

AT680A 超级电容漏电流测试仪

用户手册



常州安柏精密仪器有限公司

江苏省常州市天宁区兰陵荡南工业园 5 楼 [213014]

电话: 0519-88805550 / 89966117/89966227/400-600-1217

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

©2005-2011 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下使用仪器。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**,  **Applent Technologies**, 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 AT680A 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）天保换和叁年免费保修，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。贰年包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。

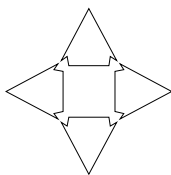
本项保证是 Applent 提供唯一保证，也是对您唯一的补偿，除此之外没有任何明示或暗示的保证（包括保证某一特殊目的的适应性），亦明确否认所有其他的保证。Applent 或其他代理商并没有任何口头或书面的表示，用以建立一项保证或以任何方式扩大本保证的范围。凡因对在规格范围外的任何原因而引起的特别、间接、附带或继起的损坏、损失（包括资料的损失），Applent 将一概不予负责。如果其中某条款与当地法规相抵触或由于某些司法不允许暗示性保证的排除或限制，以当地法规为主，因此该条款可能不适用于您。但该条款的裁定不影响其他条款的有效性和可执行性。

中华人民共和国
江苏省
常州安柏精密仪器有限公司
二〇〇九年十月
Rev.B

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	5
1.1 装箱清单	5
1.2 电源要求	5
1.3 保险丝的更换	6
1.4 操作环境	6
1.5 清洗	6
2 概述	7
2.1 引言	7
2.2 主要规格	7
2.4 主要功能	8
3 开始	9
3.1 认识前面板	9
3.1.1 前面板描述	9
3.1.2 认识显示屏幕	10
3.1.3 认识按键	11
3.2 后面板	11
3.3 上电启动	12
3.3.1 开机：面板左下方标识“+”的按键为电源开关。	12
3.3.2 启动顺序：启动 AT680A，仪器将进行一系列自检过程：	12
3.3.3 预热时间：为了达到指定的精度，仪器需要预热至少 30 分钟。	12
3.4 准备测试	12
3.4.1 测试端的连接	12
3.4.2 电压设置【VOLT】	13
3.4.3 比较器设置【COMP】	13
3.4.4 充电/测试【CHAR】	14
3.4.5 放电【DISCH】	14
3.4.6 主菜单【MENU】	14
4 处理机（Handler）接口	15
4.1 接线端子与信号	15
4.2 连接方式	16
4.3 周期表	17
A 规格	19
技术指标	19
一般规格	19
外形尺寸	21

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	250V, 1A 慢熔
ATL507 测试电缆	1 组	三根
ATL801 通讯电缆	1 根	
质保证书（含产品合格证）	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

AT680A 只能在以下电源条件使用：

电压：198-252VAC

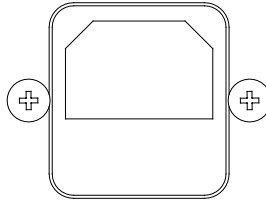
频率：47.5-52.5Hz

功率：最大 100VA



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
100VA MAX
Fuse:250V 3A
Slow Blow

图 1-1 后面板上的保险丝盒



注意：请使用 250V,3A 慢熔 保险丝



1.4 操作环境

AT680A 必须在下列环境条件下使用：

温度：0°C ~ 55°C，

湿度：在 23°C 小于 70%RH

1.5 清洗

为了防止电击危险，在清洗前请将电源线拔下。

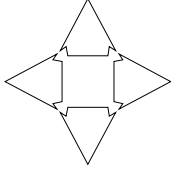
请使用干净布蘸少许清水进行外壳和面板进行清洗。

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。

2 概述



本章您将了解到以下内容：

- 引言
- 主要规格
- 主要功能

2.1 引言

感谢您购买 AT680A 超级电容漏电流测试仪。

AT680A 是采用高性能微处理器控制的电容漏电流测试仪。具有 2A 充电电流，4 量程测试，漏电流测量范围可达 $1\mu\text{A}\sim 200\text{mA}$ ，最大显示位数 9999 数。测试速度可达 55 次/秒，超高速测试为自动化生产提供了最佳方案。

仪器拥有分选功能，分选讯响设置，还可选配 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 RS-232 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。

AT680A 独特的大电流设计，特别适合超级电容器的漏电流测试。

2.2 主要规格

AT680A 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：



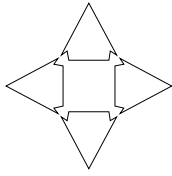
完整的技术规格参见附录 A。

- 测试电源：0.001V~10.000V，基本准确度：1%，最大充电电流 $2\text{A}\pm 200\text{mA}$
- 准确度：1%
- 4 量程自动或手动测试
提供 $1\mu\text{A}\sim 200\text{mA}$ 的漏电流测试范围。
- 高速高精度测试
中速和快速的测试速度下，最大读数 1999 数。
- 提供 3 档速度选择。
慢速：3 次/秒，4 位读数最大 9999；
中速：25 次/秒，3-1/2 位读数最大 1999；
快速：55 次/秒，3-1/2 位读数最大 1999。
- 多种触发方式
内部触发、手动触发、外部触发和远程触发。

2.4 主要功能

- **高亮度，超清晰四色 VFD 显示**
显示窗口为 98mm×58mm，多种参数同时显示，VFD 亮度可调。
- **校正功能：**
全量程开路清零功能。
- **比较器（分选）功能：**
可对被测件进行 GD/NG 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 输出分选结果。
 - **讯响：**可设置讯响开关。
- **接口：**
 1. **内置 Handler 接口：**分选结果输出，触发信号输入，EOC 信号输出。
 2. **内置 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。
- 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。
- 准备测试——包括如何连接到测试端、仪器功能设置。
- 开始测试——告诉您测试中可以进行的设置。

3.1 认识前面板

3.1.1 前面板描述

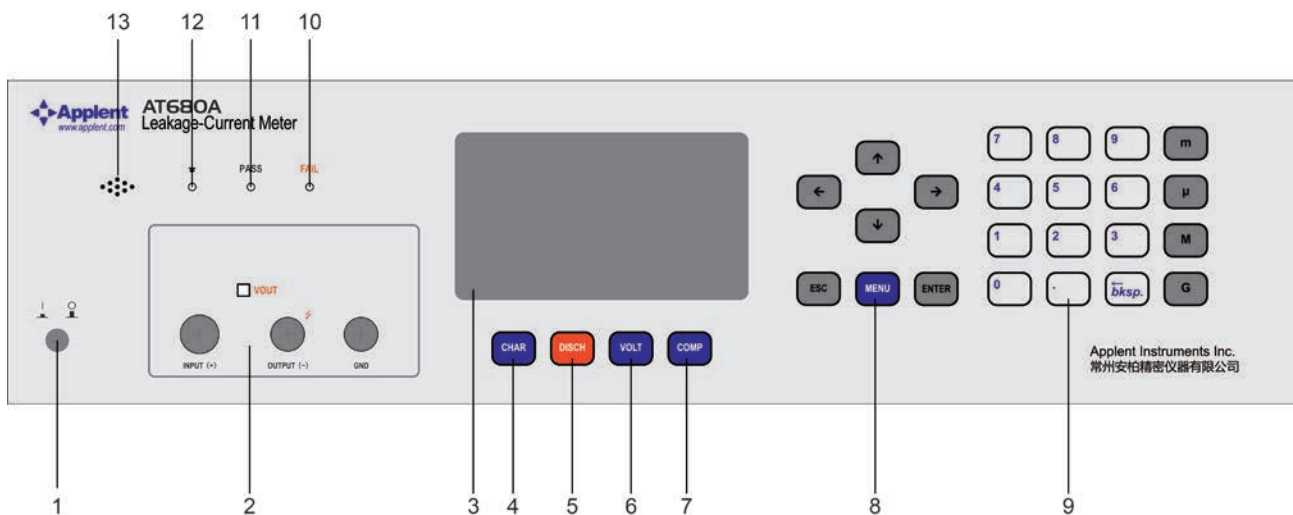


图 3-1 前面板

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	前面板测试输入端。输入端用于连接测试电缆进行测试。 (+) 正端（电流采样端） (-) 负端（电压输出端） GND 地端（用于屏蔽被测件，如果被测件为电缆或电容器等该端不连接） ⚠ 警告：不可将负端与地端连接在一起。
3	显示窗。 🔍 参见：详细内容，参见“VFD”一节
4	CHAR：充电/测试键
5	DISCH：放电键

6	VOLT: 电压设置键
7	COMP: 比较器设置键
8	菜单设置键区
9	数字键盘区
10	FAIL: 漏电流不合格指示
11	PASS: 漏电流合格指示
12	TRIG'ED: 触发指示
13	讯响指示

3.1.2 认识显示屏幕

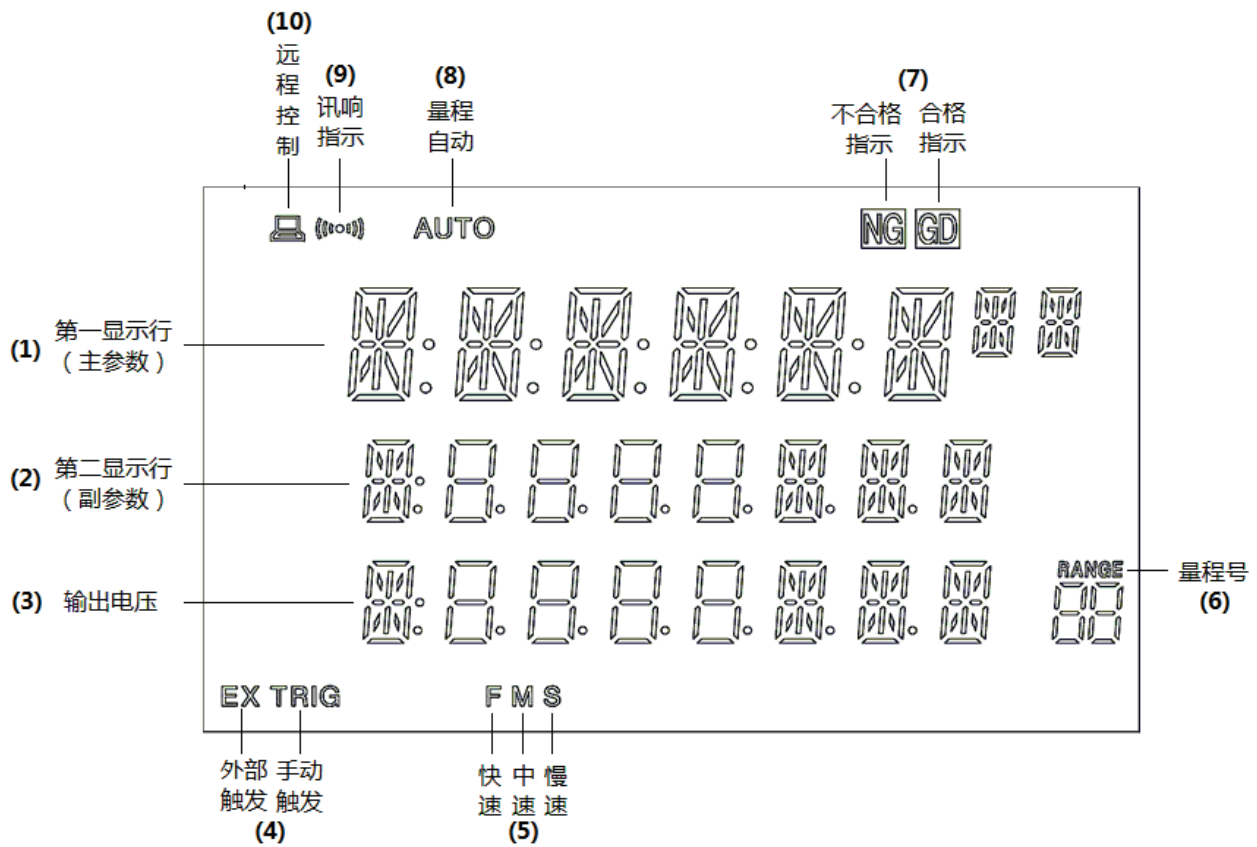





图 3-2 显示屏幕

序号	图标	功能
(1)	数字位 x8	第一显示行, 放电状态显示为 DISCH, 测试状态显示测试结果 (电阻或电流值)。
(2)	数字位 x8	第二显示行, 显示分选结果
(3)	数字位 x8	第三显示行, 显示当前输出电压值。
(4)	EX TRIG	TRIG: 手动触发指示, EX TRIG: 外部触发指示
(5)	FMS	测试速度指示。
(6)		量程号指示
(7)	NG GD	比较结果, NG: 不合格, GD: 合格
(8)	AUTO	量程自动指示
(9)		讯响指示

(10)		远程控制指示，表示当前仪器可以和计算机联机通讯。
------	---	--------------------------

3.1.3 认识按键

英文	中文	功能
VOLTAGE	电压	电压设置
REFER	比较器	比较器设置菜单，输入上下限。
CHAR	充电	充电/测试。
DISCH	放电	放电键。
ESC	取消	在设置状态下用于取消或返回上一级。
ENTER	确定	在设置界面用于确认选择和输入。
1~9		数字键
m μ M G		单位键

3.2 后面板

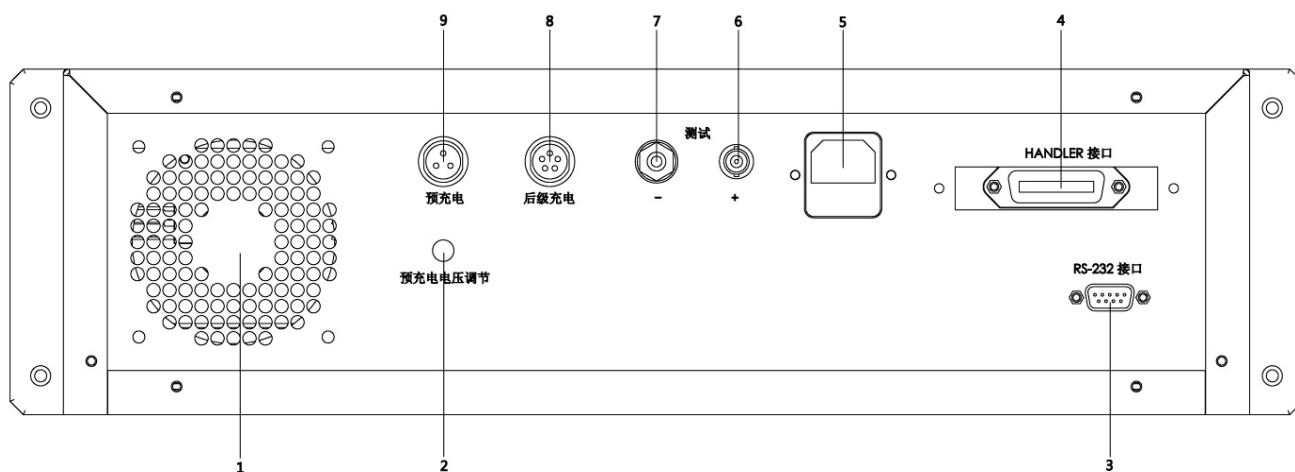


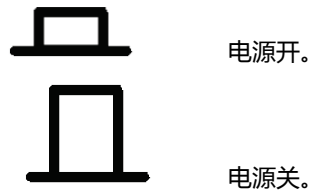
图 3-3 后面板

序号	功能
1	风机
2	此版本无效
3	RS-232 接口
4	HANDLER 接口
5	电源插座 (含保险丝)

6	此版本无效
7	此版本无效
8	此版本无效
9	此版本无效

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。



3.3.2 启动顺序：启动 AT680A，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 预热时间：为了达到指定的精度，仪器需要预热至少 30 分钟。

3.4 准备测试

3.4.1 测试端的连接

连接超级电容或其它带极性的被测件：

带极性的被测件，例如电容器等有正负极，必须按以下方法测试，注意正负极。

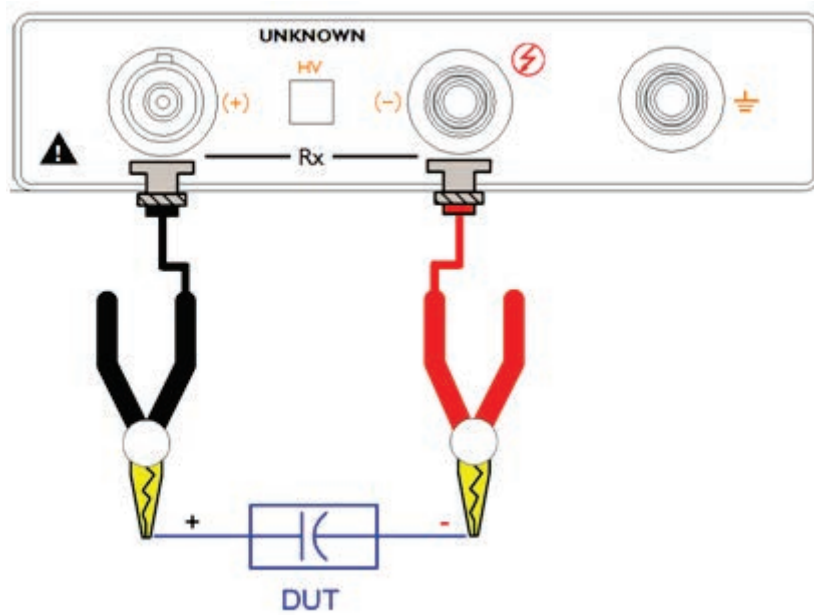


图 3-5 具有正负极的被测件的测量

3.4.2 电压设置【VOLT】

AT680A 的测试电压为 0.001V~10.000V。

控制指令：VOLT 100



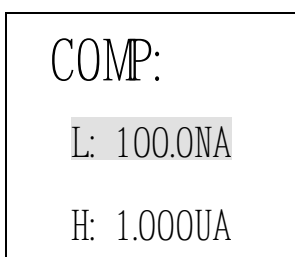
1. 在放电状态下，按 **VOLT[电压]** 键，在第三显示窗显示输入光标。
2. 数字键输入您所希望的电压值。
3. **Enter[确认]** 完成输入，结果保存并返回到放电状态。
或按 **Esc[取消]** 取消输入，返回放电状态。

图例中输入 1.08V，依次按键：

1 0 8 Enter[确认]

3.4.3 比较器设置【COMP】

设置漏电流的上下极限值。



1. 在放电状态下，按 **Refer【比较器】** 键，进入比较器设置。
2. 比较器具有上下限设置，第二显示行为下限值，第三显示行为上限值。
3. 按 **数字键**，键入希望的值。

4. 按 **ENTER 确认** 保存并返回放电状态。

或按 **Esc【取消】** 键取消输入。

3.4.4 充电/测试【CHAR】

在放电状态下，按【CHAR】仪器将进入测试状态，测试端负端出端电压输出。

控制指令：stat:char 或 char

3.4.5 放电【DISCH】

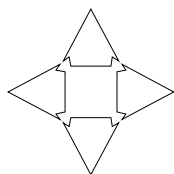
在测试状态下，按【DISCH】仪器将进入放电状态，前后测试端负端，和预充电输出端电压切断，测试停止。

控制指令：stat:disc 或 dich

3.4.6 主菜单【MENU】

【MENU】	
TRIG	触发设置
INT	内部触发
MAN	手动触发
EXT	外部触发
AUTO	自动量程设置
OFF	量程手动控制
ON	量程自动控制
SPEED	速度设置
SLOW	慢速
MED	中速
FAST	快速
BEEP	讯响设置
OFF	关闭
ON	打开
COM	远程控制
OFF	关闭
ON	打开，波特率默认为 9600bps
CLEAR	清零校准
OPEN	开路校准
ADM N	管理员
PSW	密码保护的功能
EXIT	退出

4 处理机 (Handler) 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

AT680A 为用户提供了功能齐全的处理机接口，该接口包括了分选输出、EOC（测试完成信号）、TRIG（外部触发启动）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。

处理器（Handler）接口只能在“外部触发模式”下使用。

4.1 接线端子与信号

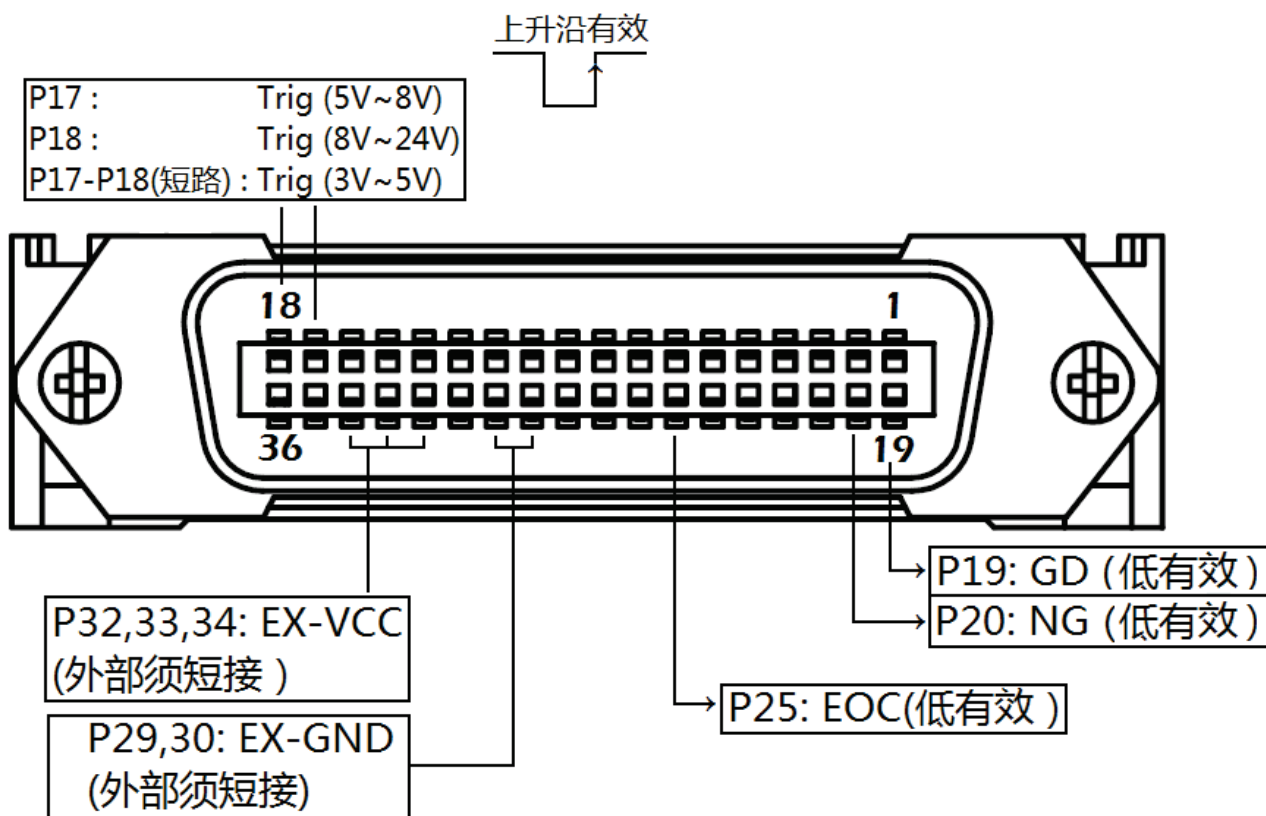


图 4-1 接线端子

■ 外部控制信号输入端

14	DISCH	放电信号（测试状态有效）。（低电平有效）
15	CHARG	充电/测试信号（放电状态有效）。（低电平有效）
17	TRIG 8V	测试触发端。 17-18 短路 TRIG5V （上升沿有效）
18	TRIG24V	

■ 外部输出信号端

4	UNAGE NG	Unage 不合格信号 (低电平有效)
6	HI	比较器测量值偏高输出 (低电平有效)
7	LO	比较器测量值偏低输出 (低电平有效)
19	GD	比较器合格输出。(低电平有效)
20	NG	比较器不合格输出。(低电平有效)
25	EOC	测试完成信号 (忙信号)。(低电平有效)

■ 电源端

27	IN-GND	内部 GND : 不推荐使用。
28	IN-GND	内部 GND : 不推荐使用。
29	EX-GND	外部 GND
30	EX-GND	外部 GND
32	EX-VCC2	外部 VCC2 : 给输出端光耦的 5kΩ 上拉电阻提供电源, 如果用户提供上拉电阻, 该脚浮空。
33	EX-VCCI	外部 VCCI : 给输入端光耦提供电源。
34	EX-VCCI	外部 VCCI : 给输入端光耦提供电源。
35	IN-VCC	内部 3.3V : 不推荐使用。
36	IN-VCC	内部 3.3V : 不推荐使用。

4.2 连接方式

■ 电气参数

电源要求： +3.3~24VDC

输出信号： 可选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。

注意：如果使用了高于 8V 以上的外部电源，请使用外部上拉电阻，即：将 32 脚浮空。

注意：输出端无法驱动继电器，请在输出端使用三极管电路驱动。

输入信号： 光耦隔离。

低电平有效。

最大电流：50mA

注意：如果使用了高于 8V 以上的外部电源，请在输入端串接电阻：通常 8V 串联 1kΩ，24V 串联 2kΩ。



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

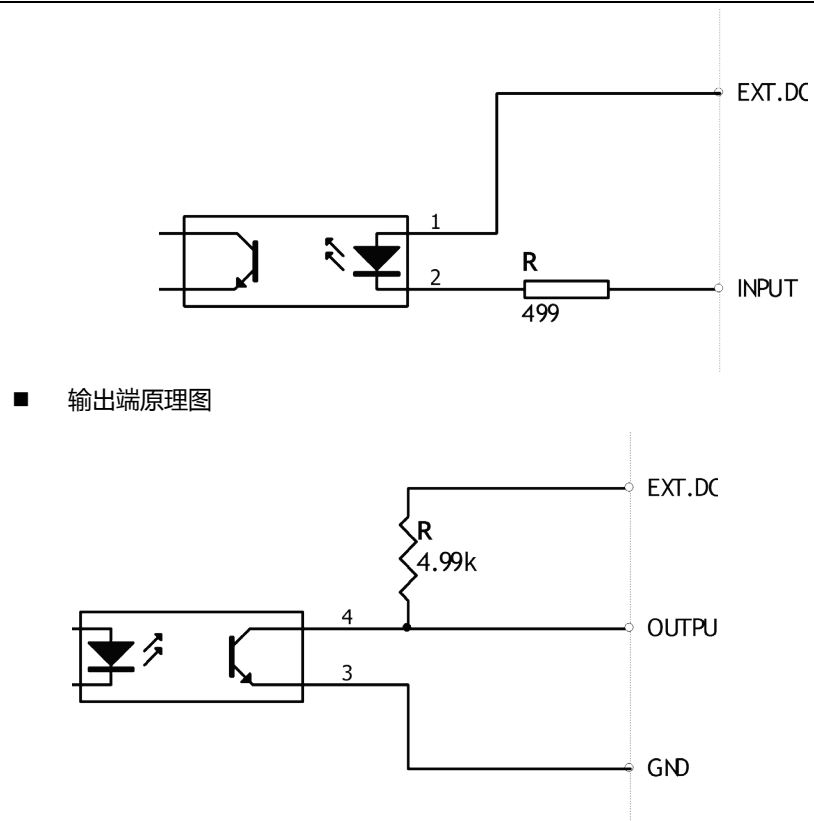
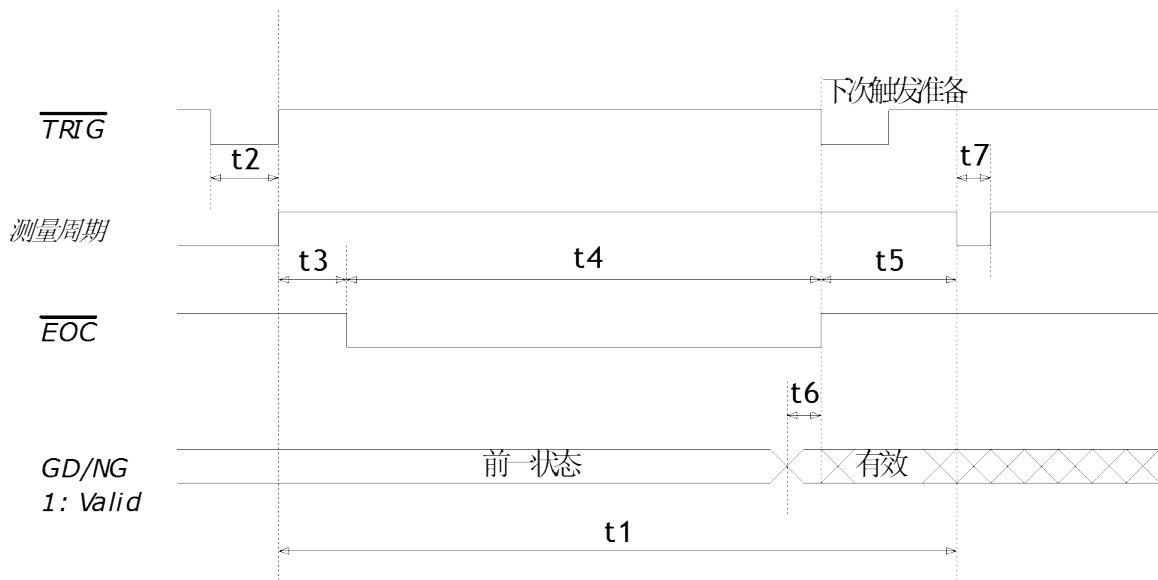


图 5-2 内部原理图

4.3 周期表



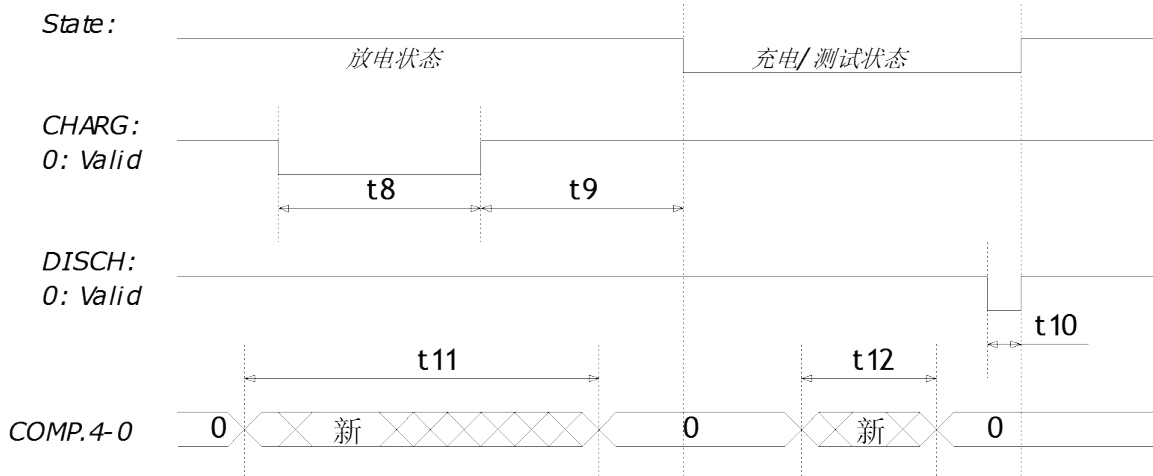
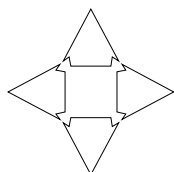


图 5-4 周期表

	描述	时间 (大约)		
		最小	典型	最大
t1	一次转换周期	快速	-	17ms
		中速	-	67ms
		慢速	-	260ms
t2	Trig 信号脉冲宽度	1ms	-	-
t3	Trig 有效到开始转换间隔时间	-	1ms	-
t4	AD 转换时间 (EOC[BUSY])	快速	-	12.2ms
		中速	-	62.6ms
		慢速	-	256ms
t5	打印结果时间	4ms	4.4ms	4.8ms
t6	分选输出到 EOC 结束时间	-	10 μ s	-
t7	紧接下一次转换开始时间间隔	-	10 μ s	-
t8	CHARG 充电/测试信号有效低电平维持时间	50ms	-	110ms
t9	系统进入充电/测试状态前的延时时间	-	100ms	-
t10	DISCH 放电信号有效低电平维持时间	10ms	-	-
t11	放电状态下: 记录号改变维持时间	100ms	-	-
t12	测试状态下: 记录号改变维持时间			=t1

A 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。

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：≤65% R.H.

零值调整：测试前开路清零

预热时间：>60 分钟

校准时间：12 个月

采样速率：快速：约 55 次/秒

中速：约 25 次/秒

慢速：约 3 次/秒

测试电压准确度：1%

一般规格

屏幕：四色真空荧光屏（VFD）显示，荧屏尺寸 98x55mm。

测试电压：-0.001V~-10.000V DC

测试电压准确度：1%

显示参数：漏电流值和分选结果。

显示范围：1μA ~ 200.0mA

基本准确度：慢速量程内 1%

最大读数：慢速：9999，中速和快速：1999

最大充电电流：2A ± 200mA

测试速度：快速：55 次/秒，中速：25 次/秒，慢速：3 次/秒

触发：内部、外部、手动和远程触发。

量程：自动或手动。

清零：开路清零。

比较器：输出 NG, GD。

接口：内置处理机（Handler）接口；

内置 RS232 接口；

编程语言：SCPI

环境：	指标：	温度 18°C~28°C	湿度 ≤ 65% R.H.
	操作：	温度 10°C~40°C	湿度 10~80% R.H.
	储存：	温度 0°C~50°C	湿度 10~90% R.H.
电源：	198V ~ 252VAC 48.5Hz ~ 52.5Hz		
保险丝：	250V 3A 慢熔		
功率：	最大 100VA		
重量：	约 5 公斤。		
随机附件：	用户手册，ATL680 测试电缆，交流电源线，质保证书。		

外形尺寸

