



Maksymalna produktywność dzięki przemysłanemu doborowi lasera CO₂

Jak skonfigurować optymalny system znakowania laserowego tak, aby spełniał wymagania występujące w konkretnym zastosowaniu?



Systemy znakowania laserowego to coraz częściej wybierane rozwiązanie do druku danych zmiennych na opakowaniach w wielu średnich i dużych przedsiębiorstwach. Wzrost popularności znakowania laserowego powoduje, że potencjalni użytkownicy mogą mieć kłopot z rozróżnianiem produktów i zrozumieniem oferty.

W tym biuletynie opisano, jak należy rozumieć pojęcie wydajności lasera, oraz podano wskazówki umożliwiające lepsze wykorzystanie lasera CO₂ dzięki przemysłanej specyfikacji i wiedzy o zastosowaniach. Na podstawie tych informacji przedsiębiorstwa produkcyjne są w stanie zapewnić maksymalną wydajność i produktywność, stosując indywidualnie przygotowane rozwiązanie do znakowania laserowego, spełniające potrzeby istotne w konkretnym zastosowaniu.



Spis treści

Wstęp	3
1. Wpływ na prędkość i jakość znakowania	4
Efektywne wykorzystanie dostępnego czasu znakowania	8
Przetwarzanie danych dotyczących znakowania	10
Tryb czcionki punktowej (dot font)	12
Jakość próbnego nadruku wykonanego laserem i trwałość źródła światła laserowego	13
Inne sposoby zapewnienia optymalnej trwałości rezonatora	14
Znaczenie właściwego doboru długości fali do podłoża	15
2. Elastyczność pod względem integracji mechanicznej	16
Elastyczność w zakresie integracji w standardzie	18

Wybór właściwej techniki znakowania lub kodowania to niełatwe zadanie. Wybrana technologia musi nie tylko być niezawodna oraz zapewniać wysoką jakość kodów i maksymalny czas działania linii produkcyjnej, ale także gwarantować wysoką wydajność.

Aby przygotować specyfikację urządzenia laserowego do konkretnego zadania znakowania, zwykle należy rozważyć wiele parametrów, mimo pokutującej opinii, że o skuteczności lasera w danym zastosowaniu decyduje wyłącznie jego moc. W niniejszym biuletynie opisano najważniejsze parametry* wpływające na wydajność lasera:

1.

Wpływ na prędkość i jakość znakowania

Moc lasera

- Efektywne wykorzystanie dostępnego czasu znakowania
- Przetwarzanie danych dotyczących znakowania
- Jakość próbnego nadruku wykonanego laserem i trwałość źródła światła laserowego
- Znaczenie właściwego doboru długości fali

2.

Elastyczność pod względem integracji mechanicznej (minimalny czas przestoju podczas instalacji mechanicznej i zmian produkcyjnych)

Systemy znakowania laserowego zwykle konfiguruje się na podstawie wymagań występujących w konkretnym zastosowaniu u klienta.

Pierwsze nasuwające się pytanie brzmi:

„Czy ten system nadaje się do znakowania używanego materiału? Czy w dodatku pozwala on uzyskać dostateczny kontrast, aby zapewnić czytelność kodów?”. Po wyjaśnieniu tej kwestii wystarczy określić, które kompleksowe rozwiązanie do znakowania laserowego najlepiej spełnia potrzeby klienta.

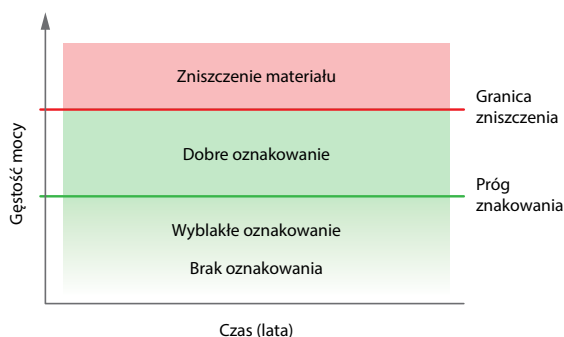
* Parametry mogą różnić się w zależności od klienta i zastosowania.

1

Wpływ na prędkość i jakość znakowania

Na prędkość i jakość znakowania wpływa kilka czynników.

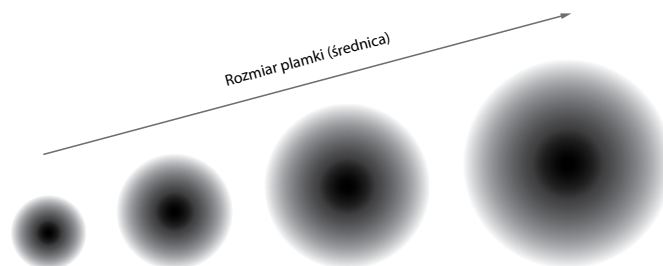
Zwykle za najważniejszy uważa się moc lasera, chociaż o jakości kodów nie decyduje moc lasera drukarki, ale gęstość mocy przypadająca na sam produkt. Każde podłoże charakteryzuje się własnymi wielkościami progowymi gęstości mocy, jak pokazano poniżej.



Zastosowanie gęstości mocy poniżej progu znakowania może powodować, że oznakowanie będzie wydawać się słabe lub wyblakłe. Z drugiej jednak strony, na skutek zbyt dużego zwiększenia gęstości mocy może zostać przekroczony drugi próg (granica zniszczenia), czego konsekwencją bywa uszkodzenie materiału. Zawsze wyraźne nadruki o wysokim kontraście uzyskuje się, tylko jeśli stosuje się właściwą gęstość mocy.

Zależnie od materiału podłoża zastosowanie gęstości mocy o wartości równej progowi znakowania może zapewnić bardzo wyraźne oznakowanie. Przykładem takiej sytuacji jest ablacja (kolorowa warstwa powierzchniowa jest usuwana i odsłania materiał znajdujący się poniżej) oraz znakowanie materiałów pokrytych warstwą czułą na światło laserowe (po przekroczeniu określonej gęstości mocy pigmenty gwałtownie zmieniają kolor).

W przypadku materiałów, w których występuje karbonizacja, po przekroczeniu progu znakowania kolor kodów może zmieniać się od mało kontrastowego brązu po wysoko kontrastową czerń.

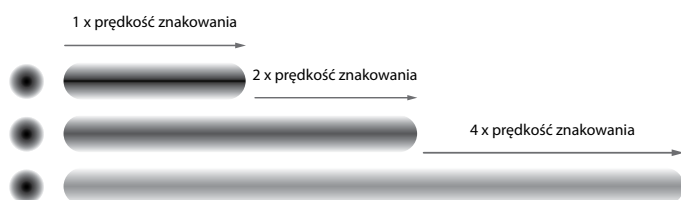


Rozmiar plamki zależy od otworu głowicy znakującej (6, 10, 12 mm (0,24, 0,39, 0,47 cala)) i soczewki. „Moc” lasera jest rozpraszana na powierzchni plamki, w związku z czym przy danej mocy lasera i rozmiarze plamki występuje określona gęstość mocy. Warto wiedzieć, że powierzchnia plamki rośnie wraz z kwadratem jej średnicy. W związku z tym, jeśli rozmiar plamki wzrośnie dwukrotnie, gęstość mocy spadnie czterokrotnie (do jednej czwartej początkowej wartości).

2.02.16



Drugim ważnym czynnikiem wpływającym na gęstość mocy jest **prędkość znakowania**, czyli prędkość, z jaką głowica znakująca „rysuje” linie tworzące znaki lub inne symbole.



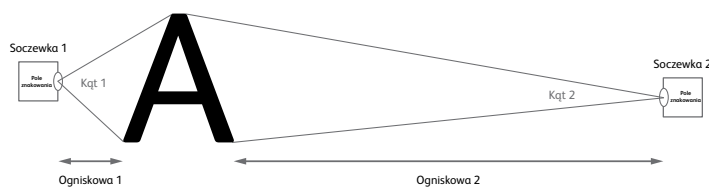
Energia emitowana przez laser pokrywa obszar tworzący linię. Podwojenie prędkości znakowania powoduje podwojenie powierzchni, jaką w tym samym czasie pokrywa wiązka laserowa. W efekcie gęstość mocy spada o połowę. Analogicznie, jeśli prędkość znakowania zwiększymy czterokrotnie, gęstość mocy zmaleje do jednej czwartej początkowej wartości.

Ogromne znaczenie dla wydajności głowicy znakującej może mieć również dobór soczewki, a konkretnie jej ogniskowej. Dlaczego?

Wydaje się oczywiste, że rysowanie dużych znaków zabiera więcej czasu niż rysowanie mniejszych znaków. Wynika to stąd, że w celu tworzenia większych znaków silniki galwanometryczne muszą obracać zwierciadła o większy kąt. Jak widać, ograniczenie wydajności głowicy znakującej wynika z konieczności obracania zwierciadeł, co wymaga określonego czasu. Im mniejsze znaki są rysowane, tym mniejsze muszą być kąty, a zatem tym większa jest wydajność. Jednakże nie zawsze możliwe jest projektowanie mniejszych znaków w celu zmniejszenia kątów, ponieważ klient może wymagać tworzenia znaków określonej wysokości.

Dlatego też korzystne może być wybranie soczewki o dłuższej ogniskowej, jak pokazano poniżej.

Soczewka po lewej stronie (1), o krótszej ogniskowej, wymaga znacznie większego kąta (1) niż soczewka po prawej stronie (2), w związku z czym w celu uzyskania tej samej wysokości znaku A potrzebny jest mniejszy kąt (2).

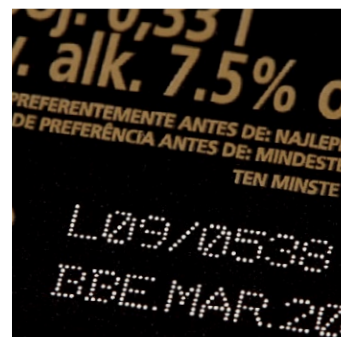


W konsekwencji głowica znakująca z soczewkami o dłuższej ogniskowej okazuje się dużo wydajniejsza od głowicy z soczewkami o krótkiej ogniskowej. Wadą użycia dłuższej ogniskowej jest większa średnica plamki, co z kolei wymusza zwiększenie mocy lasera.

Poniżej przedstawiamy konfigurowane elementy i parametry systemu oraz ich znaczenie dla wydajności w kategoriach prędkości głowicy znakującej oraz wymaganej mocy lasera i jakości oznakowania.



Mniejsze	Parametr/element systemu	Większe
Zalety: Mniejsze zwierciadła przyczynią się do zwiększenia wydajności głowicy znakującej dzięki ich większemu przyspieszeniu, krótszemu wymaganemu opóźnieniu i mniejszym zniekształceniom znaków. Przeciw: Rozmiar plamki zwiększy się i będzie potrzebna większa moc lasera. Może sprawić, że jeśli stosuje się małe znaki, oznakowanie będzie mało czytelne.	Otwór głowicy znakującej	Zalety: Większy otwór zapewnia mniejszy rozmiar plamki. Dzięki temu wymagana jest mniejsza moc lasera i poprawia się wydajność, jeśli czynnikiem ograniczającym jest właśnie moc lasera. Przeciw: Większe zwierciadła zmniejszają wydajność głowicy znakującej. Mały rozmiar plamki może sprawić, że jeśli stosuje się duże znaki, oznakowanie będzie mało czytelne.
Zalety: Użycie krótszej ogniskowej powoduje uzyskiwanie mniejszych plamek, a zatem wymaga większej gęstości mocy. Obróbka trudnych do znakowania materiałów wymaga mniejszej mocy lasera. Przeciw: Mniejsza wydajność głowicy znakującej, ponieważ do tworzenia znaków są potrzebne większe kąty. Mały rozmiar plamki może sprawić, że oznakowanie będzie mało czytelne, szczególnie w przypadku większych znaków.	Soczewka/ogniskowa	Zalety: Wzrasta wydajność głowicy znakującej — można uzyskać większą liczbę znaków na sekundę (cps). Dobre rozwiązanie także w przypadku, gdy wydajność mogą obniżyć duże wypełnione powierzchnie, np. logo. Stosowanie większej plamki zapewni czytelne oznakowanie w przypadku większych znaków. Przeciw: Duży rozmiar plamki może sprawić, że oznakowanie będzie mało czytelne w przypadku mniejszych znaków i mniejszej gęstości mocy, co z kolei wymusi użycie większej mocy lasera.



Podsumowanie:

Maksymalna wydajność głowicy znakującej to wynik optymalnego wykorzystania uzyskanej gęstości mocy i parametrów znaków.

Mniejsze	Parametr/element systemu	Większe																		
Zalety: Większa gęstość mocy — mniejsza wymagana moc lasera. Wysoka jakość znaków, ponieważ zwierciadła galwanometru mają dość czasu na tworzenie żądanych znaków. Linie są jednolite (niepocięte) i można poddawać obróbce materiały trudne do znakowania. Przeciw: Duża gęstość mocy może wymagać użycia mniej niż 100% mocy lasera, co z kolei może skutkować tworzeniem pociętych linii.	Prędkość znakowania i skoku Udział w łącznym czasie: <table> <tr> <td>Czas znakowania:</td><td>26 ms</td><td>23,21%</td></tr> <tr> <td>Czas skoków:</td><td>21 ms</td><td>18,75%</td></tr> <tr> <td>Opóźnienia przy skoku:</td><td>37 ms</td><td>33,04%</td></tr> <tr> <td>Opóźnienia przy posuwie:</td><td>28 ms</td><td>25,00%</td></tr> <tr> <td>Opóźnienia przy znakowaniu:</td><td>0 ms</td><td>0,00%</td></tr> <tr> <td>Łącznie:</td><td>112 ms</td><td>100%</td></tr> </table>	Czas znakowania:	26 ms	23,21%	Czas skoków:	21 ms	18,75%	Opóźnienia przy skoku:	37 ms	33,04%	Opóźnienia przy posuwie:	28 ms	25,00%	Opóźnienia przy znakowaniu:	0 ms	0,00%	Łącznie:	112 ms	100%	Zalety: Większe prędkości skoku i znakowania bezpośrednio przekładają się na większą liczbę znaków na sekundę (ang. characters per second — cps), czyli wyższą wydajność. Wady: Znaki mogą być zniekształcone, w związku z czym może być konieczne większe opóźnienie, pociągające za sobą spadek wydajności. Skracą się względny czas dostępny na znakowanie, potrzebna jest zatem większa moc lasera. Duża prędkość znakowania z mocą lasera mniejszą niż 100% może powodować, że na skutek modulacji lasera linie będą pocięte.
Czas znakowania:	26 ms	23,21%																		
Czas skoków:	21 ms	18,75%																		
Opóźnienia przy skoku:	37 ms	33,04%																		
Opóźnienia przy posuwie:	28 ms	25,00%																		
Opóźnienia przy znakowaniu:	0 ms	0,00%																		
Łącznie:	112 ms	100%																		
Zalety: Na podstawie wymagań podłoża przy danej prędkości znakowania i określonym rozmiarze plamki można dobrać średnią moc lasera. Źródło światła laserowego jest narażone na mniej skrajne warunki cieplne — z korzyścią dla trwałości. Przeciw: Nie sprawdza się przy dużej prędkości znakowania, ponieważ modulacja lasera spowoduje pocięcie linii na wyraźne odcinki. Konsekwencją może być nieczytelność oznakowania.	Moc lasera (cykl pracy)	Zalety: Na podstawie wymagań podłoża przy danej prędkości i określonym rozmiarze plamki można dobrać średnią moc lasera. Im bardziej intensywny jest cykl pracy, tym bardziej jednolite są linie, co wynika z mniejszych odstępów między modulacjami. Przeciw: Intensywny cykl pracy może zwiększać naprężenia cieplne rezonatora laserowego, a tym samym skracać jego trwałość. Może zupełnie nie nadawać się do pracy w wysokiej temperaturze otoczenia.																		

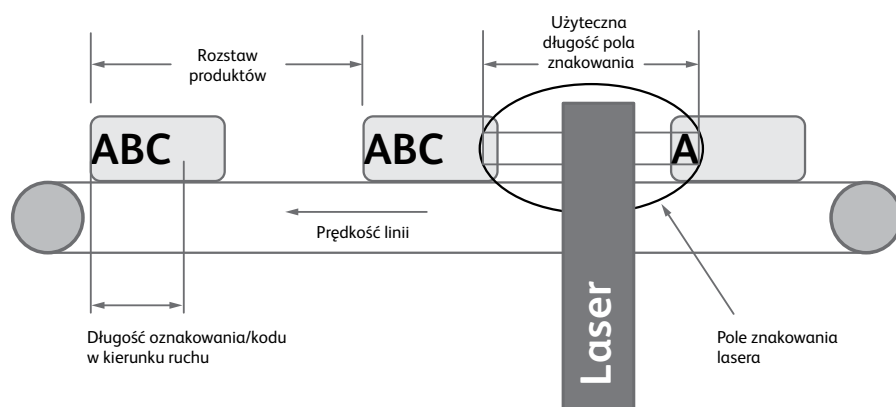
Optymalne wykorzystanie gęstości mocy

Efektywne wykorzystanie dostępnego czasu znakowania

Przypadek 1

Znakowanie w ruchu

Dostępny czas znakowania z reguły wynika z liczby produktów znakowanych w danym czasie oraz z ich rozstawu (odległości między nimi).

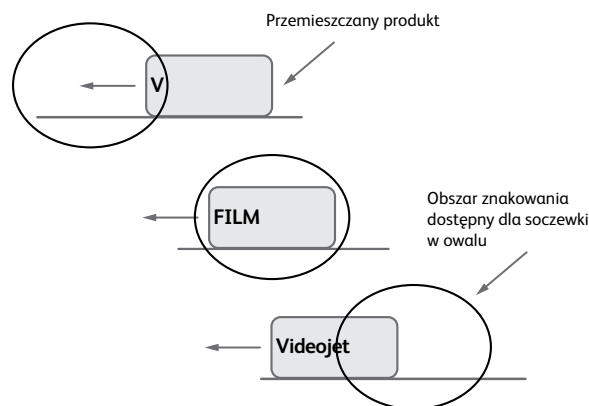


Na sąsiednim rysunku przedstawiono szereg produktów przemieszczanych w lewą stronę. Obszar oznaczony owalem to pole znakowania, czasem określane jako szczelina znakująca, tzn. przedział, w którym laser może oznakować produkt. Szczelina znakująca jest optymalnie dopasowana do linii produkcyjnej, kiedy tę szczelinę można maksymalnie wykorzystać. Jest tak, kiedy:

Długość pola znakowania = rozstaw produktów + długość informacji (długość oznakowania)

Dostępne pole określa, wraz z prędkością przemieszczanego produktu, dostępny czas znakowania.

Jeśli znakowanie odbywa się w ruchu, laser może wykonać żądaną operację przy użyciu minimalnej mocy. Używanie mniejszej mocy powoduje, że źródło światła laserowego zachowuje niższą temperaturę, co przekłada się na większą trwałość rezonatora lasera (korzyści z tego faktu zostaną omówione w dalszej części biuletynu). Przy znakowaniu produktów w ruchu konsultant ds. sprzedaży może przygotować najlepszą kombinację soczewki i głowicy znakującej, aby zapewnić maksymalny dostępny czas znakowania na konkretnej linii produkcyjnej. W tym celu dopasowuje się najlepszą soczewkę do rozstawu produktów. Na przykład do celów znakowania w ruchu produktów odległych od siebie o 15 cm (6 cali) konsultant uwzględni w specyfikacji laser CO₂ z odpowiednią kombinacją głowicy skanującej i soczewki, tak aby na całej odległości rozstawu w polu znakowania znajdował się jeden produkt. W ten sposób zapewnia się maksymalny dostępny czas na oznakowanie produktu.

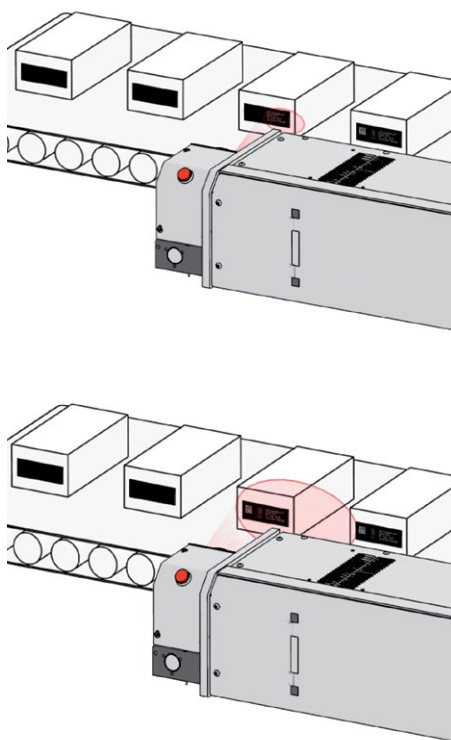


Rzeczywisty czas dostępny na znakowanie:

T1 = czas szczeliny znakującej,

T2 = czas potrzebny na wykonanie oznakowania.

Przy prawidłowo określonej wartości pola znakowania wartość $T1 + T2$ stanowi rzeczywisty czas na wykonanie oznakowania na produkcie. Wykorzystanie całego pola znakowania i czasu na wykonanie oznakowania pozwala przyspieszyć znakowanie, a tym samym zwiększyć wydajność linii lub umieszczać większą ilość informacji w tym samym czasie.



Chociaż wielu dostawców laserów sugeruje, że najważniejszą miarą efektywności lasera jest liczba znaków na sekundę (cps), w rzeczywistości dla większości producentów tak naprawdę liczy się liczba prawidłowo oznakowanych produktów, czyli maksymalna wydajność linii.

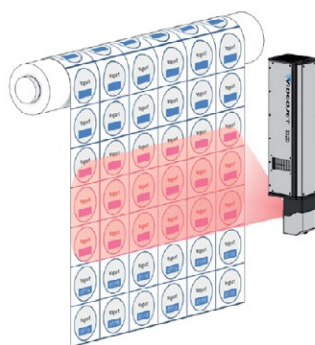
Przypadek 2

Działanie statyczne/ przerywane

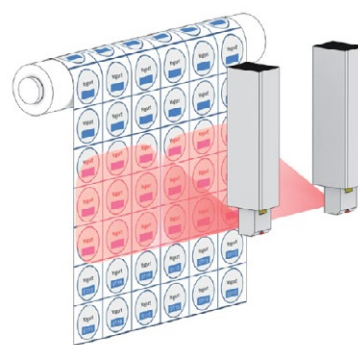
Jeśli używa się maszyny szerokostęgowej (w wersji ciągłej lub przerywanej), konsultant może określić w specyfikacji laser CO₂ firmy Videojet z odpowiednią kombinacją głowicy skanującej i soczewki z myślą o najbardziej efektywnym znakowaniu produktów.

Skoro mowa o efektywności, możliwe jest użycie jednego lasera (dzięki najlepszej w branży ofercie 21 opcji szczelin znakujących/ogniskowych), podczas gdy wiele firm oferujących mniej opcji szczelin znakujących musiałoby przewidzieć w specyfikacji więcej niż jeden laser. Na przykład jest bardzo możliwe, że jeśli firma X wymagałaby obecnie stosowania dwóch laserów, to samo zadanie mogłoby być realizowane za pomocą jednego lasera Videojet, co zademonstrowano poniżej.

Szybsze i wydajniejsze znakowanie



Jeden laser Videojet ze szczeliną znakującą o szerokości 485 mm (19,09 cala)



Dwa lasery korzystające ze szczeliny znakującej o szerokości 340 mm (13,39 cala)

Każdą konfigurację linii trzeba traktować indywidualnie. W związku z tym im więcej opcji szczelin znakujących oferuje dostawca, tym lepiej można skonfigurować laser zgodnie z określonymi wymaganiami w konkretnym zastosowaniu. Firma Videojet oferuje najszerszą gamę pól znakowania w branży: o wymiarach od zaledwie 25 x 20 mm (0,98 x 0,79 cala) po 485 x 351 mm (19,09 x 13,83 cala) — i 21 możliwych rozmiarów w tym przedziale. Dzięki temu do danego zastosowania można wybrać optymalny system laserowy, który okaże się najbardziej efektywny i opłacalny.

Optymalne wykorzystanie gęstości mocy

Przetwarzanie danych dotyczących znakowania

Zapis w kolumnach czy w wierszach

Do efektywnego wykorzystania dostępnego czasu znakowania dodatkowo przyczynia się optymalizacja sterowania wiązką. Na przykład dwa wiersze kodu na butelce można zapisać kilkoma sposobami:

Zapis w wierszach

Best Before
Dec 24, 2013

Pierwszym sposobem jest tworzenie wiersza za wierszem. Jeśli wiersze zapisywane są pojedynczo, produkt zostanie przemieszczony przez dostępne pole znakowania, zanim laser będzie mógł utworzyć drugi wiersz.

Laser musi tracić cenny czas na cofnięcie się do pozycji umożliwiającej napisanie drugiego wiersza, co powoduje zmniejszenie dostępnego obszaru znakowania.

W celu skompensowania tego nieefektywnego działania laser musiałby znakować szybciej (jeśli jest w stanie) i zużywać więcej mocy w celu oznakowania produktu na czas.

Wyobraźmy sobie, że przenosimy rękę nad płomieniem świecy — jeśli zrobimy to szybko, nie oparzemy się. Aby odczuć ciepło świecy, musielibyśmy zapalić większy płomień (większa energia) lub wolniej poruszać ręką.

Oznacza to stratę cennego czasu, ponieważ produkt może już minąć pole znakowania lub w obrębie pola znakowania nie ma dość czasu na utworzenie drugiego wiersza tekstu na produkcie.



Kolumna

Best Before
Dec 24 2013

Alternatywnym rozwiązaniem jest zapis kolumny za kolumną. Takie działanie pozwala najlepiej wykorzystać czas znakowania i nawet o 50% zwiększyć prędkość w porównaniu z konwencjonalnym zapisem wiersz za wierszem.

Gdyby dwie znajome sobie osoby chciały przejechać taksówką z punktu A do punktu B, nie prosiłyby taksówkarza, aby wioził każdą z nich osobno.

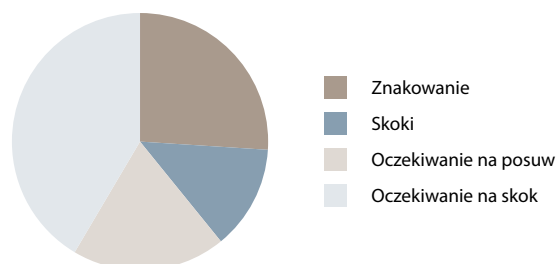
Dużo bardziej opłaca się odbyć tę podróż raz — podobnie jest w przypadku metody znakowania kolumnami. Przy zapisie kolumny za kolumną najpierw tworzona jest pierwsza cyfra pierwszego i drugiego wiersza informacji, gdy tylko znajdą się one w polu znakowania. Następnie umieszczana jest druga cyfra w obu wierszach informacji.

W tym przypadku nie traci się cennego czasu na znakowanie i nie ryzykuje, że produkt zostanie przemieszczony poza szczelinę znakującą, zanim będzie możliwe rozpoczęcie zapisu drugiego wiersza.



Czas znakowania zwykle obejmuje rzeczywisty czas znakowania przez laser oraz czas skoku lasera między kolejnymi znakami. Optymalizacja rzeczywistego czasu znakowania w stosunku do czasu skoków to kolejna metoda zapewnienia maksymalnego dostępnego czasu na znakowanie. Czas skoków to czas jałowy, obejmujący czas skoków i oczekiwania oraz czas zwalniania i przyspieszania silników galwanometrycznych.

Na wykresie poniżej przedstawiono średni udział poszczególnych składników.





Tryb czcionki punktowej (dot font)

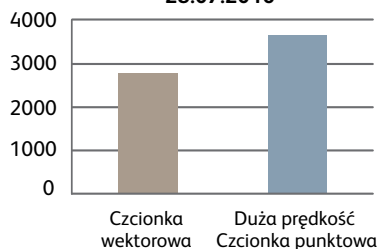
Zaawansowane systemy znakowania laserowego firmy Videojet zwykle obliczają najbardziej efektywny sposób znakowania, w szczególności przy długich lub złożonych kodach, aby zapewnić szybsze znakowanie.

W dalszej optymalizacji wykorzystania czasu na znakowanie mogą pomóc dodatkowe funkcje oprogramowania, takie jak tryb czcionki punktowej (ang. dot font), umożliwiające zwiększenie prędkości znakowania.

W porównaniu z tradycyjnymi czcionkami wektorowymi prędkość znakowania z użyciem oprogramowania wykorzystującego czcionkę punktową może być większa nawet o 30%. Dzięki temu można zwiększyć wydajność linii produkcyjnych albo zwiększyć ilość umieszczanych informacji bez szkody dla prędkości linii.

best by: 07/28/2016

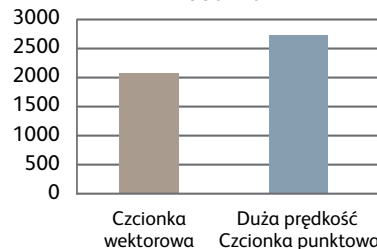
Jednowierszowa data przydatności:
28.07.2016



28% szybciej

best by: 07/28/2016
358710

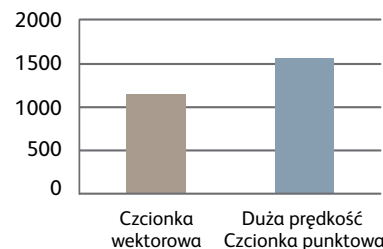
Dwuwierszowa data przydatności:
28.07.2016
358710



29% szybciej

born on: 03/31/2014
best by: 07/28/2016
358710

Trzywierszowa data zniesienia:
31.03.2014
najlepiej użyć przed: 28.07.2016
358710

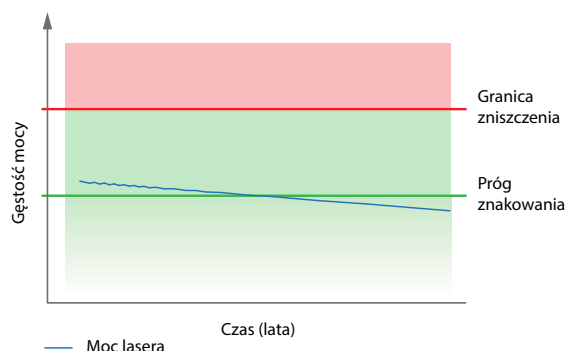


30% szybciej

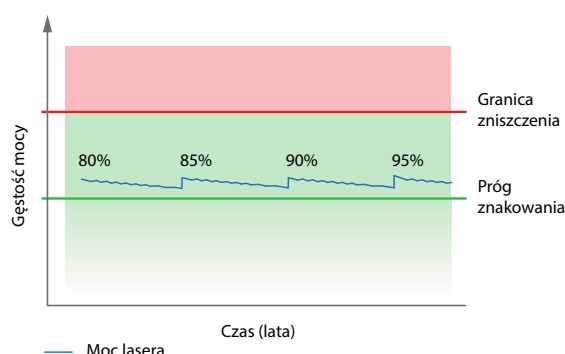
Jakość próbnego nadruku wykonanego laserem i trwałość źródła światła laserowego

Kiedy analizuje się jakość próbki, zwykle najpierw ocenia się jakość oznakowania i kontrast na podłożu opakowania. Kiedy te parametry są akceptowalne, klient jest zadowolony.

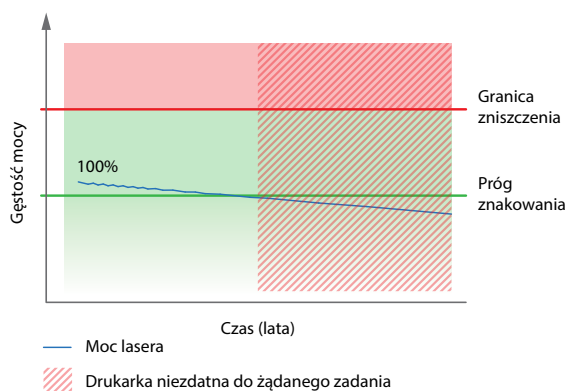
Jednakże często nie bierze się pod uwagę sposobu uzyskania próbki. Porównując próbne oznakowania wykonane laserem o mocy 30 W, należy zadać pytanie, **czy próbkę wykonano, używając pełnej mocy 30 W czy mniejszej? Dlaczego?** Chociaż laser CO₂ jest uszczelniony, z biegiem czasu następuje minimalny spadek mocy. Wynika to ze spadku jakości gazu na skutek dyfuzji helu do komory gazowej i występuje we wszystkich źródłach światła laserowego.



Typowy roczny spadek wynosi 1–2%.



Aby skompensować spadek mocy i zapewnić, żeby nawet po 5–7 latach działania laser nadal w pełni pozwalał na uzyskanie żądanej wydajności, wszystkie początkowe testy znakowania powinno się wykonywać z mocą mniejszą niż 100% mocy wyjściowej. Takie postępowanie sprawia, że z czasem można dokonywać regulacji, korzystając z zapasu dodatkowej mocy.



Przykładowo, typowa specyfikacja lasera Videojet o mocy 30 W przewiduje ustawienie 80% mocy, czyli 24 W.

Głównym czynnikiem wpływającym na trwałość rezonatora jest ciepło. W procesie znakowania wydzielany jest nadmiar ciepła, który wzrasta wraz z wyższym ustawieniem mocy lasera.

Ciepło powoduje rozszerzanie się niemal idealnych uszczelnień, przyspieszając utratę gazu. Aby zapewnić maksymalną trwałość lasera, należy zadbać o skuteczne chłodzenie rezonatora. Optymalna sytuacja to stosowanie lasera o wysokiej wydajności, wykorzystującego minimalną ilość mocy do osiągnięcia żądanego wyniku znakowania, ponieważ laser o mniej intensywnym cyklu pracy wymaga mniejszego chłodzenia.

Inne sposoby zapewnienia optymalnej trwałości rezonatora

Chłodzenie i sposób korzystania z rezonatora to kluczowe czynniki zapewniające możliwie najdłuższą sprawność źródła światła laserowego. W szczególności do przedłużenia trwałości źródła przyczynia się jednolite chłodzenie wokół rezonatora. Istotne jest, aby rezonator nie przegrzewał się tylko z jednej strony, gdyż mogłyby wystąpić naprężenia cieplne.

Jest wiele sposobów na chłodzenie laserów

Sprężone powietrze

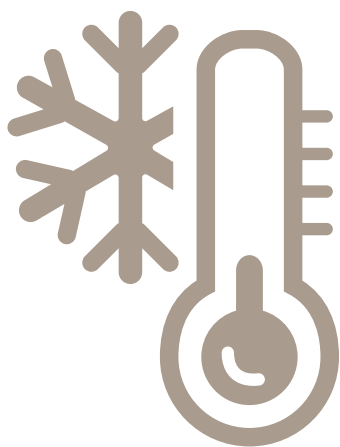
Chłodzenie sprężonym powietrzem to najdroższy sposób chłodzenia lasera, jeśli weźmie się pod uwagę energię do zasilania i sprawność sprężarki, szczelności w instalacji itp.

Wentylatory

Przy chłodzeniu za pomocą wentylatorów powietrze otoczenia jest wciągane przez obudowę lasera i przepływa przez jego radiatory w celu odebrania nadmiaru ciepła, co przypomina chłodzenie procesora w komputerze domowym. Inny sposób przemieszczania powietrza przez obudowę lasera polega na użyciu dmuchawy w celu wymuszenia ruchu dużej ilości powietrza przez obudowę lasera i jego radiatory.

Systemy chłodzone cieczą

System chłodzenia cieczą przypomina instalację stosowaną w samochodach. Podobnie jak w pojazdach, chłodzenie cieczą może wymagać dodatkowej konserwacji.



Najlepiej jest, gdy rezonator lasera pracuje z dużą mocą, a dopóki jest skutecznie chłodzony, spadek mocy zawiera się w przewidywanym przedziale.

Podsumowując, dla zapewnienia maksymalnej trwałości źródła światła laserowego istotne znaczenie ma stosowanie lasera, który jest skutecznie chłodzony oraz spełnia wymagania w konkretnym zastosowaniu przy użyciu możliwie najmniejszej mocy.

Znaczenie właściwego doboru długości fali do podłoża

W działach odpowiadających za marketing marki projektuje się nowe opakowania i wzornictwo, aby zachęcić konsumentów do zakupu produktów danej marki. Efektem tych działań jest również wprowadzanie na rynek różnych materiałów opakowaniowych. Mimo różnorodnych materiałów i elementów wzornictwa marketingowcy mogą swobodnie stosować nowe materiały, atramenty i powłoki na produktach, ponieważ przygotowując zamówienie na laserowe urządzenie znakujące, można wybierać spośród laserów o różnych długościach fali.

Mając do wyboru długość fali 9 300 nm, 10 200 nm i 10 600 nm, konsultant ds. sprzedaży może przygotować specyfikację lasera CO₂ firmy Videojet o długości fali odpowiedniej do wykonywania wysokiej jakości trwałego oznakowania na produktach bez szkody dla wizerunku marki klienta.

Pewne materiały różnie reagują na poszczególne długości fali, w związku z czym dopasowanie właściwej wartości to jedno z podstawowych zadań przy przygotowywaniu specyfikacji.

Trzy standardowe długości fali pozwalają obsługiwać różnorodne podłoża

10,6 μm

Standardowe opakowania artykułów konsumpcyjnych, w tym karton, tektura, różnorodne opakowania plastikowe i etykiety oraz produkty z drewna, szkła i metali malowanych

10,2 μm^*

Laminowane kartony typowe w branży kosmetycznej i badawczo-naukowej, PCW i inne tworzywa sztuczne

9,3 μm

Butelki PET, plastikowe etykiety i folie BOPP (z polipropylenu orientowanego dwuosiowo)



* Długość 10,2 μm dostępna tylko w modelu o mocy 30 W.

2

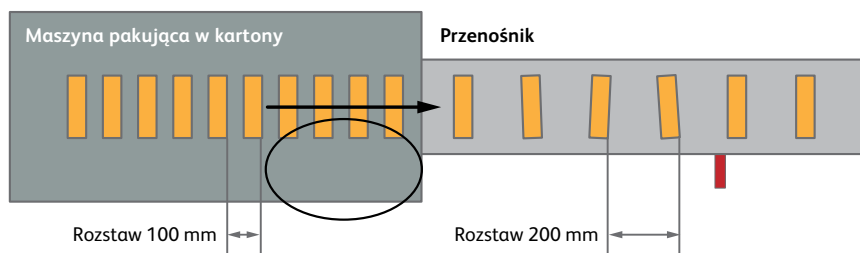
Elastyczność pod względem integracji mechanicznej

Najlepsza konfiguracja lasera to nie wszystko — laser musi również pasować do określonej konfiguracji linii klienta.

Klient może natknąć się na pewne problemy, których nie spodziewano się na początku: przestój w związku z modyfikacją linii w celu zamontowania lasera, nie najlepsza pozycja znakowania, powodująca falowanie lub inne wady oznakowania, czy zagrożenia dla bezpieczeństwa i niedopuszczenie do eksploatacji.

Takich problemów można uniknąć, gdy integracja z linią wchodzi w zakres procesu wyboru lasera. Znajomość środowiska linii produkcyjnej oraz możliwość skorzystania z różnych rozwiązań mechanicznych (dotyczących sposobu przenoszenia wiązki oraz konfiguracji lasera) sprzyja płynnej integracji z istniejącą linią pakującą klienta.

W praktyce w większości przypadków najkorzystniejszym — i zapewniającym maksymalną kontrolę — miejscem na zamontowanie urządzenia znakującego jest wnętrze urządzenia, w którym produkty będą znakowane. Znakowanie produktów w czasie, gdy są one kierowane przez jakieś urządzenie, zapewnia najwyższą możliwą jakość znakowania oraz sprawia, że oznakowanie uzupełnia wizerunek marki.



Rysunek powyżej: Najlepsza pozycja montażu (oznaczona owalem) znajduje się wewnątrz maszyny pakującej w kartony, gdzie kontroluje się ruch produktów przeznaczonych do oznakowania. Choć znakowanie na taśmie przenośnika wydaje się oczywistym rozwiązaniem, wiąże się ono jednak z ryzykiem poruszenia się produktu i niższej jakości oznakowania.



Możliwość wyboru spośród różnych sposobów integracji mechanicznej pozwala na skorzystanie z rozwiązania najlepszego dla klienta.

Opcje mechaniczne z reguły dotyczą oddzielenia drogi wiązki od głowicy znakującej. Cel ten można osiągnąć, przedłużając lub obracając wiązkę. Korzystając z obrotnic wiązki („optycznego orurowania”), głowicę skanującą (znakującą) umieszcza się wewnątrz urządzenia, takiego jak maszyna pakująca w kartony, woreczki czy typu flow-pack, natomiast obudowę lasera instaluje się z dala od zagrożeń wywołanych przez wózki podnośnikowe, ręczne wózki widłowe, nieuwważnych operatorów itp.



Elastyczność integracji w standardzie

Ponad 20 000 standardowych konfiguracji zapewnia elastyczność dostosowywania do linii z minimalnymi przestojami:

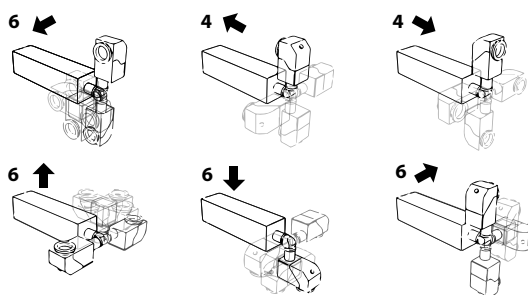
Różne możliwości wyboru ułatwiają skonfigurowanie przenoszenia wiązki w sposób właściwy w konkretnym zastosowaniu. Także i w tym przypadku im więcej opcji jest dostępnych, tym lepiej system znakowania laserowego można dostosować zgodnie z indywidualnymi wymaganiami dotyczącymi integracji.



Ustawianie wiązki w optymalnej pozycji

= 32

Standardowe opcje przenoszenia wiązki dotyczące pozycji głowicy znakującej



Firma Videojet oferuje 32 podstawowe konfiguracje oraz dodatkowe rozwiązania specjalne.

Od doświadczonego specjalisty ds. sprzedaży systemów znakowania laserowego, składającego wizytę w Państwa zakładzie, należy oczekiwać znajomości wyżej opisanych parametrów i zależności.

Uwzględnić należy również projekt lasera oraz prostotę interfejsu użytkownika.

Laser z reguły składa się z jednostki sterującej (zasilającej) oraz jednostki znakującej.

Jeśli obie jednostki podłącza się za pomocą szybkozłączy (a nie statycznych złączy), instalacja (lub ponowne wprowadzenie do eksploatacji) trwa krócej, ponieważ urządzenia te można najpierw zintegrować z linią, a dopiero potem połączyć ze sobą.

Eliminuje to czasochłonne prowadzenie przewodów i kabli przez linię pakującą do miejsca, w którym ma zostać wbudowany laser. Ponadto różne długości przewodu zintegrowanego (firma Videojet oferuje trzy opcje: 3, 5 i 10 m (9,8, 16,4 i 32,6 stopy)) ułatwiają dobór przewodu o długości odpowiedniej w konkretnym zastosowaniu.



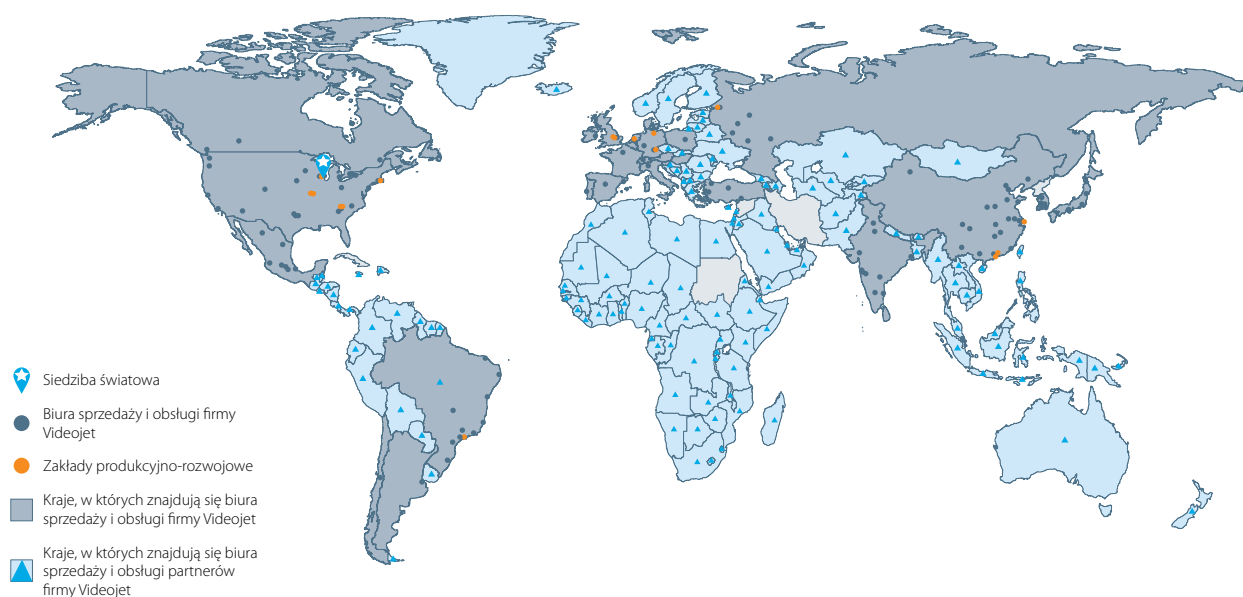
Proces konsultacji oraz odpowiednia konfiguracja lasera z optymalnym ustawieniem cyklu pracy służą zapewnieniu klientowi najlepszego rozwiązania, które nie tylko będzie z powodzeniem eksploatowane przez maksymalnie długi czas, ale także którego działanie będzie w pełni zrozumiałe.

Poczucie pewności w standardzie

Firma Videojet Technologies jest światowym liderem w branży identyfikacji wyrobu, oferującym produkty do drukowania na bieżąco, znakowania i kodowania, płynny do konkretnych zastosowań oraz serwis urządzeń w całym cyklu eksploatacji.

Naszym celem jest pomoc klientom z branży produkcji pakowanych artykułów konsumenckich, produktów farmaceutycznych i wyrobów przemysłowych w zwiększaniu wydajności, ochronie i rozwoju ich marek oraz podążaniu za trendami na rynku i zmianami przepisów. Firma Videojet jest liderem technologii i ekspertem w dziedzinie zastosowań atramentowego druku ciągłego (CIJ), termicznego druku atramentowego (TIJ), znakowania laserowego, druku termotransferowego (TTO), znakowania i etykietowania opakowań zbiorczych oraz różnych technologii drukowania. Na całym świecie zainstalowanych jest ponad 325 000 drukarek firmy Videojet.

Nasze urządzenia wykonują nadruki na ponad dziesięciu miliardach produktów dziennie. Oferujemy pomoc w zakresie sprzedaży, serwisowania, szkoleń oraz stosowania swoich rozwiązań za pośrednictwem ponad 3 000 pracowników biur firmy w 26 krajach na całym świecie. Ponadto sieć dystrybucyjna firmy Videojet obejmuje ponad 400 dystrybutorów i producentów OEM, którzy obsługują 135 krajów.



Zadzwoń pod numer **887 444 600**
Napisz na adres **marketing@videojet.com**
lub odwiedź witrynę internetową
www.videojet.pl

Videojet Technologies Sp. z o.o.
Ul. Kolejowa 5/7
01-217 Warszawa, Polska

© 2014 Videojet Technologies Inc. — wszelkie prawa zastrzeżone.

Polityka firmy Videojet Technologies Inc. przewiduje ciągłe doskonalenie oferowanych produktów. Zastrzegamy sobie prawo do wprowadzania zmian konstrukcyjnych oraz w specyfikacji bez uprzedniego powiadomienia.

