



VERIFIKACE
SYSTEM GS1
2D kvalita
kódů

struktura
identifikátory
FORMÁT modulace
vyhledávací znak

GS1 aplikační
kontrast

PREFIX
identifikace

LASEROVÉ
SNÍMAČE

ochranná zóna

struktura
pravidla
IDENTIFIKACE

FNC1

BARVA

ochranné
zóny značení

GS1 DATAMATRIX

kvalita
tisku

verifikace

2D data

DPM

standard

ochrana dat

ROZMĚR

velikost
KÓDU

algoritmus

efektivita

Kvalita 2D kódů

Dvourozměrné maticové (tzv. 2D) kódy mají podobu čtverců nebo obdélníků, které obsahují velké množství tmavých bodů uspořádaných v mřížce. Tyto body mají v rámci jednoho kódu stejný rozměr.

2D kódy slouží k automatické identifikaci položek umožňující rychlé dekodování dat s velmi vysokou přesností. Používají se v řadě průmyslových odvětví, logistice a maloobchodu. Významnou oblastí využití je sektor zdravotnictví, konkrétně identifikace léčiv (FMD), zdravotnických prostředků (UDI) nebo pacientů coby koncových příjemců zdravotnických služeb. S 2D kódy se můžeme setkat také při označování vratného majetku, např. přepravek nebo pivních sudů.

Jedním z důvodů masového rozšíření 2D kódů je jejich schopnost kódovat velké množství informací na velmi malém prostoru. Navíc mají samoopravné vlastnosti. Díky korekci chyb je možné načíst data i z částečně poškozeného nebo hůře vytištěného kódu. Čitelnost 2D kódů je garantována, i když jsou vytištěny v malé velikosti nebo jsou do povrchu produktu vyraženy, případně vypáleny.

K dekódování 2D kódů se používají kamerové skenery. Tato zařízení jsou schopna symboly načítat i při větších rychlostech a v různých orientacích skeneru vůči kódu. Kamerové skenery dokážou snížit negativní efekty symbolu tištěného na lesklém povrchu výrobku nebo skenovat kód z displeje mobilního telefonu, např. u elektronických kuponů (B2C).

V tomto materiálu se zaměříme na GS1 DataMatrix a GS1 QR Code.

Základní pojmy

Obsah kódu

Do 2D kódů Systému GS1 se data kódují pomocí GS1 aplikačních identifikátorů (GS1 AI). Jedná se o předdefinované prefixy používané pro určení významu a formátu datových polí symbolu. GS1 AI jsou definovány normou ISO/IEC 15418. Jejich detailní popis můžete nalézt ve 3. kapitole souhrnných pravidel pro standardy Systému GS1, tzv. GS1 General Specifications.

Korekce a oprava chyb - ECC

ECC (Error Checking and Correction, korekce a oprava chyb) je povinnou součástí 2D kódů. Jejich konstrukce umožňuje zabudovat mechanismy pro korekci možných chyb při skenování. Díky těmto mechanismům je možné dopočítat ztracená data například v důsledku případných tiskových chyb, poškození symbolu nebo odlesků od podkladu.

Okem čitelná interpretace - HRI

HRI (Human Readable Interpretation, okem čitelná interpretace) je povinnou součástí 2D kódů Systému GS1. HRI uvádí data obsažená v kódu ve formě čitelné pro člověka. Musí plně odpovídat datovému obsahu kódu a být umístěna v těsné blízkosti vlastního symbolu při dodržení ochranných zón. Velikost a formát HRI není definován, platí však zásada,

že HRI musí být bez problému čitelné. Závorky uvedené v HRI u GS1 AI se do symbolu nepřevádějí.

Mohou existovat výjimky, kdy je použití HRI ovlivněno legislativou (nařízení EU 161/2016, nařízení EU 745/2017 nebo nařízení EU 746/2017).



Příklad HRI v GS1 DataMatrix

Velikost symbolu, Modul X

Velikost 2D kódů je závislá na dvou faktorech. Prvním je množství dat, která jsou do symbolu zakódována. Obecně platí, že čím více dat do symbolu zakódujete, tím bude výsledná matice větší.

Dalším faktorem je velikost Modulu X. Modul X představuje širší hrany jednoho bodu (čtverečku), ze kterých se daná matice skládá. Opět platí pravidlo, že čím větší bude Modul X, tím větší bude celková velikost symbolu. Rozměr Modulu X musí být v rámci jednoho symbolu stejný.

Rozměry Modulu X jsou stanoveny v 5. kapitole GS1 General Specifications. Zde je uvedeno předpokládané rozlišení

snímacích zařízení v daných oblastech, viz tabulku velikostí Modulů X a tříd kvality podle oblasti použití.

GS1 doporučuje tisknout symboly GS1 DataMatrix a GS1 QR Code na 1,5násobek odpovídající velikosti Modulu X povolenému v dané oblasti pro lineární kódy.

Ochranné zóny

U všech kódů musí být vždy dodrženy ochranné zóny, a to na všech čtyřech stranách symbolu. Nedostatečné ochranné zóny vedou k nesnímání symbolu.

U GS1 DataMatrix se jedná o ochrannou zónu o šíři minimálně 1X (Modul X), u GS1 QR Code jsou ochranné zóny široké minimálně 4X.

Do ochranné zóny nesmí zasahovat text ani jiná grafika. Ochranné zóny narušuje i umístění symbolu příliš blízko okraje štítku. V takovém případě je nutné symbol posunout dále od okraje, případně použít větší etiketu.

ISO identifikátory symboliky

Systém GS1 vyžaduje pro kódování symbolů použití ISO identifikátorů symboliky. ISO identifikátory symboliky jsou mezinárodně uznané kódy (ISO/IEC 15424). Skenery je dekódují na začátku datového řetězce, kdy přesně definují, o jakou variantu symbolu se jedná.

GS1 DataMatrix je definován identifikátorem symboliky „Jd2“ pro symboly kompatibilní se Systémem GS1, GS1 QR

Code je definován identifikátorem symboliky „JQ3“ pro symboly kompatibilní se Systémem GS1.

Prostřednictvím těchto identifikátorů symbolik jsou GS1 varianty kódů odlišeny od otevřených symbolik vložením FNC1 znaku.

Verifikace 2D kódů realizovaných tiskovými metodami

Proces kontroly kvality symbolu neboli verifikace spočívá ve měření a hodnocení definovaných parametrů. Výsledný stupeň kvality symbolu musí být nejnižší naměřený stupeň z jednotlivých parametrů. Norma ISO/IEC 15415 specifikuje jakostní stupně v numerických hodnotách na stupnici od 4 do 0, přičemž 4 představuje nejvyšší kvalitu a 0 kvalitu nejnižší. Jednotlivé stupně parametrů mohou být také vyjádřeny pomocí abecední stupnice od A do F, kdy stupeň A je nejvyšší, podle normy ANSI X3.182.

Stupně kvality je nutné uvádět ve spojení s použitým osvětlením a clonou. Zobrazují se ve formátu třída / clona / světlo / úhel, kde:

- „třída“ je celková známka kvality, jak je definována v ISO/IEC 15415
- „clona“ je průměr otvoru clony v tisícinách palce (s přesností na tisícinu) definovaného v ISO/IEC 15415
- „světlo“ je číselná hodnota označující vlnovou délku světla v nanometrech (660 ± 10); písmeno W označuje,

Tabulka velikostí Modulu X a tříd kvality podle oblasti použití kódů

Oblast použití	Modul X (mm)		Minimální kvalita
	rozpětí	doporučeno	
Obchodní položky skenovatelné pouze v maloobchodu, POS aplikace	0,375-0,990	0,625	1,5/08/660
Obchodní jednotky skenovatelné v logistice	0,743-1,50	0,743	1,5/20/660
Logistické jednotky skenovatelné v logistice	0,743-1,50	0,743	1,5/20/660
Regulované zdravotnické spotřebitelské jednotky mimo maloobchod, které nejsou skenovány v prostředí obecné distribuce (pouze GS1 DataMatrix)	0,254-0,990	0,380	1,5/08/660
Regulované zdravotnické maloobchodní spotřebitelské jednotky, které nejsou skenovány v prostředí obecné distribuce (pouze GS1 DataMatrix)	0,396-0,990	0,495	1,5/08/660
Obchodní položky skenovatelné v maloobchodní lékárně nebo lékárně mimo maloobchod a v prostředí obecné distribuce (pouze GS1 DataMatrix)	0,750-1,52	0,750	1,5/20/660
Symboly s doplňující URL - AI (01) + AI (8200)	0,396-0,743	0,495	1,5/12/660
Odolné etikety a odolné značení pro skenování na velké vzdálenosti	0,495-3,50	0,380	1,5/08/660
GS1 identifikační klíče GDTI, GRAI, GIAI a GLN	0,380-0,495	0,300	1,5/06/660
GS1 identifikační klíč GSRN	0,254-0,495	0,300	1,5/08/660
DPM - pro přímé značení předmětů jiných než zdravotnických prostředků (ZP)	0,254-0,615	0,300	1,5/08/660
DPM - přímé značení ZP založené na aplikaci inkoustu	0,254-0,615	0,300	1,5/08/660
DPM A - pro přímé značení ZP, laserové nebo chemické značení; technologie neumožňující plné spojení modulů ve vyhledávacím L-znaku	0,100-0,300	0,200	DPM 1,5/04-12/660/(45-10)
DPM B - pro přímé značení ZP, laserové nebo chemické značení; technologie neumožňující plné spojení modulů ve vyhledávacím L-znaku	0,200-0,495	0,300	DPM 1,5/08-20/660/(45-10)
Tabáková směrnice***, jednotkové balení - možné využít GS1 DotCode	0,380-0,990	0,380	3,5/08/660
Tabáková směrnice, obchodní skupinové balení	0,750-1,52	1,520	3,5/20/660
Tabáková směrnice, logistické jednotky	0,750-1,52	1,520	3,5/20/660

* Evropské nařízení 2018/574, o technických normách pro zřízení a provozování systému sledovatelnosti tabákových výrobků

** Pro verifikaci těchto symbolů by clona měla být 80 % zvoleného rozměru Modulu X.

že symbol byl měřen širokopásmovým osvětlením (bílé světlo)

- „úhel“ je parametr definující úhel dopadu osvětlení (vzhledem k rovině symbolu). Měl by být zahrnut do hlášení o celkovém stupni kvality symbolu, pokud je úhel dopadu jiný než 45°. Pokud není uveden, předpokládá se, že úhel nasvícení je 45°.

Příklad uvedení výsledku hodnocení kvality kódu:
3,5/08/660

V tabulce velikostí Modulů X a tříd kvality podle oblasti použití jsou uvedeny minimální kvalitativní stupně pro jednotlivé oblasti použití 2D kódů podle GS1 General Specifications.

Verifikace 2D kódů realizovaných metodou přímého značení (DPM)

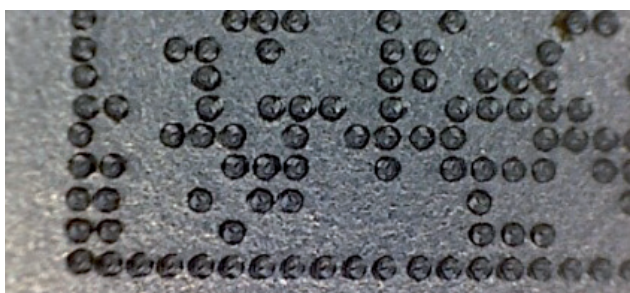
Verifikace kódů realizovaných DPM (Direct Part Marking, přímé značení dílů) se provádí podle zvláštní normy ISO/IEC TR 29158. Ta zvyšuje spolehlivost normy ISO/IEC 15415 pro tištěné 2D kódy a je určena speciálně pro značení pomocí DPM.

V tabulce velikostí Modulů X a tříd kvality podle oblasti použití jsou uvedeny minimální kvalitativní stupně pro jednotlivé oblasti použití 2D kódů podle GS1 General Specifications, kapitola 5.

Přímé značení (DPM)

Metoda přímého označování DPM se používá pro trvalé označování předmětů a automatický sběr dat pomocí specializovaných snímačů. Nejčastěji se aplikuje mechanickým vyražením kódu pomocí mikroúderů, chemickým vyleptáním nebo vypálením laserem.

Pro realizaci symbolů přímo do povrchu materiálu se velmi často používá laserová technologie. Ta využívá zesílení světelných vln. Z pohledu dané technologie nejvíce ovlivňuje kvalitu kódů výběr vhodného laseru vzhledem k materiálu výrobku. Důležité jsou rovněž parametry jako výkon laseru, frekvence a rychlost značení.



Ukázka DPM značení

Uživatelé volí jiný typ laseru pro značení do kovu, jiný pro značení plastů nebo desek plošných spojů. Nejpoužívanějšími typy laseru jsou CO₂, vláknový a diodový. U této technologie je před samotným použitím doporučeno provedení testů značení, při kterém se ladí jednotlivé parametry.

CO₂ lasery se používají pro organické materiály, u kterých dochází k „odpálení“ vrstvy povrchu, a lze zde dosáhnout kontrastu jen v závislosti na okolním materiálu. Tyto lasery mají širší stopu a nejsou vhodné pro velmi malé symboly. Pro ně jsou vhodnější vláknové lasery, které dosahují nejlepších kontrastů při nastavení nižších frekvencí.

Parametry kontroly kvality 2D kódů

Dostatečná kvalita realizace 2D kódů je základem pro jejich bezproblémové dekódování. Konstrukce 2D kódů a načítání

pomocí kamerových nebo digitálních snímačů vyžaduje odlišné vyhodnocování kvalitativních parametrů, které se používají při verifikaci lineárních kódů, a zároveň doplnění parametrů nových.

Hodnocení parametrů kvality

Některé parametry, například dekódování, mají pouze dvě výsledné hodnoty, 4,0 (vyhovuje) nebo 0 (nevyhovuje). Většina parametrů je však odstupňována v rozpětí 4,0-0. Tyto parametry jsou uváděny s přesností na jedno desetinné místo.

Dekódování / Decode

Toto je první krok při ověřování. Ověřují se klíčové vlastnosti kódu s porovnáním oproti normě, která definuje danou symboliku. Dekódování může selhat v důsledku chyby softwaru, špatné struktury dat, příp. nedostatečných ochranných zón. Pokud dekódování proběhne v pořádku, výsledné hodnocení je 4,0. Nelze-li čárový kód dekódovat, je hodnocení 0.

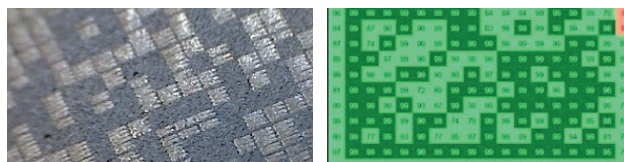
Dekódování	Hodnota
V pořádku	4,0
Chyba	0

Parametry Decode

- Má správnou strukturu DataMatrixu, ECC 200 (ECC – Error Checking and Correction)
- Obsahuje znak FNC1 v první datové pozici
- Data jsou správně strukturována a kódována v souladu se specifikacemi GS1 (GS1 AI; ISO/IEC 15418)
- Kód má dostatečné ochranné zóny

Kontrast symbolu / Symbol Contrast

Kontrast symbolu představuje rozdíl mezi nejnižší a nejvyšší hodnotou odrazivosti, tj. rozdíl mezi nejtmaší a nejsvětlejší částí symbolu. Ochranné zóny budou tedy obvykle nejsvětlejší oblastí.



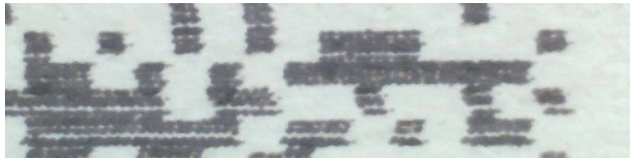
Nejsvětlejší hodnota odrazivosti modulu se nazývá R_{max}, hodnota nejtmašího modulu se nazývá R_{min}. Vypočítá se odečtením minimální hodnoty kontrastu od maximální hodnoty kontrastu. Kontrast symbolu je odstupňován na stupnici od 4,0 do 0.

Čím vyšší je kontrast symbolu, tím snáze lze rozlišit tmavé a světlé moduly. Nejlepší hodnoty lze získat pomocí bílého pozadí a černého tisku. Pokud je pozadí nebo podklad příliš tmavý nebo tisk je příliš světlý, případně obojí, hovoříme o nedostatečném kontrastu. Může to být způsobeno nízkou kvalitou použitého inkoustu, špatnou kombinací pásky a etikety nebo opotřebovanou tiskovou hlavou. Selhání kontrastu symbolu může způsobit také nevhodná kombinace barev.

Kontrast symbolu	Hodnota
≥70 %	4,0
≥55 %	3,0
≥40 %	2,0
≥20 %	1,0
<20 %	0

Modulace / Modulation

Symbol by měl být rovnoměrně černobílý v celé své ploše. Modulace souvisí s kontrastem symbolu v tom, že porovnává nejméně černou až bílou oblast souvislých modulů s největším rozdílem mezi černými a bílými prvky v celém symbolu. Podstatná je barevná jednotnost tmavých a světlých modulů v celém symbolu.

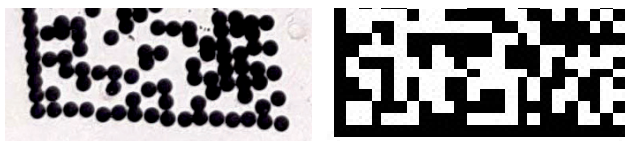


Výsledná modulace se měří na stupnici od 4,0 do 0. Použití průsvitných a reflexních podkladů ovlivní hodnotu modulace. Stupeň kvality tisku kromě toho také snižuje nerovnoměrný tisk, posun tiskové hlavy nebo papíru či nárůst nebo úbytek tiskových bodů.

Modulace	Hodnota
≥50 %	4,0
≥40 %	3,0
≥30 %	2,0
≥20 %	1,0
<20 %	0

Osová nerovnoměrnost / Axial Nonuniformity (AN)

Všechny maticové 2D kódy by měly obsahovat dokonale čtvercové a rovnoměrně rozmístěné prvky – moduly. Moduly 2D symbolů musejí mít čtvercový tvar (pokud to použítá tisková technologie umožňuje). V symbolu jsou umístěny v pravidelné čtvercové mřížce rovnoběžně s vyhledávacími znaky. Osová nerovnoměrnost vyhodnocuje míru variace mezi výškou a šířkou prvků (čtverců, případně teček) v symbolu. Osová nerovnoměrnost je měřítkem toho, jak jsou moduly zarovnané proti vodorovné a svislé ose. Osová nerovnoměrnost se měří na stupnici od 4,0 do 0.

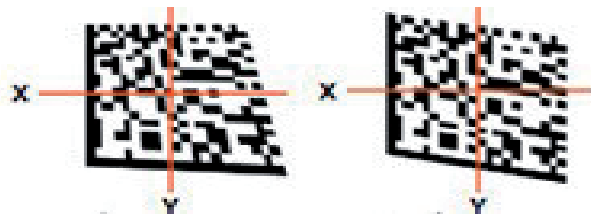


Selhání osově rovnoměrnosti může bránit čitelnosti symbolu. Osová rovnoměrnost může selhat, pokud tisk neprobíhá kolmo na podklad, pokud není potiskovaný povrch rovný, dále chybou SW nebo poškozením tiskové hlavy.

AN	Hodnota
< = 6 %	4,0
< = 8 %	3,0
< = 10 %	2,0
< = 12 %	1,0
> 12 %	0

Nerovnoměrnost mřížky / Grid Nonuniformity (GN)

Parametr nerovnoměrnost mřížky vyjadřuje míru zkreslení symbolu ve smyslu odchylky úhlů os X a Y od 90°. Předmětem měření je tedy deformace symbolu. Všechny průsečíky mřížky v datové oblasti symbolu jsou porovnány se stejnými pozicemi modulů v teoreticky dokonalém symbolu.



Nerovnoměrnost mřížky vyhodnocuje míru variace v umístění prvků 2D symbolů do mřížky. Přesné dekodování závisí na přesném umístění modulů v rámci definované tolerance. Nerovnoměrnost mřížky se měří a hodnotí na stupnici od 4,0 do 0.

GN	Hodnocení
< = 38 %	4,0
< = 50 %	3,0
< = 63 %	2,0
< = 75 %	1,0
> 75 %	0

Nepoužitá korekce chyb / Unused Error Correction (UEC)

Všechny 2D kódy obsahují kódová slova sloužící pro korekci možných chyb, která lze použít k rekonstrukci poškozených částí symbolu. Reed-Solomonův algoritmus korekce chyb umožňuje ve významném rozsahu dopočítat ztracená data v důsledku tiskových chyb, poškození symbolu apod. Parametr UEC je odstupňován na stupnici od 4,0 do 0. Nepoužitá korekce chyb vyhodnocuje, zda je množství opravných dat vzhledem k celkovému objemu dat použito správně.

U symbolu GS1 DataMatrix je poměr mezi daty a úrovní opravy chyb fixní a software pro tvorbu čárových kódů jej nastavuje automaticky podle množství dat zakódovaných do kódových slov.

U GS1 QR Code mohou uživatelé definovat příslušnou úroveň opravy chyb tak, aby vyhovovala požadavkům dané aplikace. V GS1 QR Code jsou možné čtyři úrovně oprav chyb: L, M, Q a H.

Úroveň korekce chyb L je vhodná pro vysokou kvalitu symbolu a/nebo pro potřebu co nejmenšího symbolu pro daná data. Úroveň M je označena jako standardní a nabízí dobrý kompromis mezi dostatečnou velikostí a zvýšenou spolehlivostí. Úroveň Q představuje úroveň vysoké spolehlivosti a je vhodná pro horší kvalitu tisku, zatímco úroveň H nabízí maximální dosažitelnou spolehlivost.



(01) 0 8591234 56001 6 (01) 0 8591234 56001 6 (01) 0 8591234 56001 6
(21) 1A2B/3C4D-1234 (21) 1A2B/3C4D-1234 (21) 1A2B/3C4D-1234

Rozdíl ve velikosti GS1 QR Code při 7% (L), 15% (M) a 30% (H) úrovni opravy chyb

UEC	Hodnocení
> = 62 %	4,0
> = 50 %	3,0
> = 37 %	2,0
> = 25 %	1,0
> 25 %	0

Poškození vyhledávacího znaku / Fixed Pattern Damage (FDP)

Skenery využívají vyhledávací znaky 2D kódů k získání informace o tom, jaká je orientace symbolu na podkladu. Tento parametr je důležitý pro správné nalezení jednotlivých datových částí obsahujících kódová slova v matici symbolu. Pokud dojde k poškození některého z vyhledávacích znaků, bude symbol obtížněji čitelný až nečitelný. Proto se jedná o velmi citlivý parametr. Míra poškození vyhledávacích znaků se měří na stupnici od 4,0 do 0.

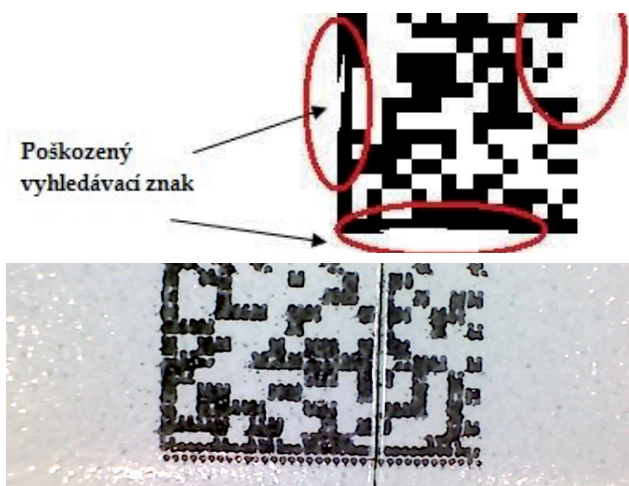
FDP	Hodnocení
0 %	4,0
< = 9 %	3,0
< = 13 %	2,0
< = 17 %	1,0
> 17 %	0

V GS1 DataMatrix má vyhledávací znak tvar písmene „L“ po dvou stranách symbolu a dvě protilehlé přerušované hraniční čáry. V GS1 QR Code to jsou čtvercové vyhledávací znaky ve třech rozích a zarovnávací znaky kódu spolu s dalšími konstrukčními znaky.

Při verifikaci je tento parametr dále podrobně rozdělen na jednotlivé konstrukční části, které se měří samostatně a celkové hodnocení je nejnižší naměřená hodnota ze sedmi různých možností poškození vyhledávacího znaku.

Nárůst nebo úbytek tiskových bodů

Nárůst nebo úbytek tiskových bodů není odstupňovaným parametrem, ale používá se jako informativní parametr pro účely nastavení tisku. Během procesu tisku je téměř nevyhnutelné, že dojde k určitému růstu nebo úbytku tištěných modulů tvořících vlastní matici. Pokud je nárůst nebo úbytek modulů příliš velký, bude ovlivněna úspěšnost skenování. Nárůst nebo úbytek tiskového bodu je hodnocen nezávisle na ose X a Y, aby se vyhodnotil horizontální i vertikální nárůst, resp. úbytek.



Doplňující parametry kontroly kvality 2D kódů

Volitelné parametry

Jednotnost kontrastu / Contrast Uniformity

Rovnoměrnost kontrastu je volitelný parametr. Je definován jako minimální hodnota modulace nalezená v kterémkoli modulu obsaženém v datové oblasti symbolu. Rovnoměrnost kontrastu nemá vliv na celkové hodnocení kvality kódu. Nejedná se o odstupňovaný parametr.

Rozpětí odrazivosti / Reflectance Margin

Rozpětí odrazivosti je měřítkem toho, jak dobře je každý modul správně rozlišitelný jako světlý nebo tmavý ve srovnání s tzv. globálním prahem. Globální práh je průměr rozdílů mezi hodnotami minimální odrazivosti a maximální odrazivosti. Díky tomu může skener určit, zda je modul světlý nebo tmavý.

Rozpětí odrazivosti vyhodnocuje extrémy minimálních a maximálních hodnot odrazivosti. Činí-li nejsvětlejší hodnota minimálního odrazu nebo nejtmaší hodnota maximálního odrazu od globálního prahu 5 % nebo méně, projeví se tento nedostatek v parametru Decode.

Minimální odrazivost je hodnota tmavých modulů s nízkou odrazivostí. Maximální odrazivost je hodnota světlého pozadí symbolu, včetně ochranných zón.

Kalibrace verifikátoru

Četnost a metodiku pravidelných kalibrací doporučuje výrobce zařízení. Pokud není stanoveno jinak, je doporučeno provádět provozní kalibraci nejméně jednou měsíčně za použití kalibrační karty zařízení. Obvykle by se měla opakovaná kalibrace provádět po delší době nečinnosti nebo kdykoli dojde ke změně prostředí či k manipulaci se zařízením.

Na co si dát pozor při realizaci 2D kódů

Vypálené tiskové body

Při termotransferovém tisku (TTR):

Může dojít k zanesení nečistot na tiskovou hlavu. Znečištěná tisková hlava pak nedostatečně prohřívá barvu na pásce, čímž je zhoršen nebo zcela znemožněn přenos barvy na etiketu. Tento nedostatek se projeví po celé délce etikety. V důsledku toho může dojít k částečnému nebo celkovému nevytištění modulů v symbolu (bílé pruhy v tmavých modulech).

Při thermal INK-JET (TIJ):

Chybný tisk (bílé pruhy v tmavých modulech) může být způsoben nefunkčními tiskovými body kazety. Příčinou neostrého tisku může být větší vzdálenost tiskové hlavy (kazety) od potiskovaného povrchu, než je doporučena.



Příklad vypálených tiskových bodů v GS1 DataMatrix

Software vs. velikost symbolu

Je velmi důležité, aby velikost a formát symbolu byly upravovány pouze pomocí příslušného softwaru pro tvorbu 2D kódů. Mnoho uživatelů mění velikost kódu zmenšením nebo zvětšením objektu v grafickém softwaru. To vede k problémům s dekódováním, protože rozměry nejsou úměrně měněny podle specifikací symbolu.

Množství dat neodpovídá velikosti matice

Často se vyskytují realizace, kdy je nadefinována velikost matice bez ohledu na množství dat, která v ní mají být zakódována. Software zakóduje datová a ochranná kódová slova, která vyplní „prázdnými“ kódovými slovy, která se zobrazují jako PAD (hodnota kódového slova: 129).

Problém poté spočívá v tom, že tato kódová slova zabírají místo v matici a zvětšují rozměry kódu. Pokud by se varianta matice volila přesně podle množství kódových slov, bylo by při zachování stejné velikosti kódu možné použít větší velikost Modulu X a ušetřit tak místo pro tisk dat.

Decoder result:

```
Id2 0 1 0 8 5 9 4 2 0 7 4 2 0 0 2 7 1 0 1 9 0 5 2 0 2 1  
[GSJ] 1 7 2 4 0 5 1 9
```

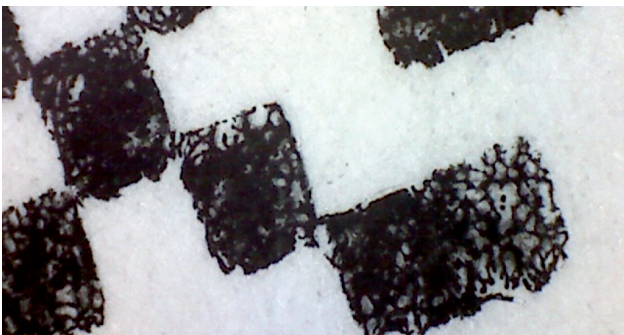
Detailed information:

```
Id2 FNC1 DIGIT ( 0 1 ) 0 8 5 9 4 2 0 7 4 2 0 0 2 7 ( 1 0 ) 1  
9 0 5 2 0 2 1 FNC1 [GSJ] DIGIT ( 1 7 ) 2 4 0 5 1 9 PAD PAD  
PAD PAD PAD PAD PAD PAD PAD PAD PAD PAD PAD PAD PAD PAD  
PAD PAD PAD PAD PAD PAD PAD PAD PAD PAD PAD PAD PAD PAD  
PAD PAD PAD PAD PAD PAD PAD PAD PAD PAD PAD PAD PAD PAD  
PAD PAD PAD PAD PAD PAD PAD PAD PAD PAD PAD PAD PAD PAD  
PAD PAD PAD PAD PAD PAD PAD PAD PAD PAD
```

PAD kódová slova ve vyhodnocení kódu pomocí verifikátoru

Nastavení tisku a správná volba etikety a pásky při TTR tisku

Z pohledu značení termotransferovou tiskovou technologií kvalitu kódů nejvíce ovlivňují parametry rychlost tisku, teplota tisku a správná kombinace barvicí pásky a materiálu etiket. Při nízké teplotě tiskové hlavy nebo při nízké rychlosti nedojde k plnému vytištění tmavých modulů. V opačném případě dochází k intenzivnímu nahřívání pásky a k přenosu více barvy na etiketu, což má za důsledek nárůst tiskových bodů. Při TTR tisku je důležitá kompatibilita TTR pásky a potiskovaného materiálu. Barva z pásky musí podklad v místě tisku plně překrýt.



Příklad méně vhodné pásky pro daný typ etikety

Tiskové rozlišení (Dots Per Inch – DPI)

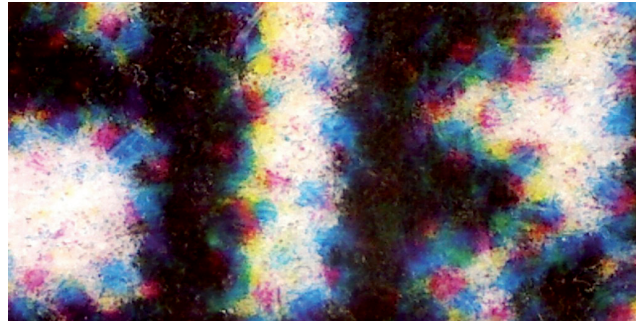
Především u TTR tisku se setkáváme s tím, že velikost Modulu X neodpovídá tiskovému rozlišení tiskárny. Velikost Modulu X je nutné volit v násobcích šíře tiskového bodu. Například při rozlišení 200 DPI (203,3) je velikost tiskového bodu 0,125 mm. Velikosti Modulu X pro tuto tiskárnu tedy musí být beze zbytku dělitelné šíří tiskového bodu, tedy rozměrem 0,125 mm.

Tisk na tmavý podklad

Pro přímé značení 2D kódů na tmavý podklad, např. karton, je třeba brát v potaz hodnoty odrazivosti tmavého podkladu oproti tištěným tmavým bodům. Nedostatečně tmavý tisk může způsobit nízký kontrast, který potenciálně vede k nečitelnosti symbolu.

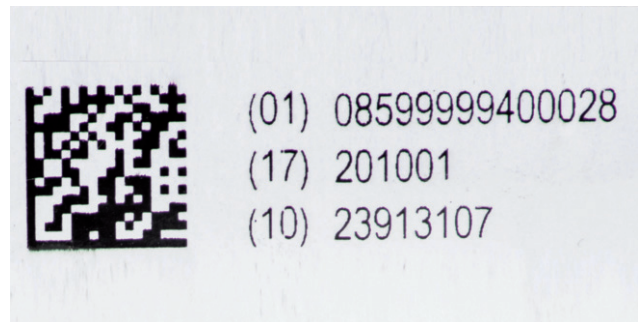
Tisk kódů na laserové tiskárně

Tuto tiskovou technologii pro realizaci 2D kódů nedoporučujeme. Dochází při ní k převodu grafiky do rastru, který má za následek poškození kódu.

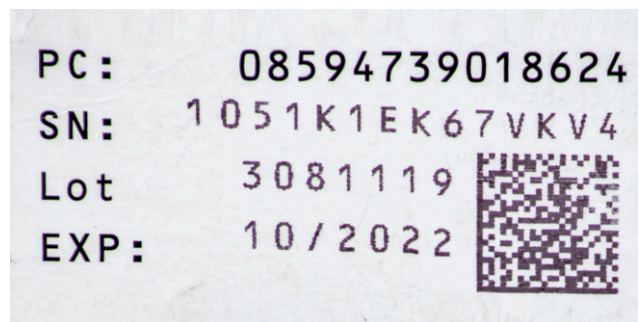


Barevné body v matici při tisku na laserové tiskárně

Ukázky technologií pro značení



Termotransferový tisk



Inkjetový tisk



Přímé značení laserem (DPM)

ISO normy

ISO/IEC 15415: Information technology - automatic identification and data capture techniques; bar code print quality test specification; two-dimensional symbols.

ISO/IEC TR 29158: Information technology - automatic identification and data capture techniques; direct part marking (DPM) Quality Guideline.

ISO/IEC 15426-2: Information technology - automatic identification and data capture techniques; bar code verifier conformance specification - Part 2: Two-dimensional symbols.

ISO/IEC 16022 Information technology - automatic identification and data capture techniques - Data Matrix bar code symbology specification

ISO/IEC 18004:2006 Information technology - automatic identification and data capture techniques - QR Code 2005 bar code symbology specification

ISO/IEC 15424:2008 Information technology - automatic identification and data capture techniques - Data Carrier Identifiers (including Symbology Identifiers)

ISO/IEC 15418:2016 Information technology - automatic identification and data capture techniques - GS1 Application Identifiers and ASC MH10 Data Identifiers and maintenance

O organizaci GS1

GS1 je nezisková, globální organizace, která se věnuje vývoji, údržbě a implementaci globálních standardů a praktických řešení s cílem dosažení vyšší efektivity a přehlednosti v rámci logistických řetězců napříč různými sektory.

GS1 Czech Republic je jediným autorizovaným pracovištěm pro registraci do Systému GS1 na území České republiky. Stejně tak jako členské organizace v ostatních zemích se zabývá komplexní podporou implementace standardů GS1 do obchodní praxe.

GS1 Czech Republic

Na Pankráci 30
140 00 Praha 4
T: +420 227 031 261
E: helpdesk@gs1cz.org

Navštivte naše webové stránky:

www.gs1cz.org

