

# A termék-nyomonkövethetőség megvalósításának lépései

VARGA BERNADETT



Varga Bernadett  
okleveles  
gépészmérnök,  
a Trodimp-r Kft.  
műszaki  
szaktanácsadója

**A 80-as évek elejétől világszerte alkalmazni kezdték a termékek gyors, megbízható, automatizált leolvasását szolgáló termékazonosító kódokat. Minden piacra kerülő terméket a gyártóknak – a termék nyomonkövethetőségre vonatkozó szabványoknak megfelelően – azonosító kóddal kell ellátnia. Kezdetben az azonosításra használt néhány karakter és vonalkód elegendő volt a termékek beazonosítására, azonban napjainkban már az egyes iparágak más-más termékazonosító kódformát és nyomonkövethetőségi rendszert is alkalmazhatnak. A következőkben részletesen bemutatom a termék-nyomonkövethetőség tervezésének lépéseit.**

## Termék-nyomonkövethetőség

Minden olyan termék, amely valamiben eltérő (forma, alapanyag, működés stb.) a gyártó, a kereskedő vagy a vásárló számára, egy másik terméket jelent. Ha a gyártó vagy a kereskedő saját leltárában vagy raktárában külön kívánja nyilvántartani az egyes termékeket, akkor azokat külön-külön kell tudni azonosítani is. Hasonlóan meg kell tudni különböztetni egymástól a termékeket, még ha azonos alapanyagokból készültek is, de működésük vagy csomagolási egységük eltérő (pl.: 1 db, vagy 5 db van egy csomagolásban). Ez azt jelenti, hogy az azonosítás érdekében az eltérő termékekhez eltérő azonosítószámot kell képezni. Mielőtt a termékazonosító kód elkészítésébe fognánk, el kell döntenünk, hogy milyen információkat szeretne a terméken feltüntetni: szemmel olvasható módon, 1D vagy 2D kódformában, és az állandó vagy változó adatot tartalmazzon-e. Ezt nevezük termék-nyomonkövethetőségnek.

A rendszer az évek során igen sokat változott. A termék méretei, a csomagolásához használt különféle feliratozási technológiák, valamint az anyagok speciális jellemzői befolyásolhatják az alkalmazható termékazonosító kódforma méretét és típusát. Továbbá a legtöbb cég már az egyes műveleti lépések, illetve összeszerelések során a kódforma segítségével beazonosítja a terméket, így az egyes műveleti lépések automatizálhatók. A termék-nyomonkövethetőség megvalósításához alapos tervezés szükséges, amelyre külön cégek és szakemberek specializálódtak.

## Termékazonosító kódok

A termékazonosító kódok közül a leggyakrabban alkalmazott a már jól ismert 1D

vonalkód és a 2D datamatrix kódforma. A vonalkód egy vonal mentén leolvasható kódforma nem más, mint vonalakból és közökből álló egyszerű jelkép, amely a termék automatikus azonosítását segíti. A vonalak és a közök azonban – meghatározott szabályok alapján – egy számsorból képződnek, így a vonalkódot egy számsor fizikai megjelenítéjeként is definiálhatjuk. A vonalkód esetében legtöbbször a tartalmát is feltüntetjük a kódforma alatt, így ha a kettő közül bármely sérül, még mindig azonosítható marad a termék. Az 1D vonalkódokból egész sor iparág készített magának saját variánst, így a postaszolgálatok, a könyvtárak, a könyvkiadók vagy például a gyógyszeripar mind-mind saját kódtípussal azonosítja az azonosítandó termékeket.

A 2D datamatrix kódformában az információ tárolására két egymásra merőleges irány van kihasználva, szemben a vonalkóddal, ahol csak egy irányban tudunk kódolni. A datamatrix elemi cellákból épül fel, hasonlóan a sakktábla fekete és fehér mezőjéhez. A cellák alakja lehet szabályos négyzetforma vagy téglalapforma, de pontokból is felépülhet a 2D kódforma. Ez az úgynevezett pontmátrix. A datamatrixban az információt a sötét és világos cellák összessége hordozza. A kód adatbankja akár több ezer karaktert is tartalmazhat, amelyek lehetnek számjegyek, betűkarakterek és írásjelek is.



**1. ábra. 1D vonalkód és 2D datamatrix kód összehasonlítása**

A kódolt adatmennyiség növekedésével a datamatrixokban lévő cellák mennyisége is változik. A 2D adatrögzítési kódforma előnye, hogy hibajavító kódot is tartalmaz, amely lehetőséget ad a sérült kód visszaolvasására is.

Az 1. ábrán egy 1D vonalkód és egy 2D négyzet datamatrix kód látható. Mindkét kód adattartalma azonos.

## Nyomonkövethetőség megvalósítása

Mielőtt a termékazonosító kód elkészítésébe fognánk, el kell döntenünk, hogy milyen információkat szeretnénk a terméken feltüntetni, azok szemmel olvasható módon, vagy termékazonosító kódformában kerüljenek termékünkre, továbbá állandó vagy változó adatot tartalmazzon-e adatbankunk.

A termékazonosító kódra vonatkozó információkat megjeleníthetjük a termék csomagolásán a hagyományos nyomdaipari úton előállított közvetlen nyomtatással, a termékre ragasztott öntapadós címkére történő nyomtatással, vagy legegyszerűbben a csomagolás anyagában, közvetlen lézersugaras feliratozással.

A hagyományosnak tekinthető jelöléstechnológiákkal szemben a lézersugárral történő jelölés előnye a környezetbarát technológia volta (nincs festék és oldószer vagy ragasztó), a jelölési folyamat azonos minőségű ismételtetésre, a jelölés tartóssága és az érintésmentes megmunkálás nagy megbízhatósága.

A termék nyomonkövethetősége és az azonosítás feltétele, hogy a lézersugárral készült kód visszaolvasható legyen mind a gyártási folyamat során, mind a termék későbbi beazonosítása céljából.

### A termékazonosító kódok képzésének lépései:

1. lépés: Gondoljuk végig az azonosító-kód tartalmát
2. lépés: Határozzuk meg az azonosító-számokat és -betűket
3. lépés: Válasszuk ki a kód elkészítésének módját
4. lépés: Válasszuk az azonosító-kód típusai közül
5. lépés: Határozzuk meg a kód méretét és formáját
6. lépés: Határozzuk meg a cellák és közők színét
7. lépés: Határozzuk meg az „elsődleges” leolvasási környezetet
8. lépés: Határozzuk meg az azonosító-kód elhelyezését
9. lépés: Határozzuk meg a termék gyártásához szükséges azonosító-kód leolvasási pontjait
10. lépés: Ellenőrizzük a terméknymonkövethetőség működését

### A feliratozó berendezés működése

A feliratozó berendezések (például lézergép) vezérlőszoftvere egyszerűen és gyorsan elkészíti a kívánt 2D termékazonosító kódformát. A kód típusát (2D kód, alapvagy inverzkód), méretét és elhelyezését

a szoftver segítségével könnyen megadhatjuk. Az elvárt minőségét a feliratozóberendezés paraméterei (megmunkálási lézerparaméterek) és a leolvasási környezet határozza meg. Ezek függvényében kell megválasztani a dekódoló kamerát vagy olvasókészüléket.

Ha a termékazonosító kód alatt vagy mellett szeretnénk feltüntetni a kód tartalmát is, fontos tudni, hogy a karakterek nem érinthetik a kódformát, mert így a kód visszaolvashatatlanná válik. Tisztán olvasható betűtípust kell használni, hogy a számjegyek és betűkarakterek szemmel is olvashatók legyenek. Ugyanakkor, ha a szabványoknak megfelelő, jó minőségű termékazonosító kód előállítását szeretnénk, csak a szabványok megfelelő ismerete és alkalmazása, valamint kellő nyomkövethetőségi ismeret esetén biztosítható.

Példa a termékazonosító kód képzésére:

Gyártás dátuma:	20071211	(8 karakter)
Termék típuszáma:	354123	(6 karakter)
Műszak száma:	01	(2 karakter)
Gyártósor száma:	04	(2 karakter)
Növekvő sziériaszám:	000456	(6 karakter)

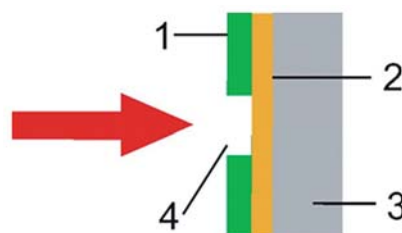
A termékazonosító kód tartalma:  
200712113541230104000456

### Az áramköri lemezek jelölése

Egyre elterjedtebben alkalmazzák az elektronikai termékeket gyártó cégeknél, hogy a termékazonosító kódot, az 1D (vonalkód), illetve a 2D (DataMátrix) kódokat az áramköri lemez forrasztásgátló lakkrétegében lézersugárral készítik el, amelynek következtében megjelenik a réteganyagtól eltérő árnyalatú rajzolat. A lézersugárral történő jelölési művelet többféle módon is történhet a munkadarab anyagától, és a lézersugár által kiváltott kölcsönhatástól függően.

Két jelölési módszer ismert:

- a forrasztásgátló lakkréteget teljesen eltávolítják a rézréteggel a kód rajzolatának megfelelően (2. ábra).



2. ábra. 1. forrasztásgátló lakkréteg, 2. rézlemez, 3. vezető- és szigetelőrétegek, 4. eltávolított réteg

setting  
new  
standards

# Fiber Laser a Trotec-től

- Jelölés
- Gravírozás
- Kivágás



Előnyök:

- Akár 10x hosszabb élettartam más YAG-lézerekhez viszonyítva – karbantartásmentes üzemeltetést biztosít
- Kiváló nyalábminőség – pontos és nagy felbontású jelöléseket tesz lehetővé
- Kicsi fejméret és 19" rack gerjesztő egység a PC-vel egybeépítve – könnyen integrálható
- Léghűtéses – alacsonyabb üzemeltetési költségek

[www.trotec.hu](http://www.trotec.hu)

[trotec@trotec.hu](mailto:trotec@trotec.hu)

Trodimp-R Kft.  
1119 Budapest, Andor u. 43.  
Tel.: (1) 206-2157 Fax: (1) 203-5069

# trotec®

lézergépek. jelölés gravírozás kivágás



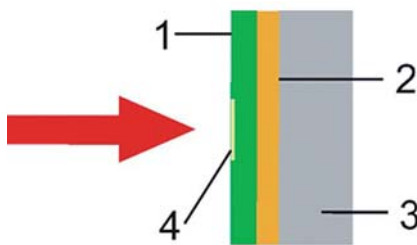
- a lakkréteg elszínezésével, a lézersugárral csak néhány mikron mélységig hatolnak le a rétegbe (3. ábra).

#### Rétegeltávolítás:

A rétegeltávolítás során a festékanyaggal vagy lakkréteggel bevont anyag felületéről távolítjuk el a bevonatot. Ennek következtében megjelenik a réteganyag-tól eltérő árnyalatú rajzolat. Többretegű bevonás esetén lehetőség nyílik a különböző rétegek egyenkénti eltávolítására is. Így többféle árnyalat jeleníthető meg az adott felületen. Ezt az eljárást előszeretettel alkalmazzák a különféle elektronikai eszközök kezelőszerveinek feliratozásánál. A 2. ábrán az áramkörti lemez forrasztásgátló lakkrétegét távolítottuk el a rézréteg felületéig a DataMátrix kód tartalmának megfelelően.

#### Színezés

A színezést elsősorban műanyagoknál alkalmazzák. Ebben az esetben nem törté-



**3. ábra. 1. forrasztásgátló lakkréteg, 2. rézlemez, 3. vezet- és szigetelőrétegek, 4. elszínezett réteg**

nik anyagkiválás, hanem az anyag szerkezete változik meg a lézersugár hatására. Ez történhet termikus folyamat vagy fotokémiai hatás miatt, amelyek következményeként elszíneződik az anyag. A színezéshez, a gravírozással ellentétben alacsony energiájú lézerpulzus is elegendő. Sok esetben ezért folyamatos üzemben is képes a lézerberendezés

effajta jelölésre. A 3. ábrán látható a lakkréteg színezésének módszere.

#### Összefoglalás

Összefoglalóan elmondhatjuk, hogy az adott anyaghoz az anyag felületén a legjobb jelölési minőséget és sebességet biztosító lézerberendezést kell választani. Az egyes anyagok azonban nem egyformán nyelik el az azonos, illetve a különböző hullámhosszú lézersugarakat. Ezért minden alkalmazásban meg kell vizsgálni, milyen lézerberendezést kell vagy lehet használni. A nyomkövethetőség megvalósításához a fent említett 10 alaplépést célszerű betartani, ha van lehetőség, kérjünk tanácsot szakembertől.



info@lasertanacsado.hu  
www.lasertanacsado.hu

Horváth E cikk 2. rész