

Identifikation an erster Stelle

2D-Scannen im Ex-Bereich



Abb. 1: Explosionsgeschützter 2D-Handscanner im Einsatz in der Ex-Zone 1 an einer mobilen PC100 Ex- Bedienstation

Das notwendige Scanaufkommen von Barcodes im Produktionsumfeld ist in den letzten Jahren auf Grund zunehmender Produktkennzeichnungen einzelner Bauteile, Baugruppen oder Gebinden kontinuierlich angestiegen. So rückt neben der Kennzeichnung der produzierten Werkstücke und Güter die Identifikation von Werkzeugen, Bauteilen und Baugruppen in Produktionsanlagen (Asset-Management) immer mehr in den Vordergrund. Aktuelle Daten, Prüf- und Servicefristen sowie Kalibrierprotokolle sind so direkt in der Anlage zu dem entsprechenden Bauteil abrufbar.

Die etablierten 1D Barcodes (Strichcodes), die schon seit langem zur Kennzeichnung von Verpackungen aller Art, z.B. Lebensmittel im Supermarkt, eingesetzt werden, werden immer häufiger durch 2D- Barcodes ergänzt und in vielen Anwendungen sogar zunehmend ersetzt. Im Gegensatz zu den Strichcodes sind die Daten nicht nur in einer Richtung codiert, sondern in 2 Richtungen/Dimensionen, hierdurch ergibt sich eine wesentlich höhere Nutzdatendichte.

Durch die erhöhte Datendichte können neben den reinen Nutzdaten auch weitere In-

formationen, wie z.B. Fehlerkorrekturstufen eingebaut werden, die eine Rekonstruktion der gesamten Daten bei einer teilweisen Beschädigung des Codes zulassen. Hierdurch werden wiederholte Scanvorgänge und nicht erkannte Codes deutlich reduziert und somit Zeit und Geld gespart. Darüber hinaus ist durch die hohen Informationsdichten ebenfalls die Speicherung kleinerer Dateien wie Produktinformationen bzw. Verlinkungen ins Internet bei 2D-Codes möglich.

Lesen von 2D-Codes

Um zweidimensionale Codes zu entziffern, werden passende Lesetechnologien benötigt. Aktuelle 2D- Scanner projizieren zur Ausleuchtung des Scanfeldes LED-Licht auf den Zielbarcode. Die Aufnahme dieses Barcodes sowie des Bereiches um den Barcode herum geschieht wie bei einer Digitalkamera durch Projektion des reflektierten Lichts auf ein 2D-Array. Daher werden diese Scannertypen auch als digitale Area-Imager bezeichnet. Eine zentrale Aufgabe in den Scannern kommt hierbei der verwendeten Decodier-Software im Imager zu, die den im Bild aufgenommenen Barcode durch digitale Bildverarbeitung extrahiert und decodiert. Die Ausrichtung des Scanners zum Barcode spielt hierbei nur noch eine untergeordnete Rolle, da die Leseinheit omnidirektional arbeitet. Durch das kamerabasierte Aufnahmeprinzip bieten diese Systeme neben der reinen Barcode -Erkennung und -Decodierung noch deutlich mehr Funktionen, wie z.B. das Erfassen von Ausweisen, Dokumenten und die direkte Aufnahme



Prof. Dr.-Ing.
Christoph Gönheimer,
Geschäftsführer,
Gönheimer
Elektronik GmbH



M. Eng.
Christian Astor,
Entwicklung,
Gönheimer
Elektronik GmbH

von Bildern von z.B. Produktmängeln oder Beschädigungen. Diese Funktionen ermöglichen eine vereinfachte Rückverfolgbarkeit von Produkten, die mit Barcodes dauerhaft markiert sind (Direct Part Marking / DPM).

Durch die hohe Leistungsfähigkeit der modernen 2D Scanner bieten diese auch weitere Vorteile gegenüber herkömmlichen Scannern, in Bezug auf die Qualität des Scans und die Scanbedingungen. So arbeiten die 2D- Scanner auch bei großem Leseabstand und Lesewinkel mit einer hohen Lesegeschwindigkeit und können auch unter schlechten Lichtbedingungen die Informationen schlecht gedruckter oder beschädigter Barcodes entschlüsseln.

Handscanner im Ex-Bereich

Um die Vorteile der 2D-Technologien auch in Produktionsumgebungen mit explosionsgefährdeten Bereichen nutzen zu können, sind neuartige Ansätze im Bereich der explosionsgeschützten Ausführung der Scan-Engine sowie der Schnittstellen zur Anbindung an die auswertenden Systeme erforderlich. Für häufig an Ex-PCs bzw. Ex-HMI-Geräten eingesetzte Handscanner bietet sich der Einsatz der Zündschutzart Eigensicherheit (Ex-i) an, bei der alle Spannungen, Ströme und Energie-Inhalte so begrenzt sind, dass eine Zündung der umgebenden Atmosphäre durch heiße Oberflächen oder Funkenbildung vermieden wird. Durch den Einsatz der Zündschutzart Eigensicherheit ist es ebenfalls möglich, kabelgebundene Scanner im Ex Bereich steckbar auszuführen. Ein weiterer Schwerpunkt betrifft die Kommu-

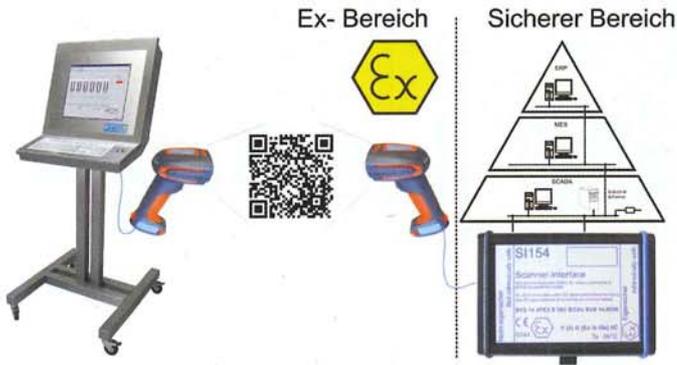


Abb. 2: Ex-i Handscanner an Ex-PC angebunden (links), Ex-i Handscanner kommuniziert über Ex-i Interface im sicheren Bereich (rechts)

nikation der Handscanner mit den angebundenen Geräten, wie z.B. explosionsgeschützten PCs oder Bildschirmarbeitsplätzen. Hier kommen Plug & Play fähige Standardschnittstellen wie USB zum Einsatz.

Da bei 2D-Scannern die aufwändige Informationsverarbeitung und Decodierung des gescannten Images den Einsatz von elektronischen Bauelementen mit hohen Leistungsdichten direkt in der Scanner-Elektronik erforderlich macht, liegt hierbei eine besondere Herausforderung auf der eigensicheren Ausführung der Elektronik. Ebenso ist es erforderlich einen Nachweis über die inhärente Sicherheit der optischen Strahlung (op is) der eingesetzten Hochleistungs-LEDs für die Scanfeldbeleuchtung sowie eventuell eingesetzter Laser für die projizierten Scanfeldbegrenzungen bzw. Zielkreuze zu führen.

Für die eigensichere Versorgung des Handscanners sowie die eigensichere Trennung der USB-Schnittstelle ist eine geeignete Ex-i Interface Elektronik erforderlich. Diese kann z.B. direkt in einem explosionsgeschützten PC oder HMI-Gerät integriert werden. Bei Anwendungen, bei denen ein Einsatz und damit Explosionsschutz der Interface-Elektronik nicht direkt in einem Ex-PC oder Ex-HMI-Gerät möglich ist, kann diese auch in spezielle Ex-Schutz Kapselungen (z.B. druckfeste Kapselung (Ex-d) oder Sandkapselung (Ex-q)) integriert werden. Da bei Standard-USB-Übertragungen die maximale Kabellänge auf 5m begrenzt ist, können hierbei auch entsprechende Schnittstellenverlängerungen für die Kommunikation mit den abgesetzten Datenverarbeitungssystemen und Netzwerken im sicheren Bereich eingesetzt werden. Hierbei sind maximale Übertragungsentfernungen von mehreren hundert Metern problemlos möglich.

Die beschriebenen Anforderungen wurden bei der Entwicklung des Gönnheimer HS154 Ex-i Handscanners umgesetzt. Dieser Scanner ist der erste seiner Art und kann direkt in Betrieben mit Produktionsbereichen der Zonen 1 und 21 (Gas- und Staub-Ex-Bereichen) eingesetzt werden.

Kontakt

Gönnheimer Elektronik GmbH
 Prof. Dr.-Ing. Christoph Gönnheimer
 M. Eng. Christian Astor
 c.goennheimer@goennheimer.de
 astor@goennheimer.de
 www.goennheimer.de