

KEYENCE

基恩士

三轴混合式激光刻印机

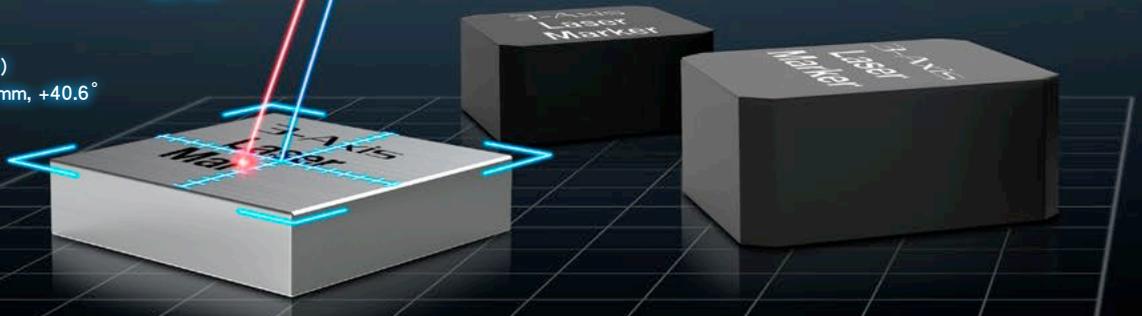
全新 MD-X 系列

全区域自动对焦



焦点补偿 (Z)
+8.3 mm

位置补偿 (X,Y,θ)
+11.5 mm, -10.2 mm, +40.6°



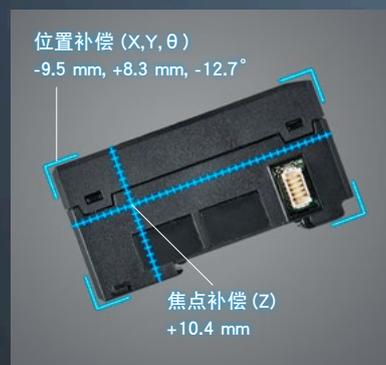
MD-X 系列

追求激光刻印工艺要求的“可靠性”

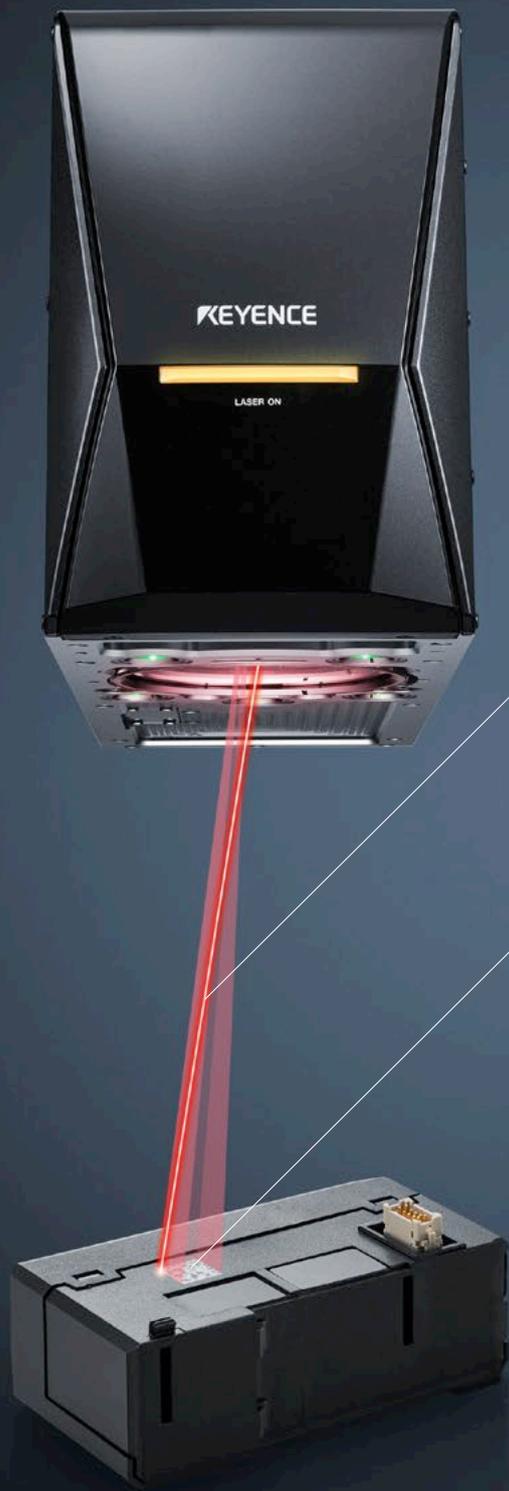
检测距离和位置，自动补偿

全区域自动对焦

通过内置测距传感器和内置相机，追随目标物的错位。防止在激光刻印工序中由于焦点偏差和位置偏差引起的刻印不良。



到刻印后检查，1台搞定



全新

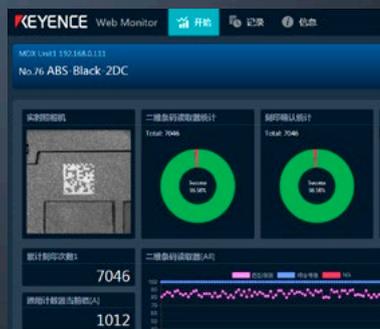
三轴混合式激光刻印机
MD-X 系列

高质量、高输出、 长寿命

兼具了 YVO₄ 激光的高品质光束与光纤激光的高功率输出。可以长期稳定地在树脂和金属上进行美观而快速的刻印。

刻印检查、 预测性维护

不需要外部设备，刻印后能够进行检查。激光功率自不必说，连激光窗口的污渍都能监视，实现激光刻印工艺的预测性维护。

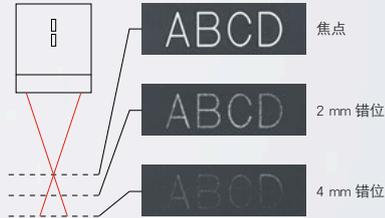


希望消除刻印不良

激光刻印机的进化是“对焦”的进化

对焦的重要性

激光刻印机用镜头聚集激光，通过焦点进行刻印和加工。因此，焦点错位可能导致刻印模糊、漏刻。“对焦”是使刻印稳定的必须条件。



1998 年第 1 代 焦距固定

要对焦，需要实际测量从感测头到刻印面的距离。需要根据目标物的高度，对夹具、感测头的位置进行物理调节。



2007 年 第 2 代 焦距可变

配备 Z 扫描仪，能够任意设置焦距。但是，由于不是自动对准，需要手动输入实际的值。



2014 年 第 3 代 原点自动对焦

配备内置相机，在区域中心（刻印区域的中心）自动对焦。



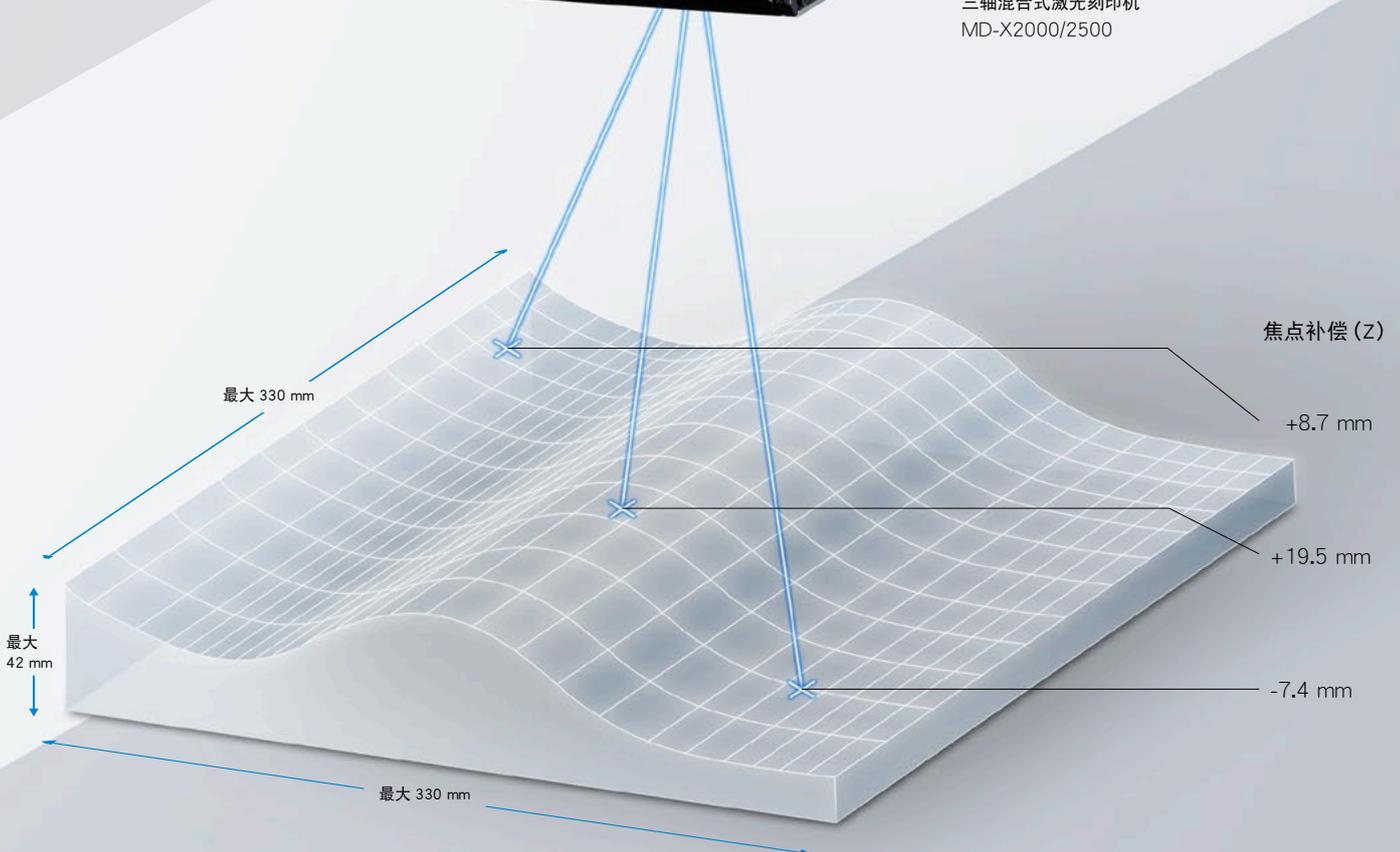
全新 第4代

由于是全区域自动对焦， 无论在哪里焦点都会对准

通过内置测距传感器，始终实测到刻印部位的距离，对准焦点。
也会追随意料之外的目标物的高度、倾斜的偏差，可以防止在整个刻印区域内的刻印不良。



全新
三轴混合式激光刻印机
MD-X2000/2500



无焦点错位

自动对焦要刻印的部位
Z 跟踪功能

以前的刻印（焦点错位）

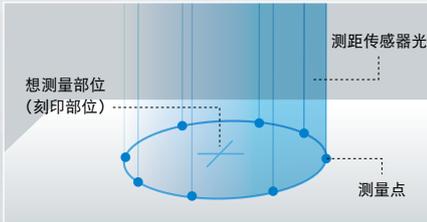


MD-X 的刻印（自动对焦）

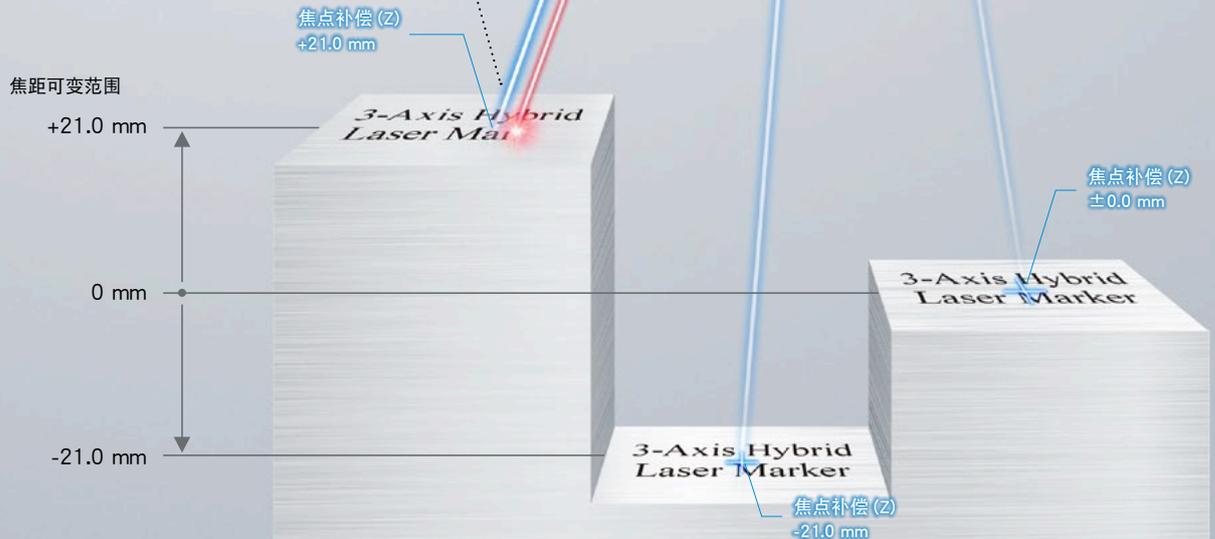


与通过内置照相机监视激光指示器的传统方法不同，将内置测距传感器的激光直接照射到测量位置，并进行实际测量。由此可以在整个刻印区域维持高质量的刻印。

扫描测距方式



一边扫描测量部分一边测量距离。无论反射或表面状况如何，都能进行稳定的测距。



补偿大型产品的倾斜

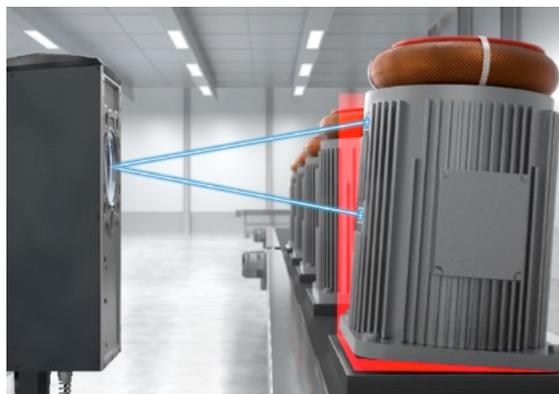
以前的课题

由于搬运时的轻微倾斜，焦距错位，在刻印时产生刻印不均匀、斑驳的情况。



通过 MD-X 解决

由于焦点对准目标物的倾斜，能够进行稳定的刻印。



补偿机器人搬运时的错位

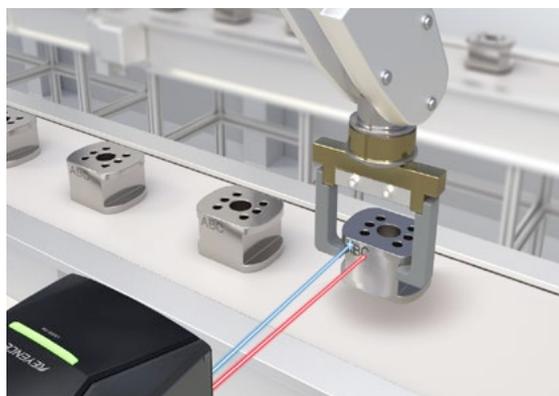
以前的课题

由于夹持时的错位，焦距错位，导致刻印模糊。



通过 MD-X 解决

由于测量并补偿到刻印部位的焦距，进行刻印，因此能够进行稳定的刻印。



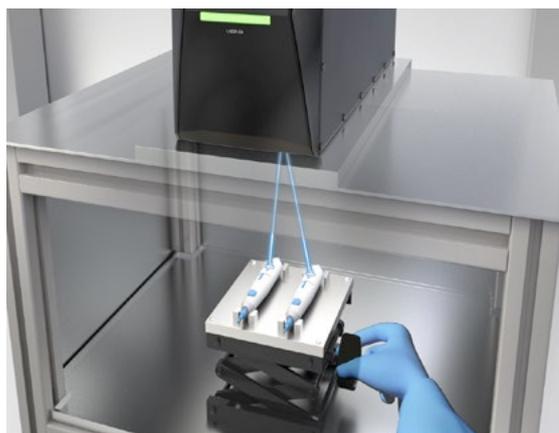
不需要人工调节高度

以前的课题

每当刻印目标物改变时，都需要对高度进行物理调节。

通过 MD-X 解决

由于激光刻印机对焦，不需要繁琐的调节、切换。



无错位

自动补偿刻印目标物的错位 XY 跟踪功能

以前的刻印（错位）



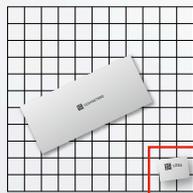
MD-X 的刻印（自动补偿）



通过感测头内置的 2 个相机，无需外部设备即可校准。防止错位引起的刻印不良。

■ 整体相机图像

拍摄整个刻印区域。针对各种大小的工件，能够在整个区域进行校准。



■ 同轴相机图像

由于是内置同轴相机，不需要与外部相机坐标进行校准。能够进行更加简单、更加可靠的校准。



整体相机

KEYENCE

同轴相机

位置补偿 (X,Y,θ)
+4.1 mm, -2.5 mm, -26.0°

位置补偿 (X,Y,θ)
+6.1 mm, -3.4 mm, -15.3°

XY 跟踪 应用

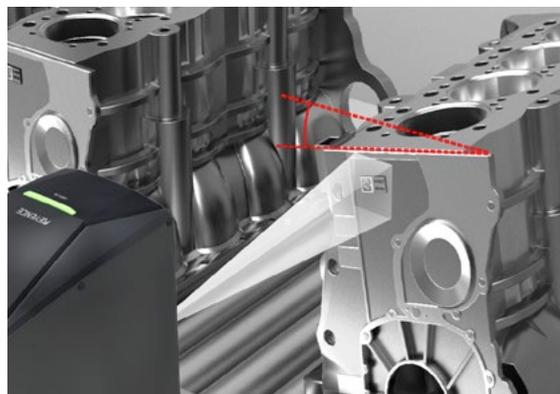
补偿产品搬运时的错位

以前的课题

搬运时的错位直接导致刻印的错位。

通过 MD-X 解决

由于识别目标物的错位，自动补偿后刻印，因此能够进行稳定的刻印。



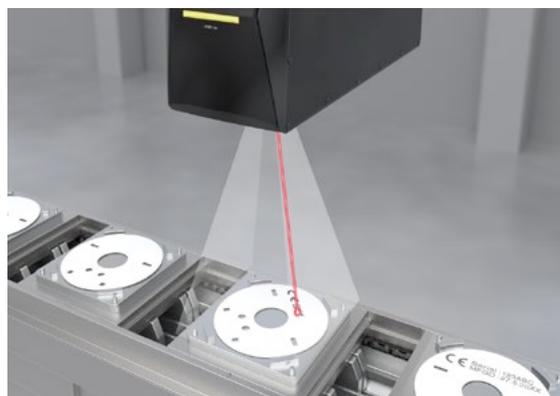
定位困难的产品的校准

以前的课题

圆形产品等，当定位困难时，需要夹具的微调、外部相机的设置。

通过 MD-X 解决

激光刻印机通过捕捉刻印空间进行刻印，从而有助于降低使用夹具和外部设备的成本。



在线刻印中的简单对位

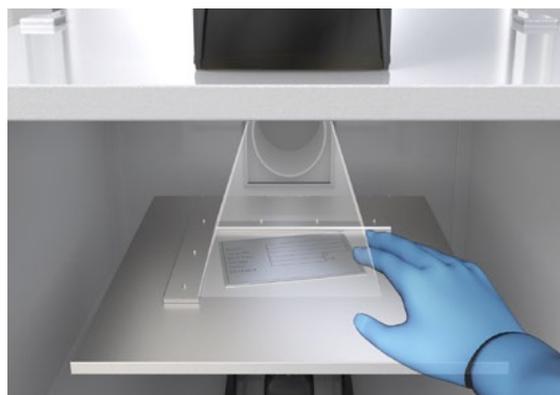
以前的课题

因为手工业的放置方法错误、夹具错位发生了刻印不良。

通过 MD-X 解决

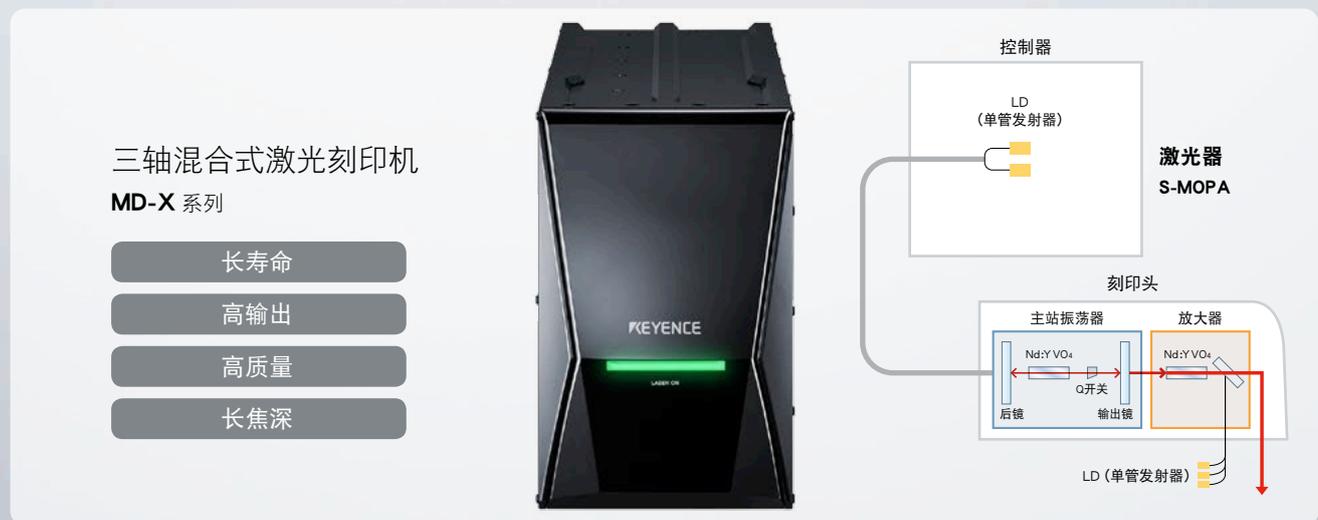
只需放在区域内，就能刻印。

不需要人工进行细致的对位、调节夹具。



高质量 × 高输出 × 长寿命

将“YVO4”与“Fiber”的优点集于一身的混合激光器



$$YVO4 \times \text{Fiber} = \text{Hybrid}$$

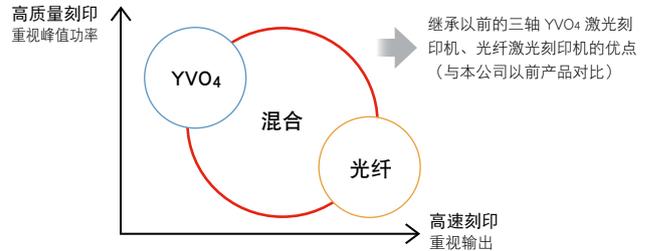
配备激光器 S-MOPA*

融合 YVO₄ 激光技术与光纤激光技术。兼具双方的优点，配备了对激光刻印机而言理想的振荡器。这是持续开发固体激光、光纤激光二者的基恩士创新的技术。

刻印示例



无论是在树脂上的细腻刻印，还是在金属上的高输出刻印，可为各种目标物导出最佳的刻印条件。

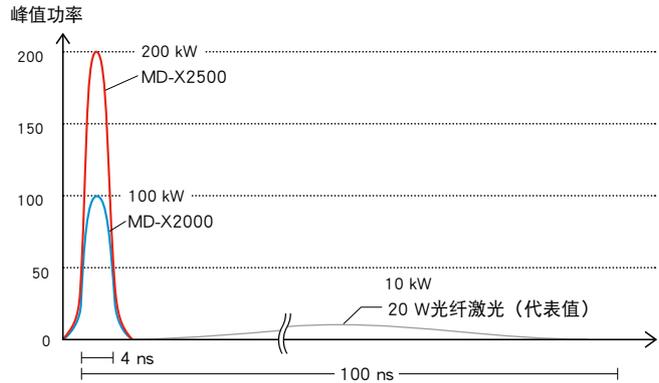


*Solid-state Master Oscillator Power Amplifier :

既保留 YVO₄ 激光器的高质量光束，又与光纤激光所使用的放大器技术相结合，可实现高功率输出。作为光源的 LD (激光二极管) 采用散热性高的单管发射器，实现长寿命。

高峰值功率 200 kW 与短脉冲激光

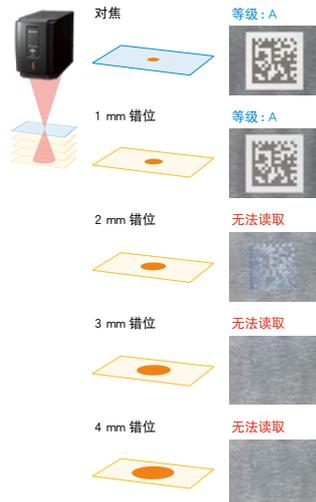
MD-X 系列的峰值功率为 200 kW，与以前的 YVO₄ 激光相比，达到后者的 2 倍。高功率输出的同时，通过最短 4 ns 宽的短脉冲激光，可将工件的热损伤控制在最小范围。也很适合在树脂上的发色刻印等希望尽量避免热影响的用途。



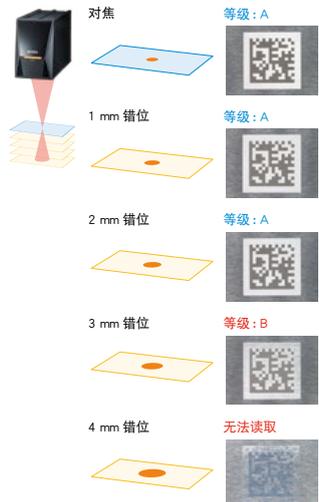
长焦深

MD-X 系列具有 YVO₄ 激光器的特征——长焦深。焦深是在实际的现场发挥并维持刻印质量的重要的基本性能。结合 Z 跟踪功能，实现了高抗干扰性（抗干扰能力强）。

本公司制造的光纤激光刻印机

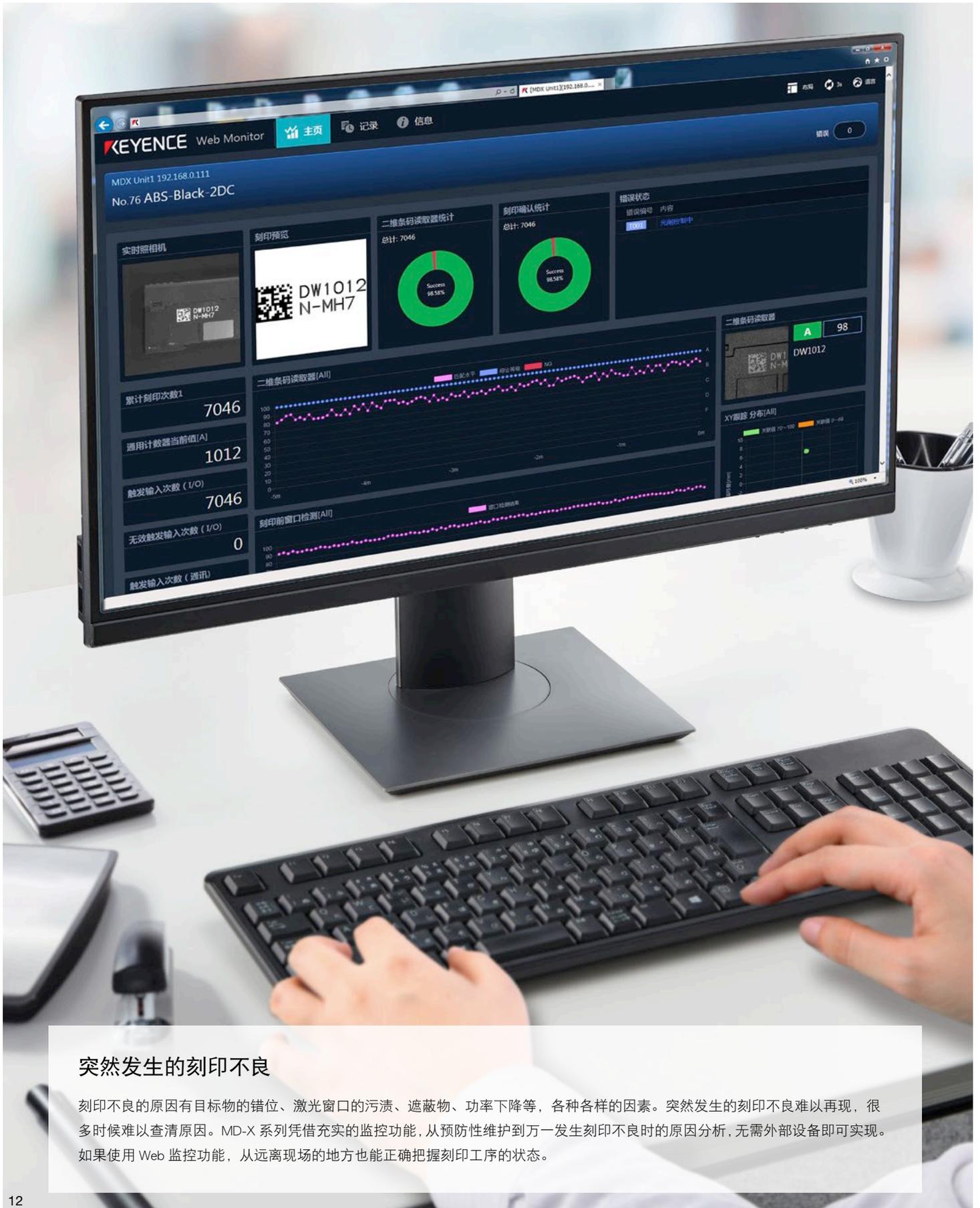


MD-X 系列



“可视化”刻印工序的状态

无需外部设备即可进行预防性维护、故障排除、
监视功能



突然发生的刻印不良

刻印不良的原因有目标物的错位、激光窗口的污渍、遮蔽物、功率下降等，各种各样的因素。突然发生的刻印不良难以再现，很多时候难以查清原因。MD-X 系列凭借充实的监控功能，从预防性维护到万一发生刻印不良时的原因分析，无需外部设备即可实现。如果使用 Web 监控功能，从远离现场的地方也能正确把握刻印工序的状态。

■ 窗口污渍监视器

内置传感器监视窗口的污渍，超过阈值时输出警告。防止激光被遮挡发生的刻印不良。



■ 功率监视器

在刻印头内部配备热式功率监视器。可轻松、可靠、迅速地完成激光刻印机的设备维护中重要的“输出管理”。



■ 二维码质量确认

通过内置二维码读取器，能够读取刻印的条码的内容。还能够遵照规格规定的刻印质量标准进行验证。



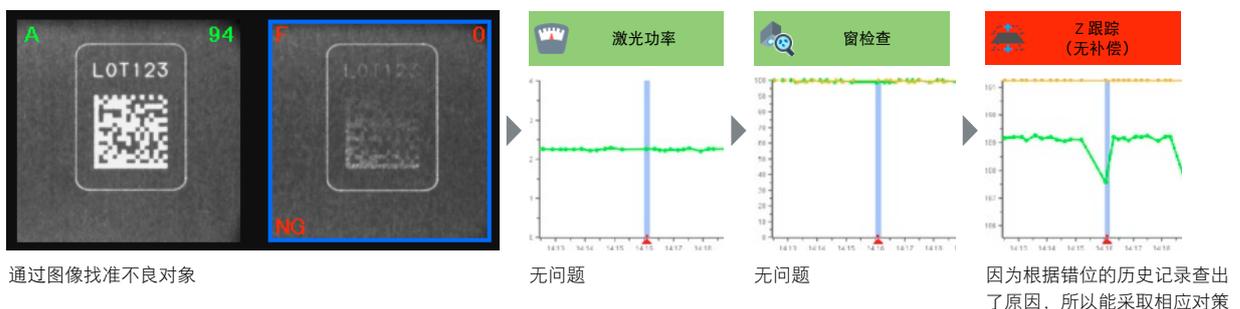
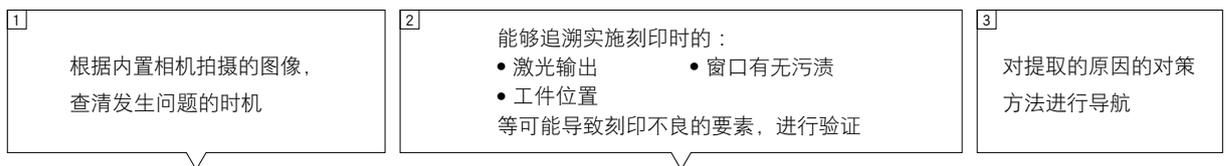
■ 刻印确认

通过内置相机拍摄刻印前后的状态。比较对比度的差别，确认已正确刻印，防止漏印。



■ 诊断工具

万一发生刻印不良时，则从原因分析到对策进行导航。



Marking Builder Plus

重新设计的界面可轻松实现高性能。
无需诀窍、经验，任何人都能简单地进行设置。



简单形状设置

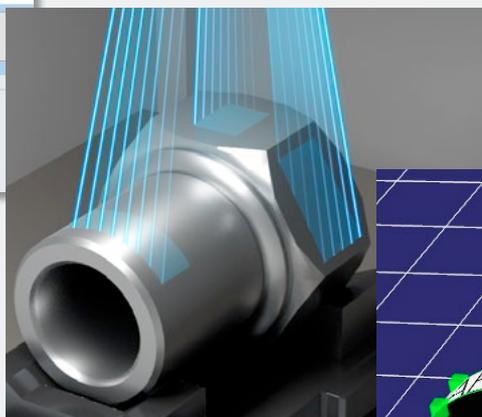
表面匹配功能

通过内置测距传感器扫描刻印部位。
只需单击一下，就可以完成以前很复杂的圆柱面、斜面上的刻印设置。

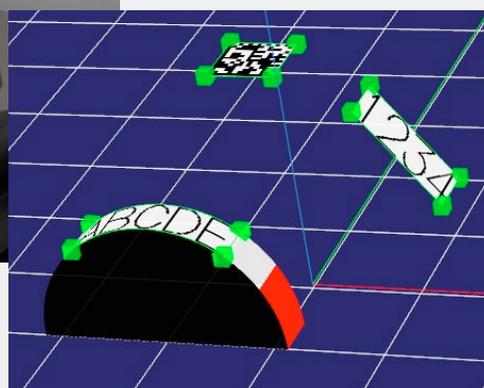
1 点击表面匹配按钮



2 通过内置测距传感器扫描刻印部

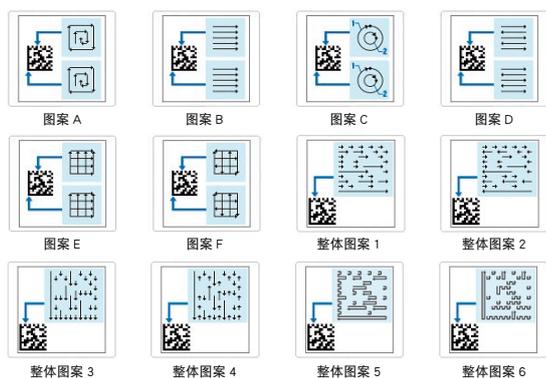


3 完成了形状设定和高度对齐



选择二维码图案

可从多个图案中选择二维码的刻印路径。可以根据目标物的材质、刻印尺寸、使用的条码读取器筛选出最佳的刻印图案。这是致力于“易读取刻印”的基恩士所创新的功能。



品质调整级别

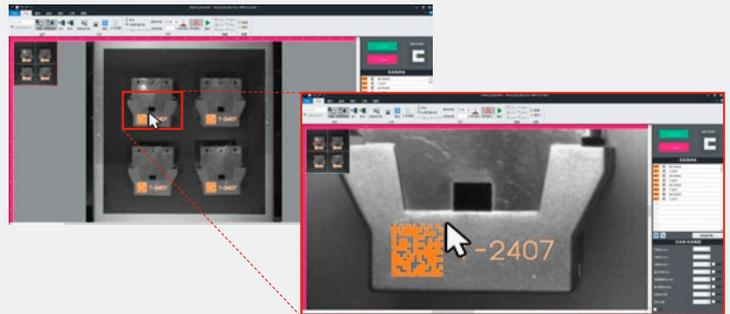
为了进行“更快速”、“更美观”的刻印，软件可自动计算出所需的品质有关参数。无需复杂的操作，只选择品质级别任何人都可以轻松进行品质方面的调整。将激光刻印机的性能发挥到极致。



简单位置设定

内置相机

使用内置相机可以一边拍摄实际的目标物一边进行布局。由于可通过拖放对准位置，不需要繁琐的通过坐标调节对位。



简单条件设置

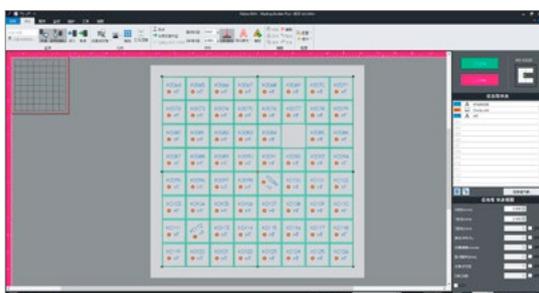
样板刻印功能

只需选择材质，软件会自动提示最佳测试用参数（各种不同的参数组合）。按照其参数刻印后，可从其刻印一览中快速找出最佳条件。不仅可以进行精美的刻印，而且通过选择 OK 条件的中心值，成为更加稳定的最佳条件。



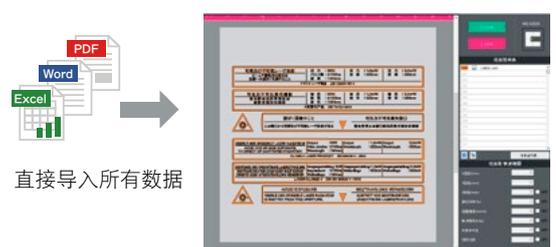
矩阵刻印功能

一次可最多设置 65025 个。最适用于托盘内的半导体封装和印刷电路板等多个产品的刻印。按照工件有无判断的“个别刻印”，“个别调整位置”等功能，在于外部设备联动使用时也很方便。



打印机驱动功能

直接将 Excel / Word / PDF / 位图等所有数据直接导入到激光刻印机软件。无需进行想要导入数据的转换、编辑操作，和使用办公用打印机进行打印一样，轻松地进行激光刻印。



可在现场使用的硬件设计

为了在实际的生产线上维持高性能，追求必要的硬件设计。不仅注重高耐环境性能、安全机构，而且注重使用方便性。

耐环境规格

实现不受环境限制的坚固性

采用保护结构 IP64 的耐环境规格。具备了可在恶劣的现场使用的耐环境性能。不受使用场所的限制，可发挥高品质的刻印加工能力。



刻印头部外壳防护等级 IP64

采用自主开发的密封结构，可强力保护光学部分。不受到尘埃、灰尘、水滴等的影响，实现了在恶劣环境下也能稳定运行的耐环境性能。与基恩士光纤激光刻印机 MD-F 系列的无风扇刻印头具有相同的外壳防护等级。

IP64

液体从任何方向泼溅均不会造成有害影响

粉尘不会进入内部

IP 试验全部按照规定方法、在规定时间内进行，因此提供的数据并非长期保证。

激光窗口保护玻璃

强力保护激光的照射窗口，使其不受污渍、瑕疵的影响。无需复杂的更换步骤或需要技巧的不懈调整等。可在现场简单地更换，避免窗口的污渍引起的输出功率的下降。



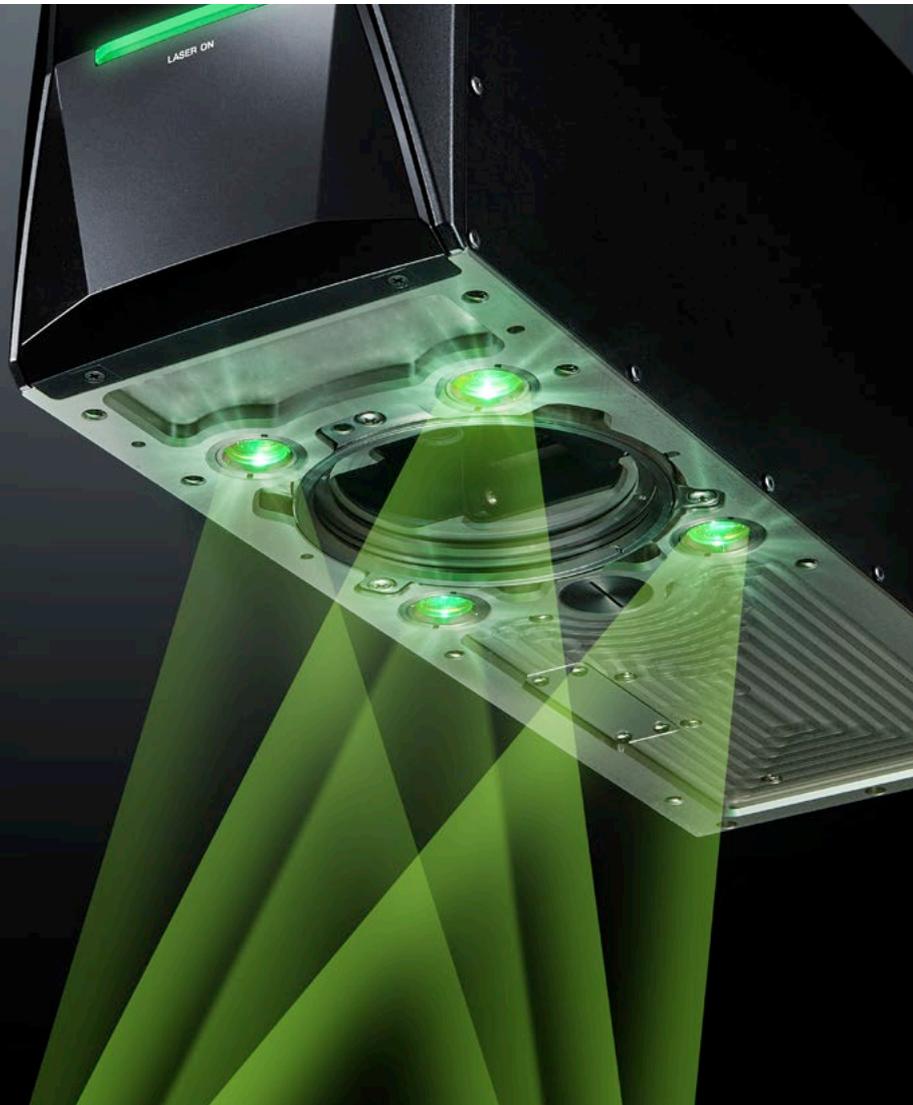
标配
OP-88492

刻印头内置照明

无需外部照明，就可以确认用安全罩围起来的设置台内部的情况。

内置二维码读取器

能够通过激光刻印机单独进行读取。由于刻印和读取可在同一工序内完成，可以缩小安装空间和降低成本。

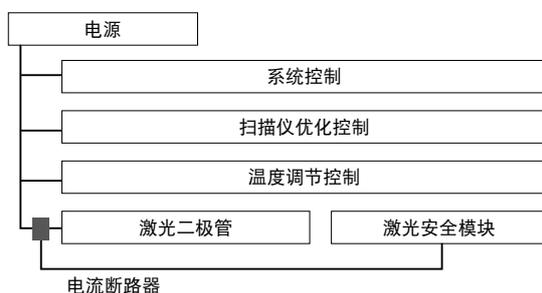


支持 ISO13849-1

支持国际规格 ISO13849-1，产品阵容中包括激光安全模块（选购件：MD-C1）。安装在控制器上，作为安全断路器，断开激光单元电源。

PROFINET · EtherNet/IP™

支持工业用 Ethernet 的各通信规格，实现周边设备连接的高速化、简化配线。可远程操作现场设备，随时确认运行状态。同时支持无需外部设备的通信记录保存功能。



EtherNet/IP™

PROFI
NET®

应用示例

无论金属还是树脂，都能进行高速、高质量刻印。
提供免费测试刻印和加工。

金属刻印、加工示例



白色 + 黑色刻印：铸铝件

树脂刻印、加工示例



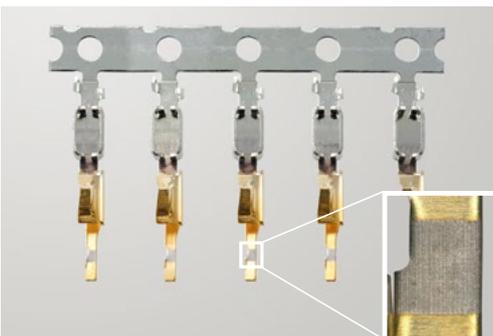
发色刻印：树脂外壳



无损伤刻印：超硬工具



无损伤刻印：注塑封装



薄膜加工：镀金连接器



涂层剥离：车载用仪表盘开关

刻印案例

字符大小 (代表示例)	徽标	二维码	GS1 DataBar	BMP、JPEG 数据
0123456789 ABCDEFGHIJKL abcdefghijkl	 条码  CODE39 ITF	 Data Matrix QR	 (17) 150700 (10) ABC1234 (01) 14912345678901	

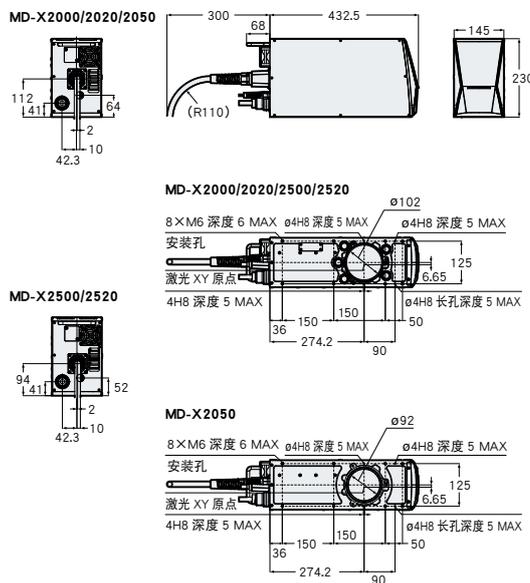
■ 基本规格

		13 W 型			25 W 型	
		标准面积型	大面积型	小光斑型	标准面积型	大面积型
型号	刻印装置 (控制器 + 刻印头)	MD-X2000	MD-X2020	MD-X2050	MD-X2500	MD-X2520
	触摸屏 (选购件)	MC-P1				
	3D 功能插件 (选购件)	MD-AD-3 D				
	XY 跟踪插件 (选购件)	MD-AD-XYT		—	MD-AD-XYT	
	Z 跟踪插件 (选购件)	MD-AD-ZT		—	MD-AD-ZT	
	二维码读取器插件 (选购件)	MD-AD-2DR/MD-AD-2DRA				
刻印方式		XYZ 三轴同时扫描方式				
刻印激光	波长	YVO ₄ 激光 4 类激光产品 (IEC/EN60825-1, JIS C6802, FDA(CDRH) Part 1040.10) **				
	输出	13 W			25 W	
脉冲频率		CW (连续输出)、1 至 400 kHz				
位移检测激光		半导体激光 波长 683 nm 输出: 5.0 mW 3R 级 激光产品 (IEC60825-1, JIS6802, FDA(CDRH) Part1040.10) **		—	半导体激光 波长 683 nm 输出: 5.0 mW 3R 级 激光产品 (IEC60825-1, JIS6802, FDA(CDRH) Part1040.10) **	
导引激光 / 工作距离指示器		半导体激光 波长: 655 nm 输出: 1.0 mW 2 类激光产品 (IEC60825-1, JIS6802, FDA(CDRH) Part1040.10) **				
刻印范围		125 × 125 × 42 mm	330 × 330 × 42 mm	50 × 50 × 30 mm	125 × 125 × 42 mm	330 × 330 × 42 mm
标准工作距离 (± 可变宽度)		189 mm (± 21 mm)	300 mm (± 21 mm)	100 mm (± 15 mm)	189 mm (± 21 mm)	300 mm (± 21 mm)
刻印分辨率		2 μm	5 μm	1 μm	2 μm	5 μm
扫描速度		最大 12000 mm/s	最大 8000 mm/s	最大 6000 mm/s	最大 12000 mm/s	最大 8000 mm/s
刻印类型	字体	基恩士原版字体 (数字、英文字母、片假名、平假名、日本汉字) / 用户字体、TrueType 字体、OpenType 字体 **				
	条码	CODE39/ITF/2of5/NW7 (CODABAR) / JAN/CODE128/EAN/UPC-A/UPC-E /CODE93				
	二维码	QR 码 / 微型 QR 码 / DataMatrix (ECC200/GS1 DataMatrix)				
	GS1 DataBar	GS1 DataBar/GS1 DataBar CC-A/GS1 DataBar Stacked/GS1 DataBar Stacked CC-A/ GS1 DataBar Limited/GS1 DataBar Limited CC-A/ GS1 DataBar Truncated/ GS1 DataBar Truncated CC-A				
刻印条件	徽标图像	自定义字符字体、徽标 (CAD) 数据 BMP/JPEG/PNG/TIFF				
	刻印状态 (工件状态)	静止、移动 (等速、编码器)				
	刻印尺寸 (字符高度 / 宽度)	0.1 至 125 mm	0.1 至 330 mm	0.1 至 50 mm	0.1 至 125 mm	0.1 至 330 mm
	注册程序数量	最多可注册 2000 个程序				
信息组数量 / 程序		256 组 / 程序				
I/O 输入输出		端子台输入输出 / MIL 接头输入输出 / 激光安全模块控制输入输出 **				
接口		RS-232C/USB2.0/Ethernet (100BASE-TX/10BASE-T) **				
刻印头安装方向		任何方向				
刻印头电缆长度		4.3 ± 0.1 m				
冷却方式		强制通风冷却				
额定电压 / 额定功率消耗		单相 AC100 至 240 V ± 10% 50/60 Hz 最大 700 VA			单相 AC100 至 240 V ± 10% 50/60 Hz 最大 850 VA	
过电压类别		II				
污染等级		2				
外壳防护级 (刻印头部)		IP64				
环境耐抗性	运输 / 存放环境温度	-10 至 60°C (无冻结)				
	使用环境温度	0 至 40°C				
	运输 / 存放环境湿度	30 至 85% (无凝结)				
	使用环境湿度					
重量	控制器	23.0 kg				
	刻印头	13.8 kg		12.6 kg	13.8 kg	
	触摸屏 (选购件)	2.0 kg				
	触摸屏 (选购件)					
适用法规		EU 指令 (EMC 指令、低电压指令、RoHS 指令) / EN 规格 (EN61010-1, EN60825-1, EN62471, EN55011, EN61000-6-2, EN50581) / CSA 规格及 UL 规格 (CAN/CSA C22.2 No.61010-1, UL61010-1) / 北美规格 (FCC Part 15B, ICES-001 Class A) / 中国 RoHS				

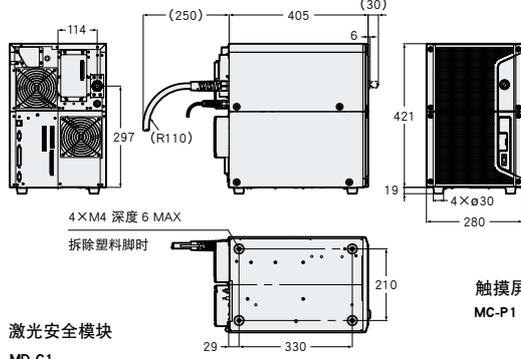
*1 FDA (CDRH) 的激光分类是基于 IEC60825-1 并根据 Laser Notice No.50 的要求而实施的。 *2 仅限安装激光安全模块 (MD-C1) 时 *3 USB 接口分为 USB 存储器、USB 鼠标接口 (A 接口)、Marking Builder Plus (ActiveX) 专用接口 (B 接口)。Ethernet 接口支持与 Marking Builder Plus (ActiveX) 的“通信”和 TCP/IP 通信、EtherNet/IP™、PROFINET。 *4 使用 TrueType 字体和 OpenType 字体时，仅支持“允许嵌入字体”的属性为“允许安装”或“允许编辑”的字体。该属性可在 [控制面板] - [字体] 的属性中确认。

■ 外形尺寸图 单位: mm

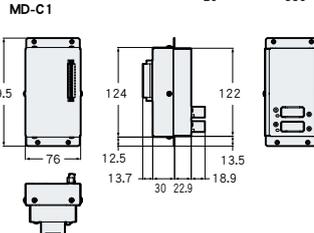
刻印头



控制器

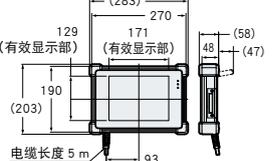


激光安全模块



触摸屏

MC-P1



请正确使用 [安全对策] • 请务必在使用之前参阅手册并充分理解其内容。 • 请勿让激光的直射光或漫反射光照射到眼睛或皮肤上。

全球通用的激光刻印机

符合各种国际规格和标准。
通过遍及全球的直销网络，即使您在海外，
也可接受技术营业人员提供的直接支持服务。



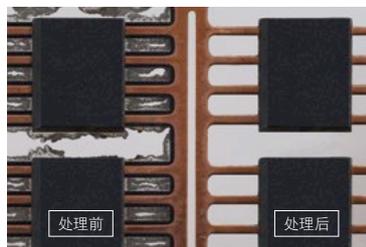
提供免费测试刻印和加工



提供专职人员测试服务。
委托时请登录基恩士网站咨询或联系就近的办事处。



印字用途



加工用途

* Microsoft、Windows 是美国 Microsoft Corporation 在美国及其他国家的注册商标或者商标。

KEYENCE 基恩士 www.keyence.com.cn

基恩士(中国)有限公司 最新发售情况，请咨询就近的基恩士

上海 200120 上海市浦东新区世纪大道100号上海环球金融中心7楼 电话：+86-21-5058-6228 传真：+86-21-5058-7178

【关于产品的咨询，请致电】 电话：+86-21-3357-1001 传真：+86-21-6496-8711

北京 电话：+86-10-8447-5835 传真：+86-10-8447-5370

天津 电话：+86-22-8319-1775 传真：+86-22-8319-1578

大连 电话：+86-411-3986-9011 传真：+86-411-3986-9010

青岛 电话：+86-532-6677-7110 传真：+86-532-8571-8182

南京 电话：+86-25-8322-9577 传真：+86-25-8322-6277

无锡 电话：+86-510-6662-8800 传真：+86-510-6605-6890

苏州一 电话：+86-512-8588-3900 传真：+86-512-8588-3901

苏州二 电话：+86-512-6809-8612 传真：+86-512-6809-8613

昆山 电话：+86-512-5527-8711 传真：+86-512-5527-8712

上海虹桥 电话：+86-21-3357-1001 传真：+86-21-6496-8711

上海前滩 电话：+86-21-6106-0050 传真：+86-21-6106-0061

杭州 电话：+86-571-2827-3290 传真：+86-571-2827-3291

宁波 电话：+86-574-2778-5666 传真：+86-574-2799-9299

武汉 电话：+86-27-8771-7558 传真：+86-27-8771-7557

重庆 电话：+86-23-6558-1990 传真：+86-23-6558-1991

广州 电话：+86-20-3878-1155 传真：+86-20-3878-0199

深圳东 电话：+86-755-2588-2550 传真：+86-755-8247-8972

东莞 电话：+86-769-2290-6690 传真：+86-769-2290-3390

深圳西 电话：+86-755-2588-2551 传真：+86-755-8627-1027



最新信息

登录微信关注
基恩士公众号



安全方面的注意事项

为了安全使用商品，请务必在
使用之前仔细阅读《使用说明书》。

咨询热线

4007-367-367
E-mail: info@keyence.com.cn

基恩士(香港)有限公司 香港九龍紅磡都會道10號都會大廈26樓2606-07室 电话：+852-3104-1010 传真：+852-3104-1080

日本語ダイヤル：+86-21-5058-7128

本书发行时的内容是经过本公司的研究和评审，内容如有变更，恕不另行通知。所记载的公司名称、产品名称是各公司的商标及注册商标。严禁擅自转载本产品目录。
Copyright © 2020 KEYENCE CORPORATION. All rights reserved.

KC1-1099
MDX2-KC-CN 2070-1 642S93