



METAL AND ALLOY MARKING



100%
Made in
Italy

INSTRUCTIONS FOR USE

Precise machining, indelible and traceable over time

AUTOMOTIVE

MEDICAL

MECHANICAL

TOOLS

Bevezető

Rengeteg jelölési technológia használt fémjelöléseknél. A legáltalánosabbak a lézerjelölés, öntőformák, matricázás és a mikro-pont ütő készülékek. A lézerjelölés a legelterjedtebb lett ezek közül számtalan előnyének köszönhetően.

Az előnyöket felfedezvén, számtalan vállalkozás cserélte le meglévő technológiáját lézerjelölésre. Ez a leírás magyarázatot ad a lézerjelölés növekvő népszerűségére.

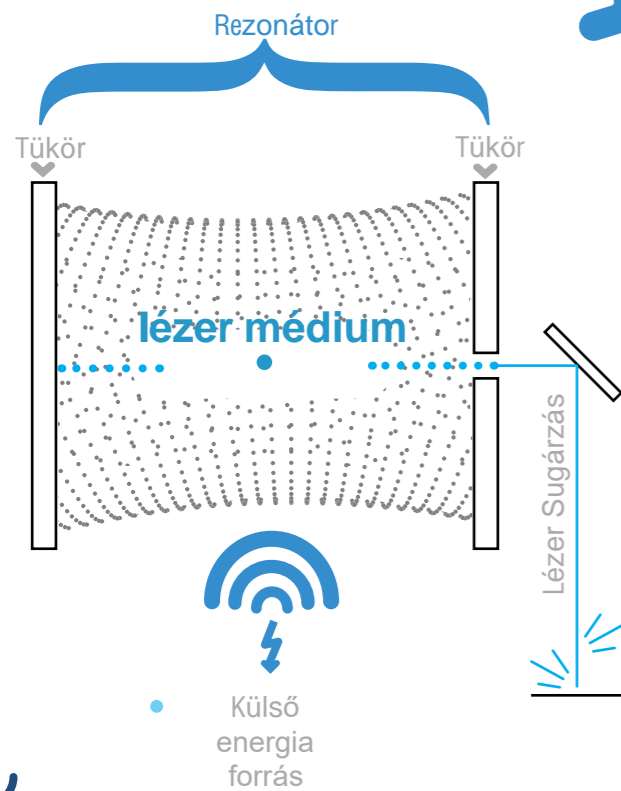


Hogyan is működik a lézeres fémjelölés?

Az angol LASER mozaik szó "Light Amplification by Stimulated Emission of Radiation" szavakból áll, azaz: Fénysugárzás Erősítése Stimulált Emíziós eljárással. Röviden ez arról szól, hogy a magas energiaszintű elektronok, fény (foton) formájában sugárzik ki az anyagból. Méghozzá ezt a sugárzást egy irányított fénycsóva formájában teszi, ez a lézersugár.

Hogy működik a lézer?

Alapelvek



Minden lézer **3** részből áll:

- Külső energia forrás;
- Aktív lézer médium;
- Rezonátor.

Az energia forrás látja el a stimulációhoz szükséges energiával a rendszert.

Az aktív lézer médium a rendszer közepén helyezkedik el. Kialakítástól függően ez lehet egy gázvegyület (CO2 Lézer), egy kristályos anyag (YAG Lézer) vagy üvegrost (Fibre Lézer). A médium a forrástól kapott energiát sugárzás formájában ontja ki magából.

A lézer médium két tükör között helyezkedik el, a rezonátorban. Az egyik ilyen tükör félig-áteresztő, tehát nem minden kisugárzott részecskét ver vissza. A médium sugárzásának mértéke a rezonátor által felerősödik. A rezonátor másik funkciója, hogy csak egy bizonyos irányú, magas energiájú részecskét enged ki magából. Ez az irányított sugárzás a lézersugárzás.

Lézersugár jellemzői

A lézer sugár **4** alapvető tulajdonsága:

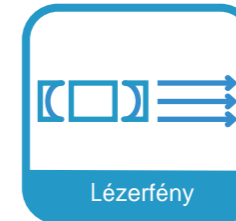
- Monokróm
- Koherens
- Jól irányítható
- Nagy energiasűrűség

Egyszínűség (monokróm)



A természetes fény egy sor különböző hosszú hullámból áll, az ultrabolyától az infravörösig. Ellenben a lézer egy sáv azonos hosszúságú hullámból áll. Ezt illetik a monokróm jelzővel. A monokróm hullámok nagyobb tervezési rugalmasságot, szabadságot jelentenek. Ezáltal precíz berendezések készíthetők, amelyek nagy távolságon keresztül viszik a sugarat, és meghatározott területre koncentrálják.

Irányíthatóság



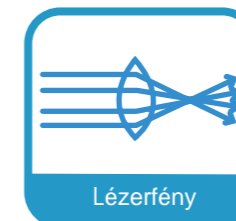
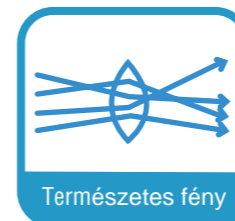
Az irányíthatóság az a tulajdonság, ami megszabja, hogy milyen távolságra lehet eljuttatni a sugarat anélkül hogy szétszóródna. A jól irányítható fénynyaláb nagy távolságra juttatható el pontosan, anélkül hogy jelentősen szétszóródna. A természetes fény egy sor mindenfelé tartó fénynyalábból áll, míg a lézerfény kifejezetten direkt irányú, így egyszerűen készíthető hozzá olyan optika amely megakadályozza a számunkra előnytelen szétszóródást.

Koherencia



A koherencia arra utal, hogy a fény milyen mértékben interferál (gyengíti, szórja szét) saját magát miközben halad a térben. Ha a fényt hullámként kezeljük, megállapíthatjuk, hogy minél egységesebb, annál koherensebb. Adott fázison, a lézerfény hullámhossza és iránya nem változik, tehát nagy távolságokon utaztatható diffúzió (szétszóródás) nélkül. Tehát egy kis pontra koncentrálnak optikai lencsével.

High energy density



Mivel a lézerfény monokróm, irányítható és koherens, kis pontra koncentrálnak az energia. Ez a koncentrált energia elegendő lehet fémek vágására is, pontosabban a koncentrált terület elporlasztására, megolvasztására.

Ezen tulajdonságait használva, a lézertechnológia a modern fémmegmunkálás szerves részévé vált. Az intenzitás hosszú időn keresztül fenntartható a koherencia miatt, és lencsék alkalmazásával nagy távolságok is képesek lekezelné. A lézerfény behatol a felületbe, ahol elnyelődik és felmelegíti az anyagot. Ez a hőgenerálás végül abban csúcspontot ér el, hogy a felüleleten található anyagban a kémiai kötések módosítják vagy eltávolítják. Ezért használható gravírozásra, jelölésre és vágásra rengeteg anyag esetében.

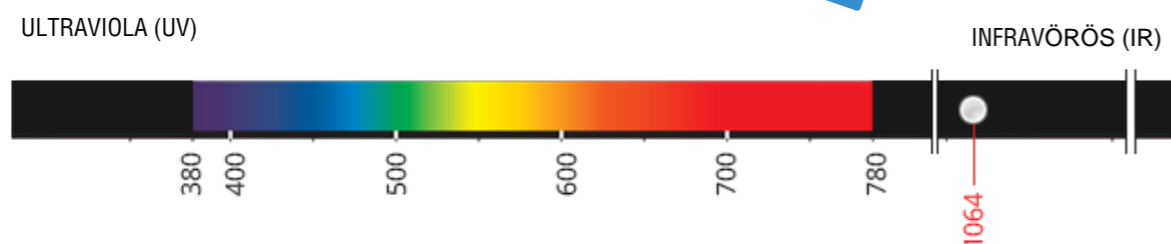
➤ 2 Melyik lézerforrás a legjobb fém jelölésre?

A legjobb és leginnovatívabb lézer technológia fémjelölésre minden kétely nélkül a Fibre lézer, ideális pontos jelölésre, mikro-megmunkálásra, vágásra. Mindezt képes minden fémen és ötvözetben véghez vinni, festett vagy felületkezelt fémek esetében is, mint például az eloxált alumíniumon.

A Fibre technológia egy nagyszerű határt ért el a lézerek történetében: Tengernyi optikai és mechanikus alkatrészt kiváltott egy aktív lézer médiumként szolgáló optikai fibre tekercs, amely ezáltal rengeteg hibalehetőségtől mentessé vált. A váró élettartama egy lézerforrásnak így több mint 100,000 aktív üzemóra tehető, köszönhetően a szimpla kibocsátó diódáknak és a teljesen integrált optikai részeknek.

Hullámhossz

Az infravörös hullámhossz tartomány a legideálisabb lézeres megmunkáláshoz. Ahogy a neve is sugallja, az infravörös a látható fénytartományon kívül esik, az emberi szem a vörös színig (kb 780 nm) látja a lézert.



Tipikus tulajdonságai az 1064 nm hullámhosszú lézereknek:

- Széles körben használható megmunkálásra, gyantától az acélig;
- Nem ideális áttetsző anyagok megmunkálására, például üveg, mivel a lézert sugár áthalad rajta;
- Könnyen készíthető kontrasztos jelölés (Világosra sötét, és fordítva.)

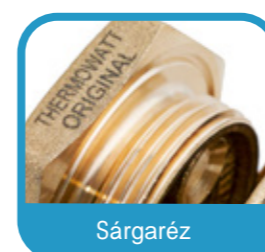
A Fibre lézerjelölés előnyei:

- Nagy sebesség;
- Magas minőség;
- Letörölhetetlen jelölés;
- Jelölés dinamikus variálhatósága;
- 2D kódok egyszerű alkalmazása;
- Széles anyagválaszték

➤ 3 Mindenféle anyag jelölésére alkalmas a Fibre lézer?

Igen, bármilyen fémre vagy ötvözetre, acéltól az alumíniumig, réztől az aranyig, bronztól a nikkelig. Fontos viszont megemlíteni, hogy nem minden anyag viselkedik ugyanúgy, különböző beállítások és eljárások lehetnek szükségesek. Különleges igények is más eljárásokat igényelhetnek egyazon anyagon.

Példák lézer jelölésre, anyagonként



Jelölések összehasonlítása acélon

Az acéljelölésnek két nagy kategóriája van: fehér és fekete jelölés

Fehér Jelölés

A fém felületét úgy munkálja meg a lézert sugár, hogy a ráeső fényben fehérnek tűnik.

- Nagy sebességű jelölés.
- További ismétlésekkel mélyebb jelölés is elérhető



BLACK MARKING

Vékony oxid rétegeket hoz létre a lézert sugár amitől a felület fekete lesz.

- Kevésbé rendszertelen felületi textúra, jobban beállítható jelölési mélység (anyagfüggően).
- Az oxid rétegek megakadályozzák az acél rozsdásodását.



4 A jelölés teljesen maradandó vagy idővel lekopik?

Abszolút maradandó. Mi több, a lézerjelölés garantálja az alkatrészek azonosítását és követését hosszú távú elkészítés során is. Ezen kívül biztos lehet afelől, hogy hosszútávon ellennálló lesz a felület savak, kémiai marószerek és a korrózió ellen. Lényegében ahhoz hogy a jelölés eltűnjön, a felület egészét el kell távolítani. Kopó felületek jelölése is megoldható lehet, mélyjelölés alkalmazásával.

5 Színes jelölés is lehetséges?



Alapvetően igen, lehetséges, bár minden esetben egyeztessen a jelölendő anyagról amelyen a jelölést szeretné. Például, a vastartalmú fémek (vas, acél, rozsdamentes acél) és a titánium egyértelműen élen vannak a színes jelölés területén, bár kiváló eredmények érhetőek el más anyagokon is (gyönyörű fekete eloxált alumíniumon)

Ami azt illeti, ezeken az anyagokon hőkezelési eljárások is alkalmazhatóak, amely során vékony oxid réteg képződik a teljes felületen. Ez általában fekete, de lehet akár sárga, vörös vagy zöld is.



Ez az oxid réteg növesztő hőkezelés elérhető lézerrel is, csak ez esetben nem feltétlenül a teljes felületen, hanem a lézersugár által bejárt pontokon. Ilyenkor nem történik anyagleválasztás, hanem a beállításoknak megfelelően hőkezeléssel (temperálással) jelöli meg a lézer az anyagot. Ez az elszínezett réteg körülbelül 20-30 µm mélyen lesz jelen az anyagban. Ez a jelölési mód érdekes lehet azok számára is, akiknek kiemelten fontos a felületi érdesség.

6 Mennyi ideig tart egy jelölés?

Általános válasz erre nem adható, de a következő szempontok alapján becsülhető:

- A jelölendő objektum (logo, szöveg) méretei;
- Jelölési mélység;
- Lézer forrás teljesítménye.



7 A jelölt darab eldeformálódhat?

Alapvetően nem, bár minden alkalmazás egyedülálló.

Például a repüléstechnikai szektorban, ahol az anyag elváltozás szinte soha sem megengedett, csak kis mélységű jelölés alkalmazandó, hogy az alkatrész teherbírása és kémiai-fizikai jellemzői csak abszolút elhanyagolható mértékben változzanak.

8 Oxidálódnak a jelölt anyagok?

Mint az előző kérdésre, erre is az a válasz hogy ez alkalmazás függő. Sok esetben az oxidáció hozza meg a várt eredményt, míg más esetekben ez teljesen elkerülendő és más beállításokkal oxidmentes lézerjelölést kell létrehozni.

Utóbbi esetben a lézer megfelelő beállításával, teszteléssel, maradandó jelölés hozható létre oxid mentes eljárásban is az esetek nagy részében. Csak úgy mint más hőközlő eljárásoknál, védőgázok alkalmazása is elképzelhető, vagy utólagos oxid eltávolítás.

9 Képesek vagyok jelölni lézerrel vékony lemezek vágására?

Igen, mikro-vágások készülhetnek jelölőlézerrel, csak pár alapvető szempontot figyelembe kell venni:

Példa 30W-os
lézerjelölővel
vágásra



● Vastagság

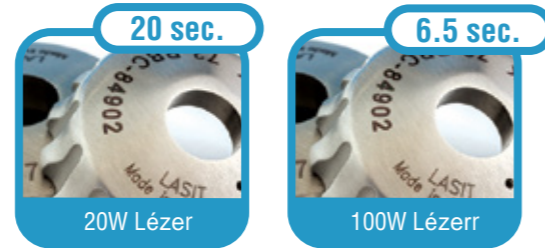
A lemez vastagsága ne legyen több 1 mm-nél, különben a vágási idő túl hosszú lesz, és az anyag deformálódhat a termikus behatástól.

● Vágási terület

A vágási terület ne legyen nagyobb egy 50 mm átmérőjű körnél. A lézersugár ezen a tartományon képes leadni a maximális teljesítményét, így amíg jelölésre nagyobb területen is képes hatékonyan, vágásra már nem mindenképp.

10 A bemetszés minősége és mértéke függ a lézer teljesítményétől?

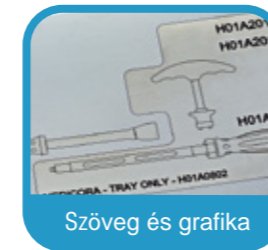
Nem, a minőség és mélység közvetlenül nem függ a teljesítménytől, hanem a sebességtől. Tehát egy 20 és egy 100W-os lézerrel is elérhető ugyanaz a mélység és megjelenés, ami miatt szükség lehet a nagyobb teljesítményre az a jelölés idejének csökkentése.



11 Bármit jelölhetek egy lézer-jelölővel?

A válasz egyértelműen igen, a lézerjelölés egyik legegyszerűbb előnye, hogy rendkívül rugalmasan változtatható a jelölés. Könnyedén beprogramozható jelölésenként változó alfanumerikus számsorok, 2D (Datamatrix, QR kód) illetve 1D (Vonalkód) jelölésre. Logók, alkatzatok, különböző vektorgrafikák jelölése is széles körben használt.

Példák



12 Mekkora a maximális gravírozási mélység? És mekkora a minimális?

Az alapvető jelölési tulajdonságokat változtatva (teljesítmény százalék, pulzus frekvencia, ismétlések és sugársebesség), ugyanazzal a lézerjelölőgéppel lehetséges 10 mikron és 0.9-1 mm-es mélység között jelölni.



13 Mik a lézerjelölés előnyei?

A lézerjelölés egy tartós, letörölhetetlen grafika a terméken, ideális logók, instrukciók vagy azonosítók megjelenítésére. A lézerjelölés a ma elérhető legrugalmasabb, gyorsabb minőségi darabjelölési technológia, méghozzá anyagok széles skáláját tekintve. Ebből fakadóan rengeteg szektorban használatos. A lézerjelölés könnyen kiváltja az idő- és karbantartásigényesebb (szitanyomás, melegbenyomás) technológiákat, csak úgy mint a nem kívánt deformitást előidéző mechanikus jelölő technológiákat.

Pontokba szedve, a lézerjelölés fő előnyei:

Sokoldalú

Képes bármilyen betűtípust jelölni, különböző logókat, ábrákat és kódokat is. Ezek tartalma változhat az aktuális dátum, idő vagy egyéb szabályrendszer szerint, illetve érkezhetsz külső forrásból, hálózati eszközről (PLC) vagy adatbázisból.

Részletgazdag

Kis méretű és pontosan besabott alkatzatok, betűk jelölése, akár tízedmiliméteres pontosságig. Különböző jelölési feladatok kombinálhatóak egy ciklusban, mint például egy Datamatrix kód jelölése, majd a háttér kivilágosítása.

Érintésmentes

Az érintésmentes jelölésnek köszönhetően a darab felülete nem fog sérülni. A nehezen hozzáférhető részekben is megvalósítható a jelölés. A darabot, mivel mechanikus erőhatás nem éri, nem kell fixen megfogni. A jelöléssel egyidőben más műveletek is folytathatók, például mérések.

Letörölhetetlen

Más technológiákkal szemben a lézeres jelölés ellenáll a korróziónak, a hőnek és a kémiai behatásoknak. Ezzel garantálja a termék követettségét a gyártás és felhasználás teljes idejére.

Gyors

A jelölés rendkívül gyors más technológiákhoz képest, abban az esetben is ha például futó sorszámozást jelölünk. Nem beszélve arról, hogy két jelölés közötti átállás nem igényel semmilyen átszerelést, elem cserét.

Hatékony

A lézeres fémjelölés nem igényel semmilyen adalékanyagot, tintát, festéket vagy fóliát. Nagy előnye, hogy hosszabb távon költséghatékonyabb fogyó anyagos társainál. Nincsenek kopó alkatrészek, költséges karbantartás.

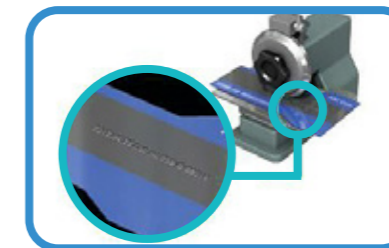
Különböző fémjelölési technológiák összehasonlítása

Lézerjelölés



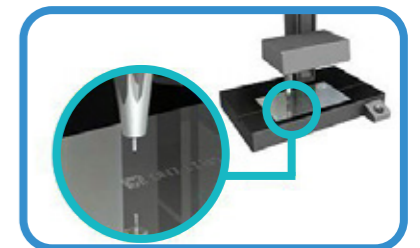
- Magas minőség az érintésmentes működésnek köszönhetően
- Nincs üzemeltetési költsége
- Nem igényel karbantartást
- Képes 2D és 1D kódok tartós jelölésére
- Nagy termelékenységgel

Görgőzés



- Alacsony bekerülési költség
- Eszközönként egy féle jelölés
- Nehéz az egyenlő minőséget megtartani
- Munkaerőt igényel a számoltartás
- Roncsolja a jelölendő darabot

Mikrópont beütő Dot-pin készülékkel



- Alacsony bekerülési költség
- Instabil jelölési minőség a tú kopása miatt
- Magas zajszint
- Hosszú jelölési idő
- Karbantartási költségek

 **LASIT**
LASER MARKING SYSTEMS



Hivatalos Magyarországi képviselő

IDOHMEN 
minőségre. jefőlve.

Email: indh@idohmen.hu

Tel.: +36 1 365 1091

Web: www.idohmen.hu/lasit