



Übersicht der Lasermarkiersysteme

Feinste Laserbeschriftung und ihre Möglichkeiten

Markierungen und deren Rückverfolgbarkeit

Das Markieren und Beschriften gewinnt gerade in Hinblick auf die Rückverfolgbarkeit – Traceability – von Produkten und Baugruppen immer mehr an Bedeutung. Dabei hat sich die Lasermarkierung gegenüber anderen Verfahren wie Drucken, Prägen, Stempeln, Ätzen und Gravieren durchgesetzt.

Grund dafür sind eine Reihe von Vorteilen: Laser-Beschriftungssysteme arbeiten berührungslos, kommen fast ohne Verbrauchsmaterialien aus, erzeugen eine hohe Qualität und Reproduzierbarkeit und lassen sich problemlos in automatisierte Produktionsabläufe einbinden.

Egal ob es sich um Kunststoff, Metall, Glas, Holz, Papier oder viele andere Materialien handelt, die Lasermarkiersysteme sorgen für eine dauerhafte, kontrastreiche und materialschonende Markierung höchster Güte.

Panasonic Electric Works ist einer der wenigen weltweiten Hersteller, der komplette Automatisierungslösungen für die Rückverfolgbarkeit von Produkten anbietet. Neben der hochwertigen Markierung mit Lasermarkiersystemen werden auch alle anderen Techniken für die Traceability-Prozesslinie angeboten.

Das Spektrum der SUNX Lasermarkiersysteme (SUNX Ltd. ist eine Konzerntochter der Panasonic Electric Works Group), umfasst insgesamt 18 verschiedene CO₂- und 4 verschiedene Faserlasersysteme. Aufgrund dieser großen Auswahl ist es möglich, nahe-



2D - Code Reader

zu jede Applikation zu lösen. Das Produktportfolio bezüglich der industriellen Bildverarbeitung reicht von 2D-Code Leser (PD60/PD65) über Vision-Sensoren (AE20), Kompaktsysteme (Grauwert- und Farbbildverarbeitung) bis hin zu PC basierten High-End Systemen P400/P400S (max. Ausbaustufe 12 Kameras).

CO₂ - Laser

Der CO₂-Laser ist ein continuous-wave (cw)-Laser, der im fernen Infrarotbereich (Wellenlänge $\lambda=9300\text{nm}$ bzw. $\lambda=10600\text{nm}$) emittiert. Mit diesem Laser ist es möglich, auf verschiedensten Materialien, wie z.B. Kunststoff und Glas durch Aufschmelzen oder beschichtetes Metall bzw. Papier durch

DER AUTOR



Dipl.-Ing. (FH) Christoph Stahr, Applikationsingenieur der Abt. Sensors, Laser Marker, Application Engineering, Automation Control Devices (ACD) Engineering bei Panasonic Electric Works Europe AG

Abtragen, eine kontrastreiche und dauerhafte Markierung auf dem Material zu erzeugen.

Speziell für Industriezweige mit besonders hohen Anforderungen an Geschwindigkeit, Funktionalität und Qualität hat SUNX die Lasermarker der LP-400 Serie konzipiert. Es sind CO₂-Lasermarkiersysteme mit 10 Watt, 20 Watt oder auch 30 Watt Ausgangsleistung erhältlich, welche aufgrund des ultraschnellen Galvanometer-Scanners (max. 12.000 mm/s) bewegte Objekte bis zu einer Förderbandgeschwindigkeit von 240 m/min beschriften können (Stichwort „on-the-fly“), aber auch Systeme, die mit einer optimierten Laserstrahlquelle und passender Optik qualitativ hochwertige Markierungen erzeugen. Dies stellt eine Positioniergenauigkeit von 10µm im gesamten Beschriftungsfeld sicher. Weiter zeichnen sich nicht nur die LP-400-Serie, sondern auch alle SUNX Lasermarkiersysteme, durch die hohe Funktionalität und Bedienerfreundlichkeit aus.

Die Beschriftungsmöglichkeiten umfassen nicht nur alphanumerische Informationen, wie frei wählbare Texte, Datum, Ablaufdatum, sondern auch individuelle Grafiken, Herstellerlogos und verschiedenste Codes (Bar-, ECC200-, RSS-Code, usw.).

Darüber hinaus ist es beispielsweise möglich, die Markier- und die Zuführgeschwindigkeit zu synchronisieren, da Encoder-Schnittstellen integriert sind.

FAYb – Faser Laser

Der FAYb-Laser, im Gegensatz zum CO₂-Laser, ist ein Festkörper-Laser der neuesten Generation. Die FAYb (Fiber Amplified Ytterbium) Faserlasertechnologie ist eine Weiterentwicklung des YAG-Lasers. Eine mit Seltenerd-Elementen, in diesem Fall Ytterbium, dotierte Faser dient als aktives Lasermedium. Durch den Single-Mode Kern im Zentrum der Faser erreicht man eine hervorragende Strahlqualität $M^2=1.2$. Die diesen Kern umhüllende Multi-Mode Schicht dient zur Einkopplung des Pumplichts in den dotierten Single-Mode Kern. Geschützt wird das Ganze durch einen Mantel.

Mit dieser neuen Technologie umgeht man die Nachteile der YAG-Lasertechnologie. Wasserkühlung, Erstpulsprobleme, nachträgliche Justierung der Lasereinheit gehören der Vergangenheit an und die Strahlqualität TEM₀₀, $M^2=1.2$ und ein Strahldurchmesser von 30µm sprechen für sich.

Selbst die Lebensdauer des FAYb-Lasers hat sich gegenüber der eines YAG-Lasers um ein Vielfaches verlängert. Dabei kann man beide Systeme gar nicht mehr wirklich miteinander vergleichen. Tickt die Uhr beim YAG-Laser schon von der ersten Sekunde nach dem Einschalten (Lebensdauer = 10000h - 12000h), egal ob markiert wird oder nicht, ist beim FAYb-Laser nur die reine Beschriftungszeit



Verschiedene Laser Marker Applikationen

relevant (Markierdauer >30000h*). Die lange Lebensdauer verdankt der FAYb-Laser den Long-Life Single Emitter Pump-Laserdioden, die dem Kommunikationsstandard entsprechen (MTBF >100000h). Hohe Kosten für zusätzliche Verbrauchsmittel, Wartung und Stromverbrauch können durch die neue FAYb-Technologie reduziert werden.

Mit der Wellenlänge von 1060 nm mit der der FAYb Faserlaser arbeitet, ist er in der Lage, nahezu alle Metalle und Kunststoffe in herausragender Qualität, durch Gravieren, Anlassen, Karbonisieren und Aufschäumen zu beschriften.

Die Markiergeschwindigkeit der SUNX Lasermarkiersysteme der LP-V Serie (12W Ausgangsleistung) kann, wegen seiner hohen Pulsspitzenleistung (>20kW) und seiner feinsten Laserstrahlqualität, mit der von herkömmlichen 50W YAG-Lasermarkiersystemen verglichen werden.

2D – Code Reader

Für das Lesen von Data Matrix und QR Codes im automatisierten Produktionsprozess bietet Panasonic folgende attraktive Lösungen an, den Code Reader PD60 als Stationärrgerät, den PD65 als Handheld Reader und das Bildverarbeitungssystem P400S.

Der PD60 lässt schon von außen erkennen, dass er mehr Sensor als Bildverarbeitungssystem ist. In einem Gehäuse aus silber eloxiertem Aluminium ist die komplette Auswertelektronik samt Optik und weißer LED-Beleuchtung untergebracht. Der mobile Code Reader der PD65 hat ebenfalls die komplette Auswertelektronik und Optik integriert. Zusätzlich zu einer direkten

Auflicht Beleuchtung verfügt der PD65 noch über eine diffuse Seitenlichtbeleuchtung. Beide Sensorköpfe sind gemäß IP67G spritzwassergeschützt.

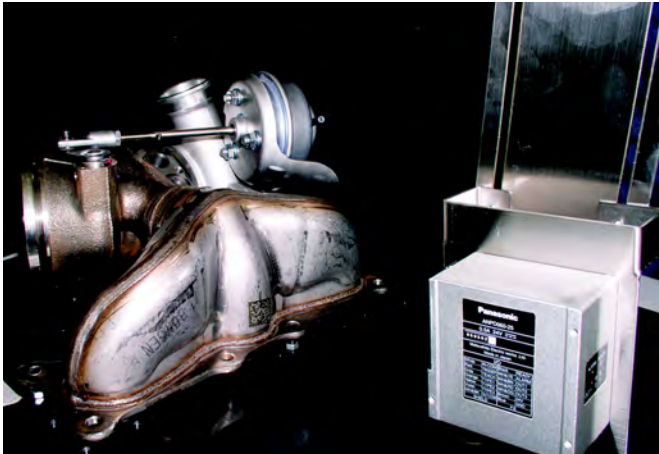
Der stationäre Code Reader PD60 nutzt die Vorteile eines Sensors, was durch seine kompakte und robuste Bauweise eine einfache Integration und Installation in die Produktionsabläufe ermöglicht. Die selbsterklärende Handhabung des Sensorkopfes und Benutzeroberfläche der Parametrisierungssoftware ermöglicht eine schnelle Inbetriebnahme. Die einfach zu bedienende Konfigurationssoftware, das PDTOOL kann sich jeder Benutzer kostenlos im Internet downloaden und somit zum Test verwendet. Die Parametrierung erfolgt dann auf einem Laptop. Die Daten werden online, über eine USB Schnittstelle, auf den Sensorkopf übertragen. Durch die auf den Code Reader speziell abgestimmte Hardware sind kurze Prüfzeiten von bis zu 30 ms möglich. Aus dem Bereich der Bildverarbeitung wurden ein flächiger CMOS-Chip, eine integrierte Optik und Beleuchtungen, sowie wichtige Auswertalgorithmen übernommen.

Mit nur zwei Schrauben ist der Sensorkopf in die Anlage zu montieren. Der richtige Arbeitsabstand zum Objekt wird komfortabel durch zwei rote, im Sensorkopf integriert LED's eingestellt. Diese senden zwei sich kreuzenden Pilotstrahlen aus. Zur Höhenausrichtung wird der Sensor so lange verschoben, bis sich die Lichtpunkte auf dem Objekt treffen. Anders als bei handelsüblichen Code Readern ist kein Nachmessen des Abstands notwendig.

Beim mobilen Code Reader PD65 wird der feste Arbeitsabstand für das Lesen des 2D Codes durch das Aufsetzen des Beleuch-



Bildverarbeitungssystem P400S



Lasermarkierung eines Turboladers und anschließender Verifizierung des aufgelaserten 2D-Codes durch den PD60

tungstabus auf der Prüffläche gefunden. Durch einen Taster am Griff des PD65 kann die Prüfung ausgeführt werden. Zur Einrichtung der Prüfparameter kann die gleiche Software verwendet werden mit der auch der PD60 eingerichtet wird.

Der PD60 und PD65 können Datamatrix (EC200) und QR – Code dekodieren. Dabei spielt es keine Rolle, ob diese verdreht, gespiegelt, invertiert, verzerrt oder verschmutzt sind.

Sollen zum Decodieren zusätzliche Erkennungs- oder Prüfaufgaben durchgeführt werden, ist der Imagechecker P400S bei vielen Kunden die erste Wahl. Hinzu kommt das der P400S neben dem Data Matrix und QR Code auch noch den PDF417 Code und alle gängigen Barcodes lesen kann.

Dieses Bildverarbeitungssystem ist dank seiner komfortablen Benutzeroberfläche und den leistungsstarken Algorithmen ideal dafür geeignet, schnelle und stabile Bildverarbeitungslösungen zu erzielen.

Unter www.panasonic-electric-works.de kann die kostenlose Parametrierungssoftware für den PD60 und PD65 das PDTOOL heruntergeladen werden. Hier findet man auch die kostenlose Demoversion des Imagecheckers P400S mit der man sehr komfortabel offline Applikationsuntersuchungen durchführen kann.

Die Symbiose

Der beste 2D-Code bringt nichts, wenn kein entsprechendes Lesegerät zur Verfügung steht. Dabei bietet der Markt der Code Reader ein heterogenes, breites Spektrum. Es gibt nur wenige Anbieter, die einem Kunden sowohl Lasermarkiersysteme als auch abgestimmte Code Reader bieten können. Jeder in der Industrie, der sich der Aufgabenstellung Traceability gestellt hat, kennt die Probleme. Zuerst müssen die Muster beschriftet werden, dann muss der Code

noch lesbar sein. Um dies gesichert nachzuvollziehen, müssen die beschrifteten Muster an einen Hersteller von Code Readern weitergeleitet werden. Im besten Fall reicht eine Markierung und die Sache funktioniert. In der Praxis wird man jedoch mit einem Beschriftungs- bzw. Leseversuch in den seltensten Fällen zu einem zufriedenstellenden Ergebnis kommen, speziell bei kleinen, gekrümmten, metallischen Flächen. Dabei wäre die Sache sehr einfach.

Panasonic Electric Works bietet seinen Kunden beides, die Möglichkeit, ihre Applikation in einem gut ausgestatteten Laserapplikationslabor kostenlos zu markieren und im Anschluss wird die Markierung gleich mit einem passenden Code Reader im ebenfalls gut ausgestatteten Bildverarbeitungsapplikationslabor überprüft.

Durch die schnelle Rückmeldung der Bildverarbeitungsspezialisten über die Qualität des 2D-Codes kann die Lasermarkierung unmittelbar angepasst werden. Dabei sind die Optimierungsmöglichkeiten auf beiden Seiten (Lasermarkierung und Bildverarbeitung) zahlreich, z.B. sehr raue Oberflächen, wie sie bei Gussteilen vorkommen, können durch einen vorangestellten Laserreinigungsprozess so behandelt werden, dass die anschließende 2D-Code Markierung für den 2D-Code Reader kein Problem mehr darstellt. Auch 2 mm große 2D-Codes auf Glas oder PMMA können durch neue Verfahren leicht gelöst werden.

Und auf runden Materialien nimmt der Lasermarker eine Verzerrungskorrektur der 2D-Codes vor, so dass auch solch schwierige Applikationen leicht zu lösen sind. Bei dieser Applikation wird auf einem metallischen, runden Turbolader ein 2D-Code mit dem Lasermarkiersystem LP-V10-C aufgelasert. In den darauf folgenden Prozessschritten wird der 2D-Code mittels eines PD60 ausgelesen, um für alle Turbolader eine individuelle Rückverfolgbarkeit zu gewährleisten.

Zusammenfassung

Lasermarkiersysteme zum Beschriften von Konsum- und Investitionsgütern sind aus Produktionsstätten nicht mehr wegzudenken. Beste Schriftqualität mit klaren Konturen, ein nahezu wartungsfreier Betrieb und die hohe Flexibilität mit niedrigen Einsatz- und Folgekosten sind die wichtigsten Merkmale. Gegenüber den konventionellen Verfahren besitzen sie viele Vorteile und kommen als rein optische Werkzeuge ohne zusätzliche Verbrauchsmaterialien wie Druckfarbe bzw. Tinte oder Lösungsmittel aus. Des Weiteren spielt das Thema Umweltschutz, wie es bei Tintenstrahldruckern oft der Fall ist, keine Rolle.

Speziell im Hinblick auf die Rückverfolgbarkeit von beschrifteten Objekten schlägt Panasonic Electric Works die "Brücke" zwischen den reinen Anbietern von Lasermarkiersystemen und den reinen Anbietern von 2D Code Reader.

Online-Info

QE 588

www.panasonic-electric-works.com

Panasonic Electric Works und MPDV schaffen Transparenz

Beide Partner greifen im täglichen Geschäft auf langjährige Erfahrungen zurück. Praxiserprobte Peripheriekomponenten von Panasonic werden im MES von MPDV integriert, das bereits bei über 500 Anwendern im Einsatz ist. Das Angebot richtet sich in erster Linie an Fertigungsunternehmen der Bereiche Automotive, Medizintechnik und Verpackungstechnik sowie im Speziellen an die Solarzellenfertigung. Durch die Kooperation zwischen MPDV und Panasonic Electric Works entfällt die Klärung von Schnittstellen zwischen dem MES-System und den einzelnen Komponenten zur Markierung, Qualitätssicherung und 2D-Code Erkennung. Die Zusammenarbeit und das gebündelte Know-how beider Firmen kommen so direkt dem Anwender zugute.

Panasonic Vertriebsleiter Reinhard Lenz: „MPDV ist seit mehr als einem Jahrzehnt einer unserer besten Kunden. Die Idee, dass sich aus diesem Kunden-Anbieter-Verhältnis eine Partnerschaft entwickelt, ist mit der Zeit gereift. Mitentscheidend für diese neuen Verbindung waren für uns jedoch nicht nur unsere kompatiblen Produktspektren, sondern insbesondere auch die Philosophie im Umgang mit Kunden, die MPDV mit uns teilt – Customer First.“