

KASTE[®]

多通道耐压绝缘测试仪

KS1920&KS1930



使用手册 V2.0

目 录

目 录.....	0
第一章 安全.....	2
1.1 一般规定.....	2
1.2 安全警示标志.....	2
1.3 操作人员.....	2
1.4 测试工作站.....	3
1.5 电源.....	3
1.6 测试安全操作规则.....	3
第二章 简介.....	4
2.1 特点.....	4
第三章 测试准备.....	5
3.1 安装位置.....	5
3.2 拆封和检查.....	5
3.3 运输环境.....	5
3.4 电源和保险丝.....	6
3.5 接地.....	6
第四章 基本操作.....	7
4.1 外部接线.....	7
4.2 开机.....	7
4.3 测试界面.....	7
4.3 测试组编辑界面.....	9
4.4 系统参数界面.....	10
4.5 清零界面.....	11
4.6 关机.....	11
第五章 测试功能和技术指标.....	12
5.1 绝缘电阻.....	12
5.3 交流耐压.....	12
5.4 直流耐压.....	12
第六章 数据存储.....	13
第七章 维护和质保.....	14
7.1 定期维护.....	14
7.2 擅自更改.....	14
7.3 日常维护.....	14
7.4 故障处理.....	14
7.5 注意事项.....	14
7.6 保险丝事项.....	15
7.7 品质保证.....	15
第八章 通讯.....	16
8.1 数据包.....	16
8.2 停止.....	16
8.3 启动.....	16
8.4 读取测试结果.....	16

8.5 读取历史测试结果.....	18
8.6 读取测试参数.....	18
8.7 设置测试参数.....	19
8.8 命令错误返回.....	19
8.9 测试项（步）结果.....	19

第一章 安全

1.1 一般规定

感谢您购买和使用中山市嘉仕电子科技有限公司（以下简称“我公司”）的产品！使用分析仪前，请认真阅读使用手册，严格按手册要求使用。

测试仪要保证良好接地！

测试过程中，请勿触摸测试系统后面板上的接线端部分，操作人员做好防静电措施，测试工作站铺设绝缘地垫，操作人员配戴绝缘手套，谨防触电！

进行测试时，待测件应与大地和周围设备保持良好的电气隔离，在流水线作业时尤其注意：待测件应与流水线体保持良好的电气隔离！

拆接测试系统的接线时，请务必切断电源后，再行操作！

1.2 安全警示标志

测试系统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。该标记标注于系统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。



EARTH 保护导体端子标记。该标记标注于测试系统主机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。提醒操作人员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。提醒操作人员注意所执行的操作、应用或条件均具有危险性，可能造成测试系统损坏或测试系统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

测试系统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，并依安全规则操作分析仪。

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。

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分析仪。

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

测试系统工作电源 **220VAC±10%，50Hz/60Hz±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，否则会造成系统损坏和人员伤害。

保险丝在电源输入线底座上。更换保险丝前，必须先断开输入电源线，才可以打开保险丝盒。测试系统使用的保险丝为 5A。

测试系统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 测试安全操作规则



测试进行中，绝对不能触及测试物件或任何与待测物连接的物件。

1.6.1 禁止重复开关机

每次开关机之间应间隔 10 秒以上。

1.6.2 测试中注意事项

- 1、由于测试系统输出为高压，因而在系统通电时，应确保测试系统外壳良好接地。
- 2、测试系统通电后，操作过程应仔细小心。
- 3、进行测试时，当听到系统内有不正常声音时，应立即停止测试，关断电源仔细检查故障，排除故障后再继续进行测试。
- 4、在测试过程中的任何时候不要接待测件或和其连在一起的导体。
- 5、测试人员要做好必要的防护，如戴好防护手套、铺绝缘地垫等。

第二章 简介

2.1 特点



KS1920/KS1930 是我公司开发的多通道交直流耐压绝缘测试仪。

KS1920 为小体积 3U 产品，配备 7 寸触控屏，可同时进行 8 通道的交直流耐压绝缘测试。

KS1930 为 5U 信息化的高配置产品，配备 10 寸触控屏，测试通道可以扩展为 8/16/24/32(更多通道可定制)，可大规模存储测试数据，并具有 USB、LAN 等接口。

KS1920 和 KS1930 共用功能模块。

此系列产品具有通道可配置、容量大、功能强、精度高、速度快、易使用、易维护、易扩展、易升级、信息化程度高等特点。

严格遵循测试标准。耐压容量 5000Vx100mA，支持短时间 5000Vx200mA 峰值输出。

全系采用触摸屏，操作更简单；

绝缘、交流耐压、直流耐压等测试功能；

高精度，安规基本精度 1%；

测试快，测试项切换时间越 0.1s；

智能化，功能电路智能自检，自检到芯片级别；

模块化，全部电路模块化设计，免工具拆装；

终身的功能模块升级服务；

测试数据本机存储；

基于 RS232、CAN、WIFI、LAN 接口的远程数据存储、云升级等服务；

可定制的云数据服务器功能。

第三章 测试准备

3.1 安装位置

测试系统远离易燃、易爆、易腐蚀介质，如酒精、稀释剂、硫酸等；

测试系统为《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：

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



注意

当凝结水珠现象出现时，禁止使用测试系统。

测试系统远离强电磁干扰源；

测试系统远离明显的振动及冲击；

测试系统远离工作环境洁净，无粉尘，通风良好；

测试系统采用自然风冷，通风条件不好，易引起系统损坏；

3.2 拆封和检查

3.2.1 拆封测试系统

如果收到测试系统时，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，请通知我公司或其经销商，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。在未通知我公司或其经销商前，请不要立即退回产品。

拆开分析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分析仪时使用。

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，请与我公司或代理商联系。

为了防止意外触电的发生，请不要自行打开机盖。

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，且提前与我公司联系。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，请按照下列步骤来包装：

1) 先用塑料布将测试系统包好；

2) 再将测试系统置于可以承受 20 千克的木箱或多层纸箱中；

3) 测试系统的周围必须使用可防震的材料填充，厚度大约为 70~100mm，测试系统的面板必须先用厚泡沫塑料保护。

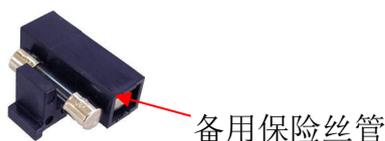
4) 妥善密封箱体，注明“易碎品，请小心搬运”。

3.4 电源和保险丝

在使用测试系统之前，请检查并确认输入电压规格符合分析仪的电源输入要求，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。

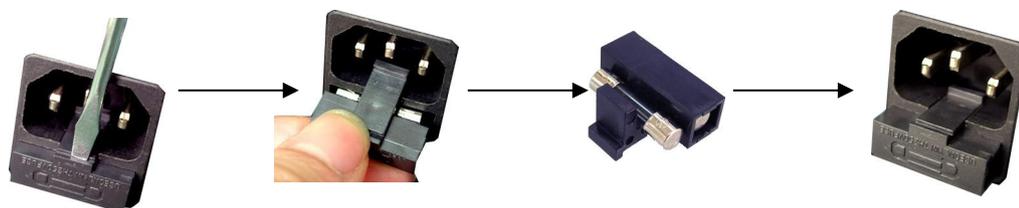
电源线：测试系统所使用的电源线为带有接地线的三芯电源线。

保险丝：测试系统使用 5A 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。



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分析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 接地



在接上工作电源之前，必须保证测试系统已良好接地。

测试系统有两种方式接地：

1、电源线接地

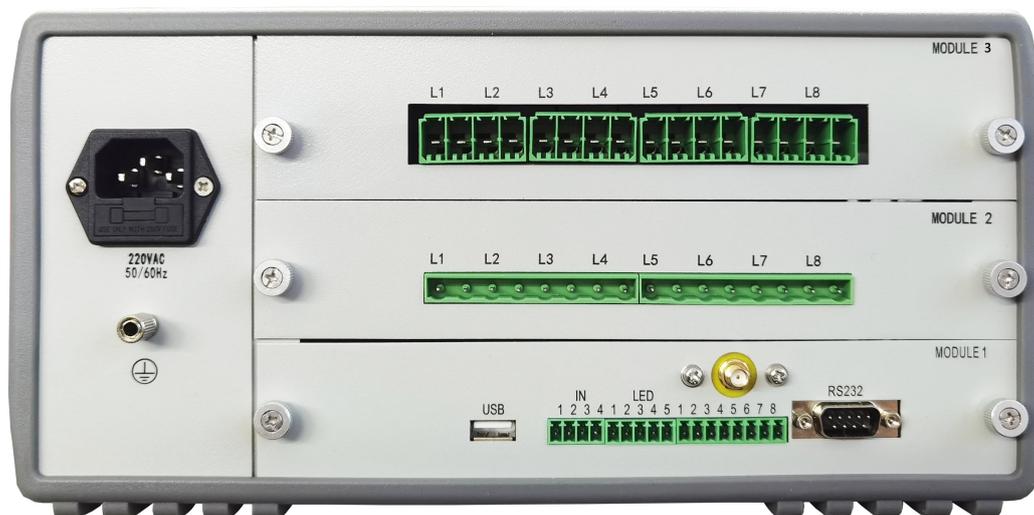
测试系统使用三芯电源线，当电源线插到具有地线的插座时，即已完成机壳接地。

2、通过后面板接地端子接地

通过导线将测试系统后面板的接地端子接到工作站的接地端上。

第四章 基本操作

4.1 外部接线



测试仪的工作电源为 AC220V \pm 10%，50Hz/60Hz。测试系统电源插座的地线端子，或接地端子必须至少有一个可靠接地。

模块 1 的 Wifi 天线，为通用 2DB 增益天线。

模块 1 的 PLC 接口为开关量接口。1-4 分别为开关量输入 GND, STOP, START, VCC。直接将 START 或 STOP 和 GND 短接，信号生效。VCC 为 24V 电源，输出不可超过 100 mA。5-8 为开关量输出。测试状态，56 导通。合格状态，57 导通。不合格状态，58 导通。

模块 1 的 RS232 提供 RS232 通讯，或条码扫描仪功能扩展。

模块 2 为低压测量模块，提供 8 通道的回路电流测量。此模块的 L1~L8 和模块 3 的 H1~H8，配合组成 8 个耐压绝缘测试通道。KS1920 配置 1 个低压测量模块。根据不同的出厂设置，KS1930 配置 1~4 个低压测量模块。

模块 3 为高压输出模块，提供 8 通道的高压电压输出控制。此模块的 H1~H8 和模块 2 的 L1~L8，配合组成 8 个耐压绝缘测试通道。KS1920 配置 1 个低压测量模块。根据不同的出厂设置，KS1930 配置 1~4 个低压测量模块。

4.2 开机

正确接线后,按下测试系统前面板上的电源开关,测试系统开机(柜式分析仪需将前/后面板空气开关打开以开启测试电源)。

测试系统开机时会对各个功能模块进行自检。如果模块存在故障,分析仪显示故障信息。这时记录故障信息,联系我公司客服。如果各个功能模块正常,测试系统在开机界面停留 5s,跳转到测试界面。

4.3 测试界面

本界面为三段式视视窗界面,可同时显示交流耐压、直流耐压、绝缘电阻实时测试数据,如下图所示

	绝缘	交耐	直耐
参数	1000V	1.0s 1500V	1.0s 1500V
限值	>50M Ω	<5.000mA	<5.000mA
电压	999V	0.0s 1500V	0.0s 1497V
1	>100G Ω	OK 0.000mA	UC 0.000mA
2	>100G Ω	OK 0.000mA	UC 0.000mA
3	>100G Ω	OK 0.000mA	UC 0.000mA
4	>100G Ω	OK 0.000mA	UC 0.000mA
5	>100G Ω	OK 0.000mA	UC 0.000mA
6	>100G Ω	OK 0.000mA	UC 0.000mA
7	>100G Ω	OK 0.000mA	UC 0.000mA
8	9.82M Ω	NG 0.153mA	UC 0.154mA

当前组 Example 状态 待机 02-25 17

右侧功能按钮：清零、系统、组别、系统参数、连接中、温度58、17.1℃、10.2.0.2

点击<当前组>或<组别>图标，进入测试组编辑界面，也可以点击测试项的，直接进入测试项参数编辑界面。

点击<清零>进入清零界面，对线路进行清零操作。

点击<系统>进入系统参数界面，编辑系统参数。

仪表状态栏显示仪表状态。

仪表在待机状态，启动键提示灯会闪烁，启动信号有效。

仪表在合格状态，启动键提示灯常亮，启动信号有效。

仪表在测试状态，停止键提示灯闪烁，停止信号或启动信号，均可中止测试。

仪表在不合格状态，停止键提示灯常亮，此时停止信号可消除不合格状态。

仪表在故障状态，启动键和停止键的报警灯同时亮起。

仪表提供按键、脚踏开关、PLC 信号、RS232 等多种起停控制方式。启动信号使能在系统设置界面。任何启停控制方式在测试状态中，按下任意按键，均终止当前测试。

仪表右下角显示 wifi 状态、数据存储量、仪表内部温度、仪表版本等系统参数。

完成测试后，测试界面会显示各个测试项的测试结果。测试结果在合格区间内，判定结果显示<OK>。绝缘测试结果小于下限，或耐压测试结果大于上限，测试结果显示<NG>。

绝缘测试结果大于上限，或耐压测试结果小于下限，测试结果显示<UC>。

4.3 测试组编辑界面

测试组	组名	Example
0 Example	通道	8
1	测试步	1
2	测试项	绝缘
3	电压V	1000
4	时间s	1.0
5	缓升s	0.0
6	缓降s	0.0
7	下限MΩ	50
8	上限MΩ	0
9	步连接	继续


保存

另存为

返回

仪表可存储 10 个测试组的测试参数。点击测试组列表中的测试组，可选择其为当前测试组。

当前测试组的测试参数显示在右半屏。

点击<组名>编辑当前测试组名称。

点击<通道>编辑当前测试组的通道数。

点击<测试步>选择当前测试步。每个测试组有 3 个测试步。

点击<测试项>选择当前测试步的测试项目。测试项目可以选择空、绝缘、交流耐压（50Hz/60Hz）、直流耐压。

点击<电压>更改当前测试步的测试电压。

点击<时间>更改当前测试步的测试时间。

点击<缓升>更改当前测试步的测试电压缓升时间。

点击<缓降>更改当前测试步的测试电压缓降时间。

点击<下限>更改当前测试步的报警下限。

点击<上限>更改当前测试步的报警上限。

点击<步连接>可更改下一测试步的连接方式。<继续>，当前测试步测试结束，测试下一测试步。<合格>，当前测试步测试合格，测试下一测试步。

测试组参数更改后，点击<保存>后生效。

点击<另存为>，再点击目标测试组，仪表存储测试参数至目标测试组。

4.4 系统参数界面

项目	参数	项目	参数
使用人员	管理员	液晶亮度	9
系统密码	1	蜂鸣器-音量	9
启动方式	按键	蜂鸣器-启动	0.0
RS232波特率	115200	蜂鸣器-合格	0.0
数据存储	全部	蜂鸣器-不合格	1.0
wifi	aice	不合格保护	开启
wifi密码	12345678	云服务	开启
高压多通道	独立		
服务器IP	192 . 168 . 1 . 232		5209

数据

保存

返回

系统参数
连接中...
数据58
17.1℃
10.2.0.2

02-25 17:16

<管理员>具有完全的仪表管理权限，<测试员>允许调用测试组、进行测试，不允许更改仪表的系统参数和测试参数。

<系统密码>不为空时，进入系统参数界面，需输入密码。

<启动方式>为<按键>，仪表前面板的<TEST>按键可以启动测试。<启动方式>为<脚踏>，短接仪表后面板的PLC接口的13，再断开，可以启动测试。无论何种设置，按下仪表前面板的<RESET>都中断当前测试。

仪表的RS232接口的波特率可配置。

仪表的数据可选择性的存储。

仪表可通过wifi接口和官方服务器或上位机通讯。

<高压多通道>为<独立>时，仪表的各高压输出通道是独立的，某通道耐压测试不合格时，会给单独切断测试，而不影响其他通道的测试。否则，单个通道的耐压测试不合格，会中断全部通道的测试。

<服务器IP>设置上位机的IP地址。

液晶的亮度、蜂鸣器的音量、启动时蜂鸣器时间、合格时蜂鸣器时间、不合格时蜂鸣器时间均可单独设置。

<不合格保护>开启时，仪表在不合格状态时，下一次只会复位不合格状态，而无法启动测试。

<云服务>开启时，仪表连接WIFI成功后，会访问官方服务器，并下载升级最新版本程序。

4.5 清零界面

项目	参数	项目	参数
使用人员	管理员	液晶亮度	9
系统密码	1	蜂鸣器-音量	9
启动方式	按键	蜂鸣器-启动	0.0
RS232波特率	115200	蜂鸣器-合格	0.0
数据存储	全部	蜂鸣器-不合格	1.0
wifi	aice	不合格保护	开启
wifi密码	12345678	云服务	开启
高压多通道	独立		
服务器IP	192 . 168 . 1 . 232		5209

右侧操作按钮：数据、保存、返回

系统参数：连接中...
数据58
17.1℃
10.2.0.2
02-25 17:16

<清零>是为了消除测试治具对测试结果的影响。绝缘测试的清零结果以电流形式保存。

4.6 关机

为保证安全，关闭电源开关，分析仪等待内部储能消耗完毕，完成关机。此过程中，禁止上电反复开关机。

第五章 测试功能和技术指标

KS1920/KS1930 提供绝缘电阻、交流耐压、直流耐压等测试功能。

KS1920/KS1930, 持续监控内部功率器件的温度。内部功率器件温度达到保护限值 85°C 时, 终止测试。

KS1920/KS1930 的测试项项间切换时间和泄漏电流的电源极性切换时间均 < 0.1s。切换时间包含测试项的放电保护等功能保护时间。

5.1 绝缘电阻

测试仪的绝缘电阻在 1000V 条件下, 可以测量 100G 以内的电阻, 并保证可靠性在 15% 以内。

绝缘电阻的电压输出范围为 100~6000V, 精度为 $\pm(1\% \text{示数} + 5V)$ 。

KS1000 的绝缘电阻测试精度, 由电流分段:

100.0uA~1.500mA	$\pm(1\% \text{示数} + 0.2\mu\text{A})$
10.00uA~99.99uA	$\pm(3\% \text{示数} + 0.05\mu\text{A})$
100.0nA~9.999uA	$\pm(5\% \text{示数} + 0.3\mu\text{A})$
10.0nA~99.9nA	$\pm(15\% \text{示数} + 8\text{nA})$

分析仪在测试电压为 1000V 时精度为

0.60M~9.99M	$\pm(1\% \text{示数} + 0.03\text{M})$
10.0M Ω ~99.9M Ω	$\pm(3\% \text{示数} + 0.3\text{M})$
100M Ω ~9999M Ω	$\pm(5\% \text{示数} + 3\text{M})$
10.0G Ω ~100G Ω	$\pm(15\% \text{示数} + 0.8\text{G})$

补偿测试可以削弱工装对测试结果的影响。但工装的绝缘性能受环境影响严重, 不是稳定的数值。因此, 补偿测试会影响绝缘电阻测试精度, 其结果也只在短时间有效。补偿测试生效时, 分析仪在显示界面的右下角, 显示 <已补偿> 指示。更换测试组, 或重新开关机, 清除补偿测试结果。

绝缘测试时, 分析仪提供漏电保护功能。绝缘测试时, 分析仪的输出电流, 通过分析仪的地线或机壳, 而不是回路线, 回流的电流超过国标规定时, 分析仪判定存在漏电风险, 终止测试。

绝缘测试后, 分析仪对待测件做放电保护, 以消除遗留电荷。

5.3 交流耐压

为满足特殊情况的测试需求, 耐压测试过载输出时, 会造成内部功率器件温度迅速上升。当功率器件温度达到分析仪保护限值时, 分析仪终止测试。

交流耐压测试时, 提供漏电保护功能。

交流耐压测试后, 分析仪对待测件做放电保护, 以消除遗留电荷。

交流耐压电压输出范围为 100~5000V, 精度为 $\pm(1\% \text{示数} + 5V)$ 。

交流耐压电流输出范围为 0~100.000mA, 精度为 $\pm(1\% \text{示数} + 0.005\text{mA})$ 。

5.4 直流耐压

直流耐压测试时, 提供漏电保护功能。

直流耐压测试后, 分析仪对待测件做放电保护, 以消除遗留电荷。

直流耐压电压输出范围为 100~5000V, 精度为 $\pm(1\% \text{示数} + 5V)$ 。

直流耐压电流输出范围为 0~100.000mA, 精度为 $\pm(1\% \text{示数} + 0.005\text{mA})$ 。

第六章 数据存储

KS1920 本地可以缓存 65536 条测试数据，配合上位机软件，可以实现测试数据的上传和续传。

KS1930 本地可以存储 32G 数据。测试数据可以通过 USB 导出。

第七章 维护和质保

为了防止意外触电的发生，请不要自行拆开分析仪。如果分析仪有异常情况发生，请寻求我公司给予维护。

7.1 定期维护

分析仪的输入电源线、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。如果分析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。

若分析仪长时间不使用，应定期通电。通常每月通电一次，通电时间不少于 30 分钟。

为保证分析仪的准确可靠，每年至少进行一次仪器校准。

7.2 擅自更改

使用者不得自行更改分析仪的线路或零件，如被更改，分析仪的保修期则自动失效且我公司不负任何责任。使用未经我公司认可的零件或附件也不予保修。如发现送回检修的分析仪被更改，我公司会将分析仪的电路或零件修复回原来设计的状态，并收取修护费用。

为保证测量电路稳定性，部分重要电路做封胶处理。我公司对开胶的分析仪，不再进行维护。

7.3 日常维护

本分析仪使用环境应通风良好，干燥、无粉尘、无强电磁干扰。

分析仪长时间工作后（24 小时）应关电 10 分钟以上，以保持分析仪良好的工作状态。

确保分析仪安全接地。

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分析仪。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分析仪，否则会改变分析仪机壳颜色、擦掉机壳上的标识、使 LCD 显示模糊不清。

7.4 故障处理

当分析仪的功能模块出现故障，在断电状态下，更换即可。分析仪各功能的调试数据在各自的模块上存储。更换功能模块，不用重新调试。

当测试仪出现校准屏幕不准，请重新校准屏幕，操作如下：

(1)台式机操作步骤如下：连续快速点击触摸屏非触控区域（5 秒 15 次左右），直到听到系统的蜂鸣器响起，系统会判定进入蓝屏校准页面，依次点击屏幕的三个点进行屏幕的校准；

(2)柜式机操作步骤如下：按住<RESET>按键 20 秒左右，系统会自动进入校准页面，依次点击屏幕的 5 个点进行屏幕的校准；

常见故障现象	可能故障原因	解决办法
液晶屏无显示	保险丝是否熔断	请更换保险丝
绝缘点检不通过	阴雨天气空气湿度大	首先进行补偿，然后再进行点检
接地测试不合格	测试盒的插座端长期插拔，导致地线端子松动	更换新的插座端
功率类电源没有输出	(1)没接通电源 (2)电源系统短路保护	(1)电源系统上电 (2)掰上空开开关

7.5 注意事项

1、测试时有高电压、大电流输出，操作人员务必严格按用户手册操作，严禁身体触及仪

器带电部位和待测件壳体，以免触电；

- 2、测试系统工作电源要**安全接地**；
- 3、进行绝缘和耐压测试时，待测件应与大地和周围物体保持良好的电气隔离；
- 4、如果环境相对湿度大于 60%RH，大于 100M Ω 的绝缘电阻测量精度会受较大影响；
- 5、泄漏、功率、低压测试时，如想达到更高精度要求，建议外加稳压电源做为输入源；
- 6、定期清除灰尘（主要是柜机），防止因灰尘造成短路，损坏器件；

7.6 保险丝事项

- 1、输入电压 AC220V \pm 10%,50HZ；
- 2、电源线应带有可靠接地以避免电击；
- 3、保险丝类型：5A/250V；
- 4、在电源启动前确认保险丝已安装；
- 5、为防止火灾发生，确保替换的保险丝为指定规格；
- 6、换保险丝前应断开电源线的连接；
- 7、更换保险丝前应确认保险丝烧断的原因。

7.7 品质保证

我公司保证所生产制造的产品均经过严格的品质保证，出厂产品质量保证期为十二个月，在此期间确有缺陷，均免费给予修复。

除此担保声明之外，我公司不作任何形式的、明确的或暗示的保修保证；任何情况下，我公司对间接、特殊的或继起的损失不承担任何责任。

第八章 通讯

KS1920 支持 RS232、wifi 通讯。RS232、wifi 通讯命令相同。

Wifi 通讯时, 仪表作为 client 端使用, 需要在仪表系统界面设置 wifi 的账号信息, 和 server 端的 IP 信息。

在系统设置页面, 选择数据自动上传为 RS232 或 wifi, 仪表在测试过程中自动上传测试结果。

KS1930 支持 RS232、wifi 通讯、LAN 通讯。

8.1 数据包

本协议通信分为接受信息和发送信息两类, 其信息统一格式如下:

帧头	字节数	仪表地址	命令字	参数	校验和	帧尾
5AA5	XX	XX	XX	XX	XX	0D0A

8.1.1 帧头: 2 字节, 固定为 0x5AA5。

8.1.2 字节数: 1 字节, 数值为帧头+字节数+仪表地址+命令字+命令参数+校验和+ 帧尾的字节个数之和, 高字节在前, 低字节在后。

8.1.3 地址: 1 字节, 为仪表通信地址。

8.1.4 命令: 1 字节。

8.1.5 参数, 占用字节长度不等。

8.1.5 校验和: 1 字节 (16 进制数), 是对所发送数据校验的结果。校验采用水平校验, 即“帧头+总字节数+仪表地址+命令”的和, 取低位字节为校验和。

8.1.6 帧尾: 2 字节, 固定为 0x0D0A。

8.2 停止

命令字: 0x00

命令参数: 无

命令作用: 中止测试

命令举例:

仪表接收——5a a5 08 01 00 08 0d 0a

仪表应答——5A A5 09 01 00 00 08 0D 0A

8.3 启动

命令字: 0x01

命令参数: 无

命令作用: 启动测试

命令举例:

仪表接收——5A A5 08 01 01 09 0D 0A

仪表应答——5A A5 09 01 01 00 09 0D 0A

8.4 读取测试结果

命令字: 0x03

命令参数: 无

命令作用: 读取测试结果

第八章 通讯

命令举例:

仪表接收——5A A5 08 01 03 0B 0D 0A

仪表应答——5A A5 98 01 03 00 02 00 01 03 EB 01 01 01 01 01 01 01 01 01 00 00
 03 DE 00 00 03 E5 00 00 03 F3 00 00 03 D1 00 00 03 D3 00 00 03 C4 00 00 03 CF 00
 00 03 C6 01 03 05 DD 02 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 96 00 00 00 95 00 00 00
 93 00 00 00 99 00 00 00 99 00 00 00 9A 00 00 00 99 00 00 00 9A 02 07 05 D9 02 00
 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 97 00 00 00 97 00 00 00 94 00 00 00 9A 00 00 00 9A
 00 00 00 9B 00 00 00 9A 00 00 00 9B 15 09 10 04 0E 13 0A 11 0D 0A

字节	内容	定义
0/1	5AA5	帧头
2	98	字节数
3	01	仪表地址
4	03	命令字
5/6	FLASH	FLASH 存储的地址
7	0	0 步
8	TYPE0	类型 0 空测试步 1/2 绝缘 3/4 50Hz 交耐 5/6 60Hz 交耐 7/8 直流耐压
9/10	Volt0	0 步的电压 (V)
11	Judge0	0 步判定 0 = OK 1 = NG 2 = 测试中 3 = 负载未连接, 即超绝缘上 限或耐压下限 其他 = 保护
12~19	Judge0x	0 步各通道的判定
20~51	Result0x	0 步各通道的结果 绝缘 0.01M 耐压 1uA
52	1	1 步
53	TYPE1	类型
54/55	Volt1	1 步的电压
56	Judge1	1 步判定
57~64	Judge1x	1 步各通道的判定
65~96	Result1x	1 步各通道的结果
97	2	2 步
98	TYPE2	类型
99/100	Volt2	2 步的电压
101	Judge2	2 步判定
102~109	Judge2x	2 步各通道的判定
110~141	Result2x	2 步各通道的结果
142~148	Time	测试时间
149	校验和	

150/151	0d0a	
---------	------	--

8.5 读取历史测试结果

命令字：0x04

命令参数：(byte5<<8)+byte6 读取的历史结果。仪表内部 FLASH 可存储 65536 个测试结果。新的测试结果自动覆盖最老的测试结果。

命令作用：读取历史测试结果

命令举例 1：

仪表接收——5A A5 0A 01 04 00 02 10 0D 0A

仪表应答——5A A5 98 01 03 00 02 00 01 03 EB 01 01 01 01 01 01 01 01 00 00
03 DE 00 00 03 E5 00 00 03 F3 00 00 03 D1 00 00 03 D3 00 00 03 C4 00 00 03 CF 00
00 03 C6 01 03 05 DD 02 00 00 00 00 00 00 00 00 00 96 00 00 00 95 00 00 00
93 00 00 00 99 00 00 00 99 00 00 00 9A 00 00 00 99 00 00 00 9A 02 07 05 D9 02 00
00 00 00 00 00 00 00 00 00 97 00 00 00 97 00 00 00 94 00 00 00 9A 00 00 00 9A
00 00 00 9B 00 00 00 9A 00 00 00 9B 15 09 10 04 0E 13 0A 11 0D 0A

解析同 8.5.

命令举例 2：

仪表接收——5A A5 0A 01 04 01 02 11 0D 0A

仪表应答——5A A5 09 01 FF 05 0C 0D 0A

此页为空。

8.6 读取测试参数

命令字：0x05

命令参数：无

命令作用：启动测试

命令举例：

仪表接收——5A A5 08 01 05 0D 0D 0A

仪表应答——5A A5 73 01 05 46 69 6C 65 30 FF FF FF FF 08 00 01 03 E8 00 0A
00 00 00 00 00 00 00 32 00 00 00 00 00 23 24 25 26 27 28 29 2A 2B 2C 2D 2E 2F 01
03 05 DC 00 0A 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 13 88 00 43 44 45 46 47 48 49 4A 4B
4C 4D 4E 4F 02 07 05 DC 00 0A 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 13 88 00 63 64 65 66
67 68 69 6A 6B 6C 6D 6E 6F 8B 0D 0A

字节	内容	定义
0/1	5AA5	帧头
2	98	字节数
3	01	仪表地址
4	03	命令字
5~14	ModelName	测试组名 0xff 表示结尾
15	Chan	通道数
16	0	0 步
17	TYPE0	类型 0 空测试步 1/2 绝缘 3/4 50Hz 交耐 5/6 60Hz 交耐 7/8 直流耐压
18/19	Volt0	0 步的电压(V)
20/21	Tome0	0 步时间(0.1s)
22/23	Raising0	0 步缓升(0.1s)

24/25	Falling0	0 步缓降(0.1s)
26~29	Min0	下限(1M)
30~33	Max0	
34	步连接	0 继续, 1 合格时继续
35~47	RSV0	保留字节
48~79	Step1	测试步 1 的参数
80~111	Step2	测试步 2 的参数
112	校验和	
113/114	0d0a	

8.7 设置测试参数

命令字: 0x06

命令举例:

仪表接收——5A A5 73 01 06 46 69 6C 65 30 FF FF FF FF FF 08 00 01 03 E8 00 0A
 00 00 00 00 00 00 00 32 00 00 00 00 00 23 24 25 26 27 28 29 2A 2B 2C 2D 2E 2F 01
 03 05 DC 00 0A 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 13 88 00 43 44 45 46 47 48 49 4A 4B
 4C 4D 4E 4F 02 07 05 DC 00 0A 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 13 88 00 63 64 65 66
 67 68 69 6A 6B 6C 6D 6E 6F 8C 0D 0A

仪表应答——5A A5 09 01 06 00 0E 0D 0A

8.8 命令错误返回

命令字: 0xff

命令参数: 1 字节

命令作用: 命令错误

命令举例:

仪表接收——5A A5 08 01 01 09 0D 0A

仪表应答——5A A5 09 01 ff 01 00 0D 0A

代码	状态
01	字节数错误
02	地址错误
03	校验和错误
05	命令无法执行

8.9 测试项(步)结果

命令字: 0x08

命令举例:

仪表发送——5A A5 2E 01 08 02 07 05 DF 00 00 00 97 00 00 00 97 00 00 00 94 00 00
 00 9A 00 00 00 99 00 00 00 9C 00 00 00 99 00 00 00 9B 00 02 EA 0D 0A

字节	内容	定义
0/1	5AA5	帧头

