 使用说明书，ATL503 四端开尔文电缆，交流电源线，检定报告，质保证书，备用保险丝。

4.3 外形尺寸

图 4-1 外形尺寸图

