WE BRING QUALITY TO LIGHT

我 们 把 品 质 赋 予 光

Instrument Systems 公司

LED 全套检测方案

INSTRUMENT SYSTEMS
LIGHT MEASUREMENT

Instrument Systems 公司

倡导 LED 测量新标准

本图获惠普公司（安捷伦）授权

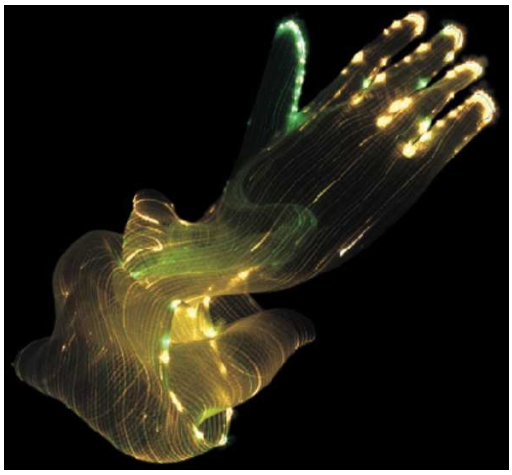
在迅速发展的技术领域，可靠的标准十分重要，尤其对每天都在发展的发光二极管（LED）技术更是如此。只有精确的、在国际范围能用可比的计量才能支撑创新。CIE（国际照明委员会）在 TC127 条例中发布了针对 LED 的计量标准。Instrument Systems 公司作为该会的正式成员参与了此项国际公认标准的制订。

我们就此作出承诺：我们的全部测量接口和光谱仪对 LED 的应用都按 CIE 建议的规范进行了优化。这正是 Instrument Systems 公司的 LED 检测设备之所以在检测蓝、红及白光 LED 时特别优于普通滤波光度计的原因。Instrument Systems 公司在进行设备标定的时候，采用由德国国家计量研究所 PTB 制订的稳定温度的 LED 标准。因此，我们的客户获得的是与世界上各国标准和制造商相当的精确测量。

我们的测量接口采用灵活的光纤接入，具有额外优势：Instrument Systems 公司的光谱仪可以方便快捷地按不同的测量应用而作调整组合，直接测量

光照强度、光通量、光亮度，无需再次标定。这即节省了时间、金钱，同时也保障了高水平的测量精度。此外，Instrument Systems 公司的光谱仪自身也比其他同类产品更精确、更灵敏，可以保证你在竞争中的优势。

明天的照明光：各种 LED



本图获 Heriot-Watt 大学 Sahra Taylor 授权

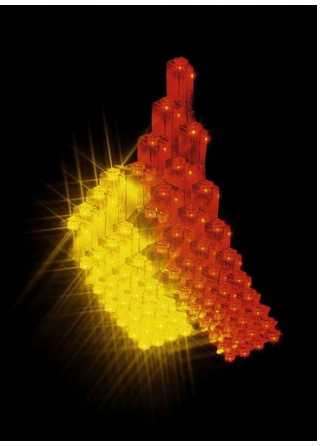
自从高亮度蓝光和白光 LED 出现后 LED 的市场获得了飞速增长。今天 LED 已经广泛用于显示、信号、背景光、汽车、飞机照明以及交通信号，不久 LED 还将在建筑照明和普通照明方面扮演更重要的角色。毫无疑问，LED 具有十分光明的市场前景。它们不仅比常规电灯亮，能量效率也更高，LED 的工作寿命高达 10 万小时以上。

西门子，欧斯兰（OSRAM）、惠普（安捷伦）、菲利浦、尼基亚（NICHIA）和通用电气等著名的公司都在大力发展 LED 技术。Instrument Systems 公司已经与它们以及其他制造商就产品计量开展了合作。这项工作可以让我们获悉工业界的需求，是对我们共同未来的投资。这正是 Instrument Systems 公司掌握 LED 计量市场以及领先科技的核心所在。客户的满意完全来自于我们不断增加和积累的专业知识。Instrument Systems 公司将继续完善 LED 计量的标准化－包括引入未来的 ISO 标准。

Instrument Systems 公司是 LED 计量的市场先锋，并与制订 LED 标准的国际委员会紧密合作。

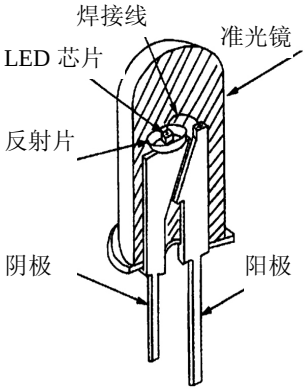
白光 LED 给照明技术带来革命。自白光 LED 诞生之日起，Instrument Systems 公司一直致力研究相关计量问题并积累了很多重要的测量经验(本图承弗劳恩霍夫协会 Liane Marek 的授权)

LED 的制备与诞生



从创意到终端产品－在研发、制造和封装的各个环节都务必对 LED 的性能进行独立检验。测量始自过程设计，这是半导体芯片制作的第一步。这里 LED 获得雏形，下步的封装则决定它能否获得专门设计的性能。Instrument Systems 公司生产的 LED 测角分光辐射度计能测量 LED 的角度分布特性，提供 LED 封装设计的必要信息。

Instrument Systems 公司了解各家公司生产的 LED 的诸多复杂特性，拥有适于样品和产品检验的设备。生产过程中，先要做基片检验，接着封装，然后把 LED 做成组件（比装成显示模块），最后形成最终产品（比如大面积 LED **显示屏**件）。我们专业化的检测设备可以保证你完成最严格的检测，确保每只 LED 满足最终产品所须具备的要求。



每步生产环节必须的检验：第一步是要对半导体基片进行在线检验，每只基片都将同时做成多片 LED 芯片。在分切芯片之前，需用基片检测器对每只芯片进行检验。此结果用于评判转入下一程序之前基片的质量，并及时反馈给过程管理人员。

接下来分切基片，然后检验每只 LED 芯片。分检器按照亮度和颜色对 LED 作首次的归类和分检。Instrument Systems 公司的快速阵列光谱仪与芯片分检器的组合可以自动完成所需光学参数的测量。

最后，完全封装好的 LED 需再次检验并再

次分检。因为人眼可以灵敏地分辨终端产品在色度上和亮度上极微小的非均匀性，在拼接封装组件时，LED 个体之间的差异必须非常小。Instrument Systems 公司的光谱仪有手动和自动两种，可以进行快速的精确测量。从而确保在经过全部生产程序后，获得用户完全满意的最终产品。

Osram/Siemens/Infineon 公司生产中的基片和芯片检验。半导体芯片需在封装前予以检测。可以对整片基片一次性测定，也可以用芯片分检器对单个芯片分别测量。

Osram/Siemens/Infineon 公司：封装好的 LED 需作终端检验并分类。Instument Systems 公司提供高速光谱计和与 CIE 标准兼容、可组装到自动设备中的光学探测器。在 20 微秒之内就可完成对一只 LED 的波长主峰及光照度、光能量等指标的测量。

终端应用的精确测量

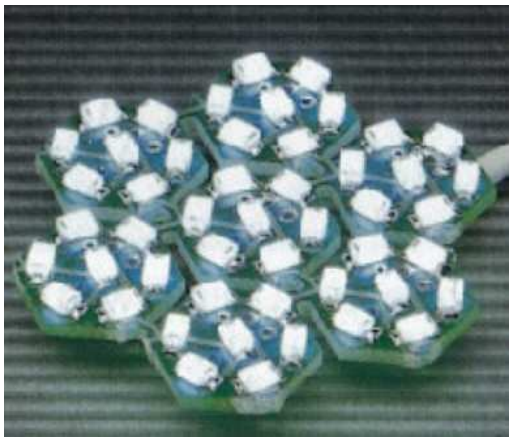
从研发实验室到终端用户，Instrument Systems 公司伴随 LED 走过每一步。

只有通过合格产品检验以后，一只 LED 才算大功告成。终端用户这时看到的，或许是盏灯，或许是大尺寸 LED 显示设备，或者是按键、符号以及液晶**显示屏**所用背景照明。无需多久，白光 LED 将广泛用于特色的建筑照明。这些终端产品都需要在研制和质量控制阶段进行测量。Instrument Systems 公司提供一系列的基于光纤设计的测量用配件，如准光器、积分球和照明样本等，辅助你完成 LED 的终端检测。

由于生产过程因素，白光 LED 的白色色调的一致性较难保证。它们可能因为不同的视角而泛蓝色或泛黄色。如果多只这样的 LED 合用在一起，其视觉效果必然大打折扣。另外比如汽车操控台的内部照明也应该在颜色上和亮度上是均匀的。因此，不同配件和模块之间色调的匹配只允许极小差异。尤其当不同厂家的 LED 拼到一起时更是如此。由数千个 LED 共同组成的全彩色 LED **显示屏**，还必须保证一致的空间角分布等指标，才能保证从不同角度同时看到满意的色彩均匀度。

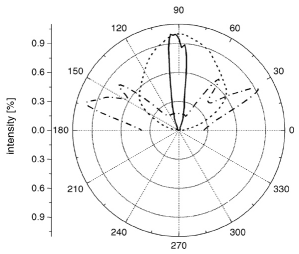
其它应用还包括使用 LED 作光源的检测设备，比如可以测量血糖浓度的血液分析仪。在这类应用中，光自身的辐照性能是远比人的视觉效应更为重要的指标。精确测定 LED 的特性对这些应用至关重要，直接影响这类化学分析设备的准确性。

BMW/Mannesmann VDO: 检验已装配到组件中的 LED，如导航系统的控制元件。Instrument Systems 公司生产的马达驱动定位器保证了对光亮度和光谱色度的自动测量。

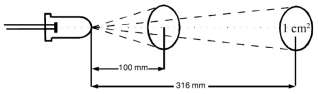


LED 是怎样工作的

LED 是**发光二极管**的缩写。LED 的光是从一只半导体芯片放射出来的。芯片材料的物理性能决定了辐射光的光谱特点(主峰和颜色，等等)。为获得所需的空间辐射特性，封装时还要配上聚光镜、反射镜和漫射片等器件。直到 GaN 材料的蓝光 LED 诞生后，全彩色**显示屏**才成为现实。白光 LED 的诞生，则是在蓝光 LED 的材料中掺杂了磷。



三种典型的 LED 辐射光谱：一只散射呈朗姆分布 LED，一只窄发散角的 LED 和一只强度峰在 30 度和 150 度的 LED



CIE 的平均光照强度概念。探测器的面积总是一平方厘米

空间分布特性和封装设计：封装和类型各式各样的 LED 品种，其空间分布特性区别很大。准确地知道光辐射的角分布对许多应用非常重要。例如，假使所用的 LED 各种颜色的角分布不一致，就可能导致全彩色显示屏在不同的观察角度呈现不同的色差。LED 的空间分布必须满足一些要求，才能用作交通信号灯或者汽车尾灯。生产的差异可能影响 LED 的空间特性，比如机械轴与光学轴可能并不重叠。为精确测定光照度，具有可重复性的检测设备是必备前提。CIE 为此建议把 LED 的机械轴而非光学轴定作参照轴。

精确的 CIE 标准的光照度和辐照强度：光照度和辐照强度是传统上最经常测量的参数。从严格意义上说，测量光照度需要假设一个点光源。但是相对于测量距离而言，大多的 LED 通常都有不小的发射面。这也意味着点光源的假设并不成立。

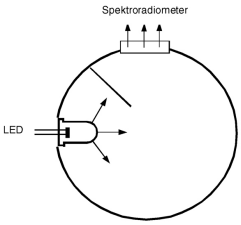
为解决这个近场难题，CIE 提出了**“平均 LED 强度”**的概念。它与物理学意义精确定义的光照度是不一样的，它是把特定测量面积的探头放在某特定距离所测得的局部光通量。CIE 的建议获得国际公认，因为它使不同实验室的测量可以进行比较。

辐照特性和光照特性

LED 计量的光学参数是按辐照和光度定义的。辐照参数定义的是物理辐照特性，而光度参数则是对人眼定义的参数 V(λ)曲线是光度学指标，反映的是辐射随光谱的函数。

辐照和光谱参数	**公式**	**定义**
辐射功率[瓦] 光通量[流明]	$\Phi_{e/v}=dQ/dt$	辐射功率是一个光源在某单位时间释放出来的总能量
辐射强度[瓦/弧度] 光亮度[流明/弧度=烛光]	$I_{e/v}=d\Phi_{e/v}/d\Omega$ $d\Omega=dA/r^2$	辐射强度被定义为单位立体角里的光强度。固体角是用球面上的面积除以从此球面至中心点距离的平方
辐照度[瓦/弧度平方厘米] 光照度[烛光/平方米]	$L_{e/v}=d\Phi_{e/v}/dAd\Omega$	辐照度是从扩展光源(非点光源)测得的从单位面积和单位立体角所发出的辐照强度。

CIE 标准	LED 顶端到探测器的距离	固体角	应用范围
条件 A	316 毫米	0.001	窄发射角 LED
条件 B	100 毫米	0.01	标准设置

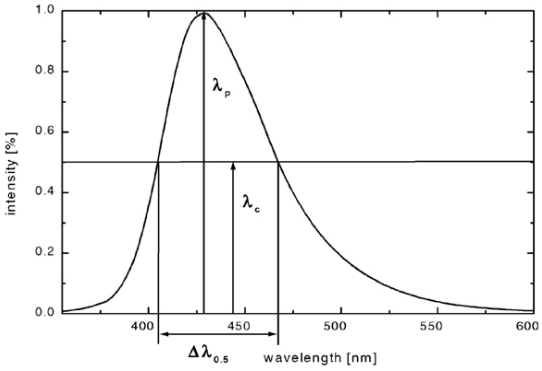


积分球的横截面。LED 与连接到分光辐射度计的插口相互垂直 90°。LED 至测量端口的直射光被遮挡。

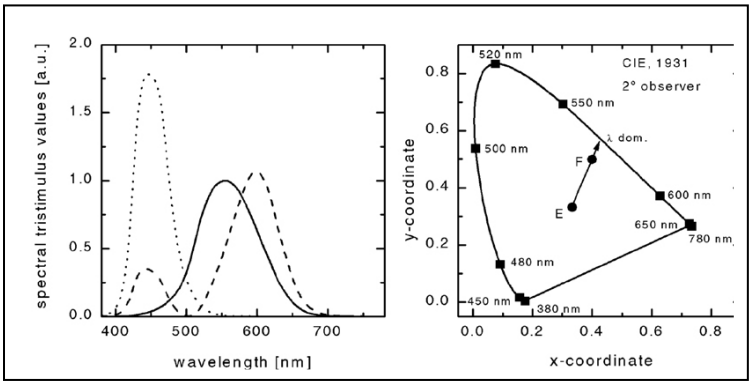
色度学原理：CIE 色度是对颜色的定量与定性描述。其假定是，任何颜色都可以红、黄、蓝三基色的组合。1931 年 CIE 提出 X，Y，Z 三原色系统。X，Y，Z 三色值是通过对辐射光谱分布 S(λ)并对从 380nm 至 780nm 波长段的视觉灵敏曲线 x(λ), y(λ)和 z(λ)积分后获得。人所熟悉的 x,y 和 z 三色坐标都是由此推导出来的。

光通量和辐照功率：光通量是一只 LED 所发出的全部光辐射功率，是用积分球或测角分光辐射度计测出来的。因为在背景光和照明方面的应用，该指标的重要性日益增加。积分球的内表面均匀地涂有完全漫反射的材料。LED 安装在积分球之中，封装的基座与球的内表面正切。这种位置结构最接近 LED 在大多数实用时的情况。测角分光辐射度计是用另一种方法测量光通量和辐射功率。它把 LED 的所有空间辐射角分布测量出来，然后再把测量到的结果叠加起来算出光通量。

LED 的光谱特性：LED 的光谱功率分布与其他辐照源有很多的区别。它即非激光一样的单色，也不象灯丝电灯的宽带光谱。LED 的光谱有一个受生产过程影响的特征峰值波长，还有一个典型的宽约 15-100 纳米的光谱宽度(半值宽度)。分光辐射度计是测定这些光谱特性的最佳选择。它们测量一只 LED 的辐射谱，并从中算出其他相关参数。



一只蓝光 LED 的光谱分布及其主要光谱特性



三色函数分布图：x(λ)(虚线)，y(λ)(实线), z(λ)(点线)

对 2° 观测者的 CIE 1931 色度表

峰值波长 λ_p：发光谱段中最大强度处的光波长。峰值波长的实际意义不大，因为主波长或中心波长更适于描述 LED。

FWHM：半强度时的光谱宽度 $\Delta\lambda_{0.5}$，是相应的 λ_p 两侧对应波长 $\lambda'_{0.5}$ 与 $\lambda''_{0.5}$ 差，$\Delta\lambda_{0.5}=\lambda'_{0.5}-\lambda''_{0.5}$

中心波长 λ_c：中心波长是把两侧光谱能量均分为两半的波长。该值最适宜用于描述 LED(尤其红外 LED)的光辐射性能。

主波长：主波长是由所测得得的 x 和 y 色值坐标决定的。在参照物和测量体的色坐标之间连接直线，该线与色度表之交点即为主波长。它所反映的是 LED 在人眼中的色感。

色纯度：色纯度是参照光与色坐标的距离和与色度表交点的距离之比。大多数 LED 的纯度是 100%，即与单色光无法分别。当然白光 LED 是个例外。

对应色温：CCT 是对应最接近所测光颜色的黑体辐射源的温度。CCT 是很合适描述白光 LED 的一种方法。

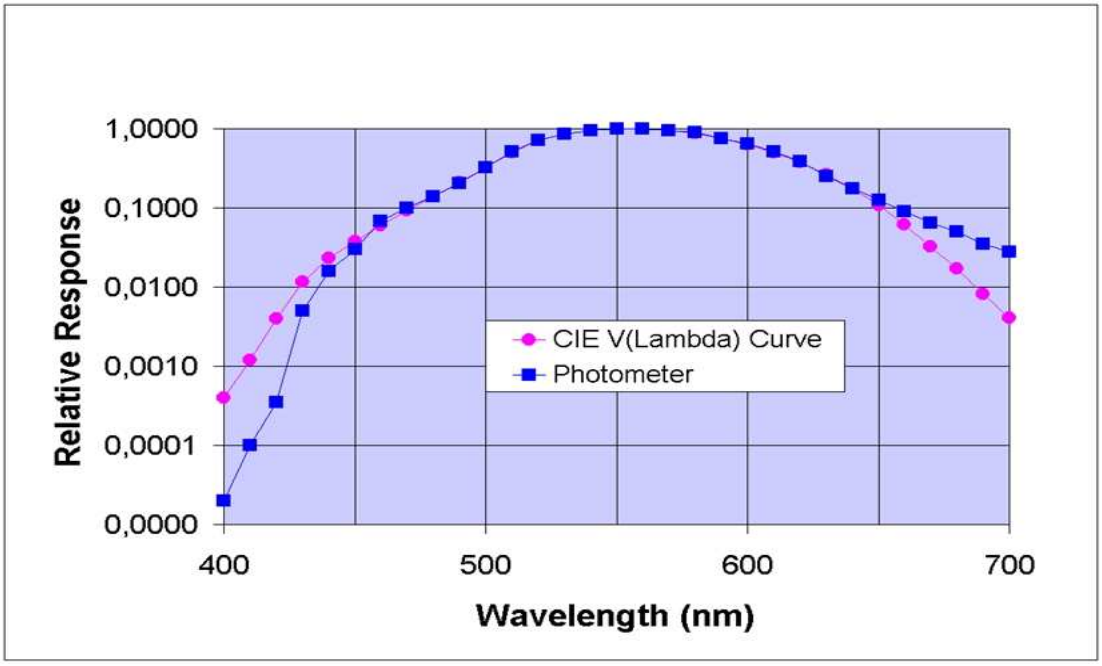
极其精确：用 Instrument Systems 公司产品检测 LED

因为采用基于 CIE 规范的光谱计技术，我们的检测设备非常独特。Instrument Systems 公司的测量接口可以精确地实现 CIE 规范的 A 或 B 测量。LED 到传感器探头的距离或者是 100 厘米或者 316 厘米，探测头上的漫射片是精确的 1 平方厘米的孔径。另外，特别设计的积分球可以测量光照能量和辐照功率。

分光辐照度计通过光纤与 LED 测量接口相连形成一个测试平台。整套装置经标定成为即用仪器。通用的光纤接口意味着无需标定的方便更接，这是我们设备的一大独特优势。Instrument Systems 公司的分光辐射度计可以与许多测试附件进行标定，每个标定文件可以存入软件，从而实现一套检测系统能测量光照强度、光通量、亮度、空间分布特征以及相应的辐照学及色度学指标。

使用 Instrument Systems 公司分光辐照计的好处：我们研制的分光辐照度计可以对不同颜色的 LED 进行极高精度的测量。

传统的光度计是对包括卤素灯在内的宽谱带光源的测量进行的校定，探测头相对视觉灵敏度的修正是在可见光的边缘，效果较差。这使得在测量蓝、红和白光 LED 时，光度计会产生较大误差。



本图描绘了 CIE V(λ)曲线和一只光度计的实际响应曲线。极数的纵坐标表明，尽管存在疑问的光度计在测量卤素灯时的误差可能仅有 2%，但在蓝光和红光处的误差可能高达 100%。Instrument Systems 公司的分光辐射度计避免了这类错误，因为准确的 V(λ)曲线已经存储在软件里并在测量 LED 时进行了校正。

CAS140B 分光辐射度计、
LED4300 光学探测头、
LED511 LED 测试插接头、
电脑和 Keithley 电源，
组成的整套测试系统。

用于不同目的的分光辐射度计

Instrument Systems 公司提供的分光辐射度计(包括阵列和扫描技术)对各种应用进行了优化。可以在 Window95/98 或 NT 系统下运行 SpecWin 或 SpecWin-Lite 软件操作这些设备。对各种分光辐射度计都有相应的 Windows 辅助程序产生用户专用程序。因为并非所有的光谱计都可用于 LED 检测，你需要根据各项要求作出正确选择，Instrument Systems 公司的分光辐射度计从设计上远远超出常用要求，给你提供了精确和可靠的检测平台。

用于快速测量光谱计： MAS30 和 CAS140B 阵列光谱计非常易于操作、牢固、测量快速。因为这些仪器除了测量暗电流的遮光板没有其它动作机构部件。这些性能使得阵列光谱计特别适于质量检测和产品控制。

高精度测量扫描光谱计： 高信号动态范围和波长解析度的 SPECTRO170 与 SPECTRO0320 扫描光谱计适合特别精确的测量。这些光谱计通过新颖的光栅驱动而获得高波长准确度、高波长解析度以及同时的快速扫描。单色仪特别低的杂散光和记录光谱时信号增益动态调节保证了高的信号动态范围和测量精度。

适合用于 LED 精确测量的光谱计所必备条件

杂散光控制：	在 3 至 4 个数量级以下。
线性度：	在全部测量范围及测量时间里的偏差在 ±1.5%以内。
信噪比：	在 3 至 4 个数量级，冷却的探测器更合适
灵敏度：	适合 CIE 标准的光探测器，因为光损失而需更高的灵敏度。

MAS30
微型阵列光谱计
入门级产品型号

CAS140B
紧凑型阵列光谱计
适于质量检测与产品

SPECTRO170
扫描光谱计
适于常规实验室应用

SPECTRO320
扫描光谱计
高端应用的光谱计

光谱计	**MAS30**	**CAS140B**	**SPECTRO170**	**SPECTRO320**
应用范围	便宜 入门级	产品与 质量控制	实验室用 标准设备	高端设备
主要特征	小而轻 PC 供电	毫秒级 测量时间	高信号动态 高灵敏度	极高的 波长准确性
所用技术	二极管阵列	CCD 阵列 (-10℃背景光照)	扫描光谱计	扫描光谱计
指标				
光谱范围*1	210-1100 nm	190-1050 nm	190-2500 nm	190-5000 nm
解析度*2	5-10 nm	2-3.5 nm	0.5-5 nm	0.07-10 nm
测量时间	4msec – 6sec	9msec-30sec	3 sec *4 -5 min	1 sec *4 - 1min
测量时间*3	3 sec	0.04 sec	5 sec	4 sec
灵敏度				
光照度*3	0.5 mcd-5 cd	0.02 mcd-50 cd	0.01mcd-1000cd	0.01 mcd-2000 cd
光通量*3	1 mlm-8 lm	0.04 mlm-80 lm	0.01mlm-2000lm	0.02 mlm-4000lm
准确度				
光照度*5	± 8%	± 5%	± 4%	± 4%
光通量*5	± 9%	± 6%	± 5%	± 5%
主峰值*6	± 1-1.5 nm	± 0.5 nm	± 0.4 nm	± 0.3 nm
色度*6	± 0.004	± 0.002	± 0.0015	± 0.0015

*1 各个系列的全部型号设备所能覆盖的光谱领域。某具体型号的光谱范围及精度，参见该产品数据。

*2 与 CAS140B 型号及光栅有关；SPECTRO170/320 可编程

*3 对 580 nm 黄光 LED 在信噪比 10：1 时的指标。

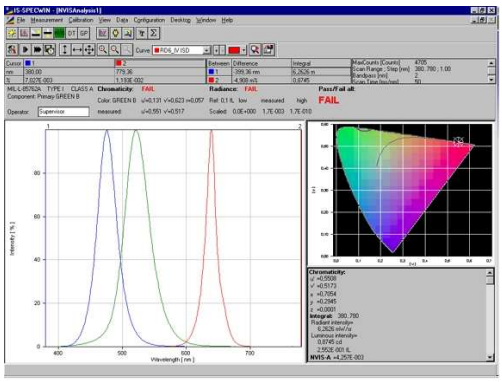
*4 380 nm 到 780 nm 谱段

*5 标定后立即测量，漫射 LED，与标定标准有关。

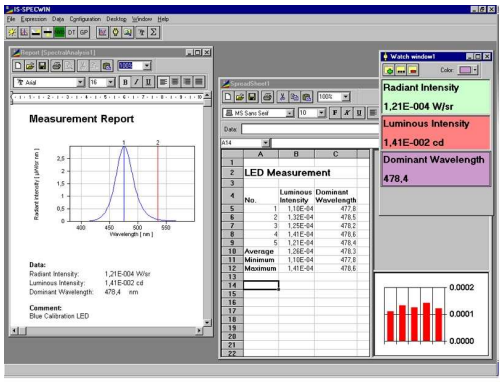
*6 假定有足够的信号动态范围，误差是两倍标准偏差。

部分指标可能随时有修正

Windows95/98 或 NT 系统的软件



SpecWin 实验室软件提供多种专门用于 LED 测量的操作



数据表、报表以及监测窗等内嵌功能方便测量数据的分析

实验室用光谱测量软件 SpecWin: SpecWin 是一个很强的工具软件，对于研发应用特别理想。用于分析 LED 的专门菜单可以对一只 LED 的光学参数进行各种评估，并把结果清晰地列出来。SpecWin 还有以下功能：

- 为用户进行数值处理提供的与 MS Exce 兼容的数据表
- 可以按用户需求分列结果的与 MS Word 兼容的报告单
- 测量过程成功/失败的监测屏幕
- 与外部设备辅助软件 DLL 交互的自动测量的可选择自动排序模式。对 Keithley2400 系列的电源，都配一个辅助软件 DLL。

质量控制用途的 SpecWin-Lite: SpecWin-Lite 是 SpecWin 软件的简单操作版本。它减少了功能的数量，而侧重于质量评定，并以用户友好方式产生象辐照、光谱和色度等重要数据。它减低了对设备操作人员所需的训练时间和专业知识。

客户专用项目的光谱仪辅助驱动软件 DLL 客户可以获得开发特定程序所需的视窗 DLL。这些 DLL 可以控制**分光辐射度计**的全部功能，还兼有为获得光谱学和色度学评定需要执行的常规计算程序。这项机动性可以使用户程序快速可靠地生成。DLL 还已经就生产应用作了速度优化和编排。

可以测量的 LED 数据包括	
光谱学参数	
光照强度	I_v [烛光]
光通量	Φ_v [流明]
光亮度	L_v [烛光/平米]
辐照学参数	
辐照强度	I_e [瓦/立体角]
辐照功率	Φ_e[瓦]
辐照亮度	L_e [瓦/角平方厘米]
光谱参数	
主要光波长	λ_{Dom}
峰值光波长	λ_{peak}
中心光波长	$\lambda_{centreoid}$
光谱宽度	FWHM
色度学参数	
三色性	x, y, z/ u , v
色纯度	[%]
色表现指数	CRI
色温(CCT)	[K]

用于测量辐照强度和光亮度的探测头：

CIE 标准的设备

我们用于测量 LED 辐照强度和光亮度的光学探测头全部完全符合 CIE 规范。这些探测头的最大优点是针对**分光辐射度计**进行了优化。除了测量光亮度之外，它们还能以 CIE 的规范测量主波长等光谱参数。Instrument Systems 公司生产符合 CIE 条件 A 和条件 B 测量的多种 LED 光学探测头(见下表)。在每种情况下传感器的面积均为 1 平方厘米。光亮经过 LED 接口，通过多个单根光纤组成的光缆导入仪器中。这种布局可以保证测量精度不会因光纤的位置而起变化。

光学探头	含 1.5 毫米缆线并插头	CIE 条件	固体角弧度	LED 至传感器的距离	应用特点
LED430	LED430-15	B	0.01 sr	100 mm	各种标准应用
LED432	LED432-15	B	0.01 sr	100 mm	UV190-1700nm
LED440	LED440-15	A	0.001 sr	316 mm	适合窄发射角
LED445	LED445-15	A	0.001 sr	316 mm	可调节的 LED 固定及方向控制

各种测量 LED 辐射强度与光照度的光探测头

LED-445 用于分析窄发光角 LED 的光照度。可以借助方向控制屏手工调节 LED 固定结构，以确保测量到辐射光的最大强度。

用于光通量和辐照功率测量的积分球

Instrument Systems 公司生产两种测量光通量和辐射功率的积分球。两者都采用硫酸钡作为内涂层，外加一个 LED 的测试插接口和光纤接口。这种测量布置是基于 CIE 规范设计，测得的是 LED 在半个球面里的的光通量(整个封装后的 LED 装在球内，基座内切于内表面)。两个积分球都是通过随带的光纤把光传输到光谱计。

ISP80 积分球内直径为 80 厘米，非常适用于各种标准的应用，略作修改还可用于生产检测。ISP150 具有 150 厘米的内球直径，由于较大的内表面，是以较弱的输出光换取了较小的 LED 测量误差。我们的 LED 测角分光辐射度计适合于更高精确度的光通量测量。

ISP80 与 ISP150 积分球

简单精确的 LED 测量插接口和电源

配合 LED 700 电源的用于标准测量的各式 LED-6xx 型插接头

LED-5xx 精确测量接口可以保证与 LED 机械轴的重叠

Instrument Systems 公司开发了两种不同系列的 LED 测试插座。标准的系列适用于常规应用，而精确系列则能保证与 LED 机械轴的最佳准直。所有的 LED 测量插座都有一个可以与电源相连的香蕉插头。这些可供货的测量插座总在不断加入更新，加入新型号。我们的 LED700 电源是为满足 LED 基本测量而开发的。其电源可以从 2 毫安调至 35 毫安。对 GaN 这类敏感的 LED 提供过电保护。为满足精确测量我们强烈推荐 Keithley2400 型电源，它有专为 LED 而设置的广泛功能。Instrument Systems 公司为这型电源开发有 DLL 辅助软件，可以用 SpecWin 软件执行自动测量程序。

检测 LED 显示板：从极小到极大

TOP 100 型准直光学探测器用于光亮度和辐照度的测量。比如对汽车开关或仪器表盘上的符号的背景照明，就非常重要。所测量的点可以小至直径 0.15 毫米。这套装置再加上光谱计的灵敏度，可以在 0.1 烛光/平米光照条件下仍然获得精细结构。在测量远距离大尺寸的测试样品时，比如大尺度的 LED 符号时，就需加装各种物镜，我们也都可以提供。

LED 测角分光辐射度计：

测量各种空间分布特性

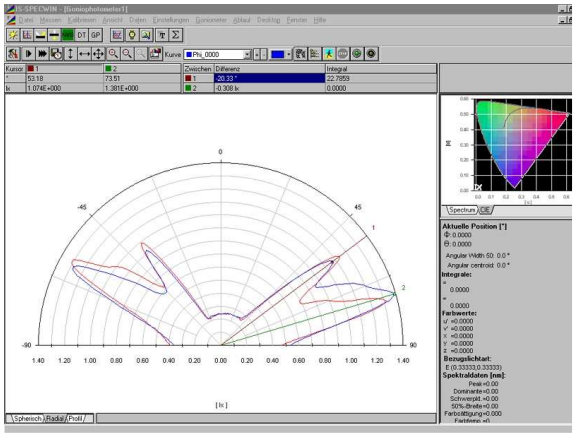
Instrument Systems 公司的 LED 测角分光辐射度计可以测量 LED 和微型灯在不同角度下的空间辐射特性。这项分析不仅可以作一个截面，也可以自动地作整个空间分布的测量。对小发散角的 LED 可以取得小至 0.1° 的高解析度。再与光谱计连在一起，还能测得角度分布的光谱数据。比如一只白光 LED 的色温就与其发射角而有相关性。

打开盖的测角光辐射度仪

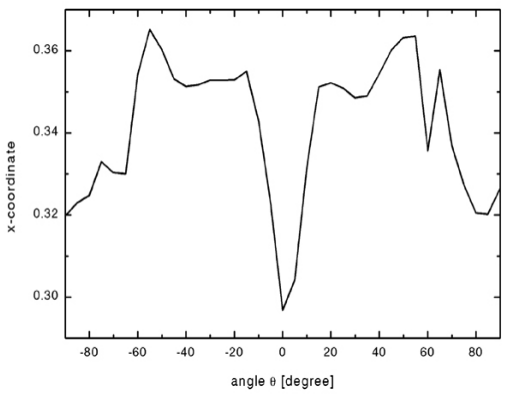
仪器构造：非暗室下的光密性

这套仪器有一个光学导轨，在其一端有两个可以分别作 φ 和 δ 角度旋转的工作台。φ 角的转台上有一浅槽可以夹装 Instrument Systems 公司的 LED 测试件。一只探测器放在导轨的另一端，与 LED 之间的距离可以在 5-50 厘米间调整。整套装置密闭在一个设有卡槽的不透光的暗箱中。作为传感器，即可以选有或没有滤光片的光电探头，也可以用光纤把光传导入 Instrument Systems 公司的分光辐射度计中。

精确的光通量和辐照功率测量： LED 测角分光辐射度计适用于精确测量辐射功率和光通量。积分球因为结构而产生的测量误差被消除。Instrument Systems 公司在 SpecWin 软件里开发有专用菜单，可以对这项测量和计算自动地进行。



在 SpecWin 里有专门的测角分光辐射度计的专门工作页面，可以做各种评估。此例显示的是 LED 从 0 至 90° 的发光情况。



半球面封装的 LED 随着观察角偏离中轴出现明显的蓝漂。LED 测角分光辐射度计可以帮你准确测量不同角度下的 x, y 色坐标值。

产品检测：产品线的新标准

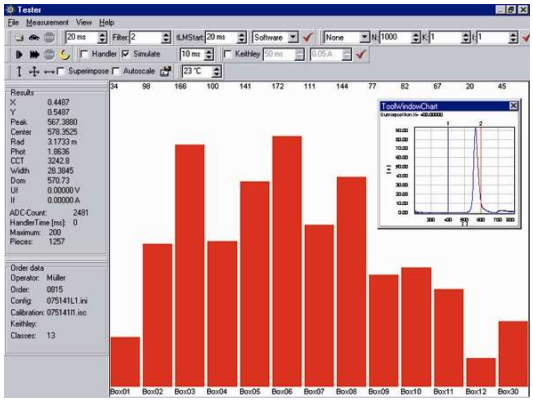
Instrument Systems 公司生产全套的瞄准生产环境而设计的 LED 测试设备，它们可以与机械分检器组装在一起。LED 测试设备由一个 CAS140B CCD 阵列光谱仪、一个 Keithley2400 型电源和一台装有控制软件的 Windows NT 电脑组成。整个系统安在一个 19 英寸的台架上。该检测设备采用 LED-4xx 系列的光照强度适配器可一个修改过的 ISP80 积分球作为光学探测器。

所有的辐照学、光谱学和光谱特性都可以在 20 毫秒以内测定。同时还有每只 LED 的实际电流和前端电压等电学特性。此外，控制软件还能进行分级，并把 LED 分检到 32 个不同的位置。直到分检完成，所有的数据都储存在数据库里并作统计分析。

机械操作介面、分检器和基片测量仪的组合：我们对如 MBL(球面 LED)和 ASM(芯片分检器)公司生产的设备以及多种基片检验仪提供相应的 DLL 驱动和硬件介面。模块化的设计可以很方便地把其他操作系统集成在一起。本公司已经为许多 LED 厂家的厂区内自动化设备提供了各种各样的软硬件介面。

因为在生产检验中，通过电流的时间很短，而在脉冲及恒定电流方式下，LED 的光学强度差别可能会有差别。因为在实际测量中无法严格地稳定 LED 的温度，只能通过一个已经获得的相关因子予以校正。尤其在分析时，必须考虑此因素。

如果你希望探讨生产检验所需标准，请直接与我们联系，我们会集中智慧为你提供最好的方案。



Instrument Systems 公司的 LED 测试软件，包括了诸如芯片分级和统计分析等功能。

来自精确标定 LED 的可靠数值

准确地测量 LED 需要符合国家标准的精确标定。Instrument Systems 公司拥有可以标定全部 LED 各种辐射学、光度学指标的成套测量设备。我们还提供已标定的 LED 及配套控制单元，用于绝对强度的检验和标定。这使你的客户可以严格地按 ISO9000 标准作现场测量。

Instrument Systems 公司的 LED 标定系统特别适合对光强等指标的精确测量和标定。该系统包括一个特制的 LED 测量插口和提供恒定电流的控制单元。LED 的辐射特性与环境温度密切相关，因此控制单元专门有稳定芯片温度的设计。LED 将按程序先被加热至某高于环境温度的特定温度。我们提供不同颜色及辐射特征的各种 LED 与控制单元配套使用。这一点十分重要，积分球在测量光通量时，会因为空间辐射特征的差异而产生不同的标定修正因子。

保持温度与电流恒定的标定用 LED 及控制单元

最精确的标定：

Instrument Systems 公司的标定实验室

Instrument Systems 公司标定实验室

Instrument Systems 公司直接跟踪国际标定标准，专设有自己的标定实验室，并时时追踪和更新前沿技术。在所有的标定中使用的仪器和零件都依照 PTB(德国国家实验室)、DKD(德国标定中心)和 NIST(美国国家标准和技术实验室)标准进行标定。为了采用分光辐射度计测量光照强度的绝对值，全套的标定是必须的。标定波长需要采用激光和水银-氩标准光源。光谱灵敏函数需要与辐射分布特别稳定的 1000 瓦 FEL 灯进行比对后确定。光照强度和光通量的绝对标定需要与 Siemens/Osram 特制的 PTB 标定过的标准 LED 进行比对。测试的结构布局需要与 CIE 规范一致。这套程序相应于替代测量，是确保与国际标准相符的最好办法。

Instrument Systems 公司也在自己实验室里标定 LED，它把国际标准转化成参照和可执行标准。

我们的最高标准

顾客的需要

Instrument Systems 公司自 1986 年起开始设计和制造光学计量专用设备。创新永远是成功的基石。崭新一代的光谱仪只是我们成就的一方面。我们的光谱仪首次做到了高速度的精密光谱测量。

快速的创新的应用。Instrument Systems 这样旨在立足于计量前沿的公司必须在竞争中领先一步。我们根据用户的需要调整进度和步伐，保证我们的产品可以满足各种测量的需要。

Instrument Systems 公司专门提供有关 LED 计量的专业知识，以及其他光学计量领域的可靠的创新的方案，其他产品包括。

显示屏测试系统

微型/便携阵列光谱仪

配置单只或两只单色仪的扫描光谱仪

偏振分析仪

测量应力(birefringence)的测量系统

其他配合分光光辐射学、光谱学、光学传输和反射测量的附件

Customer references

Siemens, Cotco, Osram, Mercedes-Benz, National Institute of Metrology China, Volkswagen, Lumileds, Nokia, Cree, Toshiba, Everlight, Airbus, Agilent, NASA, BMW, Lite-On, Philips, Panasonic, GE, Toyoda Gosei, Boeing, Nichia, Porsche, Audi, Samsung, Delphi, Bosch, NIST, Sony Ericsson, Nissan, LG, Seoul Semiconductors, PTB, Ford, Toyota,

咨询创造附加值

Instrument Systems 公司的专家咨询意味着你拥有可信赖的售后服务和支持伙伴。我们保证你的投资具有最大效率并有最长的服务时限。

www.instrumentsystems.de

Instrument Systems GmbH

Neumakter Str. 83, D-81673 Munich, Germany

Tel.: +49-89-454943-0 Fax.: +49-89-454943-11

email: info@instrumentsystems.de

Distributor/Representative