



KODAK
ULTRASTREAM
INKJET TECHNOLOGY

INKJET
TECHNOLOGY

KODAK ULTRASTREAM

Tecnologia inkjet: produttività, qualità e flessibilità





Guida ULTRASTREAM con testine di stampa. Design estensibile che consente larghezze di stampa fino a 249 cm

Introduzione: produttività, qualità e flessibilità

La tradizione di innovazione, ricerca e sviluppo di Kodak nella tecnologia inkjet ha portato a numerose nuove opportunità produttive e applicative nella stampa e nel packaging. Il più recente sviluppo di questa lunga serie di risultati è la tecnologia KODAK ULTRASTREAM. Queste testine di stampa (Figura 1) rappresentano la quarta generazione della tecnologia a getto d'inchiostro continuo di Kodak e sono installate sia nei sistemi Kodak che in quelli prodotti dai partner Kodak.



Figura 1: una testina di stampa KODAK ULTRASTREAM

Oltre ai già notevoli vantaggi offerti dalla tecnologia a getto d'inchiostro continuo, i sistemi ULTRASTREAM ampliano anche quelli delle testine di stampa KODAK Stream di terza generazione con una risoluzione più elevata (600 x 1.800 dpi) e gocce più piccole. Le potenti capacità di Kodak fanno inoltre sì che la progettazione e la produzione di testine, inchiostri KODACHROME e primer KODAK OPTIMAX vengano controllate da un'unica fonte, agevolando notevolmente la gestione delle interazioni inchiostro-supporto: la chiave del successo della stampa a getto di inchiostro. Tutto questo è fondamentale per la capacità dei sistemi ULTRASTREAM di produrre stampe di alta qualità su un'ampia gamma di carte, pellicole, plastiche e supporti. I sistemi KODAK ULTRASTREAM uniscono la flessibilità della stampa digitale alla produttività e ai livelli di qualità di processi analogici come litografia offset, rotocalco e flessografia.

I VANTAGGI DEL GETTO D'INCHIOSTRO CONTINUO PER LA STAMPA DIGITALE

I componenti principali preposti alla formazione delle gocce delle testine di stampa ULTRASTREAM sono due: (1) un collettore pressurizzato con decine di migliaia di ugelli in grado di produrre gocce d'inchiostro estremamente piccole a una velocità di 400.000 gocce al secondo; e (2) un elettrodo in grado di applicare selettivamente una carica elettrostatica alle gocce prodotte mentre passano a una velocità di 20 m/secondo. Le gocce che ricevono la carica elettrostatica vengono deviate e reimmesse in circolo. Le gocce che non vengono caricate elettrostaticamente procedono verso il supporto e vengono posizionate con estrema precisione, assicurando la riproduzione uniforme di testo e dettagli delle immagini. (Figura 2)



Figura 2: selezione elettrostatica delle gocce



Figura 3: dalla goccia aerea alla goccia su carta

Le minuscole gocce da 3,75 pL prodotte dalla Tecnologia KODAK ULTRASTREAM sono uno dei fattori che contribuiscono alla qualità dei colori e alla riproduzione accurata dei dettagli delle immagini. Gli altri fattori includono risoluzione 600 x 1.800 dpi, formazione precisa e omogenea dei punti, posizionamento preciso delle gocce, composizione chimica degli inchiostri, primer per vari supporti, retinatura e gestione dei colori (Figura 3).

La gestione dell'interazione tra la goccia d'inchiostro e il supporto (che si tratti di carta, pellicola, plastica o altro) è fondamentale per produrre stampe di alta qualità, nonché una caratteristica importante della tecnologia inkjet di Kodak. Come già detto, il getto d'inchiostro continuo produce gocce rotondissime e uniformi e, una volta che raggiungono il supporto, è fondamentale fare sì che i pigmenti d'inchiostro non penetrino o si espandano eccessivamente. Il getto d'inchiostro Drop-on-Demand, la principale tecnologia inkjet impiegata dalla concorrenza per la stampa digitale di produzione, spesso produce gocce a forma di lacrima accompagnate da sbavature e, di conseguenza, punti dalla forma irregolare sul supporto. Anche la composizione chimica degli inchiostri poco studiata e l'assenza di primer possono rendere difficoltosa la riproduzione precisa di colori e dettagli. L'esperienza pluriennale di Kodak nella composizione chimica degli inchiostri, nella polverizzazione dei pigmenti, nell'interazione inchiostro-carta e nella produzione di testine di stampa inkjet sono alla

base dei livelli elevati di qualità e produttività della Tecnologia ULTRASTREAM (Figura 4).

La Tabella 1 sintetizza alcuni notevoli vantaggi offerti dagli sviluppi della tecnologia a getto d'inchiostro continuo proprietaria di Kodak rispetto alla tecnologia Drop-on-Demand impiegata dalla concorrenza. Le gocce d'inchiostro uniformi aumentano l'acutezza dei bordi e la precisione della riproduzione dei colori. L'elevata velocità delle gocce e la distanza utile notevolmente maggiore consentono di prevenire i danni alle testine causati dalle polveri di carta o dall'urto della carta con le testine di stampa. L'elevata velocità delle gocce consente altresì di posizionare con precisione i punti. La tecnologia di micronizzazione di Kodak produce particelle di pigmenti di dimensioni talmente piccole da prolungare la durata delle testine di stampa e ampliare lo spazio colore. Kodak sfrutta i nanopigmenti così ottenuti per ottemperare ai requisiti funzionali di una variegata gamma di applicazioni di stampa, dalla stampa offset ad alta qualità su carta alle applicazioni per packaging su pellicola o altri supporti e molte altre. Kodak inaugura una nuova era della stampa digitale di produzione portando i vantaggi della stampa digitale (produzione senza lastre, stampa personalizzata e flessibilità operativa) alle velocità di produzione e ai livelli qualitativi normalmente associati alla stampa litografica offset, rotocalco e flessografica.



Figura 4: forme delle gocce a confronto

Un altro vantaggio della tecnologia a getto d'inchiostro continuo di Kodak consiste nel flusso continuo dell'inchiostro attraverso gli ugelli, richiedendo quindi meno sostanze chimiche dette "umettanti" per impedire che l'inchiostro si secchi e ostruisca gli ugelli. I sistemi a getto d'inchiostro Drop-on-Demand devono utilizzare concentrazioni maggiori di umettanti all'interno degli inchiostri per evitare che gli ugelli si ostruiscano proprio perché le testine DoD producono le gocce d'inchiostro solo quando richiesto per la stampa. Benché gli umettanti mantengano le testine di stampa umide e libere, essi rallentano l'asciugatura degli inchiostri sul supporto. Minori concentrazioni di umettanti negli inchiostri offrono due notevoli vantaggi: (1) asciugatura più rapida e (2) abbassamento dei costi degli inchiostri. Un ulteriore vantaggio della tecnologia a getto d'inchiostro continuo rispetto a quella Drop-on-Demand consiste nella durata delle testine di stampa. La durata degli ugelli delle testine di stampa termica Drop-on-Demand normalmente dipende dalla quantità di inchiostro spruzzato. Ciò significa che più la copertura d'inchiostro è alta, più le testine di stampa si usurano rapidamente. La durata degli ugelli a getto d'inchiostro continuo dipende dalla durata di funzionamento. Un normale ugello a getto d'inchiostro continuo può funzionare per centinaia di ore consecutivamente, garantendo produttività costante indipendentemente dalla copertura o dal consumo di inchiostro.

	GETTO D'INCHIOSTRO CONTINUO	GETTO D'INCHIOSTRO DROP-ON-DEMAND
Uniformità della goccia	Forma sferica che assicura la riproduzione esatta dei dettagli	A forma di lacrima con possibili sbavature
Velocità della goccia	20 m/secondo per il posizionamento preciso della goccia e riproduzione di alta qualità	6-8 m/secondo
Distanza ugello-supporto	8 mm per ridurre la probabilità di danni alle testine di stampa dovuti a polveri di carta e urto con la carta	1,25 mm
Dimensioni delle particelle dei pigmenti	La micronizzazione di Kodak produce nanoparticelle che contribuiscono a prolungare la durata delle testine di stampa e ad ampliare lo spazio colore	Le particelle dei pigmenti della concorrenza, di dimensioni maggiori, aumentano la deviazione della luce, diminuendo la traslucidità e riducendo quindi lo spazio colore
Costo degli inchiostri	Formulazione a base d'acqua conveniente	Concentrazioni maggiori di umettanti con costi maggiori
Durata degli ugelli	Molte migliaia di ore di funzionamento per testina di stampa con produttività costante e indipendente dalla copertura o dal consumo di inchiostro	Di solito notevolmente inferiore e in funzione della quantità di inchiostro spruzzato attraverso la testina di stampa

Tabella 1: confronto tra getto d'inchiostro continuo e getto d'inchiostro Drop-on-Demand

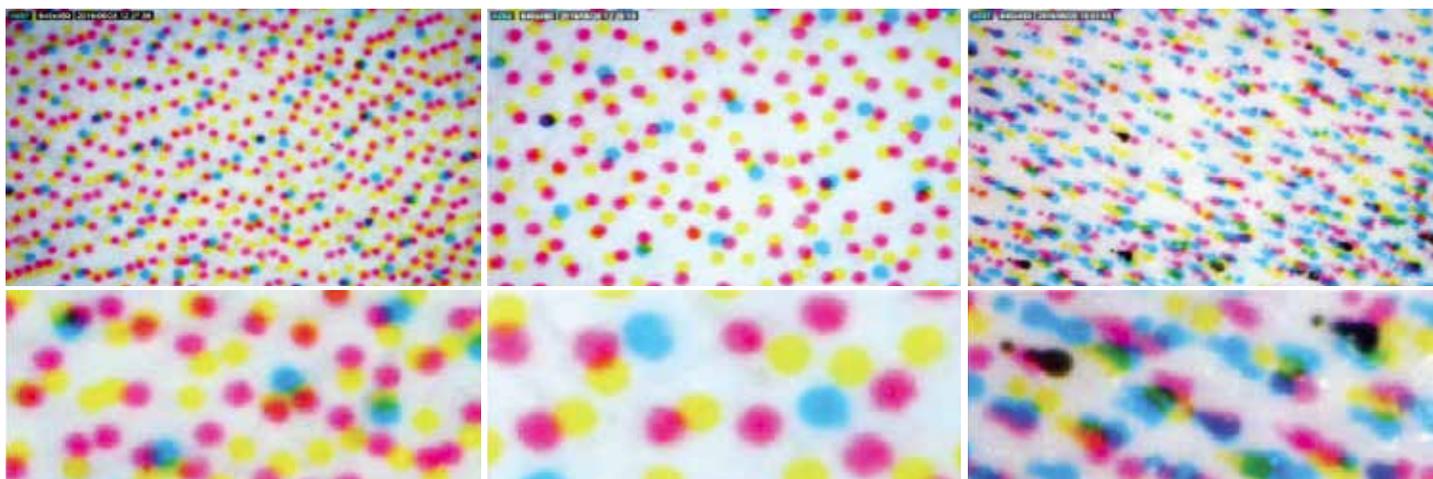


Figura 5: posizionamento delle gocce della Tecnologia KODAK ULTRASTREAM (a sinistra), della Tecnologia KODAK Stream (al centro) e della tecnologia a getto d'inchiostro Drop-on-Demand della concorrenza (a destra) visto al microscopio.

L'illustrazione in alto (Figura 5) sottolinea la differenza nella formazione dei punti della tecnologia KODAK ULTRASTREAM Inkjet, della tecnologia KODAK Stream Inkjet e della tecnologia a getto di inchiostro Drop-on-Demand della concorrenza. A destra, si nota la forma a goccia e irregolare dei singoli punti, talvolta accompagnati anche da piccole sbavature in corrispondenza della "coda". I punti prodotti dai sistemi KODAK Stream (al centro) presentano una forma estremamente regolare e nessun segno di sbavature. A sinistra, i punti prodotti dai sistemi KODAK ULTRASTREAM, oltre a presentare una forma estremamente regolare, sono anche più piccoli di quelli prodotti dai sistemi Stream. Questa combinazione di dimensioni piccole, forma regolare e posizionamento preciso dei punti è uno degli aspetti fondamentali della tecnologia inkjet di Kodak che viene favorito dai vantaggi competitivi frutto del vasto spazio colore prodotto dagli inchiostri inkjet di Kodak.

AMPLIAMENTO DELLO SPAZIO COLORE PER LA STAMPA DIGITALE

Unendo tutti questi vantaggi, risulta chiaro come nanopigmenti, posizionamento preciso dei punti e primer OPTIMAX contribuiscano a raggiungere livelli elevati di qualità. Per quantificarli, Kodak ha confrontato lo spazio colore CMYK della tecnologia ULTRASTREAM con due standard della litografia offset: SWOP (Specification for Web Offset

Publications) e GRACoL (General Requirements for Applications in Commercial Offset Lithography). Per eseguire questa prova, Kodak ha utilizzato un sistema di stampa KODAK PROSPER ULTRA 520 su carta lucida Verso TrueJet con inchiostri pigmentati a base d'acqua e postpatinatura KODAK PROSPER, più un sistema di essiccazione standard PROSPER ULTRA 520 a una velocità di 150 m/minuto.

I risultati dimostrano che gli inchiostri CMYK di PROSPER ULTRA 520 producono uno spazio colore notevolmente più ampio rispetto a entrambi gli standard del settore della litografia offset. Per quanto riguarda lo SWOP, incentrato sull'offset su bobina, il sistema KODAK PROSPER ULTRA 520 produce uno spazio colore del 95% più ampio. Per quanto concerne GRACoL, incentrato sull'offset a fogli, lo spazio colore del sistema ULTRA 520 è del 39% più ampio (Figura 6).

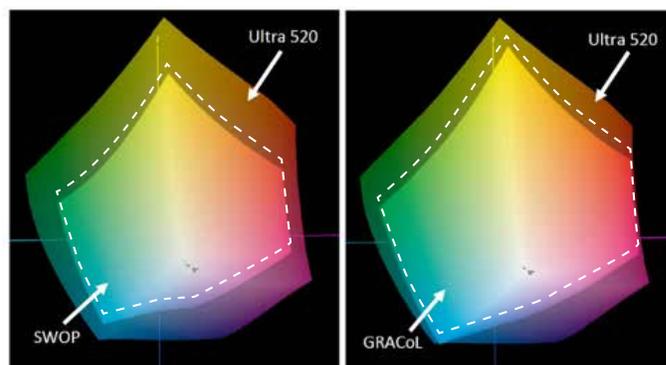


Figura 6: lo spazio colore CMYK degli inchiostri KODACHROME a confronto con gli standard SWOP (a sinistra) e GRACoL (a destra)



Gli sviluppi della tecnologia a getto d'inchiostro continuo proprietaria di Kodak rispetto alla tecnologia Drop-on-Demand impiegata dalla concorrenza offrono alcuni notevoli vantaggi

INCHIOSTRI KODACHROME E PRIMER OPTIMAX: LA CHIAVE PER NUOVE OPPORTUNITÀ APPLICATIVE

Gli inchiostri KODACHROME a base d'acqua (ossia acquosi) per i sistemi ULTRASTREAM formulati da Kodak sono molto sofisticati e di alta qualità. Tutto parte da pigmenti finemente polverizzati con una tecnologia Kodak detta "micronizzazione" che crea particelle di pigmenti estremamente piccole (inferiori a 50 nm). Particelle di pigmenti così piccole fanno sì che gli inchiostri si asciughino in strati sottilissimi, deviando di meno la luce e dando colori più brillanti e più puri in grado di creare uno spazio colore ampio e immagini più stabili. Inoltre, l'elevata intensità dei colori di queste particelle micronizzate consente di utilizzare meno pigmenti per produrre risultati di alta qualità. Se a questo si unisce la minore necessità di umettanti, gli inchiostri KODACHROME consentono anche costi di esercizio più bassi rispetto ai sistemi concorrenti.

Gli inchiostri, però, sono solo una tessera del mosaico. I sistemi ULTRASTREAM utilizzano primer OPTIMAX ricettivi agli inchiostri a base d'acqua ottimizzati per gli inchiostri KODACHROME acquosi a base di pigmenti. Questi primer stampabili consentono qualità di stampa ad alta velocità indipendentemente dal supporto utilizzato. Kodak ha sviluppato una gamma di primer OPTIMAX per le applicazioni di stampa su carta per quotidiani, carta uso mano, carta patinata opaca e lucida e altri supporti. Gli ottimizzatori recentemente sviluppati ampliano la gamma di possibilità applicative, includendo le applicazioni per cartone rivestito, non rivestito, corrugato e pieghevole, nonché primer per supporti impermeabili come pellicole in plastica, superfici metallizzate, vetro e packaging

flessografici o rotocalco pre-stampati. I primer KODAK OPTIMAX offrono ben più di un semplice primer. Oltre a creare uno strato adesivo che consente al supporto di assorbire meglio l'inchiostro, i primer OPTIMAX immobilizzano anche il pigmento consentendo la stampa "bagnato su bagnato" ad alta velocità senza necessità di asciugatura tra una stazione e l'altra. Qualità elevata alle alte velocità è uno dei tratti distintivi dei sistemi KODAK ULTRASTREAM.

La tecnologia Kodak degli inchiostri KODACHROME a base d'acqua e dei primer OPTIMAX si basa su un processo brevettato di priming, stampa e protezione per produrre stampe di qualità eccellente alle alte velocità.

- **Priming:** sul supporto viene steso un sottile strato di primer OPTIMAX ricettivo all'inchiostro per prepararne la superficie e aumentare l'efficacia della stampa
- **Stampa:** la stampa a getto d'inchiostro continuo (CIJ) viene eseguita ad alta velocità con inchiostri KODACHROME caratterizzati da un ampio spazio colore e basse concentrazioni di umettanti per contenere i costi e ottenere risultati eccellenti
- **Protezione:** in quest'ultimo passaggio viene applicata una post-patinatura con laminatura adesiva o vernice laddove sia necessario aumentare la lucidità o proteggere dagli sfregamenti

A livello di sistema, la combinazione di testine di stampa ULTRASTREAM a getto d'inchiostro continuo, inchiostri acquosi KODACHROME a bassa concentrazione di umettanti, nanopigmenti e trattamenti superficiali ottimizzati per i vari supporti consentono di contenere i costi, aumentare la qualità e stampare ad alta velocità su un'ampia varietà di supporti.



Figura 7: macchina da stampa KODAK PROSPER ULTRA 520 e macchina da stampa Uteco Sapphire EVO W

OFFERTE DI PRODOTTI DI KODAK E DI TERZI

La tecnologia ULTRASTREAM viene implementata in prodotti di Kodak come la gamma di macchine da stampa PROSPER ULTRA 520 e i sistemi di stampa inkjet a colori e rotoli con larghezza massima di stampa di 520 mm, velocità fino a 150 m/minuto e ciclo di lavoro fino a 60 milioni di stampe a colori formato A4 al mese. La risoluzione del sistema di 600 x 1.800 dpi, insieme agli inchiostri CMYK a base d'acqua e nanopigmenti, consente di ottenere una qualità di stampa equivalente a un retino 200 lpi (Figura 7).

Kodak ha inoltre messo a disposizione la tecnologia ULTRASTREAM per testine di stampa per i suoi partner principali. Se utilizzata con ottimizzatori appositamente formulati, la tecnologia ULTRASTREAM amplia la gamma di applicazioni aggiungendo, oltre alla stampa su carta, la stampa su pellicole per applicazioni come packaging flessibili, inclusi i prodotti per la cura della persona che normalmente devono superare standard di sicurezza rigorosi, ed etichette.

I riconoscimenti di settore per la tecnologia inkjet di KODAK includono un InterTech™ Technology Award 2020 e un Keypoint Intelligence Outstanding Achievement Award 2021 per gli inchiostri per packaging e gli agenti ottimizzatori per pellicole KODAK PROSPER QD. Anche Uteco, partner di Kodak, ha ricevuto un Keypoint Intelligence Outstanding Achievement Award 2021 per il suo sistema di stampa su packaging flessibili SAPPHIRE EVO W che impiega le testine di stampa KODAK ULTRASTREAM insieme agli inchiostri KODACHROME e ai primer KODAK OPTIMAX.

CONCLUSIONE: LA FLESSIBILITÀ DELLA STAMPA DIGITALE CON LA QUALITÀ E PRODUTTIVITÀ DEI PROCESSI ANALOGICI

I sistemi KODAK ULTRASTREAM consentono nuove opportunità per la stampa digitale di produzione grazie alla combinazione di testine di stampa a getto d'inchiostro continuo, inchiostri KODACHROME e primer OPTIMAX innovativi e all'esperienza pluriennale di Kodak nella stampa a getto di inchiostro.

Il design modulare e scalabile delle testine di stampa ULTRASTREAM facilita l'integrazione nelle larghezze di stampa comprese tra 104 e 2.500 mm per le applicazioni su carta, pellicola, plastica e altri supporti, ampliando lo spettro della stampa a getto di inchiostro per raccogliere le sfide di una nuova era della stampa digitale. In poche parole, Kodak unisce la produttività e la qualità di processi analogici, come litografia offset, rotocalco e flessografia, alla rivoluzionaria flessibilità associata alla stampa digitale di produzione.

CARATTERISTICHE	VANTAGGI
Gocce rotonde da 3,75 pL	Molteplici vantaggi: <ul style="list-style-type: none"> • Riproduzione accurata dei dettagli delle immagini • Strumento per controllare il consumo di inchiostro e ridurre i costi
Risoluzione 600 x 1.800 dpi	Capacità di produrre mezzetinte di alta qualità comparabili alla stampa offset
152 m/minuto alla massima risoluzione	Produttività in grado di competere con la litografia offset e altri metodi di stampa tradizionali
Micronizzazione	Molteplici vantaggi: <ul style="list-style-type: none"> • Spazio colore più ampio • Uso economicamente efficiente dei pigmenti • Prolungamento della durata delle testine di stampa
8 mm di distanza tra ugello e supporto	Riduzione della probabilità di danni alle testine di stampa dovuti a polveri di carta e urto con la carta
Velocità della goccia di 20 m/secondo	Posizionamento preciso della goccia per una riproduzione di alta qualità
Migliaia di ore di funzionamento per testina di stampa	Produzione costante indipendentemente dalla copertura o dal consumo di inchiostro
Supporto per larghezze di stampa comprese tra 104 e 2.500 mm	Modularità e flessibilità per un'ampia gamma di applicazioni di stampa
Primer KODAK OPTIMAX	Flessibilità per stampare su carta, pellicola, plastica e altri supporti

Tabella 2: caratteristiche e vantaggi dei sistemi ULTRASTREAM



I sistemi KODAK ULTRASTREAM uniscono la flessibilità della stampa digitale alla produttività e ai livelli di qualità di processi analogici come litografia offset, rotocalco e flessografia.



GLOSSARIO

Getto d'inchiostro continuo (CIJ): tecnologia per testine di stampa usata da Kodak e altri produttori di sistemi industriali di stampa a getto di inchiostro.

Getto d'inchiostro Drop-on-Demand (DOD): tecnologia per testine di stampa generalmente usata nelle stampanti per casa e ufficio e, per estensione, nei sistemi di produzione.

Ciclo di lavoro: il volume massimo (generalmente espresso in equivalenti di pagine formato A4) che un sistema di stampa è in grado di produrre al mese.

GRACoL (General Requirements for Applications in Commercial Offset Lithography): standard di qualità per il settore della stampa litografica offset per l'offset a foglio.

Umettanti: componente chimico degli inchiostri per getto d'inchiostro che impedisce l'essiccazione dell'inchiostro e la conseguente ostruzione degli ugelli delle testine di stampa.

Inchiostri KODACHROME: inchiostri KODAK acquosi a base di pigmenti micronizzati per l'uso nella Tecnologia ULTRASTREAM.

Micronizzazione: tecnica di polverizzazione proprietaria di Kodak che consente di produrre particelle di pigmenti di dimensioni inferiori a 50 nm e distribuzione delle particelle molto strette.

Primer KODAK OPTIMAX: soluzioni di pre-rivestimento/priming sviluppate da Kodak e studiate per facilitare l'interazione inchiostro-carta immobilizzando istantaneamente il pigmento e facendolo aderire alla carta o ad altri supporti a velocità estremamente elevate.

SWOP (Specification for Web Offset Publications): standard di qualità per il settore della stampa litografica offset per l'offset su bobina.

Primer KODAK OPTIMAX: una linea di primer a base d'acqua per vari supporti che amplia possibilità e versatilità applicative.

Tecnologia KODAK Stream Inkjet: tecnologia per testine di stampa CIJ con deflessione d'aria utilizzata nelle serie di prodotti KODAK PROSPER S-Series, 7000 Turbo e 6000 e in prodotti di partner come UTECO SAPPHIRE EVO M per packaging flessibili (inclusi prodotti per la cura della persona), home décor (inclusi carta da parati e rivestimenti per pavimenti) e decorazione di prodotti.

Tecnologia inkjet KODAK ULTRASTREAM: tecnologia per testine di stampa CIJ con deflessione elettrostatica utilizzata nella macchina da stampa PROSPER ULTRA 520 e anche in prodotti di partner come UTECO SAPPHIRE EVO W per packaging flessibili (inclusi prodotti per la cura della persona), home décor (inclusi carta da parati e rivestimenti per pavimenti) e decorazione di prodotti

[KODAK.COM/GO/ULTRASTREAM](https://www.kodak.com/go/ultrastream)

Kodak S.p.A., V.le Matteotti 62, 20092 Cinisello Balsamo MI, Italia. Realizzato con tecnologie Kodak.
© Kodak, 2022. Kodak, Optimax, Ultrastream e Prosper sono marchi registrati di Kodak. K-904.23.08.16.IT.04

