



Der Barcode


Wie schon im allgemeinen Teil erläutert werden Barcodes in den verschiedensten Versionen nunmehr seit dreißig Jahren in Industrie und Handel eingesetzt und haben auch heute noch Ihre Berechtigung neben den 2D Codes und anderen Identifikations-Technologien. Denn der Barcode hat auch viele Vorteile wie z.B eine hohe Erstleserate, kurze Einarbeitungszeit für die Mitarbeiter, die hohe Leserate und nicht zuletzt die geringen Kosten für Ausstattung und Betrieb. So werden Barcodes in der Verpackungsindustrie, in der Förder- und Lagertechnik , i.d. Pharmaindustrie u.v.a. Branchen eingesetzt.



Beispiel: Code 39 mit 16 Ziffern (Modulgröße 0,3mm)

Barcodetypenübersicht

Die nachfolgende Tabelle gibt eine kurze Übersicht über die gängigsten 1-D Codearten, die heutzutage eingesetzt werden.



Leuze electronic

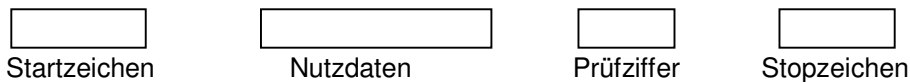
Barcode Typen			
	Numerische Zeichen	Alphanumerische Zeichen	Binäre Zeichen
HANDEL	EAN 8/13 UPC A/E EAN 128C	EAN 128A,B	
INDUSTRIE	Familie 2/5 -2/5 I -2/5 IATA -2/5 Industrie Code 128 C Plessey Code	Code 39 Code 128 A,B Codabar Monarch Code 93	OMR-Code
PHARMA-INDUSTRIE	Pharma Code	Code 32 / 39	

Übersicht: Barcode Typen

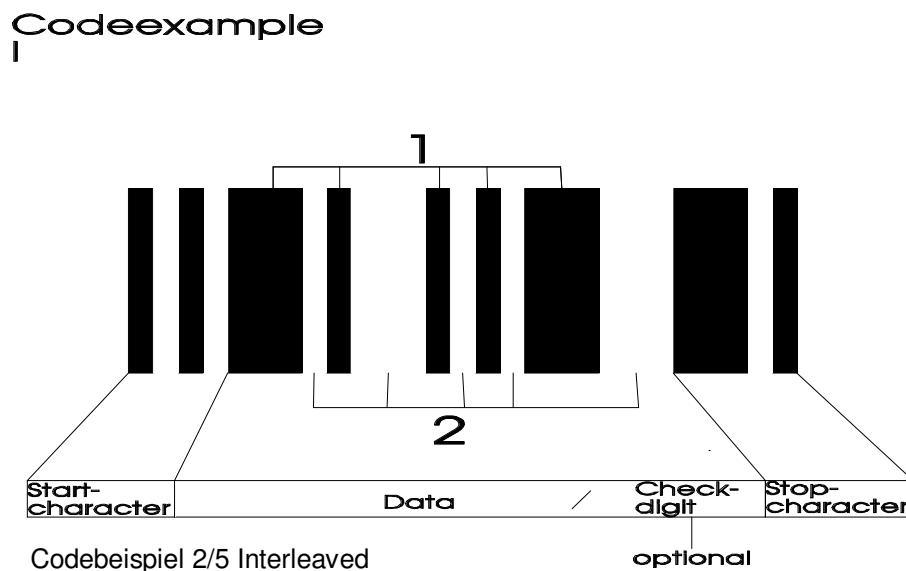


Der prinzipielle Aufbau eines Barcodes

Der Aufbau eines Barcodes, Anzahl der schwarzen Striche und weißen Lücken für ein zu kodierendes Zeichen ist für jeden Barcodetyp fest vorgegeben. Die Information befindet sich sowohl in den Strichen wie auch teilweise in den Lücken eines Barcodes. Generell kann aber folgender Aufbau für einen Barcode definiert werden.



Übersetzt auf den Code 2/5 Interleaved sieht das folgendermaßen aus:



Allerdings gilt auch hier: Keine Regel ohne Ausnahme. Der Pharma Code zum Beispiel besitzt kein Start-/Stopzeichen.

Typischerweise können mit diesen Barcodes, je nach Codeart, bis zu 50 Zeichen kodiert und dargestellt werden. Mit Hilfe eines optischen Lesesystems können Barcodes sehr sicher und zuverlässig erfasst und gelesen werden. Vorteil des Barcodes ist die kostengünstige Erstellung mittels Druck, gleich ob Thermo-, Thermotransfer-, Inkjet- oder Laserdrucktechnologie und der sehr günstige Preis der Barcode-Lesegeräte.

Prinzipiell ist festzustellen, dass die Qualität des Drucks eines Barcodes auf dem Etikett entscheidend ist für das Leseergebnis.

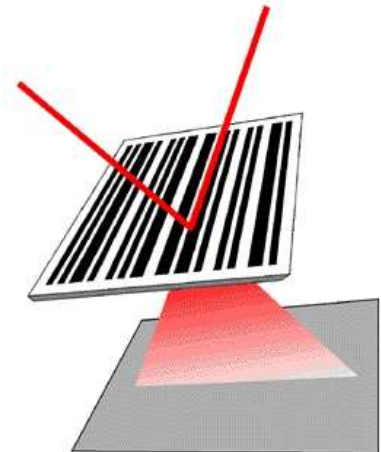


Optische Eigenschaften

Die Reflexionsfähigkeit eines Trägermaterials ist abhängig von seiner Oberfläche und der Wellenlänge des Sendelichtes.

Am besten eignet sich weißes Trägermaterial. Ungeeignet ist Trägermaterial mit hoher Durchsichtigkeit (z.B. Pergamentpapier etc.), und sollte daher vermieden werden.

Die Undurchsichtigkeit sollte mindestens 85% betragen.

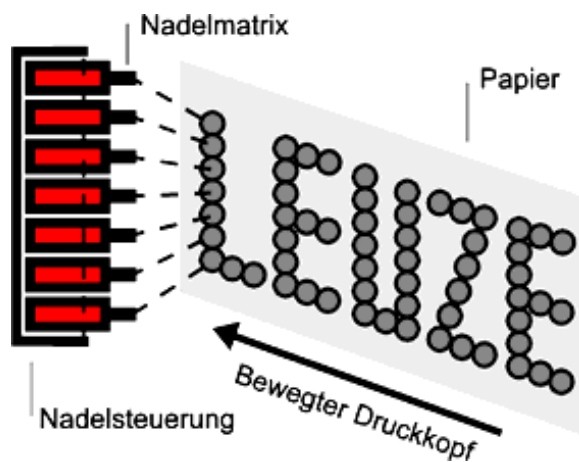


Kurze Übersicht der Drucktechniken

Es gibt sogenannte On-Site und Off-Site Drucktechniken. Off-Site bedeutet, dass die Etiketten nicht „Vor-Ort“, sondern vorher mit teureren, professionellen allerdings auch aufwendigen Verfahren, wie Offsetdruck und Photosatz gedruckt werden. Dies findet normalerweise nicht am Ort der Verwendung statt. Darauf wird hier aber nicht näher eingegangen. Beschrieben werden nur die „On-Site“ Drucktechniken, die geeignet sind um Etiketten an Ort und Stelle des Lesens zu drucken.

Nadel-Matrixdrucker

Nadeldrucker erzeugen eine Zeichen, indem einzelne Nadeln gegen ein Farbband gedrückt werden. Alternativ bieten einige Drucker die Möglichkeit, eine Zeile zweimal zu drucken. Dies ist der sogenannte „Zweiphasendruck“.



Vorteile:

- Geringe Anschaffungs- und laufende Betriebskosten
- Flexibel einsetzbar, für Text- und Codedruck
- Möglichkeit auf unterschiedlichen Materialien zu drucken

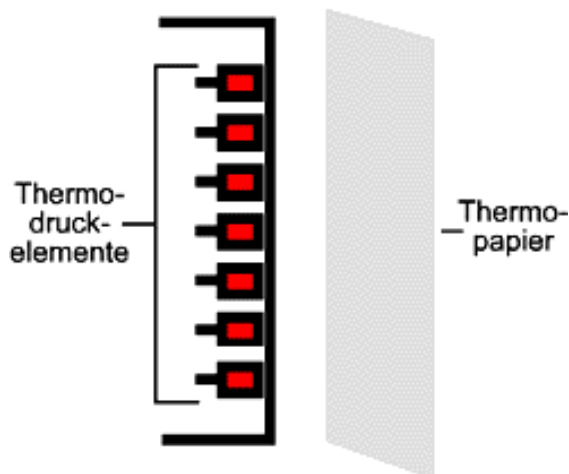
Nachteile:

- Niedrige Geschwindigkeit bei Graphik- bzw. Barcodedruck
- Lautstärke
- Geringe Kantenschärfe
- Geringe Auflösung
- Farbband verblaßt relativ schnell bei Graphikdruck



Thermodrucker

Thermodrucker arbeiten prinzipiell nach dem gleichen Punktmatrixverfahren wie Nadeldrucker. Die Erzeugung eines Zeichens auf dem Druckmedium erfolgt durch den Einsatz von Wärme. Anstatt mittels beweglicher Nadeln sind die Druckköpfe beim Thermodruck mit Punktelektroden ausgestattet. Als Druckträger muß Thermopapier verwendet werden.



Vorteile:

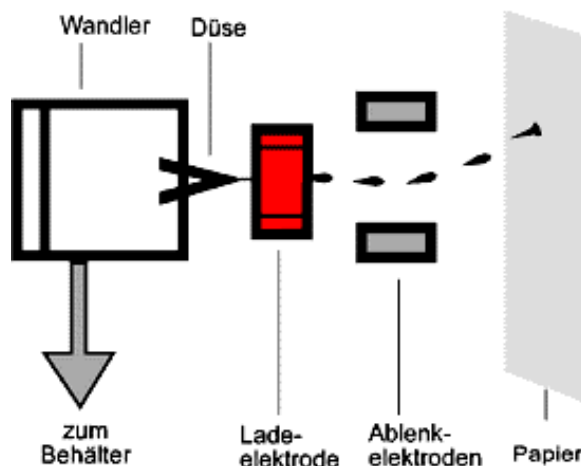
- Gute Druckqualität
- Geringe Anschaffungskosten
- Wartungsaufwand klein, durch wenig bewegte Teile

Nachteile:

- Verwendung von Thermopapier erforderlich
- Thermopapier verblaßt mit der Zeit, speziell bei starker Bestrahlung durch Sonnenlicht oder durch andere Lichtquellen
- Hohe Betriebskosten durch Spezialpapier
- Teure Farbbänder und geringe Lebensdauer des Druckkopfes
- Langsame Druckgeschwindigkeit

Tintenstrahldrucker

Beim Tintenstrahldrucker werden kleine Tintentröpfchen gegen die Druckträger geschleudert. Ein Zeichen entsteht hier ebenfalls in einer vorgegebenen Punktmatrix. Die Ablenkung der vorgeladenen Teilchen geschieht mittels Ablenkelektroden, welche die Flugbahn der Teilchen beeinflussen.



Vorteile:

- Druckgeschwindigkeit
- Leise
- Niedrige Betriebskosten
- Druck auf unregelmäßigen Oberflächen möglich

Nachteile:

- Geringe Auflösung
- Geringe Kantenschärfe
- Papieroberfläche kann den Druck beeinflussen

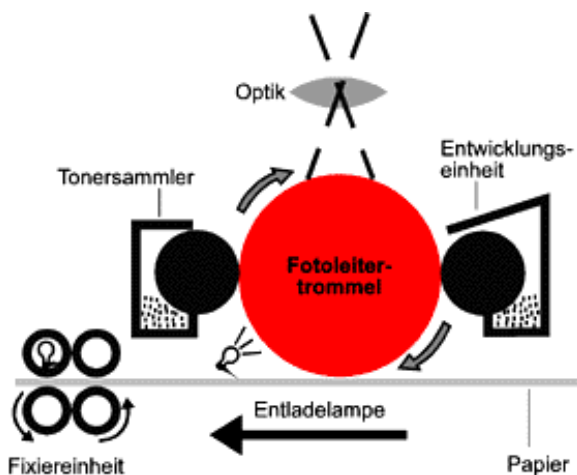


Laserdrucker

Laserdrucker sind heutzutage von der Druckgeschwindigkeit und –qualität kaum mehr zu übertreffen. Das Verfahren kann mit einem Fotokopierer verglichen werden. Statt einer Papiervorlage wird ein elektronischer Speicher verwendet. Der gesamte Druckvorgang ist ein aufwendiges Verfahren:

Es erfolgt eine elektrostatische Aufladung (positiv) der lichtempfindlichen Fotoleitertrommel. Dann ein latentes Bild auf der Trommel erzeugt. Hierzu belichtet ein Laserstrahl die Fotoleitertrommel in Spiegelschrift. Es folgt der Entwicklungsvorgang. Da die Trommel an den belichteten Stellen negativ geladen ist, zieht sie an diesen Stellen den positiv geladenen Toner an. Das Druckbild auf der Trommel muß nun auf das Papier übertragen werden.

Dazu wird das Papier, das stärker aufgeladen ist als die Trommel, dicht an dieser vorbeigeführt. Der Toner wird dadurch auf das Papier übertragen und dort elektrostatisch festgehalten. Nun wird der Toner auf das Papier fixiert, bevor dieses dann vom Drucker ausgegeben wird.



Vorteile:

- Höchste Druckqualität
- Hohe Druckgeschwindigkeit
- Hohe Auflösung und Kantenschärfe
- Leise

Nachteile:

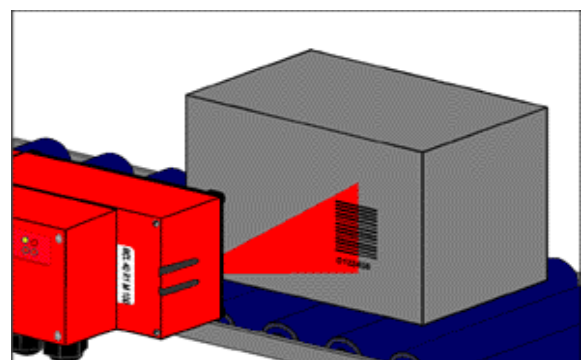
- Relativ teuer (Rentabilität jedoch abhängig von der Stückzahl der Ausdrücke)

Das Barcode-Prinzip

Die Information wird verschlüsselt,
mittels einer Software.

Der Barcode wird gedruckt,
z.B. mit einem der oben genannten Verfahren.

Der Barcode wird gelesen,
mit einem Barcodeleser. Die Leuze electronic Produktpalette bietet ein breites Spektrum vom Null-Distanz gerät über große Entfernungen bis hin zum integrierten Profibus.



Die Barcode-Information wird entschlüsselt.

Die Ausgabe der Information an Rechner oder Steuerung erfolgt in Sekundenbruchteilen.

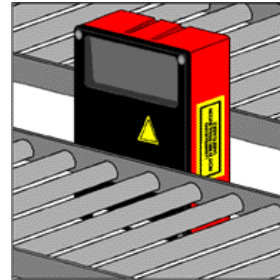
Die Informationen werden verarbeitet.

Automatische Produktidentifikation und zeitgleiche Übermittlung der Daten optimieren Arbeitsgänge



Die Vorteile auf einen Blick:

- Hohe Produktivität durch hohe Erstleserate
- Hohe Datenübertragungsgeschwindigkeit
- Weiterverarbeitung der Barcodeinformation mittels PC oder SPS
- Kostengünstig
- Kurze Anlernzeit für den Anwender



Barcodescanner

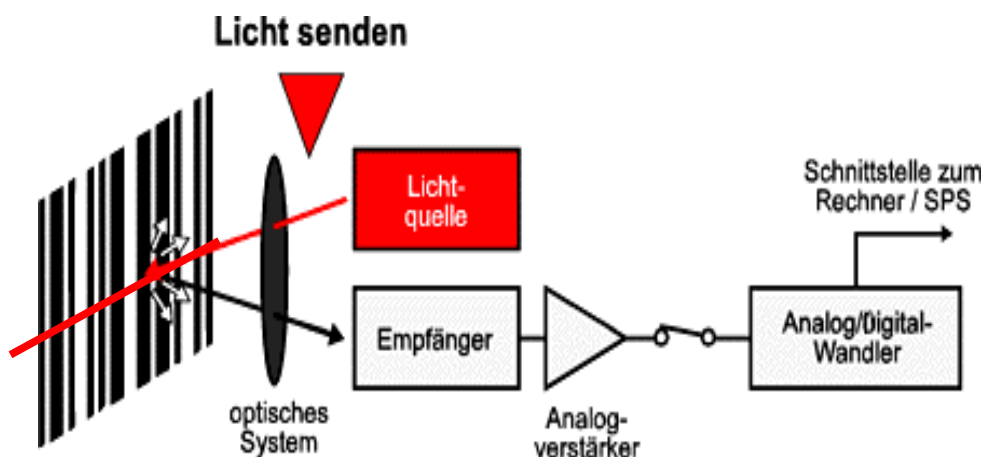
Leuze electronic stellt hier dem Anwender eine sehr große Produktpalette der weltweit bewährten Leuze-Barcodescanner, der „BCL - Familie“, zur Verfügung.

Halbleiter-Laserscanner erzeugen mittels einer Rotlicht-Laserdiode und eines rotierenden Spiegelrades eine für das menschliche Auge scheinbar stehende Linie.

Der unterschiedliche Kontrast zwischen Strich und Lücke ergibt ein codeproportionales Reflexionsmuster.

Ein Photodetector wandelt die reflektierten Signale in elektrische Impulse. Diese werden analog verstärkt, bevor sie in einem A/D-Wandler digitalisiert werden.

Ein Decoder decodiert den digitalisierten Impulszug, bevor das Ergebnis an einer elektrischen Schnittstelle zur weiteren Verarbeitung bereitgestellt wird.



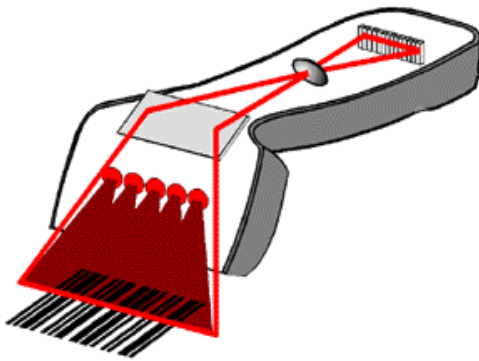
Grafische Erläuterung des Funktionsprinzips



Die Lesetechniken

Touchreader/ CCD Handscanner

Der Touchreader/ CCD-Handscanner liest Barcodes auch auf runden und unregelmäßigen Oberflächen. Der Barcode wird durch ein Lichtfeld mittels LED's beleuchtet. Das reflektierende Licht wird in elektrische Impulse gewandelt. Der codeproportionale Signalzug wird aufbereitet und verstärkt, bevor er dem Decoder zur weiteren Verarbeitung zur Verfügung steht.



Vorteile:

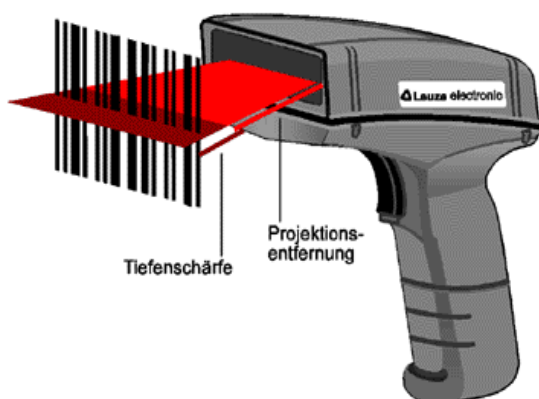
- Keine manuelle Lesebewegung
- Geringes Gewicht
- Einfache Bedienung

Nachteile:

- Leseentfernung maximal 300mm

Laser-Handscanner

Laser-Handscanner lesen Barcodes auf unterschiedlichen Oberflächen. Die automatische Ablenkung des Laserstrahls geschieht über einen Ablenkspiegel. Der Lichtstrahl wird reflektiert und in der optoelektronischen Empfangseinheit in ein digitales Signal gewandelt. Auch hier wird dann der codeproportionale Signalzug verstärkt und dem Decoder zur weiteren Bearbeitung zur Verfügung gestellt.



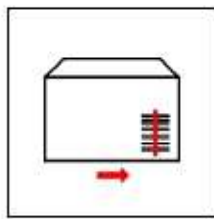
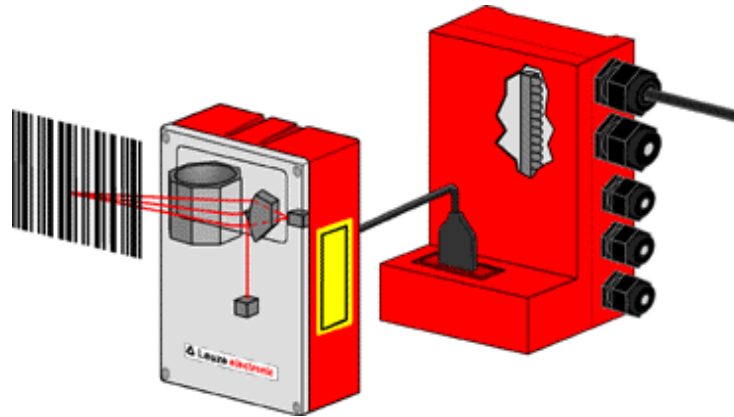
Vorteile:

- Leseentfernungen bis einige Meter
- Geringes Gewicht
- Kompakt
- Je nach Baureihe geeignet für den rauen Einsatz in der Industrie



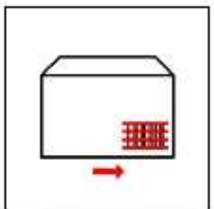
Stationäre Barcodeleser

Bei den stationären Barcodelesern werden 4 Lesetechniken unterschieden: Line-Scanner (Single beam), Raster-Scanner, Schwenkspiegel-Scanner und omnidirektionales Lesen.



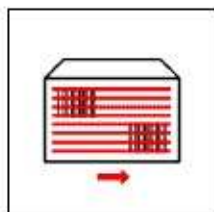
Line-Scanner

Die Striche des Codes stehen parallel (waagrecht) zur Förderrichtung. Durch die Förderrichtung passiert der Code automatisch den Lesestrahl und kann während der gesamten Durchlaufzeit gelesen werden.



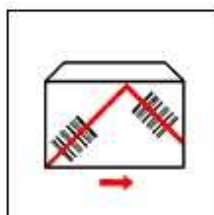
Raster-Scanner

Er wird eingesetzt wenn die Striche des Codes nur senkrecht zur Förderrichtung angebracht werden können, oder wenn in unbewegtem Zustand gelesen werden soll.



Schwenkspiegel-Scanner

Ein Schwenkspiegel überlagert der vertikalen Ablenkung des Line-Scanners zusätzlich noch eine horizontale, so dass eine große Fläche erfaßt werden kann. Es ist so möglich verschiedene Etiketten an verschiedenen Positionen zu lesen.



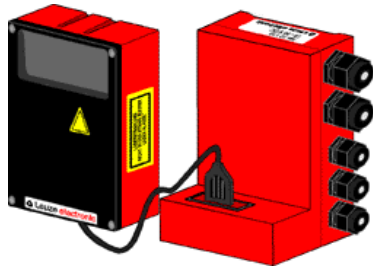
Omnidirektionales Lesen

Erforderlich, wenn die Ware bzw. der Barcode nicht ausgerichtet werden kann. Bei überquadratischem Codeaufbau können 2 Line-Scanner in V-Anordnung den Barcode in jeder Lage lesen. Kann jedoch nicht überquadratisch gedruckt werden, kommen Produkte mit Codefragment-technik zum Einsatz



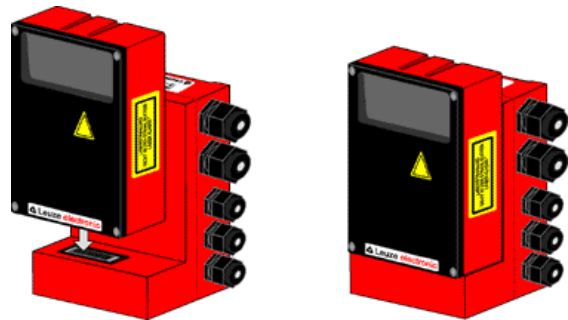
Die Produktphilosophie

Leuze electronic trennt prinzipiell die Leseinheit und die Anschalteinheit. Das hat seinen Grund, denn die Leseinheit muß oft in sehr engen Platzverhältnissen z.B. zwischen zwei Förderstrecken o.Ä. untergebracht werden. Dazu muß der Scanner maximale Leistungsfähigkeit bei minimalem Platzbedarf aufweisen.



Verbindung durch Kabel

oder



direkt auf die Anschalteinheit aufgesteckt

Die Anschalteinheit selbst ermöglicht eine komfortable Verdrahtung und visualisiert den Geräte- und Netzwerkstatus. Sie kann unabhängig vom Scanner an einer leichter zugänglichen Stelle angebracht werden.

Leuze electronic ist bereits seit 4 Jahrzehnten auf dem deutschen und internationalen Markt tätig und verfügt über ein großes Know-how in der Identifikationstechnologie und Optoelektronik. Daraus resultieren auch die vielen Produktinnovationen die im Laufe der Jahre zu einem eindrucksvollen Produktspektrum geführt haben.



Auszug aus der Barcodefamilie von Leuze electronic