



Polska

LOGIDIS SAS  
59930 LA CHAPELLE D'ARMENTIERES F

Ship to Post (livrer .)  
59930

COLIS (UE)

No

3/3

(420)59930(402)33174333209195



(410)3021080002500

Ship to loc (livrer .)  
3021080002500

Order Number (No cde)  
EDI 00070800

Palette numero:

SSCC: 331743300058010260



(00

331743300058010260

## Symbolika kodu kreskowego GS1-128

*Specyfikacja techniczna*

Przedmowa .....	1
Przedmowa .....	3
Wstęp .....	3
Specyfikacja Kodu 128 .....	3
Specyfikacja kodu GS1-128 .....	3
Struktura kodu GS1-128 .....	3
Struktura znaków .....	3
Kodowanie znaków .....	3
Łączenie ciągów elementów .....	3
Drukowanie .....	3
Techniki drukowania .....	3
Wymagania dla kontrastu kodu kreskowego .....	3
Wymagania dla programu sterującego drukarką .....	3
Wymiary symbolu kodu kreskowego GS1-128 .....	3
Lokalizacja symbolu kodu kreskowego .....	3
Odczyt kodu GS1-128 .....	3
Czytniki kodów kreskowych .....	3
Połączenie czytnika z komputerem .....	3
Transmisja danych z dekodera .....	3

## Przedmowa

Niniejsza publikacja została opracowana z myślą o dostarczeniu podstawowych informacji o symbolice kodu kreskowego GS1-128 oraz zapewnieniu pomocy przedsiębiorstwom, które wdrażają lub zamierzają wdrażać automatyczne gromadzenie danych tzw. ADC (ang. Automatic Data Capture) z zastosowaniem tej symboliki, która jest standardem globalnego, międzybranżowego systemu ADC. Symbolika ta jest również ważnym narzędziem wspomagającym EDI (ang. Electronic Data Interchange – Elektroniczna Wymiana Danych). Publikacja ta adresowana jest do specjalistów mających do czynienia z zagadnieniami technicznymi drukowania i odczytu kodów oraz projektowaniem systemów ADC. Opracowanie to obejmuje opis symboliki Kodu 128, której specjalnie zarezerwowaną dla systemu GS1 odmianą jest kod GS1-128, specyfikację kodu GS1-128 oraz zagadnienia związane z wydrukiem i odczytem symboli tego kodu.

## Wstęp

W obecnych czasach globalizacji informacji pojawiła się potrzeba używania symboliki kodów kreskowych, w której można by zapisywać informacje o strukturze i zawartości zrozumiałej na całym świecie. Wymagania te spełnia symbolika kodu kreskowego GS1-128. Podstawowym atutem tej symboliki są tzw. Identyfikatory Zastosowania GS1 globalnego systemu GS1.

W nowoczesnej gospodarce występuje potrzeba nie tylko automatycznej identyfikacji dóbr, ale również przedstawienia w postaci symboli kodu kreskowego informacji dotyczących np. daty trwałości, numeru serii produkcyjnej, miar handlowych i logistycznych, numerów lokalizacyjnych, relacji usługowych itp. Służą temu właśnie standardowe Identyfikatory Zastosowania (tzw. IZ). IZ są prefiksami jednoznacznie definiującymi znaczenie i format występujących po nich pól danych. Pozwala to na wykorzystanie informacji zawartych w kodzie GS1-128 w każdym zakątku świata bez konieczności wcześniejszego kontaktowania się ze sobą kontrahentów w celu uzgodnienia formatów danych. System ten jest tak zbudowany, że można go stosować w każdej branży przemysłu i handlu, a wszelkie zmiany w systemie są wprowadzane w taki sposób, aby nie przysparzać problemów aktualnym użytkownikom. Standardowe Identyfikatory Zastosowania GS1 są uniwersalnym narzędziem, przeznaczonym do usprawnienia przepływu towarów oraz informacji.

Każdy IZ składa się z 2 do 4 cyfr. Dane następujące po IZ mogą być znakami alfabetycznymi lub numerycznymi o długości stałej lub zmiennej. Ciągi elementów (czyli fragmenty danych o zdefiniowanej strukturze i znaczeniu) o stałej długości muszą zawierać dane o przypisanej im długości, a w przypadku ciągów elementów o zmiennej długości określona jest ich długość maksymalna, wyznaczona w celu ułatwienia projektowania zastosowań. IZ są narzędziem komunikowania się, umożliwiają łączenie informacji i produktów, których te informacje dotyczą. Mogą być stosowane w elektronicznej wymianie danych EDI. Oczywiście standardowe Identyfikatory Zastosowania opracowane zostały w celu uzupełnienia, a nie zastąpienia, innych standardów GS1.

Szczegółowo struktury IZ zostały przedstawione w „Specyfikacji ogólnych GS1” w punkcie 6 Rozdziału 3, a ich zastosowania w Rozdziale 2. Informacje na ten temat zostały również umieszczone w broszurze wydanej przez Instytut Logistyki i Magazynowania – GS1 Polska, a zatytułowanej „Identyfikatory Zastosowania GS1”. Ta publikacja jest dostępna na stronach internetowych GS1 Polska ([www.gs1pl.org](http://www.gs1pl.org)).

## Specyfikacja Kodu 128

Kod 128 (Code 128) pozwala na zakodowanie wszystkich 128 znaków ASCII, tj. znaki ASCII od 0 do 127 włącznie, zgodnie z ISO 646 („Information technology – ISO 7-bit coded character set for information interchange”). Po zastosowaniu znaku funkcyjnego FNC4 mogą być także zakodowane znaki ASCII o wartości od 128 do 255 zgodnie z ISO 8859 („Information processing – 8-bit single-byte coded graphic character sets – Part 1: Latin alphabet No.1”).

Kod 128 cechuje się dużym zagęszczeniem informacji (zwłaszcza numerycznych). Był on początkowo stosowany tylko w systemach zamkniętej dystrybucji w USA (np. wydawnictwa naukowe w USA zastosowały ten kod do identyfikowania artykułów naukowych), a dzięki wykorzystaniu go w systemie GS1, stał się w latach dziewięćdziesiątych jednym z najpopularniejszych kodów na świecie. Poprzez kod GS1-128 można identyfikować jednostki logistyczne, opakowania zwrotne, numery serii, daty produkcji, okresy trwałości, różne wymiary, lokalizacje, usługi, zasoby itp.

Wymagania dotyczące symboliki Kod 128 określa norma europejska ustanowiona jako norma polska PN EN 799 : 1995.

Cechy charakteryzujące kod:

- 1) Kod umożliwia zakodowanie 128 znaków ASCII, występujących w trzech zestawach znaków: A, B i C.
  - Zestaw A zawiera wszystkie standardowe znaki alfanumeryczne górnego rejestru klawiatury i znaki interpunkcyjne, łącznie ze znakami sterującymi, tj. znaki o wartościach ASCII od 00 do 95 i siedem znaków specjalnych: FNC1, FNC2, FNC3, FNC4, SHIFT, CODE B, CODE C.
  - Zestaw B zawiera wszystkie standardowe znaki alfanumeryczne górnego rejestru klawiatury łącznie z małymi literami alfabetu (tj. znaki ASCII od 32 do 127 włącznie) i siedmioma znakami specjalnymi: FNC1, FNC2, FNC3, FNC4, SHIFT, CODE A, CODE C.
  - Zestaw C zawiera 100 dwucyfrowych liczb, od 00 do 99 oraz trzy znaki specjalne: FNC1, CODE A, CODE B. Zbiór ten umożliwia zakodowanie par cyfr z podwójną gęstością - dwie cyfry przypadają na jeden znak kodu kreskowego.

W Kodzie 128 występują trzy znaki Start (A, B i C) i jeden znak Stop oraz osiem znaków specjalnych (Code A, Code B, Code C, . Shift, FNC1, FNC2, FNC3, FNC4). Znaki te nie powinny być transmitowane przez dekodery.

O tym, który zestaw znaków jest zastosowany, informuje odpowiedni znak startu (Start A, Start B lub Start C).

W celu zmiany w obrębie symbolu kodu kreskowego jednego zestawu na inny stosowane są znaki zestawu kodu: Code A, Code B, Code C i znak Shift.

- a) Znaki zestawu kodu: Code A, Code B lub Code C zmieniają zestaw znaków kodowanych ze zbioru określonego pierwotnie na nowy zbiór zdefiniowany przez ten znak zestawu kodu. Zmiana ta dotyczy wszystkich znaków następujących po znaku zestawu kodu aż albo zakończy się symbol albo napotkany zostanie inny znak zestawu kodu.
- b) Znak Shift: Znak Shift zmienia znak zestawu z A na B lub B na A dla pojedynczego znaku następującego po znaku Shift. Następne znaki występujące po tym pojedynczym znaku powracają do określonego wcześniej, przed zastosowaniem znaku Shift zestawu znaków A lub B.

W Kodzie 128 występują jeszcze cztery znaki funkcyjne : FNC 1, FNC 2, FNC 3 i FNC 4.

- FNC 1 przeznaczony jest wyłącznie dla systemu GS1 i tworzy kod GS1-128. Na podstawie porozumienia AIM (ang. Automatic Identification Manufacturers) i Stowarzyszenia GS1 z roku 1988, wszelkie inne zastosowania tego znaku są zabronione, z wyjątkiem sytuacji, kiedy jest to obliczona wartość znaku kontrolnego symbolu lub stosowany jest w połączonym ciągu elementów jako znak rozdzielający;
- FNC 2 służy do łączenia kilku symboli, jeżeli dane kodowane są więcej niż w jednym symbolu kodu,
- a przez dekoder mają być odczytywane jako informacja łączna. Jest to sygnał dla czytelnika, że dane zawierające znak FNC 2 mają być czasowo przechowane w pamięci i dołączone do danych z kolejnego symbolu;
- FNC 3 zarezerwowany jest dla inicjowania funkcji dekodera;
- FNC 4 zarezerwowany jest do wykorzystywania w systemach zamkniętych i nie jest stosowany w systemie GS1. Po napotkaniu znaku FNC4 do wartości ASCII następującego po nim znaku danych dodawana jest wartość 128.

- 2) W Kodzie 128 występuje obowiązkowo znak kontrolny, kodowany na końcu symbolu kodu kreskowego (przed znakiem stop). Znak kontrolny liczony jest według algorytmu modulo 103. Znak kontrolny symbolu nie powinien być przedstawiany w postaci czytelnej wzrokowo, ani transmitowany przez dekodер.

Znak kontrolny symbolu „Kod 128” powinien być obliczony zgodnie następującymi zasadami:

- Każdy znak symbolu ma nadaną wartość (patrz: Tabela 1).
- Każda pozycja znaku symbolu ma nadany współczynnik ważony. Znak Start ma współczynnik ważony „1”. Następnie, zaczynając od lewej strony od pierwszego znaku występującego po znaku Start, współczynniki ważne przybierają wartość 1, 2, 3, 4 .... n, dla wszystkich kolejnych znaków symbolu aż do, lecz go nie włączając, znaku kontrolnego symbolu; n oznacza liczbę znaków w symbolu reprezentujących dane lub specjalną informację w symbolu, wyłączając znaki Start/Stop i znak kontrolny. Należy tu zaznaczyć, że zarówno znak Start, jak i następujący po nim pierwszy znak symbolu mają współczynnik ważony "1".
- Każda wartość znaku symbolu jest mnożona przez współczynnik ważony tego znaku.
- Wyniki obliczeń według c) są sumowane.
- Powyzsza suma jest podzielona przez 103.
- Reszta pochodząca z obliczeń według e) jest wartością znaku symbolu, który jest znakiem kontrolnym symbolu.

PRZYKŁAD: obliczenie znaku kontrolnego dla danych „CEN”:

Znaki	Start B	C	E	N
Wartości znaków (krok a)	104	35	37	46
Współczynniki ważne (krok b)	1	1	2	3
Wyniki (krok c)	<u>104</u>	<u>35</u>	<u>74</u>	<u>135</u>
Suma wyników (krok d)	351			
Podzielenie przez 103 (krok e)	$351/103 = 3$ reszta 42			
Reszta = znak kontrolny symbolu	42 (J w Kodzie B)			

Znak kontrolny symbolu powinien znajdować się bezpośrednio za końcem danych lub znakiem specjalnym i przed znakiem Stop.

Tabela 1 Kodowanie znaków Kodu 128

WART. ZNAKÓW SYMBOLU	ZESTAW KODU A	WART. ASCII dla Zest.A	ZESTAW KODU B	WART. ASCII dla Zest.B	ZESTAW KODU C	SZEROKOŚCI ELEMENTÓW (moduły)						WZÓR ELEMENTÓW																	
						B	S	B	S	B	S	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11							
0	spacja	32	spacja	32	00	2	1	2	2	2	2																		
1	!	33	!	33	01	2	2	2	1	2	2																		
2	"	34	"	34	02	2	2	2	2	2	1																		
3	#	35	#	35	03	1	2	1	2	2	3																		
4	\$	36	\$	36	04	1	2	1	3	2	2																		
5	%	37	%	37	05	1	3	1	2	2	2																		
6	&	38	&	38	06	1	2	2	2	1	3																		
7	apostrof	39	apostrof	39	07	1	2	2	3	1	2																		
8	(	40	(	40	08	1	3	2	2	1	2																		
9	)	41	)	41	09	2	2	1	2	1	3																		
10	*	42	*	42	10	2	2	1	3	1	2																		
11	+	43	+	43	11	2	3	1	2	1	2																		
12	przecinek	44	przecinek	44	12	1	1	2	2	3	2																		



49	Q	81	Q	81	49	2	1	1	3	3	1									
50	R	82	R	82	50	2	3	1	1	3	1									
51	S	83	S	83	51	2	1	3	1	1	3									
52	T	84	T	84	52	2	1	3	3	1	1									
53	U	85	U	85	53	2	1	3	1	3	1									
54	V	86	V	86	54	3	1	1	1	2	3									
55	W	87	W	87	55	3	1	1	3	2	1									
56	X	88	X	88	56	3	3	1	1	2	1									
57	Y	89	Y	89	57	3	1	2	1	1	3									
58	Z	90	Z	90	58	3	1	2	3	1	1									
59	[	91	[	91	59	3	3	2	1	1	1									
60	\	92	\	92	60	3	1	4	1	1	1									
61	]	93	]	93	61	2	2	1	4	1	1									
62	^	94	^	94	62	4	3	1	1	1	1									
63	_	95	_	95	63	1	1	1	2	2	4									
64	NUL	00	akcent	96	64	1	1	1	4	2	2									
65	SOH	01	a	97	65	1	2	1	1	2	4									
66	STX	02	b	98	66	1	2	1	4	2	1									
67	ETX	03	c	99	67	1	4	1	1	2	2									
68	EOT	04	d	100	68	1	4	1	2	2	1									
69	ENQ	05	e	101	69	1	1	2	2	1	4									
70	ACK	06	f	102	70	1	1	2	4	1	2									
71	BEL	07	g	103	71	1	2	2	1	1	4									
72	BS	08	h	104	72	1	2	2	4	1	1									

WART. ZNAKÓW SYMBOLU	ZESTAW KODU A	WART. ASCII dla Zest.A	ZESTAW KODU B	WART. ASCII dla Zest.B	ZESTAW KODU C	SZEROKOŚCI ELEMENTÓW (moduły)	WZÓR ELEMENTÓW														
							B	S	B	S	B	S	1	2	3	4	5	6	7	8	9
73	HT	09	i	105	73	1	4	2	1	1	2										
74	LF	10	j	106	74	1	4	2	2	1	1										
75	VT	11	k	107	75	2	4	1	2	1	1										
76	FF	12	l	108	76	2	2	1	1	1	4										
77	CR	13	m	109	77	4	1	3	1	1	1										
78	SO	14	n	110	78	2	4	1	1	1	2										
79	SI	15	o	111	79	1	3	4	1	1	1										
80	DLE	16	p	112	80	1	1	1	2	4	2										
81	DC1	17	q	113	81	1	2	1	1	4	2										
82	DC2	18	r	114	82	1	2	1	2	4	1										
83	DC3	19	s	115	83	1	1	4	2	1	2										
84	DC4	20	t	116	84	1	2	4	1	1	2										

85	NAK	21	u	117	85	1	2	4	2	1	1							
86	SYN	22	v	118	86	4	1	1	2	1	2							
87	ETB	23	w	119	87	4	2	1	1	1	2							
88	CAN	24	x	120	88	4	2	1	2	1	1							
89	EM	25	y	121	89	2	1	2	1	4	1							
90	SUB	26	z	122	90	2	1	4	1	2	1							
91	ESC	27	{	123	91	4	1	2	1	2	1							
92	FS	28		124	92	1	1	1	1	4	3							
93	GS	29	}	125	93	1	1	1	3	4	1							
94	RS	30	~	126	94	1	3	1	1	4	1							
95	US	31	DEL	127	95	1	1	4	1	1	3							
96	FNC3		FNC3		96	1	1	4	3	1	1							
97	FNC2		FNC2		97	4	1	1	1	1	3							
98	SHIFT		SHIFT		98	4	1	1	3	1	1							
99	CODE C		CODE C		99	1	1	3	1	4	1							
100	CODE B		FNC4		CODE B	1	1	4	1	3	1							
101	FNC4		CODE A		CODE A	3	1	1	1	4	1							
102	FNC1		FNC1		FNC1	4	1	1	1	3	1							
103			Start A			2	1	1	4	1	2							
104			Start B			2	1	1	2	1	4							
105			Start C			2	1	1	2	3	2							

WART. ZNAKÓW SYMBOLU	ZESTAW KODU A	WART. ASCII dla Zest.A	ZESTAW KODU B	WART. ASCII dla Zest.B	ZESTAW KODU C	SZEROKOŚCI ELEMENTÓW (moduły)				WZÓR ELEMENTÓW																																			
						B	S	B	S	B	S	B	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13																				
						2	3	3	1	1	1	2																																	
Stop																																													

UWAGA: Znak Stop zawiera 13 modułów w czterech kreskach (ciemnych) i trzech spacjach (jasnych). Wszystkie inne znaki mają szerokość 11 modułów, zaczynają się kreską (ciemną) a kończą spacją (jasną) i zawierają po sześć elementów (trzy kreski i trzy spacje), których szerokość waha się od jednego do czterech modułów. Wartości numeryczne w kolumnach B i S odzwierciedlają liczbę modułów odpowiednio w każdym elemencie kreski (ciemnej) lub spacji (jasnej) w znaku symbolu.

3) Każdy symbol Kodu 128 kończy się znakiem Stop.



Rys. 1 Symbol Kodu 128 kodujący litery CEN



- 4) Kod 128 jest kodem ciągłym, tzn. nie ma w nim przerw międzyznakowych (ostatni element jednego znaku symbolu styka się z pierwszym elementem następnego znaku symbolu).
- 5) Jego budowa jest modularna (w tabeli 1 przedstawiony jest wzór elementów każdego znaku Kodu 128).

Minimalny wymiar modułu X wynosi 0,191 mm.

- 6) Długość symbolu Kodu 128 jest zmienna – określa ją aplikacja oraz fizyczne ograniczenia sprzętu drukującego i odczytującego kody kreskowe.

W zastosowaniach standardowych, a więc i w kodzie GS1-128 dla niektórych rodzajów danych długość danych jest ściśle określona, a dla pozostałych określona jest ich długość maksymalna (patrz: rozdział 4.4 niniejszego opracowania).

O rzeczywistej długości symbolu Kodu 128 decyduje nie tylko liczba kodowanych znaków informacyjnych, ale również ich struktura i wykorzystanie możliwości kodu, czyli taki dobór znaków specjalnych (powodujących przechodzenie z jednego zestawu znaków na drugi), by łączna długość była jak najmniejsza. Powinien to zapewniać odpowiednio opracowany program drukowania Kodu 128.

Te same dane mogą być przedstawione przez różne symbole Kodu 128 przez zastosowanie różnych kombinacji znaków Start, znaków zestawu kodu i znaku Shift.

W celu zminimalizowania szerokości symbolu powinny być zastosowane poniższe zasady użycia tych znaków:

- a) Określenie znaku Start:
  1. Jeżeli dane zaczynają się od 4 lub więcej danych numerycznych, zastosować znak Start C;
  2. Jeżeli znak sterujący ASCII (np. NULL) występuje w danych przed każdym znakiem dolnego rejestru klawiatury, zastosować znak Start A;
  3. W przeciwnym razie zastosować znak Start B.
- b) Jeżeli zastosowano znak Start C i dane rozpoczynają się od nieparzystej liczby znaków danych numerycznych, wstawić znak zestawu kodu A lub B przed ostatnią cyfrą, stosując się do powyższych zasad a2) i a3) w celu rozstrzygnięcia o użyciu zestawu A lub B.
- c) Jeżeli 4 lub więcej znaków danych numerycznych występuje razem, kiedy w kodzie aktualnie używa się zestawu A lub B:
  1. Jeżeli jest to parzysta liczba znaków danych numerycznych, wstawić znak zestawu kodu C przed pierwszym znakiem numerycznym, aby zmienić zestaw kodu na C;
  2. Jeżeli jest to nieparzysta liczba znaków danych numerycznych, wstawić znak zestawu kodu C natychmiast po pierwszym znaku numerycznym, aby zmienić na zestaw C kodu.
- d) Kiedy dane zakodowane są w zestawie B i w danych występuje znak sterujący ASCII:
  1. Jeżeli znak dolnego rejestru klawiatury następuje bezpośrednio po znaku sterującym, wstawić znak Shift przed znakiem sterującym;
  2. W przeciwnym razie wstawić znak zestawu kodu A przed znakiem sterującym, aby zmienić zestaw kodu na A.
- e) Kiedy dane zakodowane są w zestawie A i w danych występuje znak dolnego rejestru klawiatury:
  1. Jeżeli występuje ten znak, a znak sterujący pojawia się w danych przed wystąpieniem innego znaku dolnego rejestru klawiatury, wstawić znak Shift przed znakiem dolnego rejestru klawiatury;
  2. W przeciwnym razie wstawić znak zestawu kodu B przed znakiem dolnego rejestru klawiatury, aby zmienić zestaw kodu na B.
- f) Kiedy dane zakodowane są w zestawie C i w danych występują dane nienumeryczne, wstawić znak zestawu kodu A lub B przed tym znakiem, stosując się do zasad a2) i a3) w celu rozstrzygnięcia użycia zestawu A lub B.

UWAGA: W tych zasadach określenie "dolny rejestr klawiatury" używane jest dla wygody, a dokładnie oznacza każdy znak zestawu B ze znaków Kodu 128 o wartości 64–95 (ASCII wartości 96–127; Patrz: Tabela 1), tj. wszystkie małe litery alfabetu plus znaki: ` { | } ~ DEL. Określenie "znaki sterujące" oznacza każdy znak zestawu A ze znaków Kodu 128 o wartości 64–95 lub ASCII wartości 00–31 (patrz: Tabela 1).

7) Kod 128 jest samosprawdzalny (patrz: rozdział 4.2 niniejszego opracowania)

## Specyfikacja kodu GS1-128

### Struktura kodu GS1-128

Jak już wspomniano wcześniej kod GS1-128 jest odmianą Kodu 128.

Symbol kodu GS1-128 ma następującą budowę, zaczynając od strony lewej do prawej:

- Początkowy jasny margines (nazywany też „cicha strefa”)

● znak Start (A, B lub C)	Podwójny znak start
● znak FNC 1	

- Dane (łącznie z Identyfikatorem Zastosowania przedstawione w zestawie znaków A, B lub C)
- Znak kontrolny symbolu
- Znak Stop
- Końcowy jasny margines (cicha strefa)

Znaki danych zakodowane w symbolu, są przedstawione w postaci znaków czytelnych wzrokowo pod lub nad symbolem. Ogólny format symbolu przedstawia Rys. 2.

Tak więc jedyną różnicą pomiędzy Kodem 128 a kodem GS1-128 jest to, że kod GS1-128 posiada, po znaku Start A, B lub C, znak funkcyjny FNC1. Znak funkcyjny FNC1 nie jest transmitowany przez dekodery. Dekoder ten powinien (zgodnie z wymaganiami AIM) w miejsce tego znaku transmitować identyfikator symboliki JIC1 (patrz: rozdział 6.3 niniejszego opracowania).

Na podstawie umowy pomiędzy AIM i GS1, stosowanie znaku funkcyjnego FNC1 w symbolach Kodu 128 na pierwszej pozycji w symbolu zaraz po znaku Start, zostało zarezerwowane wyłącznie dla systemu GS1.

Należy odróżnić znak kontrolny symbolu od cyfry kontrolnej pola danych. Znak kontrolny symbolu jest sprawdzany przez dekodery czytników, podczas gdy cyfra kontrolna pola danych może być sprawdzana jedynie przez program aplikacyjny, do którego dane te są wprowadzane.

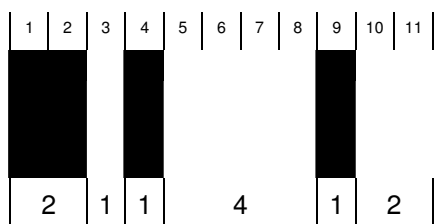
Znak funkcyjny FNC 1 może być znakiem kontrolnym symbolu w mniej niż 1% przypadków.

Podstawowa struktura symbolu kodu kreskowego GS1-128					
Znak Start A, B lub C	Znak funkcyjny FNC1	Ciąg elementów		Znak kontrolny symbolu	Znak Stop
		Identyfikator Zastosowania	Pole (pola) danych		

Rys. 2 Ogólny format symbolu GS1-128

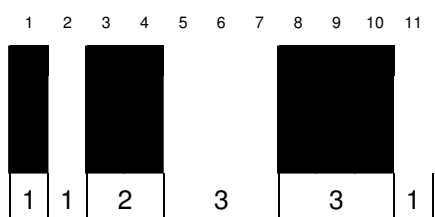
### Struktura znaków

Suma liczby modułów kreski w każdym znaku symbolu jest zawsze parzysta (parytet parzysty), a zatem suma modułów spacji jest zawsze nieparzysta. Ta cecha parytetu umożliwia przeprowadzanie samosprawdzania znaków. Rys. 3 ilustruje znak Start A.



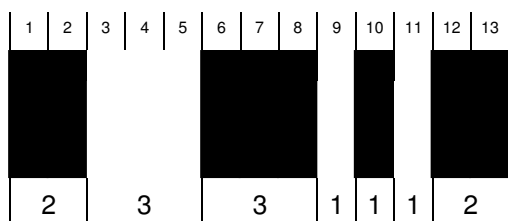
Rys. 3 Znak start A w kodzie GS1-128

Rys. 4 ilustruje kodowanie znaku symbolu, który przedstawia znak danych "K" w zestawach znaków A lub B lub dwie cyfry "43" w zestawie znaków C.



Rys. 4 Znak symbolu o wartości 43

Rys. 5 ilustruje znak Stop.



Rys. 5 Znak Stop w kodzie GS1-128

## Kodowanie znaków

Znaki przypisane dla kodu GS1-128 są identyczne jak znaki przypisane dla Kodu 128. W kodzie GS1-128 można zakodować znaki ASCII od 0 do 127 włącznie zgodnie z ISO 646. Znaki ASCII o wartościach 128 – 255, osiągnięte przy pomocy znaku funkcyjnego FNC4, są zarezerwowane do przyszłych zastosowań.

Symbolika GS1-128 ma specjalny podwójny znak startu, składający się ze:

znaku Start (A lub B lub C) i znaku FNC 1

Ten specjalny znak startu odróżnia symbole kodu GS1-128 od innych symboli Kodu 128. Innymi słowy, symbol Kodu 128, który zaczyna się podwójnym znakiem startu GS1-128, jest zawsze symbolem GS1; a symbol Kodu 128, który nie zaczyna się takim znakiem startu, nie jest symbolem kodu GS1.

Uwaga 1: specjalny podwójny znak startu składa się z właściwego znaku Start i następującego zaraz po nim znaku funkcyjnego FNC1. FNC1 powiększa liczbę znaków symbolu nie kodujących danych. Wszystkie znaki symbolu nie kodujące danych obejmują 46 modułów: znak Start, znak FNC1, znak kontrolny symbolu i znak Stop.

Uwaga 2: FNC1 jest stosowany również jako znak rozdzielający dane w celu oddzielenia ciągów elementów nie znajdujących się w tabeli predefiniowanych długości (Patrz: Tabela 2 niniejszego opracowania), jeżeli Identyfikatory Zastosowania (IZ) i ich pola danych są połączone w jeden symbol kodu kreskowego.

## Łączenie ciągów elementów

Stosując kod GS1-128 można połączyć (powiązać) oddzielne ciągi elementów (fragment danych o zdefiniowanej strukturze i znaczeniu). Tabela 2, która jest niezmienna (nie będzie nigdy rozszerzona), określa całkowitą długość ciągów elementów (włącznie z Identyfikatorem Zastosowania) w zależności od pierwszych dwóch cyfr Identyfikatora Zastosowania ( IZ mogą mieć od 2 do 4 cyfr).

Zakodowanie kilku ciągów elementów w jednym symbolu kodu kreskowego nazywa się łączeniem. Dzięki temu znak kontrolny symbolu potrzebny jest tylko raz, tak więc całkowita zajmowana przez kod kreskowy powierzchnia jest mniejsza niż w przypadku kodowania każdego ciągu elementów w oddzielnym symbolu kodu kreskowego. Skracą się również czas skanowania, dzięki konieczności wykonania jednego odczytu zamiast większej ich liczby. Czytnik kodu kreskowego transmituje różne ciągi elementów jako jeden pełen ciąg i dane te muszą zostać odpowiednio przeanalizowane i przetworzone przez oprogramowanie aplikacyjne. W celu uproszczenia tej procedury i zmniejszenia wielkości symbolu, długości niektórych ciągów elementów są predefiniowane czyli mają ustaloną długość, która nie może być mniejsza (ciąg elementów może być uzupełniony zerami) ani większa (patrz Tabela 2 – tabela ta nie będzie rozszerzana). Po ciągach elementów, które nie są zawarte w Tabeli 2 i nie znajdują się na końcu symbolu (nie są zakodowane tuż przed znakiem kontrolnym symbolu), musi następować znak funkcyjny FNC1 kończący jeden ciąg elementów i oddzielający go od innych, następujących po nim.

Ponieważ symbole kodu kreskowego GS1-128 powstające na skutek łączenia ciągów danych mają zmienną długość, należy zadbać o to, by:

- kodowanych było nie więcej niż 48 znaków danych (patrz obszar danych na Rys. 7);
- fizyczna długość kodu nie przekraczała 165 mm (6,5 cala) łącznie z jasnymi marginesami (cichymi strefami).

Oczywiście jeżeli ilość danych przekroczy podaną powyżej wartość, to pozostałe dane można zakodować w kolejnych symbolach umieszczonych np. poniżej.

Tabela 2 zawiera wszystkie IZ, które mają predefiniowaną długość i nie wymagają ograniczenia znakiem FNC1. Wartości podane w poniższej tabeli w nawiasach odnoszą się do IZ, których znaczenie nie zostało jeszcze zdefiniowane.

Pierwsze dwie cyfry Identyfikatora Zastosowania	Liczba znaków (Identyfikator Zastosowania i pole danych)	Pierwsze dwie cyfry Identyfikatora Zastosowania	Liczba znaków (Identyfikator Zastosowania i pole danych)
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

Tabela 2: Tabela ciągów elementów o predefiniowanej długości wykorzystujących Identyfikatory Zastosowania

Łączone ciągi elementów utworzone z IZ i ciągów elementów o predefiniowanej długości nie wymagają użycia znaku rozdzielającego dane. Bezpośrednio po każdym ciągu elementów następuje kolejny IZ lub znak kontrolny symbolu i znak Stop.

Na przykład, połączenie wagi netto (np. 4 kg) z numerem GS1 (np. 95012345678903) nie wymaga użycia znaku rozdzielającego dane. Z tabeli predefiniowanych długości:

01 predefiniowany ciąg danych długości 16 cyfr

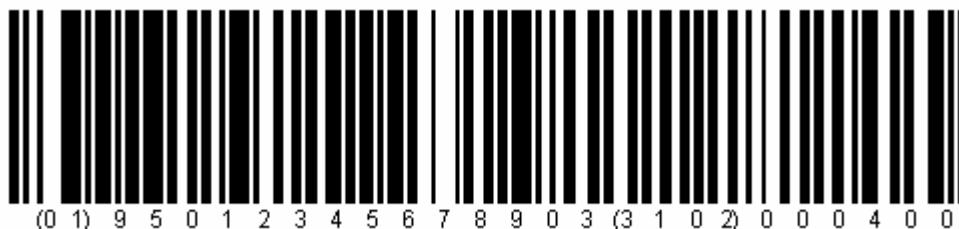
31 predefiniowany ciąg danych długości 10 cyfr



Rys.6 Numer towarowy GS1 95012345678903



Waga netto 4,00 kg



Rys. 7 Numer towarowy GS1 95012345678903 + Waga netto 4,00 kg

Połączone ciągi elementów o zmiennej długości, obejmujące wszystkie Identyfikatory Zastosowania nie zaczynające się dwiema cyframi zawartymi w tabeli ciągów danych o predefiniowanej długości (powyżej), wymagają użycia znaku rozdzielającego dane. Stosowanym znakiem rozdzielającym jest znak funkcyjny FNC1. Umieszczany jest on tuż za ostatnim znakiem symbolu ciągu elementów o zmiennej długości, a za nim następuje IZ następnego ciągu elementów. Jeżeli określony ciąg elementów jest ostatnim do zakodowania w połączonym ciągu elementów, to nie występuje po nim nigdy znak rozdzielający FNC1, a tylko znak kontrolny symbolu i znak Stop.

Na przykład, łączenie ceny za jednostkę miary (365 jednostek monetarnych) i numeru serii produkcyjnej (123456) wymaga użycia znaku rozdzielającego danych tuż po cenie za jednostkę miary.

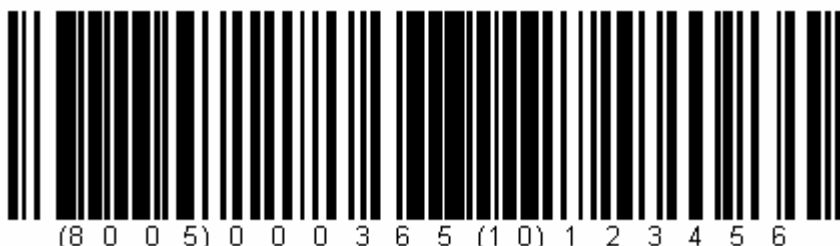


Rys. 8 Cena za jednostkę miary 365



Numer serii produkcyjnej 123456

Rys. 9. Cena za jednostkę miary 365 + Numer serii produkcyjnej 123456 (między nimi znajduje się znak funkcyjny FNC1 jako znak rozdzielający)



Uwaga: Znak funkcyjny FNC1 nie jest przedstawiany w postaci czytelnej wzrokowo.

Przy łączeniu ciągów elementów predefiniowanych i innych, zaleca się umieszczanie predefiniowanych ciągów elementów przed ciągami elementów o zmiennej długości. Znak rozdzielający nie jest stosowany do zakończenia predefiniowanych ciągów elementów i stąd wymagany jest mniej znaków symbolu w połączonym kodzie kreskowym.

## Drukowanie

### Techniki drukowania

Symbol kodu kreskowego GS1-128 może zostać wydrukowany:

- na etykietach samoprzylepnych, dokumentach, rachunkach za pomocą drukarek laserowych, atramentowych, termicznych (nie jest zalecany ze względu na małą trwałość druku w przypadku braku odpowiedniej warstwy zabezpieczającej materiału termoreaktywny) lub termotransferowych np. z głowicą drukującą o szerokości 150mm (jeżeli wymagany jest wydruk etykiet logistycznych o szerokości 148mm),
- bezpośrednio na opakowaniu za pomocą przemysłowych drukarek atramentowych,
- bezpośrednio na opakowaniu łącznie z całą szatą graficzną opakowania metodami poligraficznymi np. metodą fleksograficzną. Wzorzec kodu kreskowego wykonywany jest wówczas w postaci pliku komputerowego (EPS, AI) lub może zostać wykonany na błonie fotograficznej. Poligraficzne metody druku stosowane są do wydruku dużej ilości takich samych opakowań a więc i kodów kreskowych, co rzadko jest spotykane w przypadku kodów GS1-128.

Obecnie najbardziej rozpowszechnioną metodą druku kodów GS1-128 jest wydruk na drukarkach termotransferowych. Drukarki te zapewniają odpowiednią jakość i trwałość druku kodu kreskowego, są także m bardzo wydajne (osiągają one prędkość wydruku nawet 300mm/s). Wymagania odnośnie programów sterujących drukarkami przedstawiono w punkcie 5.3 niniejszego opracowania.

### Wymagania dla kontrastu kodu kreskowego

Bardzo ważnym elementem dla poprawnego zdekodowania symbolu kodu kreskowego jest odpowiedni kontrast druku czyli różnica współczynników odbicia światła, pomiędzy jasnymi i ciemnymi kreskami kodu, przy czym w przypadku ciemnych kreszek kodu farba lub inny barwnik użyty do ich wykonania powinien odbijać jak najmniej światła (mały współczynnik odbicia światła), a w przypadku jasnych kreszek czyli tła - jak najwięcej światła (duży współczynnik odbicia światła).

Aby określić kontrast pomiędzy tłem a ciemnymi kreskami kodu należy znać współczynniki odbicia światła od barw użytych do wydrukowania tego kodu. W Laboratorium Techniki Automatycznej Identyfikacji znajdującym się w Instytucie Logistyki i Magazynowania wykonano pomiary tego współczynnika na najczęściej stosowanym przez drukarnie wzorcu kolorów farb drukarskich „PANTONE – Color Formula Guide”. Wyniki pomiarów opracowano w formie tabel. Ze względu na dużą objętość tych tabel nie zamieszczono ich w niniejszym opracowaniu. Wyniki pomiarów współczynnika odbicia światła od wszystkich barw tego wzorca zostały umieszczone na stronach internetowych GS1 Polska ([www.gs1pl.org](http://www.gs1pl.org)). Tabele z kompletem pomiarów GS1 Polska przesyła również listownie na życzenie.

Kod GS1-128 jest najczęściej drukowany na etykietach samoprzylepnych (białe tło) za pomocą techniki transferu termicznego (czarne kreski kodu), co zapewnia odpowiedni kontrast druku pod warunkiem utrzymywania poprawnych parametrów druku (temperatura i prędkość wydruku), braku uszkodzeń głowicy drukującej i używania zalecanych materiałów eksploatacyjnych.

## Wymagania dla programu sterującego drukarką

Program sterujący drukarką w zakresie wydruku symboli kodu GS1-128 powinien spełniać następujące wymagania:

- 1) powinien umożliwiać wydruk wszystkich IZ (Identyfikatorów Zastosowania), niezbędnych w całym łańcuchu logistycznym firmy;
- 2) powinien posiadać opis znaczenia każdego IZ,
- 3) powinien posiadać podpowiedź na temat ilości i struktury wprowadzanych danych (czy znaki alfanumeryczne czy tylko numeryczne) dla każdego IZ, lub przynajmniej kontrolę długości i struktury danych, np. gdy wprowadzane dane powinny być tylko numeryczne, to wprowadzanie innego rodzaju znaków powinno być zablokowane,
- 4) powinien automatycznie obliczać cyfrę kontrolną pola danych tam, gdzie jest ona wymagana, lub chociaż sprawdzać jej poprawność, np. dla IZ(00), IZ(01), IZ(02),
- 5) powinien optymalizować długość kodu (tam gdzie można zamiast zestawu znaków A lub B stosować zestaw znaków C),
- 6) powinien być przyjazny użytkownikowi, czyli powinien umożliwiać sprawną, bezproblemową obsługę bez długotrwałego szkolenia.

W przypadku konieczności drukowania etykiety logistycznej program powinien umożliwiać rysowanie linii i prostych figur geometrycznych oraz import plików graficznych, np. logo firmy. Bardzo istotne jest również łatwe wprowadzanie pola tekstowego w dowolne miejsce projektowanej etykiety. Powinien również ostrzegać, gdy jakiś element projektowanej etykiety może znaleźć się poza jej obszarem (jeżeli nie będzie takiej kontroli, to może zostać wydrukowana np. tylko część kodu).

## Wymiary symbolu kodu kreskowego GS1-128

Charakterystyka wielkości symbolu kodu kreskowego GS1-128:

- 1) Maksymalna fizyczna długość kodu może wynosić 165 mm.
- 2) Maksymalna liczba znaków danych w pojedynczym symbolu może wynosić 48.
- 3) Dla konkretnej długości danych, wielkość symbolu zmienia się w zależności od wymiaru X (szerokości modułu kodu). Wielkość tego modułu zależy od możliwości systemu drukującego i systemu odczytującego kod kreskowy. Specyfikacje ogólne GS1 jako minimalną wartość wymiaru X podają 0,5mm, a maksymalną: 1,016mm. Aplikacja określa docelowy i dopuszczalny zakres tego wymiaru.

Specyfikacje techniczne symboliki EAN/UCC-128 określają, że kod kreskowy nie może przekraczać długości 165 mm i/lub 48 znaków, włączając w to IZ i znak funkcyjny FNC1, kiedy jest używany jako znak rozdzielający dane, a nie licząc znaków pomocniczych: Start A,B,C, FNC1, Stop oraz znaku kontrolnego symbolu. Ponieważ informacja, która ma być przedstawiona w kodzie jest zmienna, długość symbolu będzie zależała od rodzaju kodowanych danych.

Każdy znak kodu GS1-128 (oraz znak funkcyjny FNC1 i znak kontrolny) przedstawia się za pomocą 11 modułów białych lub czarnych; jednak znak Stop składa się z 13 modułów.

Należy zwrócić uwagę, że trzy ciemne kreski i trzy białe przestrzenie (spacje) tworzą 11 modułów. Jeden moduł jest jednostką miary w znaku symbolu, której wielkość nominalna (100%) wynosi 1mm.

Do określenia długości symbolu, włączając prawy i lewy jasny margines, stosuje się następujący wzór:

$$L = (11N + 66) X \quad (\text{wzór 1})$$

Gdzie:

- L: Długość fizyczna symbolu. Wyrażona w mm.  
N: Liczba znaków symbolu łącznie z wszelkimi znakami pomocniczymi (Shift i znaki zestawu kodu) umieszczonymi wśród danych,  
X: szerokość modułu

Minimalna wysokość symbolu Kodu 128 jest równa większej z wartości: 5,0 mm lub 15% szerokości kodu. Dla niektórych zastosowań jest ona ściśle określona. Specyfikacje ogólne GS1 określają minimalną wysokość kodu GS1-128, np. dla SSCC minimalna wysokość symbolu kodu wynosi 32mm.

Specyfikacje ogólne GS1 w Rozdziale 5 - Część 4 przedstawiają minimalne i maksymalne wymiary symboli GS1 w zależności od obszaru zastosowania.

Prawy i lewy jasny margines kodu kreskowego muszą mieć szerokość minimalną równą 10 X lub 2,54mm (większą z tych wartości).

## Lokalizacja symbolu kodu kreskowego

Lokalizacja symbolu kodu kreskowego na opakowaniach została opisana w szczegółowy sposób w rozdziale 6 Ogólnych specyfikacji GS1", a także w broszurach CKK np. „Zasady oznaczania jednostek konsumenckich kodami kreskowymi EAN”, „Zasady oznaczania jednostek wysyłkowych kodami kreskowymi EAN”, „Etykieta logistyczna”, „Jak unikać błędów w kodowaniu towarów”. Dokumentacja ta jest dostępna na stronach internetowych Centrum Kodów Kreskowych ( [www.ean.pl](http://www.ean.pl) ) lub wysyłana na życzenie.

## Odczyt kodu GS1-128

### Czytniki kodów kreskowych

Do odczytu kodu GS1-128 zaleca się stosować czytniki (nazywane też często skanerami) laserowe. Mogą być one ręczne, dołączane do komputera lub przenośnego terminala oraz stacjonarne, montowane np. przy przenośnikach taśmowych na liniach produkcyjnych.

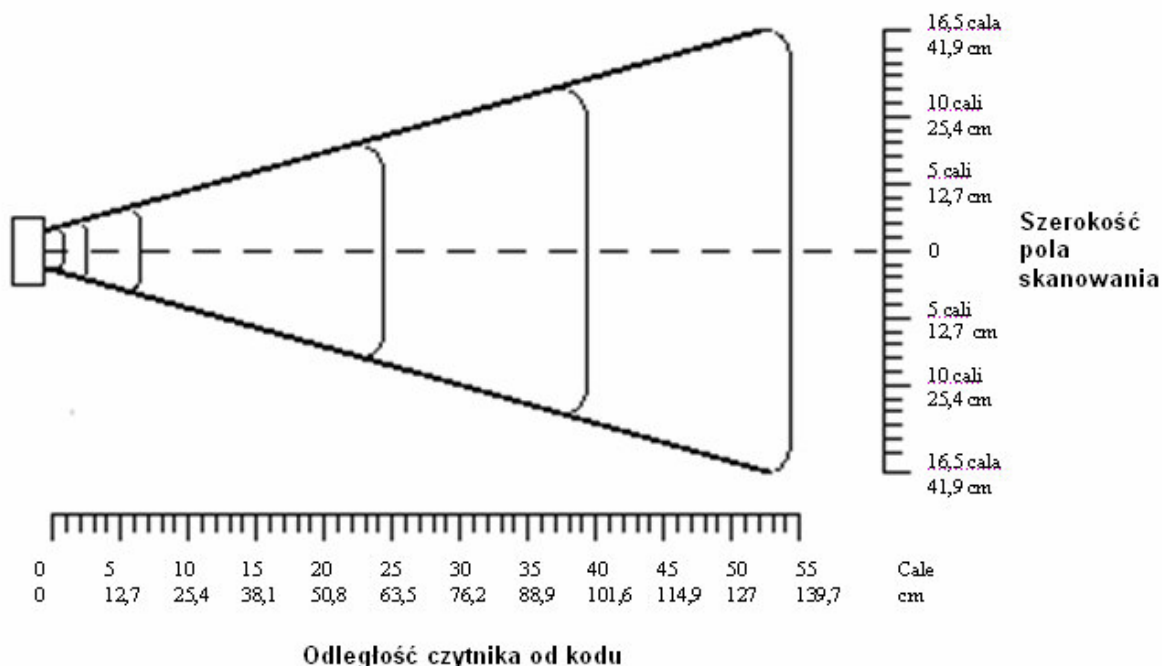
Nie zaleca się stosowania do odczytu kodu GS1-128 czytników:

- 1) CCD ze względu na niewielką odległość (z reguły od 10 do 20mm) i ograniczoną szerokość odczytu (szerokość odczytywanego kodu jest ograniczona szerokością linijki CCD i z reguły nie przekracza 80-90mm),
- 2) piórowych ze względu na konieczność ich ręcznego przemieszczania po powierzchni symbolu kodu kreskowego. W przypadku bardzo szerokich kodów trudno jest utrzymać stałą prędkość odczytu; poza tym na skutek przesuwania się końcówki czytnika po kodzie kreski kodu w miejscach odczytu mogą ulegać uszkodzeniu, co jest szczególnie istotne gdy kod ma być wielokrotnie odczytywany.

Przy doborze czytnika laserowego należy brać pod uwagę:

- 1) niezbędną odległość odczytu, ale im większa jest możliwa odległość odczytu tym czytnik jest droższy,
- 2) maksymalną szerokość odczytywanych kodów – im odległość odczytu jest większa tym mogą być odczytywane kody o większej szerokości (patrz: rys. 11),
- 3) rodzaj złącza, którym czytnik ma zostać podłączony do komputera lub przenośnego terminala, np. złącze klawiaturowe, RS-232,
- 4) warunki pracy (temperatura, wilgotność, zapylenie), odporność na upadki itp.





Rys.11 Zależność szerokości pola skanowania od odległości czytnika od kodu kreskowego

Czytniki kodów kreskowych mogą być wbudowane w terminal przenośny (zwany też inwentaryzatorem lub kolektorem danych), mogą być również do niego przyłączane za pomocą kabla. Pierwsza wersja jest wygodna w przypadku, gdy oprócz skanowania kodu kreskowego niektóre dane wprowadzane są również z klawiatury terminala. Druga wersja jest wygodniejsza o tyle, że terminal może być zawieszony np. na pasku, a ręka podczas pracy jest obciążona tylko czytnikiem, co oczywiście zmniejsza wysiłek przy odczycie dużej ilości kodów i zwiększa wydajność pracy.

## Połączenie czytnika z komputerem

Połączenie czytnika kodów kreskowych z komputerem odbywa się najczęściej poprzez złącze klawiaturowe (emulacja klawiatury) lub poprzez złącze RS232. Transmisja danych z czytnika do programu zainstalowanego na komputerze poprzez złącze RS232 wymaga nakładki programowej na komputerze, która określa parametry i warunki transmisji oraz miejsce np. w programie aplikacyjnym, gdzie odczytane dane mają być transmitowane. Natomiast w przypadku transmisji danych z czytnika poprzez złącze klawiaturowe wystarczy odczytać dane z kodu kreskowego w chwili i w miejscu, gdzie jest to niezbędne (zamiast wpisywać dane ręcznie z klawiatury), a więc nie jest potrzebna na komputerze żadna nakładka programowa (dane z czytnika są dla programu aplikacyjnego takimi samymi danymi jak dane wprowadzane bezpośrednio z klawiatury).

## Transmisja danych z dekodera

Dekoder czytnika kodów kreskowych powinien posiadać funkcję autodyskryminacji czyli automatycznie powinien odróżniać symboliki kodów kreskowych, gdyż w danej aplikacji obok kodu GS1-128 mogą zostać użyte inne symboliki takie jak EAN-8, EAN-13, UPC-A, UPC-E, ITF-14.

Przy pomocy instrukcji obsługi i programowania należy zorientować się, czy dany czytnik automatycznie odróżnia symbolikę kodu GS1-128 od zwykłego Kodu 128.

W tym celu w instrukcji czytnika kodów kreskowych należy znaleźć rozdział związany z symbolikami kodów, które jest w stanie dekodować czytnik, a w rozdziale tym odszukać z kolei część dotyczącą kodu GS1-128.

Dekoder czytnika powinien umieszczać przed transmitowanymi danymi identyfikator symboliki. Najczęściej identyfikatory tej samej symboliki w czytnikach różnych firm są odmienne. W celach unifikacyjnych AIM Europe (Automatic Identification Manufactures) opracował trzejelementowe identyfikatory symboliki, które

powinna wprowadzić do swoich czytników każda firma produkująca czytniki. Identyfikatory te zostały przedstawione w normie EN 796:1995 „Bar coding –Symbology identifiers”.

Zgodnie z wytycznymi AIM dekodery czytnika w przypadku kodu GS1-128 powinien umieszczać jako wstęp do komunikatu danych identyfikator symboliki: ]C1 gdzie:

] odpowiada znakowi ASCII 93,

C jest znakiem kodowym dla symboliki Kod 128,

1 jest znakiem modyfikacji, który reprezentuje pakiet danych GS1-128.

Informacja ta nie powinna być kodowana w symbolu kodu kreskowego, lecz generowana przez dekodery po zdekodowaniu kodu kreskowego.

W przypadku gdy znak funkcyjny FNC1 zastosowany jest w odczytywanym kodzie jako znak rozdzielający (wskazuje koniec ciągu elementów o nie predefiniowanej długości, jeżeli po ciągu tym występuje jeszcze inny ciąg elementów) to dekodery powinny go przedstawiać w transmitowanym komunikacie jako znak ASCII „GS” (ASCII wartości 29) - jego graficzną reprezentacją jest znak □

Dekodery nie powinny transmitować znaków funkcyjnych, znaku Start i Stop oraz znaku kontrolnego całego symbolu (nie należy mylić go z cyfrą kontrolną pola danych).



**Instytut Logistyki i Magazynowania**

*GS1 Polska*  
ul. Estkowskiego 6  
61-755 Poznań

[www.ilim.poznan.pl](http://www.ilim.poznan.pl)  
[www.gs1pl.org](http://www.gs1pl.org)