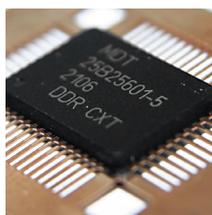


Anwendungshinweis



## Elektronik Kennzeichnen von elektronischen Bauteilen



**Die Elektronikindustrie erlebt derzeit ein starkes Wachstum bei mikroelektronischen Bauteilen. Mit der Entwicklung dieser Komponenten geht die Notwendigkeit für besonders kleine, beständige Kennzeichnungen einher. Diese kommen auf dem Elektronikmarkt in vielfältigen Anwendungsbereichen wie in der Produktserialisierung oder im Kampf gegen Softwarepiraterie und Fälschungen zum Einsatz.**

### Die Herausforderung:

Kennzeichnungen für elektronische Bauteile müssen häufig mit einem Minimum an verfügbarem Platz auskommen. Noch dazu müssen die Drucker in diesem Anwendungsbereich saubere, komplexe und hochauflösende Kennzeichnungen erstellen, die auch bei aggressiven Produktionsprozessen, wie der alkoholischen Reinigung, beständig sind. Darüber hinaus müssen die Systeme in der Lage sein, lesbare DataMatrix-Codes oder eindeutige Kennungen für die Rückverfolgbarkeit zu erzeugen. Die Hersteller wiederum müssen nicht nur die gesetzlichen Bestimmungen, sondern auch Kundenbedürfnisse wie den Wunsch nach halogenfreier Tinte im Blick behalten.

### Der Vorteil von Videojet:

Wenn Größe, Auflösung und Inhalte eine wesentliche Rolle spielen, sind zwei Technologien zum Kennzeichnen elektronischer Produkte besonders gut geeignet: Continuous Ink Jet-Drucker (CIJ) und Lasersysteme.

CIJ-Drucker von Videojet wurden speziell dafür entwickelt, hochauflösende, dauerhafte Kennzeichnungen auf eine Vielzahl von Materialien aufzubringen – selbst bei den äußerst geringen Größen, die für elektronische Bauteile und Produkte häufig erforderlich sind. Die hochauflösenden Modelle von Videojet (HR) wurden speziell entwickelt, um mehr Inhalte auf weniger Fläche zu drucken. Erweiterte Funktionen sorgen für höhere Produktivität und längere Betriebszeit. Zudem lässt sich die Tintenrezeptur an die individuellen Anforderungen jedes einzelnen Kunden anpassen.

Lasersysteme von Videojet ermöglichen selbst bei hohen Produktionsgeschwindigkeiten dauerhafte Kennzeichnungen auf zahlreichen verschiedenen Substraten. Sie bieten eine Reihe von Vorteilen, z. B. hochwertige Kennzeichnungen, zuverlässige Beständigkeit und geringeren Verbrauchsmittelbedarf. Die Videojet Serie der Lasersysteme umfasst CO<sub>2</sub>- und Faser-Laser mit unterschiedlichen Leistungsstufen, die für verschiedenste Kennzeichnungen und Anwendungen geeignet sind.

# Die Vorteile der Kennzeichnung



## Weshalb die korrekte Kennzeichnung so wichtig ist

### Identifizierung von Bauteilen

Viele elektronische Bauteile sehen genau gleich aus. Oft ist das äußere Erscheinungsbild identisch, und lediglich die internen Schaltkreise weichen voneinander ab. Anhand von Kennzeichnungen lassen sich verschiedene Bauteile und Hersteller voneinander unterscheiden.

### Markenkennzeichnung und -erkennung

Die meisten elektronischen Bauteile werden in großen Mengen direkt an die Hersteller verkauft. Nur ein Bruchteil wird einzeln verpackt vertrieben. Kennzeichnungen sind häufig die einzige Möglichkeit für Hersteller elektronischer Bauteile, ihre Produkte zu kennzeichnen und den Kunden ihre Marke zu präsentieren.

### Rückverfolgbarkeit und Schutz vor Fälschungen

Neben der transparenten Nachverfolgbarkeit von Produkten in der gesamten Vertriebskette sind Kennzeichnungen auch ein wichtiges Mittel zur Bekämpfung von Fälschungen. Illegale Vervielfältigung und unrechtmäßiger Verkauf von elektronischen Bauteilen, die der Originalkomponente sehr ähnlich sehen, sind für alle Hersteller ein großes Problem. Produkte, die mit gefälschten Bauteilen gefertigt werden, können die Zuverlässigkeit und die Garantie des Geräts erheblich beeinträchtigen. Darüber hinaus kann der Hersteller des Produkts in Schwierigkeiten mit den Behörden geraten, weil das gefälschte Bauteil nicht für den Einsatz im Endprodukt zugelassen ist. Mit intelligenten Kennzeichnungstechnologien können Hersteller eindeutige Kennungen auf ihre Produkte aufbringen, die dazu beitragen, dass das Fälschen deutlich erschwert wird.

## Intelligente Kennzeichnungen gegen Produktfälschung

Mit Kennzeichnungstechnologien erreichen Sie erhöhte Sichtbarkeit und bessere Nachverfolgungsmöglichkeiten im gesamten Vertriebskanal. Dank intelligenter Kennzeichnungslösungen können Hersteller ihre Anstrengungen in puncto Nachverfolgung stärken und aktiv gegen Verkäufe in graue Märkte vorgehen. Außerdem ermöglicht die Technologie eine verbesserte Sichtbarkeit zugunsten von Markenschutz und Rentabilität.

Intelligente Kennzeichnungstechniken beinhalten das Anreichern bestimmter Zeichen in Lot- und Chargencodes, die damit noch sicherer werden. Mithilfe von algorithmischer Software-Technologie wird es Unbefugten erschwert, Kennzeichnungen zu fälschen. Zudem lassen sich eindeutige Codes für einzelne Produkte in der Produktionslinie erzeugen.



# Intelligente Kennzeichnungstechnologie

Intelligente Kennzeichnungstechnik	Funktionsweise	Vorteile
Selbstverifizierende Kennzeichnungen	Diese Kennzeichnungen entsprechen einer vorab festgelegten Regel oder einem Muster, z. B. Ziffern, die addiert eine bestimmte Zahl ergeben, oder Ziffern, die das Vielfache anderer Ziffern sind.	So können Ihre Partner ganz einfach durch eine visuelle Prüfung sicherstellen, dass es sich um Originalprodukte handelt.
Interleaved-Kennzeichnung	Mehrere programm-basiert ausgewählte Zeichen innerhalb eines alphanumerischen Codes überschneiden sich teilweise.	Sie lassen sich nur mit kundenspezifischer Software für Drucker und Controller erzielen. Und sie ermöglichen einen zusätzlichen Kennzeichnungsschutz, da sie gut zu sehen, aber schwer zu fälschen sind.
Dynamisch veränderte Schriftart	Softwaregenerierte Kennzeichnungen mit kleinen Segmenten abweichender Buchstaben oder fehlender Zahlen. So entsteht für jedes Produkt eine eindeutige Kennzeichnung.	Dynamisch veränderte Schriftarten sind unauffällig und daher vom nicht geschulten Auge schwer zu erkennen. Sie können aber von Lieferkettenpartnern visuell geprüft werden und dienen so zum Nachweis der Produktetheit.
Verifizierbare Kennzeichnungen	Hierbei handelt es sich um Kennzeichnungen, die durch einzigartige softwarebasierte Algorithmen erzeugt werden. Diese lassen sich mit visuellen Erkennungssystemen in der gesamten Lieferkette scannen und nachverfolgen.	Verifizierbare Kennzeichnungen lassen sich ohne Kenntnis der Algorithmen und Schlüssel nicht replizieren. Mit ihnen kann jeder Artikel mit einem eindeutigen Fingerabdruck versehen werden.

# Herausforderungen im Kennzeichnungsbereich



## Überlegungen für erfolgreiches Kennzeichnen

### Komplexe Kennzeichnungen, wenig Platz

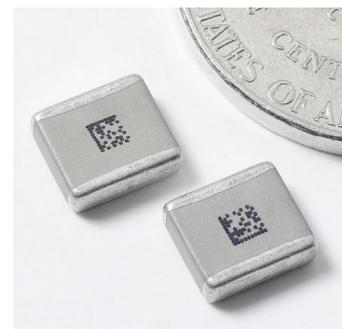
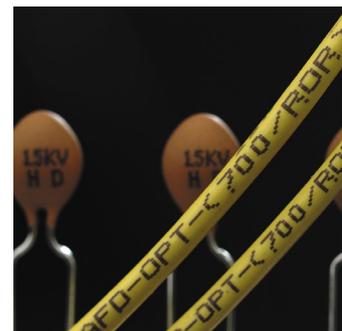
Seit Computerschaltkreise in Gebrauchsgegenstände wie Glühbirnen, Uhren und Schuhe integriert werden, hat sich der verfügbare Platz, der für lange, komplexe Kennzeichnungen benötigt wird, stetig verringert. Dies gilt insbesondere für die Elektronikindustrie, wo DataMatrix-Codes von vielen Unternehmen für die Nachverfolgung von Produkten in der Vertriebskette eingesetzt werden.

### Hohe Beständigkeit für die Produktionsprozesse

Ein wichtiger Schritt bei der Fertigung elektronischer Bauteile ist die Reinigung der Leiterplatte und/oder des Produkts mit organischen Lösungsmitteln, um etwa Rückstände des Lötvorgangs zu entfernen. Kennzeichnungen müssen diesen Reinigungsprozess unbeschadet überstehen, ohne dabei das elektronische Bauteil zu beeinträchtigen.

### Einhaltung gesetzlicher Vorschriften

Um wettbewerbsfähig zu bleiben und mit dem Weltmarkt Schritt zu halten, müssen die Hersteller elektronischer Bauteile bestehende und neue Vorschriften befolgen. Gesetze zu Gefahrstoffen etwa wurden ursprünglich in der EU erarbeitet, haben aber mittlerweile auf der ganzen Welt zur Einführung ähnlicher gesetzlicher Regelungen geführt. Diese Vorschriften verbieten den Einsatz bestimmter Gefahrenstoffe wie Blei, Quecksilber, Cadmium, Chrom VI und polybromierter Flammschutzmittel in Produkten.



# Lösungen für die Kennzeichnung elektronischer Bauteile

Wenn Größe und Auflösung der Kennzeichnungen eine wesentliche Rolle spielen, sind zwei Technologien für elektronische Produkte besonders gut geeignet: Lasersysteme und Continuous Ink Jet-Drucker (CIJ).

## Laser

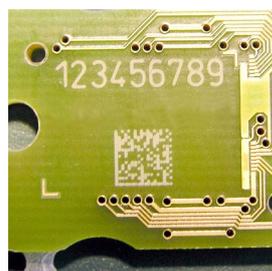
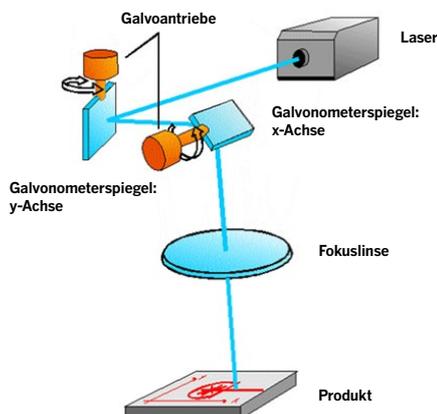
Lasers sind dafür bekannt, dass sie saubere, einheitliche, hochwertige Kennzeichnungen liefern – von einfachen Los- bzw. Chargennummern bis hin zu komplexen Grafiken und DataMatrix-Codes. Sie arbeiten auch bei hohen Produktionsgeschwindigkeiten und hoher Automatisierung zuverlässig, und das bei geringem Wartungsaufwand. Damit sind Lasersysteme ideal, um dauerhafte, nachverfolgbare Kennzeichnungen auf elektronische Bauteile aufzudrucken.

Im Rahmen des Kennzeichnungsprozesses ändert ein Laserstrahl die Oberflächeneigenschaften des Bauteils oder trägt einen Teil der Oberfläche ab. So entsteht eine hochauflösende, kontrastreiche Kennzeichnung. Da Laser-Kennzeichnungen nicht auf Tinte basieren, sind sie vollkommen unempfindlich gegenüber organischen Lösungsmitteln, die zur Reinigung verwendet werden.

Es gibt mehrere Methoden, mit denen der Laser eine Kennzeichnung aufbringen kann. Welche dieser Methoden für die jeweilige Anwendung am besten geeignet ist, hängt von der Empfindlichkeit des betreffenden Materials ab. Hochentwickelte Laser bieten größere Kennzeichnungsfelder, sodass mehrere Teile ohne Neuausrichtung des Lasers oder der Komponententräger gekennzeichnet werden können. Durch Optimierung der Kennzeichnungsfelder und der Leistungseinstellungen des Lasers erreichen Hersteller ein besseres Ergebnis und senken den Energieverbrauch.

Zwischen den verschiedenen Laser-Kennzeichnungssystemen gibt es durchaus Unterschiede, und die Auswahl des richtigen Lasersystems für die jeweilige Anwendung setzt umfassendes Know-how voraus. Es empfiehlt sich, hierbei mit einem Partner zusammenzuarbeiten, der eine breite Auswahl an Laserkonfigurationen anbieten kann. Das erleichtert Herstellern die Auswahl und die Integration einer optimal auf ihren Bedarf abgestimmten Lösung. So müssen sie kein für ihre Anwendung überdimensioniertes Lasersystem erwerben.

Mit dauerhaften Lot-/Chargencodes, die mit einem Laser generiert werden, wahren Hersteller die Produktintegrität in der gesamten Lieferkette. Dank intelligenter Kennzeichnungstechnologie erzielen sie Ergebnisse, die über die grundlegenden Lot-/Chargencodes hinausgehen, indem sie bestimmte Zeichen innerhalb des Codes ändern und überprüfen. Auf diese Weise wird Unbefugten das Kopieren und Fälschen von Produkten erheblich erschwert.



## Continuous Ink Jet-Drucker (CIJ)

Bei elektronischen Bauteilen sind CIJ-Drucker stets eine gute Wahl. Sie erzeugen hochwertige Kennzeichnungen, darunter DataMatrix-Codes mit einer Mindestgröße von bis zu 0,6 mm. Videojet bietet hochauflösende Modelle (HR) an, die die Kennzeichnung mit Mikrodruck ermöglichen. CIJ-Drucker sind eine ideale Option für Hersteller mit niedrigem bis mittlerem oder mittlerem bis hohem Produktionsaufkommen. Darüber hinaus lassen sich diese Drucker einfach in vorhandene Produktionsanlagen integrieren.

Die schnell trocknenden CIJ-Tinten eignen sich für verschiedene Produktionsgeschwindigkeiten und Anwendungsbereiche. Da diese Technologie ohne Oberflächenkontakt auskommt, werden Schäden an der Bauteiloberfläche von vornherein verhindert. Damit sind diese Systeme wie geschaffen für besonders dünne Bauteile (z. B. LCD-Bildschirme, Akkus), bei denen eine Laser-Kennzeichnungslösung Schäden verursachen könnte. Zudem stehen bei Bedarf dauerhafte, alkoholbeständige und halogenfreie Tinten zur Verfügung. Mit einer CIJ-Kennzeichnungslösung maximieren Hersteller bei geringem Wartungsaufwand die Betriebszeit ihrer Produktionslinien.



## Zusammenfassung

Kennzeichnungstechnologien bieten den Herstellern elektronischer Bauteile viele Vorteile, darunter Produktkennzeichnung, Markenentwicklung und Rückverfolgbarkeit. Die neuesten Laser und CIJ-Drucker bieten eine herausragende Auflösung, hohe Beständigkeit und die Fähigkeit, auch auf kleinem Raum komplexe Kennzeichnungen zu erzeugen. Videojet bietet eine breite Palette an Lösungen für Ihre vielfältigen Produktionsanforderungen, darunter spezielle Tinten und Drucker, die sämtliche RoHS-Konformitätsanforderungen erfüllen. Als Branchenführer möchten wir die Anforderungen Ihres Unternehmens und Ihre Fertigungsprozesse genau kennen. Dieses Know-how hilft uns, zusammen mit Ihnen die ideale Lösung zu finden und Sie dann bei der nahtlosen Integration in Ihre Produktionslinie zu unterstützen.



## Fazit

Beim Kennzeichnen elektronischer Bauteile gibt es eine Vielzahl von Aspekten zu berücksichtigen. Angesichts dessen und der großen Auswahl unterschiedlicher Technologien will der Kennzeichnungsprozess sorgfältig geplant sein. Videojet bietet bewährte Lösungen für Hersteller elektronischer Bauteile, die Ihren besonderen Anforderungen gerecht werden. Gerne finden wir gemeinsam mit Ihnen die ideale Lösung für Ihren Produktionsprozess.

**Videojet bietet Ihnen zusätzliche Beratung, ein Audit für die Produktionslinie oder eine Bemusterung mit Ihrem Substrat – sprechen Sie uns einfach an.**

Telefon **+49 6431 994 0**  
E-Mail **info@videojet.de**  
Internet **www.videojet.de**

Videojet Technologies GmbH  
An der Meil 2  
65555 Limburg a. d. Lahn

© 2017 Videojet Technologies GmbH Alle Rechte vorbehalten.

Videojet Technologies GmbH arbeitet fortlaufend an der Verbesserung ihrer Produkte. Wir behalten uns das Recht vor, Design und/oder technische Daten ohne Vorankündigung zu ändern.

