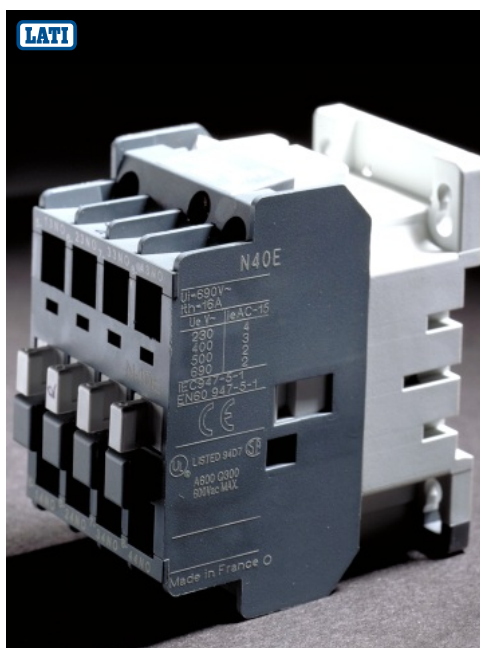




# Marcatura Laser dei Polimeri Termoplastici

## Proprietà rilevanti:

- **Produce tracce indelebili resistenti all'usura e all'abrasione;**
- **Permette precisione, ripetibilità ed ampia versatilità nel processo;**
- **Costituisce un'alternativa ecologica a metodi tradizionali, in quanto, non richiede inchiostri e/o solventi;**
- **Facilita l'automazione del processo;**
- **Non richiede manipolazione e contatto con elementi estranei, rendendolo ideale per materiali sensibili e parti delicate;**
- **Permette cicli di lavorazione ed avvio veloce.**



Esempio di marcatura laser in un contattore

Quando un raggio laser incide un polimero termoplastico, convergono differenti effetti, alcuni dei quali non sono ancora completamente compresi. Ciò che è chiaro, è che l'interazione fra il raggio laser ed il compound termoplastico dipende da diversi fattori e pertanto anche i risultati sono vari.

La condizione necessaria per la marcatura laser è l'assorbimento dell'energia da parte del materiale risultando in un cambiamento di colore o un effetto simile. Questo può essere raggiunto per l'interazione con il polimero o mediante aggiunta di pigmenti e/o additivi.

La maggior parte dei polimeri termoplastici non pigmentati (nel colore naturale) non sono laserabili perché non assorbono l'energia del laser (a lunghezza d'onda di 1064nm per standard laser Nd: YAG).

I polimeri termoplastici allo stato naturale possono essere suddivisi in tre categorie in funzione della risposta al laser:

- 1 Polimeri termoplastici con buon assorbimento e carbonizzazione che produce un estensivo annerimento nell'area esposta al laser come succede per PES, PSU, PC, PPS.
- 2 Polimeri termoplastici con inconsistente assorbimento e carbonizzazione che si evidenzia con una marcatura discontinua (effetto catene di perle), come avviene con PS, SAN, ABS, PET e PBT. Qualora vengano aggiunti appropriati pigmenti o speciali additivi, questi materiali possono essere marcati in modo uniforme e con buona qualità.

Per entrambi i precedenti gruppi, l'ottimizzazione del pacchetto additivi/pigmenti in caso di sfondi oscuri può permettere una marcatura di colore chiaro.

- 3 Polimeri termoplastici con basso assorbimento, in questo gruppo sono PA, POM, PP, PE. Nel colore naturale, non pigmentato, queste resine non sono laserabili. Con l'impiego di un sistema ottimizzato di pigmenti è possibile ottenere un contrasto di colore chiaro su substrati scuri o neri. Alcuni di questi polimeri, pigmentati in colori chiari, generano una traccia chiara, però con l'utilizzo di additivi speciali può essere ottenuto comunque un buon contrasto.

La marcabilità Laser può essere largamente influenzata dalla presenza di rinforzi, cariche, lubrificanti, additivi autoestinguenti ed altri. Contrariamente a quanto si può pensare, l'impiego di fibre di vetro nel polimero riduce solo leggermente la capacità di laseratura. Alcune cariche e/o additivi ritardanti la fiamma possono ridurre la marcabilità laser a causa del loro colore, altri invece possono avere un effetto positivo.

LATI desidera condividere con voi le conoscenze e l'esperienza in questo settore mettendo a vostra disposizione il personale dell'Assistenza Tecnica e della R&S per analizzare le esigenze e collaborare nello sviluppo del vostro progetto.

**LATI** Considerazioni di Base

A) Due Principali Tecniche di Marcaggio:

- Con Mascherina (tipicamente con CO<sub>2</sub> e Laser a ECCIMERI)
  - Molto veloce
  - Non flessibile
- Con Raggio Guidato (tipicamente con Laser Nd: YAG)
  - Bassa Velocità
  - Molto flessibile






**LATI** Considerazioni di Base

B) Quattro principali tipologie di Laser

Tipo di laser	Lunghezza d'onda (nanometri)	Potenza
CO <sub>2</sub>	10640 nm	10-120W max, 6J/impulso
Eccimeri	175-483 nm	Max 2 J/impulso
Nd:YAG	1064 nm	25-100W, 0.2 J/impulso
Nd:YAG doppia frequenza	532 nm	1-3W

**LATI** Considerazioni di Base

C) Possibili Effetti di Interazione fra il Laser ed i Polimeri Termoplastici:

- Effetto Schiuma 
- Incisione senza cambiamento di colore 
- Incisione con carbonizzazione 
- Cambio di Colore o annerimento interno 
- Rimozione strato 

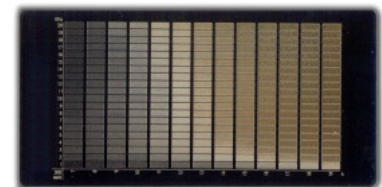
**LATI** Considerazioni di Base

D) Parametri chiave che influiscono sulla Qualità della Marcatura Laser

- Lunghezza d'onda del Laser
- Messa a Fuoco
- Frequenza d'impulso e picco di Potenza
- Velocità del raggio (Velocità di Incisione)
- Composizione del Polimero/Compound (polimero, cariche, additivi, pigmenti)

**Famiglie della gamma LATI che possono essere marchiabili Laser, con specifiche formulazioni:**

- LCP                      LAXTAR
- PPS                      LARTON
- PES                      LAPEX A
- PPSU                    LAPEX R
- PSU                      LASULF
- PEEK                    LARPEEK
- PP                        LATENE
- PA 6                      LATAMID 6
- PA 66                    LATAMID 66
- PA c                      LATAMID 68
- PA 12                    LATAMID 12
- PBT                      LATER
- PTT                      LATER T
- POM                     LATAN
- SPS                      LAESTRA
- ABS                      LASTILAC
- SAN                      LASTIL
- PC                        LATILON
- PPOm                    LARIL
- PBT/PC                LATIBLEND 7587
- ABS / PC                LASTILAC 10



Effetti di Marcatura Laser in funzione dei parametri del processo di Marcatura



Una selezione di prodotti LATI con Buona / Accettabile Qualità di marcatura in funzione del Contrasto & Definizione (con e senza specifici additivi)

**Nota: se ha interesse a ricevere altre informazioni si prega prendere contatto con i nostri Uffici**