

Usuwalne oznakowania do szkła, tworzyw sztucznych i metalu

Pojemniki wielokrotnego użytku są bezpieczne dla środowiska i opłacalne, ale **wymagają usuwalnych oznakowań**, które nie rozmazują się ani nie ścierają podczas przetwarzania lub przechowywania.



Pojemniki na napoje do wielokrotnego napełniania pozwalają między innymi ograniczyć ilość odpadów stałych, zużycie energii i emisje dwutlenku węgla. Pojemniki takie mogą być wykonane z różnych materiałów — szkła, aluminium i tworzyw sztucznych, takich jak tereftalan polietylenu (PET) i polietylen wysokiej gęstości (HDPE).

Konieczne jest jednak opracowanie odpowiedniej metody znakowania pojemników, która zapewni trwałość kodów podczas ich użytkowania, a jednocześnie umożliwi łatwe usuwanie oznakowań w trakcie mycia, tak aby producent mógł ponownie wykorzystać opakowania i nanieść na nie nowe kody.

Niniejszy biuletyn informacyjny zawiera szczegółowy opis typowych zastosowań, problemów i najlepszych praktyk dotyczących nanoszenia oznakowań usuwalnych.



Spis treści

Usuwalne oznakowania niezawodne w całym cyklu eksploatacji	3
Atramentowy druk ciągły	5
Wyzwania operacyjne	6
Najlepsze praktyki	8
Wybór odpowiedniego atramentu	10
Podsumowanie	11

Oznakowania usuwalne muszą zapewniać niezawodność w całym cyklu eksploatacji

Odpowiedni atrament wymaga optymalnego połączenia dwóch skrajności. Jeżeli atrament jest bardzo agresywny, spełnia oczekiwania na poszczególnych etapach łańcucha dostaw, ale sprawia problemy podczas zmywania i wymaga większej ilości środków czyszczących. Natomiast atrament o małej przyczepności łatwo rozpuszcza się podczas zmywania, lecz może powodować nieczytelność lub niekompletność oznakowań w całym łańcuchu dostaw.

Urządzenia do znakowania muszą umożliwiać szybkie drukowanie kodów na butelkach, a ponadto w celu zapewnienia precyzyjnego śledzenia opakowań konieczne jest uzyskanie maksymalnej przyczepności atramentu.

Oznakowania te umożliwiają dystrybutorom wydajną obsługę zapasów na różnych etapach łańcucha dostaw, co z kolei pozwala ograniczyć ilość odpadów pochodzących z przeterminowanych towarów i zapewnić dostępność najświeższych produktów na półkach sklepowych. Sprzedawcy detaliczni i klienci oczekują natomiast czytelnych informacji na temat okresu przydatności produktów w postaci oznakowań, które nie blakną ani nie ścierają się w normalnych warunkach. Jednocześnie atrament powinien umożliwiać łatwe, ekonomiczne usuwanie kodów w procesie mycia opakowań w zakładzie producenta.

Zastosowania oznakowań usuwalnych



Producenci napojów wymagają oznakowań o doskonałej przyczepności i możliwości usuwania w trzech typowych zastosowaniach:



Piwo/napój gazowany (butelki szklane i z tworzywa sztucznego):

Oznakowania są наносzone na napełnione butelki, które szybko przemieszczają się w pozycji pionowej. Oznakowania na opakowaniach w sklepach detalicznych muszą być odporne na różne warunki otoczenia, takie jak niska temperatura w chłodniach, ścieranie spowodowane zetknięciem się z innymi produktami podczas układania i transportu, kondensacja wody ze względu na różnicę temperatur oraz zanurzanie pojemników w wodzie lub lodzie przez klientów.



Woda (pojemniki z tworzywa sztucznego o pojemności 18,9 l):

Oznakowania są наносzone na szyjkach lub korpusach pojemników, które przemieszczają się w pozycji pionowej lub toczą się poziomo. Po wprowadzeniu produktów do obrotu oznakowanie nie może ścierać się podczas transportu ani u klienta. Pojemniki tego rodzaju są również narażone na działanie skroplonej wody w trakcie przechowywania i użytkowania.



Piwo (beczki aluminiowe):

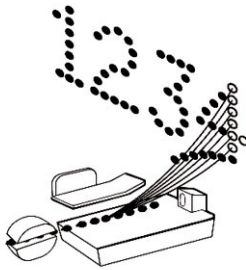
Oznakowania są zwykle наносzone na pojemnikach podczas ich przemieszczania. Oznakowania zazwyczaj zawierają informacje o przydatności do spożycia, a także umożliwiają śledzenie produktów i jednoznaczną identyfikację zawartości beczki.

We wszystkich trzech sytuacjach oznakowania powinny umożliwiać usuwanie na etapie mycia w celu dezynfekcji, ponownego napełnienia i ponownego oznaczenia.

Zalety technologii druku CIJ w branży napojów

Druk CIJ to jedno z najbardziej uniwersalnych i trwałych rozwiązań dla producentów oraz podmiotów zajmujących się pakowaniem. Technologia ta polega na nanoszeniu na produkt lub podłoże strumienia kropelek atramentu za pomocą dyszy drukarki. Kropleki atramentu z ładunkiem elektrycznym są odbijane i umieszczane na podłożu w odpowiednim położeniu. Zaawansowane algorytmy oprogramowania sterują pracą drukarki, dbając o optymalne oddzielanie kropeł tuszu oraz odpowiednio modyfikując tor ich lotu. Systemy te realizują prosty, a zarazem ważny cel — utrzymać wysoką jakość kodów przy dużej szybkości drukowania. Niewykorzystane kropleki są zawracane do drukarki, aby ostatecznie mogły być znowu włączone w strumień atramentu.

Ten sposób znakowania najczęściej znajduje zastosowanie przy drukowaniu kodów alfanumerycznych, na przykład dat ważności czy informacji o produkcji, dzięki czemu doskonale sprawdza się w branży napojów. Atramentowy druk ciągły to metoda znakowania bezkontaktowego — zadrukowywana powierzchnia wchodzi w kontakt jedynie z atramentem, co pozwala wyeliminować ryzyko uszkodzenia opakowań. Technologia ta została zaprojektowana specjalnie z myślą o wysokich prędkościach linii butelkujących. Druk CIJ zapewnia czytelne oznakowania na prawie dowolnych, gładkich lub nieregularnych powierzchniach. Umożliwia nanoszenie kodów z boku, u góry, u dołu lub nawet wewnątrz produktów, tak jak w przypadku zakrętek z tworzywa sztucznego. Dostępne są różne rodzaje tuszu do druku CIJ: szybkoschnące, o wysokim kontraście, a przede wszystkim atramenty odporne na kondensację i usuwane za pomocą środków żrących, co ma szczególne znaczenie w przypadku pojemników do wielokrotnego napełniania.

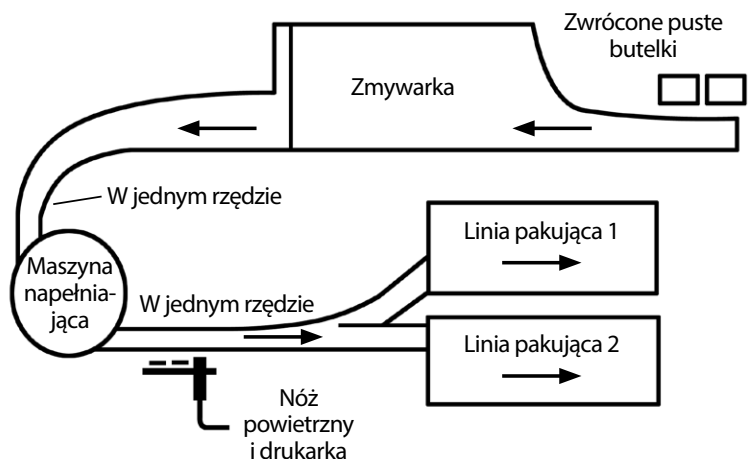


Schemat technologii CIJ



Drukarka do atramentowego druku ciągłego

Uniwersalna technologia CIJ może być stosowana z różnymi urządzeniami do znakowania i umożliwia nanoszenie oznaczeń na szerokiej gamie opakowań. Na poniższej ilustracji przedstawiono typowy układ linii butelkowania napojów i standardowe położenie drukarki CIJ.



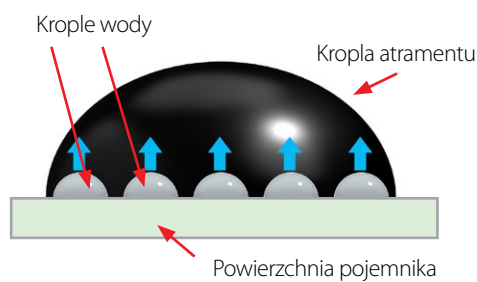
Wyzwania operacyjne dotyczące oznakowań



Warunki fizyczne związane z konkretnym zastosowaniem wpływają na trzy główne właściwości kondensacji, które decydują o jakości oznakowań.

Warunki pracy

W branży napojów środowisko produkcyjne jest szczególnie wymagające. Ze względu na wysoką szybkość linii produkcyjnej, szybką zmianę produktów i brak tolerancji na przestoje wszystkie urządzenia — w tym drukarki — muszą działać z najwyższą wydajnością. Dodatkowym utrudnieniem są warunki fizyczne w zakładzie butelkowania, takie jak duża wilgotność i wysoka temperatura, co powoduje kondensację wody na powierzchni produktu. Nadmierna kondensacja może wydłużyć czas schnięcia atramentu i zmniejszyć jego przyczepność. Zbyt duża ilość skroplonej wody może również spowodować ściekanie atramentu na powierzchni i w konsekwencji obniżenie jakości oznakowań. Mimo to odpowiednio dobrany skład atramentu pozwala częściowo wykorzystać kondensację do zwiększenia przyczepności.



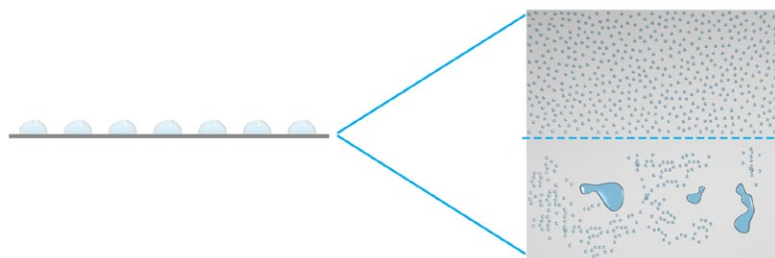
Zmienne właściwości kondensacji

Na zjawisko kondensacji wpływają trzy zmienne:

- Szybkość: tempo tworzenia się kropli wody na powierzchni pojemnika. O szybkości kondensacji decydują dwa główne czynniki — wilgotność powietrza i różnica temperatur między nalewaną cieczą a powietrzem w zakładzie.
- Ilość: jest to rozmiar kropli wody na powierzchni do oznakowania. Podobnie jak w przypadku szybkości, głównymi czynnikami są wilgotność powietrza i różnica temperatur.



- Rozkład: sposób rozmieszczenia kropli wody na powierzchni. W tym przypadku głównymi czynnikami są energia powierzchniowa pojemników oraz obecność powłok specjalnych. O rozkładzie wody decydują różne parametry powierzchni.





Problemy w środowisku znakowania, takie jak niekontrolowana kondensacja, nieodpowiednie techniki znakowania i niewłaściwie dobrany atrament, mogą powodować niską jakość i niekompletność oznakowań. Najczęściej występujące problemy:

1

Niska przyczepność atramentu

2

Wydłużony czas schnięcia

3

Rozmazane oznakowania

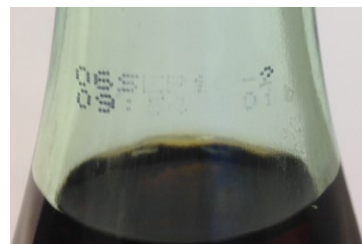
4

Oznakowania niemożliwe do usunięcia

Rodzaje problemów z jakością oznakowań

1. Niska przyczepność atramentu:

Ten problem może być spowodowany zbyt dużą ilością skroplonej wody na powierzchni pojemnika. Oznakowanie może nie zostać całkowicie nadrukowane lub może zostać usunięte podczas transportu i przechowywania. W najlepszym przypadku błąd ten można wykryć w zakładzie butelkowania, a następnie wycofać produkt z dystrybucji. W najgorszej sytuacji oznakowanie zostanie usunięte w sklepie detalicznym lub po dotknięciu przez klienta.



Niska przyczepność atramentu — brakujące oznakowanie

2. Wydłużony czas schnięcia:

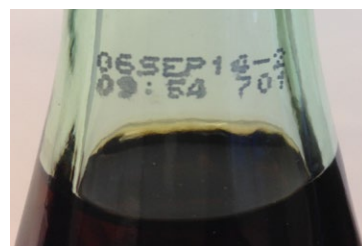
Kontrola czasu schnięcia ma kluczowe znaczenie, ponieważ w przeciwnym wypadku oznakowania mogą zostać zmyte pod wpływem wysokiej wilgotności w otoczeniu linii produkcyjnej, rozlanej cieczy lub kontaktu z rolkami przenośnika.



Niska przyczepność atramentu — rozmazane oznakowanie

3. Rozmazane oznakowania:

Rozmyte lub ściekające oznakowania mogą być spowodowane rozlaniem się kropli atramentu w wyniku nadmiernej kondensacji. W takim przypadku krople atramentu mają nieregularne kształty. Czasami kilka stykających się kropli atramentu może zniekształcić nadrukowany znak, co ogranicza czytelność oznakowania.



Rozmazane oznakowanie

4. Oznakowania niemożliwe do usunięcia:

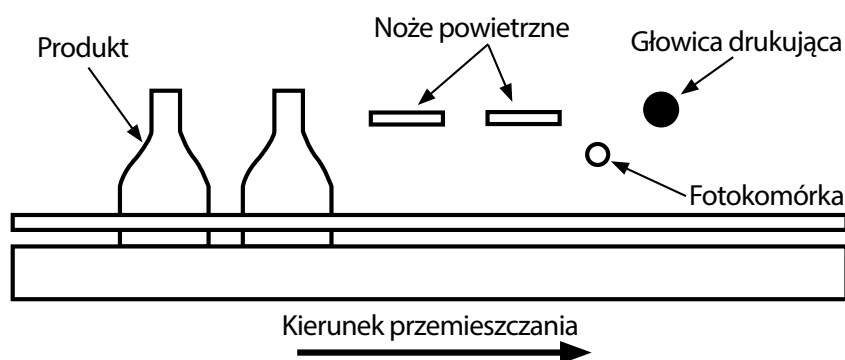
Jeśli zostanie zastosowany niewłaściwy atrament, w niektórych przypadkach oznakowanie może prawidłowo przywierać do pojemnika, ale podczas mycia jego usunięcie może być trudniejsze. Konsekwencją tego mogą być wyższe koszty środków czyszczących, dodatków do mycia i energii potrzebnej do utrzymania wyższej temperatury wody, a także zwiększone zużycie pojemników, zwłaszcza w przypadku tworzyw sztucznych, które są bardziej wrażliwe na działanie agresywnych detergentów.

Najlepsze praktyki dotyczące nanoszenia oznakowań usuwalnych

Ze względu na dużą liczbę zmiennych parametrów linii o wysokiej szybkości (powyżej 700 butelek na minutę) i wymagania dotyczące kosztów operacyjnych trudno jest zarekomendować jedno rozwiązanie spełniające wszystkie oczekiwania w zakresie nanoszenia oznakowań usuwalnych.

Zaleca się zasięgnięcie porady specjalisty, który ułatwi dobranie właściwych urządzeń, materiałów eksploatacyjnych i konfiguracji odpowiedniej do konkretnych wymagań. Niezależnie od tego stosowanie kilku najlepszych sposobów postępowania może znacznie poprawić jakość oznakowań:

1. **Używanie noży powietrznych.** W przypadku butelek napełnianych na zimno zaleca się stosowanie noża powietrznego z dwiema głowicami. Prawidłowy kąt noża, właściwa prędkość przepływu powietrza i odpowiednie umiejscowienie pozwalają szybko usuwać wystarczającą ilość skroplonej wody, aby poprawić przyczepność atramentu. Na rysunku poniżej przedstawiono umiejscowienie noża powietrznego na przenośniku.





2. Oznakowanie powyżej linii napełnienia lub w obszarze pęcherza powietrza.

W przypadku większości butelek z tworzywa sztucznego i szkła najlepiej jest nanosić oznakowania powyżej linii napełnienia, ponieważ ilość skroplonej wody będzie mniejsza niż na innych obszarach powierzchni pojemnika z płynem. Ten obszar pojemnika ma niższy poziom kondensacji niż części wchodzące w bezpośredni kontakt z cieczą.



Znakowanie powyżej linii napełniania

3. **Czystość pojemników.** Przed napełnieniem wszystkie pojemniki powinny zostać dokładnie wyczyszczone. Jeśli żrące środki czyszczące nie zostaną dokładnie wypłukane podczas procesu mycia wstępnego, może być konieczne dokładne wyczyszczenie pojemników zgodnie z poniższym opisem w punkcie 4. W większości zastosowań związanych z butelkowaniem przerwa między czyszczeniem a napełnieniem może wynosić 5–10 minut, zatem ważne jest dokładne wypłukanie pojemników, tak aby środek czyszczący nie pozostał na butelkach, gdyż może on uniemożliwić przyleganie atramentu lub go rozpuścić.

4. **Odpowiednie parametry mycia.** Poniżej przedstawiono zalecane parametry mycia:

Parametr	Wartości zalecane	Komentarz
Ilość środka żrącego	2,0–4,0% objętości	
Ilość dodatków	0,2–0,3% objętości	Duża zmienność w zależności od dodatku
Temperatura zbiornika	> 60°C (140°F)	Wyższa temperatura zapewnia większą skuteczność
Twardość wody	< 150 mg/l	Im niższa twardość, tym lepiej

Wybór odpowiedniego atramentu



Wybranie atramentu odpowiedniego do pojemników wielokrotnego napełniania i użytku wymaga uwzględnienia wielu różnych cech i jest prawdziwym wyzwaniem.

Aby możliwe było precyzyjne i wydajne identyfikowanie i monitorowanie produktów, atrament musi być przede wszystkim odporny na różne warunki otoczenia. Z drugiej strony atrament zbyt trudny do usunięcia może wiązać się z większymi wydatkami na środki czyszczące i pojemniki.

Atramenty usuwalne zostały specjalnie opracowane z myślą o rozpuszczaniu pod wpływem wodorotlenku sodu, który jest standardowym składnikiem przemysłowych środków czyszczących o właściwościach żrących. Specjalne dodatki poprawiające przyczepność umożliwiają przenikanie atramentu przez warstwę kondensacji i trwałe nanoszenie drugiego składnika — żywicy — na powierzchnię butelek szklanych.

Chemicy zajmujący się atramentami, podmioty butelkujące i producenci środków czyszczących powinni współpracować z sobą, aby zapewnić odpowiednie przyleganie atramentu i łatwe usuwanie go w procesie zmywania. Zaleca się, aby przed wdrożeniem kompletnego rozwiązania wybrane atramenty zostały przetestowane przez nadrukowanie oznakowań na rzeczywistych pojemnikach i zmycie ich w ramach faktycznie stosowanego procesu.

Dostępne są atramenty o różnych właściwościach i kolorach, które ułatwiają ich usuwanie w zastosowaniach dla branży butelkowania:

Kolor atramentu	Tworzywa sztuczne	Szkło	Metale	Typ rozpuszczalnika	Czas schnięcia
Czarny	X	X	X	Metanol	1–2 sekundy
Czerwony	X	X	X	Metanol	1–2 sekundy
Czarny	X	X	X	MEK	2–4 sekundy
Czarny	X			Metanol/woda	5–7 sekund
Czarny	X	X	X	MEK	2–4 sekundy
Czerwony nieprzezroczysty			X	MEK	1–2 sekundy
Żółty nieprzezroczysty	X	X	X	MEK	2–4 sekundy

Podsumowanie:

Używanie pojemników na napoje do wielokrotnego napełniania pozwala ograniczyć zapotrzebowanie na zasoby naturalne i lepiej chronić środowisko. Mimo że drukowanie usuwalnych oznakowań na takich pojemnikach może być wyzwaniem i wymaga starannej analizy wielu zmiennych, nawiązanie współpracy z odpowiednim partnerem ułatwia odniesienie sukcesu.

Firma Videojet to światowy lider w zakresie rozwiązań do nadruku kodów i znakowania dla branży napojów. W zakładach na całym świecie pracuje ponad 325 000 drukarek naszej firmy. A oto dlaczego...

- Dysponujemy ponad 40-letnim doświadczeniem w opracowywaniu atramentów dla branży napojów. Skład naszych nowoczesnych atramentów zapewnia ich rozpuszczalność podczas mycia.
- Podczas opracowywania atramentów współpracujemy z producentami środków czyszczących w celu uzyskania jak najlepszych efektów.
- Tworzymy rozwiązania z myślą o długim czasie sprawności działania urządzeń. Nasze drukarki z serii 1000 zapewniają dostępność na poziomie 99,9 procent.¹
- Dysponujemy największą w branży siecią serwisową.

Eksperti z firmy Videojet mogą przeprowadzić bezpłatną inspekcję procesu, atramentów i środowiska produkcyjnego. Nasz zespół może wykonać próbę znakowania pojemników i odesłać wyniki do klienta w celu przetestowania konfiguracji w ramach stosowanego systemu mycia.

Aby uzyskać więcej informacji na temat rozwiązań firmy Videojet Technologies w branży napojów, prosimy o kontakt.

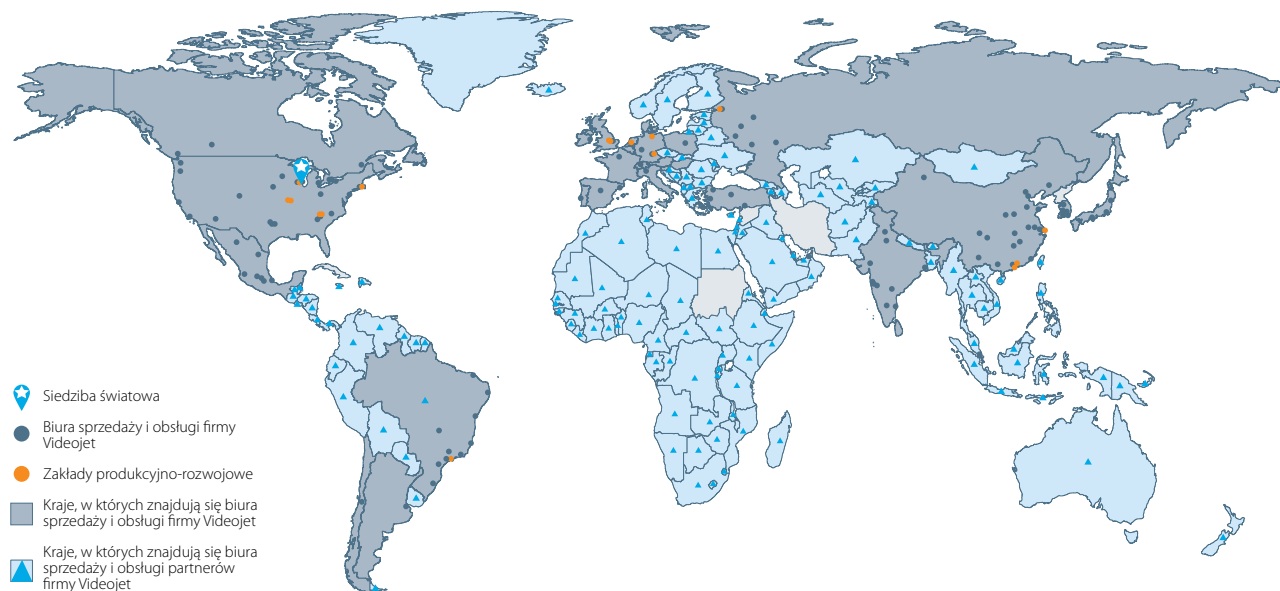
¹ Wynik 99,9% dostępności został określony na podstawie ankiety przeprowadzonej wśród klientów posiadających łącznie ponad 400 drukarek na aktywnych liniach produkcyjnych. Ponad połowa ankietowanych klientów odnotowała 100% dostępności. Szczegółowe wyniki mogą się różnić.

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 pomaganie klientom z branży pakowanych artykułów konsumenckich, produktów farmaceutycznych i wyrobów przemysłowych w zwiększaniu wydajności, ochronie i rozwoju marek oraz nadążaniu za trendami na rynku i zmianami przepisów. Firma Videojet jest liderem technologii i ekspertem w dziedzinie zastosowań ciągłego druku atramentowego (CIJ), termicznego druku atramentowego (TII), 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 w konstrukcji lub w parametrach bez uprzedniego powiadomienia.

