



KONICA MINOLTA

# 显示器色彩分析仪 CA-210

<http://se.konicaminolta.com.cn>



- 通用测量头
- 小通用测量头
- LCD 闪烁测量头
- 小LCD 闪烁测量头



CA-210



The essentials of imaging

# 大范围的显示设备（如LCD等）的非接触式测量

## 显示器色彩分析仪

# CA-210 新

通用测量头

小通用测量头

xyLv T<sub>Δuv</sub>Lv RGB u'v'lv XYZ

从下列四种型号测量头中选择。

对于闪烁度测量，请使用LCD闪烁测量头或小LCD闪烁测量头。

- |                                 |          |
|---------------------------------|----------|
| ■ 通用测量头<br>(测量口径 φ 27mm/线长:2m)  | CA-PU12  |
| ■ 通用测量头<br>(测量口径 φ 27mm/线长:5m)  | CA-PU15  |
| ■ 小通用测量头<br>(测量口径 φ 10mm/线长:2m) | CA-PSU12 |
| ■ 小通用测量头<br>(测量口径 φ 10mm/线长:5m) | CA-PSU15 |

单台主机上最多可连接5个测量头。通用测量头，小通用测量头，LCD闪烁测量头及小LCD闪烁测量头可同时插在同一台主机上。  
(若要使用多测量头，必须选择使用可选配件中的扩展板CA-B14)



普通测量头

### 应用:

背投, PDP, LCD, OLED, FED  
色度检查/调整  
色度质量控制  
白平衡检查/调整  
Y 值检查/调整  
对比度检查/调整

- 亮度及色度的测量速度，20次每秒 (Max)，也能快速测量 Y 值

- 白度 ± 0.002, RGB(色度) ± 0.004
- CIE 1931 标准观测者三刺激值敏感器
- 可高精度地测量白度，也可测单色

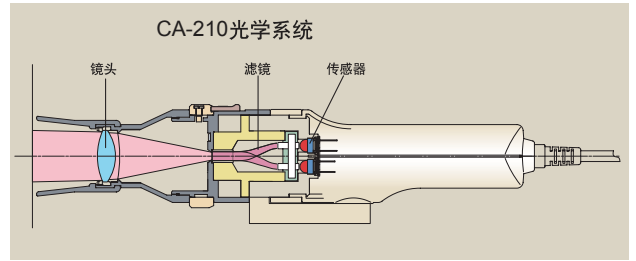
- 能在低亮度的情况下获得精确的测量值  
测量结果的亮度范围:  
0.1 ~ 1000cd/m<sup>2</sup> (通用测量头)  
0.3 ~ 1000cd/m<sup>2</sup> (小通用测量头)

- 测量点定位容易
- 30mm的短测量距离
- 使用短测距及橡皮罩 (标配) 能不受外界光的干扰而获得精确的测量值
- 特殊的光路设计减小了受光角度，剔除了外界影响  
受光角度: ± 2.5° (通用测量头), ± 5° (小通用测量头)
- 四位色度显示使读数更精确
- 可扩展至5个测量头 (需要扩展板CA-B14)
- USB接口, 无需串口

## 光路系统特性

CA-210使用了特别的光路系统，适合测量LCD。

光路系统的主要部件是物镜、光纤、芯片透镜、传感器。从光源发出的光线被聚焦在光纤模块的接受窗上，然后在模块内混合并被分成三份，接着被引导到传感器上。这里，光线是利用芯片透镜聚焦到传感器上的。

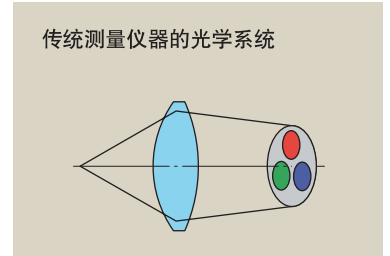


## 低亮度测量

在低亮度下要获得精确的测量值，最关键的步骤是减少在引导到传感器过程中光线的损失。

在通常的系统中，采集的光线穿过物镜，然后直接聚焦在三块传感器上。但是，这种方法有一个问题，就是光线也会聚焦到传感器以外的区域，所以光线损失比较大。

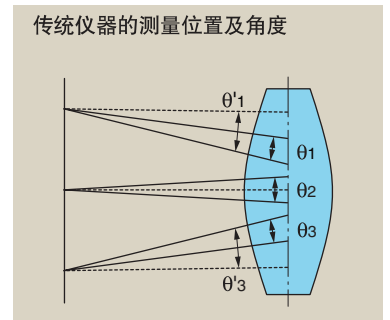
CA-210使用了光纤，所以相比与以前，在传送到传感器的过程中，光线的损失减少了。采集的光线先被聚焦在光纤模块的接受窗上，然后通过光纤直接传到芯片透镜上，再依靠它将光线聚焦到传感器上。这样，传送过程中的损失降低到了最少，使得在低亮度下获得精确的测量值变成可能。



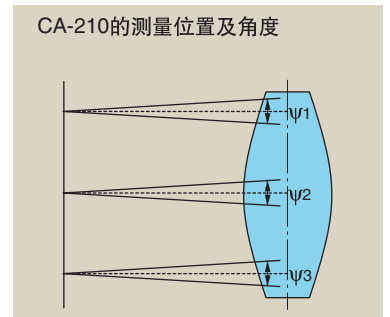
## 窄视角/通用视角

当一个人观看显示屏时，他接受光线是一个相对较窄的角度。因此，为了得到与人眼相对应的亮度与色度测量值，测量设备有相同的窄视角是必要的。另外，由于LCD有视角特征，在不同视角下会得到不同的测量值。IEC 61747-6(定义了LCD测量方法)，规定了测量LCD设备的视角必须在 $5^\circ$ 以内（视角在图中为 $\theta_1$ 、 $\theta_2$ 、 $\theta_3$ 、 $\psi_1$ 、 $\psi_2$ 、 $\psi_3$ ）。

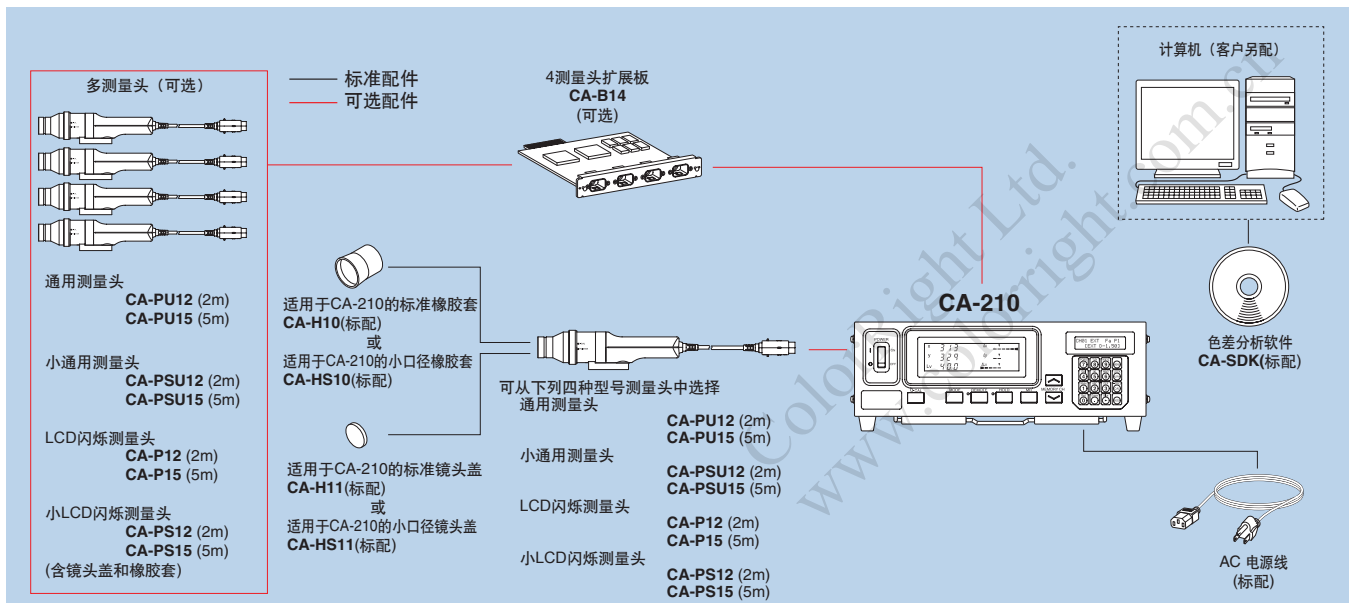
CA-210的视角为 $5^\circ$ ，所以符合IEC标准的要求。对于以前的测量仪器，当测量头放置后，测量轴会垂直于被测物体的表面，测量位置的不同不会导致视角的差别（如图中 $\theta_1$ 、 $\theta_2$ 、 $\theta_3$ ），但我们观察被测物体表面相关于法线的视角（如图中虚线），最大的角度（如图中 $\theta'_1$ 、 $\theta'_3$ ）是不同的。在测量区域的边缘，视角以外的光线也被采集到了。



CA-210使用了特殊的光路系统，当测量口径为 $\phi 27\text{mm}$ 时，采集光线的角度关于被测物体表面上每一点的法线对称。由于CA-210的视角为 $5^\circ$ ，采集的光线相对于表面法线 $\pm 2.5^\circ$ （如图所示）。



## 系统结构图



# 主动式LCD的色彩与闪烁的非接触式测量

不能测量在一个扫描周期内亮度波动的显示设备

## 显示器色彩分析仪

# CA-210

LCD闪烁测量头

小LCD闪烁测量头

与CA-210同型号

2003年5月开始销售测量头

xyLv T $\Delta$ uvLv RGB u'v'Lv XYZ FLIC.

从下列四种型号测量头中选择。

■ LCD闪烁测量头 (测量口径 $\phi$  27mm/线长:2m) CA-P12

■ LCD闪烁测量头 (测量口径 $\phi$  27mm/线长:5m) CA-P15

■ 小LCD闪烁测量头 (测量口径 $\phi$  10mm/线长:2m) CA-PS12

■ 小LCD闪烁测量头 (测量口径 $\phi$  10mm/线长:5m) CA-PS15

单台主机上最多可连接5个测量头。通用测量头, 小通用测量头, LCD闪烁测量头及小LCD闪烁测量头可同时插在同一台主机上。

(若要使用多测量头, 必须选择使用可选配件中的扩展板CA-B14)

# 如对CRT、PDP等不同种类设备的接触式测量的CA-100的基本型

## CRT色彩分析仪

# CA-100Plus

测量头

高亮度测量头

若要了解详细信息, 请索取CA-100PLUS中文目录。

xyLv T $\Delta$ uvLv RGB u'v'Lv XYZ

从下列四种型号测量头中选择。

■ 测量头 (线长:2m) CA-P02

■ 测量头 (线长:5m) CA-P05

■ 高亮度测量头 (线长:2m) CA-PH02

■ 高亮度测量头 (线长:5m) CA-PH05

单台主机上最多可连接5个测量头。测量头和高亮度测量头可同时插在同一台主机上。

(若要使用多测量头, 必须选择使用可选配件中的扩展板CA-B04)

## CA系列对各种显示设备的适用性

此表基于控制每台设备亮度的最普遍方法

(\*1) 用特定控制方法来测量显示器是不可行的。若要详细的测量情况, 请联系最近的美能达代表处。如下列测量是不可行的:

- 使用PWM等来控制亮度的显示器。
- 背光为间歇性的显示器。
- 每帧均为黑的显示器, 等

(\*2) 虽然CA-100Plus能处理亮度的变化, 但此仪器的受光角较大, 不适宜测量大视角的LCD。

- 适用
- △ 受限制, 标○的可使用
- × 不适用

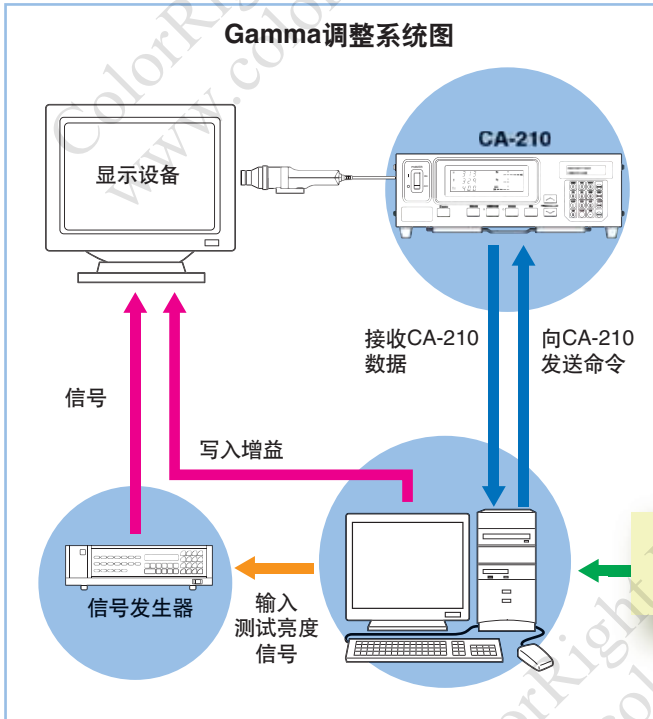
|                 |      | CA-210                     |                               |                             |                                |       |
|-----------------|------|----------------------------|-------------------------------|-----------------------------|--------------------------------|-------|
|                 |      | 标准测量                       | LCD闪烁测量                       |                             |                                |       |
|                 |      | 通用测量头<br>CA-PU12 / CA-PU15 | 小通用测量头<br>CA-PSU12 / CA-PSU15 | LCD闪烁测量头<br>CA-P12 / CA-P15 | 小LCD闪烁测量头<br>CA-PS12 / CA-PS15 |       |
| 透射式/<br>半透射式LCD | 有源驱动 | ○                          | ○                             | ○(*1)                       | ○(*1)                          |       |
|                 | 无源驱动 | ○                          | ○                             | ×                           | ×                              |       |
|                 | 背投设备 | LCD 有源驱动                   | ○                             | △                           | ○(*1)                          | △(*1) |
|                 |      | 无源驱动                       | ○                             | △                           | ×                              | ×     |
| DLP             |      | ○                          | △                             | ×                           | ×                              |       |
|                 | CRT  | ○                          | △                             | ×                           | ×                              |       |
| OLED            | 有源驱动 | ○                          | ○                             | ○(*1)                       | ○(*1)                          |       |
|                 | 无源驱动 | ○                          | ○                             | ×                           | ×                              |       |
| PDP             |      | ○                          | △                             | ×                           | ×                              |       |
| FED             |      | ○                          | ○                             | ×                           | ×                              |       |

LCD闪烁测量头及小LCD闪烁测量头不适用于测量CRT系列。

## γ 值调整

以下是 γ 值调整系统的例子。用户可以通过作为标配的CA-SDK软件来增加调整系统。软件控制CA-210和信号发生器去得到每个输出水平的色彩与色度值。在计算 γ 曲线的修正值后，软件会把系数查找表写进显示器的固件。

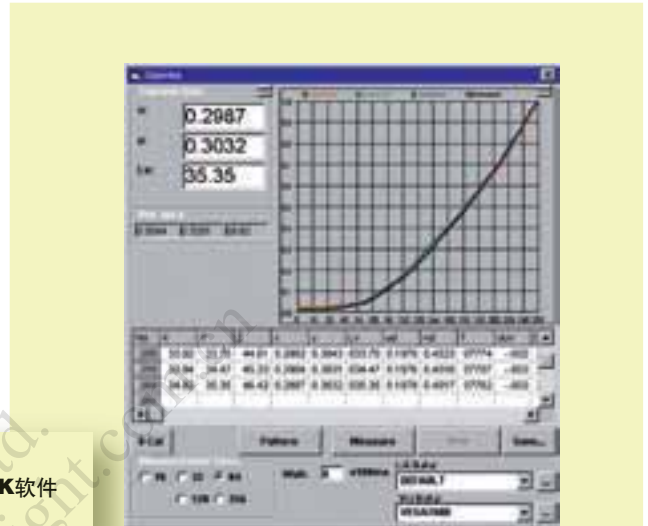
白平衡调整的方法相类似。



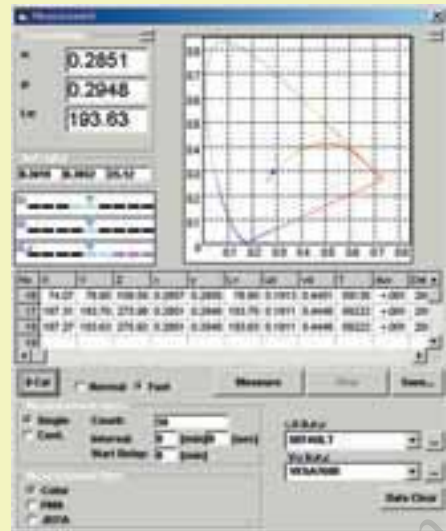
## 矩阵校准

用户可通过先测量已知数值的三原色（R、G、B），然后在仪器上设置得到的校准值和发射特征的方法，在记忆通道中设置用户自己的矩阵修正值。一旦修正值设定后，测量值都会经过此值的修正后显示并被输出。

矩阵校准能使显示的测量值更精确。由于矩阵校准是参考美能达的标准，所以基于此校准的测量值会在第一次出厂使用时得到。



样本软件 γ 值



样本软件颜色

## 样本软件（标准）

### Cal

CA-210能使用CS-1000A在矩阵校准中被修正。

### Color

CA-210的测量数据能从电脑中获得。漂移测试、LCD稳定性测试能简单地。得到的数据能用Excel或其他表格软件打开。

### Contrast

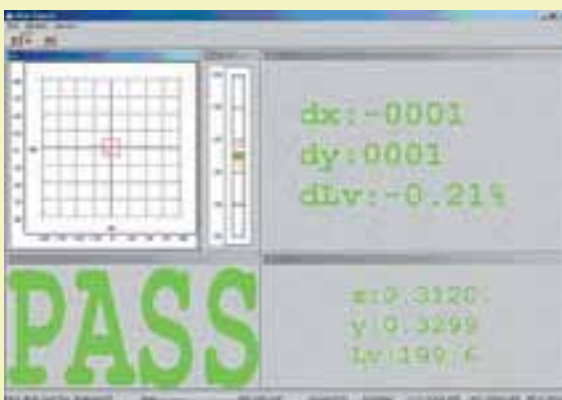
白平衡及对比度能测试用多点测量（5、9或25点）的方法。

### Gamma

R、G、B和Gamma测试可分16、32、64、128和256阶。

## 颜色分析的电脑软件 CA-SDK（标配）

SDK能根据要求简单地增加软件，样本软件是绑定的，可简单地开始数据收集。



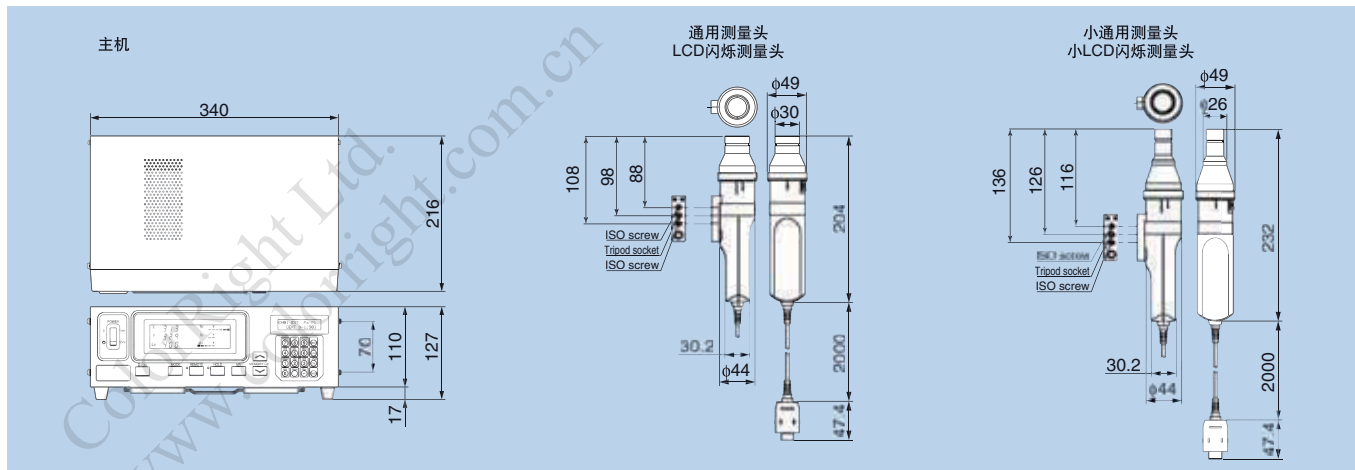
使用SDK软件进行白平衡调整举例

### 系统要求

操作系统: Windows® 98,2000,ME,XP

WINDOWS® 和EXCEL® 是微软公司在美国及其他国家的注册商标。

尺寸 (单位: mm)



参数

| 类别             | CA-210 (通用)  | CA-210 (小通用)   | CA-210 (LCD闪烁)   | CA-210 (小LCD闪烁)  |
|----------------|--|--|--|--|
| 传感器            | 硅光元件   |  |  |  |
| 测量口径           | Ø27 mm   | Ø10 mm   | Ø27 mm   | Ø10 mm   |
| 受光角            | ±2.5°  | ±5°  | ±2.5°  | ±5°  |
| 定位功能           | 使用发光二极管  |  |  |  |
| 测量距离           | 30 ± 10 mm   |  |  |  |
| 显示范围           | 亮度<br>0.01 - 1000 cd/m <sup>2</sup><br>色度<br>可显示为4位或3位小数 (可选择)     | 0.01 - 3000 cd/m <sup>2</sup>  | 0.01 - 1000 cd/m <sup>2</sup>  | 0.01 - 3000 cd/m <sup>2</sup>  |
| 亮度             | 测量范围   | 0.10 - 1000 cd/m <sup>2</sup>  | 0.30 - 3000 cd/m <sup>2</sup>  | 0.10 - 1000 cd/m <sup>2</sup>  |
|                | 精度 *1<br>重复性 (2σ) *1   | ±2% ± 1 digit LCD校准 (6500K, 9300K)<br>0.1%+1 digit 1.00 cd/m <sup>2</sup> 以上   | 0.2%+1 digit 0.10 - 0.99 cd/m <sup>2</sup><br>0.1%+1 digit 3.00 cd/m <sup>2</sup> 以上   | 0.2%+1 digit 0.10 - 0.99 cd/m <sup>2</sup><br>0.1%+1 digit 3.00 cd/m <sup>2</sup> 以上   |
| 色度             | 测量范围   | 0.10 - 1000 cd/m <sup>2</sup>  | 0.30 - 3000 cd/m <sup>2</sup>  | 0.10 - 1000 cd/m <sup>2</sup>  |
|                | 精度<br>LCD校准 (6500K, 9300K) *1<br>重复性 (2σ)<br>LCD (6500K, 9300K) *1 | ±0.003 40.00 cd/m <sup>2</sup> 以上<br>±0.002 160.00 cd/m <sup>2</sup><br>±0.005 5.00 - 39.99 cd/m <sup>2</sup><br>±0.008 0.10 - 4.99 cd/m <sup>2</sup><br>(±0.004适用于单色)<br>0.001 (2σ) 2.00 cd/m <sup>2</sup> 以上<br>0.003 (2σ) 0.50 - 1.99 cd/m <sup>2</sup><br>0.008 (2σ) 0.20 - 0.49 cd/m <sup>2</sup><br>0.015 (2σ) 0.10 - 0.19 cd/m <sup>2</sup> | ±0.003 120.00 cd/m <sup>2</sup> 以上<br>±0.002 160.00 cd/m <sup>2</sup><br>±0.005 15.00 - 119.99 cd/m <sup>2</sup><br>±0.008 0.30 - 14.99 cd/m <sup>2</sup><br>(±0.004适用于单色)<br>0.001 (2σ) 6.00 cd/m <sup>2</sup> 以上<br>0.003 (2σ) 1.50 - 5.99 cd/m <sup>2</sup><br>0.008 (2σ) 0.60 - 1.49 cd/m <sup>2</sup><br>0.015 (2σ) 0.30 - 0.59 cd/m <sup>2</sup> | ±0.003 20.00 cd/m <sup>2</sup> 以上<br>±0.002 160.00 cd/m <sup>2</sup><br>±0.004 5.00 - 19.99 cd/m <sup>2</sup><br>±0.005 0.10 - 4.99 cd/m <sup>2</sup><br>(±0.004适用于单色)<br>0.001 (2σ) 1.00 cd/m <sup>2</sup> 以上<br>0.002 (2σ) 0.50 - 0.99 cd/m <sup>2</sup><br>0.005 (2σ) 0.20 - 0.49 cd/m <sup>2</sup><br>0.010 (2σ) 0.10 - 0.19 cd/m <sup>2</sup> |
| 闪烁度对比度<br>测量模式 | 测量范围   | 5 cd/m <sup>2</sup> 或以上  |  |  |
|                | 显示范围<br>精度<br>重复性  | 0.0 - 100%<br>±1% (30 Hz AC/DC 10% 正弦波)<br>±2% (60 Hz AC/DC 10% 正弦波)<br>1% (2σ) (AC/DC 10% 正弦波)  |  |  |
| 闪烁度JEITA<br>模式 | 测量范围   | 5 cd/m <sup>2</sup> 或以上  |  |  |
|                | 精度<br>重复性  | ±0.5 dB (30 Hz AC/DC 10% 正弦波)<br>0.3 dB (2σ) (30 Hz AC/DC 10% 正弦波)   |  |  |
| 测量速度           | xyLv *3  | 5 (4.5) 0.10 - 3.99 cd/m <sup>2</sup><br>20 (17) 4.00 cd/m <sup>2</sup> 或以上  | 5 (4.5) 0.30 - 11.99 cd/m <sup>2</sup><br>20 (17) 12.00 cd/m <sup>2</sup> 或以上  | 5 (4.5) 0.10 - 3.99 cd/m <sup>2</sup><br>20 (17) 2.00 cd/m <sup>2</sup> 或以上  |
|                | 闪烁度对比度<br>闪烁度JEITA   | 16次测量/秒 (16次测量/秒)<br>0.5次测量/秒 (0.3次测量/秒) *4  |  |  |
| 显示             | 数字   | xyLv, XYZ, T ΔuvLv, u'v'Lv, RGB分析<br>色度值可显示达4位小数 (也可选择显示3位小数)  |  |  |
|                | 模拟<br>LCD  | Δx Δy ΔLv, R/G B/G ΔG, ΔR B/R G/R<br>2行16位显示 (带背光)   |  |  |
| 同步模式           | NTSC, PAL, EXT, UNIV, INT  |  |  |  |
| 被刷屏同步频率范围      | 垂直同步信号: 40-200Hz   垂直同步信号: 40-200Hz (闪烁度: 40-130Hz)                |  |  |  |
| 记忆通道数          | 100通道  |  |  |  |
| 分析仪模式          | 标准功能   |  |  |  |
| 接口             | RS-232C (38400 bps或以下), USB (Rev.1.1)                              |  |  |  |
| 多探头扩充          | 最多5个测量 (使用4个探头扩展板CA-B14)   |  |  |  |
| 软件             | CA-SDK软件 (标准配件)  |  |  |  |
| 工作温度/湿度范围      | 温度: 0-40度, 相对湿度85%或以下, 无凝露   |  |  |  |
| 存放温度范围         | -20-55度, 相对湿度85%或以下 (35度时), 无凝露                                    |  |  |  |
| 输入电压范围         | 100 - 240V~, 50-60 Hz, 50VA  |  |  |  |
| 尺寸             | 主机: 340 (W) × 127 (H) × 216 (D)mm,<br>测量头: Ø49 × 204 mm            | 主机: 340 (W) × 127 (H) × 216 (D)mm,<br>测量头: Ø49 × 232 mm  | 主机: 340 (W) × 127 (H) × 216 (D)mm,<br>测量头: Ø49 × 204 mm  | 主机: 340 (W) × 127 (H) × (D)mm,<br>测量头: Ø49 × 232 mm  |
| 重量             | 主机: 3.58 kg, 探头: 520 g   |  |  |  |
| 工作环境           | 设备种类: 2, 污染指数: 2   |  |  |  |
| 标准配件           | 交流电源适配器, 色彩分析软件CA-SDK, 橡胶套CA-H10                                   |  |  |  |

\*1: 色度和亮度的测量是在柯尼卡美能达的硬件条件下进行 (使用标准LCD)。  
\*2: SDK软件支持测量闪烁度 (JEITA方法)。  
\*3: 测量探头仅可连接P1口, 使用USB接口 (波特率: 38400bps)。  
\*4: 使用柯尼卡美能达的计算机测量 (P3-600MHz)。

\* 规格若有变更, 恕不另行通知。

**安全警告**

为了确保正确地使用仪器, 请遵守以下各项。

- 请确认在使用前详细阅读操作手册。
- 请确认使用指定的电源, 使用不当的电源可能会引起火灾或电击。

**ISO 9001 CERTIFIED**

Toyokawa Administrative Center (Aichi Pref., Japan) of Minolta Co., Ltd. was approved by the British certification organization Lloyd's Register Quality Assurance for certification under the ISO 9001:1994 international quality assurance standards on March 3, 1995. Since the Center's establishment in 1990, Instrument Systems Company in Toyokawa Administrative Center has carried out the development and production of precision instruments for the measurement of color, light, and temperature. The ISO 9001:1994 certification was awarded to the Instrument Systems Company quality control system, including the design, development, production, calibration, and servicing of the measuring instruments described above.



香港榮東科技有限公司  
东莞市榮東貿易有限公司

东莞地址: 东莞市常平镇东元东路29号悦凯商务楼8楼A6室 邮编: 523560 电话: (0769) 8117 3236 传真: (0769) 8117 3235  
昆山地址: 江苏省昆山市震川西路名仕商务中心1307室 邮编: 215300 电话: (0512) 5523 5627 传真: (0512) 5523 2627  
香港地址: 香港火炭坳背湾街49-51号协力工业大厦10室06室 电话: 852-3568 0921 传真: 852-8343 0558

网址: www.coloright.com.cn

电邮: sales@coloright.com.cn