



满足 SAE 平视显示器（HUD）测量标准的自动化解决方案

助您高效实施 SAE J1757-2 标准测量

前言

平视显示器（HUD）技术是汽车市场上最大的增长领域之一，主要专注于通过改进车辆驾驶方式和提高驾驶者意识来提升乘客安全度。调查显示，HUD 技术目前已取得 21.67% 的复合年增长率（CAGR），预计到 2021 年将实现 13.3 亿美元的市场规模¹。这一增长很大程度上源于显示器技术的进步，该技术成功做到了将光线投射到远景上。同时，这也与增强现实（AR）技术应用领域的进步有关，该技术能够将虚拟图像叠加到现实环境中，用于实时显示驾驶情况的信息。



图 1 - 跟 AR 显示器一样，HUD 投影必须在精确位置上清晰可见，确保能够投射到远景上。通过确保 HUD 图像位置、色彩、亮度和清晰度的正确性，可以强化驾驶者对周围环境的感知，尽可能减少可能引起驾驶者分心失误。

跟任何其他显示器一样，视觉性能对 HUD 系统的功能至关重要。精确的系统设计和最终的质量控制检测可以确保投影位置，对焦，驾驶者观察能够看清，并且光线和色彩足够生动，驾驶者能够在任何照明条件下将其与周围环境区别开来。

低质量的投影不仅会损害制造商的品牌声誉，而且驾驶者在投影质量不佳的情况下无法观察显示器时，会使乘客处于危险之中，这可能导致驾驶员对信息误判、重要环境数据（如导航、物距以及其他提醒）而分心。

由于质量不佳的系统可能给消费者造成巨大的安全隐患，各种车载 HUD 性能标准已相继出台，旨在确保制造商根据质量和安全基准阈值对其生产的 HUD 进行评估。SAE J1757-1（“车载显示器标准测量方法”）² 和 ISO 15008（“道路车辆—运输信息和控制系统的人体工程学方面—车载视觉呈现的规范和测试程序”）³ 是美国采用的两种标准方法，概述汽车 HUD 的质量测试准则。

作为有效的质量控制解决方案，显示器测试和亮度测量系统发挥了很大的作用，可确保制造商符合这些标准的测试方法，但测量系统性能和光学结构的不同可能会导致不同的制造商之间存在质量差异。出于此原因，美国将于 2017 年夏季发布新的标准，进一步控制用于评估 HUD 质量的测量系统。本白皮书将为大家概述最新版 SAE J1757-2 标准⁴ 的要求，并介绍一些获得业界认可的 HUD 测量方法，希望能够帮助制造商符合最新的 SAE 和 ISO 质量标准。本白皮书还将重点介绍自动化测量系统的功能和优势，帮助制造商在测量应用中实现最佳时间和成本效益。

SAE J1757-2 汽车 HUD 光学测量标准 HUD 显示对安全驾驶的重大影响已经促使汽车测试和测量设备制造商与美国汽车工程师学会（SAE）展开合作，根据 SAE J1757-1 标准和 ISO 15008 标准制定测量方法，用于评估 HUD 的显示质量。新的标准（SAE J1757-2 “汽车 HUD 光学测量”）将于 2017 年夏未出台，为车辆 HUD 的测量提供光学测量结构和方法，并明确相关要求，包括 AR-HUD（增强现实平视显示器）性能。标准化测量方法将确保虚拟图像相对于驾驶者双眼的准确投射（包括景深(DOF)、视场(FOV)、屈光度、焦距、图像位置和图像距离）、HUD 虚拟图像在典型环境光线条件下的可识别性（需要进行亮度、色度、均匀性和对比度测试）以及通过与目标虚拟图像的偏差来测量 HUD 的图像失真、像差和重影程度。

这些测量需要根据 NIST 美国国家标准与技术研究院的规定对光学测量设备或仪器进行标定，并且要求将这些设备或仪器置于驾驶员眼椭圆视野区域内的多个测量点来进行测量（确保考虑到潜在可视角范围）。

所有需要符合 SAE J1757-1 标准和 ISO 15008 标准 HUD 制造商和汽车品牌，都必须根据新的 SAE J1757-2 HUD 测量方法来设计自己的测量系统。虽然标准并没有指定使用什么类型的测量系统，但市场上目前供应的符合 SAE 标准的系统在功能上存在一些区别，因此在改进设置和应用方面的能力也会存在差异。先进的成像系统提供自动化测量功能，有助于缩短测量时间，降低测量难度，优化设计和质量控制流程，从而让制造商能够减少投资，加快产品上市速度。在 HUD 测量应用中，为确保完全符合 SAE 标准，制造商需对 HUD 的每个特征进行多次测量，因此自动化系统将会有很大的发挥。



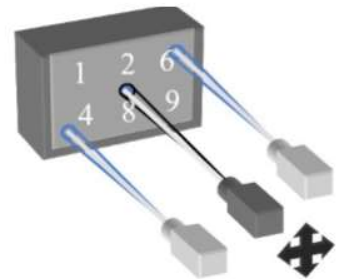
SAE（美国汽车工程师学会）已经针对 HUD 测量准则和方法制定了标准，包括 SAE J1757-1 和 SAE J1757-2。

符合 SAE 标准的 HUD 测量系统

常见的方法

点式亮度计

点式亮度计的设计原理是测量在一个显示区域内的一个小点反射或发射的光线。点式亮度计提供高精度的亮度和色度测量，但由于取点测量区域非常小，因此它们无法通过一次测量对整个显示器的均匀性、对比度、亮度和色度进行评估。为了解决这个问题，采用点式亮度计对显示器进行自动化测量时，制造商必须额外使用其他设备，如传动装置或机械臂，确保能够将点式亮度计架设在三轴测试平台内测量显示屏每个点。然后，点式亮度计在每个点采集亮度和色度数据，然后对这些数据进行比较，以评估整个显示器的均匀性、对比度以及其他测量参数。对于 HUD 测量应用而言，这是一种可接受的解决方案，但要实现自动化测量（在生产线上），考虑到成本和复杂性，因此搭配点式亮度计的解决方案并不理想。

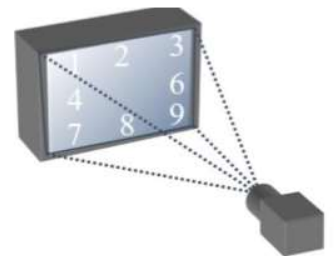


点式亮度计无法通过一次测量对整个显示器的均匀性、对比度、亮度和色度进行评估。

除了亮度值和均匀性测量之外，SAE J1757-2 标准还要求对 HUD 远景平面内所投影物体的位置、距离和图像完整性进行评估。点式亮度计无法采集二维图像，因此无法基于构成图像的整个像素区域来分析所投影物体的范围、尺寸和形状。出于此原因，点式亮度计无法精确地反映所投影物体的特征，也无法量化整体均匀性、对比度以及与目标图像存在的倾斜度、失真度和重影度偏差。制造商必须额外使用一些设备来对点式亮度计进行补充，以完成该标准要求的所有测试。

机器视觉相机

机器视觉相机是一种二维成像解决方案，用来定位和测量显示器中的图像，分析图像中相邻像素点和对比区域的亮度与色度。机器视觉相机对点式亮度计是很好的技术补充，即提供点式亮度计无法独立实现的测量功能，比如基于像素计算或局部区域位置（如文本的光学字符识别(OCR)）来评估物体的形状、尺寸、失真度、重影度或其他特征。但机器视觉相机无法单独执行所有 HUD 测量任务。如果将点式亮度计与机器视觉相机结合在一起创建一套解决方案，通过利用点式亮度计的测量精度与机器视觉相机的快速成像能力、测距与定位能力，可以实现对 HUD 的全面评估。



机器视觉相机是一种二维成像解决方案，分析显示器图像相邻像素与对比区域的亮度与色度。

人工检测员

人工检测一直在 HUD 测量流程中发挥作用的原因有多种，主要原因在于测量验证的需要。人工检测能够极其快速地对显示器质量作出判断，只需看一眼就能对整个显示器进行评估，同时还能运用背景（而非具体亮度值）来确定可接受性。相比之下，点式亮度计必须在显示器图像中采集多达九个测量点的数据，来对亮度、色彩和所测量光线的其他特征进行比较，使得这种解决方案在设置、执行和分析方面十分耗时。人工检测速度极快，这有助于执行多项 HUD 测量，包括 HUD 中所投影图像的对比度进行评估。该评估是通过比较 HUD 系统所投影的黑白图像的黑暗区域与发光区域来执行的。人工检测

员通过对图像进行主观评估，或者比较一系列基准数字化测量，就能够确定图像对比度是否可接受，无需执行任何计算。

跟任何其他人工检测一样，这种方法的缺点在于缺乏可量化的测量数据。这种数据的缺乏会影响所执行测量的精度和可重复性，阻碍 HUD 分析的自动化执行，从而无法实现生产线连续评估。此外，对于 SAE 标准规定的大部分 HUD 测量，人工检测都无法充分执行，因为这些测量需要可量化的数据来评估测量准确性。在不要求进行可量化测量的情况下，人工检测可能能够评估 HUD 质量的某些方面，但机械系统则提供更完整的解决方案，确保能够满足 SAE 标准规定的所有其他测量要求。这些自动化技术使汽车制造商和供应商只需投入少量时间和精力，就能针对 HUD 质量高效实施 SAE 标准测量，同时维持测量数据的精确性。



对于 SAE 标准规定的大部分 HUD 测量，人工检测员都无法充分执行，因为这些测量需要可量化的数据来评估测量准确性。

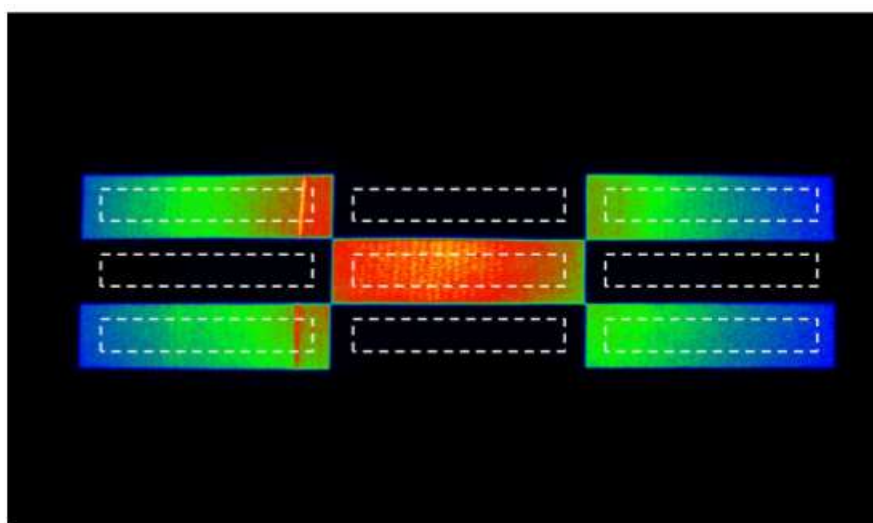


图 2 - 使用亮度测量软件对 HUD 系统投影的棋盘格测试图案进行分析，然后将发光区域的平均亮度值除以黑暗区域的平均亮度值，来计算对比度。但人工检测员可能无需进行任何计算就能作出量化判断。

自动化替代方案

成像色度计和亮度计

成像色度计和亮度计是 SAE J1757-2 标准中提及的有关 HUD 测试的主要解决方案，使用根据 NIST（美国国家标准与技术研究院）标准标定的组件来提供自动化视觉检测。这些系统兼具点式亮度计的亮度测量功能与机器视觉相机的图像采集和检测功能，能够提供亮度、色度和对比度以及物体存在性、位置、尺寸、形状和距离方面的绝对测量保证。相比其他系统，亮度成像解决方案在 HUD 测量应用中具备多种优势。对于 SAE 标准规定的大部分 HUD 测量，人工检测员都无法充分执行，因为这些测量需要可量化的数据来评估测量准确性。

这些自动化技术使汽车制造商和供应商只需投入少量时间和精力，就能针

对 HUD 的质量高效实施 SAE 标准测量，同时维持测量数据的精确性。不同 HUD 测量装置在生产环境下的比较要充分了解自动化 HUD 测量系统的效率，一种有用的方法是以可视化方式 SAE J1757-2 标准 HUD 测量系统。下面的两张图片描绘了两种生产级测量系统之间的区别。在这两张图片中，相机放置在相对于车辆驾驶员位置的眼眶区域内。相机与 HUD 系统指向相同的方向，HUD 系统向暗场通道（用于遮挡环境光线）的背面（称为“无限平面”）投影数字图像。两个插图中均没有显示所连接的计算机系统。在计算机系统中，通过运行软件来控制 HUD 系统投影来进行测试，同时采集、存储处理测量数据。在第一张图片中（图 3），制造商使用一台点式亮度计和一套机器视觉系统，分别用于测量亮度和评估所投影图像的物理特征。

如上所述，这样的解决方案需要另外安装传动装置或机械臂，用于使点式亮度计采集多个测量点的过程实现自动化。在该插图中，制造商将点式亮度计和机器视觉相机安装到了机械臂的末端。制造商还可以利用人工检测进一步提升该解决方案，验证对比度评估，并加快比较点式亮度计在多个点所采集数据的过程。在第二张插图中（图 4），制造商使用了一台成像亮度计，用于在生产线上执行 HUD 评估。由于成像亮度计可以同时提供亮度测量和视觉检测功能，并且能够采集 HUD 投影的二维图像，因此其能够通过一个图像执行 SAE HUD 评估标准所要求的所有测量。如果需要重新定位测量系统，成像亮度计的电子镜头（本白皮书后文将谈到）可以解决图像距离和光学焦距方面的差异问题。

通过比较这两张插图，我们很容易就会因为所需的设备数量、解决方案的成本以及设备组合的复杂性，而对点式亮度计/机器视觉组合解决方案持怀疑态度，更不用提及为确保系统稳定性而必须维护的大量变量因素。同时，我们还应当考虑对每套 HUD 系统执行完整的评估所需的时间。

相比机器视觉组合解决方案必须在多个点采集测量数据，点式亮度计/成像亮度计解决方案只需花费极少的时间，就能评估整个 HUD 系统，这使得成像亮度计更适合在量产环境下高效执行检测。

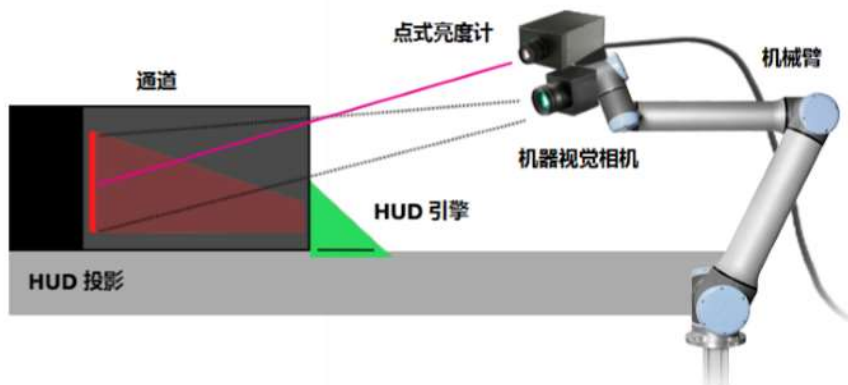


图 3 - HUD 测量设备在生产应用中的示例；机械臂上安装的点式亮度计用于测量亮度，机器视觉相机用于进行 2D 图像分析



分光辐射亮度计CS-2000/CS-2000A 可提供吻合人眼感知的亮度与色度数据，是有助于为研发人员在HUD测量上提供参考标准的点式亮度计。



成像色度计和亮度计是配备光学组件的先进成像系统，能够模拟人类视觉对亮度和色度的感知。许多这类系统都包含有助于实现自动化HUD测量的功能，比如电子镜头、动态感兴趣点的创建以及多步骤测试定序软件。

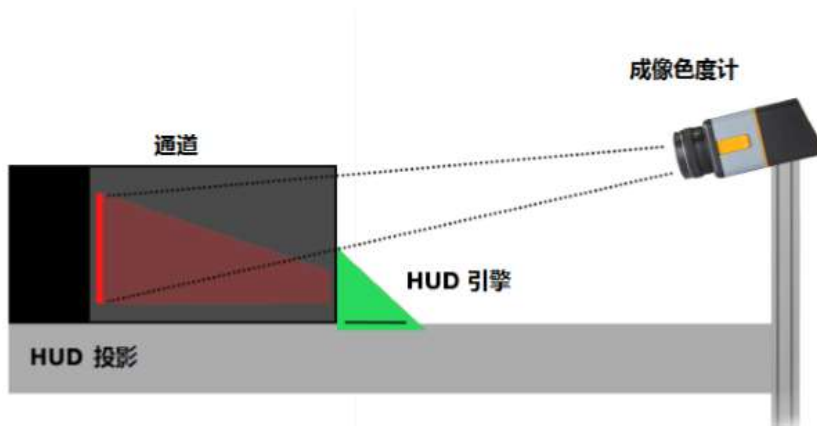


图4 - HUD 测量设备在生产应用中的示例；固定式成像亮度计用于同时执行亮度测量和 2D 图像分析

通过自动化系统简化 SAE 标准测量

计算物体距离和位置 SAE J1757-2 标准规定，用于执行 HUD 评估的光学测量系统必须测量标定 眼椭圆中心（与驾驶员距离最近的视觉焦点）与在投射虚拟图像的感知距离 下定位的不透明单色无限平面（表面）之间的“真正距离”。在标准测量系统中，利用相机的焦距可以完成由近到远的距离测量用于评估沿着水平面上的各个点，其中，相机能够采集到位于焦距内物体的图像。这些测量必须按 实际距离单位进行计算，以了解两个点之间的物理距离。要将焦距换算为实际距离单位，可以手动进行计算，但有些测量系统可以自动执行这种换算。这类系统利用内置软件算法提供焦距与实际距离之间的换算，让操作员能够在系统软件结果中以实际距离单位显示测量数据。这类系统在实际应用中的显著优势就是节省时间，其能够立即按所要求的测量单位提供数据，不仅缩短了计算时间，同时还减少了计算和换算不同组的数据点时容易出现的误差幅度。

执行多次测量

为了解决车辆驾驶员观看 HUD 投影时存在多个潜在视角的问题，以及计算误差幅度的平均值，SAE J1757-2 标准要求水平面上的不同位置至少进行三次测量，以确定虚拟图像的相对距离。如果采用配备固定镜头的标准测量系统，对多个点进行测量将是一个费时且耗力的过程，这是因为操作员将必须在每个位置对相机进行手动调节，以确保图像位于焦距内，这样才能够不同的测量点获得等效测量数据。相反，如果采用配备电子控制镜头的系统，将可以极大地提高多个角度、位置和距离的测量速度和精度。如右侧的示例所示，这些镜头可以远程调节，确保焦距和光圈设置合适，让图像始终位于水平面或者无限平面上。当对成像色度计重新定位，以执行连续测量时，我们可以在系统软件中进行一些简单的调节，快速确保成像仪的电子镜头适应需求，能够在任何距离或位置聚焦物体。测量物体的亮度根据 SAE J1757-2 标准，制造商必须达到最低亮度阈值，以确保在任何环境光线条件下（白天或夜晚）叠加到现实环境中的 HUD 虚拟图像的清晰度。然而，要测量 HUD 投影中每个虚拟图像的亮度，意味着必须考虑各

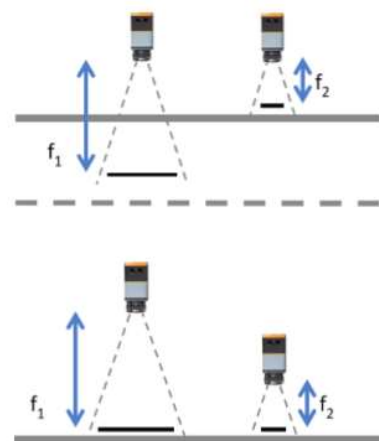


图5 - 无论是在图像与车辆驾驶员眼睛之间的距离存在变化的情况下，还是需要将相机定位在更靠近HUD投影区域内数字图像的位置，配备电子控制镜头的成像系统都能够针对所投射的图像远程调节光圈和焦距设置。

种物体形状、尺寸、色彩和位置。如果使用基于静态关注点（POI）来定位物体的测量系统，这一过程将需要多个步骤才能完成。对于投射到 HUD 中的每个物体，静态 POI 系统将通过查看软件绘制的静态 POI 窗口来定位目标物体。成像系统将利用该 POI 来确定将图像中的哪组像素用于亮度测量。如果所投射的物体落在该 POI 范围以外，可能会导致亮度测量不准确。此外，随着投射变化，或者显示器上出现了新的虚拟图像，在执行亮度测量之前，还必须绘制新的 POI，确保将每个新的物体包含在其中。



图 6 - 跟 AR 一样，HUD 也会将数字图像叠加到现实环境中。因此，所投射的图像在各种背景下的清晰度将会涉及重要的安全问题。图像必须足够清晰，确保在白天、夜晚以及各种天气条件下都清晰可辨。

有些先进的亮度测量系统提供强大的软件功能，能够将 POI 设置过程完全自动化，充分适应投射中存在多个物体甚至无法预测物体的需要。举例来说，有一种软件功能称为 Auto-POI（自动关注点），其能够创建动态 POI 窗口，自动适应所定义颜色公差范围内物体像素的需要。制造商可能希望一次性评估投影图像中出现的所有红色物体的亮度。要完成该测量，制造商可在软件中设置最小和最大 CIE 色坐标（Cx, Cy），确保将目标物体组中代表的红色值范围包含在内。然后，通过利用自动 POI 功能，该软件将“对齐”到与所定义的条件相匹配的任何一组红色连续像素，从而创建精确的测量区域，不受物体形状、尺寸或位置的影响。即使出现新的投影，也能够一次性或根据要求采集自动 POI 范围内与所定义的颜色公差相匹配的物体图像，并测量亮度值。

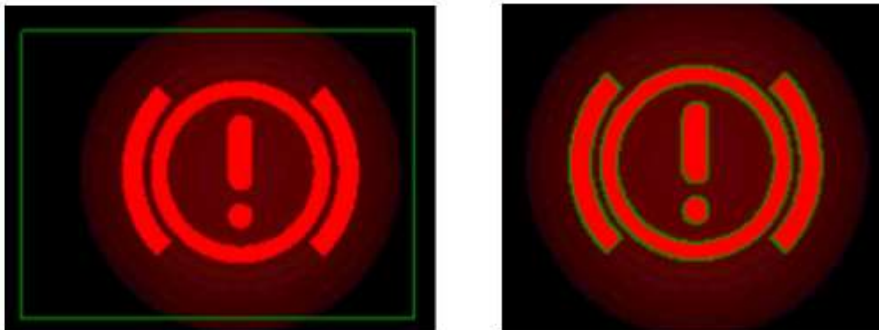


图 7 - 软件中手动绘制的静态 POI 与基于颜色公差和物体变化自动创建的动态 POI（自动关注点）之比较

Auto-POI 功能允许一次性对多个颜色组进行编程，从而使制造商能够在一

边缘像素之间的距离来计算。在 HUD 中，如果投影图像错位或不均匀，虽然人类的双目视觉会设法将其调和为单一的图像，但这种缺陷可能会导致物体焦距或景深感知错误。如果 HUD 无法增加与现实物体相对位置相关的数据，还可能会发生投影图像定位错误。这不仅可能会影响安全，而且图像失真还会对显示器的感知质量产生重大影响，进而损害采用该显示器的车辆制造商的声誉。

调制传递函数（MTF）是自动化精确检测图像失真不可或缺的一个参数。MTF 用于测量光学系统的成像性能，特别是用于定义相机生成物体图像的功能，检测相机能否以足够高的分辨率采集到对比度（清晰度）足够高的物体图像，确保精确地反映在现实世界中所看到的该物体。相机无法生成与现实难以区分的图像的原因有多种，首先是相机所接收光的特性，相机镜头、传感器分辨率和动态范围的局限性也会进一步对图像产生影响。这些因素会影响图像质量，而当我们基于图像进行软件测试时，图像质量将决定测量精度。

MTF 参数可用于测量光学系统弥补技术局限性并尽可能正确处理光线的能力。由于要实现精确测量，必须了解图像失真的起因，因此 MTF 参数在测量图像失真方面具有重要作用。就跟 HUD 系统中的异常情况可能会导致投影中出现像差一样，像差也可能是由相机引起的，因为相机需要从 HUD 投影中采集

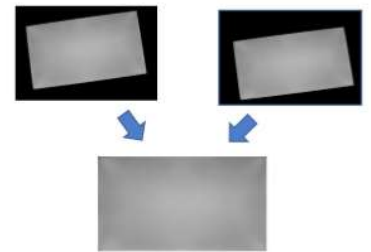
光的信息来创建 CCD 图像。如果相机无法提供足够高的光学性能来生成清晰的图像，测量系统可能出现漏报缺陷的情况，未能清晰显示 HUD 图像失真。这可能会导致后续测试出现问题，无法精确地测量数字物体的尺寸、位置甚至总体亮度，因为相机无法清晰地呈现图像特征和边缘。

先进的测量系统能够在配套软件中提供 MTF 测试，使用户能够测试相机的光学性能，确保 HUD 图像失真的精确评估。有些系统采用 ISO 12233 方法来测量 MTF，利用斜边模式来确定成像系统的性能，对相机的性能进行非常严苛的评估。采用这种方法时，将待成像的物体呈一定的倾斜角度置于相机前面，确保物体中的黑白界线与相机 CCD 像素的垂直轴不匹配。由于每个像素接收到的亮度值并不一致，相机必须能够确定亮度值的亚像素差异，以确保在其穿过传感器像素时，能够投射亮区域与暗区域之间的边缘位置。

通过评估成像系统对“边缘”的反应，该过程反映了相机传感器的有效分辨率，以及相机生成清晰、精确图像的能力。该反应称为“边缘扩散函数（ESF）”。如果测量系统能够基于这些方法评估它们相机的性能，则能够非常可靠地确定 HUD 图像失真的原因，从而极大地减少图像分析中误差幅度。



图像重影是由汽车挡风玻璃反射回来的光线引起 HUD 投影错位所导致的。



RADA 功能能够自动旋转和裁切图像，将图像对齐，以进行测量。RADA 功能可用于报告 HUD 实际投影与重影图像的角落像素位置。



HUD 引擎中的光路错位引起的 HUD 投影失真。

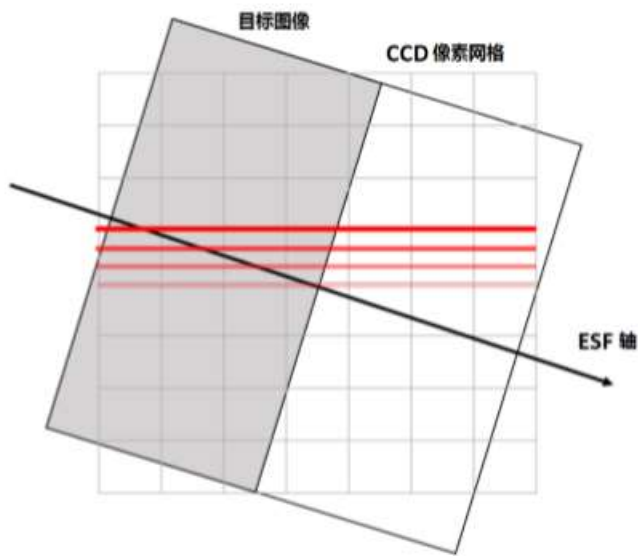


图 9 - 在用于计算相机 ESF 参数的斜边测量中，将目标图像旋转偏离 CCD 像素轴 5 度。红色线条显示的是每条像素线感兴趣区域亮度截面

多项测量的测试序列 由于 HUD 投影的独特性质以及车辆驾驶员对可见性的要求，包括物体亮度和 上文所述的定位条件，HUD 测试和测量过程通常会涉及多个步骤，才能执行 完整的质量评估。根据 SAE J1757-2 标准，测量系统必须在交错模式的棋盘 格图像上执行亮度测量，以确定环境光线下白色和黑色投影的虚拟图像对比 度。测量系统还必须确定虚拟图像的亮度均匀性和非均匀性，以及与目标虚 拟图像相比的色度。此外，如上所述，还必须进行其他测量来确定图像失真和像差，以确保与目标虚拟图像相比，实际虚拟图像具有精确的图像形状和位置。

测试序列软件程序允许在统一的软件环境中，将不同的测量准则、POI和检测公差编程到一系列单独的步骤中，然后按顺序对HUD完成多个部分的评估。

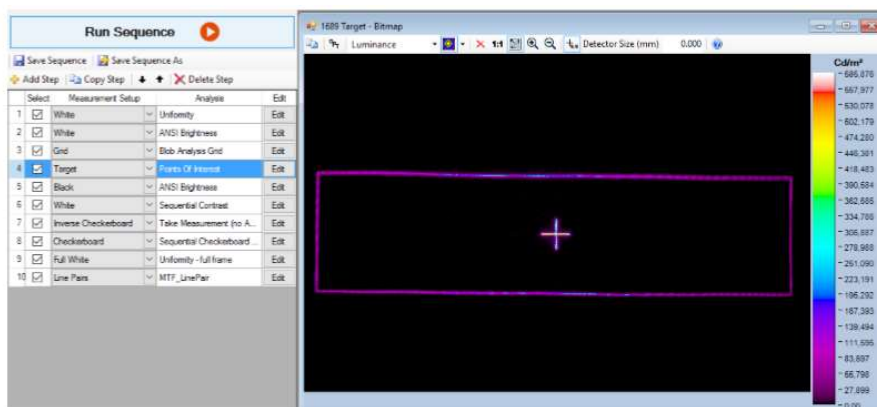


图 10 - 上面的测试序列软件通过 10 个步骤来编程，从均匀性到 MTF 线对分析，全 面涵盖，一次性对 HUD 投影执行多项测量

要对 HUD 进行完整的评估，所需执行的所有测量的复杂性不仅取决于测量硬件的灵活性，还取决于测量软件的局限性。如果所选的测量系统采用的软件每次只能执行一项测量，或者测量系统采用专为特定测量应用开发的

多个软件包，那么完整的测量过程可能会非常耗时。举例来说，制造商在应用中采用亮度系统进行亮度测量，然后另外配备一套视觉检测系统来测量物体位置，这样将会非常耗时。事实上，制造商可以采用自动化测试序列软件，通过单一的系统就能快速、连续执行多项测量。测试序列软件程序允许在统一的软件环境中，将不同的测量准则、POI 和检测公差编程到一系列单独的步骤中，然后按顺序对 HUD 完成多个部分的评估。这将使测量系统能够自动执行亮度、色度、位置和距离测量，从而完成对 HUD 多个方面的评估，无需因为全新的准则或系统更换而重新对测量软件进行编程。

结论 随着 SAE J1757-2 标准的最终确定和出台，以及 HUD 市场的快速增长，汽车制造商和供应商对高效测量系统的需求将会日益增加，以确保产品能够符合该标准，同时维持自己在汽车行业的各种合作关系和市场竞争能力。由于 SAE 标准符合性成为了 HUD 选择的基准条件，制造商的竞争优势将体现在能否快速、高效地生产出优质产品，确保实现自身技术的最佳价值。由成像亮度计或色度计及先进的测试定序软件组成的 HUD 自动化测量系统将可以极大地缩短 HUD 评估时间，从而实现生产级高效测量，确保符合该标准的同时，还能降低生产成本，并加快产品上市时间。

参考文献

1 MarketsandMarkets. (2016, April). Report Code AT 2973: "Automotive Headup Display (HUD) Market by HUD Type (Windshield & Combiner), Application (Premium, Luxury & Mid Segment Cars), and by Geography (Asia-Oceania, Europe, North America & RoW) - Industry Trends and Forecast to 2021".

2 SAE International. (2015, May). Standard J1757/1_201505: "Standard Metrology for Vehicular Displays". http://standards.sae.org/j1757/1_201505/

3 ISO. (2017, February). ISO 15008:2017: "Road vehicles – Ergonomic aspects of transport information and control systems – Specifications and test procedures for in-vehicle visual presentation". <https://www.iso.org/standard/62784.html>

4 SAE International. (2015, December). SAE J1757-2 (WIP): "Optical Metrology for Automotive HUD". <http://standards.sae.org/wip/j1757-2/>



平视显示器 (HUD) 技术是汽车市场上最大的增长领域之一，各种测量标准和准则已相继出台，旨在对HUD的质量和安全性进行全面的评估。本白皮书详细介绍了最新版SAE J1757-2标准的要求，并概述了自动化测量系统的优势。

立即联系我们

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

柯尼卡美能达 (中国) 投资有限公司 SE营业本部
Konica Minolta (China) Investment LTD. SE Sales Division

上海市零陵路899号
飞洲国际广场29楼A,H,K室
电话: 021-54890202
传真: 021-54890005
邮编: 200030

北京分公司:
北京市朝阳区呼家楼京广
中心商务楼8层808室
电话: 010-85221551
传真: 010-85221241
邮编: 100020

广州分公司:
广州市天河区体育西路
189号城建大厦8G
电话: 020-38264220
传真: 020-38264223
邮编: 510620

重庆事务所:
重庆市江北区建新南路1号
中信大厦17-4室
电话: 023-67734988
传真: 023-67734799
邮编: 400020

青岛事务所:
青岛市市南区山东路16号
阳光泰鼎大厦1602室
电话: 0532-80791871
传真: 0532-80791873
邮编: 266071

武汉事务所:
武汉市解放大道686号
世界贸易大厦3213室
电话: 027-85449942
传真: 027-85449991
邮编: 430022