

**KISTLER**

measure. analyze. innovate.

批量生产中，  
终端到终端的质量  
监控

## 视觉检测

为批量生产及海量零件设计的视觉检测系统



## 奇石乐 – 您高效视觉检测的合作伙伴

奇石乐积累的知识为奇石乐集团的测试自动业务领域提供了基础。成立于1968年的Kistler Elektronik GmbH，作为传感器技术先驱，在20世纪90年代增加了自动化测试系统业务，其中包括基于摄像头的图像处理 and 激光打标系统。通过汇集他们与汽车工业的长期合作经验，奇石乐提供了高效质量与过程监控的基础，这是工业制造商成功的保证。

# 目录

|                        |           |
|------------------------|-----------|
| <b>安全可靠 – 使用视觉检测系统</b> |           |
| <b>有效的质量监控</b>         | <b>4</b>  |
| <b>全面的方案专家</b>         |           |
| 技术销售，图像处理实验室，          |           |
| 软件开发与项目管理              | 6         |
| 标准化，用户友好的解决方案          | 8         |
| 基于Windows的图像处理软件       | 9         |
| <b>检测系统：应用领域和解决方案</b>  |           |
| 测试原理与设备概念              | 10        |
| 连续物料的视觉检测系统            | 12        |
| 单个零件的连续检测系统            | 14        |
| 转盘式的检测系统               | 16        |
| 带有机器人操作的检测系统           | 17        |
| 集成化的解决方案               | 18        |
| KLM620激光打标系统           | 20        |
| 附件与附加组件                | 21        |
| <b>服务</b>              | <b>22</b> |
| <b>为全球客户服务</b>         | <b>23</b> |



位于德国Keltern地区的Pro-sort公司的设备间

## 安全可靠 – 使用视觉检测系统高效的， 终端到终端的质量监控

21世纪批量生产对产品及其制造工艺提出了更高的要求。必须要达到两个目标：持续的质量改进和持续的效率提高。通过自动化检测系统，奇石乐帮助企业实现这两个目标—始终专注于附加价值。

奇石乐的自动化检测业务领域有一个明确的目标：通过自动化检测系统对批量零件进行高效、100%的检测和分拣—无论是在生产线上还是作为独立的解决方案。奇石乐的系统可以保证质量并隔离不良的零件，但这并不是全部。基于摄像头的图像处理计算结果也为持续优化生产提供了新的可能性，因此客户可以从额外的附加值中获益。

奇石乐集团在图像处理技术上累积了三十年的经验，现在奇石乐已将其收购。其部署的技术包括高分辨率光电传感器、数字相机系统、激光三角测量传感器及其他组件。整体的服务包括技术销售支持、图像处理的专业建议、软件开发和高度集成的解决方案：这些因素累加在一起保证了客户的满意度。

### 为工业4.0准备就绪

依托于专门的软件，高性能的工业计算机及高效的控制方法，用户可以直接访问所获得的质量数据，同时进行统计评估。数据来源于每一个被测零件（每个零件都经过测试—并非随机抽样）。最终的结果：为优化生产工艺，提供了宝贵的数据基础。

在编程接口的帮助下，这些数据可供进一步处理（例如，由CAQ系统处理）。在帮助客户实现工业4.0的过程中，我们的视觉检测系统在各个方面都起到了非常关键的作用。



#### 优势汇总：

- 提供深入的咨询服务，并在我们的图像处理实验室对检测任务进行可行性分析；
- 对批量零件进行100%检测；
- 大批量，高速；
- 提高工艺可靠性，优化工艺效率；
- 全面记录和传递质量数据；
- 降低质量成本；
- 提高工厂效率，降低总拥有成本（TCO）；
- 快速摊销（RoI）；

除视觉检测系列产品外，奇石乐还提供专门针对连续生产批量件的激光打标系统（飞行打标）。该系统旨在满足对产品可追溯性的要求，而这也被视为工业4.0实施的关键因素。

#### 更高的质量，更低的成本

在努力为所有客户提供尽可能最好的服务的过程中，奇石乐为其智能检测单元部署了各种机械系统：斜面、连续旋转的玻璃板、同步系统（可选机器人拾取）以及连续生产的料带形式的零件检测单元。为了满足特殊应用要求，奇石乐还开发了集成机器人或附件组件的特殊解决方案。我们的重点始终是优化流程和资源的利用，以确保客户的业务成功。

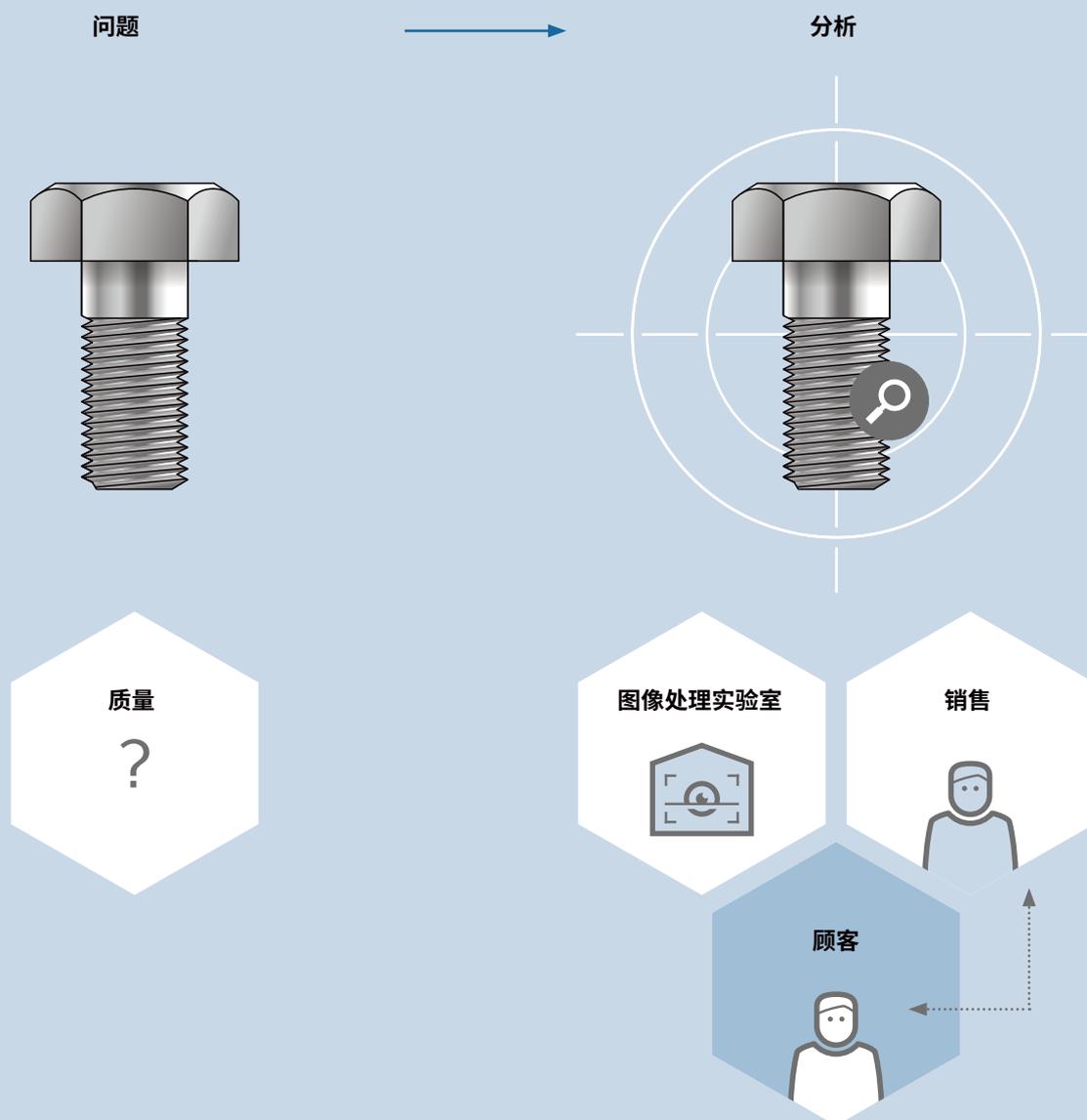
现如今，对于工业产品，越来越严格的标准化，更具挑战的技术要求，更加频繁的质量抱怨甚至向生产者提出追加索赔，而当客户面对这样的发展趋势时，选择奇石乐视觉检测系统，就能够使客户获得绝对的安全和可靠。

# 一站式的全方位解决方案专家

随着相机技术变得越来越强大，越来越多的测试任务可以通过自动化解方案来完成。但与此同时，工业图像处理项目变得越来越复杂。这就是为什么我们认为与客户的密切对话是绝对必要的。到底需要测试什么？测试必须有多精确和多快？（精度和速度是相互依存的！）供料和测试过程中必须满足哪些特殊要求？如何处理分拣？如何在测试过程中确保对零件的最佳保护？我们的销售专家会在流程的最早阶段为所有这些问题提供清晰的答案，因为我们知道，为客户提供的建议（以技术专业基础知识为基础）是成功的关键因素之一。

## 从我们图像处理实验室中获得详细的可行性分析

客户通常需要明确的信息，以了解哪些质量问题可以解决，哪些技术可以解决这些问题。并且客户也需要相关的报价。为了满足这些要求，奇石乐图像处理实验室会根据要求进行可行性研究。我们的图像处理实验室拥有所有光学与机械设备，以研究满足标准要求的可行性，并发布可靠报告声明。

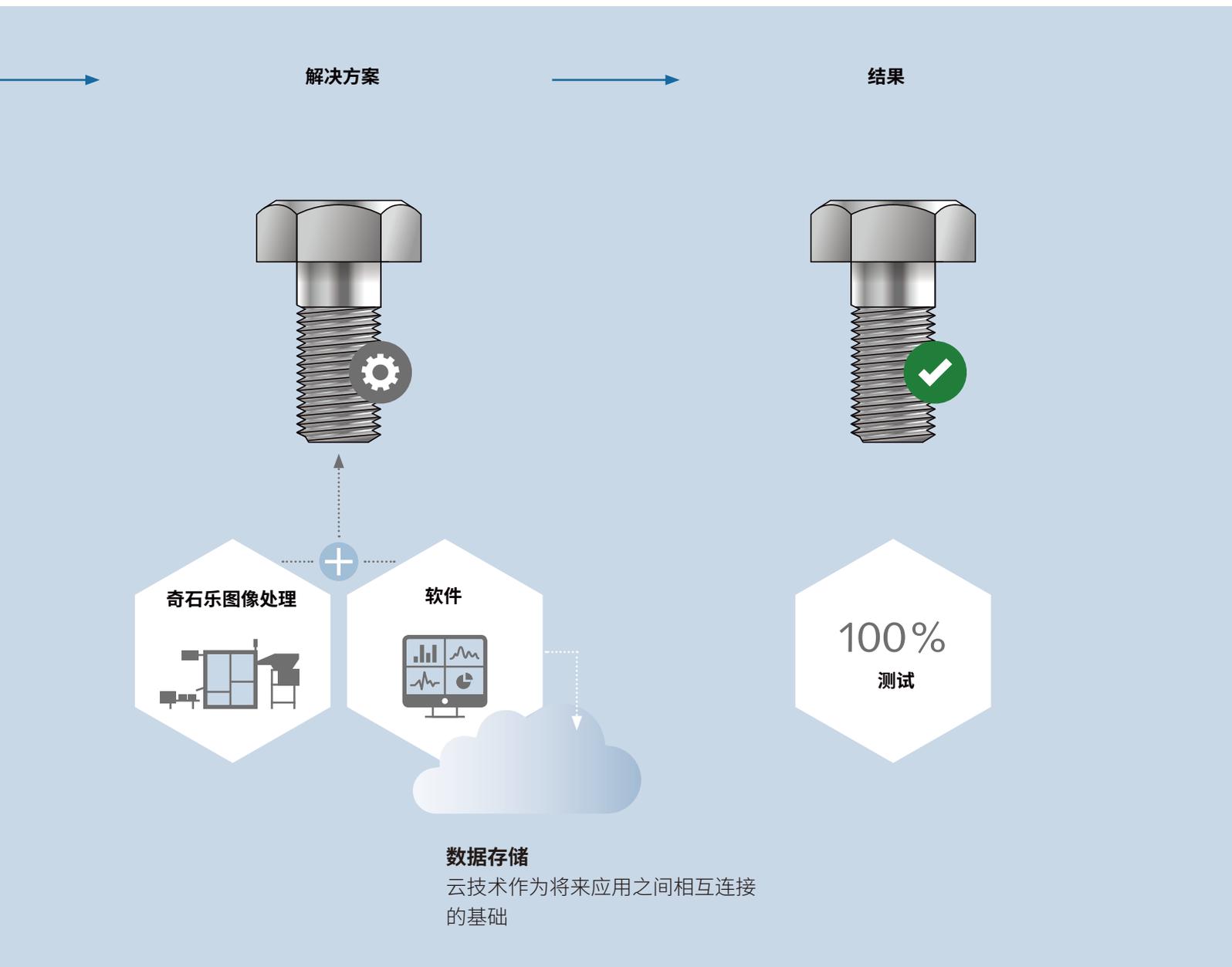


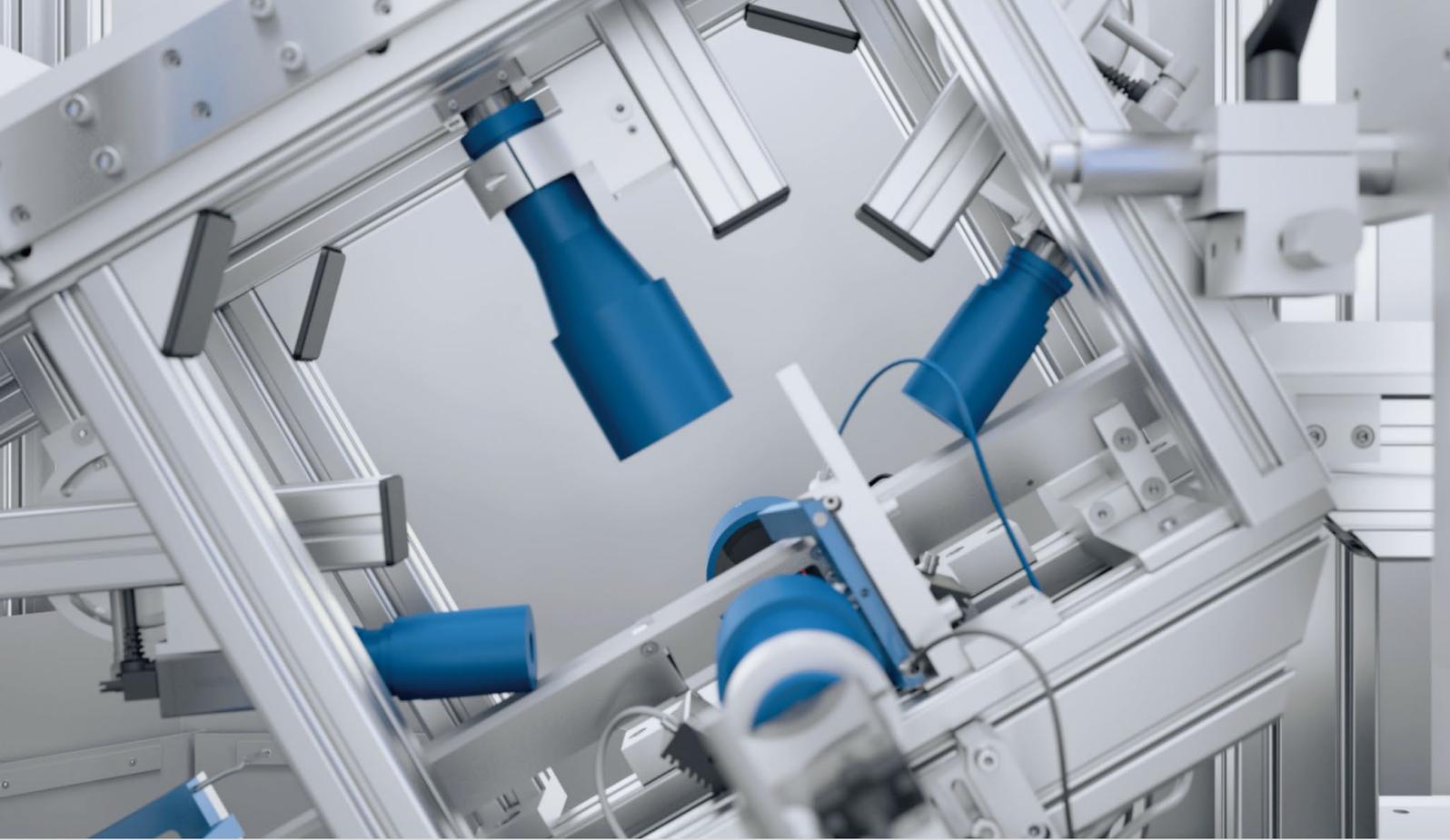
### 专利软件的自主开发

奇石乐在卡尔斯鲁厄工厂成立了一个研发中心，以持续开发我们的KiVision图像处理软件。在这个研发中心里，经验丰富的开发人员将他们工作集中在，根据客户或者应用需要对现有软件不断迭代。该研发中心确保了奇石乐图像处理系统长期发展的基础。

### 一站式提供完整的系统

基于奇石乐的技术，奇石乐可以为客户提供一站式完整的、相互关联的解决方案。我们提供机械工程，图像处理和软件方面的专业知识，并辅以精确的实验室分析，这两种组合可确保高度的垂直集成并为基于高性能自动化检测，实现出色质量保障铺平道路。





图片来源：德国Keltern的Pro-sort公司

## 标准化，人性化的解决方案

在软件方面，我们的机械和工厂理念注重于用户友好和直观的操作。我们的系统配备了先进的控制技术和与工业4.0兼容的组件；它们具有标准化的用户界面以及匹配的图像处理软件。毋庸置疑，我们所有的测试系统都符合最新的机械指令和所有相关标准，并且每个系统都通过工厂层面的风险分析和评估。根据客户的要求，系统还可以集成其他软件模块，以对视觉检测系统和分拣系统进行远程诊断和远程维护。

易于操作的用户界面，以图形形式提供有关当前测试任务的完整信息；用户还可以使用各种选项来参数化和配置测试系统（在某些情况下，基于特定系统。）



图片来源：德国Kellern的Pro-sort公司

## 基于Windows系统的图像处理软件

集成的图像处理软件是基于Windows的 — 因此，测试任务设置既快速又简单。该软件可以处理基于图像处理技术中常用的所有工业过程。众多工具和现成的宏可确保高精度测量和对非常复杂的表面测试的轻松处理 — 借助高性能的亚像素算法，甚至可以实现 $\mu$ 范围内的测量精度。可选的MD60“统计”附件软件包，可对测量的数据进行高斯分布或者过程控制（SPC）分析。

正如我们的客户所期望的，也可以将数据传输到外部CAQ系统并集成到客户自己的公司网络中。这些功能允许在PC工作站上对测试程序进行外部编程，并对程序数据和测量值进行集中管理。

# 检测系统： 应用领域与解决方案

## 检测原理与设备概念

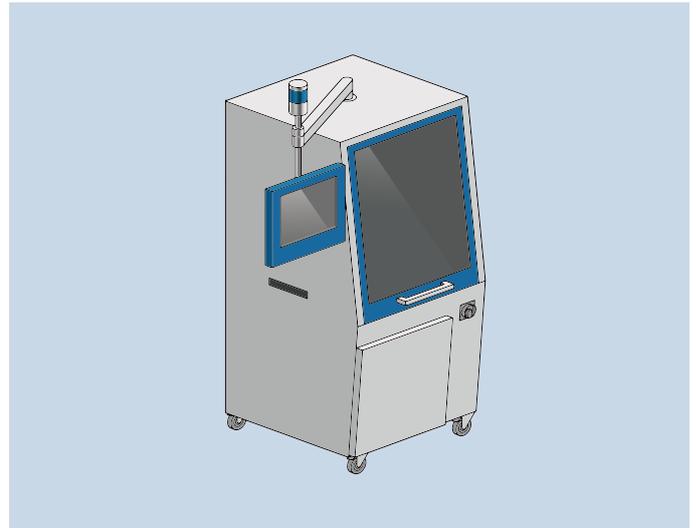
正如我们案例所显示的那样，Kistler Vision Check (KVC) 系列的检测系统可确保快速、精确地100%控制批量零件 — 特别是在涉及大批量生产时。在这里，我们将连续物料视觉检测和散装或单独放置工件的视觉检测进行了基本的区分。根据所涉及的进料和检测类型，有六种不同的检测原理为奇石乐的标准设备概念提供了基础（参见反面）。

这些解决方案包括常规的进料组件，例如振动和线性输送机，以及根据系统类型将测试对象转移到倾斜平面或旋转板上的皮带输送机。由于测试标准要求的拾取工艺，快速拾取机器人或六轴机器人也被越来越多得应用。

### 单个组合的模块化结构

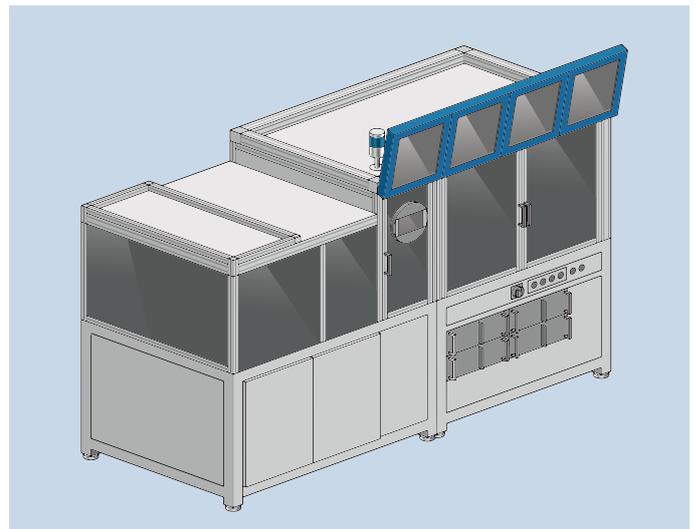
奇石乐的检测系统基于模块化结构，通常设计为独立的解决方案。

适用于连续供给料带的冲压件检测单元，通常被直接布置于工艺连的下游。通过与客户协商，并根据要求和被检测零件的类型，使用适当的图像处理组件，将检测方法和进料系统单独进行组合。



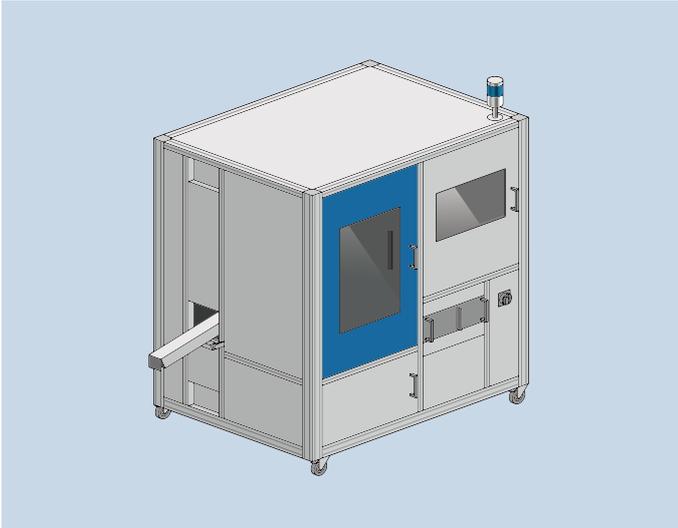
### 针对冲压件的检测单元 (KVC621)

100%检测连续供给的连续物料包括集成的驱动与导板



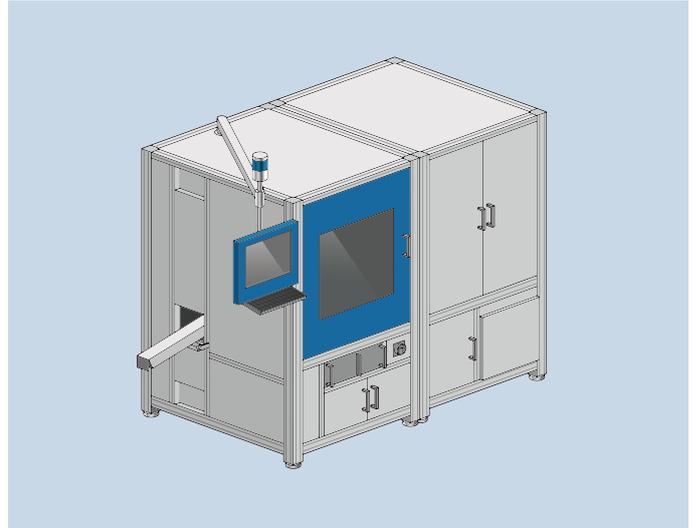
### 同步旋转台 (KVC821)

带有连续供料的自动检测分拣系统KVC821的一种变型，被检测对象以固定间隔，在旋转板上，通过各个测试工位



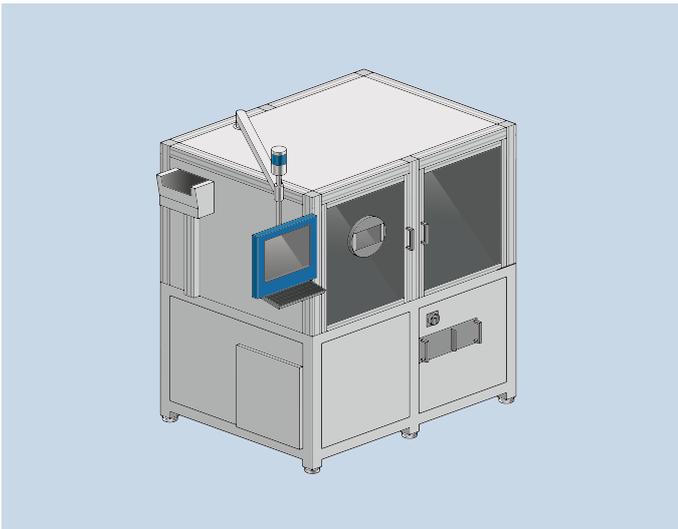
**斜面检测台 (KVC 120)**

单个零件连续供给到一个斜面检测台上，进行100%检测，带有分拣功能的分离系统



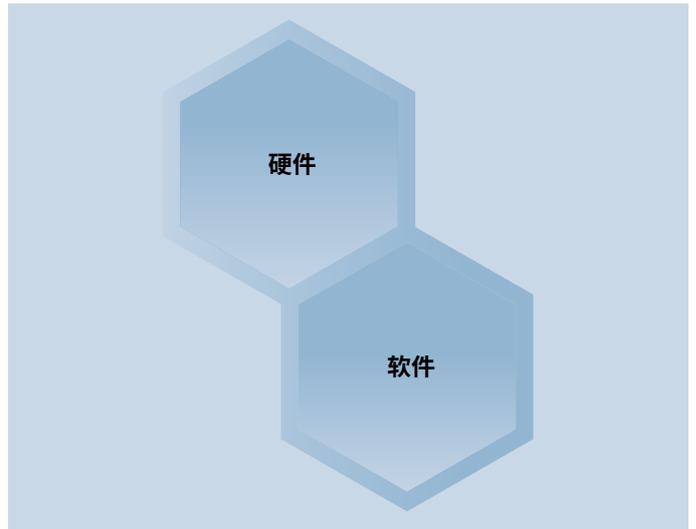
**玻璃台板检测台 (KVC 821)**

单个零件连续供给到一个连续旋转的圆台上（通常为硬化玻璃），进行100%检测



**机器人拾取检测台 (KRC 950)**

单个零件由SCARA机器人或六轴机器人供给并检测



**集成方案 (KVC 42x)**

小型系统或单个元器件，可以集成在客户现有生产线上，例如：装配产线。

# 针对于连续物料的检测系统

配备数字相机技术的KVC 621，针对冲压件，是一种通用的自主影像测量系统，可对连续生产的零件进行100%的检查。该系统的应用包括冲压、层压、镀锌和注塑线以及复卷工艺。客户将从标准测试单元的模块化结构中受益，多达六台黑白或彩色版本的数码相机分别提供不同的分辨率。在该系统中，集成的控制方法和图像处理组件专注于通过透射和反射光进行复杂任务的高速处理。

## 单独的检测与分拣功能

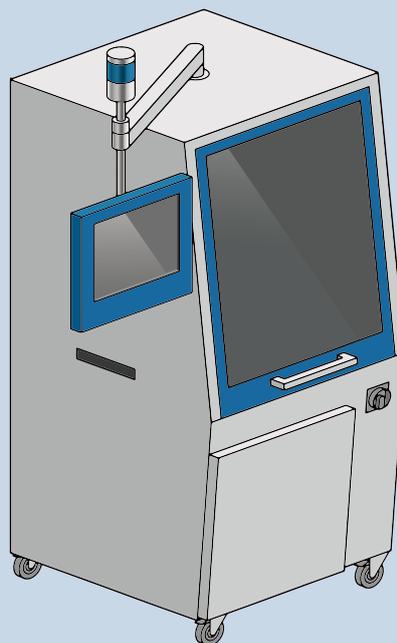
该系统的用户可以使用多种选项来测试其产品。这些范围从常规的相关区域尺寸检查到完整的轮廓跟踪（从零星的误差到整个表面缺陷的检测）。可以在系统上单独设置对错误的响应：可以停止生产，或者可以对不良零件进行标记或隔离。

## 设备特色及可选项

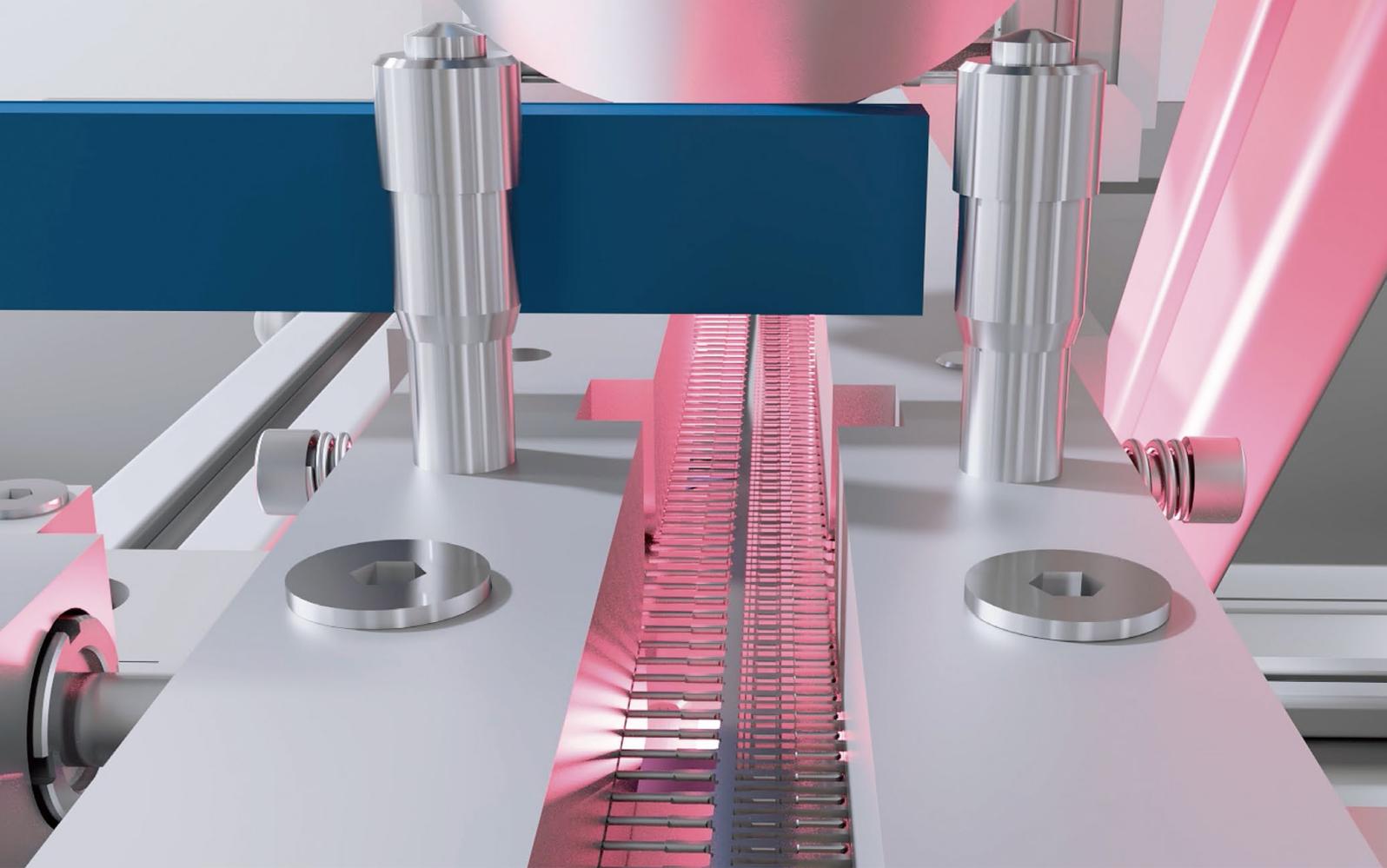
- 24"触摸屏带来的舒适操作体验
- 多达6个CCD矩阵和线阵摄像头（黑白或彩色），分辨率高达1600万像素
- LED闪光照明，采用透射光和反射光（远心、同轴、漫射光）照明
- 由激光光栅触发
- 通过传感器进行循环控制，或对每个机器周期进行增量调节
- 可编程的伺服驱动装置，以调整导板导轨
- 抽屉式的键盘及触摸板
- 包括UPS在内的集成控制柜
- 可远程维护

## 详细的设备工作原理

借助可精确调节的导板导轨和集成的伺服导板驱动器，冲孔板在通过测试单元时受到保护。上游传感器保证连续测试，并与驱动器一起确保自动回路控制。当测试对象通过系统时，激光光栅（同样由奇石乐制造）触发成像。耦合到冲压过程，仅需要冲压机发出间歇信号（耦合器On / Off），并连接到设备的停止电路。



KVC 620



### 多样的设计

除标准版本外，我们还提供了不同尺寸的测试单元，以满足客户的特定要求：这些单元包括高度更加紧凑的单元（用于密闭空间）和具有扩展安装空间的版本（例如：用于容纳其他相机或者集成激光打标机）。

此处介绍的所有自动检测系统都可以配备可选的额外组件，例如料带偏转辊，其可以在运行方向上释放要测试的特征。

### 被测产品种类

- 冲压后注塑成型的触点
- 二次冲压成型的触点
- 扁平冲压触点
- 引线框架



### 奇石乐自动检测系统 – 现已上线!

观看最新视频，体验让人信服的一流奇石乐解决方案 – 助你确保100%的生产控制。

<https://www.kistler.com/en/applications/industrial-process-control/test-automation/>





图片来源：德国Keltern的Pro-sort公司

## 单个零件的连续检测系统

我们的KVC 120系列的自动检测和分拣系统可确保为小型车削、冲压和模制零件提供较高的生产效率。根据零件的几何形状和测试任务，斜面原理被运用在这里：通过振动输送机将测试对象送入并分离；然后，倾斜的棱镜或平板导轨将它们以规定的角度通过测试台，然后在分离器的帮助下进行分拣。选择测试导轨的关键因素是要测试的零件的尺寸、重心和几何形状。

### 非接触式尺寸检测、轮廓追踪和表面测试

这些系统还使用透射和反射光以及远心精密透镜来部署高级照明组件。借助这些功能，可以轻松地从轮廓中检测出尺寸和成形误差，并可以识别表面缺陷 — 每种情况下均确保了可重复性。

通过添加多达4个分辨率不同的数码相机，可以在模块化的基础上扩展KVC 120自动检测系统的基本配置。根据要测试的零件的尺寸和重量，可以通过集成进料系统进料。实际的测试过程实现完全无接触。

### KVC 120系列设备特色

- 检测速度高达250件/分钟
- 24英寸触摸屏带来舒适操作体验
- 多达4台CCD矩阵相机（黑白或彩色），分辨率高达1,600万像素
- LED闪光照明，采用透射光和反射光（远心、同轴、漫射光）照明
- 送料采用可调振动输送机
- 配有切屑分离器的分料装置
- 由激光光栅触发
- 伸缩盘配备键盘和轨迹球
- 控制柜和19英寸UPS
- CAQ连接
- 可远程维护



我们的KVC 821系列是带有自动转台的检测系统，是满足不断增长的、对零件表面属性测试的理想选择，它们同样适用于单个零件的尺寸检测。测试是在一个外围带玻璃环的连续旋转台板上进行，该台板由一个受控的伺服驱动装置，以阻尼离合带动。

根据零件的大小和重量，待测零件由一个集成的或独立的供料系统送入。作为选择，两种设计的基本版本都可以通过添加多达八个具有不同分辨率的数码相机来扩展。可以通过集成软件设置最佳的目标进给速度。

特别是对于复杂的表面测试，基于“阴影成形”技术的Trevista®反射光穹顶照明装置可提供令人印象深刻的结果。我们还提供其他选项，包括硬度测试模块、智能进给系统和3D三角测量传感器。

#### **KVC 821系列设备特色**

- 检测速度高达700件/分钟
- 24英寸触摸屏带来舒适操作体验
- 多达8个矩阵和线阵相机（黑白或彩色），分辨率高达1,600万像素
- LED闪光照明，采用透射光和反射光（远心、同轴、漫射光）照明
- Trevista®反射光穹顶照明装置
- 转盘配备玻璃环形附件
- 可调节的振动频率的供料机
- 配备切屑分离器的分料装置
- 由激光光栅触发
- 伸缩盘配备键盘和轨迹球
- 控制柜和19英寸UPS
- CAQ连接
- 可远程维护



## 同步检测系统

同步检测系统主要用于检测标准要求同步检测零件的场合。选用这类系统的前提是待测零件必须呈现给位于不同位置的一个以上摄像头，或者被测对象必须旋转360°，以扫描是否存在外表缺陷。

### 同时测试：接触、气动及内窥检测

KVC 820自动检测系统的中央组件是一个旋转分度盘，被测对象放在该盘上依次通过所有规定的检测站。除传统给料装置外，该系统还可使用SCARA机器人将被测对象放置于该旋转分度盘上以及从该分度盘上移除。

值得一提的，当KVC 820自动检测系统匹配Trevista®反射光穹顶照明装置时，它是理想的用于测试密封和表面涂层系统，例如应用于汽车行业的高度复杂冲压件和深拉件。

### KVC 820系列设备特色

- 24英寸触摸屏带来舒适操作体验
- 多达8个矩阵和线阵相机（黑白或彩色），分辨率高达1,600万像素
- LED闪光照明，采用透射光和反射光（远心、同轴、漫射光）照明
- Trevista®反射光穹顶照明装置
- 转盘配备玻璃环形附件
- 供料采用振动输送机，直线送料器，SCARA机器人或搬运系统
- 由激光光栅触发
- 伸缩盘配备键盘和轨迹球
- 控制柜和19英寸UPS
- CAQ连接
- 可远程维护



## 带机器人搬运的检测系统

在ROBOCheck KRC 950自动检测系统中，所有零件搬运工作均由SCARA或六轴机器人完成，该机器人根据检测标准的要求，将被测对象精确地呈现给按需定位的各个摄像头和检测站。

### 根据所需的测试任务匹配六轴机器人

机器人（例如从线性输送机的暂存区）拾取测试对象，然后将其正确放置在相应的工装或托盘中。这种单独的零件处理方式使KRC 950自动检测系统特别适用于复杂的测试任务和表面检查 — 例如，对接螺栓等车削零件的外表面进行全面检查。

当部署六轴机器人时，零件也可以在不同位置呈现给图像处理单元，从而可以在一个测试周期中捕获多个特征。

### KRC 950 系列设备特色

- 24英寸触摸屏带来舒适操作体验
- 多达8个矩阵和线阵相机（黑白或彩色），分辨率高达1,600万像素
- LED闪光照明，采用透射光和反射光（远心、同轴、漫射光）照明
- Trevista® 反射光穹顶照明装置
- 零件搬运采用SCARA或六轴机器人
- 由激光光栅触发
- 伸缩盘配备键盘和轨迹球
- 控制柜和19英寸UPS
- CAQ连接
- 可远程维护



**KISTLER**  
measure. analyze. innovate.

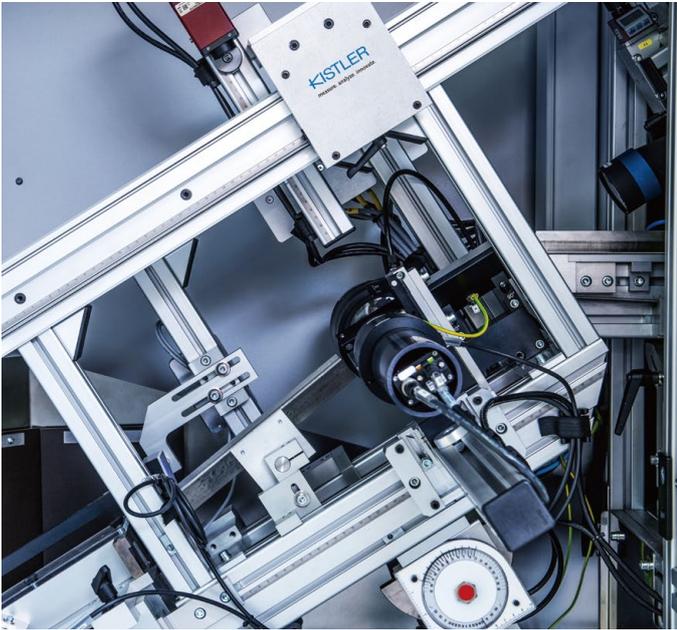
## 集成方案

### 为常用图像处理任务开发的紧凑型系统

我们的KVC 42x系列方案，可以在生产现场的视觉工位上的直接集成，免去了一套复杂的自动化系统。这套解决方案需要一个用于图像处理的工业PC以及一个装配控制柜，且两者都安装在同一个机壳内。

### 这一安排对用户有诸多益处：

- 用于工业冲压件和车削件生产中各种应用及通用自动化的现有图像处理软件的功能不受限制；
- 由于尺寸小巧且具有与行业兼容的外围设备，容易与现有生产线集成；
- 用户界面和菜单界面保持统一；
- 无需额外的外部网络组件；
- 图像处理组件和IPC可在KVC产品线内互换；



图片来源：德国Keltern的Pro-sort公司

例如：KVC 426检测系统可安装在客户的复卷站上，还可以提供镀锌线的特殊版本（KVC 915）。

### **100%控制 – 即使检测较为复杂**

我们的KVC 350自动化系统可用于测试对安全至关重要的紧固件（例如：预紧螺栓），包括多个测试站（主要是基于摄像头的检测站），它们通过线性逐次接近。在基本版本中，将好的零件手动送入工件支架或从工件支架上取下，但是这些操作可以通过适当的拾取系统随时进行自动化改造。

360°尺寸和外部表面检查辅以硬度测试，并且由打印机标示好的零件。设备在自动模式下是锁定并处于完全封闭的状态。得益于其零件处理系统，KVC 350自动检测线非常适合进行复杂的测试任务和表面检查 — 特别是与高度稳定的Trevista® 穹顶照明设备结合使用，在这种情况下，该照明装置将被使用两次。



图片来源：德国Keltern的Pro-sort公司

## KLM 620 激光打标系统

LASERmark KLM 620 适用广泛，是一种用于对连续制造的冲压和混合产品进行打标的自适应系统。它主要用于对所有制造零件进行完整的标记或编码，以确保可追溯性。KLM 620通常直接放置在生产线上，并且同样适用于冲压、注塑和装配线。冲压线中的过程衔接是通过压机的耦合信号和机器的停机回路实现的。

### 飞行打标超过每分钟1500个零件

当KLM 620与KVC 620检测单元结合在一起用于检测冲压零件时，其结果是一种非常有效的解决方案，可以100%控制和记录冲压零件和混合零件。此处使用的二极管泵浦标记激光的特点是光束质量极好，光束偏转速度非常高。得益于这些功能，即使是最小的零件，也可以以每分钟超过1500个零件的超高循环速度进行标记。在零件移动时进行标记——一种称为“飞行打标”的模式。

KLM 620激光打标单元位于冲压零件检测单元KVC 620与复卷工位之间。根据要求，还可以在复卷工位中集成打印机以打印插页纸。可以将其他信息添加到插页纸中，例如客户、供应商或条形码（以字母数字纯文本或代码形式）。

### 设备功能及选件

- 二极管泵浦YVO4激光器
- 高速打标
- 字母数字纯文本（八个字符），条形码，二维码，徽标
- 可交替的标记
- 带火花捕集器
- 批次更改，日期，时间戳



图片来源：德国Keltern的Pro-sort公司

## 随机附件及额外可选组件

**所有奇石乐自动检测和分拣系统都有大量附件可供选择，因此可以确保提供符合要求的，最佳的可操作性和结果的重复性。**

示例包括优化流程的组件，例如零件组装，包装或标记，可以移动的接口（可以轻松更换整个单元），以及焦平面和光圈的电动执行器。客户还可以从一系列的料仓和装料系统以及智能供料系统中进行选择。

### 智能供料系统可探测供料位置

可提供带有线扫描摄像机（KIZ100）或矩阵摄像机（KIZ200）的智能供给，以确保将零件送入检测线时正确定位。这些系统检测传输带上被测对象的不同位置。根据首选位置，它们只送入正确放置在皮带上的零件，而返回不正确对齐的零件，并且多余的零件被隔离。

我们提供两种不同版本的进料系统：KCR 100系列和KCR 150系列的“旋转进料器”；以及KCL 300系列的“线性进料器”。使用旋转进料器时，零件将以单独包装要求的数量，传送至每个收集器，所有的收集器位于一个分度盘上方；当一个收集器装满时，旋转分度器向前循环，直至所有容器装满为止。在线性进料器上，收集器在传输带上彼此并排放置。

我们提供两种形式的料仓：带式料仓和振动料仓。料仓在大小和相关容量方面也有所不同。可以选择使用举升和旋转装置或升降机，以确保有效补充。



## 服务

在您完成购买之后，我们仍将继续为您提供针对您特定系统类型的量身定制的服务。此外，奇石乐集团的全球服务网络使我们所有客户受益。

我们将为您分配一名我们的销售人员，他或她是与您的检测系统和解决方案有关的所有问题的最佳联系人。在自动检测系统位于很远的距离或上门困难的情况下，如果满足必要的技术条件，我们可以通过远程访问来答复您的询问。在不可能做到这一点的地方，我们的服务人员会在现场待命。

根据要求，我们还将重新配置和改造现有设备；根据工作范围，我们可以在现场直接提供这些服务，也可以在工厂退还后，在奇石乐公司完成这些服务。广泛的培训计划为我们客户的员工提供了有效操作奇石乐检测系统并对其进行最佳调整以满足特定要求所需的技能。

### 我们所提供的服务：

- 您专属的联系人及电话咨询服务
- 有关产品和测试程序的培训课程，还包括用户界面和软件使用方面的培训
- 通过TeamViewer进行远程维护（可选：VPN，取决于是否符合各项技术限制）
- 根据协议，我们可以开发新的测试程序并通过TeamViewer修改检测程序（可选）
- 客户所在地的现场服务（根据协议可在全球范围内使用）
- 可使用租赁系统来确保工厂在关键部件停机的情况下持续运行（例如，用于图像处理的IPC）
- 重新配置和改造现有系统（在客户场所或奇石乐公司）

# 奇石乐 – 为客户提供全球服务

奇石乐拥有全球化的销售和服务网络，使我们能和客户紧密合作，分布于全球61家分支机构的2000多名员工致力于发展最新的测量解决方案，并根据客户需求提供各个应用领域的现场支持。



## 我们的代表处随时可以帮助您

无论您在安装期间需要咨询还是支持—我们的网站都会为您提供本地代表处的联系方式。



## 数据表和文档

使用我们的在线支持指南下载数据表、样本或CAD数据。

**KISTLER**  
measure. analyze. innovate.

United States (EN) | Contact | Login

Applications | Products | Services | Career | About us

Search...

Industrial Process Control  
**100% quality in industrial production**  
LEARN MORE

News | 1/24/2018  
**Growth and leadership through innovation**

Featured Product | 10/9/2017  
**The Type 5074A charge amplifier: measurement technology for Industry 4.0**

Featured Product | 8/19/2017  
**Kistler's DTI technology: vehicle test setup made simple**

News | VIEW ALL | Events | VIEW ALL | Jobs | VIEW ALL

3/6/2018  
**Kistler at Control 2018: Good testing is half the battle**  
Kistler will be showcasing at Control 2018 its

4/1/2018  
Amherst, NY, USA  
**ISA Tech Expo**

Service  
**Electronics Repair Technician**



## 教育和培训活动

奇石乐专家提供的有关传感器和测量系统的教育与培训课程，是您获取所需用户知识的最有效的方式。

**Process monitoring and control**  
Efficiency in networked injection molding production

**Increased Cost Efficiency with Cavity Pressure-Based Systems**  
**Plastics Processing**  
Optimized Process Efficiency for Injection Molding

**For More Cost-Effective Production: Manufacturing Processes Based on Cavity Pressure**  
**Composites**  
Process transparency and quality assurance in the production of fiber-reinforced composite structural elements

请扫描关注奇石乐中国官方微信公众号，  
获取更多新闻推送及资料下载

**瑞士奇石乐集团**

Eulachstrasse 22  
8408 Winterthur Switzerland  
电话: +41 52 224 11 11

奇石乐集团产品受不同知识产权保护。如需了解相关信息，  
则请访问网站：[www.kistler.com](http://www.kistler.com)。

奇石乐集团包括Kistler Holding AG及其所有在欧洲、亚洲、  
美洲及大洋洲的分部。

**中国总部**

地址：上海市闵行区申长路1588弄15号楼，201107  
电话：021-2351 6000  
邮箱：[marketing.cn@kistler.com](mailto:marketing.cn@kistler.com)  
[www.kistler.com](http://www.kistler.com)

**KISTLER**  
measure. analyze. innovate.