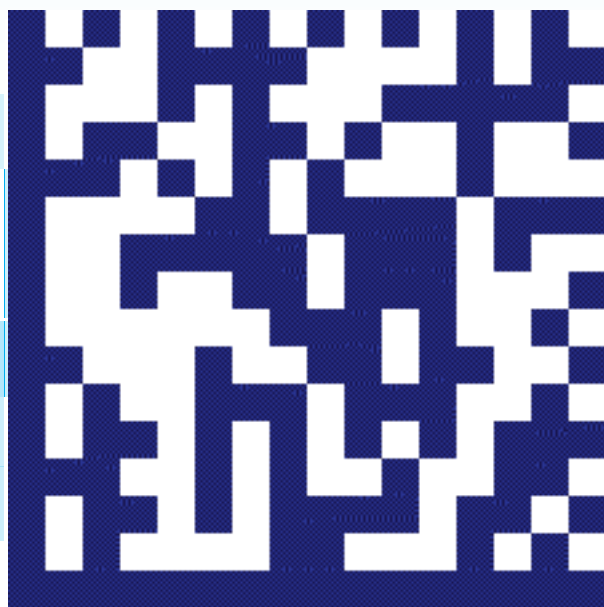




GS1 DataMatrix

Вовед и краток технички преглед на најнапредната симбологија за примена на GS1 Апликациските идентификатори



Препораки за дефинирање на стандард за приемена според потребите на вашиот бизнис

Краток преглед на документот

Податоци за изданието	Моментални вредности
Наслов на документот	Вовед во GS1 DataMatrix
Датум на последна промена	Јуни 2011
Моментално издание	1.18
Статус	Финален
Наслов на англиски	Introduction to GS1 DataMatrix

Автори и спонзори

Име и презиме	Организација
Marc Benhaim	GS1 France
Cédric Houlette	GS1 France
Lutfi Ilteris Oney	GS1 Global Office
David Buckley	GS1 Global Office
Doreen Dentes	GS1 Venezuela
Mark Van Eeghem	GS1 Global Office
Raman Chhima	GS1 New Zealand
Silvério Paixão	GS1 Portugal
Michaela Hähn	GS1 Germany
Wang Yi	GS1 China
Naoko Mori	GS1 Japan
Jean-Claude Muller	IFAH
Michel Ottiker	GS1 Switzerland
Nora Kaci	GS1 Global Office
Hitesh Brahma	GS1 India
Nevenka Elvin	GS1 Australia
John Pearce	GS1 UK
Frank Sharkey	GS1 US
Jim Willmott	Smiths Medical

Хронологија на промени 1.17

Issue No.	Date of change	Changed By	Summary of Change
1.0	05.03.2008	David Buckley	Create
1.01	10.03.2008	Lutfi Ilteris Oney	Editing, technical formatting and correction
1.02	26.03.2008	Mark Van Eeghem	Proof Reading, edits
1.03	27.03.2008	Silvério Paixão	Unused Error Correction Section clarified, minor edits
1.04	28.03.2008	Michaela Hähn	Human Readable Corrections, Edits on usage of AI (02) , IFAH and aperture modifications.
1.05	31.03.2008	Wang Yi	Color codes change. Edits
1,06	06.04.2008	Marc Benhaim	FNC1 , and <GS> difference. ISO contrast explanation and major edits.
1.07	10.04.2008	Cedric Houlette	Pad character in encodation scheme 1.2.2
1.08	14.04.2008	Nevenka Elvin	Fuzzy Logic explanation
1.09	18.04.2008	David Buckley	Processing of Data from a scanned GS1 DataMatrix Symbol
1.10	21.04.2008	Lutfi Ilteris Oney	Data Carrier, Data Structure and Symbology edits
1.11	27.04.2008	John Pearce	Technical Edits
1.12	05.05.2008	Frank Sharkey	Technical Edits on illumination, 2D ISO Verification and aperture
1.13	07.05.2008	Lutfi Ilteris Oney	Examples Correction
1.14	10.07.2008	Lutfi ilteris Oney	Major Corrections and Edits
1.15	01.01.2009	Lutfi ilteris Oney	Q&A Added, Technical Updates (2009)
1.16	16.03.2009	John Pearce, Silverio Paixao	Errata , Encoding Example added
1.17	14.05.2010	Lutfi ilteris Oney	2010 Update
1.18	06.06.2011	Lutfi ilteris Oney	2011 Update

Предупредување

И покрај тоа што е вложен максимален напор за да се обезбеди точност на сите податоци содржани во овој документ за GS1 стандардите да бидат точни, GS1 и сите останати страни кои учествуваат во изработката на овој документ ЈАВНО ИЗЈАВУВААТ дека овој документ не дава гаранција, ниту искажува или имплицира, за точноста и намената на овој документ И СО ОВА СЕ ОТФРЛА било каква одговорност, директна или индиректна одговорност за штети или загуби настанати од употребата на овој документ. Како последица на развојот на технологијата, промената на стандардите или донесувањето на нови закони, овој документ може повремено да се променува. Некои производи, имиња или логоа на компании спомнати во овој документ се заштитени трговски марки и/или заштитени трговски марки на нивните компании

Copyright

Copyright by GS1 2011, all rights reserved



Содржина

1	Вовед во Data Matrix ECC200	8
1.1	Основна структура	8
1.2	Технички карактеристики	9
1.2.1	Форма и презентација на симболот	9
1.2.2	Големина и капацитет на кодирањето	9
1.2.7	Методи за корекција на грешка	13
1.2.7	Корекција на грешка по Рид-Соломон	13
1.3	Општи препораки за дефинирање на стандардите за примена	14
2	Кодирање на податоците	15
2.1	Структура на кодирање	15
2.2	GS1 низа на елементи	16
2.2.1	Функциски карактерен симбол 1 (FNC1)	16
2.2.2	Спојување	18
2.2.3	Низа на елементи со фиксна и променлива должина	18
2.3	Приказ разбирлив за човекот	19
2.4	Поставеност на симболот	20
2.5	Препораки за дефинирање на стандарди за примена	21
3	Техники за означување на симболот	22
3.1	Основно софтверско функционирање	22
3.1.1	Софтвер кој доаѓа независно од уредот за штампа	22
3.1.2	Софтвер кој доаѓа вграден во уредот за штампа	22
3.1.3	Избор на вистинскиот софтвер	22
3.2	Технологии за изработка на симболот	23
3.2.1	Термален трансфер	23
3.2.2	Инкџет	23
3.2.3	Ласерско нагризување	24
3.2.4	Директно маркирање (вметнување на точки)	25
3.3	Избор на вистинската техника за изработка на симболот	25
3.4	Општи препораки за квалитетот на симболот	27
3.5	Боја и контраст	27
3.6	Верификација на симболот (Податочен квалитет и квалитет на штампа)	28
3.6.1	ISO/IEC 15415 спецификации за тест на квалитет за печатен бар код – дводимензионални симболи	28
3.6.2	Други стандарди за квалитет на штампа	31
3.6.3	Можни причинители за добивање на лоша оцена	33
3.6.4	Процес на верификација	35
3.6.5	Избор на верификатор	37
3.7.	Препораки при изработката на стандард за примена	38
4	Читање и декодирање на Data Matrix ECC 200	39
4.1	Принципи на читање на Data Matix	39

4.2	Скенери за GS1 Data Matix	39
4.2.1	Вовед	39
4.2.2	Избор на скенер	40
4.3	Декодирање	41
4.3.1	Принципи на декодирање	41
4.3.2	Пренос на податочниот стринг	42
Прилози		
A.1	Целосна листа на GS1 Апликациски Идентификатори подредени по броен редослед	43
A.2	Табела со атрибути на Data Matrix ECC 200 симболот по ISO/IEC 16022 стандардот	47
A.3	GS1 препораки за големина на симболот на Data Matrix	48
A.4	Меѓународен стандард ISO/IEC 646 за претставување на секој карактер	49
A.5	ASCII табела за конверзија (Хексадецимално, Децимално и Карактери)	50
A.6	Протокол кој што се користи за кодирање ASCII во Data Matrix ECC 200	53
A.7	Структура на кодните зборови што се користат во Data Matrix ECC 200	54
A.8	IFAH стандард за примена (Меѓународна федерација за ветеринарство)	54
A.9	Употреба на GS1 DataMatrix за производи во здравството	55

БЛАГОДАРНОСТ

Развојот на оваа публикација немаше да биде можен без оригиналната верзија објавена од страна на GS1 Франција. GS1 Франција практично им се заблагодарува на експертот г-дин. Jean-Claude MULLER и на сите компании и индивидуи кои учествуваа во развојот на оваа публикација:

ATT
 AXICON
 DOMINO
 GS1 Global Office
 IMAJE
 MARKEM
 MICROSCAN
 SIC-MARKING
 SITAM
 TIFLEX
 VIDEOJET

Овој документ е објавен на англиски јазик на веб страната на GS1, www.gs1.org



GS1 Global Office
 Blue Tower
 Avenue Louise, 326
 BE 1050 Brussels
 Belgium

Вовед

И покрај тоа што автоматската идентификација е веќе развиена технологија, јасно е дека за целосно ефикасно функционирање на целиот систем треба совршено вклопување на технологијата за автоматска идентификација со потребите на корисникот. Како што се развиваат потребите на корисникот со текот на времето, GS1, покрај веќе добро познатите одобрени линеарни бар кодови од страна на GS1 како стандарден носител на податоци е воведен и Data Matrix симболот.

Сепак избор само на технологија не е доволно. Ние како организација мораме да ги едуцираме и оспособиме корисниците и оние кои го имплементираат системот за автоматска идентификација да можат да ги дефинираат своите деловни потреби со цел да изберат технологија која најдобро одговара за нивните потреби.

Овој документ има за цел да го олесни овој процес преку изнесување на детални информации за GS1 DataMatrix (Data Matrix ECC 200) член на фамилијата на GS1 симболи и неговите карактеристики: кодирање, печатење и читање. Овој документ е резултат на обработка на технички податоци од поголем број на корисници на Data Matrix технологијата. Целта на овој документ е истиот да даде референтни информации кои можат да помогнат во воведувањето на GS1 DataMatrix во вило кој сектор, индустрија или земја.

За кого е наменет овој документ?

Овој документ ќе биде корисен за секој што е инволвиран во идентификација на трговски единици, особено на мали трговски единици кои се означуваат со Data Matrix ECC 200. Овој документ содржи упатство за развој на GS1 DataMatrix со спецификации кои ќе овозможат негово непречено меѓународно користење. За тоа се одговорни сите автори на содржината, а не само локалната група и употребата на овој документ треба да биде од самиот почеток на имплементација на оваа технологија. Непочитувањето на препораките изнесени во овој документ или нивно применување во подоцнежните фази во развојот на овој стандард само ќе создаде непотребни трошоци и користење претходно непредвидени ресурси.

Се претпоставува дека корисниците на овој документ се запознати со процесот на изработка на бар кодови и ги разбираат основните принципи на Автоматската идентификација и прибирање на податоци. Овој документ се ограничува на обезбедување на упатства кои се однесуваат на меѓународно ниво на употреба.

Како да го употребувате овој документ?

GS1 DataMatrix примарно е наменет за употреба во „отворен“ систем (тоа е систем во кој испорачувачот може да означи трговска единица и да очекува да сите негови трговски партнери да можат „да ја прочитаат“ и исправно да ги протумачат кодирани податоци). Во овој контекст, изборот на договорен стандард како стандард за имплементација кај повеќе партнери е битен чекор со кој се избегнуваат ситуациите каде партнерите повторно треба да ги означуваат со етикети производите кои се наменети за различни купувачи и/или за различни точки од синџирот на набавка.

Овој документ е направен со цел да помогне во дефинирање на примената на GS1 DataMatrix стандардот. Тој е синтеза на препораки за кодирање, печатење и читање на GS1 DataMatrix бар код кој, евентуално, ќе им овозможи на корисниците да донесат најдобра одлука за нивниот бизнис.

GS1 има повеќе од 40 години искуство во дефинирање, одржување и управување со стандарди поврзани со примената на бар код симболите. Овој документ ќе Ви помогне во воведувањето на GS1 DataMatrix, врз основ на најдобрите примери, со цел исполнување на вашите бизнис побарувања.

Вовед во Data Matrix ECC200

Data Matrix е мрежест (2D или дводимензионален) бар код кој што може да биде печатен како симбол со форма на квадрат или правоаголник составен од индивидуални точки или квадратчиња. Оваа структура претставува подредена мрежа од темни и светли точки кои се ограничени со структура за пронаоѓање. Оваа структура за пронаоѓање делумно се користи за одредување на ориентацијата и структурата на симболот. Податоците се кодираат со користење на серија на темни и светли точки врз основ на претходно одредени големини. Минималната големина на овие точки е позната како X димензија.

Пред да започнете со читање на овој документ треба јасно да правите разлика меѓу тоа што е носител на податоци, а што е податочна структура. Носителот на податоци ги претставува податоците во форма читлива за машините и овозможува автоматско читање на низи на податоци. Во овој документ носителот на податоци е Data Matrix ECC 200 и истиот во понатамошниот текст на овој документ ќе се спомнува само како „Data Matix“.

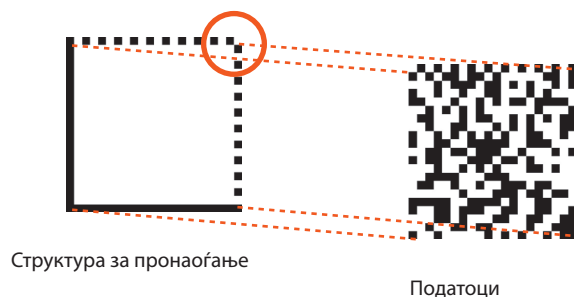
1.1 Основна структура

Data Matrix ECC 200 се состои од два одделни дела (погледнете на сликата дадена подолу): структура за пронаоѓање која што се користи од страна на скенерот за лоцирање на Data Matrix симболот и кодираните податоци.

Структурата за пронаоѓање ја дефинира формата (квадрат или правоаголник), големината, X-Димензијата и бројот на редови и колони во симболот. Има функција како помошните знаци (старт, стоп, центар) во EAN-13 бар кодот и му овозможува на скенерот да го идентификува симболот како Data Matix.

- Непрекинатата црна линија се нарекува “L структура за пронаоѓање”. Нејзината основа употреба е за одредување на големина, ориентација и изобличувањето на симболот.
- Останатите две страни на структурата за пронаоѓање се наизменични светли и темни елементи, познати како “Clock Track”. Тие ја дефинираат основната структура на симболот и можат исто така да помогнат во одредување на големината и изобличувањето на симболот.

Во внатрешноста на оваа структура за пронаоѓање се кодираат податоците во вид на мрежа. Таа мрежа претставува превод на Data Matrix вредностите во бинарен формат изразен преку Data Matrix симбологијата.



Исто како и кај 1D бар кодовите и во случајот на Data Matrix мирната зона е задолжителна. Оваа мирна зона е светла површина околу симболот која не смее да содржи никакви графички елементи кои што можат да го оневозможат читањето на бар кодот. Мирната зона има константна ширина еднаква на X-Димензијата на симболот на сите четири страни.

Секој Data Matrix симбол е составен од одреден број на редови и колони. Во верзијата ECC 200, бројот на редови и колони е секогаш парен број. Поради тоа ECC 200 секогаш

има светло „квadratче“ во горниот десен агол. (на претходната слика тоа квадратче е заокружено). Ова квадратче ќе биде црно само ако Data Matrix симболот е печатен во негатив (комплементарни бои).

1.2 Технички карактеристики

1.2.1 Форма и презентација на симболот

Кога се имплементира Data Matrix, на почеток треба да се одбере формата на симболот (овој избор се прави врз основ на структурата на подлогата на која што се нанесува симболот, слободниот простор на пакувањето на производот, количеството на податоци кои што треба да се кодираат, процесот на печатење итн.). Можно е кодирање на исти податоци со две различни форми на Data Matrix:

Квadrat



Правоаголник



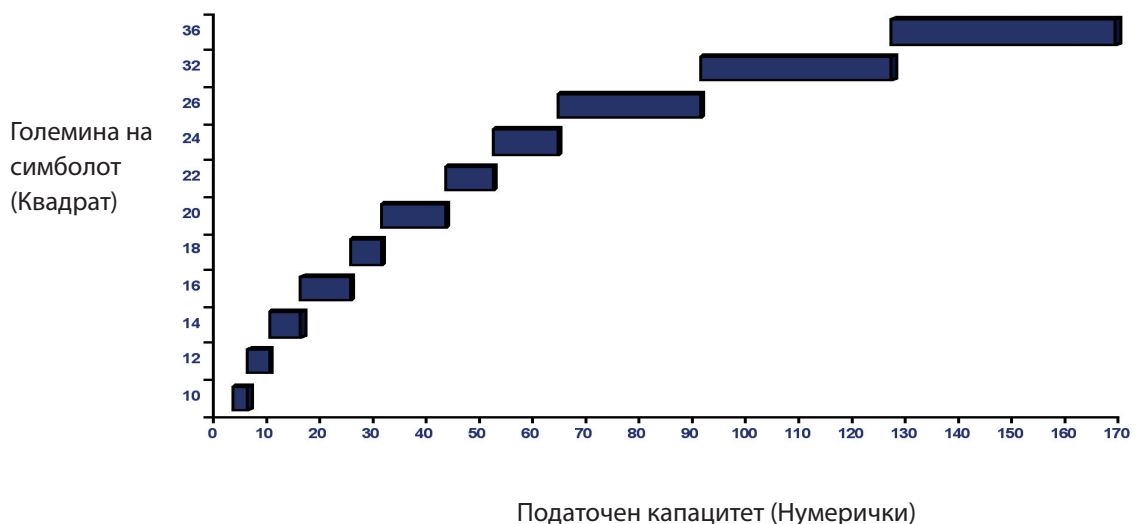
Најчесто употребувана форма е формата на квадрат кој што овозможува кодирање на најголемо количество на податоци според ISO/IEC 16022 информационите технологии – технологии за автоматска идентификација и прибирање на податоци – спецификации на Data Matrix бар код симболот.

Сепак може да се избере и правоаголната форма со цел да се задоволи потребата од поголема брзина за штампа на производствената линија. Оваа форма на Data Matrix-от навистина е добро компатибилна со некои техники на брзо печатење што се имплементираат на производствените линии.

1.2.2 Големина и капацитет на кодирањето

Data Matrix симболот може да кодира различни големина на податоци. Затоа големината на крајниот симбол варира во зависност од големината на кодираните податоци. Соодветно на претходното изнесеното во овој дел може само да дадеме само приближна пресметка за големината за даден Data Matrix врз база на овој параметар.

Сликата дадена подолу е извадена од ISO/IEC 16022 (види A.2, табела со атрибути на Data Matrix ECC 200 симболот). Оваа слика е добар водич за одредување на големината на симболот, но сепак точната големина на Data Matrix симболот зависи од точната големина на податоците кои се кодираат. Тука сакаме да нагласиме дека Data Matrix-от се состои од полиња кои имаат облик на скали (L форма). Погледнете го дијаграмот даден подолу каде е даден односот големина и капацитет.



Големина на Data Matrix кога има форма на квадрат како функција од кодираните податоци

Големина на симболот (без Мирни зони)		Максимален податочен капацитет	
		Нумерички	Алфанумерички
Редови	Колони	Капацитет	Капацитет
10	10	6	3
12	12	10	6
14	14	16	10
16	16	24	16
18	18	36	25
20	20	44	31
22	22	60	43
24	24	72	52
26	26	88	64
32	32	124	91
36	36	172	127
40	40	228	169
44	44	288	214
48	48	348	259
52	52	408	304
64	64	560	418
72	72	736	550
80	80	912	682
88	88	1152	862
96	96	1392	1042
104	104	1632	1222
120	120	2100	1573
132	132	2608	1954
144	144	3116	2335

Големина на Data Matrix кога има форма на правоаголник како функција од кодираните податоци

Големина на симболот (без Мирни зони)		Максимален податочен капацитет	
		Нумерички	Алфанумерички
Редови	Колони	Капацитет	Капацитет
8	18	10	6
8	32	20	13
12	26	32	22
12	36	44	31
16	36	64	46
16	48	98	72

1.2.2.1 Величина и конфигурирање на симболот

Величините дадени погоре се дадени во вид на број на редови и колони. За Data Matrix ECC 200 со форма на квадрат, бројот на редови и колони може да варира од 10 до 144, од тука произлегува дека потенцијалниот број на различни големина на симболот е 24.

Во споредба на претходно изнесеното, Data Matrix-от со правоаголна форма може да има од 8 до 16 редови и од 18 до 48 колони. Според тоа Data Matrix-от со правоаголна форма може да понуди максимум шест големина (квадратната форма нуди 24), па од тие причини неговата употреба не е толку честа во споредба со оној со квадратна форма.

1.2.2.2 Димензии на симболот

Кога зборуваме за димензии на симболот мислиме на површината што ја користи Data Matrix симболот, кога тој е печатен. Кога Data Matrix ECC 200 се печати, големината на симболот зависи од неколку фактори:

- **Бројот и форматот (нумерички или алфанумерички) на кодираната информација:** бројките и карактерите се кодираат во форма на битови, кои се претставени преку светли и темни „точки“ со идентична големина. Колку повеќе бити за кодирање се потребни, толку поголем ќе биде симболот.
- **Големина на X-Димензија:** (за детали погледнете ги техничките упатства)
- **Избор на форма :** квадрат или правоаголник

1.2.2.3 Максимална количина на кодирани податоци

Во табелата погоре дадена е максималната количина на податоци кои можат да бидат кодирани во квадратна или правоаголна форма на Data Matrix, во Data Matrix-от можат да се кодираат максимум:

- 2,335 алфанумерички карактери
- 3,116 бројки

Максималниот број е добиен со користење на симбол во форма на квадрат во кој што се содржат 144 редови и 144 колони, поделени во 36 Податочни Региони, каде секој регион се состои од 22 реда и 22 колони.

За Data Matrix со правоаголна форма, максималниот капацитет е:

- 72 алфанумерички карактери
- 98 бројки

GS1 Data Matrix симболот може да кодира секвенца на бројни и алфанумерички податоци, структурирани во согласност со GS1 правилата за апликациски идентификатори.

1.2.2.4 Податочни региони

Мрежестиот симбол (квадратен или правоаголен) ќе се состои од неколку области со податоци (**или податочни региони**), кои заедно ги кодираат податоците.

Табелата подолу е извлечена од ISO/IEC 16022 и дава детали за тоа како се формираат податочните региони. На пример, симбол кој се состои од 32 реда и 32 колони, во себе содржи 4 под реони со податоци од 14 редови и 14 колони. Во колоната „податочни региони“ прикажана е големината и бројот на под реони со податоци во рамките на Data Matrix симболот.

Големина на симболот (без Мирни зони)		Податочни региони		Симболи со еден податочен регион
Редици	Колони	Големина	Број	
24	24	22 x 22	1	Симболи со еден податочен регион
26	26	24 x 24	1	
32	32	14 x 14	4	Симболи со повеќе од еден податочен регион
36	36	16 x 16	4	

← Праг на премин

(Погледни A.2, За целосна табела со атрибути на Data Matrix ECC 200 симболот).

1.2.2.5 Поправка на грешка

Во табелата подолу е даден процентот на простор (одземен од вкупната површина на симболот) кој што се користи за поправка на грешка во Data Matrix симболот и бројот на кодни зборови (податочни бити) кои можат да содржат грешка и при тоа да бидат корегирани без притоа да има влијание врз скенирањето и читањето на симболот.

Пример: Треба да се кодираат 80 цифри

Големина на симболот (без Мирни зони)		Податочни региони		Големина на матрицата за мапирање	Вкупен број на кодни зборови		Максимален податочен капацитет			% на кодни зборови за корекција на грешка	Максимален број на кодни зборови кои можат да се корегираат
Редици	Колони	Големина	Број.		Податоци	Грешки	Нум.	Алфанум.	Бајт		
						Ред.	Кол.	Големина			Грешка/ Бришење
26	26	24x24	1	24x24	44	28	88	64	42	38.9	14/25

(Погледни A.2, За целосна табела со атрибути на Data Matrix ECC 200 симболот).

Во табелата дадена претходно, кој е извлечена од ISO/IEV 16022 табелата со атрибути на ECC 200 симболот, избравме големина на матрица кој што е еднаква или за еден поголема од на количината на податоци кои се кодираат, во овој случај 88 цифри. Поради претходно образложеното, матриксот се состои од најмалку 26 редови и 26 колони.

Матриксот содржи **72 бајти**, кои се збир на вкупниот број на податоци и грешки, дадени во табелата погоре (44+28).

Првично треба да знаеме дека 2 цифри формираат бајт. Од тука следи дека во нашиот пример постојат 80 бројки, односно 40 бајти на податоци ќе бидат потребни за создавање на Data Matrix симболот. Кога тие бајти за податоци ќе се одземат, со претходна пресметка според табелата дадена погоре, бројот на бајти кои ќе се користат за корекција на грешка е 32 (бројката од 32 се добива на тој начин што од 44 се одзема 40 и се добива остаток 4, тие бити се додаваат на 28-те бити за корекција на грешка, дадени во табелата погоре и се добива цифрата 32). Доколку кодираните податоци, независно од кодната шема што се користи, не го исполнат целиот капацитет на Data Matrix симболот, за пополнување на остатокот од просторот мора да биде додаден карактер за пополнување (вредност 129 во ASCII кодната шема).

Точниот процент на корекција на грешка ќе биде $32/72=44,4\%$. Овој процент е поголем од оној прикажан во табелата дадена погоре.

ВАЖНО:

Се препорачува одредувањето на големината на Data Matrix симболот да биде по основ на количината на податоци кои треба да се кодираат, а не по основ на процентот на саканата корекција на грешка. Количината на податоци ја одредува големината на Data Matrix симболот. Каде што е можно, најдобро решение за фиксна кодна шема даваат стандардите за примена. Секоја примена има свои посебни побарувања.

1.2.3 Методи за корекција на грешка

Постојат повеќе методи за детекција на грешка. Пример на метод за детекција на грешка е преку **цифра за проверка**, метод кој што се користи кај голем број на линеарни бар кодови, базиран на алгоритам за пресметка на последната цифра од кодираните податоци. Оваа метода може да потврди дали низата на податоци е кодирана правилно според претходно дефинираниот алгоритам. Во случај на грешка, оваа метода не може да одреди и посочи каде е настаната таа грешка.

Друг пример за корекција на грешка е преку повторување на кодираните податоци повеќе пати во самиот симбол. Ова ќе овозможи успешно читање на симболот и во случај кога тој е делумно оштетен. Овој метод се вика „метод на редунданса“ и истиот може да предизвика конфузија доколку се употреби за Data Matrix, за Data Matrix ќе зборуваме за „ниво на безбедност“.

Навистина, кодирањето на Data Matrix симболот може да се направи со користење на повеќе **нивоа на безбедност**. Дводимензионалната структура на симболот овозможува кодирање на податоците и механизам за корекција на можните грешки кои евентуално би можеле да се појават. Овие безбедносни механизми му овозможуваат на скенерот да изврши реконструкција на некои информации во случај на оштетување или потешкотии при читањето на Data Matrix симболот. Неколку безбедносни нивоа се дефинирани во ISO/IEC 16022 (Information technology – International Symbol Specification), стандардот за Data Matrix. Сите типови на Data Matrix кодот ECC 000, ECC 050, ECC 080, ECC 100 и ECC 140 имаат некоја форма за детекција и корекција на грешка.

1.2.4 Корекција на грешка по Рид-Соломон

Data Matrix ECC 200 е единствен Data Matrix симбол кој во себе имплементира Рид-Соломон метод на корекција на грешка. Овој метод на корекција на грешка овозможува до одредена мера детекција и каде што е можно корекција на откриената грешка.

Чекорите на корекцијата на грешка по Рид-Соломон се следни:

- Пресметка на комплементарни кодови и додатоци за време на креирањето на симболот,
- Декодирање на оригиналните кодирани податоци преку користење на податоците од комплементарните кодови и додатоци. Реконструкцијата на изворните податоци се одвива преку лоцирање на настанатите грешки во моментот на скенирањето. Грешките кои се појавуваат може да бидат резултат на проблем при печатењето на симболот, рефлексивната на светлината при скенирање на симболот или можат да бидат резултат на деградацијата на површината врз која е печатен симболот.

Како што претходно образложивме (Види 1.2.2.5 Корекција на грешка), нивото на грешка што може да се коригира зависи од релативниот број на кодни зборови употребени за корекција на грешка.

За употреба по GS1 стандардот, дефиниран е само Data Matrix ECC 200. Оваа верзија на Data Matrix поддржува GS1 апликациски идентификатори (GS1 AIs), соодветно и податоците кои тие ги носат со себе, и го поддржува функцискиот знак симбол 1 (FNC1). Апликациските идентификатори и FNC1 се задолжителни во структурата на заглавието на GS1 Data Matrix симболот, ова го прави GS1 Data Matrix различен од сите останати верзии на Data Matrix и другите (не GS1 стандарди) методи на кодирање на

податоци.

1.3 Општи препораки за дефинирање на примената на стандардите

За една нова технологија во бизнисот да биде успешно прифатена и имплементирана, таа треба да нуди технолошки опции кои им се потребни на нејзините корисници. При имплементацијата на Data Matrix технологијата посебно внимание треба да се посвети на откривање на вистинските потреби на корисниците, како и поставување на реални и дофатливи деловни цели.

Кога се развива стандард за имплементација на Data Matrix, корисниците треба да се договорат следниве работи:

- Прецизни податоци (GS1 апликациски идентификатори) кои треба да се кодираат. На пример, доколку се заклучи дека е потребно да се кодираат од 20 до 40 бројки на нумерички податоци, Data Matrix со 20 редови и 20 колони ќе го задоволи ова барање,
- Типот на Data Matrix симболот – квадрат или правоаголник. И двете форми може да бидат во игра,
- Нивото на безбедност. За примена во GS1, дефиниран е само Data Matrix ECC 200 и за овој симбол дефинирани се однапред нивоата на безбедност.

2 Кодирање на податоците

Во овој дел, осврт е даден на различните методи кои постојат за кодирање на податоците во Data Matrix симбол. Сите методи кои се користат за генерирање на Data Matrix симбол, имаат барање да податоците кои се испраќаат за кодирање да бидат во формат кој што е разбирлив за кодерот.

2.1 Структура на кодирање

Основната верзија на Data Matrix ECC 200 поддржува повеќе различни кодни структури кои можат да се користат во истиот симбол симултано. На пример, ASCII, ISO/IEC 646, C40, Text, X12, EDIFACT и Base 256. Овие структури ни нудат можност за постигнување на максимална ефикасност на кодирањето на дадените податоци во Data Matrix симбол.

Наједноставно решение е да се кодираат сите информации со користење на подмножество од ISO/IEC 646 (еквивалент на ASCII табела 256), ова е и еден од стандардите кој што е одобрен од GS1. Овој ограничен карактерен сет е поддржан речиси од сите компјутерски системи широм светот кои денес оперираат. Се препорачува ISO/IEC 646 (или еквивалентот ASCII 256) да биде стандарден избор.

ISO/IEC 464 е извлечен од **ASCII** (American Standard Code for Information Interchange) кој првенствено беше формиран во 1960 година како стандард за бинарна репрезентација на броеви и карактери од латинската азбука. На пример, карактерот „a“ има своја бинарна репрезентација како „01100001“ и „A“ како „01000001“ во ASCII 256 стандардот. Овој стандард им овозможува на дигиталните уреди да комуницираат меѓу себе и да процесираат, зачувуваат и комуницираат со карактерно ориентирани информации. Во пракса сите персонални компјутери и компјутерски уреди во светот започнаа да ја прифаќаат ASCII кодната шема за кодирање на информациите.

Иако во моментот ASCII кодната шема е проширена со дополнителни карактери, познати како проширувања, со цел да се поддржат процесите на кодирање со карактери кои не се користат во Америка, како „à“, „ô“ или „é“, GS1 системот не нуди поддршка за истите. Не постоењето на поддршка за овие карактери не е поради тоа што Data Matrix симболот не може да ги кодира овие карактери туку поради можноста во глобална употреба да се појави двосмисленост:

- Истиот ASCII може да се користи за различни проширувања во различни географски региони
- Неможноста голем број на корисници рачно да можат да ги внесат овие екстензии (поради ограничувања во информатичката технологија или поради човечки фактор).

Кога се кодираат податоци во согласност со GS1 системот, а со употреба на Data Matrix, се наметнуваат три основни правила:

- a. Data Matrix ECC 200 симболот мора да има водечки FNC1 карактер на првата позиција кој ќе покажува дека симболот е GS1 Data Matrix симбол. FNC1 е посебен карактер кој што не се печати. Овој карактер често се внесува со користење на двоен бајт „промена во проширен ASCII“, но тоа зависи од системот.
- b. За сите кодирани податоци се користат GS1 апликациски идентификатор (Види секција 2.2 GS1 низа на елементи).
- c. Само карактери кои се содржат во ISO 646 множеството можат да се користат. Треба да се нагласи дека празно место не може да се кодира (Види. А.4 Интернационален стандард ISO/IEC 646 за застапеност на секој карактер).

2.2 GS1 низа на елементи

И покрај тоа што во основниот Data Matrix ECC 200 може да се кодираат сите видови на податоци кога се користи GS1 Data Matrix податоците мора да бидат во структура (форма, редослед) според правилата на GS1 системот. Низата на елементи започнува со апликациски идентификатор кој е следен со податоци кои тој апликациски идентификатор ги носи. Системот се карактеризира со:

- Стандарден формат за кодирање на податоци и бар код спецификации.
- Архитектура на симболот кој што овозможува повеќе елементи (идентификација на единицата, датум на употреба, лот број итн.) да бидат сместени во еден бар код.

Овие карактеристики им овозможуваат на информатичките системи на деловните партнери да комуницираат меѓу себе преку кодирање и декодирање на GS1 Data Matrix симболот.

GS1 апликациските идентификатори (AI) се 2, 3 или 4 цифрен број кој ја дефинира структурата и значењето на податоците кои следат по него. Сите апликациски идентификатори и податоците кои тие ги носат може да се кодираат во GS1 Data Matrix симбол на ист начин, следејќи ги истите логички правила, како што се кодираат податоците во линеарниот бар код симбол на GS1. Апликациските идентификатори треба да се лесно препознатливи со цел да се олесни нивното рачно внесување. Ова е постигнато со ставање на загради околу апликациските идентификатори во интерпретацијата наменета за човекот под Data Matrix симболот. Овие загради не се дел од податоците и не смеат да се кодираат во бар кодот.

Оваа табела ги покажува главните GS1 елементи во низата:

AI	Дефиниција на податоци	Формат (AI / податоци)*
01	GTIN	n2+n14
10	Број на партија или лот број	n2+an..20
11	Датум на производство (YYMMDD)	n2+n6
15	Датум „Најдобро до“ (YYMMDD)	n2+n6
17	Датум на употреба Date (YYMMDD)	n2+n6
21	Сериски број	n2+an..20

* Значење на употребените кратеници во табелата погоре:

n	Нумеричка цифра
an	Алфанумерички карактери
n2	Фиксна дложина, две нумерички цифри
an...20	Променлива должина со најмногу 20 алфанумерички знакови.

Комплетната листа со Апликациски Идентификатори (AI) може да се најде во A.1, Целосна листа на GS1 Апликациски Идентификатори (GS1 Application Identifiers) по нумерички редослед.

2.2.1 Функциски знак симбол 1 (FNC1)

GS1 Data Matrix симболот користи посебна стартна комбинација со цел овој GS1 Data Matrix да се разликува од останатите Data Matrix ECC 200 симболи. Ова издвојување е направено со користење на функциски знак симбол 1 (FNC1) на прва позиција при кодирањето на податоците. Овој функциски симбол им овозможува на скенерите да ги

процесираат информациите во согласност со правилата на GS1 системот.

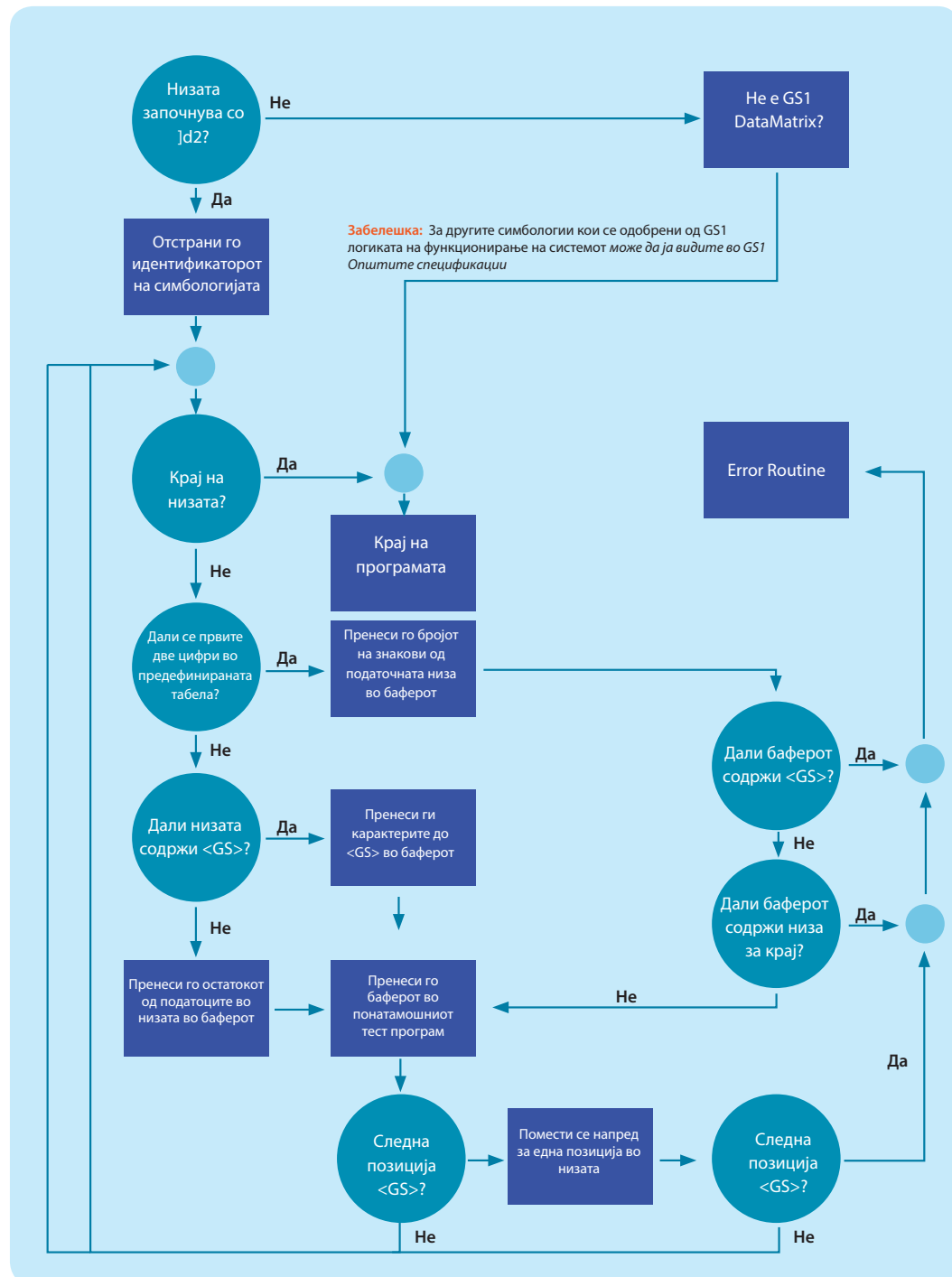
FNC1 (ASCII 232) се кодира на два различни начини во GS1 Data Matix:

- Почетен карактер (коден збор 232)
- Сепаратор на полиња (за одделување на идентификаторите на артикли со променлива должина)

ВАЖНО:

Во согласност со ISO/IEC 15424 – Идентификувачи на носители на податоци (вклучувајќи ги и идентификувачите на симболи), симбол идентификаторот (првите три карактери испратени од страна на скенерот се однесуваат на типот на симболот)]d2 одредува дека прочитаниот симбол е GS1 Data Matix симбол.

Слика 2.2.1 - 1 Обработка на податоците од скенираниом GS1 DataMatrix симболом



2.2.2 Спојување

Со користење на GS1 Data Matrix можно е спојување на повеќе апликациски идентификатори и податоците кои ги носат во еден единствен симбол. Кога податоците кои се содржат во еден апликациски идентификатор се **со претходно дефинирана должина** за време на спојувањето со податоци од друг апликациски идентификатор не е потребен сепаратор на полиња. Спојувањето се прави на тој начин што штом дојди последниот знак од податоците содржани во апликацискиот идентификатор веднаш на него се додаваат следниот апликациски идентификатор и податоците кој тој ги носи. Кога податоците кои се носат во еден апликациски идентификатор не се со однапред одредена должина во процесот на спојување на повеќе податоци од повеќе апликациски идентификатори потребен е сепаратор на полиња. Како сепаратор на полиња се користи FNC1 карактерот. Овој карактер има коден збор во ASCII со вредност 232. Кога се спојуваат повеќе податоци кои се носат во различни апликациски идентификатори, независно дали тие носат податоци со претходно дефинирана должина или не, сепаратор на полиња не е потребен ако тоа е последен апликациски идентификатор во симболот.

Примери:

- Податоците 1, 2 и 3 се претставени (се носат) преку апликациските идентификатори AI1, AI2 и AI3.
- Апликацискиот идентификатор 1 е со претходно дефинирана должина (Види табела во 2.2.3, Предефинирана должина наспроти фиксна должина)
- Апликациските идентификатори 2 и 3 не се со предефинирана должина, содржат податоци со променлива должина
- FNC1 е кратенка од функционалниот карактер симбол 1.

Спојување на податоците 1 и 2 :

FNC1	AI 1	Податок 1 (однапред дефинирана должина)	AI 2	Податок 2 (променлива должина)
------	------	--	------	-----------------------------------

Спојување на податоците 2 и 3:

FNC1	AI 2	Податок 2 (променлива должина)	<GS> ¹	AI 3	Податок 3 (променлива должина)
------	------	-----------------------------------	-------------------	------	-----------------------------------

Спојување на Податоците 1, 2 и 3:

FNC1	AI 1	Податок 1 (однапред дефинирана должина)	AI 2	Податок 2 (променлива должина)	<GS> ¹	AI 3	Податок 3 (променлива должина)
------	------	---	------	--------------------------------	-------------------	------	--------------------------------

Кога повеќе апликациски идентификатори треба да бидат споени и само еден од нив е со променлива должина, строго се препорачува тој апликациски идентификатор да се позиционира на крајот на симболот. Со оваа постапка се оптимизира должината на симболот преку избегнување на употреба на сепаратор на полиња.

2.2.3 Низа на елементи со фиксна и променлива должина

Честа грешка е верувањето дека секој GS1 апликациски идентификатор се фиксна должина на податоците кој ги носи во себе никогаш не е следен од FNC1 сепаратор за време на процесот на спојување. Всушност постои табела која ја дефинира должината на полињата со фиксни податоци. Оваа табела е дадена подолу и ги прикажува GS1 апликациските идентификатори кога тие за прв пат биле претставени. Оваа табела никогаш не е променета и не постои намера тоа да биде направено и во иднина. Ова овозможува да се создаваат софтверски декодери без притоа да се ризикува некомпатибилност при издавање на нови GS1 апликациски идентификатори. Оваа табела треба да се содржи во секој процесирачки софтвер кој има намера да

процесира GS1 апликациски идентификатори.

Броевите во заградите се уште не се доделени. Тие се сместени во резерва и може, во иднина, да им бидат доделени на нови GS1 апликациски идентификатори со предефинирана должина.

¹ FNC1 и <GS> (сепаратор на поле) можат да се употребат. Кога како сепаратор се користи FNC1, скенерот мора да го префрли FNC1 карактерот како сепаратор на поле <GS>.

За сите апликациски идентификатори кои започнуваат со две цифри и не се вклучени во табелата, задолжително е додавање на FNC1 сепаратор после кодираните податоци кои следат по апликацискиот идентификатор, исклучок од оваа практика се прави само кога тие податоци не се кодираат последни во симболот.

Први две цифри од GS1 Апликацискиот Идентификатор (AI)	Број на дигити (AI и Податочно поле)	Први две цифри од GS1 Апликацискиот Идентификатор (AI)	Број на дигити (AI и Податочно поле)
00	20	17	8
01	16	(18)	8
02	16	(19)	8
(03)	16	20	4
(04)	18	31	10
11	8	32	10
12	8	33	10
13	8	34	10
(14)	8	35	10
(15)	8	36	10
(16)	8	41	16

Пример :

Некои апликациски идентификатори кои се дефинирани со фиксна должина не се вклучени во табелата дадена погоре. За сите овие апликациски идентификатори податоците кои се кодирани и следат после апликацискиот идентификатор мора да бидат дополнети на крај со сепаратор FNC1 секогаш кога тие се спојуваат со други апликациски идентификатори во GS1 Data Matix. Ова важи секогаш иако овие апликациски идентификатори имаат фиксна должина. Еден таков пример е апликацискиот идентификатор AI (426) кој служи за идентификувањето на земјата на потекло и има поле со три фиксни цифри.

2.3 Приказ разбирлив за човекот

Пракса е GS1 Data Matix симболот да биде придружен односно да има приказ на апликациските идентификатори и податоците кои ти ги носат, а се кодирани во самиот симбол, и во формат разбирлив за човекот. Со посебно правило за имплементација (Види 1.3, Општи насоки за дефинирање на стандард за примена), точно е одредена локацијата и фонтоот кој што се користат за интерпретација која е разбирлива за човекот. Вообичаено место на кое што се поставуваат општите информации, како глобалниот идентификациски број на артикал (GTIN) во форма за човек разбирлива е под самиот бар код. Карактерите мора да бидат јасно читливи и во склоп на симболот.

Апликациските идентификатори мора јасно да бидат препознатливи во приказот на симболот што е разбирлив за човекот со цел нивно лесно препознавање и внесување во системот доколку Data Matix симболот е нечитлив со скенер. Препознатливоста се постигнува преку ставање на апликациските идентификатори во мали загради. **Овие мали загради не се дел од податоците што се носат со апликациските идентификатори и истите не треба да се кодираат во симболот.** Ова е сосема

спротивно од употребата на FNC1 кој мора да биде кодиран во симболот, кога се користи како стартен карактер или како сепаратор на полиња, но истиот никогаш не се појавува во склоп на делот од симболот разбирлив за човекот.

Во следните примери дадени се податоците кои се кодирани во Data Matrix и како се тие прикажани во формат разбирлив за човекот:

Пример 1: FNC101034531200000111709112510ABCD1234



(01)03453120000011(17)091125(10)ABCD1234

Пример 2: FNC101034531200000111709112510ABCD1234 FNC1422250



(01)03453120000011(17)091125(10)ABCD1234(422)250

Пример 3: FNC101034531200000111709112510ABCD1234

Приказот на податоците кои се разбирливи за човекот можат да се прикажат и преку нормален читлив текст без присуство на апликациските идентификатори, но со точно дефиниран термин за дадената бројчана вредност искажана преку AI. Тој може да се постави на дозволеното место, заедно со текстот разбирлив за човекот во склад со упатствата за употреба.



GTIN: 03453120000011
EXPIRY: 2009-11-25 (yyyy-mm-dd)
BATCH/LOT: ABCD1234

2.4 Поставеност на симболот

Точната локација на GS1 Data Matrix симболот на продуктот **се одредува од страна на производителот** кој треба да го има во предвид следното: (Види секција 6 од GS1 Општи спецификации за повеќе детали):

- Слободното место на располагање на амбалажата
- Вид на продуктот и вид на материјал врз кој ќе се врши нанесувањето на Data Matrix симболот
- Намерата за употребата на GS1 Data Matrix (на пример, дали симболот ќе се чита автоматски или рачно)

Исто така треба да се води и сметка и просторот на „**мирните зони**“ да биде зачуван. Мирната зона е просторот околу симболот кој треба да биде празен и да нема никаква штампа во него. Неговата големина треба да биде еднаква или поголема од х димензијата (Види 1.1 од Генералните спецификации).

И други ограничувања во однос на амбалажата може и тоа како да влијаат врз читливоста на симболот. На пример, рабови или шевови во пакувањето, кривини (пример, блистер пакување), итн., можат да влијаат на скенирањето и истите треба да се земат во предвид при избор на соодветната локација на симболот. Ова е особено

важно кога се печатат многу мали GS1 Data Matrix симболи.

Треба да се забележи дека благодарение на основните својства, ориентацијата на симболот не влијае врз перформансите од скенирањето.



Exp Date: 2009 Nov. 25

Batch No: ABCD1234

GTIN : 0345312000011

2.5 Препораки за дефинирање на стандарди за примена

Во однос на кодирањето на податоците, во стандардите за примена треба да се нагласи следното:

- Синтаксата и правилата за кодирање на Data Matrix. За примена во GS1, за синтаксата веќе постојат дефинирани и прифатени технички спецификации (EC 200 со водечки FNC1 и GS1 апликациски идентификатор),
- Која апликациски идентификатор (AI) да се користи (задолжителен и опционален),
- Локација и изглед на делот од симболот разбирлив за човекот,
- По потреба, одредувањето на местото на нанесување на симболот се одредува во однос на неговата примена. Пример од можни области на примена можат да бидат, директно бележење на оперативни инструменти, бележење на дози на лекови, логистичка примена, итн

Целосен пример од упатството за употреба кое е издадено од IFAN, даден е во A.8, *IFAN стандард за примена*

3 Техники за означување на симболот

Во оваа глава се опфатени основните технологии и основните процеси за печатење на GS1 Data Matix. Во оваа глава се прави преглед на индивидуалните предности и слабости на различните можни примени на овој симбол. Целта во овој дел **не е** да се прави споредба или да се промовира некоја технологија.

Фокусот е ставен на технологиите кои можат да се користат „по потреба“, да речеме, системот може да кодира динамички информации како бач број или сериски број. Поради тоа во овој дел не содржи детали за конвенционалните техники како флексографија или офсет кои се одлични за штампа на статички информации (на пример, за идентификација на производот).

Имајте во предвид дека GS1 Data Matix технологиите на печатење и материјалите кои се користат за печатење се развиваат многу брзо. Затоа е препорачливо пред имплементацијата на оваа технологија да се консултирате со вашата локална GS1 организација и вашиот технички партнер со цел да се запознаете и да ги искористите предностите од најновите достигнувања во оваа област.

3.1 Основно софтверско функционирање

За генерирање на GS1 Data Matix постојат различни софтверски решенија. Софтверот може да ги форматира податоците во синтакса кој му е потребна на уредот за печатење и често истиот може да го контролира материјалот за печатење. Софтверот може да биде купен заедно со уредите за печатење или истиот може да се набави од надворешен извор, независен од компанијата производител на уредите за печатење.

3.1.1 Софтвер кој доаѓа независно од уредот за печатење

Овој вид на софтвер може да се користи со различни уреди за штампа или истовремено на неколку различни уреди за штампа.

Основата на овој софтвер е да генерира информации за печатење и истите да ги пренесува преку:

- Испраќање на порака со фајл за печатење во печатачот или,
- Креира слика која може да биде репродуцирана.

3.1.2 Софтвер кој доаѓа вграден во уредот за печатење

Карактеристично за овој софтвер е што тој е интегриран во самите уреди за печатење, содржи сопствена логика со која генерира GS1 Data Matix симбол и го печати врз материјалот.

Овој софтвер е значително корисен кога податоците кои се содржат и/или големината и формата на симболот кој што се печати е различен од еден до друг продукт во низата на продукт врз кои се печати симболот. Преку користење на овој софтвер кој што е интегриран во самите уреди за печатење се минимизира времето потребно за пресметка, на пример, преку уред за генерирање на уникатни броеви за секој продукт (како на пример сериски броеви).

3.1.3 Избор на вистинскиот софтвер

Изборот на софтвер зависи од индивидуалните бизнис побарувања. Основен услов е софтверот да може да генерира GS1 Data Matix симбол во целосна согласност со стандардот ISO/IEC 16022. Начесто потешкотии се јавуваат при програмирањето на FNC1 на првата позиција бидејќи секоја софтверска компанија има (или нема) развиено метод за правилно кодирање во ASCII 232 формат. Задолжително е за софтверот да ја има оваа опција. Софтверот треба да дозволува и специјални карактери.

Многу добри програмери на софтвер изработуваат волшебник кој помага во проверката и автоматското кодирање на податоците според GS1 стандардите (пример: апликациски идентификатори, податочен формат, контролна цифра, итн.).

3.2 Технологии за изработка на симболот

Овој дел се однесува само на технологии кои можат да се користат „по потреба“, на системи кои можат да кодираат динамички информации како бец број или сериски број. Поради тоа тука не се даваат детали за другите конвенционални техники како флексографија или офсет кои се одлични за штампа на статички информации (на пример, за идентификација на производот).

Најсоодветни технологии за печатење на GS1 DataMatrix се:

- Термален трансфер,
- Инкџет,
- Ласерско нанесување,
- Директно маркирање (преку нанесување на точки, гравирање, итн.).

... изборот која техника ќе се користи се прави првенствено според достапните матријали и бизнис побарувањата.

Треба особено да се внимава кога се дефинира минималната големина на X-димензијата и можноста истата да биде поддржана од материјалот врз кој се печати. Целната големина на X-димензијата е важен фактор при изборот на техниката и системот на печатење.

3.2.1 Термален трансфер

Термалната метода на печатење најверојатно е најраспространета технологија за печатење „по барање“ на бар код лабели. Оваа технологија функционира на тој начин што топлината се пренесува на рибон (тоа е лента која што е обложена со посебно мастило) и потоа од рибонот сликата се пренесува на лабелата. Најдобар квалитет на нанесен бар код се постигнува кога материјалот за изработка на лабелите и рибонот се целосно компатибилни.

Изборот на рибонот, според претходно изложеното, се прави врз основ на:

- Супстратот – е можноста за апсорпција на мастилото и неговата острина,
- Системот за обележување – конфигурацијата на главата на печатачот и брзината на печатење.

Нормалната резолуција на печатачот со термален пренос е меѓу 100 и 600 dpi (точки по инч).

На пазарот е понуден широк опсег на рибони за термален пренос, затоа од големо значење е да се избере вистинскиот кој е компатибилен со вашиот принтер. Квалитетот на печатење исто така ќе зависи и од температурата која се постигнува, брзината на печатење и притисокот.

Квалитетот на печатење на симболите треба да се проверува во претходно одредени интервали. Една проблематична област од печатењето со термалниот пренос е ризикот за „горење на главата на печатачот“, каде еден од елементите кои се загреваат се расипува и престанува да пренесува рибон врз материјалот.

3.2.2 Инкџет

Инкџет е технологија во која нема потреба од непосреден контакт меѓу принтерот и супстратот. Технологијата функционира на тој начин што печатачот исфрла млазови на боја врз супстратот со цел да создаде симбол. Постојат два основни вида на инкџет печатачи:

- **Континуиран инкџет** – пумпа под висок притисок создава континуиран млаз на инкџет капки кои понатаму се подложуваат на влијанието на електростатичко поле. Ова резултира во создавање на контролирано, променливо електростатско поле кои одредува дали инкџет капките ќе се нанесат врз материјалот (супстратот) и ќе се продуцира симбол или ќе се рециклираат и ќе ја остават областа празна.
- **Инкџет по потреба** – печатачите од оваа фамилија исфрлаат капки мастило само кога имаат потреба да печатат. Овој тип се користи кога имаме потреба од постигнување на висока резолуција.

Главата на инкџет печатачот мора да биде блиску до супстратот (некои принтери може да печатат и од далечина до 20мм) и е погоден за печатење на различни медиуми и супстрати.

Овие инкџет печатачи најчесто ги печатат краевите со неправилна форма. Ова е резултат на различната апсорпциска природа на материјалот и неправилната форма на капките мастило кои ги исфрла печатачот. Добар квалитет на печатење на симболот се постигнува кога се печати врз квалитетен супстрат, со користење на печатачи со голема резолуција и мастило кое брзо се суши. Често проблеми во квалитетот настануваат и кога печатачот не се користи според упатствата дадени од производителот.

Посебно внимание треба да се посвети и на одржувањето на конзистентност во брзината со која објектот врз кој се печати поминува низ главата за печатење. Прецизноста е потребна за да се обезбеди добар квалитет на симболот.

Пример: GS1 Data Matrix печатен со користење на Континуиран инкџет :

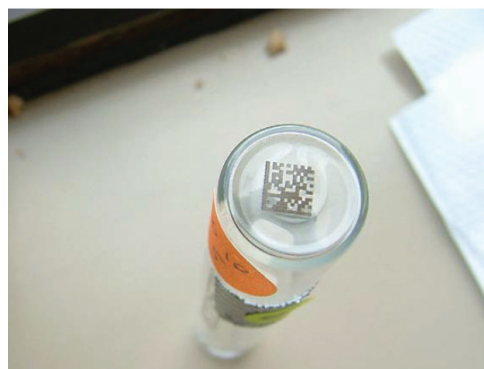


3.2.3 Ласерско нагизување

Ласерското нагизување или ласерското гравирање користи специјално контролиран ласер за да го изгавира или нанесе бар код симболот врз продуктот. Високо концентриран ласерски сноп го гори или нагизува симболот и притоа потребна е низа на огледала и лејки кои ќе го фокусираат ласерскиот сноп кон потребната површина. Овој процес овозможува продуктот да биде директно и перманентно обележан со Data Matrix симболот. Оваа постапка е можна само за материјали врз кои може да се врши ласерско гравирање.

Моќта на ласерот треба да се постави врз претходна анализа на податоците, за брзината на печатење и волуменот на печатење. Моќта треба да биде прилагодена според својствата на супстратот односно материјалот врз кој се применува оваа техника и е во опсег од 10 до 100 вати.

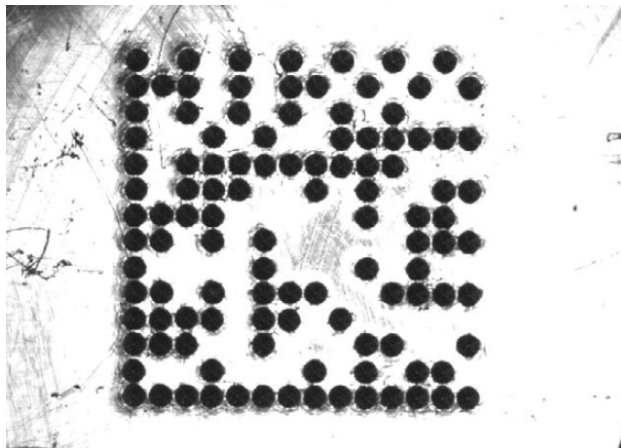
Пример: GS1 Data Matrix нанесен со ласерско нагизување:



3.2.4 Директно маркирање (вметнување на точки)

Овој метод се користи за директно обележување на материјалите и е погоден за еднородни материјали (пластика, метал, дрво итн.). Може да се користи за означување на сите информации врз продуктот (текст, дата, лого, итн.) како и GS1 Data Matrix симболот. Мала игла, направена од многу цврст материјал, како волфрам, со контролирани движења од компјутер, прави дефинирана серија на идентични дупчиња или точки врз површината на супстратот. Длабочината на овие дупчиња може прецизно да се контролира за таа да биде идентична, со што оваа техника е практично погодна за штампа на GS1 Data Matrix директно врз продукти направени од метал или друг материјал кој што им цврста и мазна површина.

Пример: GS1 Data Matrix нанесен со користење на техниката на директно маркирање:



3.3 Избор на вистинската техника за изработка на симболот

Избраната технологија за изработка на Data Matrix симболот треба да ги има во обзир и внатрешните фактори како:

- **Подлогата**

Во табелата дадена подолу даден е приказ на компатибилноста меѓу супстратот (материјалот врз кој што ќе се наносува GS1 Data Matrix симболот) и технологијата или техниката избрана за изработка на овој симбол. Пред конечната одлука за избор на технологија за изработка на симболот да биде направена во согласност со дадената табела истата треба да се донесе штом реално и практично се тестира избраната технологија во областа каде што ќе се применува. Тестирањето треба да ги опфати сите елементи на технологијата вклучувајќи ги мастилата, лакови, циклусот на одржување, итн.

- **Просторот наменет за нанесување на симболот**

При изборот на големината на симболот и информациите кои него го придружуваат треба да се води сметка за големината на просторот каде што се наносува симболот. Општо колку што е симболот по голем толку по добро ќе биде скениран од скенерите и подобро ќе биде печатен во однос на симболите со помала димензија, но постојат повеќе фактори – како законот за задолжителни безбедносни информации - кои можат тоа да го ограничат и да го намалат достапниот простор за штампа на бар код симболот.

- **Брзина на штампа**

Кога се штампа симболот реално временски (на пример како дел од производствениот

процес при производство на продуктот), брзината на целата производствена линија ќе има големо влијание врз изборот на технологијата што ќе се користи за штампа на симболот.

Технологија \ Супстрат	Супстрат				
	Хартија	Картон	Стакло	Пластика	Метал
Инкџет	Да	Да	Да	Да	Да
Ласерско нагизување	За специфични бои или специфична крајна обработка	За специфични бои или специфична крајна обработка	Под одредени услови	Доколку може да се постигне контраст или при специфична крајна обработка	Боен или оксидиран
Термален трансфер по потреба	Корисен за самолепливи етикети	Не	Не	Пластични филмови	Не
YAG Laser	Обоена позадина или специфична крајна обработка	Обоена позадина или специфична крајна обработка	Не	Да	Да
Инкџет по потреба	Да	Да	Не	Не	Не
Директно маркирање	Пренос од филм	Пренос од филм	Не	Да	Да

Изборот на технологијата за печатење ќе зависи и од надворешни фактори како:

- **Секторски норми и конвенции** (На пример, здравство, автоиндустрија, воздухопловна индустрија итн.)

Голем број на сектори имаат норми и конвенции за употребата на Data Matrix симболот во смисла на квалитет, локација на поставеност, потребни информации (кодирани информации и информации разбирливи за човекот) на симболот.

На пример, во здравството, заедницата од овој сектор се сложи за дозволивата големина на X-димензијата за малите здравствени продукти. (Погледни Анекс 3: GS1 препорачливи големини за употреба на симболот за Data Matrix).

- **Барања на корисниците**

Како и во сите бизнис трансакции, барањата на корисниците треба да се земат во обзир. Некои корисници можат да наметнат сет на спецификации кои им се потребни во нивното деловно работење. Овие спецификации можат да фаворизираат една технологија во однос на друга. На пример, со поставување на екстремно висок праг на минимална дозволив верификационен квалитет (Види 3.6 Верификација на симболот (Податочен квалитет и квалитет на штампа)) корисникот, може да наметне, технологија на печатење на симболот.

Во отвореното опкружување каде што се користат GS1 стандардите, од големо значење е сите играчи да работат по усвоените индустриски стандарди. Ова создава критична маса на корисници и со тоа се намалува целокупниот трошок бидејќи повеќе застапници на натпреварувачките технологии работат на постигнување на

исти побарувања.

- **Барања од регулаторите**

Во некои строго регулирани индустрии (како здравствена или воздухопловна индустрија) и/или во некои земји наметнати се дадени регулаторон барања. Само технологија која што може да ги исполни овие регулаторски барања ќе влезе во игра за набавка кога ќе се разгледуваат понудите за избор на технологија за изработка и штампа на симболот на Data Matrix.

3.4 Општи препораки за квалитетот на симболот

Квалитетот на изработка на симболот е од голема важност и неговата проверка треба да е вклучена во секој процес на проверка квалитетот на продуктот. На кратко во продолжение се дадени стандардите кои мора да ги поддржува секој дистрибутер на технологија за изработка и печатење на бар код симболи:

- Целосна усогласеност со ISO/IEC 16022 стандардот,
- Софтверот треба во потполност да ги поддржува GS1 апликациските идентификатори,
- Data Matrix ECC 200 (не постари, застарени верзии на Data Matrix) да биде поддржан,
- FNC1 е поддржан и како стартен карактер и како сепаратор.

Како што беше нагласено претходно (Види - Општа структура), димензиите на GS1 Data Matrix симболот може да варира. Општо земено, доколку X-димензијата на симболот е поголема, тогаш ќе имаме подобри скенирачки и печатарски перформанси во споредба со помалите симболи, но големината на самиот симбол е предодредено од повеќе фактори (достапен простор, бројот на податоци што треба да се кодираат итн.) кои ќе влијаат врз големината на симболот.

Најважно за добар квалитет на финалниот печатен симбол е можноста печатачот да може да ја постигне (печати) избраната X-димензија.

Забелешка: Главата на печатачот кој е засебен елемент во печатачот одредува која X-димензија може, а која не може да биде постигната.

3.5 Боја и контраст

Контраст е технички термин за разликата меѓу темните и светлите области во бар кодот и практично како таа разлика се гледа од страна на скенерот. Да забележиме дека процесот на печатење може, и тоа како, да го олесни начинот на кој скенерот прави јасна разлика меѓу светлите и темните области во симболот. Без ова својство симболот нема да може да се скенира.

Врз контрастот најмногу влијаат бојата и рефлектирачките својства на супстратот врз кој што се нанесува симболот. Кога се имплементира GS1 Data Matrix симболот неопходно е да се обрне внимание и на боите кои се користат и за супстрат и за мастило (доколку се користи).

Во прилог се дадени неколку едноставни правила кои ќе ви помогнат во правилен избор на комбинацијата на бои и во постигнувањето на добар контраст на симболот:

- Печатење со црна боја врз бела подлога е најдобра комбинација,
- Темните области треба да користат однородна темна боја (црна, сина или бои кои содржат голем процент на црно),
- Светлите области треба да содржат што е можно по светли и по рефлексивни бои (бела, жолта или црвена (некои скенери користат црвена светлина за скенирање и кај нив црвената се детектира како бела)).
- Средни бои или нијанси – бои кои не се ни темни ни светли – не треба да се користат

- Одредени материјали кои се користат како подлога, особено високо рефлексивните метали и високо рефлексивните мастила (пример, злато или сребро), треба да се избегнуваат бидејќи рефлексивната ќе го „заслепи“ скенерот.

Чести проблеми кои настануваат со рефлексивната се предизвикани од:

- Лош избор на бои за темните и/или светлите области,
- Употреба на транспарентна позадина (просирна),
- „Заматување“ на темните бои во светлите области,
- Прекумерна рефлексивност од многу сјајните површини.

3.6 Верификација на симболот (Податочен квалитет и квалитет на печатење)

Во овој дел се нагласуваат параметрите кои влијаат врз квалитетот на целиот симбол и како истите можат да бидат проверени и верификувани. Битно е да се напомене дека при контролата на квалитет се проверуваат и контролираат :

- Целовитоста и исправноста на кодираните податоци (пример, правилна употреба на GS1 Апликациските идентификатори, контролните бити, итн.),
- Квалитетот на печатениот симбол (пример, дали е во согласност со ISO/IEC 15415).

Квалитетот не треба да се гледа само како на едноставна проверка на крајот на процесот, туку квалитетот треба да биде вграден во самиот развојен процес со постојана проверка на усогласеноста во секоја фаза. Битно е и да се изврши верификација на крајниот печатен симбол и да се потврди дека истиот ги задоволува барањата за неговата намена во смисла на кодирани податоци, квалитет на печатење, големина на симбол, локација на симбол, итн.

Детален пример за примена, од IFAN, е даден во A.7 IFAN стандард за примена.

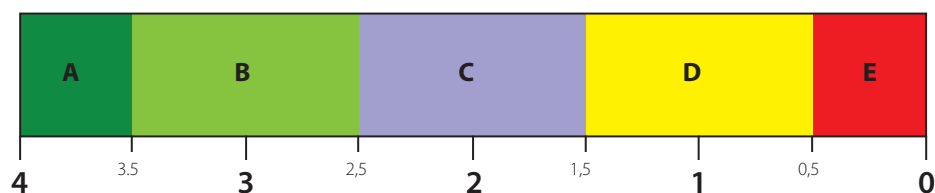
3.6.1 ISO/IEC 15415 спецификации за тест на квалитет за печатен бар код – дводимензионални симболи

3.6.1.1 Методологија за тестирање на квалитетот на штамп (Види секција 5.5 од GS1 Генералните спецификации – Изработка на бар кодови и обезбедување на квалитет)

ISO/IEC 15415 стандардот ја дефинира методологијата за тестирање на квалитетот на печатен GS1 Data Matrix симбол. Оваа методологија на оцена на симболот има значење само ако во извештајот е придружена со брановата должина и апертурата дадена во формат:

оцена/апертура/светлост/агол*

Оцена: е оцена на целокупниот квалитет на симболот, дефинирана во ISO/IEC 15415. Тоа е нумеричка оцена (4-ка е најдобра оцена, а 0 е најлоша оцена). ISO/IEC 15415 е базиран на – и е целосно компатибилен со – ANSI методологијата на верификација. Една од главните разлики е тоа што ISO/IEC 15415 користи бројки за оцена на квалитетот, изразена преку едно децимално место, додека во ANSI се користи скала од А до F. На следната слика е дадена сумаризирана споредбата на овие два системи за оцена:



*агол – е уште еден параметар кој го дефинира аголот на осветлување во однос на поставеноста на симболот. Овој параметар е единствено потребен за добивање на вкупната оцена во случај кога тој е различен од 45 степени. Сите GS1 технички документи дефинираат агол од 45 степени.

Апертура: : е референтен број на апертурата дефиниран во ISO/IEC 15416 (изразена во илјадити дел од инч).

Светлост: го дефинира осветлувањето: тоа е нумеричка вредност која ја покажува највисоката бранова должина на светлината во нанометри (за осветлување со тесен опсег), алфанумеричкиот карактер W означува дека симболот бил мерен со широко појасно осветлување („бела светлина“), за GS1 стандардите на употреба е нормална бранова должина од 670+/- 10nm.

Изворите на светлина кои се користат во бар код скенерите можат да се поделат на два дела:

- Осветлувањето со тесен опсег во видлив или инфрацрвен спектар или осветлување со широк опсег кој покрива голем дел од видливиот спектар и е познат како „бела светлина“, но може да има и некоја нијанса кон друга боја. Во многу специјални примени, можно е изворите на светлина да имаат не стандардни карактеристики како ултравиолетова за читање на флуоресцентни симболи.
- Бар кодовите со повеќе редови секогаш се скенираат со скенери со тесен опсег на видлива светлина, со извори на светлина кои имаат висока бранова должина од црвениот дел на спектарот, меѓу 620 и 700nm. Инфрацрвените скенери користат извори на светлина со големина на бранова должина од 720nm до 940nm.

Дводимензионалната матрикс симболи се скенираат под извори на различна светлина, најчесто под извори на „бела светлина“. Во голем број на рачни читачи на бар кодови се употребува видливиот дел на црвениот спектар како за линеарни така и за бар кодови во повеќе редови.

Најчесто употребуваните извори на светлина за претходно спомнатите цели се:

a) Тесен опсег

- 1) Хелиум неонов ласер (630 nm) – само за бар код симболи со повеќе редови.
- 2) Диода која емитува светлина (скоро монохроматска, здрачи голем број на видливи и инфрацрвени светлосни снопови на бранови должини).
- 3) Полупроводнички ласерски диоди (најчесто се на 660nm и 670 nm) - само за бар код симболи со повеќе редови.

b) 2. Широк опсег

- 1) Сијалица со загреано влакно (обична бела светлост со температура во опсег од 2526.85 до 2926.85 степени Целзиусови).
- 2) Флуоресцентна светлина (обична бела светлост со температура во опсег од 2926.85 до 5226.85 степени по Целзиусови)..

Пример: Направен е тест со апертура од 10милиинци, со светлосен извор на бранова должина од 670nm и агол од 45 степени и е добиена оцена од 2.7(B). Резултатот ќе биде претставен во следниот формат:

2.7/10/670

3.6.1.2 Мерење на параметрите и нивно толкување

ISO оцена на симболот: : целокупната ISO класификација за квалитетот на симболот е важен параметар за оцена на квалитетот на штампа на симболот. Оцената од скенирањето е најниската оцена постигната од седум параметри и тоа контраст на симболот, модулација, оштетување на фиксната структура, декодирање, оскина нееднаквост, мрежна неуниформност, неискористен дел за корекција на грешка и други спецификации за дадениот симбол или примена. Целокупната оцена на симболот по ISO е аритметичка средина од индивидуалните оценки добиени од повеќе кратното тестирање на сликата на симболот.

Декодирање: Ова е првиот чекор во верификацијата и применува референтен алгоритам за декодирање – сет на правила/чекори за декодирање на симболот дефинирани во ISO/IEC 16022 – на елементите видени од страна на верификаторот.

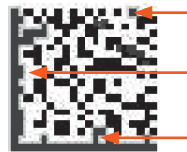
Доколку се добијат валидни резултати од декодирањето, параметарот на декодабилност се оценува со позитивна оцена и добива оцена 4, во спротивно се оценува со негативна оцена и овој параметар добива оцена 0.

Контраст на симболот: контрастот на симболот е разликата меѓу највисоката и најниската вредност на рефлективноста во дадениот профил - по едноставно тоа е разликата меѓу темните и светлите области (вклучувајќи ги и мирните зони) како што истиот е прочитан од скенерот. Контрастот на симболот се мери на скала со вредност од 4 до 0.



Пример: симбол со многу лош контраст.

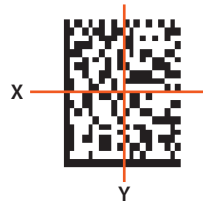
Модулација: модулацијата е поврзана со контрастот на симболот во смисла на тоа што модулацијата ја мери постојаноста на рефлексијата на светлите и темните области низ симболот.



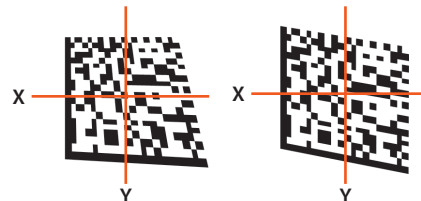
Пример: симбол со лоша Модулација предизвикана од неправилни темји области во симболот

Оскина нееднаквост: се мери и оценува (на скала од 4 до 0) растојанието на центрите на мапирање и се тестира за нееднаква распространетост на симболот по X и Y оската кога координатниот почеток се стави во центарот на симболот.

Мрежна неуниформност: се мери и оценува (на скала од 4 до 0) најголемото векторско отстапување од мрежниот центар, одреден преку теоретска позиција од страна на референтен алгоритам за декодирање и од резултатите од реалното мерење.



Пример за Оскина нееднаквост



Пример за Мрежна неуниформност

Неискористен дел за корекција на грешка: се мери и оценува (на скала од 4 до 0) границата на безбедно читање кој дозволува корекција на грешка. Неискористениот дел за корекција на грешка ни дава информација за тоа колку имаме достапен простор за корекција на грешка во симболот. Корекцијата на грешка е метод на реконструкција на податоците кои се изгубени како резултат на оштетување или бришење на симболот. Корекцијата на грешка може да се користи за декодирање на симболот кој што е оштетен или е лошо отштампан. Идеален е случајот кога неискористениот дел за корекција на грешка е 100%.

Оштетување на фиксна структура: се мери и оценува (на скала од 4 до 0) било кое оштетување на структурата за пронаоѓање, мирните зони и „clock track“ на симболот. Во примерот даден подолу означена е областа на симболот која што е тестирана за претходно наведените параметри за предизвикани различни оштетувања:



На дадениот пример се прикажани дефекти во L структурата за пронаоѓање и во „clock track“ на симболот:

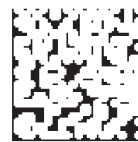
- **L1:** неправилна форма на L структурата за пронаоѓање на левата страна
- **L2:** неправилна форма на L структурата за пронаоѓање на дното од симболот
- **QZL1:** Забелешка: проблемот L1, истовремено значи дека мирната зона од лево е неправилна
- **QZL2:** Забелешка: проблемот L2, истовремено значи дека мирната зона на дното е неправилна
- **OCTASA** (вкупен „clock track“ и соседна хомогена област): проблемите со „clock track“ (тоа е точката линија спроти структурата за пронаоѓање) можат да имаат една од следниве три форми:
 - **CTR** (тест за регуларност на „clock track“): ова е тест на кој или се поминува или се паѓа, се проверуваат елементите на структурата на „clock track“ делот;
 - **SFP** ((проверка на полната непроменлива структура): се мерат и оценуваат (на скала од 4 до 0) темните и светлите области на „clock track“ структурата;
 - **TR** (проверка на односот на премин) се мерат и оценуваат (на скала од 4 до 0) недоследно темните и светлите области на „clock track“ структурата
- **Средна оцена:** покрај посебното оценување на секој параметар одделно (кои се многу корисни за правилна дијагностика на симболот), може да се даде и средна оцена преку кумулативно земање во предвид на ефектот на секое оштетување. Оваа оцена се пресметува со користење на резултатите L1, L2, QZL1, QZL2 и OCTASA заедно. Ова е особено корисно бидејќи кога се сумираат повеќе ситни грешки истите можат да предизвикаат проблеми при скенирање на симболот.

Нараснување за време на печатење: овој параметар не се оценува, но треба да биде внимателно измерен со намера потоа да биде искористен во контролниот процес. Кај овој параметар се мери колку симболот нараснал или се намалил од целната големина. Доколку нараснувањето или намалувањето е преголемо, тогаш и скенирањето на симболот ќе биде отежнато.

Нараснувањето за време на печатење и неговата оцена може да се прави независно и за двете оски X и Y со цел да се оцени хоризонталното и вертикалното нараснување. Два примери од овој проблем се дадени во продолжение:



1) Преголемо нараснување за време на штампа



2) Прирастот при штампа е помало од тоа што е предвидено

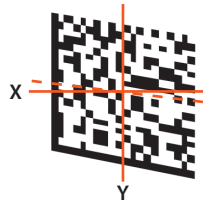
3.6.2 Други стандарди за квалитет на печатење

Како референтен стандард за мерење на квалитетот на GS1 Data Matrix е ISO/IEC 15415 стандардот. Покрај овој стандард постојат голем број други и нови стандарди за квалитет на Data Matrix како AS9132 и AIM DPM. Спомнатите стандарди се првенствено наменети за директно маркирање (SMO), нивните главни функции се опишани во продолжение и имаат чисто информативен карактер

3.6.2.1 AS 9132

Стандардот AS (Американски стандард) 9132 е стандард за квалитет на печатење наменет првенствено за обележување на делови. Се користи од голем број на воздухопловни компании кои бараат 2D симболи за обележување на производите добиени од нивните добавувачи. Главни карактеристики на овој стандард кои се земаат во предвид при одредувањето на квалитетот на печат се:

Агол на дисторзија:



На сликата дадена погоре е претставено како се мери аголот на дисторзија. Овој стандард дозволува агол на дисторзија до 7 степени.

Исполнетост на клетките:

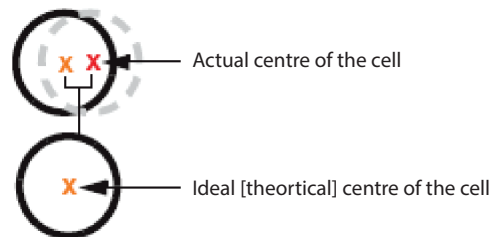
Ова е мерка за тоа колку процентуално се исполнети клетките (обоени) во споредба со идеалниот случај даден со спецификацијата за симболот.



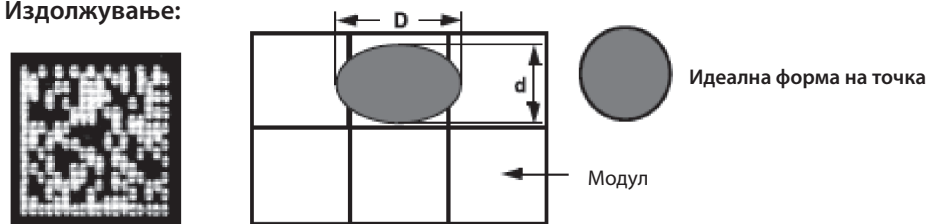
Овој пример покажува обележани клетки кои се пополнети (а не би требало да бидат) како резултат на процесот на штампа што е употребен во конкретниот случај. Опцијата која ја има Data Matrix за корекција на грешка овозможува овој вид на грешки да бидат коригирани во случај кога овие грешки не се многу големи.

Отстапување од центарот:

Можна е појава на мало отстапување на центарот на клетката од теоретскиот центар за таа клетка. Овој параметар го мери било кое отстапување во оваа област

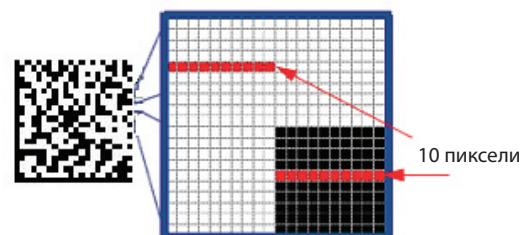


Издолжување:



Издолжување на индивидуални клетки може да настане како резултат на променливите услови при печатење на симболот. Издолжувањето се мери како отстапување од идеалниот круг. Стандардот дозволува разлика од 20% меѓу D и d.

Број на точки по елемент:



Кај голем број на технологии на печатење секоја X-димензија е направена од одреден

број на точки. Кога се ставаат овие точки (пиксели) под уред за зголемување истите можат да се измерат. Во дадениот пример дадени се Data Matrix клетки составени од 10 x 10 пиксели

Мирна зона



Мирна зона се минимална ширина од еден X модул е потребна околу целиот симбол, како што е прикажано на сликата погоре. Доколку мирната зона е помала од еден X модул, ќе падне на ISO/IEC 15415 верификацијата. Мирните зони можат да се мерат и чисто за дијагностички цели.

Контрастот е исто така параметар на верификација по ISO/IEC 15415 (Види 3.5 Бои и контрасти)

3.6.2.2 AIM упатство за квалитет за директно означување на делови (DPM)

Стандардот AIM Глобал (Асоцијација за автоматска идентификација и мобилност) призна дека ISO/IEC 15415 спецификациите за квалитет на симбол при печатење не се доволни за правилно мерење на квалитетот на Data Matrix симболот, печатен со користење на технологијата за директно означување на делови. Глобалниот комитет за техничка симбологија на AIM разви документ познат под името AIM DPM-1-2006, директно означување на делови (DPM), упатство за квалитет. Упатствата за овој стандард се достапни на глобалниот веб сајт на AIM www.aimglobal.org. Покрај параметрите спомнати погоре, еден од клучните параметри во AIM документите за квалитет на симболот е:



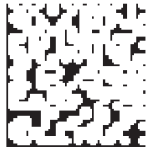

Модулацијата во самата клетка:



Како што и самото име покажува, оваа модулација на самата клетка побарува униформност на рефлексијата на светлите и темните области во внатрешноста на една клетка од симболот. Примерот даден погоре укажува на видот на проблемот што може да настане како резултат на лоша модулација во внатрешноста на самата клетка.

3.6.3 Можни причинители за добивање на лоша оцена

Параметар	Можни причинители за добивање на лоша оцена	Пример
Декодирање	Многу фактори можат да придонесат симболот да не може да се декодира. Прво треба да се провери и открие дали има некоја поголема грешка во секој од испитаните параметри или да се види да не станува збор за софтверски проблем.	
Нараснување/ намалување на симболот за време на штампа	Најмногу зависи од избраниот процес за печатење на симболот. Фактори може да бидат: <ul style="list-style-type: none"> • апсорбирачки својства на супстрат • големина на капки (Инкџет и DPM) • лошо подесена глава на термален печатач 	

Параметар	Можни причинители за добивање на лоша оцена	Пример
Неискористен дел за корекција на грешка	<p>Физичко оштетување како резултат на:</p> <ul style="list-style-type: none"> • гребнење • кинење • бришење <p>Мали грешки поради лошо печатење Преголем прираст при печатење Локална деформација Погрешно поставен модул</p>	
Контраст на симболот	<p>Темна позадина или светла рефлектирачка област поради:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Лош избор на супстрат (пр. темна позадина, • Сјајна амбалажа или обвивка. <p>Голема рефлексција на темниот модул поради:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Непогоден состав или боја на мастило, • Недоволна покриеност со мастило. <p>Лош агол на осветлување, особено за симболи кај кои е користена техниката за директно маркирање (DMP).</p>	
Модулација	<p>Прираст или намалување за време на печатење.</p> <p>Апертурата за верификација е преголема за користената X-димензија која е употребена.</p> <p>Дефекти – печатарски флеку и празнини (види дефекти).</p> <p>Неправилна рефлексција на супстратот.</p> <p>Варијација на покриеноста со мастило.</p> <p>Видливост низ бар код симболот (најчесто настаната поради печатење на транспарентна позадина).</p>	<div style="display: flex; flex-direction: column; align-items: center;"> <div style="display: flex; align-items: center;">  <div style="margin-left: 10px;">Нараснување</div> </div> <div style="display: flex; align-items: center; margin-top: 20px;">  <div style="margin-left: 10px;">Намалување</div> </div> </div>
Оштетување на непроменливата структура	<p>Точки од мастило или други темни нечистотии на позадината.</p> <p>Празнини настанати за време на печатењето на симболот.</p> <p>Несиправна глава на печатачот или други проблеми со опремата за печатење.</p> <p>Апертурата за верификација е преголема за користената X-димензија која е употребена.</p>	

Параметар	Можни причинители за добивање на лоша оцена	Пример
Оскина нееднаквост	<p>Погрешна брзина на транспорт за време на процесот на печатење на симболот.</p> <p>Грешки во софтверот за печатење.</p> <p>Оските на верификаторот не се нормални на рамнината на симболот.</p>	
Мрежна неуниформност	<p>Проблеми со брзината за време на процесот на печатење на симболот (забрзување, успорување, вибрирање или пролизгување).</p> <p>Променлива оддалеченост од главата на печатачот и површината врз која се печати.</p> <p>Оските на верификаторот не се нормални на рамнината на симболот.</p>	

3.6.4 Процес на верификација

Целта на секој вид на бар код е да носи во себе податоци од местото на кое се создава и потекнува до местото каде што истиот ќе биде скениран, податоците ќе бидат извлечени од него и соодветно процесирани за потребите на корисникот кој што го скенира бар кодот. Верификацијата е процес со кој што се проверува дали симболот ги исполнува функциите за кои е тој наменет во согласност со пропишаните стандарди.

За да биде сигурен, процесот на верификација мора:

- Да биде целосно во согласност со ISO/IEC 15426-2 стандардот,
- Да биде извршен од овластено лице,
- Да ги исполнува критериумите за квалитет на печатење (објаснети подолу) и барањата за структурата на податоците кои треба да се содржат во симболот според упатствата за примена (Види 2, Кодирање на податоци).

За секој од тестираните параметри (Види 3.6.1.2 Параметри кои се мерат и нивно значење), најниската постигната оцена се зема во вкупната оцена за квалитет на симболот и потоа се вади средна вредност од сите индивидуални резултати на петте тестираните параметри. Верификацијата треба да се врши во лабораториски услови со користење на соодветна апертура, светлина и агол како што е опишано во ISO/IEC 15415 стандардот.

За време на процесот на верификација, односно за време на тестирањето, треба да се одреди областа каде ќе се применува тестираниот симбол (на пример, во здравствената област одредени податоци се задолжителни и се потребни во симболот (види, A.8, Стандард за примена IFAH)).

Забелешка: Битно е да не се мешаат скенирањето и верификацијата. Скенирањето на симболот може да се користи како „оди/неоди-оди“ тест за тоа дали симболот може да биде прочитан од тој и само тој скенер (еден одреден тип на скенер). Верификацијата овозможува добивање на дијагностички податоци за евентуални недостатоци на симболот и обезбедува високо ниво на доверба дека симболот ќе може да се чита во отворена околина во областа во која што ќе се применува. Да нагласиме дека некои симболи и покрај тоа што добиваат незадоволителна оцена за време на процесот на верификација, истите можат да бидат прочитани од одредени читатели на бар кодови.

За контрола на квалитетот на симболот за време на производството, постојат три пристапи кои можат да бидат применети:

1. Интегрирана верификација на бар код симболот како дел од процедурата за нормална контрола на квалитетот,
2. Изведување на „on-line“ скенирање на сите симболи со цел да се обезбеди читливост на истите,
3. Изведување на периодично скенирање на одреден број примероци за време на производствениот процес.

Овие три процеси се надополнуваат еден на друг и треба да бидат имплементирани во согласност со целокупните барањата на производствената линија. Меѓутоа, можна е појава на некои проблеми при скенирање на сите бар кодови на производствената линија поради брзината на движење на производите по неа. Затоа тестирањето треба да биде насочено кон симболи со понизок квалитет со цел да се овозможи правилно функционирање на целокупниот систем.

Во склоп на препораките за стандардите, можна е „online“ проверка на квалитетот на штампа со:

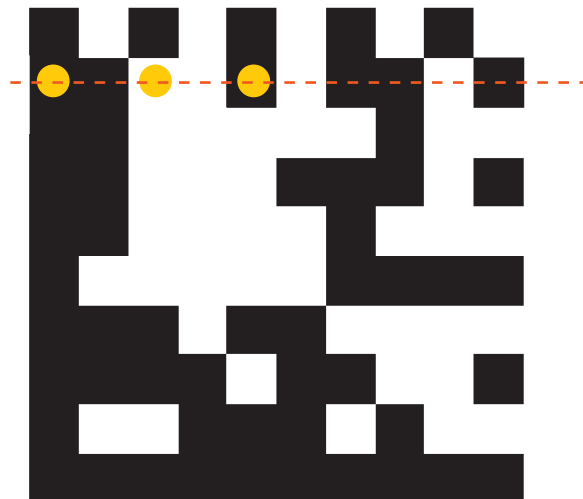
- Една проверка преку фиксна позиција,
- Пет успешни проверки од различни позиции со агол од 72 степени (како што е препорачано во ISO/IEC 15415 стандардот).

Резултатите треба да се запишат и внесат во извештај ист како извештајот за верификација (види 3.6.1.1 Методи за тестирање на квалитет на штампа):

Оцена/апертура/светлина/агол

Големината на мерната апертура влијае врз тоа дали празнините во симболот ќе бидат „исполнети“ за време на процесот на верификација. Затоа мерната апертура треба да се избере на тој начин што ќе се земат во предвид опсегот на номиналната модулациона големина и очекуваната околина на скенирање на симболот. Премногу мала апертура нема да ги исполни несаканите празнини или рамки меѓу елементите на симболот и тоа ќе доведе до добивање на слаба оцена или неможност за декодирање на симболот. Од друга страна, доколку апертурата е преголема таа ќе ги замачка индивидуалните модули и тоа ќе резултира со ниска модулација со што може да се предизвика оневозможување на декодирање на симболот.

Општо колку е поголема апертурата, поголеми се и прифатливите големини на точките и празнините. Спротивно, колку е помала апертурата и помала е прифатливата големина на модулите кои може да се прочитаат. Според тоа, добро избрана апертура ќе овозможи читање и на модулите со поголема димензија и на модулите со помала димензија на симболот. Идеалната теоретска големина на мерната апертура е меѓу 40% и 80% од максималната големина на X-димензија користена во симболот. Сепак како што и претходно нагласивме во предвид мора да се земат сите упатства наменети за дефинираната примена на симболот. Со цел да се демонстрира апертурата, апертурата неменета за верификација на симболот е дадена со жолти точки на сликата подолу.



Во извештајот за верификација корисно е да се напомене и следното :

- Податоци за користениот верификатор (Име и сериски број),
- Датум на тестирање и име на операторот кој што го извел,
- Коментари за користената подлога и доколку е можно процесот на печатење кој што е користен (за во случај да дојде до промена на начинот на печатење и во иднина добиените резултати од верификацијата да не бидат валидни).

3.6.5 Избор на верификатор

Често поставувано прашање до GS1 е кој верификатор да се избере. Постојат голем број на производители на верификатори на пазарот кои нудат опрема со добри карактеристики, GS1 како организација е неутрална организација и како таква не фаворизира ни еден производител на опрема за верификација. Следните информации можат да ви помогнат во изборот на вистинскиот верификатор за вашите потреби.

Прво, верификаторот што се набавува треба да исполнува одредени стандарди. Задолжителни стандарди кои треба да ги исполнува верификаторот се ISO/IEC15426-2, ISO/IEC15415 и ISO/IEC 160122.

Второ, верификаторот мора да дава постојани идентични резултати (на пример, еден симбол треба да дава исти резултати при секое испитување). На почеток од употребата на верификаторот претходно спомнатото е постигнато со фабричкото подесување на верификаторот. Сепак, за да се одржи верификаторот во добра работна „кондиција“ истиот, периодично треба да се калибрира со користење на GS1 картичките за калибрација во согласност со упатствата дадени од страна на производителот.

Други функционалности кои треба да се земат во предвид се:

- Пиксел големината на камерата треба да биде соодветна за големината на Data Matrix симболот што се тестира.
- Каков извор на бранови должини се користи? Според генералните спецификации на GS1, користените извори на светлина треба да емитуваат бранова должина од $670 \text{ nm} \pm 10 \text{ nm}$.
- Која мерна апертура е/се достапни.
- Каков вид на излезен интерфејс е достапен (пример, LED, монитор, принтер за извештаи, конектори за РС итн.)?
- Дали може да пресметува средна вредност од повеќе скенови (за да го задоволи барањето од 5 скенирања)?
- Во верификаторот треба да се отфрли „Fuzzy“ логиката. Некои скенери во себе имаат вградено „Fuzzy“ логика со цел да можат да прочитаат и бар код симболи со лош квалитет, но тоа не треба да е случај со верификаторите чија цел е да го оценат квалитетот на симболот со цел тој да може да се подобри.
- Контролата на производителот / барањата за калибрација.

Независно од опремата за верификација кој што се користи, извршените студии покажаа дека на операторите на верификаторите треба да им се овозможи соодветен тренинг за употреба и толкување на резултатите од верификацијата. Дополнително за да се постигнуваат континуирано добри резултати на верификаторите им е потребно периодично калибрирање со помош на тест карти во согласност со GS1 стандардите во координација со препораките на производителите.

3.7 Препораки при изработката на стандард за примена

Секој стандард за примена на GS1 Data Matrix треба пред да биде развиен да содржи чисти, исполнив и независни мерливи побарувања за квалитет на печатење. Корисниците на донесениот стандард за примена на GS1 Data Matrix својот избор на технологија за печатење ќе ја базираат врз основ на барањата за квалитет на печатење наведени во донесениот стандард за примена на GS1 Data Matrix квалитетот на симболот.

При развој на стандардот за примена на GS1 Data Matrix за квалитетот на печатење на симболот, минимално, треба да ги содржи следните спецификации:

- Методологија по која се мери квалитетот на печат (1)
- Минимално прифатлива оцена за квалитет на симбол според употребуваната методологија (2)
- Во зависност од одредениот стандард за апликација може да содржи:
 - Упатство за локација на симболот
 - Минимална и максимална X-димензија
 - Информација за употребениот процес на печатење при создавање на симболот (Пример, печатењето на лабели може да создаде одличен квалитетен симбол, но овој процес на печатење не е погоден за производи кои треба да се стерилизираат)

(1) За GS1 ISO/IEC 15415 е единствена прифатлива методологија

(2) На пример, оцена од 1.5 за ISO/IEC 15415

4 Читање и декодирање на Дата матрикс ECC 200

Кога ќе заврши процесот на создавање и печатење на Data Matrix симболот, потребен е скенер за читање и декодирање на податоците содржани во симболот. Зборот скенирање е термин кој во пракса покрива два одделни процеси и тоа:

1. Вистинско скенирање (читање на темните и светлите области на бар код симболот),
2. Декодирање (обработка на скенираните профили со цел да се декодираат податоците содржани во нив).

Во овој поглед Дата матрикс ECC 200 се однесува на ист начин како и добро познатите линеарни бар кодови одобрени од GS1, како EAN-13, ITF-14, GS1-128 и GS1 Дата бар. Сепак постои разлика меѓу 2D и линеарните симболи, а тоа е потребата од употреба на „камера“ во самиот скенер на симболот бидејќи во овој случај податоците се скенирани во две димензии односно дводимензионално.

Еднаш штом се декодираат податоците понатаму се предаваат на информациониот систем на компанијата на понатамошна обработка.

4.1 Принципи на читање на Data Matrix

Како и останатите 2D симболи Data Matrix симболот може да се чита само со помош на скенер кој што во себе има вградено камера или CCD (Charged Couple Device) уред. Функционирањето се базира на тоа што на почеток се прави фотографија на симболот и потоа истата се анализира. Структурата за пронаоѓање (Види 1.1 Општа структура) се користи за виртуелно создавање на слика од Data Matrix симболот.

Вообичаено, секоја темна и светла област во внатрешноста на Data Matrix-от се претвора во бинарна цифра (1 или 0). Оваа структура потоа се обработува и декодира според алгоритмот за декодирање на Data Matrix дефиниран со ISO/IEC 16022 базиран на „идеална“ слика.

Идеална мрежа

+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

+ = Идеален центар на секој модул

4.2 Скенери за GS1 Data Matrix

4.2.1 Вовед

За читање на Data Matrix симболите потребни се скенери кои читаат во две димензии. За задоволување на ова побарување потребни се скенери со вградена камера или

друга технологија за создавање на слики. Ова е сосема различна технологија од технологијата која што се применува за читање на линиски бар кодови со помош на ласерски скенери кои се широко распространети. Линеарните симболи како EAN-13 или GS1-128 можат едноставно да се прочитаат само со поминување на единствен ласерски зрак преку симболот. Спротивно на тоа за читање на бар код симболот од Data Matrix потребно е создавање на слика и читање на симболот и по X и по Y оската.

Камерите кои се користат во системите за скенирање имаат тенденција да овозможат разликување до 256 нијанси на сива боја. Оваа предност им овозможува на некои посебни системи за скенирање со вградени специјални камери далеку по добро да се справат со читање на симболи кај кои имаме слаба контраст како на пример на симболите директно гравирани во металот (Види 3.5 Боја и контраст).

Битно е да се напомене дека речиси сите скенери кои можат да читаат GS1 Data Matrix можат исто така да ги читаат и линеарните бар код симболи (GS1-128, EAN-13, UPC-A, итн.).

4.2.2 Избор на скенер

Често корисниците бараат совет од GS1 кој вид на опрема за скенирање да ја одберат. Постојат голем број на производители кои создаваат и продаваат скенери со добри перформанси, GS1 како организација е деловно неутрална, па според тоа ние не може да фаворизираме ни еден производител на опрема за скенирање. На пазарот, различни производи имаат свои позитивни страни и свои негативни страни. Изборот на вистинскиот скенер за Вас ќе зависи од голем број на фактори вклучувајќи ја цената, областа на примена итн. Во поглед на квалитетот на одбраниот скенер, бројот на одлучувачки фактори може да се сведе на два и тоа:

1. Каков придружен софтвер за процесирање и декодирање на слики содржи скенерот,
2. Каква оптика и сензори има скенерот.

4.2.2.1 Обработка на сликите и декодирање

Точно како внатрешно работи скенерот и како функционира системот за декодирање во скенерите за дводимензионално читање на симболи се најчесто комерцијално осетливи информации и истите во детали производителите не ги публикуваат. Компаниите најчесто во своите проспекти акцентот го ставаат на перформансите на скенерот. Како и да е, во поширока смисла, софтверот за декодирање мора да биде во согласност со референтниот алгоритам за декодирање.

Квалитетот на сликата која што ја прави скенерот ќе се одреди, делумно, преку резолуцијата на користениот уред и кај некои производители во самите уреди има имплементирано „агресивен“ процесирачки алгоритам, кој користи fuzzy логика и се обидува да прочита и уништени слики или оштетени симболи. Треба да се нагласи дека квалитетот на симболот мора да биде на високо ниво, не само полесно да може да се прочита од скенерите туку и да се обезбеди заштита од погрешно читање на симболот од преагресивните скенери.

4.2.2.2 Можност за програмирање на скенерот

Голем број од модерните, нови скенери, може на многу едноставен начин да бидат „програмирани“ да овозможат или оневозможат одредена функција. Упатството кое го даваат производителите најчесто дозволува и дава насоки за подесување на одредени карактеристики на скенерот како:

- Симбологија која треба да се чита
- Комуникациски протокол (пр. Користење на идентификатори за симбологијата)

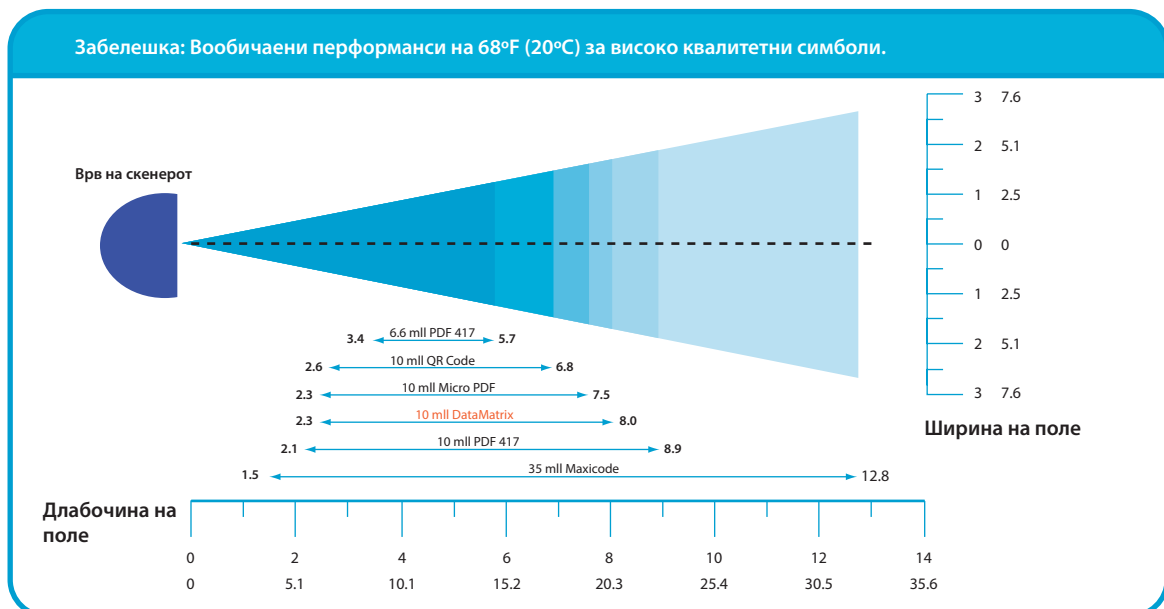
Производителот може да обезбеди и алат за справување со карактерите кои не се печатат, како на пример сепараторите на групи, кој е од есенцијално значење за

декодирање на пораките кои содржат податоци со променлива должина.

4.2.2.3 Оптика и сензори

Како и кај дигиталните фотоапарати и кај скенерите на дводимензионални симболи квалитетот на добиената слика зависи од неколку фактори. Иако е од голема важност бројот на пиксели не е единствен фактор за добивање на квалитетна слика. Навистина сензорот вграден во скенерот работи на одреден број на пиксели, во поопшта смисла, поголем број на пиксели ќе даде подобро дефинирана и поквалитетна слика. Скенерот исто така користи и леќи. Фокусното растојание не е секогаш точно нагласено во упатството за користење на скенерот, па затоа некои подобри слики добиваат кога се скенира од блиску, а други од далеку. Општо земено, читањето на многу мали бар код симболи ќе биде по добро изведено се скенери со мало фокусно растојание, а читањето на големи бар код симболи подобро ќе биде изведено со читање со скенери со поголемо фокусно растојание.

Длабочината на полето е исто така важен фактор. Производителите често промовираат различни растојанија на читање кои можат да бидат постигнати од уредите кои тие ги произведуваат во зависност од X-димензијата која што се користи.



Табелата дадена погоре ја покажува оддалеченоста на читањето и длабочината на полето, сепак, во критични фактори исто така се вбројуваат и видот на симболот, точната X-димензија и квалитетот на печатење на симболот.

Доколку скенерот е фиксно позициониран, тогаш тој треба да биде наместен на соодветна далечина од кој ќе може со задоволителен квалитет да ги скенира „чита“ продуктите. Претходно спомнатото не е случај за рачните скенери бидејќи тука операторот лесно може да ја прилагоди оддалеченоста на скенерот од производот кој што се скенира.

4.3 Декодирање

Како што спомнавме погоре (Види Принципи на читање на Data Matrix), скенирањето фактички е првиот чекор од процесот на читање на Data Matrix симболот. Во чекорот на декодирање, добиената слика од првиот чекор се обработува и од неа се декодираат податоците кои се содржат во неа.

4.3.1 Принципи на декодирање

Скенерот може да биде програмиран да го препознава GS1 Data Matrix симболот преку неговиот систем за декодирање и уникатните структури (Структурата за пронаоѓање

на Data Matix-от и водечкиот FNC1). Ова е главна безбедносна функција кој им дозволува на скенерите да прават разлика меѓу податоците кодирани во согласност со GS1 апликациските идентификатори и другите податоци. Оваа функционалност на системот му обезбедува сигурност и дозволува да бидат правилно толкувани GS1 апликациските идентификатори.

Идеално, скенерот потоа ги пренесува декодираните податоци со користење на симболски идентификатор (Jd2) на системот што истите понатаму ќе ги процесира. Во Data Matix можат да се кодираат симбол идентификаторите (Jd3) (Jd4) (Jd5) (Jd6). Во овие симбол идентификатори, FNC1 не е на местото на првиот знак. GS1 системот на стандарди поддржува само (Jd2) во кој FNC1 секогаш е на прва позиција. Овој „Симболски идентификатор“ навестува дека податоците кои треба да се декодираат доаѓаат од GS1 Data Matix симбол и затоа истите можат да се процесираат во согласност со GS1 правилата за апликациски идентификатори.

(Jd2) е „системски“ функција и истата никогаш не се кодира во GS1 Data Matix симболот

4.3.2 Пренос на податочниот стринг

Вообичаено скенерите во себе немаат никаква „интелигенција“ и едноставно го пренесуваат стрингот на карактери прочитан од симболот до информатичкиот систем за понатамошна обработка. Водечкиот FNC1 во GS1 Data Matix се интерпретира како симболски идентификатор „Jd2“. Еден типичен пример е даден во прилог:



Кодираните податоци се FNC101034531200000111709112510ABCD1234FNC1422250. Податоците кои се пренесени до софтверот на апликацијата за процесирање се за водечкиот FNC1 (Види Function 1 Symbol Character (FNC1)), симболскиот идентификатор Jd2, а за FNC1 кога се користи како сепаратор <<GS>> групен сепаратор. За дадениот пример погоре се добива следното:

```
Jd201034531200000111709112510ABCD1234<GS>422250
```

Оваа низа на податоци потоа се предава на системот кој што истиот го процесира, во одредени случаи на софистицирани уреди за скенирање/декодирање, стрингот на податоци е веќе интерпретиран во согласност со GS1 правилата за апликациски идентификатори (Види, предефинирана должина во однос на фиксна должина на GS1 апликациски идентификатори)

```
0103453120000011 ; 17091125; 10ABCD1234 ; 422250
```

Во други системи податочниот стринг може да биде пренесен во ASCII карактери (во хексадецимален формат):

```
0000 5d 64 32 30 31 30 33 34 35 33 31 32 30 30 30 30 | Jd20103453120000 |
0010 30 31 31 31 37 30 39 31 31 32 35 31 30 41 42 43 | 0111709112510ABC |
0020 44 31 32 33 34 1d 34 32 32 32 32 35 30 0d 0a | D1234~422250~~ |
```

Да забележиме дека сепараторот на полиња <GS> е пренесен како „~“ карактер во примерот даден погоре.

Овој избор е направен на високо процесирачко ниво и често може во потполност да биде процесирач во „black-box“ уред.

Додатоци

A.1 Целосна листа на GS1 Апликациски Идентификатори подредени по броен редослед

Табелата дадена во прилог ги содржи сите GS1 Апликациски Идентификатори (AI). За целосен опис на истите, Ве молиме погледнете во the GS1 Општи Спецификации.

AI	Опис на содржина	Формат*
00	SSCC (Сериски код на контејнер за транспорт)	n2+n18
01	Глобален број на трговска единица (GTIN)	n2+n14
02	GTIN на содржани трговски единици во рамките на една логистичка единица	n2+n14
10	Број на партија или лот број	n2+X..20
11 (**)	Датум на производство (YYMMDD)	n2+n6
12 (**)	Датум на достасување (YYMMDD)	n2+n6
13 (**)	Датум на пакување (YYMMDD)	n2+n6
15 (**)	Датум „Најдобро до“ (YYMMDD)	n2+n6
17 (**)	Датум на употреба (YYMMDD)	n2+n6
20	Број на варијанта на производ	n2+n2
21	Сериски број	n2+X..20
22	Дополнителни пдатоци	n2+X..29
240	Дополнителна идентификација на единица	n3+X..30
241	Број на дел на клиент	n3+X..30
242	Број на варијанта на порачан производ	n2+n...6
250	Секундарен сериски број	n3+X..30
251	Референца за изворен ентитет	n3+X..30
253	Глобален идентификатор за вид на документ	n3+n13+n..17
254	GLN компонента за проширување	n3+X..20
30	Број на единици кои се содржат во една трговска единица со променлива мера	n2+n..8
310 (***)	Нето тежина, килограми (Трговска единица со променлива мера)	n4+n6
311 (***)	Должина или прва димензија, метри (Трговска единица со променлива мера)	n4+n6
312 (***)	Ширина, дијаметар или втора димензија, метри (Трговска единица со променлива мера)	n4+n6
313 (***)	Длабочина, дебелина, висина, или трета димензија, метри (Трговска единица со променлива мера)	n4+n6
314 (***)	Површина, квадратни метри (Трговска единица со променлива мера)	n4+n6
315 (***)	Нето волумен, литри (Трговска единица со променлива мера)	n4+n6
316 (***)	Нето волумен, кубни метри (Трговска единица со променлива мера)	n4+n6
320 (***)	Нето тежина, фунти (Трговска единица со променлива мера)	n4+n6

AI	Опис на содржина	Формат*
321 (***)	Должина или прва димензија, инчи (Трговска единица со променлива мера)	n4+n6
322 (***)	Должина или прва димензија, стапки (Трговска единица со променлива мера)	n4+n6
323 (***)	Должина или прва димензија, јарди (Трговска единица со променлива мера)	n4+n6
324 (***)	Ширина, дијаметар, или втора димензија, инчи (Трговска единица со променлива мера)	n4+n6
325 (***)	Ширина, дијаметар, или втора димензија, стапки (Трговска единица со променлива мера)	n4+n6
326 (***)	Ширина, дијаметар, или втора димензија, јарди (Трговска единица со променлива мера)	n4+n6
327 (***)	Длабочина, дебелина, висина, или трета димензија, инчи (Трговска единица со променлива мера)	n4+n6
328 (***)	Длабочина, дебелина, висина, или трета димензија, стапки (Трговска единица со променлива мера)	n4+n6
329 (***)	Длабочина, дебелина, висина, или трета димензија, јарди (Трговска единица со променлива мера)	n4+n6
330 (***)	Логистичка тежина, килограми	n4+n6
331 (***)	Должина на прва димензија, метри	n4+n6
332 (***)	Ширина, дијаметар или втора димензија, метри.	n4+n6
333 (***)	Длабочина, дебелина, висина или трета димензија, метри	n4+n6
334 (***)	Површина, квадратни метри	n4+n6
335 (***)	Логистички волумен, литри	n4+n6
336 (***)	Логистички волумен, кубни литри	n4+n6
337 (***)	Килограми по квадратен метар	n4+n6
340 (***)	Логистичка тежина, фунти	n4+n6
341 (***)	Должина или прва димензија, инчи	n4+n6
342 (***)	Должина или прва димензија, стапки	n4+n6
343 (***)	Должина или прва димензија, јарди	n4+n6
344 (***)	Ширина, дијаметар или втора димензија, инчи	n4+n6
345 (***)	Ширина, дијаметар или втора димензија, стапки	n4+n6
346 (***)	Ширина, дијаметар или втора димензија, јарди	n4+n6
347 (***)	Длабочина, дебелина, висина или трета димензија, инчи	n4+n6
348 (***)	Длабочина, дебелина, висина или трета димензија, стапки	n4+n6
349 (***)	Длабочина, дебелина, висина или трета димензија, јарди	n4+n6
350 (***)	Површина, квадратни инчи (Трговска единица со променлива мера)	n4+n6
351 (***)	Површина, квадратни стапки (Трговска единица со променлива мера)	n4+n6
352 (***)	Површина, квадратни јарди (Трговска единица со променлива мера)	n4+n6
353 (***)	Површина, квадратни инчи	n4+n6
354 (***)	Површина, квадратни стапки	n4+n6

AI	Опис на содржина	Формат*
355 (***)	Површина, квадратни јарди	n4+n6
356 (***)	Нето тежина, тројна унца (Трговска единица со променлива мера)	n4+n6
357 (***)	Нето тежина (или волумен), унци (Трговска единица со променлива мера)	n4+n6
360 (***)	Нето волумен, четврт галон (Трговска единица со променлива мера)	n4+n6
361 (***)	Нето волумен, галон САД. (Трговска единица со променлива мера)	n4+n6
362 (***)	Логистички волумен, четврт галон	n4+n6
363 (***)	Логистички волумен, галон САД.	n4+n6
364 (***)	Нето волумен, кубни инчи (Трговска единица со променлива мера)	n4+n6
365 (***)	Нето волумен, кубни стапки (Трговска единица со променлива мера)	n4+n6
366 (***)	Нето волумен, кубни јарди (Трговска единица со променлива мера)	n4+n6
367 (***)	Логистички волумен, кубни инчи	n4+n6
368 (***)	Логистички волумен, кубни стапки	n4+n6
369 (***)	Логистички волумен, кубни јарди	n4+n6
37	Број на трговски единици	n2+n..8
390 (***)	Сума што се наплаќа, локална валута	n4+n..15
391 (***)	Сума што се наплаќа со ISO код на валута	n4+n3+n..15
392 (***)	Сума што се наплаќа, во рамките на една монетарна област (Трговска единица со променлива мера)	n4+n..15
393 (***)	Сума што се наплаќа со ISO код на валута (Трговска единица со променлива мера)	n4+n3+n..15
400	Број на нарачка на клиент	n3+x..30
401	Број на пратка	n3+x..30
402	Број за идентификација на пратка	n3+n17
403	Рутирачки код	n3+x..30
410	Испрати до - Достави до, глобален локациски број	n3+n13
411	Наплати од - Фактурирај на, глобален локациски број	n3+n13
412	Купено од, глобален локациски број	n3+n13
413	Испрати за - Достави за - Проследи до глобален локациски број	n3+n13
414	Идентификација на физичка локација - глобален локациски број	n3+n13
415	Глобален локациски број на тој што врши фактурирање	n3+n13
420	Испрати до - Достави до поштенски код во рамките на еден поштенски авторитет	n3+X..20
421	Испрати до - Достави до поштенски код со ISO код на земја	n3+n3+X..9
422	Земја на потекло на трговската единица	n3+n3
423	Земја на почетна обработка	n3+n3+n..12

AI	Опис на содржина	Формат*
424	Земја на обработка	n3+n3
425	Земја на расклопување	n3+n3
426	Земја на целокупен циклус на обработка	n3+n3
7001	NATO број на единица (NSN)	n4+n13
7002	UN/ECE класификација на месо од цели животни и нивни делови	n4+X..30
7003	Употрбливо до (датум и време)	n4+n12
7030-7039	Број на дозвола за обработувач со ISO код на земја	n4+n3+X..27
8001	Производи во ролни (Ширина, Должина, Пречник, Правец, Слоеве)	n4+n14
8002	Идентификатор на мобилен уред	n4+X..20
8003	Глобален идентификатор за повратна амбалажа (GRAI)	n4+n14+X..16
8004	Глобален идентификатор на основни средства (GIAI)	n4+X..30
8005	Цена по единица мерка	n4+n6
8006	Идентификација на компонентите од трговската единица	n4+n14+n2+n2
8007	Интернационален број на банкарска сметка (IBAN)	n4+X..30
8008	Датум и време на производство	n4+n8+n..4
8018	Глобален број на услужни дејности	n4+n18
8020	Референтен број на уплатница	n4+X..25
8100	GS1-128 код за проширување за купони	n4+n6
8101	GS1-128 код за проширување за купони	n4+n1+n5+n4
8102	GS1-128 код за проширување за купони	n4+n1+n1
90	Информации за меѓусебен договор на трговски партнери	n2+X..30
91 до 99	Интерни информации на компанија	n2+X..30

Забелешка:

(*) Првата позиција се однесува на должината (бројот на цифри) на of the GS1 Апликациски Идентификатор. Вредноста што следи по ова се однесува на форматот на податоци што ги содржи AI.

(**) Доколку се познати само месецот и годината, DD мора да се пополну со две нули.

(***) Четвртата цифра на овој GS1 Апликациски Идентификатор ја означува позицијата на децималната запирка.

Пример:

- 3100 нето тежина во kg без децимални позиции
- 3102 нето тежина во kg со две децимални позиции

A. 2 Табела со атрибути на Data Matrix ECC 200 симболот по ISO/IEC 16022 стандардот

Општа табела на атрибути на Data Matrix ECC 200 симболот (квадратна форма).

Големина на симбол*		Податочен регион		Големина на матрица за мапирање	Вкупен број на кодни зборови		Максимален податочен капацитет			% од кодните зборови употребени за корекција на грешка	Максимален број на можни кодни зборови за корекција Грешка/Бришење
Ред	Колона	Голмина	Број.		Податок	Грешка	Бр.	Алфанум.	Бајт		
							Кап.	КАп.	КАпо.		
10	10	8x8	1	8x8	3	5	6	3	1	62.5	2/0
12	12	10x10	1	10x10	5	7	10	6	3	58.3	3/0
14	14	12x12	1	12x12	8	10	16	10	6	55.6	5/7
16	16	14x14	1	14x14	12	12	24	16	10	50	6/9
18	18	16x16	1	16x16	18	14	36	25	16	43.8	7/11
20	20	18x18	1	18x18	22	18	44	31	20	45	9/15
22	22	20x20	1	20x20	30	20	60	43	28	40	10/17
24	24	22x22	1	22x22	36	24	72	52	34	40	12/21
26	26	24x24	1	24x24	44	28	88	64	42	38.9	14/25
32	32	14x14	4	28x28	62	36	124	91	60	36.7	18/33
36	36	16x16	4	32x32	86	42	172	127	84	32.8	21/39
40	40	18x18	4	36x36	114	48	228	169	112	29.6	24/45
44	44	20x20	4	40x40	144	56	288	214	142	28	28/53
48	48	22x22	4	44x44	174	68	348	259	172	28.1	34/65
52	52	24x24	4	48x48	204	84	408	304	202	29.2	42/78
64	64	14x14	16	56x56	280	112	560	418	277	28.6	56/106
72	72	16x16	16	64x64	368	144	736	550	365	28.1	72/132
80	80	18x18	16	72x72	456	192	912	682	453	29.6	96/180
88	88	20x20	16	80x80	576	224	1152	862	573	28	112/212
96	96	22x22	16	88x88	696	272	1392	1042	693	28.1	136/260
104	104	24x24	16	96x96	816	336	1632	1222	813	29.2	168/318
120	120	18x18	36	108x108	1050	408	2100	1573	1047	28	204/390
132	132	20x20	36	120x120	1304	496	2608	1954	1301	27.6	248/472
144	144	22x22	36	132x132	1558	620	3116	2335	1556	28.5	310/590

* Забелешка: Големината на симболот не ги вклучува мирните зони.

Општа табела на атрибути на Data Matrix ECC 200 симболот (правоаглона форма).

Големина на симбол*		Податочен регион		Големина на матрица за мапирање	Вкупен број на кодни зборови		Максимален податочен капацитет			% од кодните зборови употребени за корекција на грешка	Максимален број на можни кодни зборови за корекција Грешка/Бришење
							Бр.	Алфанум.	Бајт		
Ред		Голмина	Број.			Кап.	КАп.	КАпо.			
8	18	6x16	1	6x16	5	7	10	6	3	58.3	3/+
8	32	6x14	2	6x28	10	11	20	13	8	52.4	5/+
12	26	10x24	1	10x24	16	14	32	22	14	46.7	7/11
12	36	10x16	2	10x32	12	18	44	31	20	45.0	9/15
16	36	14x16	2	14x32	32	24	64	46	30	42.9	12/21
16	48	14x22	2	14x44	49	28	98	72	47	36.4	14/25

* Забелешка: Големината на симболот не ги вклучува мирните зони.

A.3 GS1 препораки за големина на симболот на Data Matrix

Табела 7 на спецификации за симболот на GS1 системот - 2D симболи со користење на Data Matrix

(Слика 5.5.2.7 - 8 од GS1 Општите Спецификации (Јануари 2008))

Основно специфициран симбол	**X-Димензија mm (инчи)			Минимална висина на симболот за дадена X mm (инчи)			* Мирна зона		Minimum Quality Specification
	Минимум	Цел	Максимум	Минимум	Цел	Максимум	Лево	Десно	
Data Matrix (ECC 200)									
Директно означување	0.380**** (0.0150)	0.380 (0.0150)	0.495 (0.0195)	Височината се одредува од X-Димензијата на податоците кои се кодираат			1X	1X	1.5/****/670

* Мирни зони за Data Matrix се 1X на сите страни.

** Поради физичките карактеристики на оптиката, Data Matrix симболот треба да биде печатен со густин за 1.5 пати поголема од осетливоста дозволива за Линеарните и Композитните симболи.

*** Ефективната апертуда која се користи за мерење на квалитетот на Data Matrix матрикс симболот треба да биде земена на 80 проценти од густината на печатењето. За директно маркирање на продукти апертудата треба да биде 12, за штампа во здравство 8.

**** Минимумот е земен близу до целната вредност се додека спецификациите и тестирањата на симболот не дозволат земање на пониски вредности.

A.4 Меѓународен стандард ISO/IEC 646 за претставување на секој карактер

Графички симбол	Име	Кодна Претстава	Графички Симбол	Име	Кодна Претстава
!	Извичник	2/1	M	Голема буква M	4/13
"	Наводници	2/2	N	Голема буква N	4/14
%	Процент	2/5	O	Голема буква O	4/15
&	Амперсанд	2/6	P	Голема буква P	5/0
'	Апостроф	2/7	Q	Голема буква Q	5/1
(	Лева заграда	2/8	R	Голема буква R	5/2
)	Десна заграда	2/9	S	Голема буква S	5/3
*	Множење	2/10	T	Голема буква T	5/4
+	Плус	2/11	U	Голема буква U	5/5
,	Заграда	2/12	V	Голема буква V	5/6
-	Црта/Минус	2/13	W	Голема буква W	5/7
.	Точка	2/14	X	Голема буква X	5/8
/	Крос	2/15	Y	Голема буква Y	5/9
0	Број нула	3/0	Z	Голема буква Z	5/10
1	Број еден	3/1	_	Долна линија	5/15
2	Број два	3/2	a	Мала буква a	6/1
3	Број три	3/3	b	Мала буква b	6/2
4	Број четири	3/4	c	Мала буква c	6/3
5	Број пет	3/5	d	Мала буква d	6/4
6	Број шест	3/6	e	Мала буква e	6/5
7	Број седум	3/7	f	Мала буква f	6/6
8	Број осум	3/8	g	Мала буква g	6/7
9	Број девет	3/9	h	Мала буква h	6/8
:	Две точки	3/10	i	Мала буква i	6/9
;	Точка запирка	3/11	j	Мала буква j	6/10
<	Помало	3/12	k	Мала буква k	6/11
=	Еднакво	3/13	l	Мала буква l	6/12
>	Поголемо	3/14	m	Мала буква m	6/13
?	Прашалник	3/15	n	Мала буква n	6/14
A	Голема буква A	4/1	o	Мала буква o	6/15
B	Голема буква B	4/2	p	Мала буква p	7/0
C	Голема буква C	4/3	q	Мала буква q	7/1
D	Голема буква D	4/4	r	Мала буква r	7/2
E	Голема буква E	4/5	s	Мала буква s	7/3
F	Голема буква F	4/6	t	Мала буква t	7/4
G	Голема буква G	4/7	u	Мала буква u	7/5
H	Голема буква H	4/8	v	Мала буква v	7/6

Графички симбол	Име	Кодна Претстава	Графички Симбол	Име	Кодна Претстава
I	Голема буква I	4/9	w	Мала буква w	7/7
J	Голема буква J	4/10	x	Мала буква x	7/8
K	Голема буква K	4/11	y	Мала буква y	7/9
L	Голема буква L	4/12	z	Мала буква z	7/10

A.5 ASCII табела за конверзија (Хексадецимално, Децимално и Карактери)

Dec	Hex	Char	Dec	Hex	Char	Dec	Hex	Char	Dec	Hex	Char
0	00	Null	32	20	Space	64	40	@	96	60	`
1	01	Start of heading	33	21	!	65	41	A	97	61	a
2	02	Start of text	34	22	"	66	42	B	98	62	b
3	03	End of text	35	23	#	67	43	C	99	63	c
4	04	End of transmit	36	24	\$	68	44	D	100	64	d
5	05	Enquiry	37	25	%	69	45	E	101	65	e
6	06	Acknowledge	38	26	&	70	46	F	102	66	f
7	07	Audible bell	39	27	'	71	47	G	103	67	g
8	08	Backspace	40	28	(	72	48	H	104	68	h
9	09	Horizontal tab	41	29	)	73	49	I	105	69	i
10	0A	Line feed	42	2A	*	74	4A	J	106	6A	j
11	0B	Vertical tab	43	2B	+	75	4B	K	107	6B	k
12	0C	Form feed	44	2C	,	76	4C	L	108	6C	l
13	0D	Carriage return	45	2D	-	77	4D	M	109	6D	m
14	0E	Shift out	46	2E	.	78	4E	N	110	6E	n
15	0F	Shift in	47	2F	/	79	4F	O	111	6F	o
16	10	Data link escape	48	30	0	80	50	P	112	70	p
17	11	Device control 1	49	31	1	81	51	Q	113	71	q
18	12	Device control 2	50	32	2	82	52	R	114	72	r
19	13	Device control 3	51	33	3	83	53	S	115	73	s
20	14	Device control 4	52	34	4	84	54	T	116	74	t
21	15	Neg. acknowledge	53	35	5	85	55	U	117	75	u
22	16	Synchronous idle	54	36	6	86	56	V	118	76	v
23	17	End trans. block	55	37	7	87	57	W	119	77	w
24	18	Cancel	56	38	8	88	58	X	120	78	x
25	19	End of medium	57	39	9	89	59	Y	121	79	y
26	1A	Substitution	58	3A	:	90	5A	Z	122	7A	z
27	1B	Escape	59	3B	;	91	5B	[	123	7B	{
28	1C	File separator	60	3C	<	92	5C	\	124	7C	|
29	1D	Group separator	61	3D	=	93	5D	]	125	7D	}
30	1E	Record separator	62	3E	>	94	5E	^	126	7E	~
31	1F	Unit separator	63	3F	?	95	5F	_	127	7F	□

Dec	Hex	Char	Dec	Hex	Char	Dec	Hex	Char	Dec	Hex	Char
128	80	Ç	160	A0	á	192	C0	Ł	224	E0	α
129	81	ù	161	A1	í	193	C1	ł	225	E1	β
130	82	é	162	A2	ó	194	C2	Ṭ	226	E2	Γ
131	83	â	163	A3	ú	195	C3	ṭ	227	E3	π
132	84	ä	164	A4	ñ	196	C4	—	228	E4	Σ
133	85	à	165	A5	Ñ	197	C5	†	229	E5	σ
134	86	å	166	A6	ª	198	C6	‡	230	E6	μ
135	87	ç	167	A7	º	199	C7	‡	231	E7	τ
136	88	ê	168	A8	¿	200	C8	℔	232	E8	Φ
137	89	è	169	A9	ƒ	201	C9	℔	233	E9	Θ
138	8A	è	170	AA	¬	202	CA	℔	234	EA	Ω
139	8B	ÿ	171	AB	½	203	CB	℔	235	EB	ϛ
140	8C	î	172	AC	¼	204	CC	℔	236	EC	∞
141	8D	ï	173	AD	ı	205	CD	=	237	ED	∞
142	8E	Ä	174	AE	«	206	CE	℔	238	EE	ε
143	8F	Å	175	AF	»	207	CF	℔	239	EF	∩
144	90	É	176	B0	⋯	208	D0	℔	240	FO	≡
145	91	æ	177	B1	⋯	209	D1	℔	241	F1	±
146	92	Æ	178	B2	■	210	D2	π	242	F2	≥
147	93	ô	179	B3	|	211	D3	℔	243	F3	≤
148	94	ö	180	B4	†	212	D4	℔	244	F4	{
149	95	ò	181	B5	‡	213	D5	℔	245	F5	}
150	96	û	182	B6	||	214	D6	℔	246	F6	÷
151	97	ù	183	B7	π	215	D7	℔	247	F7	≈
152	98	ÿ	184	B8	ƒ	216	D8	≠	248	F8	•
153	99	Ö	185	B9	‡	217	D9	┘	249	F9	•
154	9A	Û	186	BA	||	218	DA	┘	250	FA	·
155	9B	ø	187	BB	ƒ	219	DB	■	251	FB	√
156	9C	£	188	BC	||	220	DC	■	252	FC	▯
157	9D	¥	189	BD	||	221	DD	■	253	FD	z
158	9E	€	190	BE	┘	222	DE	■	254	FE	■
159	9F	ƒ	191	BF	┘	223	DF	■	255	FF	□

Бинарна репрезентација

Dec	Hex	Oct	Binary	Dec	Hex	Oct	Binary	Dec	Hex	Oct	Binary	Dec	Hex	Oct	Binary
0	0	000	00000000	16	10	020	00010000	32	20	040	00100000	48	30	060	00110000
1	1	001	00000001	17	11	021	00010001	33	21	041	00100001	49	31	061	00110001
2	2	002	00000010	18	12	022	00010010	34	22	042	00100010	50	32	062	00110010
3	3	003	00000011	19	13	023	00010011	35	23	043	00100011	51	33	063	00110011
4	4	004	00000100	20	14	024	00010100	36	24	044	00100100	52	34	064	00110100
5	5	005	00000101	21	15	025	00010101	37	25	045	00100101	53	35	065	00110101
6	6	006	00000110	22	16	026	00010110	38	26	046	00100110	54	36	066	00110110
7	7	007	00000111	23	17	027	00010111	39	27	047	00100111	55	37	067	00110111
8	8	010	00001000	24	18	030	00011000	40	28	050	00101000	56	38	070	00111000
9	9	011	00001001	25	19	031	00011001	41	29	051	00101001	57	39	071	00111001
10	A	012	00001010	26	1A	032	00011010	42	2A	052	00101010	58	3A	072	00111010
11	B	013	00001011	27	1B	033	00011011	43	2B	053	00101011	59	3B	073	00111011
12	C	014	00001100	28	1C	034	00011100	44	2C	054	00101100	60	3C	074	00111100
13	D	015	00001101	29	1D	035	00011101	45	2D	055	00101101	61	3D	075	00111101
14	E	016	00001110	30	1E	036	00011110	46	2E	056	00101110	62	3E	076	00111110
15	F	017	00001111	31	1F	037	00011111	47	2F	057	00101111	63	3F	077	00111111

Dec	Hex	Oct	Binary	Dec	Hex	Oct	Binary	Dec	Hex	Oct	Binary	Dec	Hex	Oct	Binary
64	40	100	01000000	80	50	120	01010000	96	60	140	01100000	112	70	160	01110000
65	41	101	01000001	81	51	121	01010001	97	61	141	01100001	113	71	161	01110001
66	42	102	01000010	82	52	122	01010010	98	62	142	01100010	114	72	162	01110010
67	43	103	01000011	83	53	123	01010011	99	63	143	01100011	115	73	163	01110011
68	44	104	01000100	84	54	124	01010100	100	64	144	01100100	116	74	164	01110100
69	45	105	01000101	85	55	125	01010101	101	65	145	01100101	117	75	165	01110101
70	46	106	01000110	86	56	126	01010110	102	66	146	01100110	118	76	166	01110110
71	47	107	01000111	87	57	127	01010111	103	67	147	01100111	119	77	167	01110111
72	48	110	01001000	88	58	130	01011000	104	68	150	01101000	120	78	170	01111000
73	49	111	01001001	89	59	131	01011001	105	69	151	01101001	121	79	171	01111001
74	4A	112	01001010	90	5A	132	01011010	106	6A	152	01101010	122	7A	172	01111010
75	4B	113	01001011	91	5B	133	01011011	107	6B	153	01101011	123	7B	173	01111011
76	4C	114	01001100	92	5C	134	01011100	108	6C	154	01101100	124	7C	174	01111100
77	4D	115	01001101	93	5D	135	01011101	109	6D	155	01101101	125	7D	175	01111101
78	4E	116	01001110	94	5E	136	01011110	110	6E	156	01101110	126	7E	176	01111110
79	4F	117	01001111	95	5F	137	01011111	111	6F	157	01101111	127	7F	177	01111111

Dec	Hex	Oct	Binary	Dec	Hex	Oct	Binary	Dec	Hex	Oct	Binary	Dec	Hex	Oct	Binary
128	80	200	10000000	144	90	220	10010000	160	A0	240	10100000	176	B0	260	10110000
129	81	201	10000001	145	91	221	10010001	161	A1	241	10100001	177	B1	261	10110001
130	82	202	10000010	146	92	222	10010010	162	A2	242	10100010	178	B2	262	10110010
131	83	203	10000011	147	93	223	10010011	163	A3	243	10100011	179	B3	263	10110011
132	84	204	10000100	148	94	224	10010100	164	A4	244	10100100	180	B4	264	10110100
133	85	205	10000101	149	95	225	10010101	165	A5	245	10100101	181	B5	265	10110101
134	86	206	10000110	150	96	226	10010110	166	A6	246	10100110	182	B6	266	10110110
135	87	207	10000111	151	97	227	10010111	167	A7	247	10100111	183	B7	267	10110111
136	88	210	10001000	152	98	230	10011000	168	A8	250	10101000	184	B8	270	10111000
137	89	211	10001001	153	99	231	10011001	169	A9	251	10101001	185	B9	271	10111001
138	8A	212	10001010	154	9A	232	10011010	170	AA	252	10101010	186	BA	272	10111010
139	8B	213	10001011	155	9B	233	10011011	171	AB	253	10101011	187	BB	273	10111011
140	8C	214	10001100	156	9C	234	10011100	172	AC	254	10101100	188	BC	274	10111100
141	8D	215	10001101	157	9D	235	10011101	173	AD	255	10101101	189	BD	275	10111101
142	8E	216	10001110	158	9E	236	10011110	174	AE	256	10101110	190	BE	276	10111110
143	8F	217	10001111	159	9F	237	10011111	175	AF	257	10101111	191	BF	277	10111111

Dec	Hex	Oct	Binary	Dec	Hex	Oct	Binary	Dec	Hex	Oct	Binary	Dec	Hex	Oct	Binary
192	C0	300	11000000	208	D0	320	11010000	224	E0	340	11100000	240	F0	360	11110000
193	C1	301	11000001	209	D1	321	11010001	225	E1	341	11100001	241	F1	361	11110001
194	C2	302	11000010	210	D2	322	11010010	226	E2	342	11100010	242	F2	362	11110010
195	C3	303	11000011	211	D3	323	11010011	227	E3	343	11100011	243	F3	363	11110011
196	C4	304	11000100	212	D4	324	11010100	228	E4	344	11100100	244	F4	364	11110100
197	C5	305	11000101	213	D5	325	11010101	229	E5	345	11100101	245	F5	365	11110101
198	C6	306	11000110	214	D6	326	11010110	230	E6	346	11100110	246	F6	366	11110110
199	C7	307	11000111	215	D7	327	11010111	231	E7	347	11100111	247	F7	367	11110111
200	C8	310	11001000	216	D8	330	11011000	232	E8	350	11101000	248	F8	370	11111000
201	C9	311	11001001	217	D9	331	11011001	233	E9	351	11101001	249	F9	371	11111001
202	CA	312	11001010	218	DA	332	11011010	234	EA	352	11101010	250	FA	372	11111010
203	CB	313	11001011	219	DB	333	11011011	235	EB	353	11101011	251	FB	373	11111011
204	CC	314	11001100	220	DC	334	11011100	236	EC	354	11101100	252	FC	374	11111100
205	CD	315	11001101	221	DD	335	11011101	237	ED	355	11101101	253	FD	375	11111101
206	CE	316	11001110	222	DE	336	11011110	238	EE	356	11101110	254	FE	376	11111110
207	CF	317	11001111	223	DF	337	11011111	239	EF	357	11101111	255	FF	377	11111111

Практичен пример за претворање на декаде во бинарен број:
 204 (децимален) = $1 \times 2^7 + 1 \times 2^6 + 0 \times 2^5 + 0 \times 2^4 + 1 \times 2^3 + 1 \times 2^2 + 0 \times 2^1 + 0 \times 2^0$

A.6 Протокол кој што се користи за кодирање ASCII во Data Matrix ECC 200

Извадок од стандардом ISO/IEC 16022

Табела 2 - ASCII encodation values

Кодниборови	Податок или функција
1-128	ASCII податок (ASCII вредност + 1)
129	Полни
130-229	2-цифрени податоци 00-99 (Бројна вредност + 130)
230	Промена во C40 кодирање
231	Промена во Base 256 кодирање
232	FNC1
233	Структурно спојување
234	Програмирање на читачот
235	Премин нагоре (поместување кон проширен ASCII)
236	05 Macro
237	06 Macro
238	Премин кон ANSI X12 кодирање
239	Премин кон Text кодирање
240	Премин EDIFACT кодирање
241	EC1 карактер
242-255	Не се користи во ASCII кодирање

A.7 Структура на кодните зборови што се користат во Data Matrix ECC 200 Извадок од ISO/IEC 16022 стандардот

1 MSB	2	
3	4	5
6	7	8 LSB

LSB = бит со најмала тежина

MSB = бит со најголема тежина

Слика 6 Претставување на кодните зборови преку карактери за ECC 200

A.8 IFAN стандард за примена (Меѓународна федерација за ветеринарство)

Во форма на пример во продолжение е дадена употребата на IFAN стандардот. За повеќе детали и комплетно упатство посетете го сајтот: www.ifahsec.org

• Податочна структура и синтакса:

- Користени карактери: сите карактери од ASCII 128
- Синтакса и структура:
 - GS1 DataMatrix и GS1 апликациски идентификатори
 - Апликациски идентификатори кои може да се користат: AI(01, 02, 10, 17 и 37
 - FNC1 кодензбор 232 на 1-ва позиција (GS1 DataMatrix)
 - <GS> кодензбор 29 (како сепаратор ако има потреба од тоа)

• Задолжителни податоци:

- GTIN,
- Број на партија/лот,
- Датум на употреба

• Формат на Data Matrix :

- Бројот на редови и колони зависи од количината на податоци кои се кодираат, а формата на симболот може да биде квадратна или правоаголна.
- X-димензијата може да биде од 0.19 mm до 0.38 mm (се препорачува 10 милиинчи)

• Интерпретација разбирлива за човекот:

Сите задолжителни информации (GTIN AI (01), бројот на партија/лот AI(10) и датумот на употреба AI(17)) се печатат и во форма разбирлива за човекот во непосредна близина на GS1 DataMatrix симболот. Препорачана и минимална висина на текстуалните карактери се:

	Висина на карактер (cm)	Висина на карактер (cm)	Висина на карактер (точки)
Препорака	0.2	0.08	5.76
Минимум	0.125	0.05	3.6

Техники за означување:

- Барања за квалитет:
 - Сите проверки за квалитет да бидат во согласност со ISO/IEC 15415
 - За верификација се користи следната апертура:



Дијаметар на апертудата (0.001")/ Референтен број на апертуда №	Дијаметар на апертудата (mm)	Опсег на "X" димензија (инчи)	Опсег на "X" димензија (mm)
03	0.075	0.004 до 0.007	0.100 до 0.180
05	0.150	0.0071 до 0.013	0.180 до 0.330
10	0.250	0.0131 до 0.025	0.330 до 0.635
20	0.500	0.0251 и нагоре	0.635 и нагоре

Пример:

2,8/05/660 ова значи дека средната оцена на дијаграмот на рефлексија при скенирање, или оцената на скенирање е 2,8 при користење на апертуда од 0,125 mm (референтен број 05) и бранова должина од 660 nm, под агол од 45°.

- Задоволителна оцена :
 - ISO/IEC 15415 Оцена 1.5 (ANSI C) или подобра.

A.9 Употреба на GS1 DataMatrix за производи во здравството

Преку блиска соработка со изготвувачите на регулативи во здравството, болниците, производителите на фармацевтски и медицински производи и уреди, GS1 разви стандард за подобрување на безбедноста на пациентите со користење на GS1 DataMatrix за кодирање на следните информации:

- AI (01) Глобалниот број на трговската единица (GTIN)
- AI (17) Датум на употреба
- AI (10) Број на партија/лот број

GTIN е уникатен глобален идентификациски број на фармацевтските производи или на медицинските уреди и може да се користи за исполнувања на голем број на барања во ланецот на снабдување во здравството вклучувајќи:

- Обезбедување дека вистинскиот лек се користи на местото на примена
- Обезбедување на ефикасност во изготвувањето на нарачка на продукти и поефикасна шема на плаќање
- Глобално признат систем за идентификација и бар кодирање
- Референтен клуч за обезбедување на усогласеност со одредени локални законски одредби (на пример, во многу земји каде што е неопходно владата да одобри одреден леки или медицински производ пред тој да биде достапен на пазарот icine (или да биде достапен за издавање на лекарски рецепт))

Датумот на употреба и бројот на партија/(лот број) во комбинација со GTIN овозможуваат следливост и со нивна употреба се обезбедува да продуктите со изминат рок на употреба никогаш да не бидат употребени. За некоја медицинска опрема (на пример, специјални медицински уреди) се препорачува употреба на GTIN и AI (21) сериски број.

Ова е само една од битните употреби на GS1 стандардите во здравствениот сектор. Друга битна употреба вклучува употреба на GS1-128 и EPCtag технологија како носители на податоци кои се содржат во GS1 апликациските идентификатори.

За повеќе информации околу употребата на GS1 DataMatrix и препорачаните GS1 апликациски идентификатори во здравствениот сектор, посетете ја веб страната на GS1 корисничката група од здравството: <http://www.gs1.org/sectors/healthcare/>

Нормативни референтни документи

Документите дадени подолу се директно или индиректно користени во изработката на овој документ.

- ISO/IEC 16022:2006 Информатичка технологија – Data Matrix бар код симбологија
- ISO/IEC 15415 Тест спецификација на квалитет на печатење на бар код — Дво димензионални симболи
- ISO/IEC 15418 GS1 апликациски идентификатори и ASC MH 10 идентификатор на податоци и одржување
- ISO/IEC 15434 синтакса за ADC медија со висок капацитет
- Стандард за примена: IFAH (International Federation for Animal Health) Верзија 1, 01/2005
- Асоцијација за полупроводници (SEMI): SEMI T2-0298E изработка на налепници со Data Matrix код
- Министерство за одбрана на САД: MIL STD 130 идентификациони ознаки за означување на сопственост војската на САД.
- Асоцијација на електрична индустрија (EIA): EIA 706 означување на компоненти
- [USA's] Национална администрација за аеронаутика и вселенски летови: NASA STD 6002 доделување на Data Matrix идентификациони симболи на аеронаутички продукти

Речник на термини

Листат дадена подолу има за цел да ги запознае читателите со техничките термини и акроними користени во контекст со GS1 Data Matrix. Целта е да се помогне во разбирање и обезбедување недвосмислена употреба на терминологијата во документот.

Термин	Дефиниција
2-димензионална симбологија 2-Dimensional Symbology	Оптички читлив симбол кој што мора да биде анализиран и вертикално и хоризонтално со цел да се прочита неговата содржина. Дводимензионалните симболи можат да бидат со една од двете форми: матрикс симбол и повеќе реден симбол. Дводимензионалните симболи имаат опција за откривање на грешка и можат впо себе да вклучат и опција за корекција на детектираната грешка. (референца ISO/IEC 16022).
Алфанумерички (an) Alphanumeric (an)	Опишува карактерен сет кој што во себе содржи алфанумерички (букви), нумерички дигити (бројки) и други карактери како интерпункциски знаци.
Апертура Aperture	Физички отвор што е дел од оптичкиот пат во уред како скенерот, фото мерач или камера. Најголем дел од отворите се со кругна форма, но истите можат да имаат и правоаголна или елипсоидна форма.
Атрибути Attribute	A piece of information reflecting a characteristic related to an identification number (e.g., Global Trade Item Number (GTIN), SSCC).
Автоматска идентификација и прибирање на податоци Automatic Identification and Data Capture	Технологија која се користи за автоматско прибирање на податоци. AIDC технологиите вклучуваат бар код симболи, паметни картици, биометрика и RFID.
Бар код верификација Bar Code Verification	Научна верификација на бар код симболот базирана на ISO стандардите со калибриран бар код верификатор, со соодветен извор на светлина и големина на апертура соодветна со X-димензијата на тој бар код симбол.
Партија/Лот Batch / Lot	Партија или лот број е информација која што производителот ја смета за релевантна за следливост на дадената трговска единица врз која е нанесен тој лот број. Податокот од лот бројот може да се однесува на самата трговска единица или на единиците што се содржат во таа трговска единица.

Термин	Дефиниција
Носител Carrier	Страна која што нуди транспортни услуги (физички транспорт) или електронски механизам кој ги носи податоците во себе
Контролна цифра Check Digit	Бројка која што се добива со пресметка од другите броеви во низата на елементи и се користи за проверка дали податоците се правилно составени. (Видете GS1 пресметка на контролна цифра.)
Спојување Concatenation	Претставување на неколку низи на елементи во еден бар код симбол.
Конфигурација Configuration	Големина и тип на даден симбол заедно.
Купон Coupon	Ваучер кој што може да се употреби на каса за добивање на готовина или некој продукт.
Корисник Customer	Страна која што ги прима, купува или консумира продуктите или сервисите.
Носител на податоци Data carrier	Средство за прикажување на податоците во форма читлива за машините, се користи за овозможување на автоматско читање на низата елементи.
Податочен карактер Data character	Буква, број или симбол даден во податочното поле на низата елементи.
Data Matrix	Самостоен, дводимензионален матрикс симбол што се состои од квадратни модули, сместени во структура за пронаоѓање. Data Matrix ISO верзијата ECC 200 е единствена верија која е во согласност со GS1 системот и единствена која вклучува симбол карактер Функција 1. Data Matrix симболите се читаат од дводимензионални фото скенери или видео системи.
Полна низа Full String	Тоа се податоци кои се испраќаат од бар код читачот кога ги чита носачите на податоци вклучувајќи го идентификаторот на симбологијата и низата со елементи.
Функциски 1 карактерен симбол (FNC1) Function 1 Symbol Character (FNC1)	Симбологиски карактер кој што се користи во некои GS1 податочни носители со посебна намена.
Фузи логика Fuzzy Logic	Тоа е математичка логика која настојува да реши даден проблем со доделување на вредност од спектарот на непрецизни податоци со цел да го најде најточното решени што е можно. Оваа логика е создадена со цел да ги решава проблемите слично како и луѓето: со земање во предвид на сите достапни информации и врз основ на нив се носи најдобрата можна одлука односно решение.
GS1 апликациски идентификатори GS1 Application Identifier	Поле со два или повеќе карактери што се наоѓа на почетокот на секоја низа со елементи и служи за уникатно дефинирање на форматот и знаењето на податоците содржани во низата со елементи.
Податочно поле на GS1 апликациски идентификатор GS1 Application Identifier data field	Податци кои се користат од апликациите а се содржат во еден апликациски идентификатор.
Пресметка на GS1 контролна цифра GS1 Check Digit Calculation	Алгоритам што го користи GS1 системот за пресметка на контролната цифра со цел да контролира на точноста на податоците. (на пример, Mod 10, контролна цифра за цена).
GS1 компаниски префикс GS1 Company Prefix	Дел од GS1 идентификацискиот број кој што се состои од GS1 префикс и компаниски број, двата ги доделува националната GS1 организација (во Македонија - GS1 Македонија)
GS1 DataMatrix	Имплементација на Data Matrix симбол по стандардите на GS1 системот

Термин	Дефиниција
Седиште на GS1 GS1 Global Office	Глобална организација на сите национални GS1 организации со седиште во Брисел, Белгија и Принстон, САД, со задача да управува со GS1 системот
GS1 идентификационен клуч GS1 Identification Key	Бројно или алфанумерички поле, управувано од GS1 со цел да се обезбеди глобална, уникатна и недвосмислена идентификација во отвворениот глобален синџир на набавка
GS1 идентификациони клучеви GS1 Identification Keys	Глобално управуван броен систем, користен од сите членки на GS1 за идентификација на трговски единици, логистички единици, локации, легални ентитети, основни средства, услужни односи и друго. Клучевите се создаваат со комбинирање на GS1 компанискиот идентификатори на GS1 членката (GS1 компаниски префикс) со референтните броеви доделени врз основ на стандардните правила.
GS1 национална организација GS1 Member Organisation	Членка на GS1 која што е одговорна за управување со GS1 системот во својата земја (Или со доделена површина на администрирање). Во ова менаџирање вклучено е, но не постои ограничување само на ова, обезбедување на правилна употреба на GS1 системот од правните лица, обезбедување на едукација на членките, тренинг, промотивна поддршка и поддршка при имплементирање на стандардите и подеднаков пристап и активна улога во GSMP.
GS1 Префикс GS1 Prefix	Број со две или повеќе цифри, управуван од GS1 седиштето кој што е доделен на GS1 национална организација.
GS1 систем GS1 system	Спецификации, стандарди и упатства со кои управува GS1.
Приказ читлив за човекот Human Readable Interpretation	Карактери кои можат да бидат прочитани од личност, како бројки и букви, спротивно на карактерите во бар код симболот кои се читливи само за машините.
Идентификациски број Identification number	Бројно или алфанумеричко поле со намена да овозможи препознавање на еден ентитет во однос на друг.
Линеарни бар кодови Linear Bar Code	Бар код симболи кои користат линии и празнини меѓу нив во една димензија
Зголемување Magnification	Различна големина на бар код симболот во однос на номиналната големина и фиксниот размер, дадена како процент или децимален еквивалент од номиналната големина.
Модул Module	Единица мерка на бар код симболот за најмала номинална ширина. Во некои симболи, ширината на елементите може да биде дефинирана како производ од повеќе кратното множење на еден модул. Еквивалент на X-димензијата.
Наплатно место (POS) Point-of-Sale (POS)	Овој термин се однесува на наплатно место каде што најчесто се скенира бар код симболот.
Физички димензии Physical Dimensions	Површина на која се нанесува симболот.
Мирни зони Quiet Zone	Празен простор пред почетниот карактер на бар код симболот и по стоп карактерот. Порано овој простор се викаше и „Чиста површина“ или „Светла маргина“.
Индикатор за мирна зона Quiet Zone Indicator	Знакот поголемо од (>) или помало од (<), печатен во делот на симболот разбирлив за човекот, порамнет со врвот со работ на мирната зона.
Скенер Scanner	Електричен уред за читање на бар код симболи и претворање на информациите од нив во електрични сигнали разбирливи за компјутерските уреди.
Знак за разделување Separator Character	Функциониот 1 симбол карактер се користи за разделување на дадени споени низи на елементи, во зависност од нивната позиција во GS1 бар код симболот

Термин	Дефиниција
Сериски број Serial Number	(1) Код, нумерички или алфанумерички, доделен на индивидуален примерок од некоја единица за време на нејзиниот животен век. Пример: Микроскоп модел AC-2 со сериски број 1234568 и микроскоп модел AC-2 со сериски број 1234569. Уникатен индивидуален предмет може да биде идентификуван со комбинирање на Глобалниот идентификациски број на продуктот (GTIN) и неговиот сериски број. (2) Единечен примерок од класа на објекти врз кој се става таг.
Специјални знаци Special Characters	Специјалните знаци се дизајнирани според одредени спецификации во согласност со симбологијата што се користи. За GS1-128 симбологијата специјалните карактери се последните 7 знаци од кодните сетови А и В или последните 3 карактери од кодниот сет С.
Големина Size	Број на редови и колони во Data Matrix симболот
Супстрат Substrate	Матријал врз кој што се печати бар код симболот.
Добавувач Supplier	Тоа е страната која го произведува или овозможува или снабдува, продуктот или сервисот.
Симбол Symbol	Комбинација на симбол карактери и опции кои се бараат од одредена симбологија, вклучувајќи го Мирните зони, почетниот и крајниот карактер, податочните карактери и други помошни знакови, кои заедно формираат читлив ентитет, на пример - симбологија и структура на податоци.
Симбол карактер Symbol Character	Група на барови и празни места во симболот кои се кодирани како една целина. Може да претставува една бројка, буква, интерпункциски знак, контролен индикатор или повеќе податочни карактери.
Контролен карактер на симболот Symbol Check Character	Тоа е симбол карактер или сет од барови/празни места вклучени во GS1-128 или GS1 DataBar симболот, тоа е вредност која што се користи од бар код читачите за математичка пресметка со цел да се потврди точноста на скенираните податоци. Не е прикажан во делот разбирлив за човекот. Не е внесен во бар код печатачот и не се пренесува од бар код читачот.
Контраст на симболот Symbol Contrast	ISO 15416 параметар кој што ја мери разликата меѓу високо рефлексивните и ниско рефлексивните вредности во Скенирачкиот рефлектирачки профил (SRP).
Симбологија Symbology	Дефиниран метод на претставување на нумеричките и алфанумеричките карактери во бар код, вид на бар код.
Елементи на симбологијата Symbology Element	Карактер или карактери во бар код симболот кои се користат за дефинирање на интегритетот и служат за процесирање на самиот симбол (пример, стартен и краен карактер). Овие елементи се заглавие и не се дел од податоците кои ги носи бар код симболот.
Идентификатор на симбологијата Symbology Identifier	Секвенца на карактери создадени од декодерот (претходно пренесени декодирани податоци) кои служат за идентификација на симбологијата која се користела при декодирањето на податоците.
Тип Type	Квадрат или правоаголник, се мисли на вид на форма.
X-димензија X-dimension	Специфицирана ширина на елементите во бар код симболот.
YAG ласер YAG Laser	YAG (neodymium-doped yttrium aluminium garnet; Nd:Y3Al5O12) е кристал кој што се користи како зрачен елемент во полупроводничките ласери.

(*) Иако Data Matrix се разликува од традиционалните линеарни бар кодови, терминологијата од „бар кодот“ е задржана и во ова упатство (во согласност со вокабуларот на Data Matrix техничкиот стандард ISO/IEC16022)



Директор:
Слаѓана Милутиновиќ
ул. Маршал Тито бр.19
1000 Скопје
Република Македонија
Тел: (02) 32 54 250
Факс: (02) 32 54 254
gs1mk@gs1mk.org.mk
www.gs1mk.org.mk