
目 录

第一章	安全	1
1.1	一般规定	1
1.2	安全警示标志	1
1.3	操作人员	1
1.4	测试工作站	2
1.5	电源	2
1.6	被测体	2
第二章	简介	3
第三章	测试准备	4
3.1	安装位置	4
3.2	拆封和检查	4
3.3	运输环境	4
3.4	电源和保险丝	5
3.5	测试仪接地	5
3.6	防触电说明	5
第四章	基本操作	7
4.1	外部接线	7
4.2	开关机	8
4.3	基本操作	9
第五章	技术指标	24
第六章	系统功能列表	25
第七章	接口定义	26
7.1	USB 接口	26
7.2	网口	26
7.3	报警灯接口	26
7.4	开关量接口	26
第八章	维护	27
8.1	定期维护	27
8.2	擅自更改	27
8.3	日常维护	27
8.4	故障处理	27
第九章	附录	28

第一章 安全

1.1 一般规定

感谢您购买和使用艾普智能仪器公司产品！使用测试仪前，请认真阅读使用手册，严格按手册要求使用。

1.2 安全警示标志

本测试仪中使用以下的安全警示标志，请予以充分关注：



高压警告标记。该标记标注于仪器后面板高压输出端子旁，表明端子间有高压输出。操作仪器时，请遵照用户手册中的说明，以免遭受高压电击。



提示注意标记。该标记标注于本用户手册中需提醒注意的地方。



保护导体端子标记。该标记标注于仪器后面板的保护接地端子旁，请遵照用户手册中的要求进行接地。



警告标识。提醒操作者必须注意所执行的操作、应用、或条件均具有危险性，可能导致人员伤害甚至死亡。该标识标注于用户手册中需提醒警告的地方。



注意标识。提醒操作者注意所执行的操作、应用或条件均具有危险性，可能造成测试仪损坏或仪器内部所储存的资料丢失。该标识标注于用户手册中需提醒注意的地方。因这种疏忽所造成仪器损坏的维修和更换，不在厂家保修范围之内。

1.3 操作人员

1.3.1、人员资格

综合测试仪在测试过程中会输出高压电。若测试过程，操作错误，可能造成人员的伤害，甚至可以危及生命。因此操作人员必须经过严格培训。

1.3.2、安全守则

操作人员必须随时给予教育和培训，使其了解各种操作规则的重要性，并依安全规则操作综合测试仪。

1.3.3、衣着规定

操作人员不可穿佩有金属装饰的衣服及带金属的手饰和手表等，以免造成意外触电；在操作本仪器时必须佩带绝缘手套。

1.3.4、医学规定

禁止有心脏病或配戴心率调整器、心脏起搏器的人员操作综合测试仪。

1.4 测试工作站

工作站的位置选定必须安排在一般人员非必经的处所，使非工作人员远离工作站。如果因为生产线的安排而无法做到时，必须将工作站与其它设施隔开，并且特别标明“高压测试工作站，非专业人员不得进入”。如果工作站与其它作业站非常接近，则必须特别注意安全问题。在测试时必须标明“**危险！测试执行中，非工作人员请勿靠近！**”

1.5 电源

综合测试仪**工作电源 220VAC $\pm$ 10%，50Hz $\pm$ 5%单相**，在开机前务必检查并使用正确电压，确保电压与输入电源电压一致，否则会造成机器损坏和人员伤害。

保险丝再电源输入线底座上。更换保险丝前，必须先断开输入电源线，可以打开保险丝盒。本仪表使用的保险丝为 5A。

本测试仪必须确保良好的接地，以确保人员安全。一旦有紧急事故发生时，立即关闭电源，再进行事故处理。

1.6 被测体

进行测试时，被测负体与大地和周围设备保持良好的电气隔离。

第二章 简介

综合测试仪主要适用于各类型的单/三相、直流无刷等电机定子的离线/在线质量检测。一次装夹，一站完成线圈电阻、反嵌、转向、耐压、绝缘、匝间、电感等各项目的检测。该产品具有精度高、测试快、适应性强、操作简单、模块化设计、智能化设计、易维护、接口丰富等特点。

功能

电阻、反嵌、磁旋、绝缘、耐压、匝间、电感。

产品特点

■精度高。全部性能指标处于行业领先水平。

■测试快。单速单相异步电机（耐压、绝缘、匝间、电阻、堵转、功率）六项测试 6s 内完成。电阻、匝间单项 0.1s 左右。一组 6 项反嵌测试时间小于 0.7s。

■适应性强。匝间测试支持 10uH 以上线圈的匝间测试，几近支持所有类型电机。匝间测试附带电压反馈，冲击到线圈的电压为设定电压。

■操作简单。Linux 系统，触摸屏输入，操作类似智能手机。所有功能界面自带帮助文档。

■模块化设计。所有功能模块化分割，所有模块板卡式设计，所有板卡简便易装。板卡间完全电气隔离。对已出厂的测试仪进行硬件升级、功能扩展、产品维护等操作简单方便。

■智能化设计。该产品内嵌自检功能，支持各模块状态的自动检测。

■易维护。产品支持智能自检、远程故障诊断和在线软件升级。各模块插板式设计，拆卸 2 颗螺丝即可更换功能模块。

■接口丰富。仪表自带 USB、LAN、Can 等接口。方便仪表的控制和扩展。

第三章 测试准备

3.1 安装位置

综合测试仪远离易燃、易爆、易腐蚀介质，如酒精、稀释剂、硫酸等；

综合测试仪测试仪为《GB/T 6587-2012 电子测量仪器通用规范 》4.7.1 规定的通用仪表，属于II组仪表。其工作环境必须满足规定。

温度	贮存条件	-40℃~60℃
	极限条件	-10℃~50℃
	工作条件	0℃~40℃
湿度	贮存条件	<90%RH
	工作条件	(20~90) %RH



当凝结水珠现象出现时，禁止使用本测试仪。

3.2 拆封和检查

3.2.1 拆封测试仪

如果收到综合测试仪时，包装箱有破损，请检查机器的外观有无变形、刮伤、或面板损坏等。如果有损坏，请通知艾普智能仪器公司或其经销商，并请保留包装箱和泡棉，以便了解发生的原因。我们会为您修复或更换新机。在未通知艾普公司或其经销商前，请不要立即退回产品。

拆开综合测试仪包装箱并拆出用于运输的材料。保存好包装箱及包装材料，以备日后需要重新包装测试仪时使用。

3.2.2 检查包装箱中的内容

包装箱中内容若与装箱清单所列内容不符，请与艾普公司或代理商联系。

为了防止意外触电的发生，请不要自行打开机盖。如果综合测试仪有异常情况发生，请寻求艾普公司或其指定的经销商给予维护。

3.3 运输环境

3.3.1 原始包装

请保留所有的原始包装材料，如果仪器必须返回维修，请用原包装材料包装。且提前与艾普仪器公司联系。送修时，请务必将电源线和测试线等全部的附件一起送回，并注明故障现象。

3.3.2 其它包装

如果无法找到原始包装材料来包装，请按照下列说明来包装：

- 1) 先用塑料布将综合测试仪包好；
- 2) 再将综合测试仪置于可以承受 50 千克的木箱或多层纸箱中；
- 3) 综合测试仪的周围必须使用可防震的材料填充，厚度大约为 70~100mm，综合

测试仪的面板必须先用厚泡沫塑料保护。

4) 妥善密封箱体，注明“易碎品，请小心搬运”。

3.4 电源和保险丝

在使用综合测试仪之前，请检查并确认输入电压规格符合综合测试仪的电源输入要求，同时必须使用正确规格的保险丝。在更换保险丝前，必须关闭输入电源，拔下电源线，以避免危险。

电源线：综合测试仪所使用的电源线为带有接地线的三芯电源线。

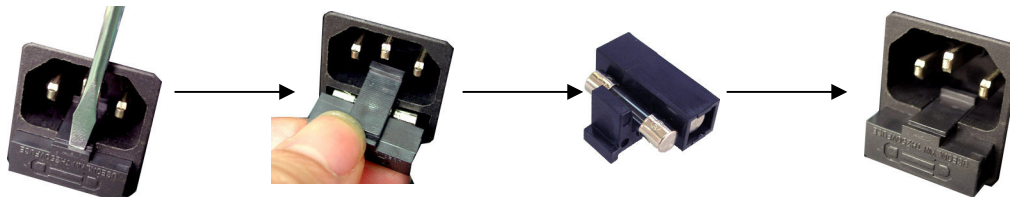
保险丝：综合测试仪使用快速型保险丝。备用保险丝已经装入电源插座内保险丝盒的备用保险丝位置，供用户自行更换。



备用保险丝管

更换保险丝方法：

使用工具轻轻往外拉出保险丝盒→取下的保险丝盒→取出已损坏保险丝→将备用保险丝装入→重新装入电源插座盒。示意图如下：



拆下已损坏保险丝时，首先要检查保险丝管内是否发黑，如果发黑通常意味着综合测试仪出现了比较大的过流或机内有器件发生了损坏，请先联系我公司售后服务；如果管壁内很干净，则通常是保险丝因多次大电流冲击而出现的疲劳性熔断，直接使用备用保险丝管即可恢复正常工作。

3.5 测试仪接地



必须保证综合测试仪外壳良好接地。

综合测试仪有两种方式接地：

1 电源线接地：

综合测试仪使用三芯电源线，当电源线插到具有地线的插座时，即已完成机壳接地。

2 通过后面板接地端子接地

通过导线将综合测试仪后面板的接地端子接到工作站的接地端上。

3.6 防触电说明



- 1、设备测试过程中，台面上所有物体的金属部分均带高压电，例如下图 1 中托盘、被测品外壳、测试夹等。即设备测试过程中台面上所有物体禁止触碰。
- 2、此说明包含所有电机定子综合测试仪产品的工装

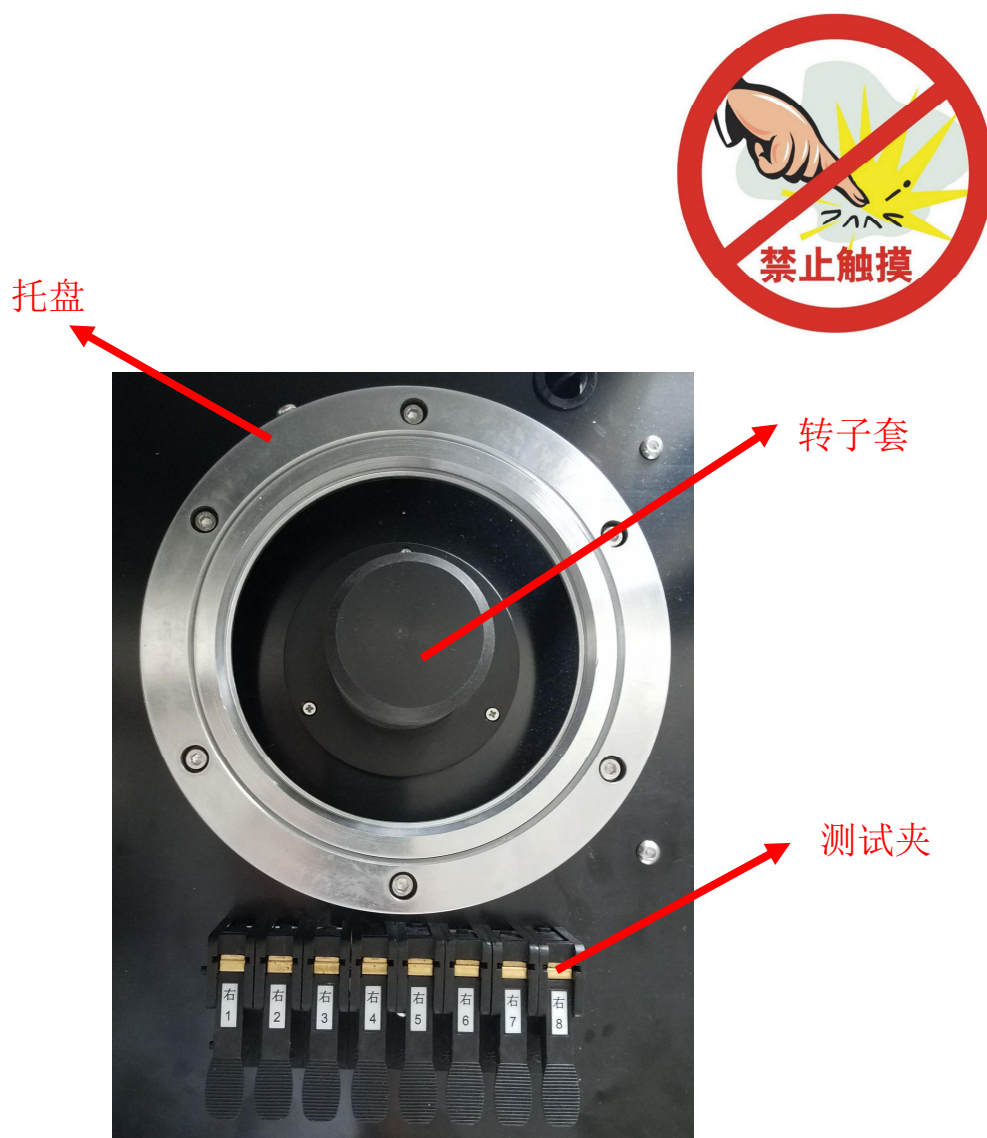
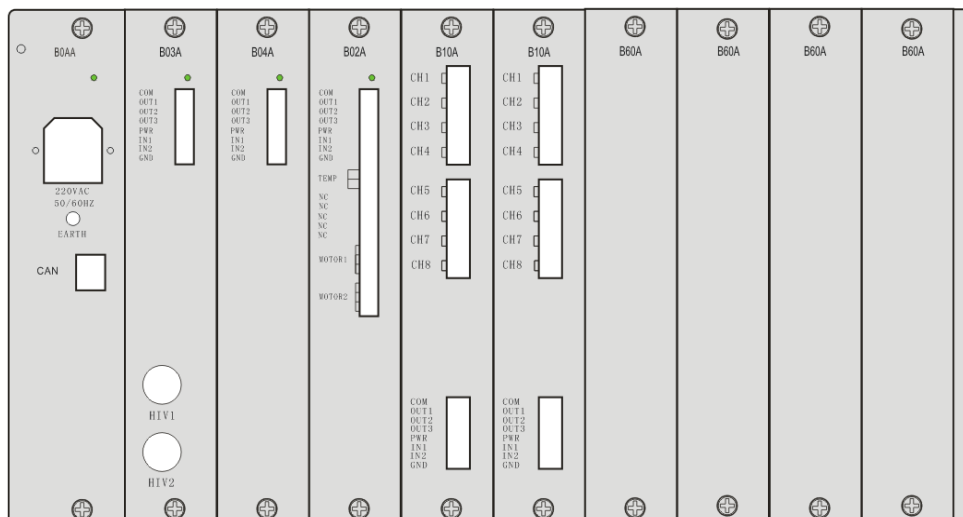


图 1

第四章 基本操作

4.1 外部接线



- ◆ **电源（B0AA）输入：**
仪表的工作电源为 $AC220V \pm 10\%$ ，50Hz/60Hz。仪表电源插座的地线端子，或 EARTH 端子必须至少有一个可靠接地。
- ◆ **耐压模块（B03A）已开放的接线端子：**
HIV1 左工位高压输出；
HIV2 右工位高压输出；
- ◆ **电阻模块（B02A）已开放的接线端子：**
TEMP 温度传感器接口；
MOTOR1 左工位步进电机驱动；
MOTOR2 右工位步进电机驱动。
- ◆ **两个输出模块（B10A）分别对应左、右工位。**
已开放的接线端子：
CH1~CH6 测试通道 1~6，每个通道占用 2 针输出；
COM 开关量输出公共端；
OUT1 开关量输出，测试中；
OUT2 开关量输出，合格；
OUT3 开关量输出，不合格；
PWR 开关量电源 24V，小于 100mA,只可用来驱动接近开关等低功耗器件；
GND 开关量电源地。
IN1 开关量输入 1。启动方式为<脚踏启动>时，此信号被拉低再释

放，启动一次测试。启动方式为<滑罩启动>时，此信号被拉低，启动测试，释放时，中断测试。

IN2 开关量输入 2。启动方式为<脚踏启动>时，此信号被拉低再释放，中断测试。

当综合测试仪存在两块输出模块时，从仪表后面看，左侧的输出模块，为左工位输出模块，右侧的输出模块，为右工位输出模块。



- ◆ 将“高压输出线”连接至 B03A 模块的“HIV1”“HIV2”处。
- ◆ 将“温度传感器”连接至 B02A 模块的“TEMP”处。
- ◆ 将“开关量信号线”连接至 B02A 模块的“MOTOR1”“MOTOR2”，注意区分左右工位。

4.2 开关机

正确接线后,按下综合测试仪前面板上的电源开关,测试仪开机。

测试仪开机时会对各个功能模块进行自检。如果模块存在故障，综合测试仪会弹出提示框，用户此时需记录提示框内容，并联系我公司客服。如果各个功能模块正常，综合测试仪会在待机界面停留 2s，然后跳转到测试界面。

在设备需要关机时，首先回到主页面，然后进行关机切断电源操作，在此

注意不要对系统频繁开关机操作，在系统关机后，等待 30S 再对系统进行开机。

4.3 基本操作

综合测试仪非测试状态下，长按触摸屏的右下角，或 HELP 按键，会弹出当前页面的帮助文档。各个界面的基本操作请参考帮助文档。

如果贵公司需要纸质的帮助文档，请致电我公司客服索取。

4.3.1 待机界面操作说明



4-3-1 待机界面

界面四个按键分别为<系统设置>、<型号管理>、<数据管理>以及<进入测试>，按下界面的按键系统将进入相应界面。

<系统设置> 进入系统管理界面。在进入系统设置界面时，需要密码才能进入，系统初始密码是 6，如您丢失了系统管理密码，请致电我公司查恢复设置。

<型号管理> 进入电机型号管理界面。

<数据管理> 进入数据管理界面。

<进入测试> 进入测试界面。系统在初始化开机时，默认直接进入测试界面。
系统操作按键板说明：

系统操作按键板包括系统运行状态指示灯、按键操作板、启动按键、停止按键、USB 口、网口和电源开关 POWER；

系统运行状态指示灯是在系统测试过程中进行提示的标志，系统在测试过程中指示灯黄灯会一直亮，请注意自身安全，勿触摸操作台，要一直等到绿灯和红灯亮起，才能触摸操作台；

按键操作板是系统的触摸屏出现故障时，才进行的备用输入操作，在正常状态下不做为正常使用；

启动按键是系统在按键启动的模式下进行的对应操作，在测试界面对测试信息进行启动进行的操作；

停止按键是在任何情况下都可以进行的操作，控制系统的立即停止；

USB 口用于导出数据信息；

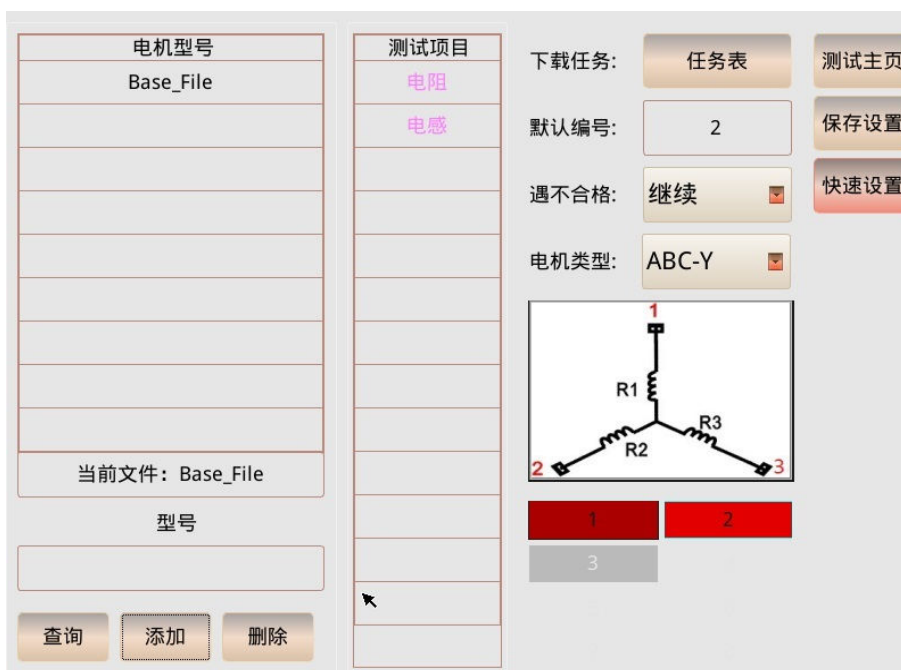
网口用于系统进行联网操作时使用；

电源开关 POWER 是系统的关机按键，在正常关机时，需要回到系统的主页面然后再进行关机操作。

注意：

- 1.在设备需要关机时，请回到系统的待机界面，确保程序的正常退出；
- 2.在设备的右上角 2 个标识，分别为网络数据库和网络连接，默认状况下为隐藏状态，在设备联网成功的状态下，会显示出网络连接的标识，在网络数据库连接成功的状态下会显示出网络数据库的标识；
- 3.在系统的每个界面都有各自的帮助信息，可以通过 Help 进行帮助文件的查看，或者长按屏幕 2s，进入帮助界面；
- 4.Wifi 使用说明：在使用 Wifi 时，注意先打开手机的热点，设置热点名称为<aip>,密码设置为<87973318>,然后将 Wifi 插在 USB 上，对电机综合测试仪上电，Wifi 会自动连接手机的热点访问网络，若设备联网成功，设备会自行启动，在设备待机界面的右上角会出现网络已经连接的标识。

4.3.2 型号管理界面操作说明



4-3-2 型号管理界面

界面包括电机型号管理、测试项目的管理、电机类型的管理以及线夹颜色管理。

电机型号-----表格包括当前系统存储的所有电机型号，当电机型号较多时，系统会显示下拉列表，当点击电机型号名称时，系统会加载该型号的信息，并将电机型号的名称列在表格的第一行，在表格的下方显示“当前型号”+型号名称。

型号--在型号的选择框可以输入型号的全部或部分名称，点击<查询>筛选对应的电机型号；在型号的选择框输入新型号的名称，点击<添加>则生成新的型号，并复制当前型号的测试信息；点击<删除>，则删除当前型号的全部信息，注意 Base_File 不能删除。

测试项目--点击表格的空白项目，可以从弹出的项目列表中添加测试项目；点击表格内已经选定的测试项目，可以对选定项目进行删除、设置、更改或屏蔽测试项目；如果调整测试项目顺序时，可以暂时删除测试项目，然后按照需要的顺序添加测试项目，新添加的测试项目测试信息是不变的。

电机类型--对测试电机的类型进行选定，方便查看和确定接线端子的颜色和端子数目。

遇不合格测试--包括继续、停止和询问，在系统进行测试时，当遇到不合格测试项目时，系统会执行相应的处理。

线夹颜色--对电机的抽头颜色进行选定，方便系统的接线，在测试界面会显示对应的夹线端子。

<快速设置>--快速进行设置电机的测试信息，

<快速设置>的顺序是：

- 1.选择电机类型，以便系统确定该型号电机的测试子项目。
- 2.选择测试项目。
- 3.点击<快速设置>。
- 4.系统测试项目的顺序，自动调整测试参数。

注意：

设置完成后按<保存设置>，保存测试参数。

4.3.3 系统设置界面操作说明



4-3-3 系统设置界面

用户可以在本界面更改系统配置。

操作用户：--分为操作员和管理员 2 种模式，操作用户为操作员时，用户可以调取已存在的电机型号的测试参数，并进行测试，但不可更改这些参数，操作用户为管理员可以更改这些参数；

启动方式：--分为按键启动、脚踏启动、滑罩启动和网络启动；

启动方式为按键时，只允许试用前面板的按键启动测试；

启动方式为脚踏时，输出模块的 IN1 被拉低并释放，会启动一次测试，而 IN2 被拉低再释放，则会中断当前测试；

启动方式为滑罩时，输出模块的 IN1 被拉低，会启动一次测试，而释放，则会中断当前测试；

启动方式为网络时，综合测试仪允许网络控制；

无论何种启动方式，前面板的停止键均有效；

状态查询：可以通过<查询>按键，查询背板的状态；

网络：--分为 IP、网关、DNS、<设置网络>、SQL-ip、SQL-User、SQL-Pass、SQL-Database、SQL-Port、<设置数据库>、<启用>使能勾选框和<退出>；

IP、网关、DNS 以及<设置网络>可以在用户需要联网时，在网关和 DNS 的输入框输入相关信息，然后点击<设置网络>，系统自动设定 IP，最后<退出>即可；

SQL-ip、SQL-User、SQL-Pass、SQL-Database、SQL-Port、<设置数据库>、

<启用>使能勾选框，在用户需要设置网络数据库时，需要输入网络数据库的 ip，进行数据库的连接，数据库的用户名和密码打开数据库，数据库的名称和端口进行传输数据，通过设置以上信息可以配置好需要连接的数据库，在需要启动数据库时，只需再勾选<启用>勾选框即可，最后点击<设置数据库>，系统信息就配置完成；

校准屏幕：--点击<校准>，可以对屏幕进行重新校准；

电源：--如果系统为定子系统，电源处于失能的状态，不可选择；如果系统为整机系统，电源处于使能的状态，可以选择，电源选项为 <空>、<艾普>和<外部>三种方式，<空>为不接电源，<艾普>为艾普变频电源，<外部>为外部接入电源，分为 3 个外部通道，设置电源后，点击<保存返回>重启有效

液晶亮度：--液晶亮度分为 10 个等级，选定等级后，点击<设定查看>即可进行查看液晶的亮度；

报警音量：--报警音量分为 10 个等级，选定等级后，点击<设定查看>即可进行查看报警的音量；

报警时间：--系统在测试完成后，可以进行提示音进行提示，分为合格时间和不合格时间，设定范围为 0.0-99.0，设定为 0.0 时不进行报警；

条码扫描：--在系统进行条码扫描时，可以进行截取相应的位数，分为起始字节和结束字节，在设定完成后，选定条码扫描输入框，扫描指定的条码，即可截取对应的信息进行相应的查看。

设置时间：--若系统需要重新设置时间，请设定对应的时间后，点击确认修改，即可设定相应的时间。

注意：

- 1.在设定完成后，点击<保存返回>，即可对设置的信息进行保存；
- 2.在设置完配置信息之后，建议回到待机页面，然后关机重新启动再进行操作；
- 3.在设置数据库后，若设置错误，可能会导致系统启动时间较长，主要是系统在搜寻数据库配置信息导致，如有问题，请致电我司进行处理。

4.3.4 耐压设置界面操作说明

4-3-4 耐压设置界面

界面中可以设置耐压电压、时间、ARC、电流下限、电流上限、频率以及补偿值。

电压（V）--进行测试电压的设定，设定范围为 500-3000；

时间（S）--进行测试时间的设置，设定范围为 0.5-999.9；

ARC--进行电弧等级的设定，用于电弧侦测，当设定为 0 时，表示不侦测电弧，电弧设定为 9 时，电弧侦测功能最敏感。

电流下限（mA）--进行测试电流下限设定，电流下限为 0 时，表示不进行判定。

电流上限（mA）--进行测试电流上限的设定，上限最大设定为 20.00（mA），下限不能大于上限。

频率（Hz）--进行测试频率的设定，分为 50Hz 和 60Hz，可以根据实际情况进行相应的选择。

补偿值（mA）--进行清除测试工装误差，保证测试精度，在使用保证系统空载，点击<未补偿>，系统会测试到漏电流，并且显示出来，在实际测试中，测试数值会对应减掉漏电流。

注意：

- 1.设置完成后按<保存设置>，保存测试参数；
- 2.快速设置时，默认电压 1800V，电流范围为 0.00mA~5.00mA。

4.3.5 电阻设置界面操作说明

电阻	点一	点二	下限	上限	标准电阻	单位	材料	左补偿	右补偿	测试
1	1	2	13.271	16.041	14.583	Ω	铝	*	*	☒
2	2	3	13.311	16.091	14.628	Ω	铝	*	*	☒
3	1	3	13.268	16.038	14.58	Ω	铝	*	*	☒
4	2	3	0.0	0.0	67000.0	mΩ	铜铝	*	*	☐
5	0	0	0	0	0	Ω	铝	*	*	☐
6	0	0	0	0	0	Ω	铝	*	*	☐
7	0	0	0	0	0	Ω	铝	*	*	☐
8	0	0	0	0	0	Ω	铝	*	*	☐

标准温度(°C)

补偿温度(°C)

温度补偿

阻值上限(%)

阻值下限(%)

测试时间(s)

电阻不平衡度 %

4-3-5 电阻设置界面

界面设置电阻测试参数、标准温度、补偿温度、温度补偿的使能、阻值上限、阻值下限、测试时间和电阻不平衡度的设定。

电阻测试参数表格--在表格中分为电阻、点一、点二、下限、上限、标准电阻、单位、材料、补偿值和测试使能。

电阻--电阻是对一款电机，最多可以选择 8 个电阻测试项目；

点一和点二--点一和点二为线圈的抽头，抽头可以单独进行设定；

下限和上限--下限和上限可以直接输入线圈电阻的上下限；

标准电阻--标准电阻可以直接输入测试电阻的大小，同时根据<阻值上限>、<阻值下限>和<自动计算>进行自动调整电阻的上限和下限；

单位--单位可以根据实际进行调整；材料可以根据实际进行调整线圈材料，更改线圈温漂系数；

补偿值--补偿值为清除测试工装的误差而设定；

测试--测试使能在勾选对应的选项框可以测试相应的测试项目。

标准温度--输入测试线圈需要的实际温度，输入范围为 0-50；

补偿温度--输入温度探头的补偿温度，消除温度探头误差，输入范围为（-10° C） -（10° C）。

温度补偿的使能--确定是否进行温度补偿。

<阻值上限><阻值下限><自动计算>--根据标准温度进行阻值上下限的自动计算。

测试时间--测试延时时间,即电流输出多少时间后,测试电阻值。范围是 0~20.0s。
设定为 0 时,综合测试仪按照最快速度测量。

电阻不平衡度--电阻不平衡度不为 0 时,综合测试仪对前三项电阻测试进行不平衡度计算,当设置为 0 时,不进行电阻不平衡的设定。

注意:

- 1.可以使用<清零>,清除测试工装误差,以保证测试精度;在使用<清零>时,请勾选对应的电阻测试项目,短接测试线;
- 2.设置完成后按<保存设置>,保存测试参数;
- 3.快速设置时,测试仪根据电机类型,确定电阻测试项目。综合测试仪测试当前电机的电阻,作为标准电阻,计算出电阻测试的上下限。

4.3.6 匝间设置界面操作说明

匝间	端一	端二	电压	次数	面积	差积	电晕	相位		波形	测试	
1	1	3	1800	1	20	20	0	0	<		>	☒
2	2	3	1800	1	20	20	0	0	<		>	☒
3	1	2	1800	1	20	20	0	0	<		>	☒
4	7	8	1800	1	20	20	0	0	<		>	☐
5	1	2	1800	1	20	20	0	0	<		>	☐
6	1	2	1800	1	20	20	0	0	<		>	☐
7	1	2	1800	1	20	20	0	0	<		>	☐
8	1	2	1800	1	20	20	0	0	<		>	☐

左工位 ☒ 比较模式 ☐

测试主页
保存设置
设置首页
左采集
右采集

增加样品
删除
采集完成

4-3-6 匝间设置界面

设置匝间测试参数。

匝间测试参数表格--在表格内包括匝间测试项目、端一、端二、电压、次数、面积、差积、电晕、相位、波形和测试使能。

测试项目--测试项目对一款电机,最多可以选择 8 个匝间测试项目;

端一和端二--端一和端二是对匝间测试项目的抽头进行设定;

电压--电压是施加到被测线圈的高压脉冲的电压值,设定范围为 500-3000;

次数--次数是高压脉冲的次数,但综合测试仪只对最后一次高压脉冲进行计算;

面积--面积是对测试波形和采集波形进行对比面积的数值,设定范围为

0-99;

差积--差积是对测试波形和采集波形进行对比差积的数值，设定范围为

0-99;

电晕--电晕是对测试波形和采集波形进行对比电晕的数值，设定范围为0-65535，当和相位同时设定为0时，不进行电晕和相位的对比；

相位--相位是对测试波形和采集波形进行对比相位的数值，设定范围为0-99，当和电晕同时设定为0时，不进行电晕和相位的对比；

波形--波形是显示采集样品的显示波形，同时可以根据波形左右两边的拉伸进行拉伸处理，可以点击进行放大查看，当放大时可以设定对比波形的区间范围，点击红线和绿线进行设定，同时也可以输入数值进行处理；

测试--测试使能根据是否进行勾选，进行测试项目的选定。

<采集波形>--设定完成后，对标准线圈进行采样，采样时综合测试仪调整输出电压，以确保施加到线圈的脉冲峰值为设定电压。

在多个样品进行采集波形时，可以设置左工位和右工位分别采集(注意:必须先对左工位进行采集波形)，具体操作步骤如下：

- 1.选择良好的样品放置在左工位，连接电机测试线拉上滑罩，配置测试电机的信息，设置采集工位为左工位，配置完成后，点击<采集波形>，等待波形刷新结束后，完成样品的采集波形，点击保存按键，此时完成一个样品的采集；

- 2.再次选取一个良好的样品，将样品放置在左工位，点击<增加样品>，等待波形刷新结束后，完成本次样品的采集，若样品采集波形较差，点击<取消>即可取消本次样品的采集；

- 3.重复2步骤，可以完成多个样品（波形最多选取10个）的采集工作，当采集样品结束后，点击<采集完成>，设备会将所有的样品进行平均，作为标准波形保存；

- 4.最后点击<保存>，即可完成当前工位的采集工作；

- 5.若对右工位进行采集时（必须先对左工位采集完成），在页面切换采集工位为<右工位>，选取良好的样品放在右工位，点击<增加样品>（不用再采集波形），重复2-3步骤，最后点击<保存>即可完成右工位的采集。

注意：

- 1.设置完成后按<保存设置>，保存测试参数。

- 2.快速设置时，测试仪根据电机类型，确定匝间的测试项目，并以默认的电电压1800V对当前电机进行采样。

4.3.7 电感设置界面操作说明

电感	点一	点二	下限	上限	Q值下限	Q值上限	标准电感	补偿	单位	测试
1	1	2	37.06	40.96	0	mH	39.01	0.000	mH	☒
2	2	3	36.84	40.72	0	mH	38.78	0.000	mH	☒
3	1	3	36.89	40.77	0	mH	38.83	0.000	mH	☒
4	0	0	0	0	0	mH	0	0.000	mH	☐
5	0	0	0	0	0	mH	0	0.000	mH	☐
6	0	0	0	0	0	mH	0	0.000	mH	☐
7	0	0	0	0	0	mH	0	0.000	mH	☐
8	0	0	0	0	0	mH	0	0.000	mH	☐

平均次数: 频率: 连接方式: 快测

下限(%): 上限(%):

电感不平衡度: % Q值不平衡度: %

4-3-7 电感设置界面

设置电感测试参数。

在电感设置表格分为<电感>,<点一>,<点二>,<下限>,<上限>,<Q 值下限>,<Q 值上限>,<标准电感>,<单位>,<测试>。

<电感>是电感测试项目,对一款电机最多可以选择8个电感测试项目。

<点一>、<点二>是电机线圈的抽头,对于电机线圈的抽头可以单独设定,但抽头数字之间的差距不能为3,例如1-4(<点一>为1、<点二>为4)不能进行测试。

<单位>分为uH和mH,点击单位就可以切换,当切换后默认标准电感为200,下限为100,上限为300,在设置时,建议先选定单位。

<下限>、<上限>是电机线圈测试设置的最小值和最大值,当进行测试时若测试数值超出范围,测试结果为NG。

<Q 值下限>、<Q 值上限>是电机线圈的品质因数设置的最小值和最大值,当进行测试时若测试数值超出范围,测试结果为NG。若Q值的下限和上限都设为0,在测试时不进行Q值的测试。

<标准电感>是输入线圈的电感,通过下面输入框的<下限%>、<上限%>进行自动计算电感的<下限>、<上限>。

<测试>对电感选择进行勾选使能,若勾选则进行测试,若不勾选则不进行测试。电感设置表格外分为<平均次数>、<频率>、<连接方式>、<上限>、<下限>、<不平衡度>、按键<自动计算>、按键<校准补偿>、测试速度的选择,。

<平均次数>为电感板进行采集的次数,然后电感板将采集次数的数值进行平均

然后返回数值，一般设置为 1 就可以进行测试。

<频率>分为 1K 和 10K，可以分别进行选择，在电感较小时，建议选择 10K，一般选择 1K 即可。

<连接方式>串联和并联方式，对于低阻抗使用串联方式，高阻抗使用并联方式。

<上限>、<下限>和按键<自动计算>是依据标准电感的数值，可以得到电感设置表格内的上限和下限。

<不平衡度>是在测试三相电机是，求取三相之间和三相总和平均数的百分比，在设置数值为 0 时不进行计算电感不平衡度。

测试速度的选择分为慢速和快速，可以分别进行选择测试。

按键<校准补偿>，是将电感测试线的电感去掉，需要短接校准测试线的两个抽头，在校准补偿时，只能对 8 个测试项目中的一项进行勾选使能，若选取多个测试项目，只能对第一个选取项目的两个抽头进行选择，校准补偿的时间接近 1 分钟，请不要进行任何操作和断电。

4.3.8 绝缘设置界面操作说明

电压(V)	500	电阻下限(MΩ)	101
时间(s)	1.0	电阻上限(MΩ)	3
补偿值(M)	0.00		

测试主页
保存设置
设置首页
未补偿

4-3-8 绝缘设置界面

界面中可以设置绝缘电压、时间、电阻下限、电阻上限和补偿值。

电压（V）--进行测试电压的设定，包括 500V 和 1000V；

时间（S）--进行测试时间的设定，设定范围为 0.5-999.9；

电阻下限（MΩ）--进行测试绝缘电阻的下限设定，设定范围为 1.0-500M；

电阻上限（MΩ）--进行测试绝缘电阻的上限设定，设定范围为 0-500M,0 时表

示不判断；

补偿值（M）--清除测试工装误差，保证测试精度，在使用时系统空载。

注意：

- 1.设置完成后按<保存设置>，保存测试参数；
- 2.快速设置时，绝缘默认电压 500V，电阻范围为 50M~0M。

4.3.9 反嵌设置界面操作说明

反嵌	端一	端二	上限	波形	测试
主相	1	3	50		☒
副相	2	3	50		☒
3	1	3	50		☒
4	2	6	50		☐
5	1	2	50		☐
6	1	2	50		☐
7	1	2	50		☐
8	1	2	50		☐

磁旋

正转

正转

左工位

注意：
采集波形时，
左工位先采集

☐ 零点判断

测试主页

保存设置

设置首页

采集

4-3-9 反嵌设置界面

界面可以设置反嵌测试参数、磁旋的设定以及左右工位的波形采样。

反嵌测试参数表格--在表格内可以设置反嵌测试项目、端一、端二、上限、波形和测试使能。

反嵌对一款电机，最多可以选择 8 个反嵌测试项目；

端一和端二对被测线圈的抽头单独设定；

上限是标准线圈与被测线圈的面积差异程度，单位是%。

波形区域显示的是被测线圈的匝间波形

<采集波形>--设定完成后，点击按键进行测试标准电机定子的反嵌参数。

旋向的选择--包括正转、反转和不测，在采集波形后，可以旋向进行设定。

工位的选择--包括左工位和右工位，在进行采集样品时，首先对左工位进行选定，点击<采集波形>，进行样品的采集，再调整到右工位进行样品的采集。

零点判断是通过反嵌所采集标准波形的过零点个数和测试波形的过零点个数做对比判定，如果个数相同则零点判断合格，如果不同判定零点判断不合

格。

注意：

- 1.反嵌测试，通过测量电机定子线圈的反电动势，可以推断电机定子线圈的质量好坏；
- 2.旋向测试，测量电机线圈主副相的相位关系，主相相位在前则认为是正转，否则，则认为是反转。如果是单相异步电机，前两个测试项必须是主副相线圈，这样综合测试仪才可以根据主副相的相位关系确定电机转向；
- 3.测试采样时，请先对左工位进行采样处理，采集完成后再放在右工位进行采样处理；
- 4.设置完成后按<保存设置>，保存测试参数；
- 5.快速设置时，测试仪根据电机类型，确定反嵌的测试项目，并对当前电机进行采样。
6. 反嵌常规采用面积判断，在勾选上零点判断时，进行面积和零点双重判断；
7. 零点判断只适用于部分客户产品，如有疑问请咨询。

4.3.10 测试界面操作说明



4-3-10 测试界面

界面可以进行电机的测试，界面包括测试表格、测试波形、测试数据的配置信息，操作按键，测试数据的统计；

测试表格：--分为序号、项目、参数、结果和判定，显示行数为 12 行，在超过 12 时，表格会出现下拉滚动条，可以直接点击表格进行上拉和下拉操作，当选定某行时我们可以直接点击<参数设置>，进行对应项目的设置页面；

测试波形：--分为反嵌波形和匝间波形，在测试结束后，若存在反嵌或者匝间项目其中一个项目时，波形会显示对应的波形数据，在波形的上面会显示对应的测试项目信息，若反嵌和匝间同时存在时，可以通过翻页信息进行查看其他波形信息；

在测试结束后，可以直接点击波形，使波形最大化进行波形的查看；

测试数据的配置信息：--分为型号、编号、操作者、温度和线夹颜色；

型号是当前测试文件型号的名称；

编号是当前测试电机的条码信息，若不存在条码信息，默认条码信息为 16888；

操作者是系统设置的信息，作为显示信息所用，分为管理员和操作员；

温度是当前系统的测试温度；

线夹颜色是用户在型号管理界面进行线夹颜色后，显示的线夹颜色；

操作按键：--分为<开机主页>、<参数设置>；

点击<开机主页>，进行系统待机界面；

点击<参数设置>，进入型号管理主界面，若直接进入每个项目单独设置界面，可以首先在测试表格选中对应的测试项目，然后点击参数设置。

测试数据的统计：--分为测试数据的单项统计和测试数据的开机数据总统计；

测试数据的单项统计是在测试结束后，页面的右下角会显示工位信息和测试总结果判定；

测试数据的开机数据总统计是系统开机以来，对全部测试项目的单项统计列表，可以直接进行数据信息的查看。

注意：

- 1.在测试过程中，不要点击屏幕和退出，若点击屏幕可能会导致测试停止；
- 2.在测试过程中，不要点击按键操作板进行操作，若点击按键操作板可能会导致测试停止；
- 3.在系统测试过程中，系统指示灯黄灯会一直亮，请注意自身安全，勿触摸操作台，要一直等到绿灯和红灯亮起，才能触摸操作台。

4.3.11 数据管理界面操作说明

型号

Base_File

2000/01/03

至

2000/01/03

查询

详细信息

开机主页

	测试数量	合格数量	不合格数量	合格率
总数	16	15	1	93%
电阻	16	15	1	93%
电阻不平衡度	16	15	1	93%
绝缘	0	0	0	---
交耐	0	0	0	---
匝间	0	0	0	---
电参	0	0	0	---
转向	0	0	0	---
电感	13	13	0	100%
电感不平衡度	13	13	0	100%

详细数据

清除全部数据

SD-29650 M

U盘- ?

4-3-11 数据管理界面

进行测试数据的查询，删除和导出操作。

型号--在查询是，在查询输入框输入需要查询的电机型号名称。

时间按键--点击时间按键可以选择查询的起始时间和终止时间。

<查询>--点击查询按键可以对当前筛选信息进行查询，在查询时可以根据型号和时间同时查询，也可以只根据时间进行查询，在对较多数据进行查询时，时间可能较长，请耐心等待。

<详细信息>--在查询结束后，可点击<详细信息>，查看总的电机型号查询记录。

表格--在查询结束后，系统会将统计信息显示在表格内，包括测试数量、合格数量、不合格数量以及合格率。

<详细数据>--在查询结束后，点击<详细数据>，可进行更详细的数据测试信息。

<删除全部数据>--点击对应的按键，将删除全部的测试数据。

U 盘-? --在插上 U 盘时，在屏幕右下角显示导出数据按键，单击对应的按键将导出当前查询条件的测试数据，在导出较多数据时，可能等待时间较长，请耐心等待，在导出完成后，便可以拔出 U 盘，在电脑查看测试数据。

注意：

1.在查询超过 10000 条数据时，不能在界面查看详细的数据信息，建议导出数据进行查看；

2.若 U 盘不能识别，确认当前系统 U 盘的文件格式为 FAT32 和 exFAT，不支持 NTFS 格式，建议选择 Kingston、SanDisk、TOSHIBA、hp 以及 SAMSUNG 等大品牌的 U 盘，最大容量为 128G。

第五章 技术指标

直流低电阻:

测量范围及精度	10.0mΩ ~ 20KΩ ± (0.3% × 显示值 + 3 个字) 可设定温度补偿
测试时间范围/分辨率	0.5~20s 0.1s/步
温度补偿功能	有
温度探头/测量范围	DS18B20 -10.0° C ~ +50.0° C
测量精度	±0.5° C (范围: -10° C ~ +50° C)

反嵌测试:

测量范围	线包反嵌 > 5%
分辨率	1%
磁场旋向	正转/不转/反转

绝缘电阻:

输出电压设定范围/精度	DC 500V/1000V ± (2% × 显示值 + 10V)
绝缘电阻测量范围/精度	1~500MΩ ≤ 100MΩ: ± (3% × 显示值 + 0.5MΩ); > 100 MΩ: ± (5% × 显示值 + 5MΩ)
绝缘电阻报警设定范围	上限: 0~500MΩ; 下限: 1~100MΩ
测试时间范围/分辨率	0.5~999.9s 0.1s/步

交流耐压:

输出电压设定范围/精度	AC 500~3000V ± (2% × 设定值 + 10V)
击穿电流测量范围/精度	0.10~20.00mA ± (2% × 显示值 + 0.05mA)
耐压电流预置报警范围	上限: 0.10~20.00mA; 下限: 0.00~20.00mA
耐压电流/分辨率	± (2% × 显示值 + 0.05 mA); 0.01 mA
测试时间范围/分辨率	0.5~999.9s 0.1s/步
电弧等级	0~9 级

匝间耐压:

输出电压设定范围/精度	500~3000V ± (3% × 显示值 + 8V)
采样频率	100MHz
波形比较项目	面积、差积、电晕、相位; 测试界面显示三个匝间波形;

电感

测试频率	100Hz\120Hz\1kHz\10kHz		
测试电平	0.3V\0.6V\1V		
测试范围	1μH~2H		
基本准确度	0.5%		
显示方式	液晶 10.4' 800*600	输入电源	AC220V ± 10%, 50Hz
工作温度	0~40℃	工作湿度	20~90%RH

第六章 系统功能列表

功能 型号	耐压	绝缘	匝间	直流 电阻	电感	反嵌	转向
AIP8911-03	√	√	√	√	√	√	√
AIP8912-03	√	√	√	√	--	√	√
AIP8913-03	√	√	√	√	--	--	√
AIP8914-03	√	√	√	√	√	--	--
AIP8915-03	√	√	√	√	--	--	--

注：1、详细功能说明请参照选型手册。

2、“√”表示系统标配功能，“--”表示不具备此功能。

第七章 接口定义

7.1 USB 接口

综合测试仪存在 2 个 USB 接口(USB 接口支持容量小于 128G 的 U 盘)、霍尼韦尔的条码扫描仪等。系统对 U 盘支持的文件格式为 FAT32 和 exFAT，不支持 NTFS 格式，建议选择 Kingston、SanDisk、TOSHIBA、hp 以及 SAMSUNG 等大品牌的 U 盘。

7.2 网口

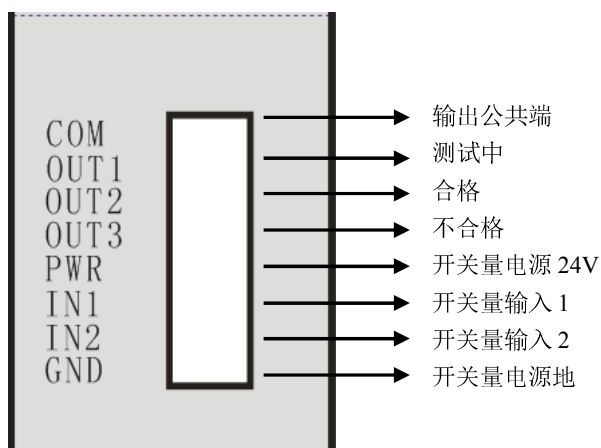
如果贵公司需要网口通讯，请联系我公司索取通讯协议(选配功能)。

7.3 报警灯接口

电阻板上外接三色报警灯。

7.4 开关量接口

说明如图示



第八章 维护

为了防止意外触电的发生，请不要自行拆开综合测试仪。如果综合测试仪有异常情况发生，请寻求艾普公司或其指定的经销商给予维护。

8.1 定期维护

综合测试仪的输入电源线、测试线、测试插座和相关附件等每年至少要仔细检验和校验一次，以保护使用者的安全和机器的精确性。如果测试仪是用于生产现场或其它恶劣条件下，必须每半年仔细检验和校验一次。

若综合测试仪长时间不使用，应定期通电。通常每月通电一次，通电时间不少于 30 分钟。

为保证综合测试仪的准确可靠，每年至少进行一次仪器校准。

8.2 擅自更改

使用者不得自行更改综合测试仪的线路或零件，如被更改，综合测试仪的保证则自动失效且本公司不负任何责任。使用未经艾普公司认可的零件或附件也不予保证。如发现送回检修的综合测试仪被更改，艾普公司会将综合测试仪的电路或零件修复回原来设计的状态，并收取修护费用。

8.3 日常维护

本综合测试仪使用环境应通风良好，干燥、无粉尘、无强电磁干扰。

综合测试仪长时间工作后（24 小时）应关电 10 分钟以上，以保持综合测试仪良好的工作状态。

确保综合测试仪安全接地。

高压线、测试夹、电源线长期使用后可能会出现接触不良或断路现象，每次使用前检修，确保高压测试线、电源线无破损、裂缝、断路现象。

请使用软布和中性清洁剂清洁综合测试仪。在清洗之前，确保先断开电源，拆除电源线；请勿使用稀释剂、苯等挥发性物质清洁综合测试仪，否则会改变综合测试仪机壳颜色、擦掉机壳上的标识、使 LCD 显示模糊不清。

8.4 故障处理

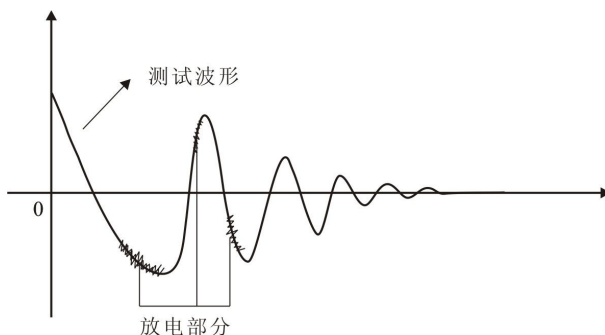
开机液晶屏无显示，检查测试仪电源插座中的保险丝是否熔断。若熔断，请更换保险丝。

如果综合测试仪的功能模块出现故障，在断电状态下，更换即可，不用重新调试。

第九章 附录

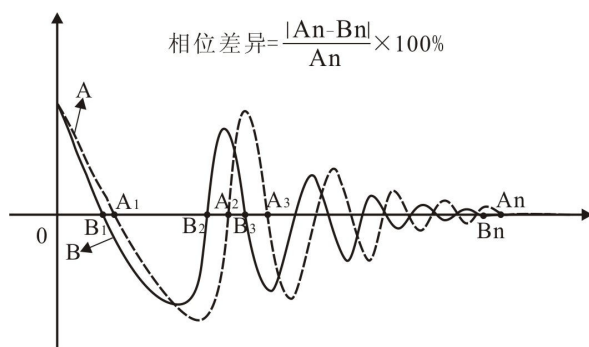
电晕判定:

检测电晕放电部分的量值, 此值在测试条件(冲击电压, 采样频率)固定的情况下, 检测在第一振荡区间内振荡波放电产生的高频毛刺量值。



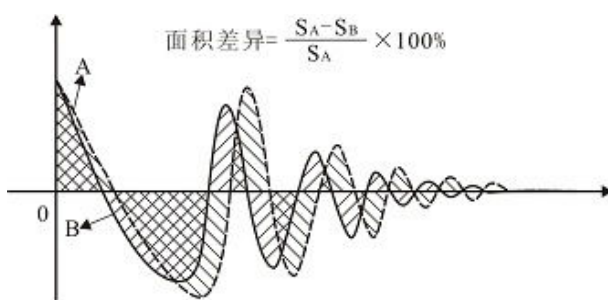
相位判定:

检测过零点位置, 计算测试件与标准件波形过零点位置差异, 用百分比来表示, 公式如下:



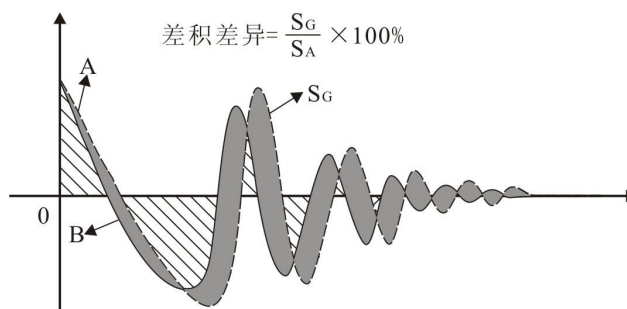
面积比较:

通过计算标准件与被测件波形包围零点中线的面积, 比较其差异, 用百分比表示。



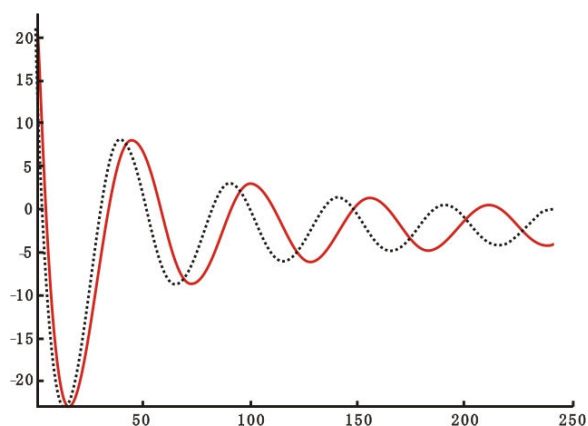
差积比较:

通过计算标准件与被测件波形所包围面积与标准波形面积的比值, 来判断波形重合程度。

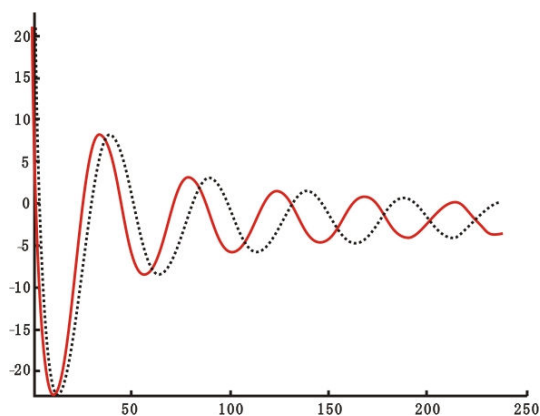


波形差异与现象一般情况：（以下虚线为标准波形，实线为被测试波形）

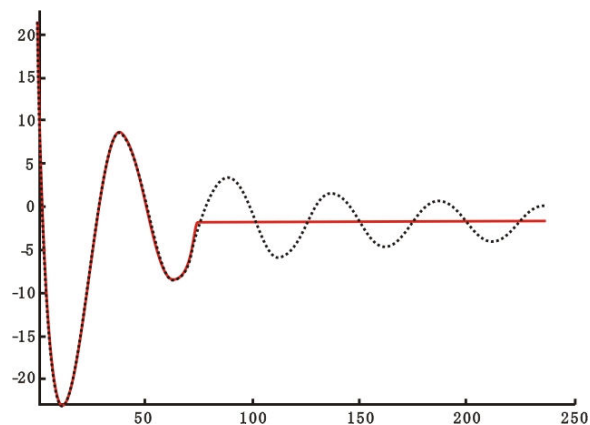
- 1、在其它条件同等的情况下，当发生测试波形振荡频率低于标准波形时，可判断被测试线圈电感量较大，可能发生的情况是：线圈匝数增加了。



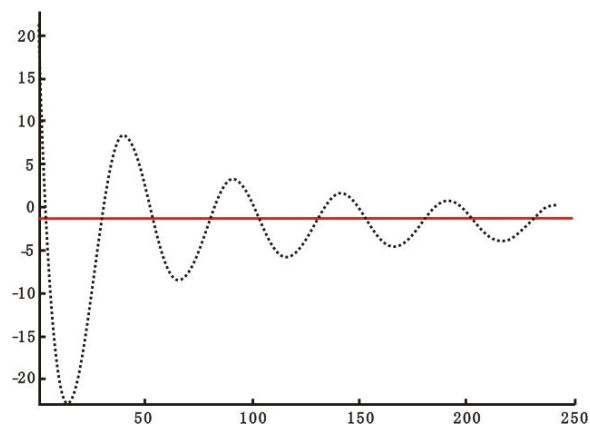
- 2、在其它条件同等的情况下，当发生测试波形振荡频率高于标准波形时，可判断被测试线圈电感量较小，可能发生的情况是：线圈匝数减少了或局部短路。



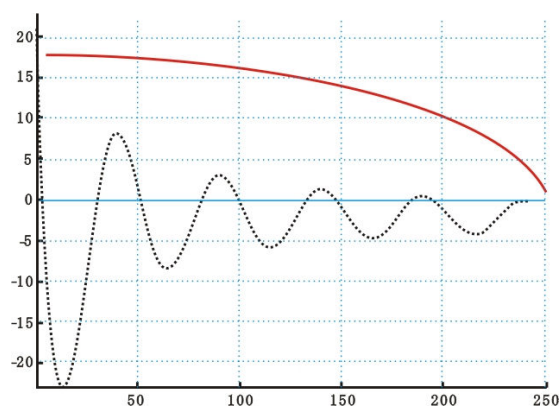
- 3、在其它条件同等的情况下，当发生测试波形前半部分一致后半部分短路时，可判断被测试线圈随电能量振荡的衰减而不能起振了，可能发生的情况是：线圈接头发生虚焊，电压高时虚焊间隙由于电压冲击爬电距离不足，形成放电通路，电压降低后，回路又到断路状态，振荡停止。



4、在其它条件同等的情况下，当发生测试波形为一条中心直线时，可判断被测件为短路状态。可能情况是被测试线圈短路。

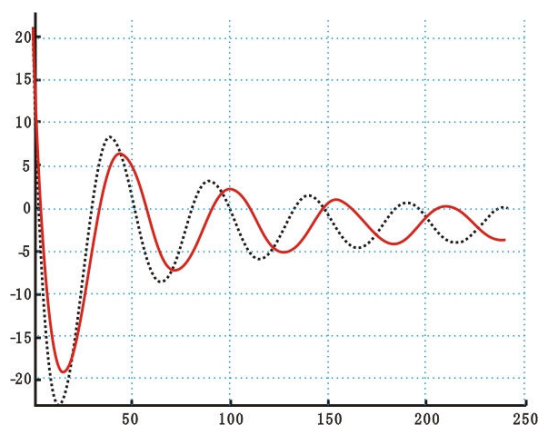


5、在其它条件同等的情况下，当发生测试波形为一条缓慢趋进于中心线的曲线（也可能是在底部一条近似水平线）时，可判断被测试线圈为开路状态。可能情况是线圈断线。

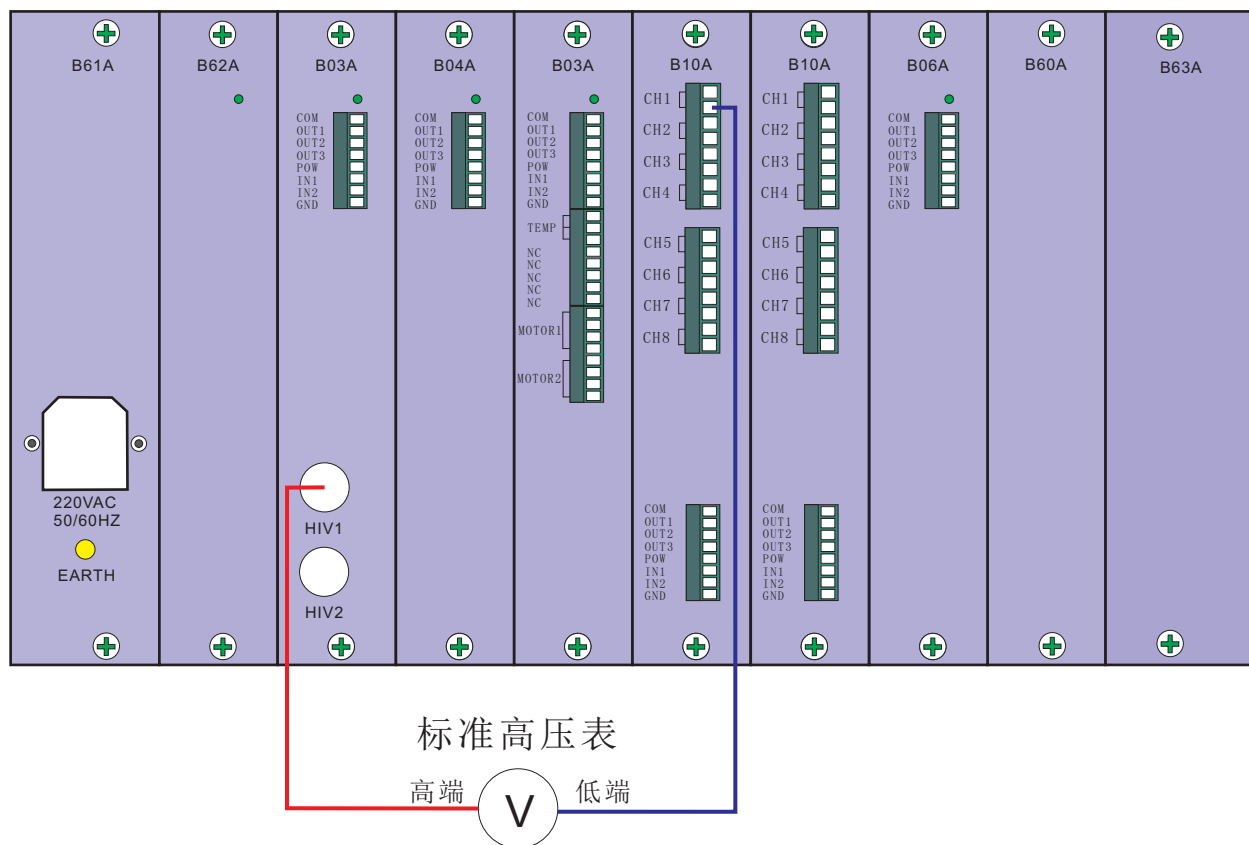


6、在其它条件同等的情况下，当发生测试波形与原波形曲线不仅在幅度而且在频率相位方面都有较明显差异时，可判断被测试线圈的电感量及固有阻抗参数方

面有较大差别，即是发生匝间耐压不良，实际波形中可能出现变形、毛刺、测试件有放电等现象。另外也可能来自部件产品特性差异、材料差异或加工方法差异等。

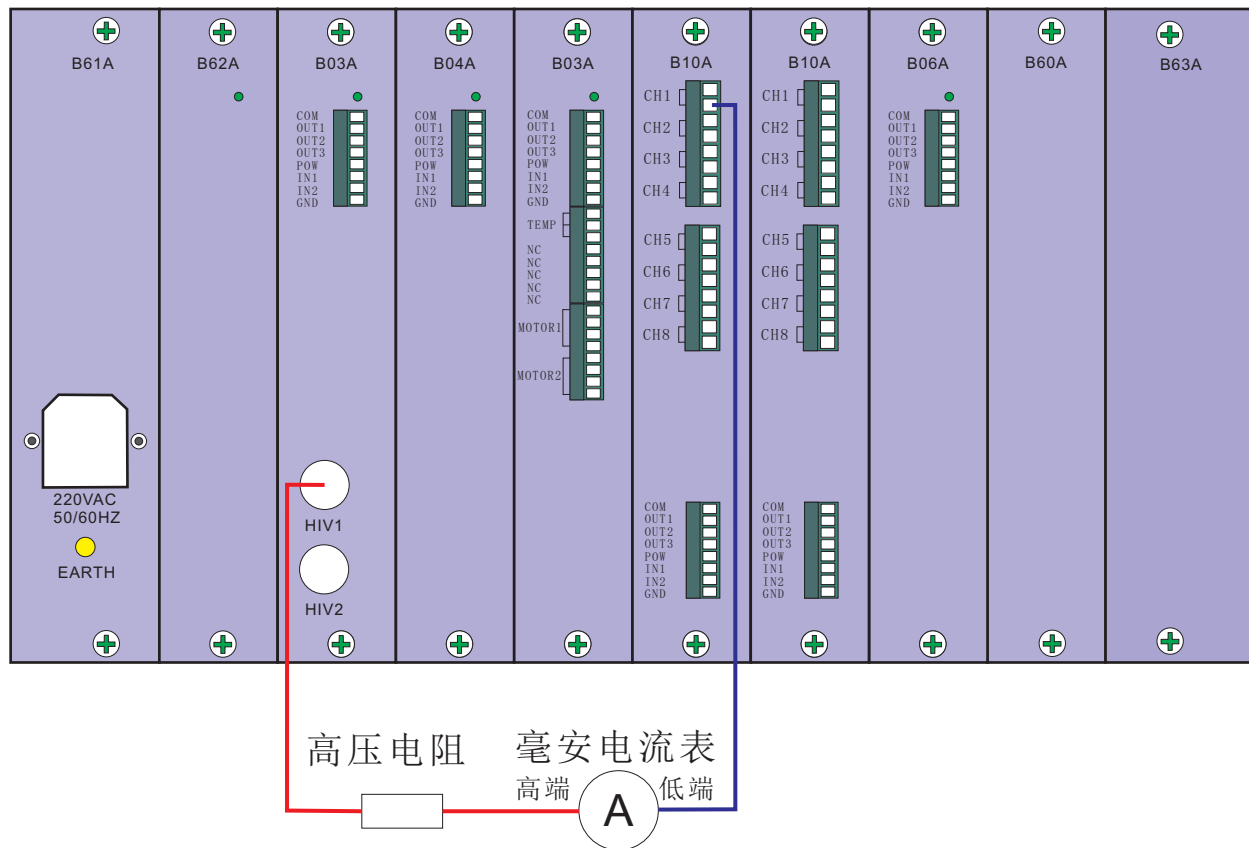


绝缘、耐压电压计量接线方法：



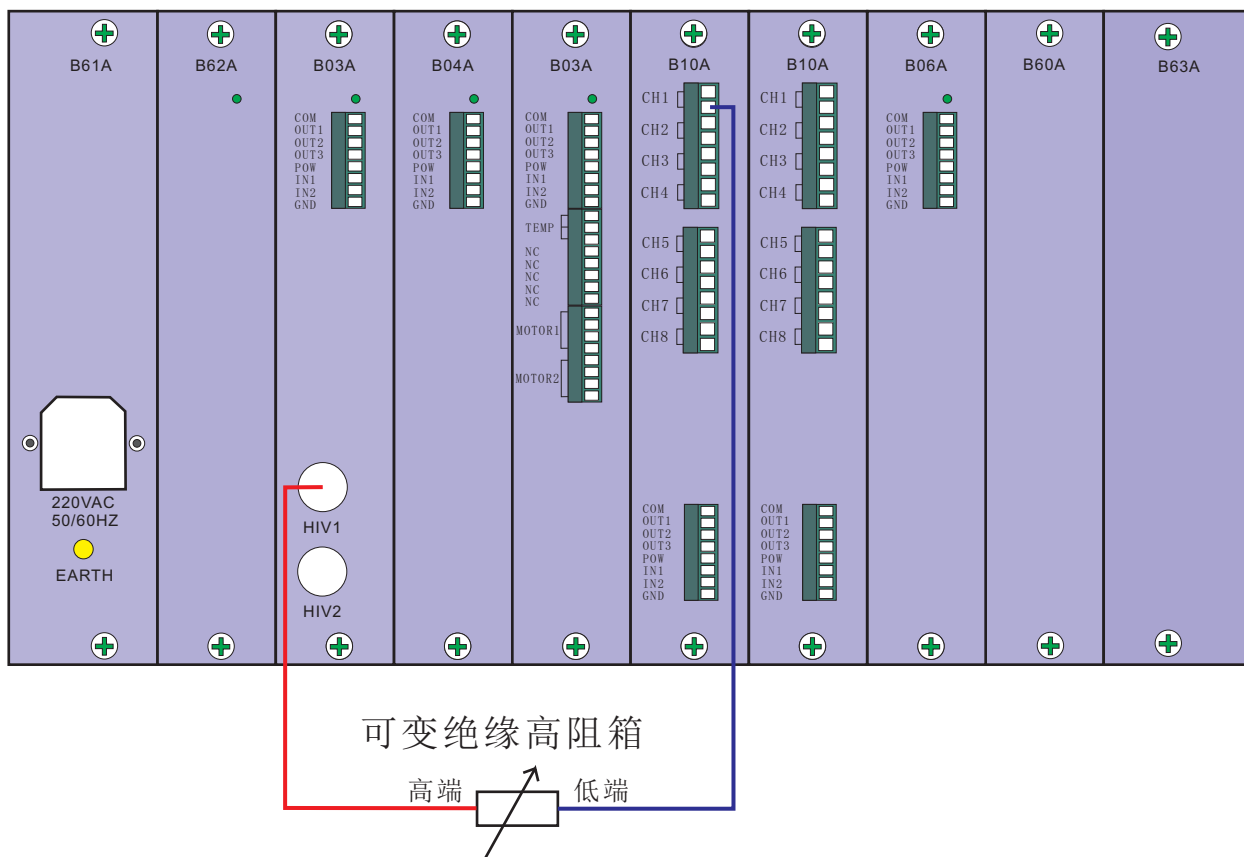
1. 系统启动绝缘测试，标准高压表测试的是绝缘电压值；
2. 系统启动耐压测试，标准高压表测试的是耐压电压值。

耐压电流计量接线方法:



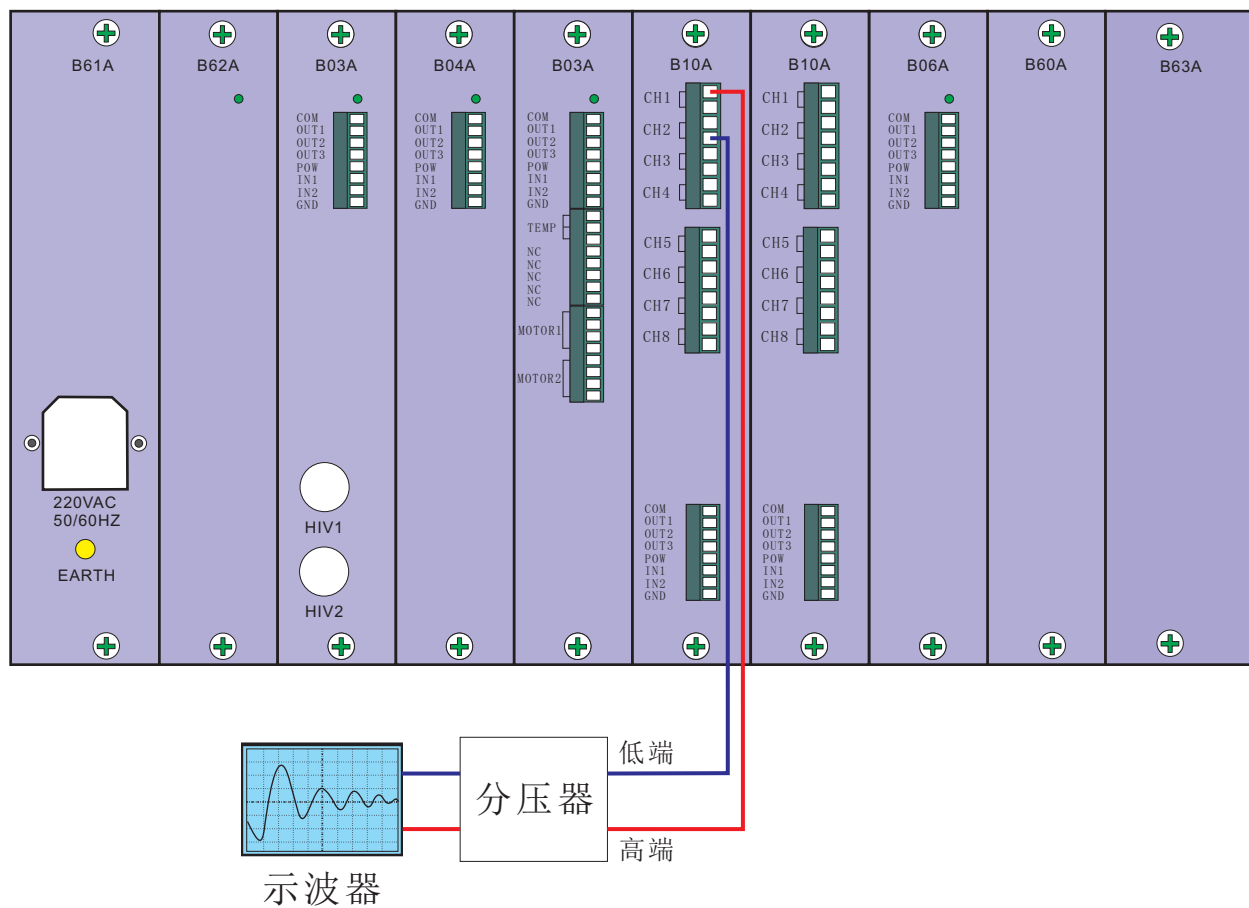
校准时，需要系统启动耐压测试，毫安电流表测试的是耐压电流值。

绝缘电阻计量接线方法:



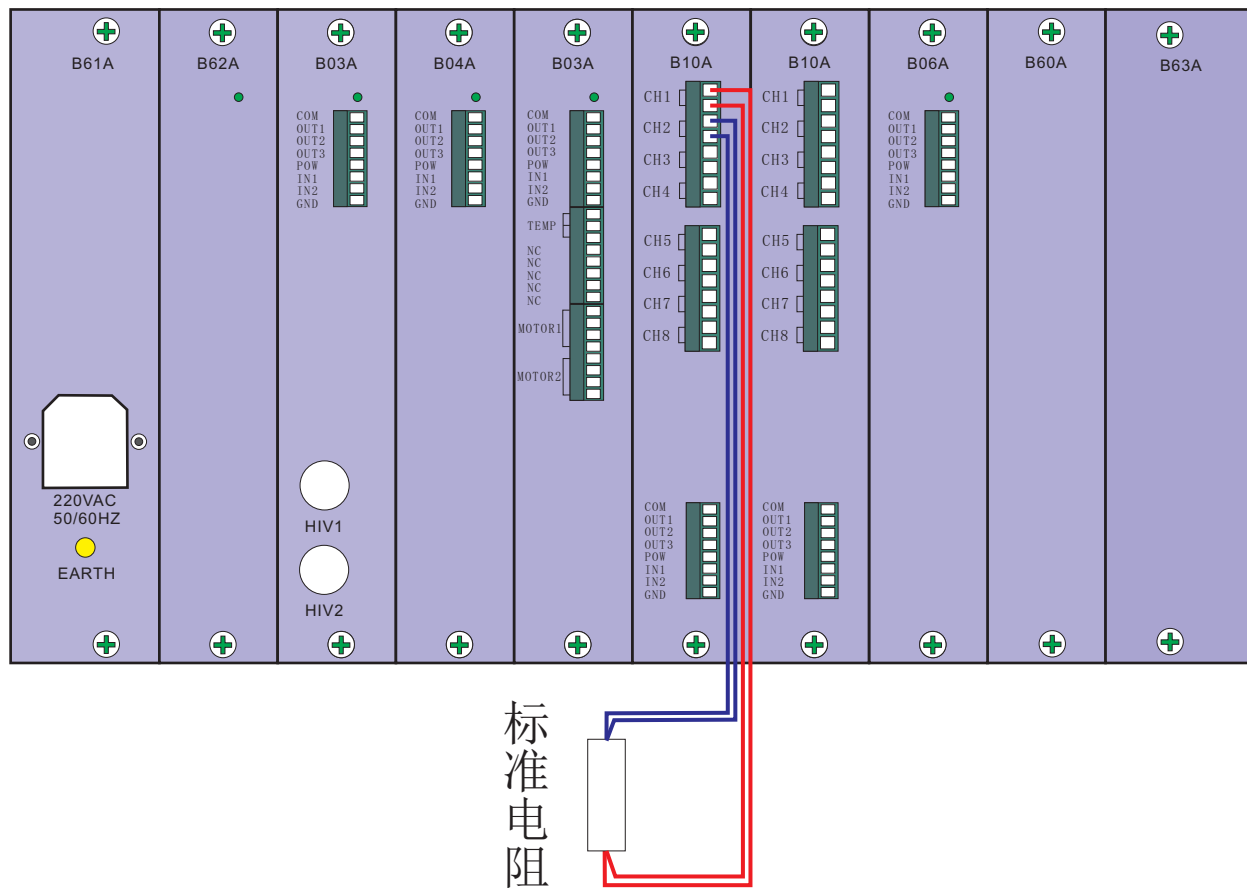
校准时，需要系统启动绝缘测试，观察显示器上显示的绝缘电阻值，与接入的标准电阻值比较即可得出结果。

匝间电压计量接线方法：



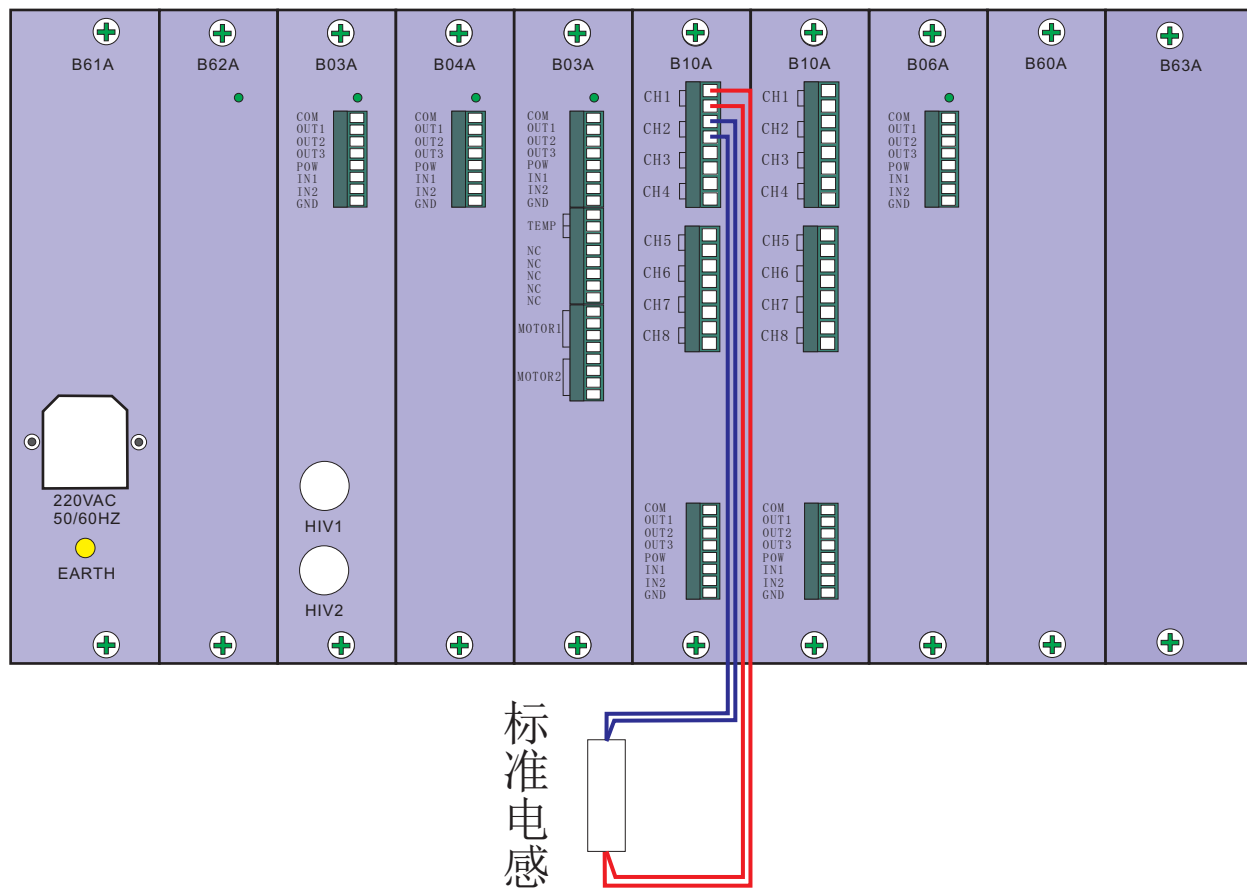
系统启动匝间耐压测试，通过比较示波器与显示器上的波形得出结论。

直流低电阻计量接线方法：



校准时，需要系统启动直流电阻测试，观察显示器上显示的直流电阻值，与接入的标准电阻值比较即可得出结果。

电感计量接线方法::



校准时，需要系统启动电感测试，观察显示器上显示的电感值，与接入的标准电感值比较即可得出结果。