

色差仪

CM-200S

当您购买这部数字涂层测厚仪时，标志着您在精密测量领域里向前迈进了一步。该表系一部以计算机为核心的测试工具，如果操作技术得当，其坚固性可容多年使用。在使用之前，请详阅此说明书并妥善保管在容易取阅的地方。

- d) 本表应被存放在-10~40°C温度中，不要存放在会遭受到高温、高湿或可能发生凝结现象的区域中。
- e) 不要留置或存放本表于直接日照下，密闭汽车中、汽车尾厢中或其他会遭受到极高温之区域中。
- f) 不要存放本表于非常肮脏区域或含有烟雾、化学烟雾之地方。

3. 规格

3-1 一般规格

显示器：3个4位数LCD显示器
自动关机：约3分钟
资料记忆容量：99组（直接在LCD上读取）
低电池电力指示：当电池电压低于可动作电压时，“ ”符号出现于LCD上。
操作温湿度：0~40°C，于85%RH.下
储存温湿度：-10~40°C，于70%RH.下

1. 特性介绍

- * 本表是一个非常轻便且容易使用的三刺激色度计，特别为测量二个颜色之间的颜色差异而设计。
- * 本表用于测量无发光及无荧光样本，如纺织物、纸张、皮革、喷涂材料及其他。它在品质控制及广泛的工业应用上是一个有用的工具。
- * 测量时，本表的测量头需密贴于被测颜色样品上而无任何间隙。
- * 颜色差异显示 $\Delta(L^*, a^*, b^*)$, $\Delta(E^*ab, C^*ab, H^*ab)$, $\Delta(Y, x, y)$, $\Delta(X, Y, Z)$, $\Delta(Rs, Gs, Bs)$ 或 $\Delta(WI, YI, Tw)$ 。
- * 色彩空间显示 (L^*, a^*, b^*) , (L^*, C^*ab, hab) , (Y, x, y) , (X, Y, Z) , (Rs, Gs, Bs) 或 (WI, YI, Tw) 。
- * 统计功能（最大值、最小值、平均值及标准偏差）
- * 可设置的颜色差异允许误差判断PASS/WARN/FAIL。

电源：四节7号电池。
尺寸：主机：140x73x35mm
传感器： $\Phi 44 \times 55 \text{mm}$
重量：约220g（含电池）
标准附件：主机、传感器、白色校正卡、手提便携箱、使用说明书
可选附件：USB缆线和软件、蓝牙适配器和软件

3-2 电气规格

照明/视角几何：45°/0°：照明于45°，测量于0°
测量面积：约 $\Phi 10 \text{mm}$
显示模式：
颜色差异： $\Delta(L^*, a^*, b^*)$, $\Delta(E^*ab, C^*ab, H^*ab)$, $\Delta(Y, x, y)$, $\Delta(X, Y, Z)$, $\Delta(Rs, Gs, Bs)$ 或 $\Delta(WI, YI, Tw)$
颜色坐标： (L^*, a^*, b^*) , (L^*, C^*ab, hab) , (Y, x, y) , (X, Y, Z) , (Rs, Gs, Bs) 或 (WI, YI, Tw)

- * 可存入9个目标颜色
- * 使用者校正功能确保高准确性
- * 自动记忆（99组）及读取功能
- * 数字背光显示，无视差。
- * 自动关机功能
- * 利用可选的USB电缆及其软件, 可与PC计算机通讯，实现数据的采集、处理、分析和打印等功能。

2. 安全信息

在操作或维护本表之前，仔细地阅读下列安全信息。

2-1 警告事宜

不要在易爆气体下，如于汽油烟雾中使用本表，在这些区域中使用可能会造成爆炸。

2-2 预防事项

- a) 本表应在0~40°C温度下使用，不要在此温度范围外使用本表，而且不要让本表遭受到温度的骤然变化。

目标颜色记忆：9个；经由测量或输入设定
测量范围：L*：5~100
测量条件：观察：CIE 2°标准观察
照明：白色LED灯
重复性：标准偏差在 ΔE^*ab 0.5内（测量条件：白标准板之平均值测量）
最小测量间隔时间：约2秒

- b) 不要让本表处于直接的日照下或靠近热源，如火炉及其他。
- c) 不要在非常肮脏的，充满烟或化学烟雾的地方使用本表。
- d) 不要在会产生强磁场的设备附近使用本表，如喇叭、大马达及其他。
- e) 不要使本表遭受强烈冲击及振动。

2-3 环境条件：

- a) 最大高度可达到2000米
- b) 最大相对湿度85%
- c) 操作温度0~40°C

2-4 维护及清洁

- a) 本说明书内未提及的维修及维护应由有资格的人员执行。
- b) 如本表变脏，可以用软的干布予以擦净。不要使用苯类，油漆稀释剂或其他化学品来清洁本表。
- c) 维修时，只能使用规定的更换零件。

4. 零件及控制

4-1 零件及控制键说明



- 1. LCD: 显示测量资料及设定项目。
- 2. **T**/TOL/**▼**键：
1) **T**：目标颜色的差异测量模式

控制键。

利用此键进入此模式。

- 2) TOL: 目标颜色差异容许误差测量模式控制键。

按此键3秒进入或离开此模式。

- 3) ▼键: 读取模式下数据的循环滚动或显示设定值的减少。

3. **C**/CAL/↵键:

- 1) **C**: 改变颜色坐标控制键。

按此键循环改变显示的测量颜色坐标。

- 2) CAL: 白色校正模式控制键。

按此键3秒进入或离开此模式。

- 3) ↵键: 确认或存入显示的设置。

4. **R**/MAX/▲键:

- 1) **R**: 记忆资料读取模式控制键。

按此键进入读取模式, 按开关键离开此模式。

- 2) MAX: 已存入数据统计计算模式控制键(最大值、最小值、

8

平均值及标准偏差)。

按此键3秒进入此模式, 按开关键离开此模式。

- 3) ▲key: 读取模式下数据的循环滚动或显示设定值的增加。

5. 测量开关键:

- 1) 按测量开关键开机, 按测量开关键3秒关机。

- 2) 按测量开关键测量。

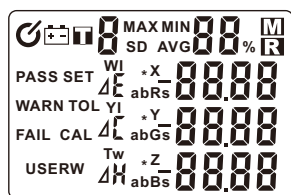
6. 背光键

7. 数据线接口

8. 测量头

9. 背后电池盖

- 4-2 显示器说明



9

Ⓞ: 自动关机指示

PASS, WARN, FAIL: 颜色差异容许误差判断结果指示

Ⓢ: 低电池电力指示

T 8: 颜色差异测量的目标颜色1~9显示指示

SET: 设定模式指示

CAL W: 白色校正模式指示

CAL USER: 使用者校正模式指示

USER: 使用使用者校正数据执行测量指示

MAX **R**: 统计计算的最大值显示指示

MIN **R**: 统计计算的最小值显示指示

AVG **R**: 统计计算的平均值显示指示

SD **R**: 统计计算的标准偏差值显示指示

88 **M**: 上一个已记忆数据的位置号码指示(01~99)

10

88 **R**: 读取记忆数据的位置号码指示

88%: 设定容许误差百分比警告位准指示(10~99%)

X, Y, Z: CIE XYZ颜色座标显示指示, (XYZ三色值是由红、绿、蓝三颜色导出的参数值)。

Y, x, y: CIE xyY颜色座标显示指示, (Y表示亮度, x及y表示色度)

Rs, Gs, Bs: 标准RGB颜色座标显示指示 (sRGB)

L*, a*, b*: CIE L*a*b*(CIELAB)颜色座标显示指示, (L*代表亮度, a*及b*代表色度)

L*, C*ab, hab: CIE LCH颜色座标显示指示, (L*代表亮度, C*ab代表色度及hab代表色相)

WI, YI, Tw:

WI (白色指数, CIE D50/2°)

11

YI (黄色指数, ASTM D1925)

Tw (淡色指数, CIE D50/2°)

△X, △Y, △Z: CIE XYZ颜色座标颜色差异显示指示

△Y, △x, △y: CIE xyY颜色座标颜色差异显示指示

△Rs, △Gs, △Bs: sRGB颜色座标颜色差异显示指示

△L*, △a*, △b*: CIE L*a*b*颜色座标颜色差异显示指示

△E*ab, △C*ab, △H*ab: CIE LCH颜色座标颜色差异显示指示

△WI, △YI, △Tw: 白色指数、黄色指数、淡色指数之颜色差异显示指示

5. 测量程序

5-1 清除记忆及取消自动关机功能

1. 按测量开关键3秒, 关机

2. 按下“**R**”键不放再按测量开关键开机, “88 **M** Clr no”符号出现。

12

3. 按▲或▼键选择“yes”符号出现。

4. 按↵键清除已记忆的数据, “00 **M**”符号会显示一秒, 然后进入取消自动关机功能, “on APO”符号出现。

5. 本表在约3分钟内无操作下将自动关机以节省电力消耗。按▲或▼键选择自动关机功能是“on”或“off”。

6. 按↵键保存此设置, 自动关机符号“Ⓞ”将出现或消失。

5-2 白色校正

当本表在长时间使用下, 测量显示值可能因为环境的变化而改变。因此为了取得较准确的测量, 建议定期使用白色校正卡进行白色校正。当本表上次使用已经过一段时间, 在测量之前亦应进行白色校正。

注意: 白色校正应在与测量时相同的温度下进行。

13

1. 按测量开关键开机, 显示上次测量的数据。

2. 按“CAL”键3秒进入白色校正模式, “CAL W”符号及白色校正数据出现。

3. 将测量头垂直放于白色校正卡的中央位置。

4. 按测量开关键测量, 校正完成并进入测量模式。

注意: 于测量期间请勿移动测量头。

5-3 绝对测量

本表可以使用默认的颜色座标Yxy, XYZ, sRGB, L*a*b*, L*C*h及(WI, YI, Tw)测量物体反射的颜色。

1. 按测量开关键开机, 显示上次测量的数据。

2. 按“**C**”键选择所需的测量颜色座标。

3. 将测量头垂直放置于被测样本的正上方。

14

4. 按测量开关键测量, 测量的数据自动存入记忆器内。最多能存入99笔(01~99)测量数据。如不需存入此笔测量资料, 则在“**M**”符号闪烁期间按“**R**”键删除这笔最后存入的测量数据。

5. 按“**C**”键将测量数据转换成其它的颜色座标。

5-4 颜色差异测量

本表可以使用默认的颜色座标: △(Yxy), △(XYZ), △(sRGB), △(L*a*b*), △(E*C*H*), 及△(WI, YI, Tw)测量目标颜色与样本之间的颜色差异。

1. 设定目标颜色

在测量颜色差异之前, 必须先设定目标颜色于表内, 能设定9个目标颜色, 从**T**1至**T**9。

A. 使用测量头所测得的数据作为目标颜色

15

- (a) 按测量开关3秒关机
 - (b) 按下“**T**”键不放再按测量开关开机进入目标颜色设定模式，“**T**”符号闪烁。
 - © 按“**T**”键选择所需的目标颜色号码，从**T1**至**T9**。
 - (d) 按测量开关存入此选择，“**T**”符号停止闪烁。
 - (e) 按“**C**”键选择所需的颜色座标Yxy或L*a*b*。
 - (f) 将测量头垂直放于被测样本的正上方。
 - (g) 按测量开关测量，显示并存入所测得的数据。
 - (h) 重复步骤(c)~(g)可连续设定其它的目标颜色。
 - (I) 按 $\leftarrow$ 键离开此模式，进入颜色差异测量模式。
- B. 由按钮输入设定目标颜色数据
当目标颜色数据经由按钮输入设定时，不能测量 Δ (sRGB)颜色

16

- 间按“**R**”键删除这笔最后存入的测量数据。
 - (g) 按“**C**”键转换测量数据为其它的颜色座标。
 - (h) 按“**T**”键一次离开此颜色差异测量模式，“**T**”符号消失。
 - (i) 按“**C**”键通过其它的颜色座标查看绝对测量数据。
 - (j) 再按“**T**”键进入颜色差异测量模式。
- B. 测量之前选择一个预先存在的目标颜色
- (a) 按测量开关开机，显示上次最后测量的数据。
 - (b) 按“**T**”键启动颜色差异测量模式，先前已存在的目标颜色号码及数据显示。
 - (c) 将测量头垂直放置于被测样本的正上方。
 - (d) 按测量开关测量，测量的

20

- 设定值的输入范围
L*: 5.00~99.99, a*及b*: 0.050~99.99
Y: 1.000~99.99, x及y: 0.010~0.850
- (a) 按测量开关3秒关机。
 - (b) 按下“**T**”键不放再按测量开关开机进入目标颜色设定模式，“**T**”符号闪烁。
 - (c) 按“**T**”键选择所需的目标颜色号码，自**T1**至**T9**。
 - (d) 按“**R**”键进入按键设定目标颜色数据模式，“**T**”符号停止闪烁。
 - (e) 按“**C**”键选择所需的颜色座标Yxy或L*a*b*。
 - (f) 按测量开关存入此选择，“L*a*b*”符号将停止闪烁（假定是选择L*a*b*）。
 - (g) 按 $\blacktriangle$ 及 $\blacktriangledown$ 键设定所需的L*

17

- 数据自动存入记忆器内。最多能存入99笔(01~99)测量数据。如不需存入此笔测量数据，则在“**M**”符号闪烁期间按“**R**”键删除这笔最后存入的测量数据。
- (e) 按“**C**”键转换测量数据为其它的颜色座标。
 - (f) 按“**T**”键一次离开此颜色差异测量模式，“**T**”符号消失。
 - (g) 按“**C**”键通过其它的颜色座标查看绝对测量数据。
 - (h) 再按“**T**”键进入颜色差异测量模式。
- 5-5 读取已存入数据
- 1. 按测量开关开机，显示上次最后测量的数据。
 - 2. 按“**R**”键进入读取模式，“**R**”符号出现。
 - 3. 按 $\blacktriangle$ 及 $\blacktriangledown$ 键选择所需的记忆位置

21

- 值。
- (h) 按 $\leftarrow$ 键转至a*值的正负号设定。
 - (i) 按 $\blacktriangle$ 键设定所需的a*值是“+”或“-”号。
 - (j) 按 $\leftarrow$ 键转至a*值的数值设定。
 - (k) 按 $\blacktriangle$ 及 $\blacktriangledown$ 键设定所需的a*值。
 - (l) 按 $\leftarrow$ 键转至b*值的正负号设定。
 - (m) 按 $\blacktriangle$ 键设定所需的b*值是“+”或“-”号。
 - (n) 按 $\leftarrow$ 键转至b*值的数值设定。
 - (o) 按 $\blacktriangle$ 及 $\blacktriangledown$ 键设定所需的b*值。
 - (p) 按 $\leftarrow$ 键存入此目标颜色的设定。
 - (q) 重复步骤(c)至(p)可连续设定其它的目标颜色。

18

- 号码。
- 4. 按“**C**”键选择所需的颜色座标
 - 5. 按测量开关离开此模式。
- 5-6 统计计算已存入的数据
本表能利用已存入的数据执行统计运算（最大值、最小值、平均值及标准偏差）（只在L*a*b*颜色座标下执行）。
- 1. 按测量开关开机，显示上次最后测量的数据。
 - 2. 按“**R**”键3秒进入统计计算模式，“MAX **R**”符号出现。
 - 3. 按 $\leftarrow$ 键循环读取L*a*b*中的统计计算结果最大值(MAX **R**)、最小值(MIN **R**)、平均值(AVG **R**)及统计偏差(SD **R**)。
 - 4. 按测量开关离开此模式。
- 5-7 设定颜色差异的容许误差
本表可对L*a*b*测量值与目标颜色值的差异进行容许误差上的判定。当测量颜色差异时，如测量值是在

22

- (r) 按 $\leftarrow$ 键离开此模式并进入颜色差异测量模式。
2. 测量颜色差异
- A. 测量之前设定一个新的目标颜色号码
- (a) 按测量开关3秒关机
 - (b) 按下“**T**”键不放再按测量开关开机进入目标颜色设定模式，“**T**”符号闪烁。
 - © 按“**T**”键选择所需的目标颜色号码，自**T1**至**T9**。
 - (d) 按 $\leftarrow$ 键进入颜色差异测量模式，“**T**”符号停止闪烁。
 - (e) 将测量头垂直放于被测样本的正上方。
 - (f) 按测量开关测量，测量的数据自动存入记忆器内。最多能存入99笔(01~99)测量数据。如不需存入此笔测量数据，则在“**M**”符号闪烁期

19

- 所设定的目标颜色差异容许误差之内，则“PASS”符号出现；如测量值是在颜色差异容许误差之内，但超出警告水平，则“WARN”符号出现；如测量值超出颜色差异容许误差，则“FAIL”符号出现。可以通过设定一个适当的警告水平来判定这测量数据是否接近容许误差（即容许误差的一个百分比）
- 设定值的输入范围
 ΔL^* , Δa^* , Δb^* , ΔE^*ab : ± 0.050 至 ± 80.00
警告水平: 10%至99%
- 1. 按测量开关3秒关机。
 - 2. 按下“**C**”键不放再按测量开关开机进入颜色差异容许误差设定模式，“SET TOL”符号出现。
 - 3. 按 $\blacktriangle$ 或 $\blacktriangledown$ 键设定所需值，按 $\leftarrow$ 键转至下一设定。重复此步骤直到 ΔL^* , Δa^* , Δb^* , ΔE^*ab 及警告水

23

平的容许误差百分比值全部设定完毕。

4. 按 $\leftarrow$ 键存入此设定及离开此程序。

5-8 颜色差异测量的容许误差判定

1. 按测量开关键3秒关机
2. 按下“**T**”键不放再按测量开关键开机进入目标颜色设定模式，“**T**”符号闪烁。
3. 按“**T**”键选择所需的目标颜色号码自**T1**至**T9**。
4. 按 $\leftarrow$ 键进入颜色差异测量模式，“**T**”符号停止闪烁。
5. 按“**T**”键3秒启动颜色差异容许误差判定功能，“**TOL**”符号及 ΔL^* 设定值出现。
6. 按测量开关键显示 Δa^* 设定值。
7. 按测量开关键显示 Δb^* 设定值。
8. 按测量开关键显示 ΔE^*ab 设定值。

24

能，必须再重新设定目标颜色。执行使用者校正测量之后目标颜色是未修正的。

6. 电池更换

1. 电池电力不足时，LCD出现  指示，表示须更换电池。
2. 打开电池盖，取下电池，换上新电池。
3. 盖上电池盖。
4. 避免电池漏液的损害：
 - 1) 电池电力偏低不足，请立即更换电池，以防止电池进一步漏液。
 - 2) 长期不使用本表时，请将电池自表内取出，以避免电池漏液的损坏。

7. USB介面软体安装及操作

- * 有关软体详细操作说明，请参照所附光碟软体内容说明书。
- * 传输格式：附列在光碟内容中，请打开光碟内容查阅。

28

9. 按测量开关键显示警告位准%设定值及进入颜色差异容许误差判定测量模式。

10. 将测量头垂直放于被测样本的正上方。

11. 按测量开关键测量，测量的数据自动存入记忆器内。最多能存入99笔(01~99)测量数据资料。如不需存入此笔测量数据，则在“**M**”符号闪烁期间按“**R**”键删除这笔最后存入的测量数据。

12. 当测量值在颜色差异容许误差之内，则“**PASS**”符号出现。当测量值在颜色差异容许误差之内，但超出警告位准，则“**WARN**”符号出现。当测量值超出颜色差异容许误差，则“**FAIL**”符号出现。

13. 按“**C**”键转换测量数据至其它颜色座标。当“**WARN**”或“**FAIL**”符号出现，若 ΔL^* 、 Δ

25

a^* 、 Δb^* 或 ΔE^*ab 测量值超出容许误差，则该值闪烁显示。

14. 按“ ”键3秒离开此模式。

5-9 使用者校正

这功能允许使用者设定已拥有被赋值的参考样本作为使用者校正的数据，以使用于测量期间指示值的修正。

1. 使用者校正程序

有2个颜色座标能作为使用者校正数据使用： Y_{xy} , $L^*a^*b^*$

- (a) 先按照5-2节白色校正项执行白色校正程序。

- (b) 按“**C**”键3秒进入白色校正模式，“**CAL W**”符号出现。

- © 按 $\leftarrow$ 键进入使用者校正模式，“**CAL USER**”符号出现。

- (d) 按 $\blacktriangle$ 或 $\blacktriangledown$ 键选择“ $L^*a^*b^*$ ”或“ Y_{xy} ”作为使用者校正数据颜色座标。

- (e) 按 $\leftarrow$ 键移至下一设定，按 $\blacktriangle$ 及 $\blacktriangledown$

26

键设定所需的值及“+”或“-”的选择。重复此步骤至“ L^* ， a^* ， b^* ”或“ Y_{xy} ”值全部设定完毕。

- (f) 按 $\leftarrow$ 键存入此设定，“**USER**”符号闪烁。

- (g) 将测量头垂直放于参考样本的正上方。

- (h) 按测量开关键测量，使用者校正完毕且进入使用者校正测量模式，“**USER**”符号出现。

注意：当开启USER校正后，则不能测量 $\Delta(sRGB)$ 颜色座标。

2. 使用者校正后的测量

- (a) 按“**C**”键3秒进入白色校正模式，“**CAL W**”符号出现。

- (b) 按 $\blacktriangle$ 或 $\blacktriangledown$ 键选择启动（“on”出现）或关闭（“OFF”出现）使用者校正后的测量功能。

- (c) 按 $\leftarrow$ 键存入这选择及回至测量模式。

注意：当设定或取消使用者校正功

27