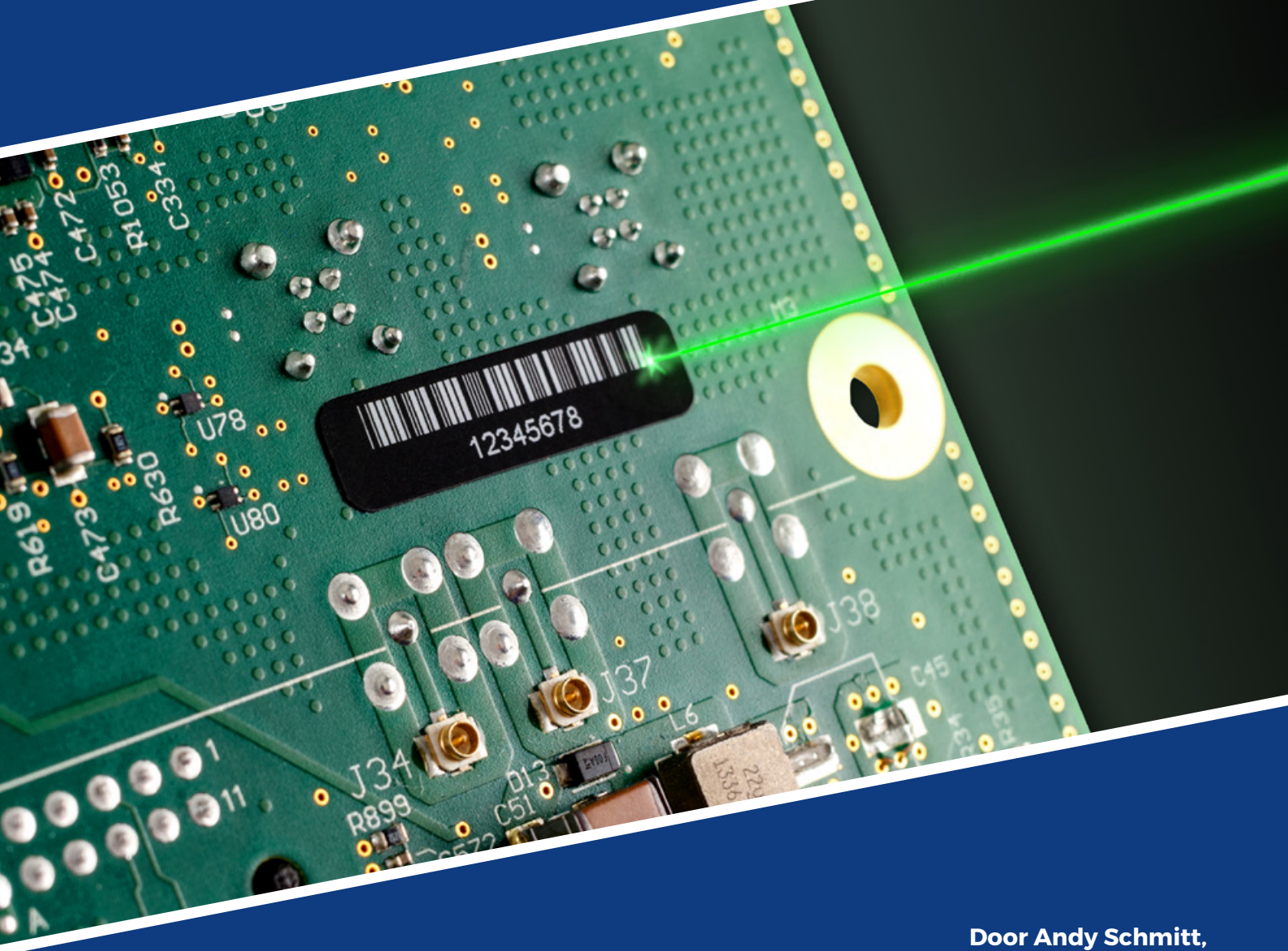


Permanente identificatie van elektronische componenten met lasermarkering



**Door Andy Schmitt,
Regional Product Manager, Brady Corporation**

Laatste update: oktober 2018

Sinds jaren vertrouwen contract- en OEM-fabrikanten in de elektronica-industrie op de identificatieoplossingen van Brady omwille van hun traceerbaarheid en conformiteit. Deze oplossingen bieden de volgende voordelen:

1. minder fouten en correcties
2. besparing van productiekosten
3. minder garantieverplichtingen en retours
4. conformiteit met de regelgeving

Op het gebied van traceerbaarheid heeft Brady een jarenlange ervaring opgebouwd in het aanbod van labelmaterialen specifiek ontwikkeld voor elektronische componenten. Deze materialen onderscheiden zich door hun duurzaamheid, consistentie en conformiteit in veeleisende omgevingen en verwerkingsomstandigheden, zoals het reinigen, ontsmetten en aansluiten van elke component.

Brady biedt de volgende nieuwe producten aan, die specifiek werden ontwikkeld voor de markering van printplaten (PCB) en componenten met behulp van lasersystemen:

- B-420:** Mat, witte polyester voor lasermarkering en laser die-cutting
- B-421:** Mat, zwarte polyester voor lasermarkering en laser die-cutting
- B-730:** Mat, zwarte polyimide voor lasermarkering
- B-731:** Mat, zwarte, elektrostatisch dissipatieve polyimide voor lasermarkering
- B-734:** Mat, witte polyimide voor lasermarkering
- B-735:** Mat, witte, elektrostatisch dissipatieve polyimide voor lasermarkering

Wanneer kies ik voor lasermarkering?

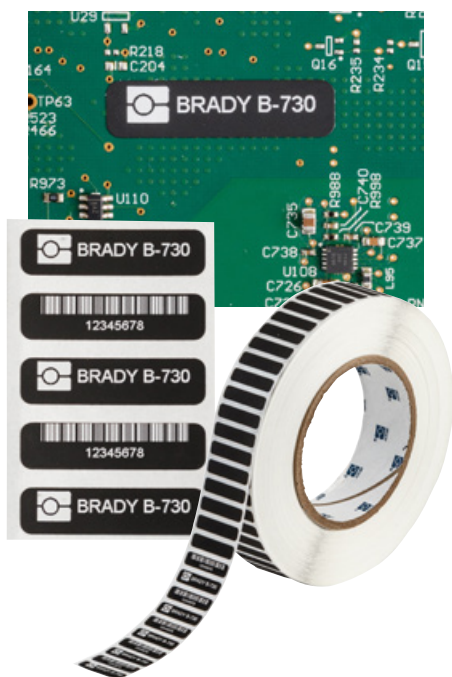
In veel gevallen waar de ruimte op de printplaat beperkt is, zijn kleinere labels en hogere printresoluties bij een puntgrootte van drie of kleiner vereist. Er kunnen ook bijkomende moeilijke productieomstandigheden zijn die het gebruik van traditionele thermisch transfertdruk onmogelijk maken, zoals reflowsolderen voor oppervlaktemontagetehnologie (SMT), golfsolderen voor through-hole-montage (PTH) en diverse reinigingsprocessen. Vaak willen fabrikanten hun labelingtaken volledig automatiseren, samen met hun pick-and-place- en oppervlaktemontagetehnologie. In al deze gevallen bieden lasergraveerbare PCB-labels een aanvulling op THT geprinte polyester- of polyimidelabels.

Brady's nieuwe lasergraveerbare UltraTemp®-labels zijn de duurzaamste PCB-labels uit ons assortiment en bieden de volgende voordelen:

- bestand tegen herhaaldelijke reiniging op basis van water
- bestand tegen hoge temperaturen, golfsolderen tot 300 °C
- op maat gemaakte labels leverbaar in minder dan 3 weken
- compatibiliteit met de meeste IR-lasermarkeringssystemen
- optionele ESD-preventielagen
- minder problemen met correcties door de directe lasermarkering

Lasermarkeringssystemen

Lasermarkering is het direct markeren van een oppervlak met behulp van coherent monochromatisch licht. Voor dit proces worden doorgaans bijna-infrarood diodelasers, Nd:YAG-systemen of mid-IR CO₂ CW-lasers gebruikt. Bijna-infrarood systemen genereren vaak korte energiestoten die moeilijk als warmte kunnen worden afgevoerd en leiden tot schuimvorming onder het oppervlak en intrinsieke kleurveranderingen door redoxreacties of ablatie (het fysiek verwijderen van materiaal tijdens de dampfase). Voor CO₂-lasersystemen met een hogere golfengte is intrinsiek markeren veel moeilijker doordat het niet mogelijk is om het licht te pulseren. Deze systemen zijn doorgaans goedkoper, krachtiger en bieden naast markering bijkomende functies, zoals de mogelijkheid om te snijden.



Vergelijking van printtechnologie

Brady's identificatieoplossingen voor printplaten en elektronische componenten zijn vooral gericht op het gebruik van thermische transfertdruk – een duurzame, zeer betrouwbare, snelle en goedkope printtechnologie. Deze technologie is gebaseerd op de overdracht van gepigmenteerde harsen op het bedrukbare oppervlak van een label, waarbij de hars en diens hechting aan het label ervoor zorgen dat het geprinte product bestand is tegen wrijving, chemicaliën, hoge en lage temperaturen.

Als aanvulling op ons THT-assortiment van UltraTemp-producten ontwikkelde Brady lasergraveerbare labels voor bedrijven die actief zijn in de montage van printplaten en elektronische componenten. Omdat lasermaterialen subtractief printen gebruiken, kunnen de geprinte lagen volledig gecrosslinkt worden voor een meer permanente identificatie van gecoate producten. Dat betekent dat het label beter bestand is tegen chemicaliën, wrijving en hoge en lage temperaturen dan gewone THT-labels. Omdat de geprinte informatie in de coating wordt geablateerd met infraroodlasers, kan de printresolutie ook bijzonder hoog zijn en wordt deze enkel beperkt door de straalkwaliteit en de brandpuntoptiek van het gebruikte lasersysteem. ANSI "A" en "B" barcodekwaliteiten zijn geen probleem met deze materialen. De resolutie kan 600-1200 dpi bedragen, waardoor kleine lettergroottes van drie punt en minder mogelijk zijn.

De directe markering van printplaten kost fabrikanten vaak meer geld op lange termijn dan THT-labels of lasergraveerbare labels. FR-4 wordt het meest gebruikt voor de productie van printplaten en andere elektronische componenten vanwege zijn lage waterabsorptie en zelfdovende eigenschappen. Net als andere met glasvezel versterkte epoxy geeft dit materiaal bij directe markering met een laser een heel slecht contrast en lage resolutie, met barcodes van slechte kwaliteit, lange scantijden en onleesbare barcodes tot gevolg. Dit kan tijdens de productie leiden tot slechte scans, identificatiefouten en dure correcties. De zelfdovende eigenschappen maken het materiaal moeilijk te ablateren en voor deze printplaten wordt doorgaans broom gebruikt als primaire vlamvertrager. Het ontstaan van giftige broomgassen door de directe markering van printplaten vormt een groot probleem tijdens de productie. Ten slotte kan het ontstaan van gas en vocht door de directe markering van FR4 en vergelijkbare PCB-materialen schade toebrengen aan IC's en elektronische componenten in de buurt, waardoor producten defect kunnen raken.

Het is belangrijk te weten dat de apparatuurkosten en vereisten op het gebied van milieu, gezondheid en veiligheid hoger zullen zijn bij de integratie van een lasermarkeringssysteem dan met thermische transfertdruk. Meer informatie vindt u in de onderstaande tabel.

Vergelijkingstabel printtechnologie

Eigenschap	Thermische transfertdruk	Lasermarkering	Directe markering
Initiële apparatuurkosten	Laag	Middelmatig	Hoog
Terugkerende kosten	Middelmatig	Middelmatig	Laag
Duurzame markering	Goed	Uitstekend	Uitstekend
Printresolutie	Goed	Uitstekend	Goed
Printsnelheid	Uitstekend	Goed	Slecht
Contrast	Uitstekend	Uitstekend	Slecht*
Barcodekwaliteit	Uitstekend	Uitstekend	Slecht*
Automatisering	Goed	Uitstekend	Uitstekend
Luchtbehandeling	Nee	Aanbevolen	Vereist
Gemakkelijk te corrigeren	Ja	Ja	Nee

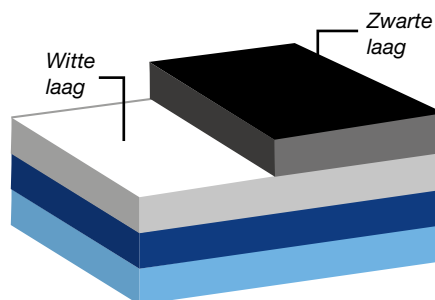
*Het kleurencontrast bij directe markering wordt bepaald door het substraat en het mechanisme van de lasermarkering

Additieve versus subtractieve printtechnieken

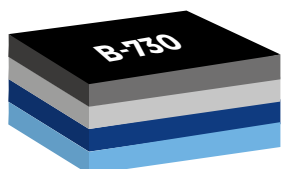
Heeft u zich ooit afgevraagd waarom bijna alle THT-labels zwarte bedrukking op een witte achtergrond hebben? Of waarom bijna alle lasergegraveerde labels witte bedrukking op een zwarte achtergrond hebben? De redenen hiervoor zijn lichtabsorptie en verberging (hide).

Lichtabsorptie

Lichtabsorptie is een materiaalkenmerk dat doorgaans gerelateerd is aan de kleur van een pigment. Donkere pigmenten, zoals roetzwart, absorberen zichtbaar licht en infraroodlicht volledig en reageren sterk op infrarode lasermarkeringssystemen. Witte pigmenten, zoals TiO₂, reflecteren zichtbaar licht en het meeste infraroodlicht volledig en reageren slecht op infraroodlasers. Dit is de belangrijkste reden waarom lasermarkeringsproducten zwarte achtergronden hebben.



Additief printen



Subtractief printen

Verberging (Hide)

Verberging of Hide is een printconcept dat de mogelijkheid van een coating of film aangeeft om de onderliggende kleurlagen te maskeren. Zwarte pigmenten zijn door hun sterk absorberende eigenschappen goed in het verbergen en maskeren van onderliggende lagen. Witte pigmenten zijn door hun reflecterende eigenschappen veel minder doeltreffend en hebben dickere coatings en hogere dichtheden nodig voor een goede dekking. Om de productkosten te beperken, worden tijdens het printen bijna altijd zwarte lagen aangebracht boven op minder donkere lagen.

Voor thermische transfertdruk is minder pigmentatie nodig om een donkere markering aan te brengen boven op een witte onderlaag wanneer we kleur toevoegen aan het oppervlak. Dit is een additieve printtechniek. Voor lasergraveren of lasermarkeren verwijderen we de zwarte laag om het wit zichtbaar te maken. Door het verwijderen van de zwarte laag wordt een witte markering zichtbaar.



Afrika

Randburg, Zuid-Afrika
Tel.: +27 11 704 3295
Email: africa@bradycorp.com

Benelux

Zele, België
Tel.: +32 (0) 52 45 78 11
Email: benelux@bradycorp.com

Centraal- en Oost-Europa

Bratislava, Slowakije
Tel.: +421 2 3300 4800
Email: central_europe@bradycorp.com

Denemarken

Odense
Tel.: +45 66 14 44 00
Email: denmark@bradycorp.com

Duitsland, Oostenrijk & Zwitserland

Egelsbach, Duitsland
Tel.: +49 (0) 6103 7598 660
Email: germany@bradycorp.com

Frankrijk

Roncq
Tel.: +33 (0) 3 20 76 94 48
Email: france@bradycorp.com

Hongarije

Budaörs
Tel.: +36 23 500 275
Email: central_europe@bradycorp.com

Italië

Gorgonzola
Tel.: +39 02 26 00 00 22
Email: italy@bradycorp.com

Midden-Oosten

Dubai, UAE
Tel.: +971 4881 2524
Email: me@bradycorp.com

Noorwegen

Kjeller
Tel.: +47 70 13 40 00
Email: norway@bradycorp.com

Roemenië

Bucharest
Tel.: +40 21 202 3032
Email: central_europe@bradycorp.com

Rusland

Moscow
Tel.: +7 495 269 47 87
Email: central_europe@bradycorp.com

Spanje & Portugal

Madrid, Spanje
Tel.: +34 900 902 993
Email: spain@bradycorp.com,
portugal@bradycorp.com

Turkije

Istanbul
Tel.: +90 212 264 02 20 / 264 02 21
Email: turkey@bradycorp.com

Verenigd Koninkrijk & Ierland

Banbury, VK
Tel.: +44 (0) 1295 228 288
Email: uk@bradycorp.com

Zweden, Finland & Baltische staten

Kista, Zweden
Tel.: +46 (0) 8 590 057 30
Email: sweden@bradyeurope.com