

总目录



光学性能 测量仪器



中国战略合作伙伴

光量（上海）国际贸易有限公司
TEL: 021-5228 0016
FAX: 021-5228 0016
Email: tank.sun@ateoptics.com

Only SUGA

在许多工业领域颜色变得越来越重要。这意味着我们对颜色的感觉也越来越清晰明了。随着颜色通过数值进行准确的表达已经成为一种必然，SUGA测试仪器提供了先进的色度计，光泽度仪，浊度计和图像清晰度计，为许多不同行业精确的色彩管理做出了贡献。

我们继续用“SUGA-only”产品服务于社会，它具有许多不同的光学特性。

成为具有光学性能的
测量仪器先驱中的霸主



目录

1. 颜色/色度计	3-6
• 色度计的重要性	
• 彩色可爱 i	
• 分光色度计	
• SM色计	
• 微型光谱色计	
• 分光白色计	
• 可变角度色度计	
2. 光泽	7-8
• 什么是光泽度（镜面光泽度）	
• 光泽手机	
• 多角度光泽度计	
• 可变角度光泽度计	
3. 浊度	9-10
• 什么是浊度	
• 浊度计	
4. 图像清晰度（优异）	11-12
• 图像清晰度（优异）是什么	
• 图像清晰度计	
5. 其他光学性能	13
典型色彩系统案例	14

SUGA是国家认可的注册机构（通过ISO / IEC 17025认证）

JCSS光谱辐照度校准（卤素，氙气）

JNLA光色牢度测试（紫外线，氙气）

ISO / IEC 17025: JIS Q 17025

（检测和校准实验室能力的基本要求）

JCSS：日本校准服务系统

（与测量法一致的校准服务登记制度）

JNLA：日本国家实验室认可

（按照“工业标准化法”实行的测试服务登记制度）

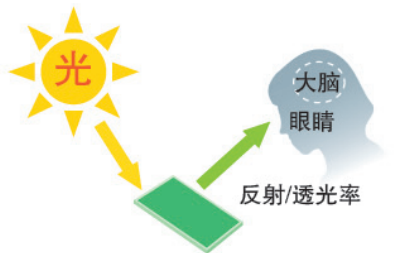
另外有关运输，安装及其他辅助工程的事项请咨询我们。当然，也有我们的产品不能出口国家和地区。欲了解更多详情，请联系我们的国际销售部门。
l_sales@sugatest.co.jp

1. 颜色

色度计的重要性

我们人类是通过眼睛感知物体的反射光而感知颜色。然后将信息发送到大脑并加工处理为颜色。

如何看见颜色？



人类不能记住颜色和材质纹理

样品的颜色和材质纹理看起来像什么呢？

颜色感知因人而异

淡蓝色 天蓝色

颜色和材质纹理随物料的消退而变化。

随着时间的推移...

颜色样品 → 颜色变化 · 光泽度减弱

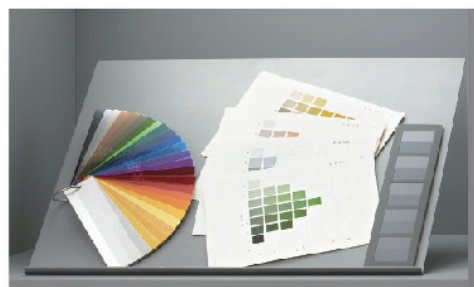
不同的光源也将呈现不同的颜色外观。

不同的光源也将呈现不同的颜色外观。

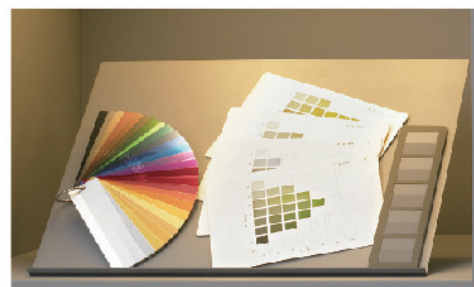
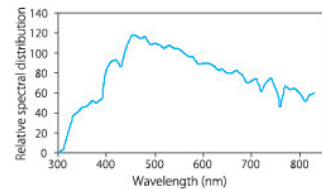
必须用数据来表示颜色和材质纹理。

光源

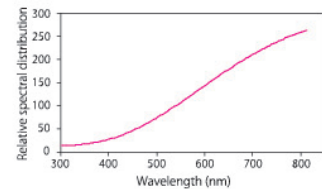
(不同的光源下观察一样品)



D₆₅光 (6504K平均日光)

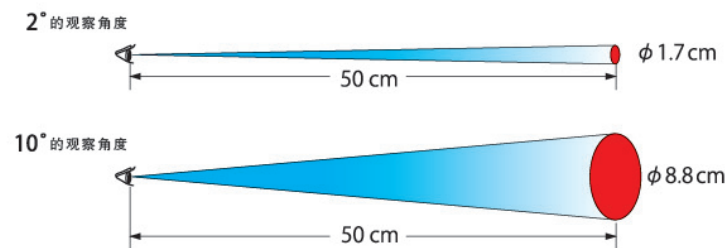
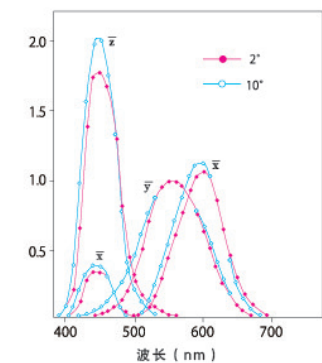


A光 (2856K平均钨灯泡光)



查看角度

人眼的灵敏度 (2度和10度的观察角度)



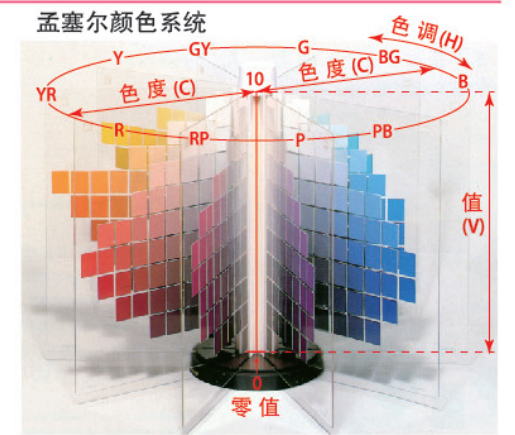
如何表达颜色？

孟塞尔颜色系统

孟塞尔表色系统是一个用色调 (H), 值 (V) 和色度 (C) 在三维空间中对颜色进行表述的图表。

色调是用一个水平的圆表示, 顺序为: 红色, 黄色, 绿色, 蓝色和紫色。值 (亮度) 是通过中心轴的高度进行表示, 其中最高值10指的是纯白, 0代表完全黑暗。色度 (色纯度) 是从中心轴线径向外侧进行测量。当与轴线之间的距离增大时, 值也相应地增加。

公式: $H V/C = \text{色调值/色度}$

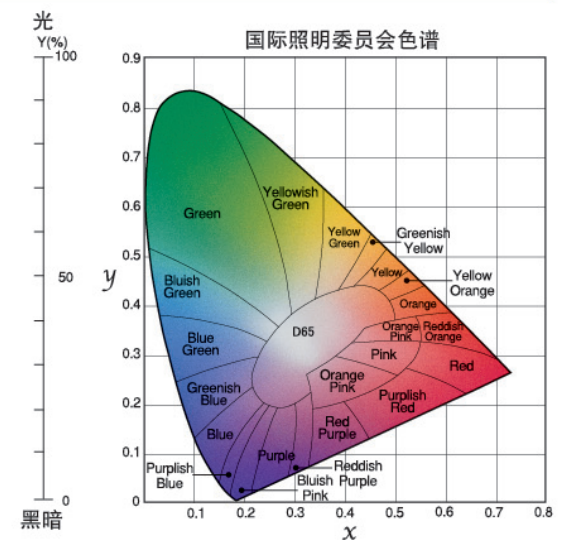


CIE XYZ

用XY和Y值表示的色度图是色彩表现的基本形式。1931年在CIE进行了说明。

$$x = \frac{X}{X+Y+Z} \quad y = \frac{Y}{X+Y+Z}$$

图上的点决定色度, 并协调上述公式中X和Y值。Y表示亮度: 0%表示全黑, 100%表示纯白。



CIE LAB

CIE LAB, 也被称为LAB色空间, 是一种色度坐标。1976年由CIE推荐, 设计成类似于人类视觉。它是一种由a轴和b轴构成直角坐标系。垂直的L轴表示亮度。它是用来显示颜色并确定色差。

$$L^* = 116(Y/Y_n)^{1/3} - 16 \quad (X_n, Y_n, Z_n: \text{每个光源的视角中绝对漫反射的三色值})$$

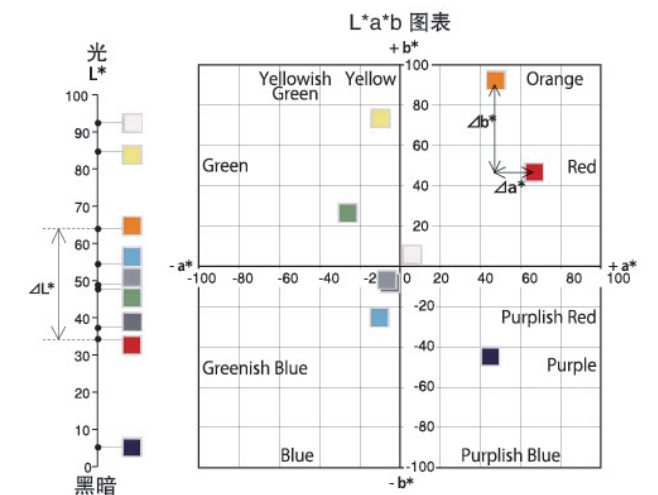
$$a^* = 500 \left[(X/X_n)^{1/3} - (Y/Y_n)^{1/3} \right]$$

$$b^* = 200 \left[(Y/Y_n)^{1/3} - (Z/Z_n)^{1/3} \right]$$

色差公式:

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

(这表示右侧图中红色和橙色之间的颜色差异)



测量样品: CCS系列II (陶瓷色系列标准II)

L* 92.37	49.76	38.48	36.65	63.87	84.67	48.95	54.16	4.79	
a* 0.41	-1.09	-0.23	63.19	47.60	-8.39	-26.04	-11.80	40.81	
b* 2.95	-1.41	-2.56	44.87	93.34	77.25	23.72	-27.27	-45.38	

也有许多用于其它不同的目的的颜色系统。有关详细信息, 请参阅第14页。

1. 色度计

曾经作为测量值的标准的标准白色校正板在由国家先进工业科学和技术研究所制定的国际标准中是有迹可循的

请参阅第14页仪器的测量条件

三色刺激值色度计

CC-m

便携式光谱色度计



高质量的颜色测量尽在您的掌握之中

大型彩色液晶触摸屏让它可以轻松读取，防止失误，并减少疲劳。光源是SUGA独特的VI-LED（高显色指数白光LED），其使用寿命长，所带的光非常适合做颜色测量。此外，配备有两个分光镜的双同步传感器法能够使它保持长期的稳定性。

几何	扩散光源，观察者角度为8度（在de:8度和di:8度之间切换），反射率测量
测量孔径直径	10毫米，5毫米
光度测定	双同步传感器法
波长范围	400-700纳米，10纳米的间隔
光源	VI-LED（高显色指数白光LED）
稳定性	ΔE^*ab 的标准偏差小于0.04（是连续测量白色标准的30次）
大概尺寸和重量	82（宽）x112（深）x248（高）毫米[重: 980克]

三色刺激值色度计

CC-i 颜色可爱 i



争取达到最高的稳定性，可操作性和性价比

颜色可爱i是所有功能于一身的光电三刺激色计，能够测量反射率和透光率。

颜色测量条件	C光2视角/D65光10视角/D65光2视角
几何	反射计 8度发生漫射光视图（在de:8度和di:8度之间切换） 透光率 0度发生漫射光视图
光度测定	TM双束方法（光电三刺激色计）
孔径直径	反射: 30毫米，15毫米，5毫米 透光率: 30毫米
公差	ΔE^*ab 的标准偏差小于0.02（经过白色校准标准板测量30次）
大概尺寸和重量	宽43厘米，深39厘米，高23厘米[重: 12.5千克]

分光光度计

SC-T / SC-T45

分光色度计



SC-T

整合了几何法和45度发生0度视图方法

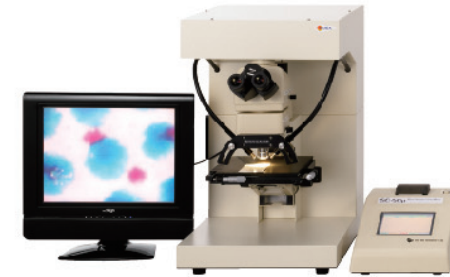
SC在精确的色彩管理领域具有很高的价值，同时也是我们的高端模型，能够达到同类别中最高精确度，并设有各种测量和图形显示选项。这种单一的设备能够同时测量反射率和透光率。

型号	SC-T
几何	反射计 发散发生，8度视角（在de:8度和di:8度之间切换） 透光率 0度发散，0度视角
光谱	反射光栅
测量波长/波长区间	380-780 毫米，5毫米间隔
光度测定	总波长测量方法(TM双光束法)
孔径直径	反射率: $\Phi 30$ 、 $\Phi 15$ 、 $\Phi 5$ mm 透光率: $\Phi 30$ mm
颜色测量条件	A, C, D65, F6, F8, F10 和 F11光的2度和10度视角
公差	ΔE^*ab 的标准偏差小于0.01（经过白色校准标准板测量10次）
大概尺寸和重量	光学单元: 宽27 x 深42 x 高23厘米[重: 15千克] 计量单位: 宽23cm, 深33厘米, 高16厘米[重: 4千克]

分光光度计

SC-50 μ

微型光谱色计



能够测量区域表面直径为0.05mm的颜色

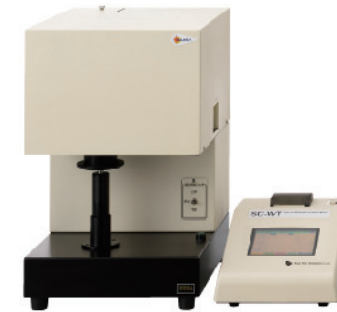
这种色计被广泛用于测定材料如织物，印刷材料，电子部件如印刷电路板，集成电路和电线显微表面面积的颜色。放大的测量区域被显示在屏幕上，便于观察和聚焦。

几何	45度发散0度视角（选项：入射角调整为45至75°）（光泽度测量）
测定波长/波长区间	400-700 纳米，10纳米间隔
孔径直径	0.05, 0.1, 0.2毫米
颜色测量条件	A, C, D65, F6, F8 和 F10光2度和10度视角
图像输出	CMOS彩色摄像头
监视器	包括千分尺
公差	ΔE^*ab 的标准偏差小于0.02（经过白色校准标准板测量10次）
大概尺寸和重量	光学单位: 宽36 x 深45 x 高56厘米【重: 33千克】（监视器分开） 计量单位: 宽23厘米，深33厘米，高16厘米[重量: 4千克]

分光光度计

SC-WT

分光白色计



根据ISO标准测量纸张的亮度（白度）

本仪器被广泛用于造纸业测量ISO白度和纸不透明度。通过使用参考样品片（Innventia AB）把UV光强度调整到一个标准值。也可以测量荧光强度。

几何	0度视角发散率(反射计)
测定波长/波长区间	400-700纳米，10纳米间隔
光受体	硅光电二极管阵列
孔径直径	30 毫米
颜色测量条件	A, C, D65, F6, F8, F10 和 F11光2度和10度视角
公差	ΔE^*ab 的标准偏差小于0.01（经过白色校准标准板测量10次）
大概尺寸和重量	光学单位: 宽32cmx深40cmx高52cm 重: 30kg（监视器分开） 计量单位: 宽23厘米，深33厘米，高16厘米[重量: 4千克]

*1 ISO 2470 (亮度) *2 ISO 2471

三色刺激值色度计

VC-2

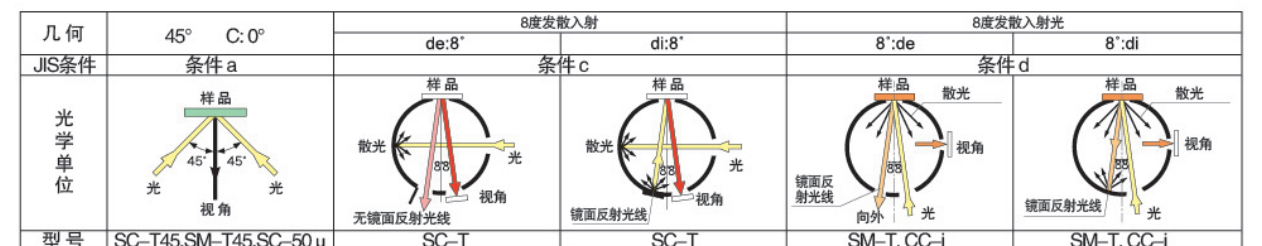
可变角度色度计



可变角度色度计用于测量金属涂层

本仪器是最适用于测量具有不同的颜色和亮度的样品如金属涂料，而其颜色和亮度取决于观察的角度。它可以同时测量反射率和透射率。样品的角度可以进行三维调整，允许从多种角度进行测量。

几何	入射: ± 45 度直立, ± 70 度水平; 接受体: 除 ± 10 度入射角度外的所有角度（接受体角度自动调整）
孔径直径	$\Phi 20$ mm
颜色测量条件	C光2度视角，或D65光10度视角（选其一）
样品尺寸	20 x 20毫米和 150 x 150毫米之间
公差	ΔE^*ab 的标准偏差小于0.05 （经过白色校准标准板测量10次，几何度设置在45-0度之间）
大概尺寸和重量	光学单位: 宽65厘米，深40厘米，高39厘米[重: 40千克] 计量单位: 宽40厘米，深40厘米，高19厘米[重: 12千克] （Windows电脑进行数据处理是分开的）

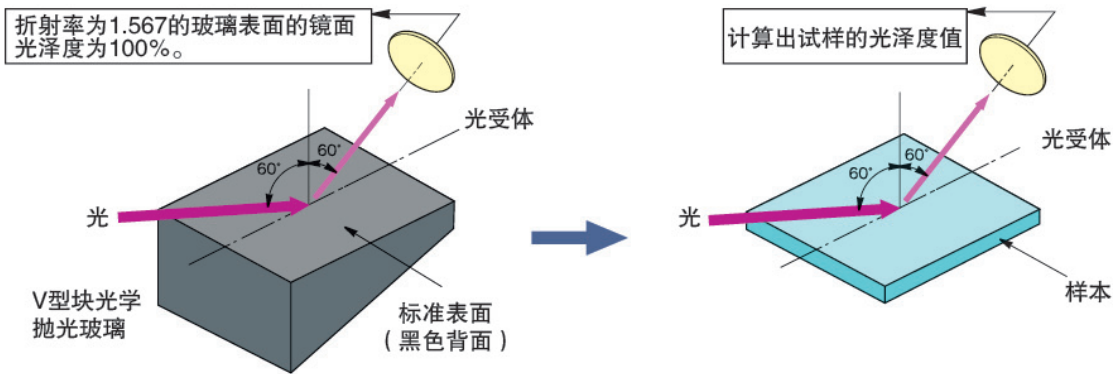


来源: JIS Z 8722:2009 "颜色测量方法 - 反射和传输对象"

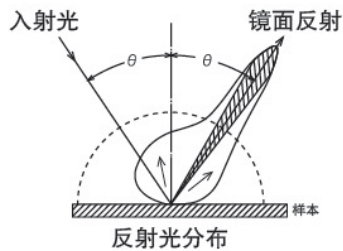
2.光泽

什么是光泽（镜面光泽度）？

光泽（镜面光泽度）是一个用来表示对象表面镜面反射强度的值。高光泽表面反射光强烈。



从5个不同的角度测量镜面光泽度，推荐如下图所示：



测试方法	方法 1	方法 2	方法 3	方法 4	方法 5
方法名	85° 镜面光泽	75° 镜面光泽	60° 镜面光泽	45° 镜面光泽	20° 镜面光泽
代表	Gs (85°)	Gs (75°)	Gs (60°)	Gs (45°)	Gs (20°)
例子	涂料, 阳极化铝等	纸等	塑料, 油漆, 玻璃体搪瓷, 铝阳极氧化等	塑料, 油漆, 玻璃体搪瓷, 铝阳极氧化等	塑料, 油漆, 玻璃体搪瓷, 铝阳极氧化等
适用范围	用测量方法3时光泽度小于10	—	—	—	用测量方法3时光泽度超过70

来源: JIS Z 8741 "镜面光泽度测量方法"

虽然由于不同的光泽强度会呈现出不同的颜色，那么高和低光泽标本之间的色值可能不会有很大的差异，这都取决于色计的几何形状。出于这个原因，光泽应与颜色同时测量。

	低光泽			高光泽			
	X	Y	Z	X	Y	Z	ΔE^*ab
de:8°	14.69	14.07	38.57	11.24	10.35	34.83	8.48
di:8°	15.06	14.44	38.95	14.66	13.84	38.98	2.17
Gs(60°)	9.2			64.4			55.2 $\Delta Gs(60^\circ)$
	X	Y	Z	X	Y	Z	ΔE^*ab
de:8°	10.43	13.51	15.30	8.28	11.22	12.74	4.17
di:8°	10.73	13.82	15.66	10.83	13.82	15.86	0.86
Gs(60°)	6.6			44.4			37.8 $\Delta Gs(60^\circ)$

测量项目 (所有型号)	
GsS	(初始镜面光泽度)
Gs	(镜面光泽度)
ΔGs	(初始值之间的差异: GsS-Gs)
RRG	(剩余的光泽率或光泽保持率: Gs/GsS)



GM-1 光泽移动

移动光泽度仪能够同时进行三角度测量

能够通过触摸一个按钮从三个不同的角度 (20, 60和85度) 测量镜面光泽。这是现场测量的理想仪器。

测量角度	20, 60, 85度
统计处理	平均99个读数加上标准偏差
数据存储	多达1000个读数
公差	ΔGs 的标准偏差小于0.5 (经过光泽度校准标准板测量10次)
大概尺寸和重量	宽15cm, 深4厘米, 高8厘米 [重: 500克]

GS Series 系列多角度光泽度计

固定角度光泽度计提供准确的角度设定

固定测量角度可以从20,45,60,75,85度 (75和85度不能同时选择) 选择, 精度达到4。测量值可以简单地通过将试样在样品舞台上进行展示。

TAPPI会聚光束法 (20, 75度) 也可根据用户要求进行使用。



型号	GS-1K (1个角度), GS-2K (2个角度), GS-3K (3个角度), GS-4K (4个角度)
测量角度 (固定)	20, 45, 60, 75和 85 度中选择4个角度(75和85度不能同时选择)
统计处理	平均99个读数加上标准偏差
数据存储	多达1000个读数
公差	ΔGs 的标准偏差小于0.1 (经过光泽度校准标准板测量10次)
大概尺寸和重量	光学单位: 宽44厘米, 深17.5厘米, 高24厘米 [重: 9千克] 计量单位: 宽23厘米, 深33厘米, 高14厘米 [重: 4千克]

UGV-6P 可变角光泽度仪

一种仪器完成光泽测量

可在仪器中心使用光泽度仪单独调节入射角和接受体的角度, 1度的偏差。中心还设有一个标志用于精确的角度设置。测量值可以简单地通过将试样在样品舞台上进行展示。

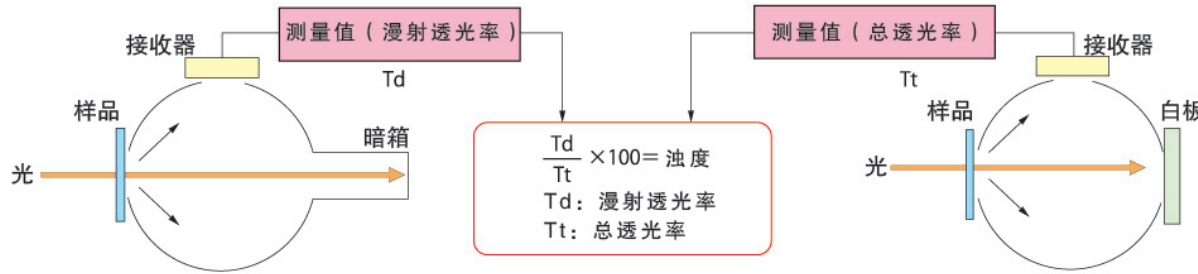


测量角度范围	入射介于20-85度之间, 接收介于0-85度之间 (入射+接收必须超过30度)
孔径直径	45毫米 (8毫米可选)
统计处理	平均99个读数加上标准偏差
数据存储	多达1000个读数
公差	ΔGs 的标准偏差小于0.1 (经过光泽度校准标准板测量10次)
大概尺寸和重量	宽51厘米, 深37厘米, 高36厘米 [重: 15千克]

3. 浊度

什么是浊度？

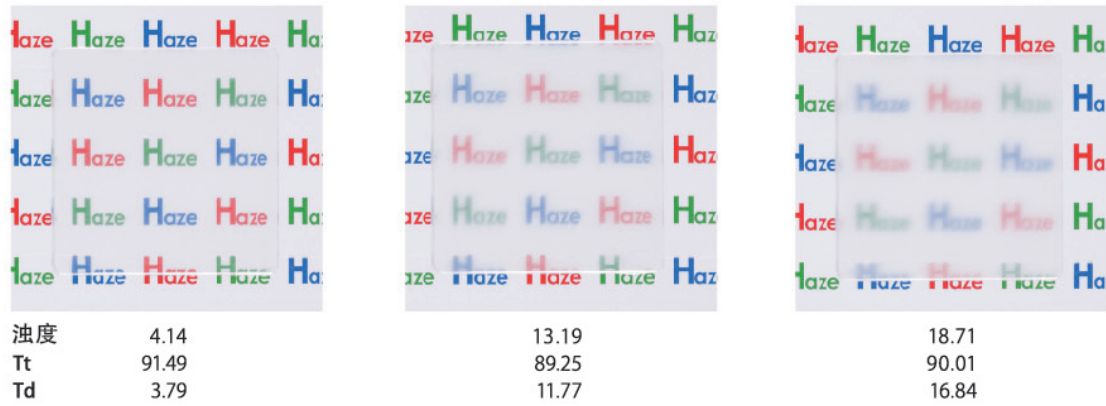
浊是雾化的水平，用于测量材料如玻璃和塑料的半透明性的水平。完全透明的材料雾度值为0，这个值越大，材料就变得越来越模糊。



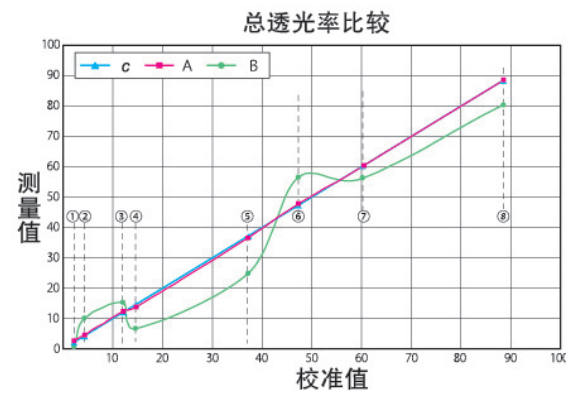
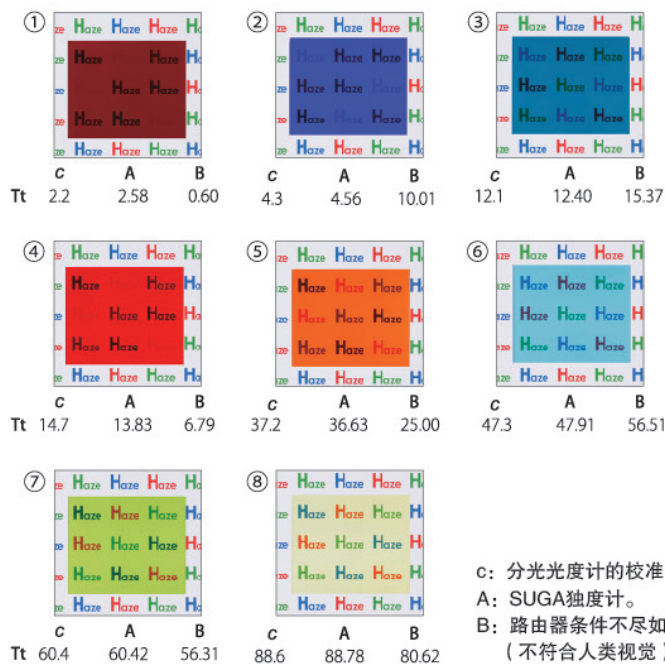
浊度测量标准：国家物理实验室 (NPL) 标板

塑料板测量案例

雾度值会因总透光率Tt和漫射透光率 (Td) 的不同而不同。



总透光率



从分光光度计读出的透射率的值A (Sugar浊度计) 和着色玻璃过滤器雾度值将有相似的测量结果。

正确校准过的雾度计不会受到样品颜色的影响。

- c: 分光光度计的校准值。
- A: SUGA浊度计。
- B: 路由器条件不尽如人意的浊度计 (不符合人类视觉)。

测量项目 (所有型号)
浊度, 总透光率 (Tt), 平行光透光率 (Tp)
漫射透光率(Td)

HZ-V3 浊度计

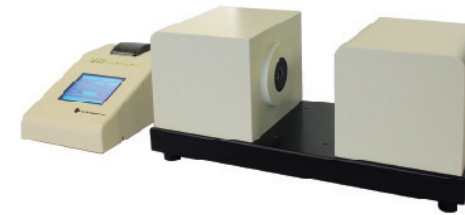


可垂直或水平定位测量许多不同的样品

SugaTM双光束方法允许该仪器在很长一段时间内稳定地进行测量。在ISO14782和ISO13468测量期间定位样品是没有必要的。

光度测定	TM双光束方法
测量光	C和D65光 (根据要求可以再提供A光)
样品尺寸	最大260 × 180 × 厚30毫米 最大260 × 145 × 厚度为25毫米 (使用样品台)
公差	ΔTt的标准偏差小于0.02 (调整至标准后使用大气空间在一排上测量30次)
大概尺寸和重量	约: 宽32厘米, 深32厘米, 高48厘米 (垂直位置) [重: 18千克]

HZ-O 浊度计 (开放室)



测量大型样品, 无需阴影

对于大尺寸样品, 可以通过简单地把它直接放置在开放空间的样品载物台进行测量。

光度测定	TM调光单光束方法
测量光	C和D65光 (根据要求可以再提供A光)
样品尺寸	最小Φ30x最大厚度130毫米
公差	ΔTt的标准偏差小于0.2 (校正后, 再在大气空气中测量10次)
校准标准板	1件 (约1%雾值) (选项: 雾值约10%, 20%)
大概尺寸和重量	光学单位: 宽60厘米, 深26厘米, 高23厘米 [重: 15千克] 计量单位: 宽23厘米, 深3厘米, 高16厘米 [重: 4千克]

HZ-T 浊度计



测量大型样品, 无需阴影

该仪器配有一个平坦, 开阔的内室, 可以通过简单地把它大件样品直接放置在样品架上进行测量。它包括一个脚踏开关, 允许用户用双手拿着样品的时候进行测量。

光度测定	TM调光单光束方法
测量光	C和D65光 (根据要求可以再提供A光)
样品尺寸	最小Φ30mmx最大高度1700毫米x最大厚度100毫米
公差	ΔTt的标准偏差小于0.2 (校正后, 再在气室中测量10次)
校准标准板	1件 (约1%雾值) (选项: 雾值约10%, 20%)
大概尺寸和重量	宽度: 从90, 120和180厘米中选择; 深度: 从60, 75厘米中选出; 最大高度: 110厘米 (样品台高度: 距离地板74厘米) [重量: 90千克 (当宽度是80厘米, 深度为75厘米时)]

HZ-G 用于大型样品的浊度计



能够测量大面积玻璃的浊度

该仪器能够自动测量固定在平坦的样品架上的大型玻璃样品的浊度。光学单元是由电脑控制的。SUGA开发的TM光调制单束方法可防止外界光源影响测量效果。

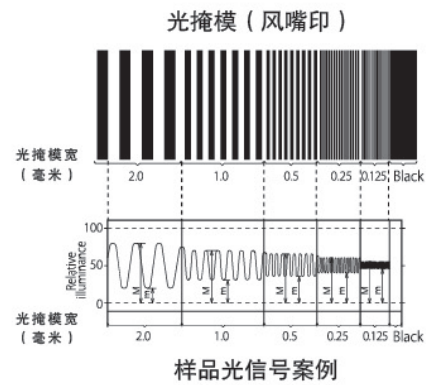
光度测定	TM调光单光束方法
测量光	C和D65光 (根据要求可以再提供A光)
样品尺寸	从300 × 300毫米至1450 × 1850毫米, 厚度为1.1至5.0毫米
精度	Windows PC
精度	再现性+0.2%, 公差+0.2% (固定样品重复精度)
测量时间	每个样品大约5分钟 (从9个方向测量1100 × 1400毫米的样品)

4. 图像清晰度 (优异)

图像清晰度是什么？

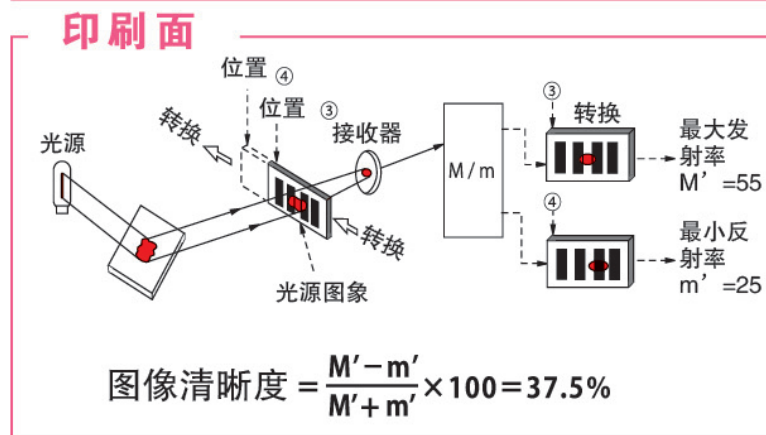
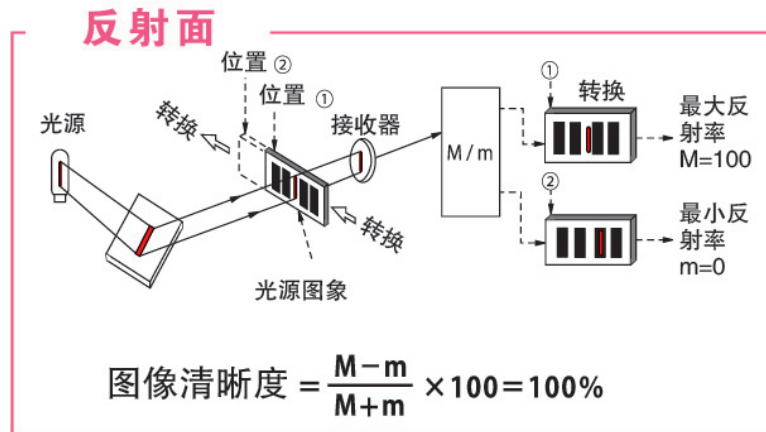
图像清晰度 (优异) 是指出现在手绘/彩色耐酸铝处理表面上或通过一个透明薄膜，塑料等的对象的图像清晰度和失真缺乏度。图像越清晰，值越高。

图像清晰度测量 (反射)



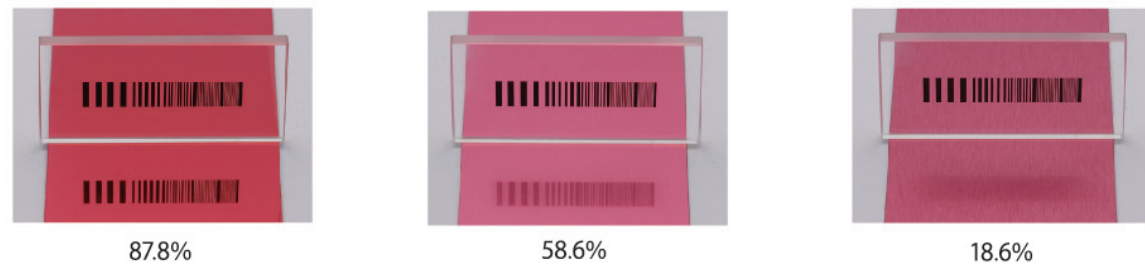
图像清晰度是用获得的值M和m套用一个公式后确定的。

图像清晰度计在内部计算这些值，然后把结果显示在屏幕上。

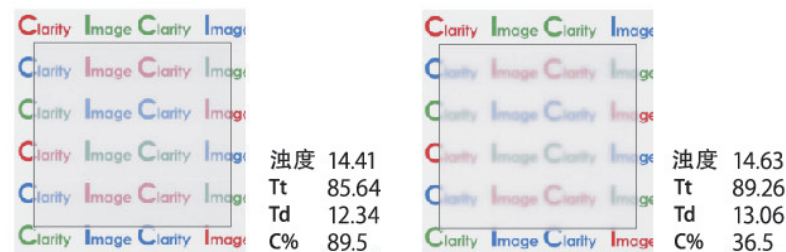


彩色耐酸铝盘测量的图像清晰度 (反射) 案例

图像清晰度 (反射) C% (光掩模宽0.5毫米)



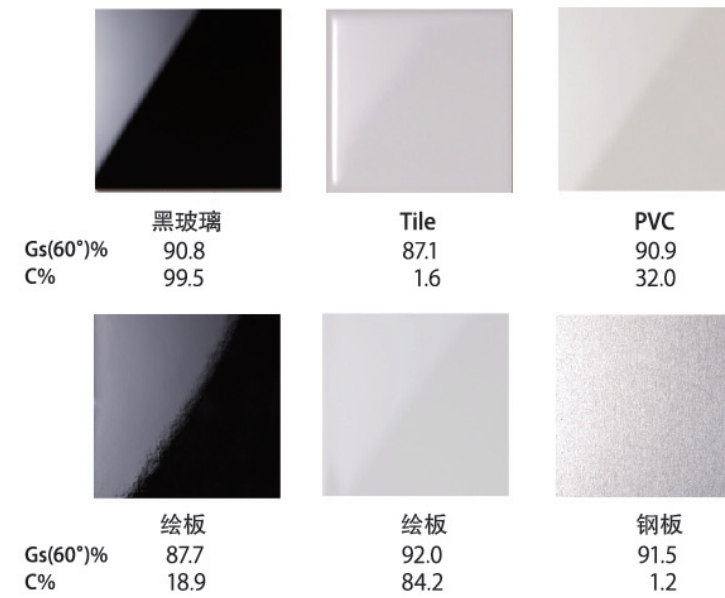
薄膜测量案例：图像清晰度 (透光率) 和浊度比较



就算当与浊度值一样时，图像清晰度和浊度值 (透光率) 也是不同的。这是因为测量浊度和图形清晰度所用的方法是不同。重要的是执行的测试最好是与人的视觉相关的。

Tt: 总透光率
Td: 漫射透光率
C%: 图像清晰度 (光掩模宽2毫米)

测量不同材料的一个例子：图像清晰度 (反射) 和光泽的对比



即使样品的光泽度都相同，图像清晰度 (反射) 也可能会有所不同。这是因为用于测量光泽度和图像清晰度的方式不一样。重要的是执行的测试最好是与人的视觉相关的。

Gs(60°)%: 60度镜面光泽度
C%: 图像清晰度 (光掩模宽度0.25毫米)



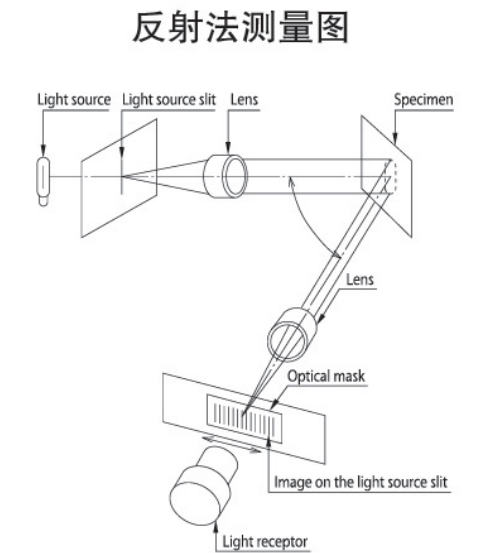
ICM-1T 图像清晰度计

一种用数值表示图像清晰度的技术

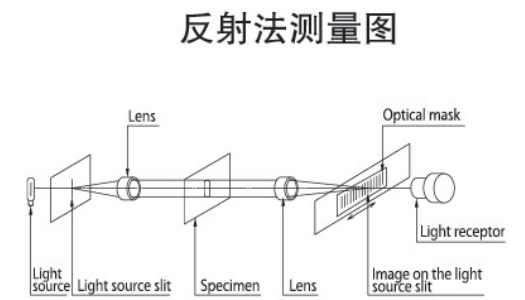
(符合 ISO 10216 和 ASTM D5767 的标准)

该器具具有的特点为高度精确地光学设计和制造技术，能够用数值的形式准确地表达详细的图像清晰度。同时，该仪器还具有高重复性和耐受性，最小光掩模宽度为0.125mm，并引以为豪。

参考标准板 (在 JIS K 7374 中进行了规定) 作为标准附件，允许用户能够随时确认仪器的测量精度。



测量方法 (使用)	透光 (塑料薄膜等) 和反射 (涂料，绘画，彩色铝，纸张，薄膜液晶等)
测量值	图像清晰度C%，最大反射率 (透光率) M，最小反射率 (透射) m
测量角度	反射率: 45度入射视角，或60度入射视角 (两者之间切换) 透光率: 透射光0度入射视角
光源狭缝	0.03毫米 (JIS K 7105, JIS K 7374) 或0.1毫米 (ISO 10216)，要么被要求时进行选择。
孔径直径	φ25mm
光掩模宽度	0.125毫米, 0.25毫米, 0.5毫米, 1.0毫米和 2.0毫米
公差	标准偏差在0.2%以内 (在光掩模宽度为0.125毫米的空室进行了透射率测试后)
电气要求	单相100V伏，约2安
大概尺寸和重量	光学单位: 宽70厘米，深48厘米，高31厘米 [重: 35千克] 计量单位: 宽23厘米，深33厘米，高16厘米 [重: 4千克]



来源: JIS K 7374:2007 塑料-确定图像清晰度

