



Mike Kozee  
Ph.D.

Extruze, zabezpečení  
a dekorace produktů



Popis aplikace



## Inkousty a spotřební materiál **Výběr kódovacích inkoustů pro životní cyklus produktu**

Zvýšená pozornost věnovaná sledovatelnosti výrobků vyvolala zvýšenou potřebu výrobců identifikovat a sledovat výrobky a součásti, a to nejen od místa výroby až po počátečního zákazníka, avšak v průběhu celého životního cyklu výrobku.



Prostředí pro výrobu produktu

Stav výrobku

Doprava

Použití koncovými zákazníky

Recyklace/vrácení

### Výzva:

**Úspěšná sledovatelnost závisí na účinném uplatňování a dlouhodobé trvanlivosti čitelných, vysoce kvalitních tištěných kódů, kódů, které mohou v průběhu času vydržet mnoho rozmanitých náročných podmínek a prostředí.**

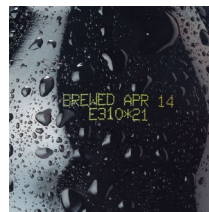
Odborníci na obaly tradičně vybírají kódovací řešení a inkoust tak, aby odpovídaly podkladům, které označují. Výběr podkladu má na výběr inkoustu samozřejmě významný vliv – ale tím by úvaha neměla končit. Téměř ve všech případech má vytištěný kód hodnotu pouze tehdy, pokud přetrvává po předpokládanou dobu životnosti daného výrobku.

### Výhoda společnosti Videojet:

**Společnost Videojet již více než 40 let řeší problémy zákazníků s aplikacemi pro celý životní cyklus. Jak se s těmito výzvami vypořádáme?**

V průběhu let jsme vyvinuli a formalizovali dobře zavedené zkušební metody a procesy, které mají simulovat řadu nejnáročnějších prostředí, ve kterých zákazník výrobky používá. Testujeme způsoby, které replikují nejnáročnější aplikace našich zákazníků a podmínky, v nichž se jejich produkty nacházejí během celého jejich životního cyklu. Dále provádíme striktní provozní testy, na nichž umožňujeme účast zákazníků, abychom zajistili výkon inkoustu a tiskárny v cílené aplikaci.

# Prostředí životního cyklu



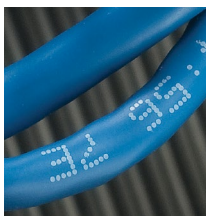
Jedním z nejčastějších úskalí při výběru inkoustu je nevyhodnocení celé škály podmínek, které výrobek vydrží po celou dobu svého životního cyklu. I když výrobce může provést úplné posouzení výkonu inkoustem tištěného kódu v každém kroku výrobního procesu, je stejně důležité podívat se na to, co se stane, jakmile výrobek opustí závod.

Požadovanou trvanlivost kódu lze měřit v letech, dnech nebo dokonce hodinách. Například výrobce kabelu si vybere inkoust tak, aby odpovídal přilnavosti k HDPE materiálu opláštění, ale musí také zvážit, jak je tento kabel používán v prostředí přenosu energie. Musí přežít prostřednictvím řady náročných metod manipulace, potenciálního vystavení vlivům chemických látek a prostředí, v němž se používá, potenciálně po mnoho let. Na opačném konci spektra je v zařízení na balení masa aplikován dočasný interní sledovací a kvalitářský kód na jednotlivé tácky s masem, které jsou pak během několika hodin opětovně použity.

Dočasný kód se odstraní omytím zíravinou, tácke se vydezinfikuje, znovu se aplikuje nový kód sledovatelnosti a proces začne nanovo. Tato aplikace zahrnuje robustní soubor požadavků na kód, avšak platných pouze během relativně krátkého životního cyklu. Dalším zajímavým příkladem je způsob, jakým se „dočasné“ kódy používají v aplikacích „neoznačené stohování“, kde výrobci potřebují odložit označování kvůli efektivitě hromadné výroby a skladování. Alfanumerické aplikace nebo aplikace čárových kódů umožňují odklad označování, takže výrobci mohou maximalizovat efektivitu.

Ty mají obvykle minimalistické životní cykly kódu měřené ve dnech nebo týdnech, ale i tyto aplikace mohou představovat náročné požadavky na čitelnost a trvanlivost kódu, jako je pronikání vlhkosti a olejů, které mohou být přítomny na plechovce, nebo vyžadují odolávání mechanickému nebo tepelnému zpracování.

**Kromě výběru materiálu tedy zákazníci musí vzít v úvahu očekávaný životní cyklus samotného kódu, ať už se tento životní cyklus měří v hodinách, dnech nebo letech.**



---

**„Když se zamyslíme nad okolním prostředím, mohou výrobci řádně spolupracovat se svým dodavatelem inkoustu, aby se ujistili, že získají kód, který nejlépe odpovídá jejich očekáváním a očekáváním zákazníků ohledně kvality a trvanlivosti kódu.“**

---

**John Garrett  
B.S.**

Vyšší chemik  
Analýza podkladových  
materiálů





## Používání kódů a jejich význam

**Dlouhotrvající a trvalý tisk je stále důležitější, protože kódy se používají pro širší škálu procesů a důvodů.**

---

Kódy mohou být použity v automobilovém značení dílů pro usnadnění vizuální montáže prostřednictvím rozpoznávání barevných kódů nebo instruktážních zpráv.

---

---

Výrobci potravin používají kódy ke sledování výrobků v rámci dodavatelského řetězce, k předávání informací o čerstvosti zákazníkům a pokynů k inventuře distributorům, ale také k omezení odpovědnosti výrobce za výrobek a/nebo ke stažení výrobku z oběhu.

---

---

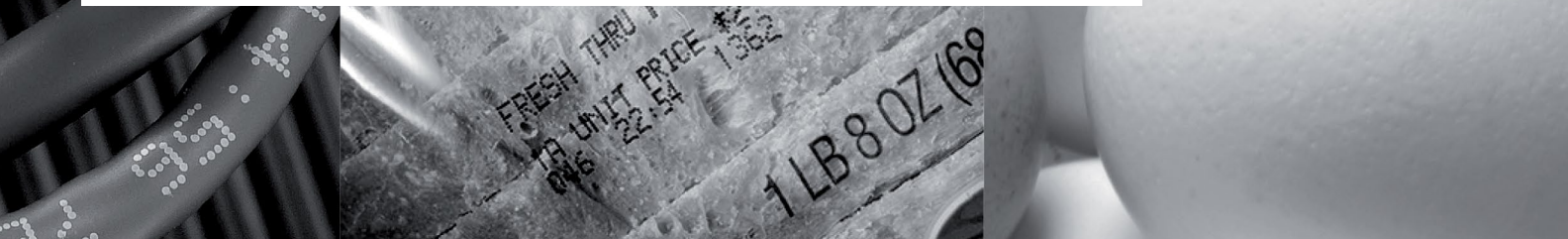
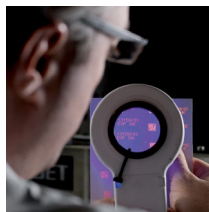
Kódování se také používá k předávání bezpečnostních a předpisových informací, k potvrzení, že výrobky jsou specificky vyráběny a testovány tak, aby splňovaly specifické bezpečnostní předpisy pro budovy, v nichž jsou vybrány, instalovány a později kontrolovány.

---



**Růst delších a globálnějších dodavatelských řetězců a vystavení širšímu spektru prostředí v celém tomto dodavatelském řetězci klade obrovský důraz na tištěný kód.**

# Čitelnost a trvanlivost

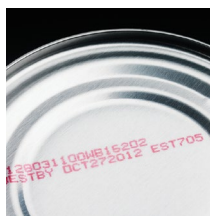


**Výběr inkoustů pro životní cyklus je funkcí čitelnosti a trvanlivosti. Čitelnost je obvykle určena vizuálním kontrastem na daném podkladu a kvalitou tisku pro spotřebitele nebo automatizovaným čtením a ověřováním.**

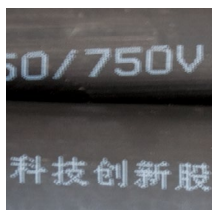
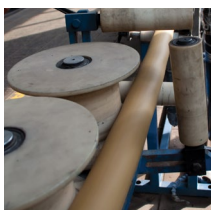
Trvanlivost je obzvláště kritická v kontrolních bodech dodavatelského řetězce, aby se zajistila vysoká úspěšnost a četnost čtení čárových kódů a účinné skladování zásob a vychystávací operace. Trvanlivost je funkce sladění vlastností substrátu s přílnavostí inkoustového kódu – odolnost povrchu inkoustu, která odpovídá stavu a vlastnostem materiálu výrobku, a zohlednění modelu použití zákazníkem a životního cyklu v rámci výrobních procesů i mimo ně. Může se jednat o to, zda se během výrobního procesu jednotlivé produkty dotýkají, narážejí na sebe, válčují se nebo tlačí na přilehlé výrobky.

Například kódy na dně plechovek mohou působit tlakem a vyvolat abrazivní účinky na kódy během automatizované manipulace a procesu vaření. Tyto výzvy se mohou velmi lišit v porovnání s tím, jak je výrobek používán nebo jaká prostředí se v dodavatelském řetězci vyskytují.

Tyto faktory okolního prostředí mohou zahrnovat chlazení, vysokou teplotu nebo kontakt mezi výrobky po zpracování, ke kterému může dojít během manipulace, opětovného balení nebo přepravy.



# Skupina Baosheng – případová studie



**Skupina Baosheng se sídlem v Číně spolupracovala se společností Videojet, aby pomohla najít řešení pro jejich potřebu vysoce kontrastního pigmentovaného inkoustu na tmavě zbarveném kabelu, který by také vydržel náročný životní cyklus produktu a náročné podmínky tisku kódů.**

Skupina Baosheng byla založena v roce 1985 a je největším a nejkonzistentnějším výrobcem kabelů v Číně. Skupina Baosheng, která je uvedena v žebříčku Top 500 podniků v Číně, zaměstnává přibližně 3000 osob a má tržby dosahující 8 miliard yuanů (přibližně 1,27 miliardy USD).

Skupina Baosheng vyrábí širokou škálu univerzálních napájecích a komunikačních kabelů a drátů, stejně jako specializované kabely pro těžební a námořní průmysl.

Baosheng Ju ChaoRong, ředitel (vedoucí sekce) technologického managementu, vysvětluje potřeby společnosti v oblasti kódování,

## Těžké prostředí způsobuje problémy s tiskem

Zatímco inkousty Videojet vždy odpovídaly očekáváním společnosti Baosheng a vysoké produkci, tiskárny pracují v obzvláště náročném prostředí. Extrémní vlhkost a rozsáhlé teplotní výkyvy jsou častými problémy, vzhledem k monzunovému počasí, které ovlivňuje čínskou provincii Ťiang-su na jaře a v létě.

Podle Wan JiaQina, vedoucího závodu a technologie ve společnosti Baosheng,

*„Závod je vystaven vnějším povětrnostním vlivům, které se mohou výrazně měnit se změnami ročních období nebo dokonce dne. Prostředí se může měnit od studeného a vlhkého kterékoli ráno až po horké a suché v odpoledních hodinách.“*

Tyto podmínky mohou způsobit problémy pro inkoustové tiskárny pro kontinuální tisk první generace, které pracují s pigmentovanými inkousty, protože jsou určeny pro připojení ke vzduchovému kompresorům výrobního závodu, které nasávají vzduch z vnějšího prostředí. Společnost Videojet doporučila svou tiskárnu 1710 High Contrast Continuous Ink Jet s pigmentovaným inkoustem. Tiskárna Videojet 1710 je speciálně navržena tak, aby poskytovala ty nejodolnější pigmentované inkousty i v těch nejnáročnějších prostředích – bez ucpaní tiskové hlavy. Pigmentované vysoce kontrastní barvy jsou obzvláště důležité pro takové zákazníky, jako je společnost Baosheng, kteří potřebují vytvořit vysoce čitelné předpisové kódy, informace o instalaci a značky na tmavých podkladech.

Ju ChaoRong vysvětluje:

*„Naše provozní prostředí je náročné. Tiskárna Videojet 1710 v něm doslova vzkvétá. Kromě toho jsou inkousty Videojet s vysokým kontrastem viditelné na celé řadě našich podkladů... inkoust velmi rychle schne a má vynikající přilnavost, což podporuje naši rychlou rychlost výroby.“*

# Zkušební metody pro vývoj inkoustu společnosti Videojet

Bylo vyvinuto a standardizováno více než dva tucty unikátních zkušebních metod tak, aby odpovídaly požadavkům zákazníka na čitelnost a trvanlivost. Některé z nich zahrnují následující:

Atributy inkoustových kódů	Parametry	Standardizované zkušební metody pro inkoustový kód LTWD
Čitelnost inkoustových kódů	Vizuální kontrast	<ul style="list-style-type: none"><li>• Odolnost proti UV záření (Q-Sun 3100HS fadeometr se 3 snímači)</li><li>• Vytisknout kontrastní signál (kontrast skenování kódu) a velikost tečky</li><li>• Intenzita UV fluorescence</li><li>• Modrá vlna ASTM</li></ul>
	Čitelnost čárového kódu (lineární/2-D), normy GS1, ISO/IEC 16022	<ul style="list-style-type: none"><li>• PC (PCR + PRD)</li><li>• Ostrost hrany (lineární)</li><li>• Růst tisku, axiální rovnoměrnost (2-D)</li><li>• Korekce chyb</li></ul>
Trvanlivost kódu inkoustu (výrobní závod)	Přilnavost odpovídající podkladu	<ul style="list-style-type: none"><li>• Škrábance a oděrky</li><li>• Průnik maziva hadicí</li><li>• Kondenzace a pronikání vlhkosti</li></ul>
	Manipulace s materiálem výrobní procesy	<ul style="list-style-type: none"><li>• Doba sušení, poškrábání a odření (bez připínáčků)</li><li>• Retorta autoklávu, zpracování při vysoké teplotě</li><li>• Rezistence vůči pasterizaci</li><li>• Omytí žíravinou</li><li>• Omytí rozpouštědlem</li></ul>
Trvanlivost inkoustového kódu (životní cyklus výroby)	Odolnost inkoustového kódu (použití zákazníkem a okolní podmínky)	<ul style="list-style-type: none"><li>• Odolnost proti poškrábání, odření a tření prsty</li><li>• Odolnost proti chlazení/kondenzaci</li><li>• Odolnost vůči vodě</li><li>• Přenos a oděr z produktu na produkt</li><li>• Sejmutí pásky citlivé na tlak</li><li>• Růžová perleťová guma</li><li>• Ponoření do rozpouštědel (automobilový průmysl, brzdové kapaliny, převodovka, topné oleje)</li><li>• Odolnost proti rozlití IPA</li><li>• Ponoření do nádoby na led</li><li>• Namáčení a odření dle MIL-Spec 202F</li></ul>

**Sherry Washburn**  
**M.S.**

Vedoucí chemik  
Zpracování potravin a poštovní inkousty



---

**„Tyto testy pomáhají zajistit, že kódy na výrobcích zůstanou viditelné a čitelné i v průběhu automatizovaného zpracování a že přežijí teplotní a vliv okolního prostředí ve formě rozpouštědel a žíravých chemikálií. Kromě toho tyto testy pomáhají zajistit, aby byl zachován vhodný kontrast kódu navzdory působení vnitřního a venkovního UV záření.“**

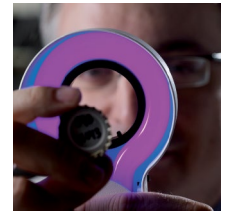
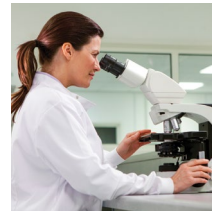
**Russ Peters**  
**B.S.**

Manažer technik  
Zkoušky a kvalifikace inkoustu/  
tiskárny v okolním prostředí

---

Standardizované metody zkoušky odolnosti kódu testují přilnavost kontaktu kódem mezi produkty a odolnosti vůči oděru na výrobní lince. Simulujeme výrobní prostředí zákazníků pro testování přilnavosti navzdory kondenzaci a povrchovému znečištění, jako jsou látky uvolňující plísně na plastových dílech a maziva na obráběných kovových dílech.





## Podtrženo a sečteno

Pokud jde o výběr do linky zařazené nastavitelné tiskárny, může mít smysluplný dopad na provozuschopnost a výkon vaší výrobní linky. Výběr správného inkoustu je stejně důležitý pro zajištění efektivní výroby i tisku kódů, které splňují vaše očekávání po celou dobu životnosti vašich výrobků.

**Dozvoďte společnosti Videojet, aby vám pomohla vybrat správnou kombinaci tiskárny a inkoustu tak, aby splňovaly vaše výrobní cíle a potřeby výkonu produktu.**

Volejte na číslo **+420 283 910 228**  
E-mail **obchod.info@videojet.com**  
nebo navštivte stránku **www.videojet.cz**

Videojet Technologies Czechia s.r.o.  
Na Hlavní 166  
182 00 Praha 8  
Česká republika

© 2022 Videojet Technologies Inc. – Všechna práva vyhrazena.  
Zásadou společnosti Videojet Technologies Inc. je neustálé zlepšování produktů.  
Vyhražujeme si právo na změnu konstrukce a/nebo specifikací bez předchozího upozornění.

