



## La massimizzazione della produttività attraverso un'attenta definizione delle specifiche del laser CO<sub>2</sub>

Guida alla configurazione ottimale del sistema di marcatura laser per soddisfare i requisiti specifici di ogni singola applicazione.



Sempre più imprese di medie e grandi dimensioni si affidano ai sistemi di marcatura laser per stampare dati variabili sul proprio packaging. Ma, proprio in un momento in cui la tecnologia laser viene utilizzata via via di più, bisogna ammettere che non è sempre facile orientarsi nella moltitudine di prodotti e offerte in commercio.

Questo whitepaper illustra le prestazioni dei vari laser e come sfruttare al meglio un laser CO<sub>2</sub> mediante una definizione accurata delle specifiche e una buona esperienza applicativa. Facendo leva su questi aspetti, infatti, i produttori avranno la possibilità di aumentare al massimo l'efficienza e la produttività, customizzando la propria soluzione laser in funzione delle proprie esigenze applicative specifiche.



## Sommario

Introduzione	3
1. I fattori che influiscono su velocità di marcatura e qualità dei codici	4
Efficiente utilizzo del tempo di marcatura disponibile	8
Elaborazione delle informazioni di marcatura	10
Modalità con font "a punti"	12
Qualità del campione e durata della sorgente laser	13
Altri metodi per ottimizzare la durata del tubo laser	14
Scelta della lunghezza d'onda corretta in funzione del substrato: un fattore essenziale	15
2. La flessibilità d'integrazione meccanica	16
La flessibilità è uno standard!	18

# Scegliere la tecnologia corretta per un'applicazione di marcatura o codifica può risultare molto complesso. Infatti, la soluzione scelta dovrà non soltanto essere affidabile, produrre codici di qualità e massimizzare l'uptime della linea di produzione, ma anche garantire una produttività costantemente elevata.

Nello scegliere un laser per un'applicazione di codifica occorre valutare attentamente una serie di parametri. Eppure, un pregiudizio diffuso vuole che l'unico fattore a definire l'adeguatezza di un determinato laser per una determinata applicazione sia la potenza. Questo documento illustra i principali parametri\* da tenere in conto nel definire la produttività di un laser.

## 1.

### I fattori che influiscono su velocità di marcatura e qualità dei codici

#### Potenza del laser

- Efficiente utilizzo del tempo di marcatura disponibile.
- Elaborazione delle informazioni di marcatura.
- Qualità del campione e durata della sorgente laser.
- Scelta della lunghezza d'onda corretta in funzione del substrato.

## 2.

### La flessibilità d'integrazione meccanica

(riduzione dei fermi durante l'installazione meccanica e nei cambi di linea)

Di solito, i sistemi di marcatura laser vengono configurati in base a una specifica applicazione del cliente.

La prima cosa a cui viene da pensare è: "Andrà bene su questo materiale?

Il contrasto sarà sufficiente a rendere leggibile il codice?". Una volta che questo punto è stato chiarito, si tratta di capire quale soluzione laser sia la più adatta a rispondere alle esigenze del cliente.

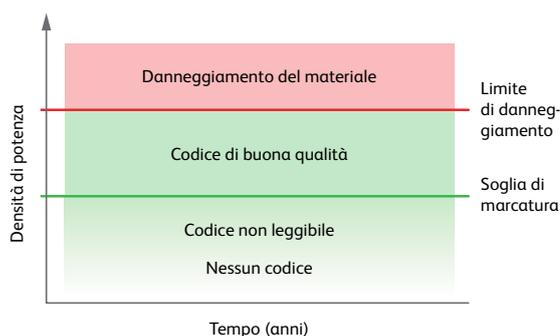
\*I parametri possono variare in base al cliente e al tipo di applicazione.

# 1

# I fattori che influiscono su velocità di marcatura e qualità dei codici

**I fattori che possono influenzare la qualità del codice e la velocità di marcatura sono diversi.**

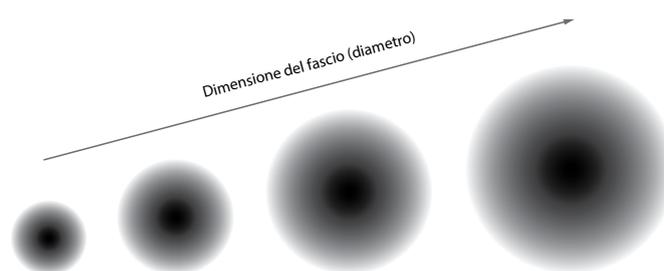
**Di solito, quello percepito come il più importante è la potenza del laser;** in realtà, a determinare la qualità della marcatura non è la potenza del laser pura e semplice emessa dal codificatore, ma la "densità di potenza" (power density), ovvero l'azione del laser sul prodotto stesso. Come illustra la figura qui sotto, la reazione di ogni substrato alla densità di potenza è caratterizzata da due soglie.



Una densità di potenza inferiore alla soglia di marcatura può produrre codici sbiaditi o poco leggibili, mentre un eccessivo aumento della densità di potenza può causare il superamento della seconda soglia e danneggiare il materiale. Solo utilizzando una corretta densità di potenza sarà possibile ottenere codici uniformi e con buon contrasto.

A seconda del materiale del substrato, il raggiungimento della soglia di marcatura può dare luogo a un segno molto netto: è il caso dell'ablazione, processo che rimuove lo strato di colore superficiale per rendere visibile il materiale sottostante, oppure dei materiali non laminati con rivestimento sensibile al laser, i cui pigmenti cambiano colore al superamento di una determinata densità di potenza.

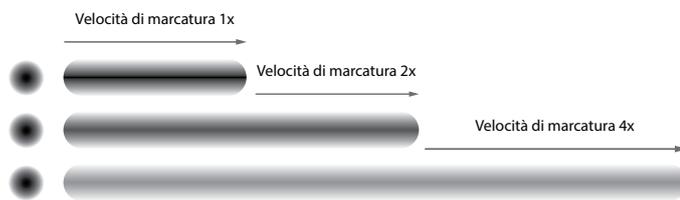
Per i materiali soggetti a carbonizzazione, il superamento della soglia di marcatura produce un codice di colore variabile dal marrone (basso contrasto) al nero (contrasto elevato).



La dimensione del fascio viene determinata dalla combinazione tra apertura della testa di marcatura (6, 10, 12 mm) e lente. La "potenza" del laser viene distribuita sulla dimensione del fascio e il risultato è una certa "densità di potenza", in relazione a una potenza specifica del laser e una determinata potenza del fascio. È importante comprendere che l'area del fascio cresce col quadrato del relativo diametro. Di conseguenza, raddoppiando la dimensione del fascio, la densità di potenza verrà ridotta a un quarto.



**Il secondo importante fattore che influenza la densità di potenza è la velocità di marcatura**, ovvero la velocità con cui le unità di marcatura tracciano le linee che compongono caratteri e simboli.



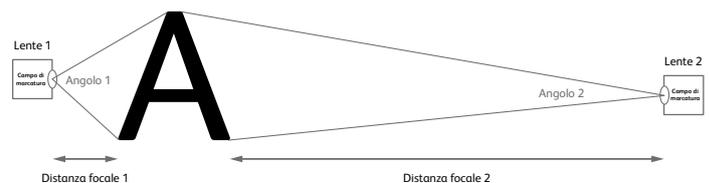
La potenza emessa dal laser viene diffusa su un'area specifica in modo da creare una linea. Raddoppiando la velocità di marcatura, nello stesso intervallo di tempo raddoppierà anche l'estensione dell'area coperta dal raggio laser. In questo caso la densità di potenza sarà dimezzata. Allo stesso modo, aumentando di quattro volte la velocità di marcatura, la densità di potenza si ridurrà a un quarto.

**Il tipo di lente (o, per essere più precisi, la distanza focale della lente) può influire notevolmente sulle prestazioni dell'unità di marcatura. Per quale motivo?**

Il tempo necessario per la scrittura dei caratteri è direttamente proporzionale alle dimensioni degli stessi: quindi, marcare caratteri grandi richiederà più tempo che marcare di piccoli. Questo è dovuto alla necessità, da parte dei motori del galvanometro, di ruotare gli specchi di un angolo maggiore. Quindi, i limiti di prestazioni dell'unità di marcatura dipendono dalla necessità di ruotare gli specchi, operazione che richiede un certo tempo. Utilizzando caratteri piccoli sarà possibile utilizzare angoli contenuti e ottenere di conseguenza maggiori prestazioni. Tuttavia, non sempre è possibile effettuare una marcatura di piccole dimensioni per ridurre gli angoli. Ad esempio, l'applicazione di un cliente potrebbe richiedere caratteri di una data altezza.

In questo caso è possibile scegliere una lente con una maggiore distanza focale, come indicato di seguito, e ottenere un netto vantaggio.

La lente di sinistra (1), dotata di una distanza focale inferiore, richiede un angolo maggiore (1) di quello necessario per la lente di destra (2), che produce un angolo più piccolo (2) per creare un carattere "A" della stessa altezza.

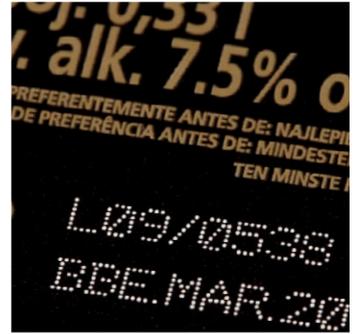


Per questo motivo, un'unità di marcatura dotata di lenti con distanza focale maggiore offre prestazioni superiori rispetto a una che utilizza lenti con bassa distanza focale. Contraltare di questa situazione è che una distanza focale più ampia produce un diametro del fascio più grande che richiede una maggiore potenza del laser.

**Quella che segue è una panoramica dei componenti e dei parametri configurabili del sistema con il relativo impatto sulle prestazioni in termini di rapporto fra velocità dell'unità di marcatura, potenza del laser richiesta e qualità del codice prodotto.**



Decremento	Parametro di sistema/Componente di sistema	Incremento
<p><b>Vantaggi:</b> specchi più piccoli gioveranno alle prestazioni dell'unità di marcatura, poiché aumenteranno i ritmi di accelerazione degli specchi, i tempi di ritardo saranno ridotti e la distorsione dei caratteri sarà inferiore.</p> <p><b>Svantaggi:</b> la dimensione del fascio aumenterà, richiedendo una maggiore potenza del laser. Si potrebbero produrre codici difficili da leggere, se realizzati a caratteri di piccole dimensioni.</p>	<h3 style="text-align: center;">Apertura della testa di marcatura</h3> <div style="text-align: center;"> </div>	<p><b>Vantaggi:</b> la maggiore apertura comporterà una diminuzione della dimensione del fascio. In questo modo sarà possibile ridurre la potenza del laser necessaria e migliorare le prestazioni nei casi in cui la potenza del laser è un fattore limitante.</p> <p><b>Svantaggi:</b> maggiori dimensioni degli specchi ridurranno le prestazioni dell'unità di marcatura. Un fascio piccolo potrebbe produrre codici difficili da leggere, se realizzati a caratteri di dimensioni maggiori.</p>
<p><b>Vantaggi:</b> distanze focali inferiori produrranno fasci più piccoli e quindi una maggiore densità di potenza. Si riduce la potenza del laser necessaria o il processo dei materiali critici da codificare.</p> <p><b>Svantaggi:</b> vengono ridotte le prestazioni dell'unità di marcatura, poiché la scrittura di caratteri richiede la copertura di angoli più ampi. Un fascio piccolo potrebbe produrre codici difficili da leggere, se realizzati a caratteri di dimensioni maggiori.</p>	<h3 style="text-align: center;">Lente/Distanza focale</h3> <div style="text-align: center;"> </div>	<p><b>Vantaggi:</b> aumentano le prestazioni dell'unità di marcatura, con un maggior numero di caratteri al secondo (CPS, Characters Per Second). Questa soluzione è adatta anche ai casi in cui le aree "riempite" (come nel caso dei loghi) mettono a rischio il volume di produzione. L'utilizzo di fasci più grandi darà luogo a codici più leggibili e a caratteri di dimensioni maggiori.</p> <p><b>Svantaggi:</b> un'elevata dimensione del fascio potrebbe produrre caratteri piccoli e difficili da leggere e una minore densità di potenza, che a sua volta richiederà una maggiore potenza del laser.</p>



## In sintesi:

aumentare le prestazioni dell'unità di marcatura significa sfruttare al massimo la densità di potenza risultante e i livelli di qualità dei caratteri.

Decremento	Parametro di sistema/Componente di sistema	Incremento																		
<p><b>Vantaggi:</b> una più alta densità di potenza richiede un laser meno potente. Elementi di alta qualità come gli specchi galvanometrici dispongono di tempo sufficiente per "costruire" i caratteri desiderati. Le linee vengono tracciate in maniera omogenea e non discontinua, con la possibilità di trattare anche materiali difficili da codificare.</p> <p><b>Svantaggi:</b> talvolta le alte densità di potenza richiedono meno del 100% della potenza del laser, situazione che potrebbe produrre linee discontinue.</p>	<h3 style="text-align: center;">Velocità di salto e marcatura</h3> <p><b>Durata:</b></p> <table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td>Tempo di marcatura:</td> <td>26 ms</td> <td>23,21%</td> </tr> <tr> <td>Tempo di salto:</td> <td>21 ms</td> <td>18,75%</td> </tr> <tr> <td>Ritardi di salto:</td> <td>37 ms</td> <td>33,04%</td> </tr> <tr> <td>Ritardi della corsa:</td> <td>28 ms</td> <td>25,00%</td> </tr> <tr> <td>Ritardi della marcatura:</td> <td>0 ms</td> <td>0,00%</td> </tr> <tr> <td><b>Totale:</b></td> <td><b>112 ms</b></td> <td><b>100%</b></td> </tr> </table>	Tempo di marcatura:	26 ms	23,21%	Tempo di salto:	21 ms	18,75%	Ritardi di salto:	37 ms	33,04%	Ritardi della corsa:	28 ms	25,00%	Ritardi della marcatura:	0 ms	0,00%	<b>Totale:</b>	<b>112 ms</b>	<b>100%</b>	<p><b>Vantaggi:</b> l'aumento della velocità di marcatura e di salto si traduce in un aumento del numero di caratteri al secondo (CPS) e delle prestazioni.</p> <p><b>Svantaggi:</b> l'eventuale realizzazione di caratteri distorti comporta maggiori tempi di ritardo, riducendo il volume di produzione. La riduzione del tempo netto relativo per la marcatura richiede conseguentemente un aumento della potenza del laser. Alte velocità di marcatura con meno del 100% di potenza del laser potrebbero produrre linee intermittenze, a causa della modulazione del laser.</p>
Tempo di marcatura:	26 ms	23,21%																		
Tempo di salto:	21 ms	18,75%																		
Ritardi di salto:	37 ms	33,04%																		
Ritardi della corsa:	28 ms	25,00%																		
Ritardi della marcatura:	0 ms	0,00%																		
<b>Totale:</b>	<b>112 ms</b>	<b>100%</b>																		
<p><b>Vantaggi:</b> è possibile adattare la potenza media del laser ai requisiti del substrato con una data velocità di marcatura e dimensione del fascio. La sorgente laser dovrà essere soggetta il meno possibile a condizioni termiche estreme, in modo da aumentarne la durata.</p> <p><b>Svantaggi:</b> non si addice ad alte velocità di marcatura, poiché la modulazione del laser suddividerà le linee in segmenti distinti. Di conseguenza, i codici prodotti potrebbero risultare illeggibili.</p>	<h3 style="text-align: center;">Potenza del laser (ciclo di lavorazione)</h3>	<p><b>Vantaggi:</b> è possibile adattare la potenza media del laser ai requisiti del substrato con una data velocità di marcatura e dimensione del fascio. Quanto maggiore è la lunghezza del ciclo di lavorazione tanto più omogenee saranno le linee, grazie alla riduzione dei gap di modulazione.</p> <p><b>Svantaggi:</b> gli alti cicli di lavorazione possono aumentare lo stress termico del tubo laser e quindi la sua durata. Il prodotto potrebbe essere inutilizzabile negli ambienti soggetti ad alte temperature.</p>																		

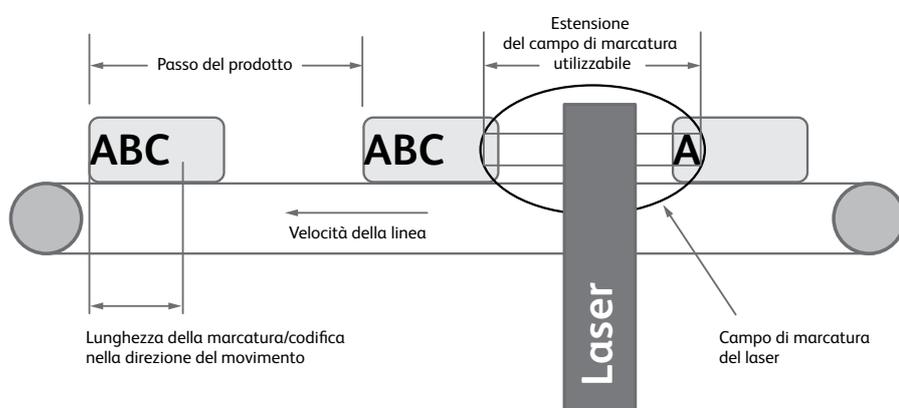
Uso ottimale della densità di potenza

# Efficiente utilizzo del tempo di marcatura disponibile

## Caso 1

### Marcatura dinamica (MOTF), ovvero marcatura di prodotti in movimento (MOTF, Marking On The Fly)

Di solito, il tempo disponibile per la marcatura viene definito con il numero dei prodotti che vengono marcati in un dato periodo di tempo e dal passo del prodotto, ovvero la distanza fra di essi.

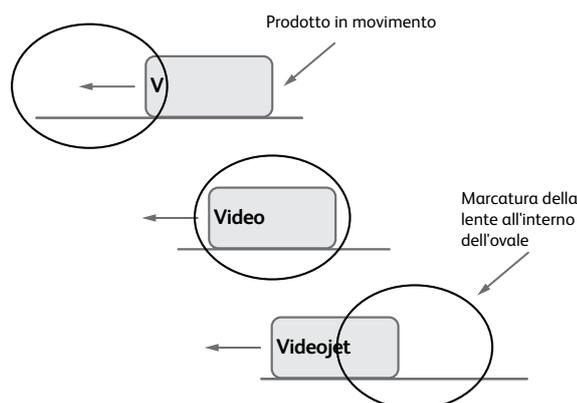


La figura a fianco illustra una serie di prodotti soggetti a spostamento da destra a sinistra. L'area ovale indica il campo di marcatura (talvolta denominato "finestra di marcatura"), vale a dire l'area in cui il laser può eseguire la marcatura del prodotto. Si ottiene una combinazione ideale tra finestra di marcatura e linea di produzione laddove il campo di marcatura viene utilizzato alla massima estensione. Questo si verifica quando:

**Lunghezza del campo di marcatura = Passo del prodotto + lunghezza del messaggio (lunghezza della marcatura)**

Il campo disponibile definisce, insieme alla velocità del prodotto in movimento, il tempo per la marcatura complessivo a disposizione.

Con una marcatura dinamica, il laser può eseguire le operazioni richieste utilizzando una quantità minima di energia. L'utilizzo di una minore quantità di energia consente di ridurre la temperatura della sorgente laser, aumentando così la durata utile del tubo laser (nel prosieguo del documento analizzeremo questi vantaggi). Nel caso di marcatura di prodotti in movimento, i consulenti di vendita esperti potranno individuare la combinazione fra unità di marcatura e lente più adatta, in modo da aumentare al massimo il tempo di marcatura disponibile per una specifica configurazione della linea di produzione. Questa operazione viene semplicemente effettuata scegliendo la lente più adatta in base al passo del prodotto. Ad esempio, se un'applicazione di marcatura dinamica (MOTF) utilizza un prodotto con un passo di 6", i consulenti di vendita potranno suggerire un laser CO<sub>2</sub> con una combinazione fra testa e lente ideale per far rientrare un prodotto nel campo di marcatura a passo pieno. In questo modo è possibile aumentare al massimo il tempo disponibile per la marcatura del prodotto.



## Caso 2

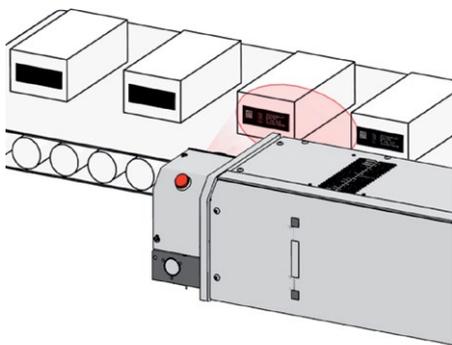
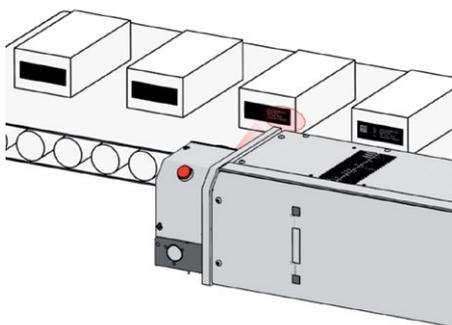
# Marcatura statica o intermittente

Tempo effettivo disponibile per la marcatura:

**T1 = Lunghezza del campo di marcatura in termini di tempo**

**T2 = Tempo necessario per la marcatura**

Utilizzando un campo di marcatura delle corrette dimensioni, sarà possibile ottenere il tempo effettivo per la marcatura del prodotto con la semplice somma di T1 e T2. Utilizzando l'intero campo di marcatura con l'aggiunta del tempo per realizzare la marcatura stessa è possibile velocizzare l'operazione e quindi aumentare il volume di produzione o eseguire la marcatura di un maggiore quantitativo di contenuti nello stesso lasso di tempo.

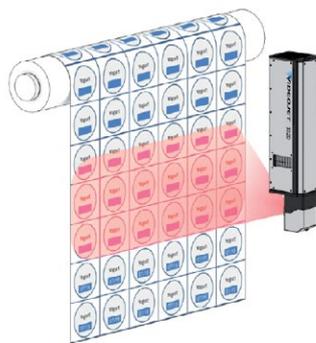


Secondo diversi produttori di laser, i caratteri al secondo (CPS) sono la misura più importante per indicare l'efficienza del laser. In realtà, per la maggioranza dei produttori, la quantità di prodotti correttamente codificati, ovvero il volume di produzione reale, rappresenta l'indicatore più importante.

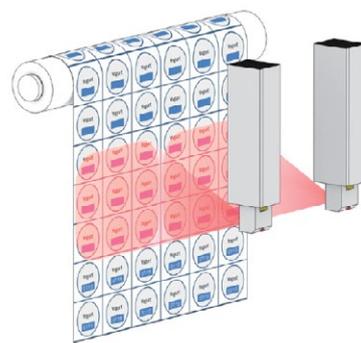
**Nel caso di un'applicazione che prevede la marcatura contemporanea su un'ampia "griglia" (continua o intermittente che sia), i consulenti di vendita potranno suggerire un laser CO<sub>2</sub> di Videojet con una combinazione fra testa e lente ideale per operare nella maniera più efficiente.**

In questo modo è possibile effettuare la codifica utilizzando un solo laser, grazie a ben 21 opzioni diverse per i campi di marcatura, una quantità che non ha pari nel settore. Invece la concorrenza, in grado di offrire un numero minore di opzioni, sarà costretta a proporre in questi casi l'utilizzo di più di un laser. Ad esempio, il concorrente X potrebbe essere costretto a suggerire l'utilizzo di due laser per una data applicazione che è possibile eseguire con un solo laser di Videojet.

## Codifica più efficiente e più veloce



**Laser Videojet unico** con campo di marcatura da 485 mm



**Due laser** con campo di marcatura da 340 mm

Poiché la vita reale non è caratterizzata da fattori omogenei, ciascuna configurazione della linea è differente dalle altre. Pertanto, il numero di opzioni offerte da un fornitore in termini di campi di marcatura e dimensioni del fascio è direttamente proporzionale alla possibilità di configurazione di un determinato laser per soddisfare le esigenze e le peculiarità di una singola applicazione. Con campi di marcatura di dimensioni comprese fra 25 x 20 mm e 485 x 351 mm e un totale di 21 scelte intermedie, Videojet offre la gamma più ampia di campi di marcatura del settore. In questo modo è possibile individuare sempre la soluzione laser migliore per un'applicazione specifica, aumentando efficienza e risparmi.

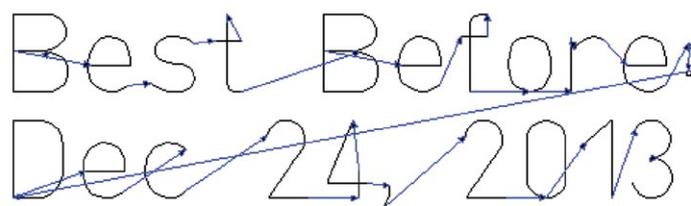
Uso ottimale della densità di potenza

# Elaborazione delle informazioni di marcatura

## Scrittura per riga e per colonna a confronto

L'ottimizzazione del controllo del fascio contribuisce ad aumentare ulteriormente il tempo di marcatura disponibile. Ad esempio, esistono diversi metodi per apporre un codice di due righe su una bottiglia.

### Scrittura per riga



In primo luogo esaminiamo la marcatura riga per riga.

Scrivendo una riga alla volta, quando il laser deve scrivere la seconda riga, il prodotto si sarà già mosso all'interno dell'area di marcatura disponibile.

Il laser sprecherà tempo prezioso per tornare in posizione e scrivere la seconda linea, lasso in cui l'area di marcatura disponibile si ridurrà. Per compensare questa inefficienza, il laser dovrebbe eseguire una marcatura più rapida (se possibile) e utilizzare più energia per effettuare la marcatura del prodotto nel tempo previsto.

Per spiegare questo concetto, immaginiamo di spostare una mano davanti alla fiamma di una candela in maniera rapida e senza scottarci. Per percepire un calore più intenso occorre utilizzare una fiamma più grande (maggiore energia) o spostare la mano più lentamente.

In altre parole, questa operazione comporta sprechi di tempo prezioso: il prodotto potrebbe aver già superato il campo di marcatura o non restarvi a sufficienza all'interno per effettuare la scrittura della seconda riga di testo sul prodotto.



## Scrittura per colonna

Best Before  
Dec 24 2013

**Un approccio alternativo consiste nell'effettuare una scrittura colonna per colonna. In questo modo è possibile utilizzare al meglio il tempo di marcatura e ottenere una velocità superiore del 50% rispetto alla scrittura convenzionale a righe.**

Per viaggiare da un punto A a un punto B, non è conveniente chiedere al guidatore di effettuare due viaggi separati.

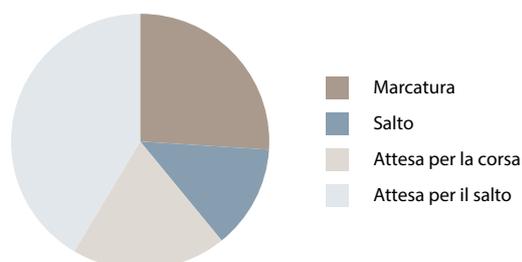
È invece molto più efficiente seguire un solo percorso, una metodologia assimilabile al metodo di marcatura a colonne. Quando il prodotto entra nel campo di marcatura, la scrittura a colonne esegue la marcatura contemporanea della prima cifra della prima e seconda riga, per poi passare alla marcatura della seconda cifra di entrambe le righe del messaggio.

**Così facendo si può risparmiare tempo prezioso per la marcatura ed evitare che il prodotto esca dal campo di marcatura prima di iniziare la scrittura della seconda riga.**



Di solito, il tempo di marcatura equivale alla somma del tempo necessario per la marcatura laser vera e propria e quello per saltare da un carattere all'altro. L'ottimizzazione del rapporto fra tempo effettivo di marcatura e di salto è un altro metodo per aumentare al massimo il tempo disponibile per la marcatura. Il tempo di salto è considerato un tempo di fermo ed è costituito da salti, attese e tempo per la decelerazione e l'accelerazione degli specchi galvanometrici.

Il diagramma qui sotto illustra la distribuzione media di ciascun elemento.



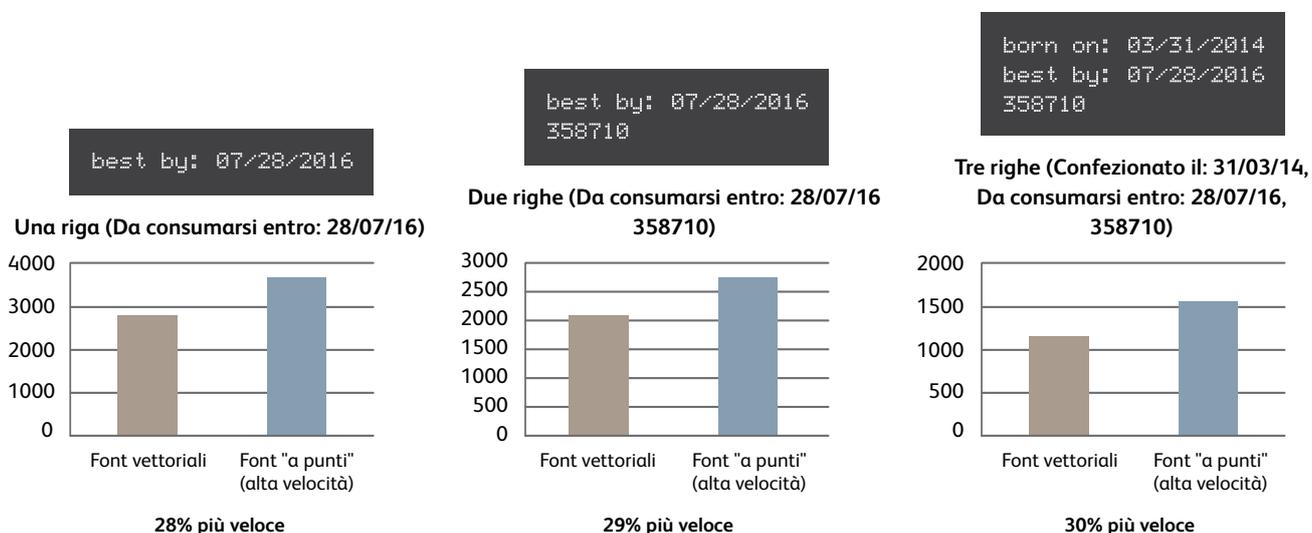


# Modalità con font "a punti"

**Di solito, gli avanzati sistemi laser di Videojet calcolano il metodo più efficace e rapido per effettuare marcatura, soprattutto con codici lunghi e complessi.**

È possibile aggiungere funzionalità software per ottimizzare ulteriormente l'utilizzo del tempo di marcatura, ad esempio utilizzando font "a punti" per aumentare la velocità di marcatura.

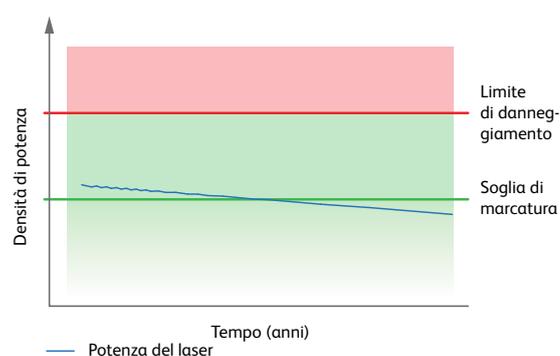
La marcatura eseguita con un software in grado di utilizzare font "a punti" al posto dei tradizionali font vettoriali consente di aumentare fino al 30% la velocità di marcatura. In questo modo le aziende possono incrementare il volume di produzione o aggiungere ulteriori contenuti del codice senza compromettere le velocità della linea.



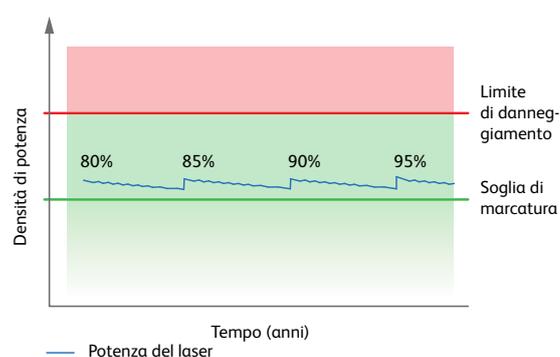
# Qualità del campione e durata della sorgente laser

**Per verificare la qualità complessiva dei campioni di marcatura occorre innanzitutto osservare la qualità e il contrasto della marcatura stessa sul substrato del packaging. Se si ottengono valori accettabili, sarà possibile raggiungere la piena soddisfazione del cliente.**

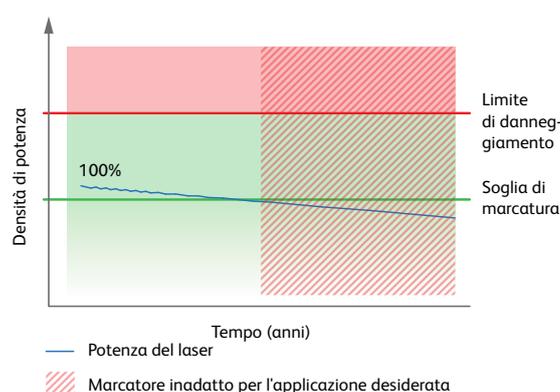
Spesso il modo in cui viene creato un campione non viene tenuto nella dovuta considerazione. Nel confrontare tra loro le marcature campione eseguite con un laser da 30 W occorre porsi una domanda: **il campione è stato realizzato usando completamente i 30 W o una potenza inferiore? Perché?** Anche con un laser CO<sub>2</sub> sigillato si verifica un leggero degrado della potenza con il passare del tempo. Questo è riconducibile al deterioramento del gas dovuto alla diffusione dell'elio all'interno della camera a gas, fenomeno che avviene per tutte le sorgenti laser.



Di solito, ogni anno si verifica un degrado di circa l'1-2%.



Per compensare la perdita di potenza e offrire un rendimento ottimale del laser anche dopo 5-7 anni di funzionamento, occorre eseguire i test iniziali di marcatura utilizzando una potenza inferiore al 100%. Questo consente di poter disporre di una "riserva" di potenza extra per le regolazioni che saranno necessarie con il passare del tempo.



Ad esempio, i laser da 30 W di Videojet vengono in genere settati all'80% della potenza (equivalente a 24 W).

**Il calore è il principale fattore che influenza la durata del tubo laser. Durante il processo di marcatura viene prodotto calore in eccesso, che a sua volta aumenta in base alla potenza del laser.**

Il calore causa l'espansione dei sigilli di tenuta, accelerando la perdita di gas. Per aumentare al massimo la vita del laser, occorre raffreddare il tubo in maniera efficace. L'ideale sarebbe utilizzare un laser ad alte prestazioni, in grado di utilizzare una quantità minimale di energia per ottenere il risultato di marcatura desiderato. Infatti, i laser a ciclo di lavoro inferiore necessitano di un raffreddamento meno intenso.

# Altri metodi per ottimizzare la durata del tubo laser

Il raffreddamento e l'usura del tubo sono i principali fattori da tenere in considerazione per aumentare al massimo la durata di una sorgente laser. In particolare, grazie a un raffreddamento uniforme del tubo, è possibile aumentare la durata utile della sorgente laser. Così facendo, il tubo non si surriscalderebbe in maniera disomogenea, evitando dunque una possibile causa di stress termico.

**Esistono diversi metodi per effettuare il raffreddamento di un laser.**

## Aria compressa

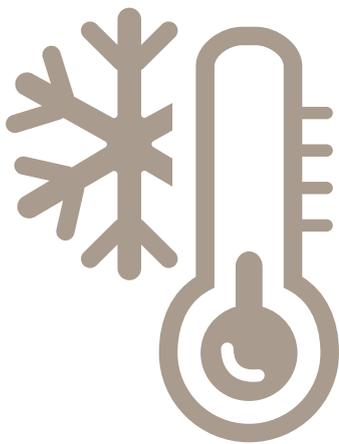
Per raffreddare un laser, l'utilizzo di aria compressa è il metodo più costoso, in termini di efficienza, energia per azionare il compressore, perdite del sistema e via dicendo.

## Ventole

Il raffreddamento a ventola incanala l'aria attraverso l'involucro e i dissipatori del laser per rimuovere il calore, in maniera analoga a quanto avviene con il processore di un PC. Un altro metodo per convogliare l'aria attraverso il "corpo" del laser consiste nell'utilizzare un insufflatore in grado di spostare un elevato volume d'aria attraverso l'involucro e i dissipatori.

## Sistemi di raffreddamento a liquido

Infine, è possibile utilizzare un sistema di raffreddamento a liquido simile a quello installato nelle automobili. Così come avviene per le auto, il raffreddamento a liquido può richiedere una manutenzione aggiuntiva.



I tubi laser funzionano con alte potenze e, se raffreddati in modo adeguato, riescono a contenere il degrado della potenza all'interno del ciclo di vita atteso.

In sintesi, un laser raffreddato in maniera efficace (e in grado di eseguire un'applicazione con la minima potenza possibile) preserva la durata della propria sorgente, facendola durare più a lungo.

# Scelta della lunghezza d'onda corretta in funzione del substrato: un fattore essenziale

Con il continuo sviluppo di nuovi tipi di packaging con grafiche accattivanti per attrarre i clienti, le funzioni di marketing del marchio utilizzano materiali di confezionamento sempre nuovi. Con una tale quantità di materiali ed elementi grafici, durante la fase di analisi delle specifiche di un laser, la possibilità di scegliere tra lunghezze d'onda differenti consente al marketing di lavorare con nuovi materiali, inchiostri e rivestimenti dei prodotti.

Grazie alla possibilità di utilizzare lunghezze d'onda differenti (9.300 nm, 10.200 nm e 10.600 nm) i referenti di vendita di Videojet possono consigliare un laser CO<sub>2</sub> con la corretta lunghezza d'onda, in modo da garantire una qualità elevata e una marcatura permanente su un prodotto, per giunta in linea con l'immagine del marchio del cliente.

Alcuni materiali reagiscono in maniera diversa alle differenti lunghezze d'onda. Per questo motivo, l'associazione del substrato con la corretta lunghezza d'onda è una parte fondamentale del processo di definizione delle specifiche del laser.

## Tre lunghezze d'onda standard per la marcatura su un'ampia gamma di substrati

### 10,6 µm

I classici materiali per il packaging dei beni di largo consumo, quali cartone, cartoncino, plastica di vario genere ed etichette, ma anche legno, vetro e metallo verniciato.

### 10,2 µm\*

Cartone laminato tipicamente impiegato nelle applicazioni dei settori cosmetico e farmaceutico, PVC e altri materiali plastici.

### 9,3 µm

Bottiglie in PET, etichette in plastica e film in polipropilene biorientato (BOPP).



\* L'opzione 10,2 µm è disponibile solo sul modello da 30 W.

# 2

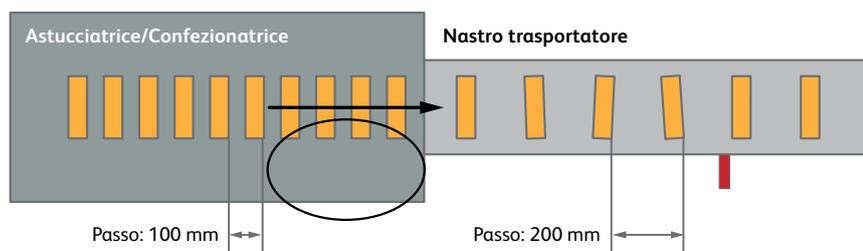
## La flessibilità d'integrazione meccanica

**Oltre alla scelta di una configurazione ottimale, occorre anche adattare il laser alla specifica configurazione della linea del cliente.**

Qualunque sia la soluzione e la configurazione del laser prescelta, tale soluzione potrebbe non aver preso in considerazione da subito eventuali ripercussioni sul cliente: ad esempio, i fermi dovuti alla modifica della linea per l'adattamento del laser o il posizionamento non ottimale della marcatura (con conseguenti effetti di marcatura negativa o ripercussioni a catena). Questi problemi potrebbero non garantire la dovuta sicurezza e comportare una mancata accettazione del sistema di marcatura.

Problemi "a valle" di questo tipo possono essere evitati prendendo in esame gli aspetti relativi all'integrazione della linea "a monte", durante la fase di scelta del laser. La buona conoscenza dell'ambiente della linea di produzione e la disponibilità di opzioni meccaniche (per esempio, le modalità di direzionamento del raggio e le configurazioni del laser) sono fattori che assicurano un'integrazione ottimale nella linea di confezionamento del cliente.

All'atto pratico, è consigliabile montare un dispositivo di codifica all'interno delle apparecchiature dove il prodotto verrà marcato, in modo da ottenere un controllo ottimale. La marcatura di un prodotto in una condizione di controllo ottimale consente di produrre un codice di buona qualità e conforme all'immagine del marchio.



**Nella figura qui sopra**, si vede come la posizione di montaggio più efficace sia quella all'interno dell'astucciatrice o confezionatrice (ovale), posizione che consente una maggiore possibilità di guidare il prodotto da marcare. Al contrario, la marcatura su nastro trasportatore (anche se potrebbe sembrare l'opzione più ovvia) aumenta i rischi di spostamento del prodotto e, conseguentemente, di un'eventuale riduzione della qualità della marcatura.



**La disponibilità di diverse opzioni per l'integrazione meccanica aiuta a sviluppare una soluzione a misura delle esigenze del cliente.**

Con "opzioni meccaniche" si indica la possibilità di separare la direzione di emissione del raggio dall'unità di marcatura. È possibile ottenere questo risultato attraverso il rinvio o l'estensione del raggio. Le unità di rinvio del raggio (BTU, Beam Turning Unit), dette anche "optical plumbing", consentono di posizionare in maniera pulita la testa di scansione (cioè la testa di marcatura) all'interno di apparecchiature come astucciatrici, incartonatrici, imbustatrici, confezionatrici, etc., tenendo il corpo del laser al riparo da pericoli come montacarichi, carrelli a forca, errori degli operatori e via dicendo.



# La flessibilità è uno standard!

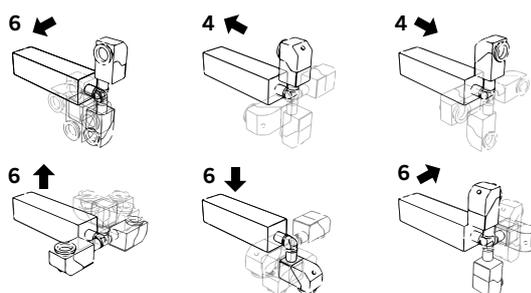
Oltre 20.000 possibilità di configurazione standard garantiscono tutta la flessibilità necessaria a consentire un'integrazione nella linea senza problemi.

L'ampia scelta delle opzioni semplifica la configurazione della corretta direzione di emissione del raggio, rendendo il laser idoneo a ogni tipo di applicazione. Anche in questo caso, infatti, il numero di scelte a disposizione è direttamente proporzionale alla possibilità di adeguare il sistema laser ai requisiti dell'integrazione specifica.



## Posizionamento del raggio in base alle necessità

**= 32** opzioni diverse relative alla direzione di emissione del raggio (a seconda del posizionamento della testa di marcatura).



Videojet offre 32 configurazioni di base, più ulteriori soluzioni per applicazioni specifiche.

La conoscenza e l'interazione dei parametri sopraindicati è il prerequisito naturale su cui un esperto nella vendita di laser deve poter contare quando effettua visite presso gli stabilimenti del cliente.

Altri fattori che vanno considerati adeguatamente sono il design del laser e la semplicità dell'interfaccia utente.

## Di solito, un laser è costituito da un'unità di controllo (controller) e da una di marcatura.

Collegando entrambe le unità con innesti rapidi (e non usando connettori statici) è possibile velocizzare l'installazione (o ridurre il tempo delle nuove implementazioni) grazie alla possibilità di integrare prima le unità, connettendole tra loro in un secondo momento.

In questo modo è possibile ridurre la quantità dei cavi passanti attraverso la linea di imballaggio in cui integrare il laser. Inoltre, la disponibilità di tre diverse lunghezze dell'ombelicale principale che Videojet offre (3, 5 e 10 metri) consente di scegliere sempre quella giusta per quella determinata applicazione.



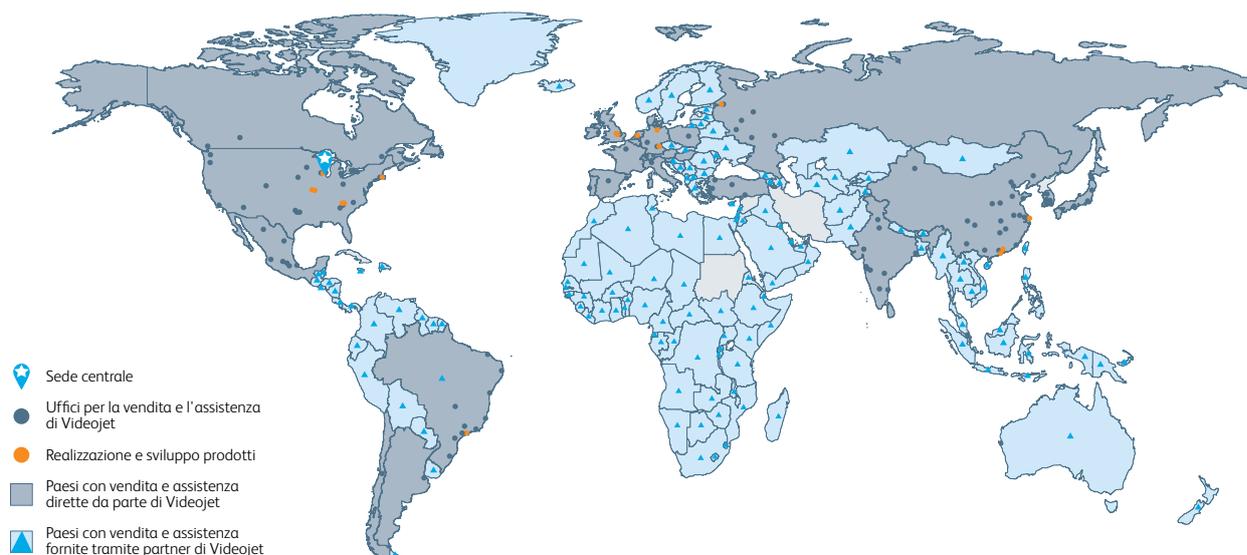
Il processo di consulenza e di definizione delle specifiche, unito a una corretta configurazione del laser per un ciclo di lavoro ottimale, garantirà al cliente un soluzione efficace e della massima durata, ma soprattutto un risultato che sarà apprezzato dal cliente stesso.

# Uptime Peace of Mind: la tranquillità è ormai uno standard!

Leader mondiale nel mercato dell'identificazione di prodotto, Videojet Technologies Inc. realizza soluzioni di stampa, codifica e marcatura in linea, fluidi specifici per ogni applicazione e servizi per il ciclo di vita del prodotto.

Il nostro obiettivo è stabilire relazioni di partnership con i clienti nei settori dei beni di largo consumo, dei prodotti farmaceutici e industriali, allo scopo di migliorare la produttività di queste aziende, proteggerne e farne crescere i marchi e, in sintesi, contribuire al loro vantaggio competitivo. Forte della propria leadership nelle tecnologie a Getto d'Inchiostro Continuo (CIJ), Thermal Ink Jet (TIJ), Case Coding e Labelling (LCM e LPA), Trasferimento Termico (TTO) e Laser, e in ragione di un'esperienza consolidata in ogni tipo di applicazione, Videojet vanta oltre 325.000 unità installate in tutto il mondo.

I clienti di Videojet si affidano alle nostre soluzioni per stampare e codificare ogni giorno oltre 10 miliardi di prodotti. Inoltre, i 3.000 professionisti di Videojet offrono ai clienti di 26 Paesi supporto diretto in materia di vendite, applicazioni, assistenza e formazione. Infine, il network di Videojet include oltre 400 distributori e OEM che riforniscono 135 Paesi.



Per informazioni,  
chiama **+39 02 55376811**,  
invia un'e-mail all'indirizzo  
**info.italia@videojet.com**  
o visita il sito **www.videojet.it**

Videojet Italia srl  
Via XXV Aprile, 66/C  
20068 Peschiera Borromeo (MI)

© 2014 Videojet Technologies Inc. — Tutti i diritti riservati.

Videojet Technologies Inc. persegue il miglioramento continuo dei propri prodotti e servizi. Videojet si riserva pertanto il diritto di modificare il progetto e/o le specifiche tecniche senza preavviso.

Whitepaper 3130/3330-Massimizzazione della Produttività con la Codifica Laser CO<sub>2</sub>-0714  
Realizzato negli U.S.A.  
Stampato in Italia-0714

