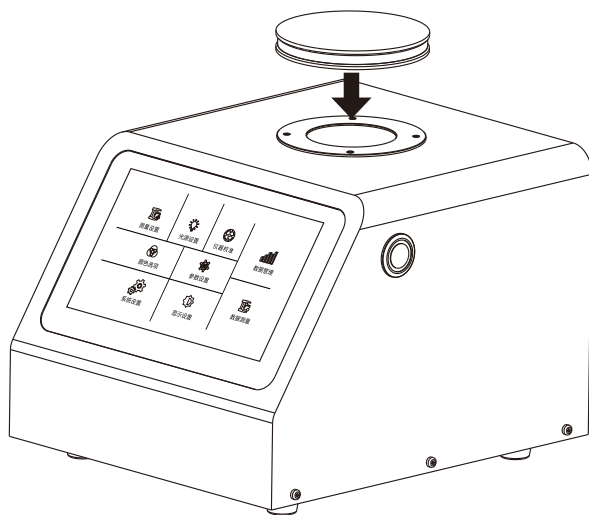


大口径分光色差仪

使用说明书

OPERATION MANUAL



V1.0

感谢您购买我们的产品!使用前请仔细阅读此说明书,用后请妥善保管,以备下次需要。

安全符号

本手册中或产品机身标签上采用以下符号，避免因本仪器的使用不当而引发意外事故。



表示与安全警告或注意事项相关的说明。
仔细阅读这类说明，以确保安全且正确地使用本仪器。



表示与触电危险相关的说明。
仔细阅读这类说明，以确保安全且正确地使用本仪器。



表示与火灾危险相关的说明。
仔细阅读这类说明，以确保安全且正确地使用本仪器。



表示一项禁止执行的操作。绝对不可执行此操作。



表示一个指令。
该指令必须严格执行。



表示一项禁止执行的操作。切勿拆卸本仪器。



表示一个指令。
务必将AC 适配器从交流电插座上拔出。

注意

- 未经本公司授权，严禁复印或复制本手册的全部或部分内容。
- 本手册的内容如有变更，恕不另行通知。
- 编制本手册时，我们已经尽了最大的努力来确保其内容的准确性。若您有任何疑问或发现任何错误，请联系您的零销商或本公司的授权维修机构。
- 本公司对因使用本仪器不当而造成的所有后果概不承担任何责任。

请妥善保管本手册，以备随时参考

安全规范

为了确保正确使用本仪器，请仔细阅读并严格遵守以下要点。



警告：若不遵守以下要点可能会对人身安全造成危险

	<ol style="list-style-type: none"> 1. 切勿在有可燃或易燃气体（汽油等）的地方使用本仪器，否则可能会引起火灾。 2. 切勿让液体或金属物体进入本仪器，否则可能会引起火灾或触电。如果液体或金属物体进入了本仪器，请立即关闭电源，拔下AC适配器插头，并联系最近的授权维修机构。 3. 请勿用力弯曲、扭曲或拉扯AC适配器的电源线。请勿刮擦或改装电源线，或在电源线上放置重物，否则可能会损坏电源线，进而引起火灾或触电。 4. 切勿用湿手插拔AC适配器插头，否则可能会造成触电。 5. 若仪器或AC适配器受损、冒烟或发出异味，切勿继续使用本仪器，否则可能会引起火灾。在这种情况下，应立即关闭电源，从交流电插座上拔下AC适配器插头，并联系最近的授权维修机构。 6. 切勿在样本测量端口径直对着面部进行测量，否则可能损坏眼睛。 7. 切勿将仪器放在不稳定或倾斜的表面上，否则可能会导致仪器滑落或翻倒，造成人员受伤。
	<ol style="list-style-type: none"> 1. 请确保始终使用标配的AC适配器或选配的AC适配器，并将其连接至具有额定电压和频率的交流电插座。如果使用非指定的其他AC适配器，可能会损坏仪器，也可能引起火灾或触电。 2. 注意不要将手卡到仪器的凹口中，否则可能会卡住手指，导致人员受伤。
	<ol style="list-style-type: none"> 1. 请勿自行拆卸或改装本仪器或AC适配器，否则可能会引起火灾或触电。

安全说明



1. 如果本仪器长时间不用，请将AC适配器插头从交流电插座上拔出。如AC适配器插脚上有积尘或水渍，应清理干净再使用，否则可能会引起火灾或触电。
2. 将AC适配器插头从交流电插座上拔出时，请确保始终握住插头本身，避免拉扯电源线，可能会损坏电源线以及引起火灾或触电。

技术说明

反射测量几何光学结构

- 满足CIE15 规定的D/8(漫射照明8°接收)几何光学结构
- 满足CIE15 45/0(45°环形均匀照明0°接收)几何光学结构

注:请根据购买的仪器型号区分不同的几何光学结构

色度学标准

- CIE1964 10度观察者角度
- CIE1931 2度观察者角度
- GB/T 3978,GB/T 18833,GB 2893
- ASTM D1003/1044,CIE No.15,ASTM E308,DIN5033 Teil7
- 反射多光源
- D65,A,C,D50,D55,D75,F1,F2,F3,F4, F5, F6,F7,F8,F9, F10,F11,F12,CWF,DLF,TL83,TL84,TPL5,U30, B,U35,NBF,ID50,ID65,LED-B1,LED-B2,LED-B3,LED-B4,LED-B5,LED-BH1,LED-RGB1,LED-V1,LED-V2,LED-C2,LED-C3,LED-C5(共计41种光源,以上部分通过上位机实现)

目录

安全符号	I
注意	I
安全规范	II
技术说明	IV
概述	1
注意事项	1
一、外部结构及说明	2
二、操作说明	3
2.1 开关机测试	3
2.2 仪器校准	3
2.3 测量	5
2.3.1 标样测量	5
2.3.2 试样测量	7
2.3.3 色卡配对	8
2.3.4 平均测量	10
2.3.5 连续测量	11
2.4 与PC通信	11
2.4.1 通过USB与PC通信	11
2.4.2 通过蓝牙与PC通信	12
2.5 容差设置	12
2.5.1 系统容差设置	12
2.5.2 标样容差设置	13
2.6 打印	14
2.6.1 使用USB打印机	14
2.6.2 使用蓝牙打印机	15
三、系统功能说明	16
3.1 数据管理	16
3.1.1 查看记录	17
3.1.2 删除记录	20
3.1.3 搜索记录	21
3.1.4 标样输入	21
3.2 仪器校准	22
3.3 光源设置	22
3.4 测量设置	23
3.5 颜色选项	24
3.5.1 颜色空间	24
3.5.2 色差公式	25

目录

3.5.3 颜色指数	25
3.6 参数设置	26
3.7 显示设置	28
3.8 系统设置	29
3.8.1 蓝牙	30
3.8.2 蜂鸣器	30
3.8.3 自动切换	30
3.8.4 自动保存	30
3.8.5 快速模式	31
3.8.6 语言设置	31
3.8.7 控制模式	31
3.8.8 休眠时间	32
3.8.9 校正有效期	33
3.8.10 系统时间	33
3.8.11 温度阈值	34
3.8.12 容差阈值	35
3.8.13 打印设置	35
3.8.14 审计功能	35
3.8.15 重置仪器	41
3.8.16 关于仪器	41
四、仪器日常维护与保养	42
五、技术参数	42
5.1 产品特点	42
5.2 技术规格	43
附录一	48
1.物体颜色	48
2.色差公式	48
3.正常色差允许范围	49

概述

本仪器是本公司独立开发的完全拥有自主知识产权的国产分光色差仪,采用纳米集成光谱器件,用硅光电二极管阵列(双列20组)进行信号采集,精确得到反射样品的反射率。仪器配备400~700nm全光谱高寿命光源,光学系统光学分辨率为10nm,仪器内置多种颜色空间和色差公式,可对样品进行多个维度的色度表达。本仪器具备良好的人机交互、测量数据可靠精准、存储容量大、配备USB和蓝牙双通讯模式、PC端颜色管理软件有强大扩展功能,在塑胶电子、油漆油墨、纺织服装印染、印刷、陶瓷、食品等行业均为广泛使用。

注意事项

- (1) 本仪器属于精密光学测量仪器,在测量时,应避免仪器外部环境的剧烈变化,如在测量时应避免周围环境光照的闪烁、温度的快速变化等。
- (2) 在测量时,应保持仪器平稳、被测物体贴紧测量口,并避免晃动、移位。
- (3) 本仪器不防水,不可在高湿度环境或水雾中使用。
- (4) 保持仪器整洁,避免水、灰尘等液体、粉末或固体异物进入积分球内及仪器内部,应避免对仪器的撞击、碰撞。
- (5) 标准板要定期用擦拭布清洁,确保标准板工作面干净,标准板要在避光、干燥、阴凉的环境中储存。
- (6) 仪器使用完毕,应切断电源,并将仪器、标准板放进仪器箱内,在干燥、阴凉的环境中储存。
- (7) 用户不可对本仪器做任何未经许可的更改。任何未经许可的更改都可能影响仪器的精度,甚至不可逆的损坏本仪器。

一、外部结构及说明

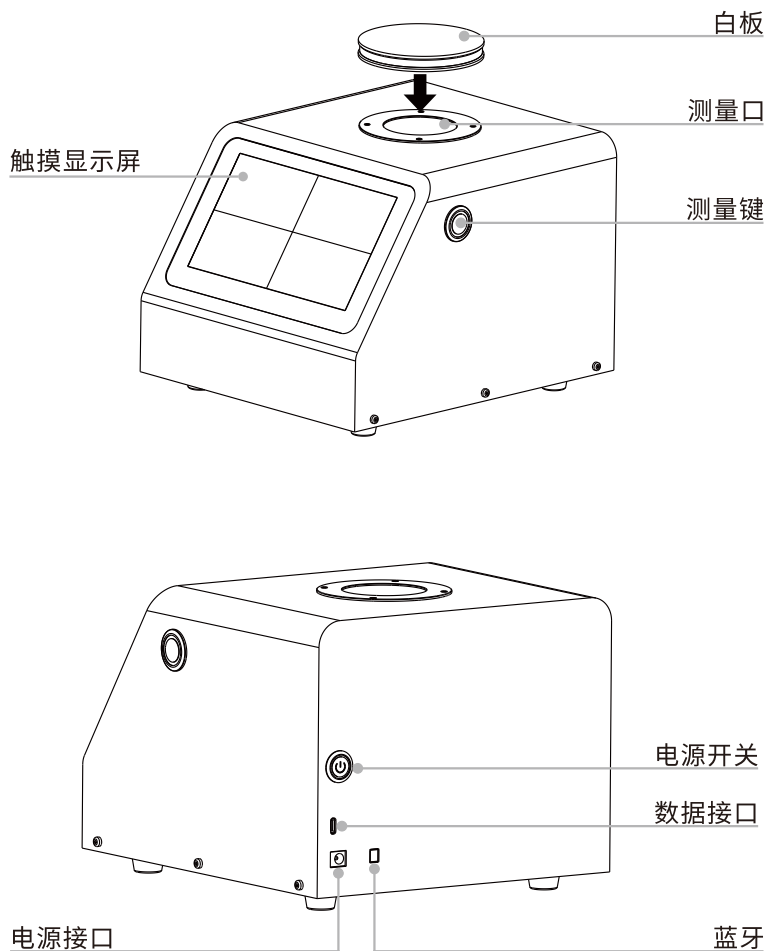


图1 分光色差仪外部结构示意图

触摸显示屏：TFT 真彩 7inch, 电容触摸屏。

测量键：待机模式短按测量键唤醒系统, 短按开启测量。

测量口：测量样品时需要把样品放在测量口上方即可。

数据接口：USB接口用于与PC电脑连接通信, 通过PC端电脑颜色管理系统软件实现更多功能扩展。

电源接口：电源适配器接交流电 (AC110V-240V), 为仪器供电, 外接电源适配器的规格为直流24V/3A。

电源开关：可以控制仪器通电后, 进行硬关开机。

白板：用于仪器进行白校正使用。

二、操作说明

2.1 开关机测试

按下电源开关, 仪器上电, 电源指示灯常亮, 仪器正常开机; 按下电源开关, 仪器关机, 电源指示灯熄灭。

开机状态长时间未进行任何操作, 仪器会自动进入待机状态, 此时按测量键, 唤醒仪器进入工作状态。(参考3.8.8 休眠时间章节) 长时间不用仪器时, 请切断仪器电源。

2.2 仪器校准

在以下几种情况下仪器均需进行仪器校正：

- 1、上电开机后的首次测量之前；
- 2、当环境条件变化比较大时(如温度剧烈变化超过5摄氏度)；
- 3、连续长时间使用仪器(如超过8小时, 用户可酌情自行设定)；
- 4、用户发现测量数据不准确时。

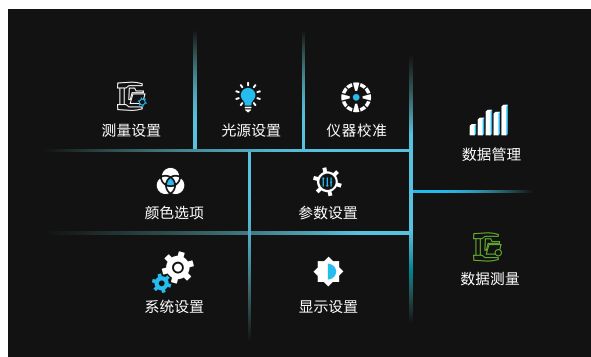


图2 主菜单界面

校正步骤：

1.在主菜单界面点击“仪器校准”进入校正提示界面,如图3所示,在界面中会显示目前校正是否有效以及校正有效剩余时间。

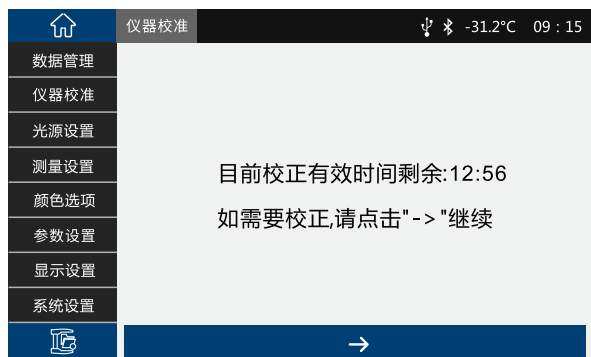


图3 校正提示界面

2.在校正有效期内需要点击“→”进入白校正界面,如图4所示,根据提示在测量口处盖上白板,按压“测量键”进行白校准。




图4 白校正界面

3.完成白校准以后,会返回到仪器校准提示界面,仪器会按照用户设置白校正有效期重新进行计时。

2.3 测量

测量分为标样测量和试样测量。标样测量一般用于测量目标样品色度数据,试样测量则用于测量样品与目标样品的色差或对比色度数据。

仪器开机并完成正确仪器校准后,就可以进行测量了(客户根据需要在主菜单界面设置对应的光源、颜色空间和颜色指数等)。若当前不在测量界面,可先点测量界面图标(),返回到测量界面。

注:系统默认的颜色空间为CIE lab, 色差公式为 ΔE^*ab 。


2.3.1 标样测量

在标样测量界面,将被测样品对准仪器测量口径并贴紧,轻按测量键,蜂鸣器会“滴”的一声,并伴随LED指示灯从闪烁到熄灭,蜂鸣器会再次“滴”一声,代表本次测量完成(系统设置中的蜂鸣器状态为开)。被测样品测试完成后界面如图5所示。



图5 标样测量界面

标样测量界面说明：

如图5所示，测量界面的上部分为工作状态区，用于显示当前设置工作状态和界面切换，包括：主菜单、标/试样测量界面切换，仪器连接状态（USB、蓝牙）、系统温度、系统时间、标样名称、仿真色、标样锁定，标样测量时间等，部分信息需要点击“”显示。


测量界面的左侧部分为快捷显示区，可以点击相应的快捷键，使测试数据快速的进行切换。


测量界面中间部分为数据显示区，仪器根据当前用户的设置，显示对应的色度数据。


测量界面底部为操作按钮区，通过点击对应的操作按钮实现对当前数据的操作。


操作界面详细说明：


1. 点击“标样测量”字样，进入标样测量界面，界面上显示标样以及数据；点击“试样测量”字样，仪器进入试样测量界面，界面上显示试样以及数据。

2. 点击  可以根据最新测量的数据进行色卡找色，与色差较为相近的数据进行配对显示。



3. 点击  直接返回主界面。

4. 点击  打开快捷栏, 点击①可快速切换测量模式SCI/SCE数据(型号不同, 有所差异), 点击②可快速设置颜色空间, 点击③可快速设置光源, 点击④可快速设置观察者角度, 点击⑤可以快速设置当前标样容差。

5. 点击  进入颜色指数数据显示界面, 显示当前测量数据的颜色指数, 颜色指数可以在颜色选项里的颜色指数设置界面更换。

6. 点击  进入反射率光谱界面, 显示当前数据在不同400-700nm内的反射率曲线。

7. 点击  进入色度坐标界面, 显示当前数据的色度坐标。

8. 点击  可以进行删除当前测量数据, 仪器出厂默认为删除, 在“系统设置”可以将自动保存关闭, 则显示保存按钮 。

9. 标样名称: 可以对当前标样进行重命名。

10. 系统温度: 显示仪器实时温度。

11. 标样锁定: 可以将对应标样进行锁定, 无法进行删除、重命名等操作, 需要在“数据管理”中的查看记录里进行标样锁定。

注: 以上操作说明请根据对应购买的型号进行设置, 不同型号功能存在一定差异。

2.3.2 试样测量

在标样测量界面下, 点击“试样测量”切换到试样测量界面。将被测样品对准仪器测量口径并贴紧, 轻按测量键, 蜂鸣器会“滴”的一声, 同时伴随LED指示灯从闪烁到熄灭, 蜂鸣器会再次“滴”一声, 代表本次测量完成。试样测量完成后界面如图6所示, 下面详细介绍与标样测量不同的地方。



图6 试样测量界面

1. 试样名称:可以对当前试样进行重命名。
2. 试样界面:表明当前为试样测量界面。
3. 色度差值:试样色度值减去标样色度值的差值。
4. 颜色偏向:显示当前标样与试样样品相比的颜色偏向,需要在“显示设置”中将颜色偏向打开才会显示。
5. 测量结果:显示当前标样与试样的测试结果,由标样设置的容差和指定的色差公式判定,当色差值超过容差将红色显示“不合格”,否则绿色显示“合格”。只有在“显示设置”将“测试结果”设置为打开时才会显示。
6. 色差值结果:由指定的色差公式进行计算显示结果,可以在“颜色选项”中的色差公式选择不同的色差公式进行显示。

2.3.3 色卡配对

色卡配对功能界面显示当前目标色(即当前选择的标样/试样数据),根据目标色自动匹配相近的色卡颜色(可选八种色卡),每页展示两条数据,如图7所示,可通过点击“ 上一页”,“ 下一页”按钮进行上下翻页,最多可显示6条数据,色差误差范围在10以内,超过范围或者找不到类似色卡数据则显示为空,如图8所示。若需要选择不同色卡进行配对筛选,如图9所示。

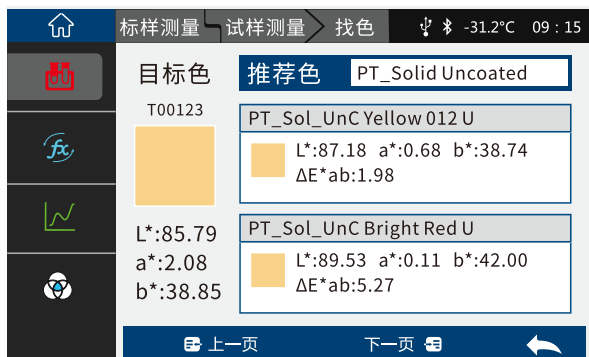


图7 找色功能界面-1

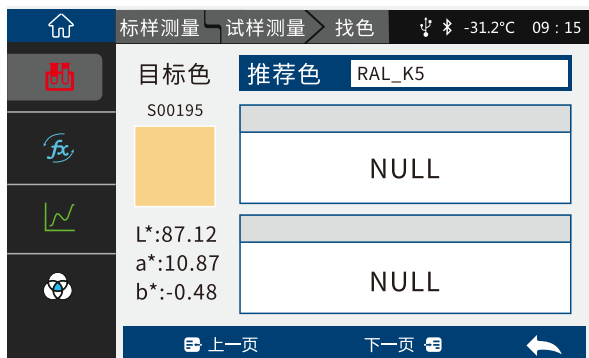


图8 找色功能界面-2



图9 选择色卡

注:进入找色界面必须选中测量模式为SCI模式、标准光源为D65、观察者角度为10°且测量数据不为空,以上条件缺一不可。若有一项不满足则无法进入找色界面进行找色功能使用。提示信息如下图10所示。

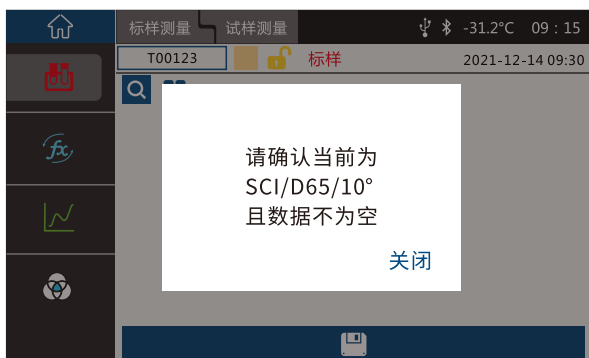


图10 找色条件提示界面

2.3.4 平均测量

当被测物品比较大,或者色度相对不均匀的时候,通过测量有代表性的多个测试点,得到多点平均反射率,然后计算出来的色度数据更能代表被测样品的真实色度数据。本仪器可以实现1~99次平均测量,试样和标样均可设置平均测量次数。

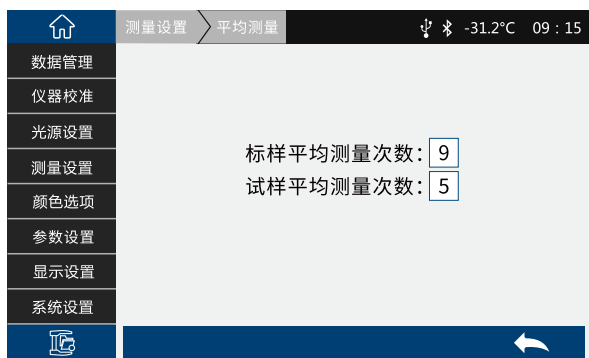


图11 平均测量设置界面

主菜单→测量设置→平均测量,即可进入平均测量设置界面,设置标样平均测量次数或试样平均测量次数,如上图11所示。

2.3.5 连续测量

在测量条件固定时,并且需要连续测量样品时(如流水线自动化操作流程)可以使用连续测量模式,减少操作环节,节省测量时间。标样测量和试样测量均可设定连续测量的次数(最多9999次)以及每次测量间隔的时间(999秒),并且保存每一次测量结果。在连续测量过程中,可以按测量键中止连续测量。

主菜单→测量模式→连续测量,即可进入连续测量设置界面,设置标样/试样的连续次数或间隔时间,如图12所示:



图12 连续测量设置界面

2.4 与PC通信

PC端颜色管理软件具有功能扩展性,可以实现更丰富的色度数据分析。本系列仪器可以通过USB或者蓝牙模块(仅限于配备蓝牙模块的产品型号)与安装好的PC端颜色管理软件进行通信。

2.4.1 通过USB与PC通信

在PC端安装好颜色管理端软件的情况下,用USB数据线将仪器与PC连接,软件将可以自动与仪器进行连接,如果连接成功,仪器的状态栏会显示USB连接图标“

”，则可以通过PC端颜色管理软件实现对终端仪器的全面控制，并进行相关的样品测试与分析。

2.4.2 通过蓝牙与PC通信

配备蓝牙功能的仪器型号首先打开系统设置界面中的蓝牙功能，同时在具有蓝牙功能的PC端打开蓝牙，搜索设备，搜索框显示当前仪器的型号和SN码，打开后仪器的状态栏会显示蓝牙连接图标“✱”，连接成功后则可以通过PC端颜色管理软件实现对终端仪器的全面控制，并进行相关的样品测试与分析。

2.5 容差设置

容差是针对标样来说的，标样的容差会影响仪器对试样结果的判定。系统容差是仪器默认分配给标样的容差。若标样容差未设置就会默认采用系统容差，因此系统容差的准确性对测试结果准确性判断的影响至关重要。

2.5.1 系统容差设置

主菜单→系统设置，滑动界面，找到容差阈值，如图13所示，点击“容差阈值”进入系统容差编辑界面，如图 14 所示



图13 系统设置界面-容差阈值

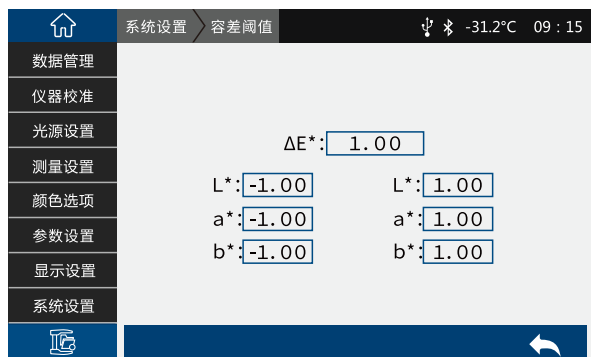




图14 系统容差设置界面

图14中 ΔE^* 为设置标样总容差(CIE1976);左侧 L^* 为设置标样容差下限,右侧 L^* 为设置标样容差上限,右侧容差上限一定要大于容差下限; a^* , b^* 设置方法同于 L^* 。全部设置好后点击“”退出。

当标样采用默认系统容差时,试样与标样数据对比,只有 ΔE^* 、 L^* 、 a^* 、 b^* 全部在容差允许范围内,试样才会提示合格,否则提示不合格(测试结果提示功能打开)。

2.5.2 标样容差设置

标样测量界面(图5)点击“”,再点击“容差”,进入标样容差编辑界面,如图15所示。

标样容差设置与系统容差设置相同,区别是设置的路径不同。当用户对该标样有特殊容差要求时,即对该标样进行容差设置。若不设置当前该标样的标样容差就默认使用系统容差。

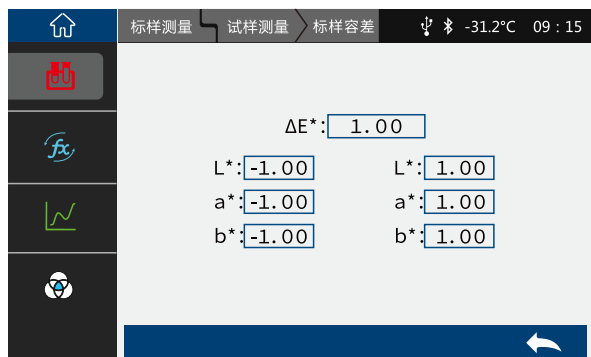


图15 标样容差设置界面

2.6 打印

用户要打印本仪器测试的样品色度数据可以通过3种方式进行,一种方法为仪器连接PC端颜色管理软件,通过连接在PC端的打印机进行打印(使用方法参照颜色管理软件说明书);第二种方法为通过连接本仪器的微型打印机进行打印,第三种方法使用仪器蓝牙连接蓝牙打印机进行打印下面就后两种方法进行详细介绍。

注:USB微型打印机以及蓝牙打印机属于非标准配件,需要单独购买。

2.6.1 使用USB打印机

打印步骤:

- 1.用户先测量样品数据,保存需打印的样品记录;同时也支持边测量边打印功能;
- 2.主菜单进入“系统设置”,点击“打印机设置”选择USB打印机如图16所示;
- 3.将微型打印机通过USB连接仪器;
- 4.主菜单进入“数据管理”,找到待打印的样品记录(标样记录或试样记录);
- 5.点击“☰”,在弹出的菜单中选择“打印”并点击“确认”,即开始打印该样品色度数据,如图17所示:



图16 打印机设置




图17 样品记录界面

2.6.2 使用蓝牙打印机


与使用USB打印机类似，用户可以先对样品进行色度数据测量，保存需要打印的样品记录，再进行打印操作。同样，蓝牙打印机也支持边测量边打印功能。

蓝牙打印机使用步骤：

- 1、长按蓝牙打印机电源，看到指示灯闪烁松手，
- 2、进入仪器系统设置→打印设置→勾选蓝牙打印机，

- 3、在BLE MAC输入蓝牙打印机背面的mac地址,长度固定是12个字符(例如“4CE173C3F00E”), mac地址自动储存,
- 4、点击连接打印机  ,
- 5、蓝牙打印机连接后,在标样记录或试样记录找到待打印样品记录,点击“操作”图标,
- 6、在弹出子菜单中选择“打印”,打印机完成打印工作。

三、系统功能说明

点击“”进入主菜单,从主菜单可以进入各个子菜单实现所有的系统功能设置。

3.1 数据管理

主菜单→数据管理,进入数据管理界面,如图18所示,数据管理可以实现查看记录、删除记录、搜索记录、标样输入等功能。



图 18 数据管理界面

3.1.1 查看记录

(1) 查看标样记录

在数据管理界面中点击“查看记录”进入“标样记录”界面，在标样记录界面当前数据名称后面会显示标样，如图19所示。



图19 标样记录界面

通过点击“上一条”或者“下一条”进行记录的切换。

点击“☰”可以进行标样锁定、标样调入、数据重置、打印。

点击标样序号位置可修改数据名称，点击“试样记录”字样可查看该标样下的试样。

删除正在查看的标样记录：点击“🗑️”，选择删除，进入记录删除提醒界面，如图20所示，点击“确认”删除；点击“取消”，取消删除，并返回操作界面。

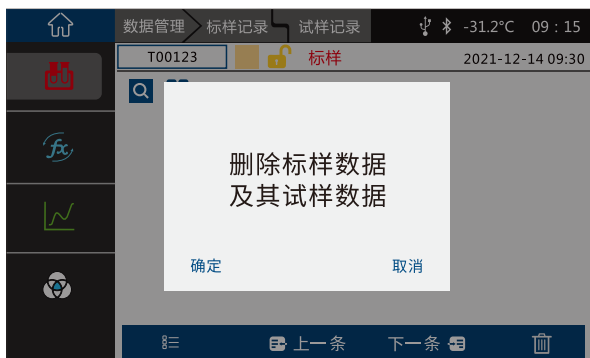


图 20 删除标样记录提示界面

编辑记录名称: 点击标样序号, 进入名称编辑界面, 输入新名称, 按“√”确认保存, 点击“×”取消名称编辑操作, 如图21所示:



图 21 编辑名称界面

将正在查看的标样记录锁定: 此功能只能锁定标样数据, 点击“☰”, 再点击锁定, 即可将正在查看的标样记录设为锁定状态, 设为锁定状态后标样记录上面的锁形图标变为上锁, 如图22所示。



图 22 标样锁定

将正在查看的标样记录调为当前标样:点击“☰”,再点击调入,即可将正在查看的标样记录设为当前标样,然后点“试样测量”可在该标样下进行试样测量操作。

将正在查看的标样记录数据重置:点击“☰”,再点击重置(在点击前放好需要测量的样品)。

(2) 查看试样记录

在查看标样界面点击“试样记录”即可切换到试样记录界面,查看该标样对应的试样记录。在试样记录界面可以点击“标样记录”返回标样记录界面,在试样界面当前数据名称后面会显示试样,如图23所示。

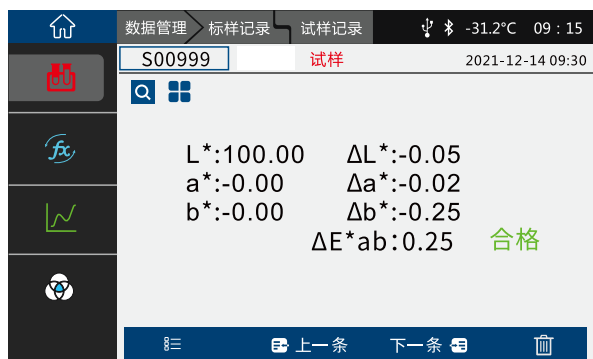


图 23 试样记录界面

3.1.2 删除记录

在数据管理界面中,选择进入“删除记录”界面,如图24所示,删除选项有:“全部记录删除”和“全部试样删除”。

点击相应的选项,先进入删除提示界面,提示会根据你的操作告诉你删除的是标样还是试样,在删除提示界面点击“确认”将删除对应的全部记录;点击“取消”取消删除操作,如图25所示。



图 24 删除记录界面

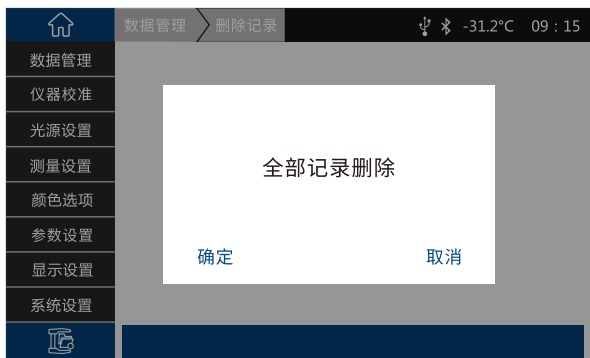


图 25 删除全部记录提示界面

3.1.3 搜索记录

在数据管理界面,点击进入“搜索记录”界面,如图26所示,可选择“按标样名称搜索”和“按试样名称搜索”,如果输入的名称不存在,则会提示“搜索记录为空”,反之则会显示搜索出来的记录。

注:1. 区分大小写 2. 最多显示8条搜索记录





图 26 搜索记录界面

3.1.4 标样输入

在数据管理界面点击“标样输入”进入标样输入界面,如图27所示。



图 27 标样输入界面

标样输入界面,点击10°位置可设置观察者角度,点击CIE Lab位置可切换颜色空间,全部输入好后点击“”即可保存输入的数据,点击“”退出标样输入界面。保存好的数据可在标样记录界面查看和调出。

注:颜色空间切换目前只支持CIE Lab、CIE XYZ两种输入

3.2 仪器校准

此款分光色差仪白校是测量数据的基准,具体的操作参照2.2章节。

3.3 光源设置

用户根据实际测量情况设置对应的光源,在光源设置界面可以设置系统的标准观察者角度、标准光源类型情况。

主菜单→光源设置,进入光源设置界面,如图28所示,点击观察者角度,可以在10°和2°之间进行切换。其中10°是CIE1964标准,2°为CIE1931标准。

点击光源,可以选择D65、A、C、D50、D55、F1~F12等光源,如图29所示。

注:请根据购买仪器型号进行选择,不同型号光源类型以及观察者角度有所不同



图 28 光源设置界面



图 29 光源选择界面

3.4 测量设置

主菜单→测量设置,进入测量设置界面,如图30所示。包含:平均测量、连续测量,测量模式,选择不同选项可执行其对应操作详情请查看2.3.4平均测量和2.3.5连续测量;测量模式可以选择SCI、SCE、I+E其中一种测量模式。

注:请根据购买的仪器光学结构进行设置,部分型号没有测量模式选择功能。



图 30 测量模式设置

3.5 颜色选项

在主菜单下点击“颜色选项”进入颜色选项界面,有颜色空间,色差公式,颜色指数可以进行设置,如图31所示。



图 31 颜色选项界面

3.5.1 颜色空间

在颜色选项下点击“颜色空间”进入颜色空间界面,如图32所示,在选择颜色空间界面中选择相应的颜色空间。

注:请根据购买仪器型号进行选择,不同型号颜色空间不同



图 32 颜色空间界面

3.5.2 色差公式


设置色差公式,用户根据自身需求选择 ΔE^*ab 、 $\Delta E_{cmc}(2:1)$ 、 ΔE_{94} 等色差公式进行计算值显示,如图33所示。

注:请根据购买仪器型号进行选择,不同型号色差公式不同



图 33 色差公式选择界面

3.5.3 颜色指数

颜色指数设置,如图34所示,被选中的颜色指数会在标样和试样测量界面的颜色指数区显示(根据指数的不同,部分指数只在特定的观察者角度和光源下显示)。在测量界面点击“”可以切换到颜色指数显示区,如图35为黄度显示界面。

注:请根据购买仪器型号进行选择,不同型号颜色指数不同



图 34 颜色指数界面



图 35 标样测量下的黄度显示界面

3.6 参数设置

在主菜单下点击“参数设置”进入参数设置界面，参数设置界面可选择色差公式参数因子设置，同色异谱指数设置，黄度、白度设置，力份设置，如图36所示。

注：不同型号和光学结构参数设置有所不同，请根据自身型号和光学结构进行对应设置参数。

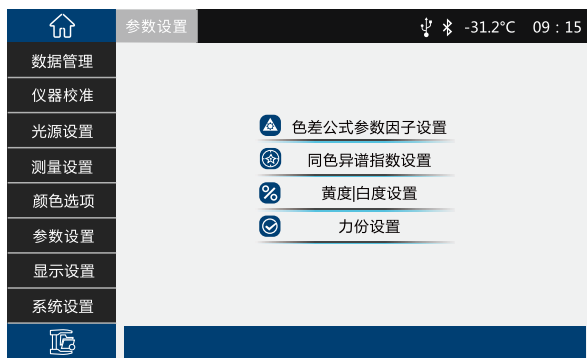


图 36 参数设置界面

点击“色差公式参数因子设置”进入到设置界面,可设置颜色公式 ΔE^*94 、 ΔE^*2000 的参数因子,如图37所示。



图 37 色差公式参数因子设置界面

点击“同色异谱指数设置”进入设置页面,如图38所示,可以设置同色异谱参考1和参考2的标准光源和观察者角度。



图 38 同色异谱指数设置界面

点击“黄度、白度设置”进入设置界面,如图39所示,可以选择显示的黄度或白度指数标准。



图 39 黄度、白度设置界面

点击“力份设置”进入设置界面，如图40所示，可选择显示的力份类型和指定力份波长位置。



图 40 力份设置界面

3.7 显示设置

主菜单界面点击“显示设置”进入显示设置界面，如图41所示，在该界面下可以设置是否打开颜色偏向、测试结果、光谱曲线或者光谱差值显示等。

当颜色偏向打开时，会在试样测量时提示试样与标样对比的颜色偏向，关闭时则无相应提示。

如果打开测试结果提示,在试样测量时,如果测试结果超过标样设置的容差范围,则会提示红色字体“不合格”,如果试样的误差在标样容差允许范围内,则绿色显示“合格”。


如果打开光谱曲线显示,在测量界面点击“”,会显示光谱曲线,打开光谱差值,会显示试样光谱与标样光谱的差值(试样光谱减去标样光谱)。



图 41 显示设置界面

3.8 系统设置

在主菜单中点击“系统设置”,进入系统设置界面,如图42、43所示。



图 42 系统设置界面1



图 43 系统设置界面2

系统设置包括:蓝牙,蜂鸣器,自动切换,自动保存,快速模式,语言设置,控制模式,休眠时间,校正有效期,系统时间,温度阈值,容差阈值,打印设置,审计功能,重置仪器,关于仪器。

3.8.1 蓝牙

对于配备蓝牙的仪器,单击菜单项可以切换蓝牙开关。


3.8.2 蜂鸣器

切换蜂鸣器开关。当蜂鸣器打开时,按下测量键时会伴有提示音。

3.8.3 自动切换

打开自动切换后在进行数据测量时,标样测量完成后会自动切换到试样测量界面。

3.8.4 自动保存

自动保存打开时,每测试一个样品都会自动存储到仪器中,否则样品测试结束,不会自动保存该次测量记录,需要手动点击“”才会存储,如图44所示。

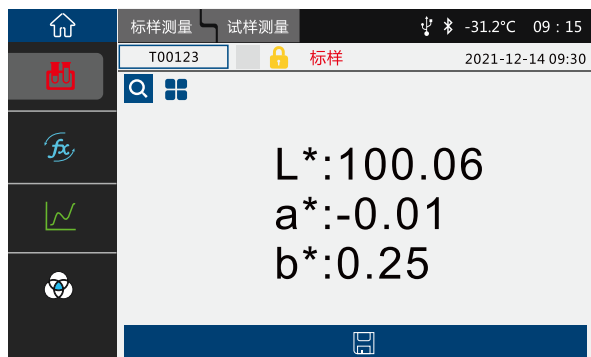


图 44 未打开自动保存界面

3.8.5 快速模式

快速模式打开后仪器测量时间会缩短。

3.8.6 语言设置

语言设置用于设置仪器界面的语言。在系统设置界面下，点击“语言设置”，然后选择相应的语言确认即可。

3.8.7 控制模式

仪器与PC端颜色管理软件进行通信时，客户可以根据需要设置特定测量控制方式。在系统设置界面点击“测量控制方式”打开测量控制方式选择界面，有按键、PC端软件、按键|PC端软件三个选择，选择相应的方式，然后确认即可，如图45所示。

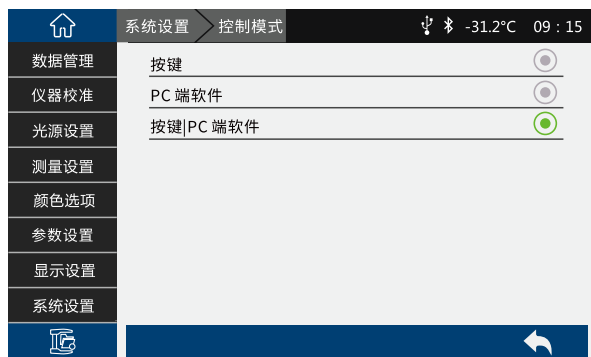


图 45 测量控制方式配置界面

按键:选择该模式,仪器与PC端软件通信时,用户只能通过仪器测量按钮测量,测量完成后会将测试结果自动发送到PC端。

PC端软件:选择该模式,仪器与PC端软件通信时,仪器测量只能通过PC端颜色管理软件发出指令对仪器进行控制,完成数据测试,并将数据上传PC端软件。

按键|PC端软件:选择该模式,用户可以通过仪器测试按键或者PC端软件指令完成样品测试,并将数据上传。该模式为仪器默认选择模式。

3.8.8 休眠时间

在系统设置界面中点击“休眠时间”,进入休眠时间设置界面,如图46所示。



图 46 休眠时间设置界面

休眠时间的配置项有：常开、30分钟、10分钟、5分钟、1分钟。如选择常开，则在无操作情况下也不会自动息屏；如果设置为其他模式，仪器会从最后一次操作之后开始倒计时，在倒计时结束后仍未有操作则进入省电息屏状态。

当仪器进入省电息屏状态后，可以通过短按测试键唤醒仪器。

3.8.9 校正有效期

在系统设置界面中点击“校正有效期”，将进入校正有效期界面，如图47所示，设置校正的有效时间，超过有效时间，仪器将会提示再次进行校正，可选的校正有效时间有4小时、8小时、24小时、开机校正。



图 47 校正设置界面

3.8.10 系统时间

仪器出厂时，通常已经同步制造厂家的当地时间，用户可以根据实际情况设置仪器时间。在系统设置界面2(图43)点击“日期与时间设置”进入进行设置，图48所示。



图 48 时间日期设置界面

设置好日期与时间后,点击“

3.8.11 温度阈值

在系统设置界面中点击“温度阈值”,将进入“温度阈值”界面。报警开关选择开启时,设置报警阈值,当温度变化与校正时的温度差超过阈值时,仪器蜂鸣器会连续发出响声,并且测量时需要重新校正仪器,如图49所示。



图 49 温度阈值设置界面

3.8.12 容差阈值

在系统设置界面点击“容差阈值”，则进入默认系统容差界面。系统容差设置请参见2.5.1节。

3.8.13 打印设置

打开打印数据开关,连接上打印机,方可进行打印数据输出,具体操作见章节2.6所示。

3.8.14 审计功能

在系统设置界面点击“审计功能”,则进入审计登录页面,可以使用管理者账号登录,审计功能可以控制仪器基础操作,只有登录权限的人才可以进行修改或查看,审计功能具体功能如下说明:

1) 审计开启关闭界面

账号默认写死为root,若需要开启审计功能时,输入密码,点击审计功能开关按钮,验证密码正确后,则开启审计功能成功(开启审计功能后,仪器会自动重新开关机)。若需要关闭审计功能时,重复以上操作即可(关闭审计功能,不会进行重新开关机),如图50所示。



图 50 审计功能界面

2) 登录界面显示

开启审计功能后进入到登录界面,如图51所示。输入存在的账户名以及正确的密码进行用户登录,登录成功后,进入到主菜单界面,如图52所示。



图 51 登录界面



图 52 主菜单界面

3) 修改密码界面显示

仪器开机就会进入登录界面,需要输入存在的账户名以及密码,点击修改密码按钮,验证密码正确后,进入到修改密码界面,如图53所示,输入新密码以及确认密码,验证两次密码一致后,跳转到登陆界面,如图51所示。

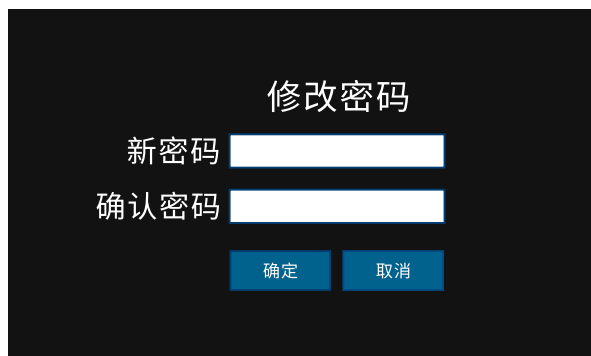


图 53 修改密码界面

4) 日志信息界面显示

日志信息位于数据管理界面,如图54所示。



图 54 数据管理界面

日志信息记录仪器的开机自检信息、登陆账号、白校准、恢复出厂设置,如图55所示,每当用户作出一次操作,会产生一条信息进行记录,每一页记录10条日志信息。(日志上限10000条)

注:只有root账户可对日志信息执行删除操作!

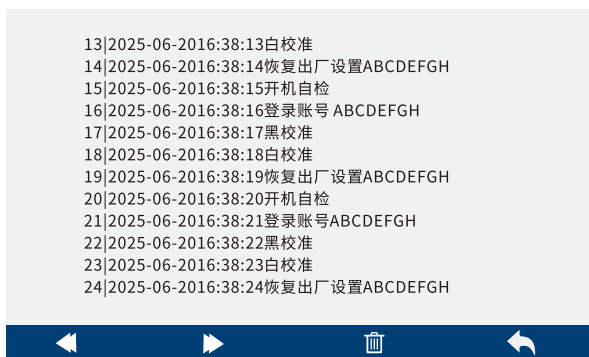


图 55 日志信息界面

5) 用户管理界面显示 (只有root用户能进入该界面)

用户管理位于数据管理界面,如图56所示。



图 56 数据管理界面

用户管理界面可进行编辑用户密码、删除用户、新增用户操作,如图57所示。

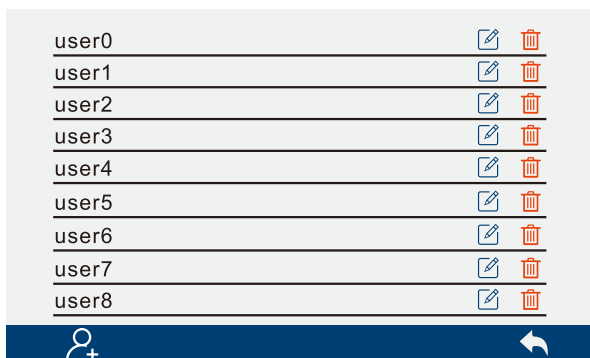


图 57 用户管理界面

点击编辑按钮后,进入到修改密码界面,如图58所示,输入新密码以及确认密码,点击确定,验证两次输入的密码一致后,则修改密码成功。

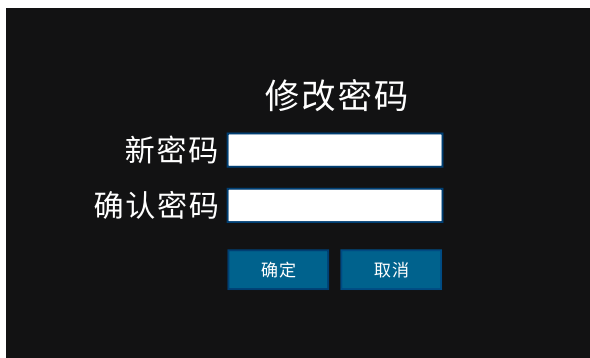


图 58 编辑修改密码界面

点击删除按钮后,弹窗提示删除选定用户,如图59所示,点击确定按钮后,删除选定用户成功。

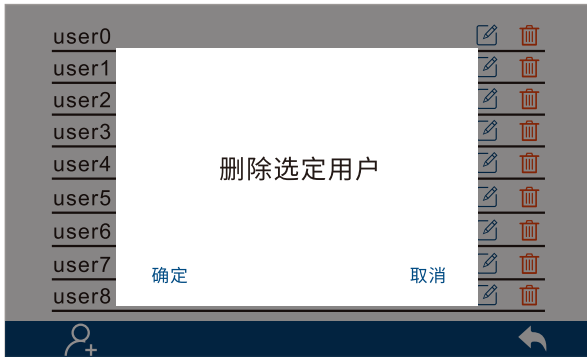


图 59 删除用户界面

6) 添加用户界面显示



点击新增用户按钮, 切换到添加用户界面, 如图60所示, 输入账户名以及密码, 点击确定后, 新增用户成功, 添加成功的用户可在用户管理界面进行查看并编辑操作。

PS:不能新增同样的账号, 管理员root账号不可新增, 新增用户上限为20个!



图 60 添加用户界面

3.8.15 重置仪器

在系统设置界面中点击“重置仪器”，将进入“恢复出厂设置”界面，如图61所示。点击“”仪器清空所有测量记录和参数设置，并恢复到出厂的状态；点击“”将取消本次操作。

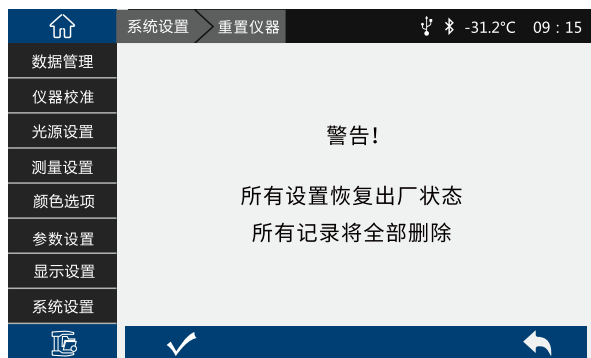


图 61 恢复出厂设置界面

3.8.16 关于仪器

在系统设置界面中点击“关于仪器”，将进入“关于仪器”界面。可以查看仪器的产品型号、SN码、软件版本、硬件版本、白板编号等信息，如图62所示。

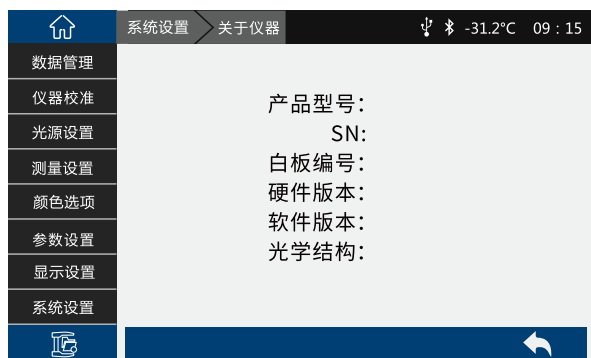


图 62 关于仪器

四、仪器日常维护与保养

1) 本仪器为精密光学仪器, 请妥善保管和使用仪器, 应避免在潮湿、强电磁干扰、强光、灰尘大的环境下使用和储存仪器。建议在标准实验室环境下使用和储存仪器。

2) 白板为精密光学元件, 要妥善保管和使用, 避免用锐物磕碰工作面, 避免用污物弄脏工作面, 避免在强光下暴晒白板。定期用擦拭布蘸酒精清洁白板工作面, 校正时要及时先清洁白板工作面的灰尘。

3) 为保证测试数据的有效性, 仪器整机和白板建议自购买之日起每间隔一年, 需要到制造厂家或有资质的计量研究院进行计量检验。

4) 本仪器为外接电源适配器供电, 应规范使用电源, 避免频繁拔插电源, 保护电源使用性能, 延长电源使用寿命。

5) 请不要私自拆装仪器, 如有问题请联系相关售后工作人员, 撕毁易撕标贴将会影响仪器售后维护服务。

五、技术参数

5.1 产品特点

1. 硬件配置高: 7英寸TFT纯彩电容触摸屏、蓝牙、平面光栅;
2. 硅光电二极管阵列(双列20组)、高寿命组合LED光源;
3. 测量样品透射光谱、Lab数据精准;
4. 反射口径: $\Phi 50\text{mm}$;
5. 温度监控及补偿、内置温度传感器、对测试环境进行监控和补偿、保证测量结果更精确;
6. 测试波长范围400~700nm;
7. 独立光源探测器, 时刻监控光源变化, 确保光源可靠;
8. 多种配件, 适用更多工况;
9. 大容量存储空间, 可存储标样1000条, 试样30000条测试数据;
10. PC端颜色管理软件有强大的扩展功能。

5.2 技术规格(不同型号参数有所不同)

产品型号	A款
名称	大口径分光色差仪
照明方式	D/8(漫射照明8°接收);符合标准CIE No.15, GB/T 3978, GB 2893, GB/T 18833, ISO7724-1, ASTM E1164, DIN5033 Teil7
特性	大口径分光色差仪使用D/8光学结构, 配备 $\Phi 50$ 大口径。仪器测量面积广, 数据剪表性剪, 适合复杂样品测色, 可进行荧光样品测量。 用于塑胶电子、油漆油墨、纺织服装印染、印刷、陶瓷、食品等行业精确颜色测量和品质控制, 用于实验室颜色精确分析与传递。
照明光源	组合LED光源
积分球直径	120mm
含光方式	同时测SCI/SCE
分光方式	纳米集成光谱器件
感应器	硅光电二极管阵列(双列20组)
测量波长范围	400~700nm
波长间隔	10nm
半带宽	10nm
反射率测定范围	0~200%
测量口径	$\phi 50$ mm

观测光源	D65,A,C,D50,D55,D75,F1,F2,F3,F4,F5,F6,F7,F8,F9,F10,F11,F12,CWF,DLF,TL83,TL84,TPL5,U30,B,U35,NBF, ID50,ID65,LED-B1,LED-B2,LED-B3,LED-B4,LED-B5, LED-BH1,LED-RGB1,LED-V1,LED-V2,LED-C2,LED-C3, LED-C5
观察者角度	2°/10°
颜色空间	CIE LAB,XYZ,Yxy,LCh,CIE LUV,s-RGB,HunterLab,βxy, DIN Lab99 Munsell(C/2)
色差公式	$\Delta E^*ab, \Delta E^*uv, \Delta E^*94, \Delta E^*cmc(2:1), \Delta E^*cmc(1:1), \Delta E^*00,$ DIN $\Delta E99, \Delta E$ (Hunter)
其它色度指标	光谱反射率,WI(ASTM E313,CIE/ISO,R457,AATCC, Hunter,Taube,Berger,Stensby),YI(ASTM D1925, ASTM 313),Tint(CIE/ISO,ASTM E313-20),同色异谱指数MI,沾色牢度,变色牢度,力份,遮盖度,色密度CMYK
重复性	分光反射率:标准偏差0.07%以内(400~700nm:0.2%以内): 色度值: ΔE^*ab 0.03以内(仪器预热校正后,以间隔5s测量白板 30次平均值)
台间差	ΔE^*ab 0.35以内(BCRA系列II 12块色板测量平均值)
显示	光谱图/数据,样品色度值,色差值/图,合格/不合格结果,颜色偏向
测量时间	约1s
测量方式	单次测量,平均测量(2~99次)
尺寸	210*245*188mm

重量	3.1Kg
供电方式	直流24V,3A电源适配器供电
照明光源寿命	10年大于200万次测量
显示屏	TFT 真彩 7inch, 电容触摸屏
接口	USB, 蓝牙
存储数据	标样1000条, 试样30000条
语言	简体中文, English, 繁体英文, 俄语
操作温度范围	0~40°C, 0~85%RH(无凝露), 海拔: 低于2000m
存储温度范围	-20~50°C, 0~85%RH(无凝露)

产品型号	B款
名称	颗粒分光色差仪
照明方式	45/0(45°环形均匀照明0°接收); 符合标准CIE No.15, GB/T 3978, GB 2893, GB/T 18833, ISO7724-1, ASTM E1164, DIN5033 Teil7
特性	颗粒分光色差仪使用45/0光学结构, 配备Φ50大口径, 符合ASTM D6290-19颗粒颜色等测试方法。仪器测量面积 广, 数据代表性强, 适合颗粒样品测色, 可进行荧光样品测量。 用于塑胶电子、油漆油墨、纺织服装印染、印刷、陶瓷、食品等 行业精确颜色测量和品质控制。
照明光源	组合LED光源
积分球直径	120mm

分光方式	纳米集成光谱器件
感应器	硅光电二极管阵列(双列20组)
测量波长范围	400~700nm
波长间隔	10nm
半带宽	10nm
反射率测定范围	0~200%
测量口径	φ50mm
观测光源	D65,A,C,D50,D55,D75,F1,F2,F3,F4,F5,F6,F7,F8,F9,F10,F11,F12,CWF,DLF,TL83,TL84,TPL5,U30,B,U35,NBF,ID50,ID65,LED-B1,LED-B2,LED-B3,LED-B4,LED-B5,LED-BH1,LED-RGB1,LED-V1,LED-V2,LED-C2,LED-C3,LED-C5
观察者角度	2°/10°
颜色空间	CIE LAB,XYZ,Yxy,LCh,CIE LUV,s-RGB,HunterLab,βxy,DIN Lab99 Munsell(C/2)
色差公式	$\Delta E^*ab, \Delta E^*uv, \Delta E^*94, \Delta E^*cmc(2:1), \Delta E^*cmc(1:1), \Delta E^*00, \text{DIN}\Delta E99, \Delta E(\text{Hunter})$
其它色度指标	光谱反射率,WI(ASTM E313,CIE/ISO,R457,AATCC,Hunter,Taube,Berger,Stensby),YI(ASTM D1925,ASTM 313),Tint(CIE/ISO,ASTM E313-20),同色异谱指数MI,沾色牢度,变色牢度,力份,遮盖度,色密度CMYK
重复性	分光反射率:标准偏差0.07%以内(400~700nm:0.2%以内):色度值: ΔE^*ab 0.03以内(仪器预热校正后,以间隔5s测量白板30次平均值)

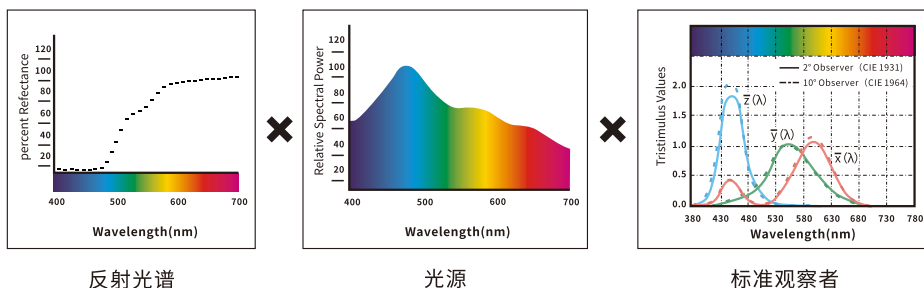
台间差	ΔE^*ab 0.35以内(BCRA系列II 12块色板测量平均值)
显示	光谱图/数据, 样品色度值, 色差值/图, 合格/不合格结果, 颜色偏向
测量时间	约1s
测量方式	单次测量, 平均测量(2~99次)
尺寸	210*245*188mm
重量	3.1Kg
供电方式	直流24V,3A电源适配器供电
照明光源寿命	10年大于200万次测量
显示屏	TFT 真彩 7inch, 电容触摸屏
接口	USB, 蓝牙
存储数据	标样1000条, 试样30000条
语言	简体中文, English, 繁体英文, 俄语
操作温度范围	0~40°C, 0~85%RH(无凝露), 海拔: 低于2000m
存储温度范围	-20~50°C, 0~85%RH(无凝露)
标准附件	电源适配器、数据线、说明书、品管软件(官网下载)、白板、培养皿
可选附件	微型打印机
注:	技术参数仅为参考, 以实际销售产品为准, 如有变更恕不另行通知

附录一

1. 物体颜色

观察色彩有三要素：照明光源、物体、观察者。这三者任意一个发生变化，都会影响到观察者的色彩感知。当照明光源、观察者不发生变化时，那么物体将决定观察者形成的色彩感知。

物体之所以能影响最终的色彩感知，是因为物体的反射光谱（透射光谱）对光源光谱进行了调制，不同的物体有不同的反射光谱（透射光谱），光源光谱被不同物体的反射光谱（透射光谱）调制获得不同的结果，因为观察者不变，所以呈现不同的颜色，其原理如下图所示。



$$= \begin{cases} L = 70.95 \\ a = 69.72 \\ b = 40.35 \end{cases}$$

ΔL 大(为正)表示偏白, ΔL 小(为负)表示偏黑
 Δa 大(为正)表示偏红, Δa 小(为负)表示偏绿
 Δb 大(为正)表示偏黄, Δb 小(为负)表示偏蓝

2. 色差公式

CIE 1976 色差公式 ΔE^*_{ab} 如下所示：

$$\Delta E^*_{ab} = [(\Delta L^*)^2 + (\Delta a^*)^2 + (\Delta b^*)^2]^{1/2}$$

$$\Delta L^* = L^*_1 - L^*_0$$

$$\Delta a^* = a^*_1 - a^*_0$$

$$\Delta b^* = b^*_1 - b^*_0$$

CIE 2000色差公式 ΔE_{00} 如下所示：

$$\Delta E_{00} = \left[\left(\frac{\Delta L'}{K_L S_L} \right)^2 + \left(\frac{\Delta C'}{K_C S_C} \right)^2 + \left(\frac{\Delta H'}{K_H S_H} \right)^2 + R_T \left(\frac{\Delta C'}{K_C S_C} \right) \left(\frac{\Delta H'}{K_H S_H} \right) \right]^{1/2}$$

$$L' = L^*$$

$$a' = a^*(1+G)$$

$$b' = b^*$$

$$G = 0.5 \left(1 - \sqrt{\frac{\bar{C}_{ab}^{*7}}{\bar{C}_{ab}^{*7} + 25^7}} \right)$$

CIE 1994色差公式 ΔE^*_{94} 如下所示：

$$\Delta E^*_{94} = \left[\left(\frac{\Delta L^*}{K_L S_L} \right)^2 + \left(\frac{\Delta C^*_{ab}}{K_C S_C} \right)^2 + \left(\frac{\Delta H^*_{ab}}{K_H S_H} \right)^2 \right]^{1/2}$$

$$S_L = 1$$

$$S_C = 1 + 0.045 C^*_{ab}$$

$$S_H = 1 + 0.015 C^*_{ab}$$

3.正常色差允许范围

正常的肤色差异允许范围在不同的行业和应用场景中而不同，以下是一些主要行业的肤色差异允许范围描述：

1.电子设备行业

·标准：通常要求 ΔE （色差单位）低于0.5，以确保屏幕显示，产品外观等颜色准确性。

2.塑料涂料行业

·标准：要求 ΔE 低于1.0，适用于塑料制品和涂料产品的低颜色控制。

3.纺织业

·一般标准： ΔE 于2.0被视为可接受范围，特别是在纺织品颜色管理中。

具体标准：某些标准中，要求特定部门的色差不低于4级，相应的色差值在0~2.0之间。

4.印刷行业

范围：偏色范围在1.5至3.0之间通常被视为正常，但具体可能因产品等级和客户需求而有所不同。

标准：某些标准规定，无论是精细产品还是一般产品，色差值均不超过6。

5.铁路信号旗帜

标准：颜色色差小于等于3.0，以确保信号旗帜的清晰度和辨识度。

色差大小与视觉感受：

ΔE 值	人眼视觉感受程度	ΔE 值	人眼视觉感受程度
0-0.25	非常小或没有色差，理想匹配	1.0-2.0	中等色差，人眼可察觉，在特定应用可接受
0.25-0.5	细微色差，通常可接受	2.0-4.0	明显色差，在特定条件可接受
0.5-1.0	微小到中等色差，某些应用可接受	4.0以上	色差非常大，大部分应用不可接受



2.004.01.0217