

AUTOMATYCZNE PRZETWARZANIE INFORMACJI	N O R M A B R A N Ż O W A	BN-90
	Urządzenia komputerowe Magnetyczna taśma cyfrowa o szerokości 12,7 mm, 9-ścieżkowa, zapisana z gęstością 246 bitów/mm przy użyciu kodowania grupowego Wymagania	3104-23
		Grupa katalogowa 1960

BN-90/3104-23 (eqv CT CЭB 6183-88)

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot normy. Przedmiotem normy są wymagania dotyczące formatu i sposobu zapisu magnetycznej taśmy cyfrowej o szerokości 12,7 mm, 9-ścieżkowej, zapisanej z gęstością 246 bitów/mm przy użyciu kodowania grupowego metodą NRZI wg PN-74/T-42104. Norma dotyczy taśm magnetycznych przeznaczonych do zapisu cyfrowego, przy którym kierunek namagnesowania jest nominalnie wzdłużny.

1.2. Zakres stosowania normy. Postanowienia normy powinny być stosowane do taśm magnetycznych na szpuli wg BN-84/3104-01¹⁾, przeznaczonych do wymiany informacji w systemach przetwarzania danych i środkaach łączności, zapisanych w kodzie 7-bitowym wg PN-88/T-42109/01²⁾, 8-bitowym wg PN-79/T-42112/01³⁾, z zastosowaniem techniki rozszerzania kodu wg BN-76/3101-06⁴⁾ oraz metrykowaniem wg BN-85/3104-05⁵⁾.

1.3. Określenia

1.3.1. znak ECC — znak kontroli używany do wykrycia korekcji błędów w grupie rzędów informacyjnych.

1.3.2. znak CRC pomocniczy — znak kontroli używany do wykrycia błędu w informacyjnej części bloku.

1.3.3. znak CRC — znak kontroli używany do wykrycia błędu w pełnym bloku.

1.3.4. ciąg identyfikacji gęstości (seria ID) — seria sygnałów zapisana na początku taśmy określająca sposób zapisu z kodowaniem grupowym.

1.3.5. fizyczna gęstość zapisu — liczba zmian strumienia zapisanych na jednostce długości ścieżki.

1.3.6. ciąg automatycznego wzmocnienia odczytu (ARA) — seria sygnałów zapisana na początku taśmy, wykorzystywana do ustalenia poziomu wzmocnienia wzmacniaczy odczytu.

1.3.7. średnia statyczna odległość między zmianami kierunku strumienia magnetycznego — odległość między (bitami) miejscami zmiany kierunku strumienia uśredniona z minimum 5×10^5 kolejnych zmian.

1.3.8. średnia dynamiczna odległość między zmianami kierunku strumienia magnetycznego — średnia wartość odległości między wybranymi (np. dwoma) zmianami strumienia i odległości między (np. trzema) poprzedzającymi zmianami strumienia.

1.3.9. miejsce zmiany kierunku strumienia magnetycznego — miejsce, w którym występuje w wolnej przestrzeni maksymalna gęstość składowej strumienia, prostopadła do powierzchni taśmy magnetycznej.

1.3.10. błąd — wykrycie zaniku sygnału lub pojawienia się sygnału nie zapisanego na ścieżce taśmy wg BN-84/3104-01¹⁾.

1.3.11. standardowa amplituda wzorcowa — średnia wartość międzyszczytowej (pik-pik) amplitudy sygnału odczytu otrzymanego z taśmy wzorcowej amplitudy sygnału mierzonego odpowiednim systemem pomiarowym, w warunkach zapisu określonych w BN-84/3104-01¹⁾.

1.3.12. zalecane warunki eksploatacji — warunki określone w PN-83/T-42106, które umożliwiają współpracę taśmy magnetycznej z urządzeniami kategorii K2.

1.3.13. Pozostałe określenia — wg PN-74/T-42104, BN-84/3104-01¹⁾, BN-85/3104-03, BN-77/3104-04.

2. PODZIAŁ I OZNACZENIE

2.1. Podział. Ze względu na gęstość zapisu rozróżnia się taśmy magnetyczne zapisane z maksymalną nominalną gęstością zapisu 356 zs/mm oraz dodatkowo taśmy zapisane z nominalnymi testowanymi gęstościami 178 zs/mm i 119 zs/mm.

2.2. Sposób budowy oznaczenia — wg BN-84/3104-01¹⁾.

3. WYMAGANIA

3.1. Wymagania dotyczące magnetycznej taśmy cyfrowej na szpuli nie zapisanej o szerokości 12,7 mm — wg BN-84/3104-01¹⁾.

¹⁾ W oryginale jest: CT CЭB 3420-81.

²⁾ W oryginale jest: CT CЭB 356-86.

³⁾ W oryginale jest: CT CЭB 358-76.

⁴⁾ W oryginale jest: CT CЭB 360-86.

⁵⁾ W oryginale jest: CT CЭB 3745-82.

Zgłoszona przez Instytut Maszyn Matematycznych
Ustanowiona przez Dyrektora Instytutu Maszyn Matematycznych dnia 23 października 1990 r.
jako norma obowiązująca od dnia 1 lipca 1991 r.
(Dz. Norm. i Miar nr 1/1991, poz. 3)

3.2. Zapis

3.2.1. Metoda zapisu. Do zapisu informacji powinna być stosowana metoda NRZ1 „bez powrotu to zera“ z kodowaniem grupowym, przy której wartość „1“ powinna być przedstawiona przez zmianę kierunku namagnesowania wzdłużnego, a brak zmiany powinien być interpretowany jako „0“.

3.2.2. Gęstość zapisu. Maksymalna nominalna gęstość zapisu informacji powinna wynosić 356 zs/mm, natomiast nominalne testowane gęstości zapisu stosowane przy pomiarach w zależności od wymagań powinny wynosić 178 zs/mm i 119 zs/mm.

3.3. Odległości między zmianami kierunku strumienia magnetycznego

3.3.1. Średnia odległość między zmianami kierunku strumienia magnetycznego powinna być określana dla taśmy po wymianie informacji (zapis-odczyt) zapisanej z gęstością 178 zs/mm.

3.3.2. Nominalna odległość między zmianami kierunku strumienia magnetycznego powinna wynosić 5,618 μm przy gęstości 178 zs/mm, z uwzględnieniem odchyłek wg 3.3.3 i 3.3.4.

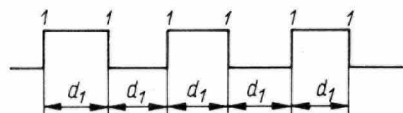
3.3.3. Średnia (statyczna) odległość między zmianami kierunku strumienia wg 1.3.7 może się zmieniać w granicach $\pm 4\%$ odległości nominalnej.

3.3.4. Średnia (dynamiczna) odległość między zmianami kierunku strumienia wg 1.3.8 może zmieniać się w granicach $\pm 6\%$ w stosunku do średniej statycznej.

Średnia dynamiczna odległość między zmianami strumienia może zmieniać się z przyrostem nie większym niż 0,2% na zmianę strumienia.

3.3.5. Chwilowa odległość między zmianami kierunku strumienia magnetycznego wg 1.3.9 może się zmieniać w wyniku odczytywania, zapisywania, nakładania się impulsów w zależności od sekwencji bitów oraz innych czynników. Do określenia chwilowej odległości między dowolnymi dwiema zmianami kierunku strumienia powinno się brać pod uwagę jednocześnie wymagania wymienione w 3.3.6 i 3.3.7 stosując wzorcowy odczytywany ciąg oraz sposób pomiaru podany w załączniku.

3.3.6. Odległość d_1 między kolejnymi zmianami kierunku strumienia (rys. 1) przy maksymalnej nominalnej gęstości zapisu 356 zs/mm powinna zawierać się w granicach 48% i 52% w stosunku do odpowiedniej średniej dynamicznej odległości między zmianami strumienia, określonej dla gęstości zapisu 178 zs/mm.



BN-90/3104-23-1

Rys. 1

3.3.7. Średnia odchyłka odległości między zmianami kierunku strumienia magnetycznego pochodząca od ciągu bitów w postaci 1110011100... wyprzedzających lub

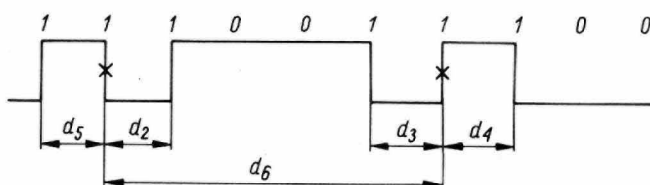
następujących po wzorcowych zmianach strumienia a tymi wzorcowymi zmianami powinna być nie większa niż $\pm 28\%$ średniej odległości między zmianami kierunku strumienia magnetycznego przy gęstości 356 zs/mm wg rys. 2 i powinna wynosić odpowiednio:

$$1,28d_1 \geq \text{średnie } d_5 \geq 0,72d_1$$

$$1,28d_1 \geq \text{średnie } d_2 \geq 0,72d_1$$

$$1,28d_1 \geq \text{średnie } d_3 \geq 0,72d_1$$

$$1,28d_1 \geq \text{średnie } d_4 \geq 0,72d_1$$



BN-90/3104-23-2

Rys. 2

Dopuszczalne odchyłki średniej statycznej i średniej dynamicznej odległości między zmianami kierunku strumienia magnetycznego wg 3.3.3 i 3.3.4 są włączone w te odchyłki.

Średnia odległość d_6 między rzeczywistymi kolejnymi wzorcowymi zmianami kierunku strumienia w ciągu przedstawionym w postaci kombinacji bitów 1110011100... i obliczonymi na odcinku $5d_1$ sześciu zmian kierunku strumienia magnetycznego przy nominalnej maksymalnej gęstości zapisu 356 zs/mm (prze-magnesowań) powinna się różnić nie więcej niż o 6% od d_1

$$5,06d_1 \geq \text{średnia } d_6 \geq 4,94d_1$$

3.4. Przekos. Przesunięcie położenia miejsc zmiany kierunku strumienia magnetycznego wg 1.3.9, w tym samym rzędzie mierzone równoległe do krawędzi odniesienia, między dwiema liniami poprowadzonymi prostopadle do krawędzi odniesienia i przechodzącymi przez te miejsca zmian kierunku strumienia magnetycznego nie powinno przekraczać 16,86 μm .

3.5. Amplituda sygnału

3.5.1. Standardowa amplituda wzorcowa — średnia wartość międzyszczytowej (pik-pik) amplitudy sygnału odczytu pochodzącego z taśmy wzorcowej amplitudy sygnału otrzymanego przy zastosowaniu odpowiedniego systemu pomiarowego, przy gęstości 356 zmian kierunku strumienia magnetycznego na milimetr i prądzie zapisu $I_z = k \cdot I_w$ wg BN-84/3104-01¹⁾. Amplituda sygnału powinna być uśredniona z co najmniej 4000 kolejnych zmian kierunku strumienia magnetycznego i mierzona przy przejściu z zapisu do odczytu.

Wzorcowym prądem I_w jest prąd, który wytwarza wzorcowe pole magnetyczne.

3.5.2. Średnia amplituda sygnału

a) Średnia międzyszczytowa amplituda sygnału otrzymana z taśmy magnetycznej przeznaczonej do wymiany informacji, zapisanej z gęstością 356 zmian kierunku strumienia magnetycznego na milimetr, powinna

¹⁾ W oryginale jest: CT CЭB 3420-81.

zawierać się w granicach $\pm 50\%$ standardowej amplitudy wzorcowej wg 3.5.1.

b) Średnia międzyszczytowa amplituda sygnału otrzymana z taśmy magnetycznej zapisanej z gęstością 119 zmian kierunku strumienia magnetycznego na milimetr powinna być mniejsza od 5-krotnej standardowej amplitudy wzorcowej wg 3.5.1.

c) Uśrednienie amplitudy powinno być wykonane z co najmniej 4000 zmian kierunku strumienia magnetycznego, które to zmiany dla taśm magnetycznych przeznaczonych do wymiany informacji mogą być podzielone na bloki. Uśrednienie amplitudy powinno być wykonane w czasie pierwszego przesuwu taśmy pod gwólciami po przeprowadzeniu wymiany informacji.

3.5.3. Minimalna amplituda sygnału. Taśma magnetyczna przeznaczona do wymiany informacji nie powinna zawierać zmian kierunku strumienia magnetycznego, których amplituda od bazy do piku jest mniejsza niż 15% połowy standardowej amplitudy wzorcowej, na więcej niż jednej ścieżce od ostatniej grupy kontrolnej MARK1.

3.6. Kasowanie

3.6.1. Kierunek kasowania. Przy kasowaniu taśma magnetyczna powinna być namagnesowana tak, aby początek taśmy wskazywał biegun północny N.

3.6.2. Szerokość kasowania. Cała szerokość taśmy magnetycznej powinna być skasowana prądem stałym w kierunku zgodnym z 3.6.1.

3.6.3. Poziom kasowania. Taśma powinna być skasowana tak, aby reszkowy poziom namagnesowania nie przekraczał 4% standardowej amplitudy wzorcowej.

3.6.4. Namagnesowanie przerw międzyblokowych powinno odpowiadać wymaganiom wg 3.6.1 ÷ 3.6.3.

3.7. Numeracja ścieżek i identyfikacja bitów. Wszystkim dziewięciu ścieżkom powinny być przyporządkowane kolejne numery, przyjmując nr 1 dla ścieżki położonej najbliżej krawędzi odniesienia.

Znaki powinny być przedstawione za pomocą kodu 7-bitowego wg PN-88/T-42109/01¹⁾ lub kodu 8-bitowego wg PN-79/T-42112/01²⁾, a w miarę potrzeby metodą rozszerzenia kodu wg BN-76/3101-06³⁾.

Bit y na ścieżkach powinny mieć następujący rozkład:

a) w kodzie 7-bitowym

nr ścieżki na taśmie 2 8 1 9 3 5 6 7 4,
oznaczenie bitów B₁ B₂ B₃ B₄ B₅ B₆ B₇ - P,
wartość binarna 2⁰ 2¹ 2² 2³ 2⁴ 2⁵ 2⁶ - -.

Ścieżka 7 powinna być zawsze zapisana bitem „0”.

b) w kodzie 8-bitowym

nr ścieżki na taśmie 2 8 1 9 3 5 6 7 4,
oznaczenie bitów B₁ B₂ B₃ B₄ B₅ B₆ B₇ B₈ P,
wartość binarna 2⁰ 2¹ 2² 2³ 2⁴ 2⁵ 2⁶ 2⁷ -.

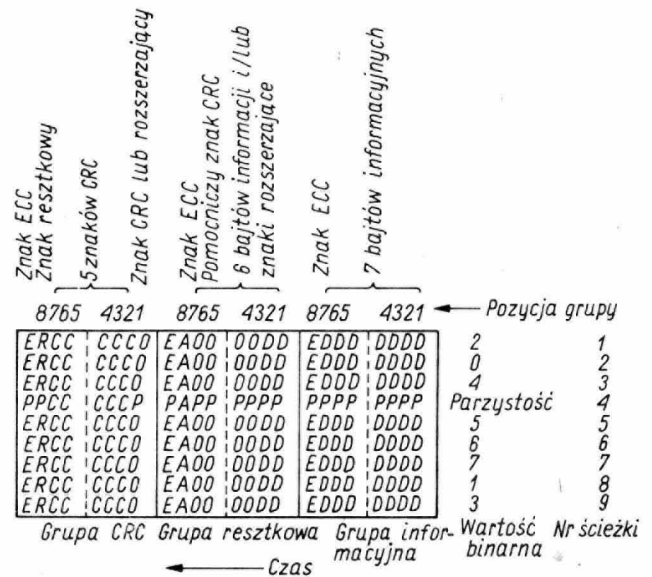
Bit P na ścieżce 3 powinien być bitem parzystości. Suma logicznych jedynek w rzędku powinna być nieparzysta (dalej w skrócie używa się określenia — nieparzysta parzystość). Bity B są bitami informacyjnymi.

3.8. Rozkład ścieżek. Szerokość zapisanej na taśmie ścieżki powinna być nie mniejsza niż 1,09 mm. Odległość osi kolejnych ścieżek od krawędzi odniesienia taśmy powinna wynosić:

ścieżka 1: 0,74 \pm 0,08 mm,
— 2: 2,13 \pm 0,08 mm,
— 3: 3,53 \pm 0,08 mm,
— 4: 4,93 \pm 0,08 mm,
— 5: 6,32 \pm 0,08 mm,
— 6: 7,72 \pm 0,08 mm,
— 7: 9,12 \pm 0,08 mm,
— 8: 10,52 \pm 0,08 mm,
— 9: 11,91 \pm 0,08 mm.

3.9. Formatowanie informacji (rys. 3)

3.9.1. Ułożenie informacji w grupy. Przed zapisaniem informacja powinna być ułożona w kompletne grupy łącznie z obliczonymi znakami kontrolnymi wg 3.9.2. Powstałe tak grupy informacyjne powinny być z kolei ułożone w określone sekwencje razem z grupami znaków sterujących. Tak utworzone grupy znaków informacyjnych i sterujących są dopiero zapisywane na taśmie zgodnie z określonym schematem kodowania wg 3.10.



BN-90/3104-23-3

Rys. 3

a) Grupa informacyjna powinna zawierać 8 następujących bajtów:

— na pozycjach 1 ÷ 7 — siedem bajtów (rzędków) informacyjnych,

— na pozycji 8 — znak kontrolny ECC.

b) Grupa reszkowa powinna być grupą zawierającą:

— na pozycjach 1 ÷ 6 pozostałe bajty informacyjne, jeżeli one są,

— na pozycjach 1 ÷ 6, nie zajętych przez bajty informacyjne, rozszerzający bajt (00) z nieparzystą parzystością,

— na pozycji 7 — pomocniczy znak kontrolny CRC,

— na pozycji 8 — znak kontrolny ECC.

¹⁾ W oryginale jest: CT C9B 356-86.

²⁾ W oryginale jest: CT C9B 358-76.

³⁾ W oryginale jest: CT C9B 360-86.

c) Grupa kontrolna CRC. Grupa znaków kontrolnych CRC występująca po grupie resztkowej powinna być formowana następująco:

— na pozycji 1: bajty (00) z nieparzystą parzystością, jeżeli liczba poprzedzających grup informacyjnych jest parzysta albo znak CRC, jeżeli liczba poprzedzających grup informacyjnych jest nieparzysta,

— na pozycjach 2 ÷ 6 — znak CRC,

— na pozycji 7 — znak resztkowy,

— na pozycji 8 — znak ECC.

Bity odpowiadające pokazanemu numerowi ścieżki są poddane kodowaniu grupowemu i powstała w rezultacie kolejność bitów będzie wtedy zapisana na odpowiadającej ścieżce.

3.9.2. Znaki kontrolne

3.9.2.1. Znak ECC powinien być obliczony oddzielnie dla każdej grupy wg 3.9.1a) ÷ c) (informacyjna, resztkowa, CRC). W każdym przypadku powinno być utworzone 7 wielomianów od D_1 do D_7 , których współczynnikami powinno być 8 bitów każdego bajtu na pozycjach 1 ÷ 7.

Współczynnikami wielomianu D_1 powinny być bity na pozycji 1, wielomianu D_2 powinny być bity na pozycji 2, itd.

Bit parzystości na ścieżce 4 nie powinien być częścią generowanego znaku ECC.

Bity w wielomianach powinny być rozmieszczone w następujący sposób:

Bit na ścieżce	7	1	8	5	2	9	6	3	–
----------------	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Współczynnik wielomianu $x^0 x^1 x^2 x^3 x^4 x^5 x^6 x^7$ –

Znak ECC powinien być otrzymany ze współczynników wielomianu E obliczonego następująco:

$$E = \Sigma(x^i D_i) \pmod{G}$$

gdzie:

$$i = 7 \div 1; j = 1 \div 7; G = x^0 + x^3 + x^4 + x^5 + x^8.$$

Wszystkie operacje matematyczne powinny być (mod 2).

Bity znaku ECC powinny być współczynnikami powstającego wielomianu (wynikowego):

Ścieżka	1	2	3	4	5	6	7	8	9
---------	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Współczynnik $x^1 x^4 x^7 P x^3 x^6 x^0 x^2 x^5$

Na ścieżce 4 powinien być umieszczony bit nieparzystej parzystości P.

3.9.2.2. Pomocniczy znak CRC powinien być obliczony dla wszystkich bajtów informacyjnych w obszarze przechowywania bloku, rozpatrywanych jako 9-bitowe bajty powstałe przez włączenie bitu parzystości P. Tak powinny być tworzone wielomiany M_j o współczynnikach będących bitami w każdym bajcie informacyjnym. Współczynnikami wielomianu M_1 powinny być bitami bajtu na pozycji 1 pierwszej grupy informacyjnej, wielomianu M_2 — bitami bajtu na pozycji 2 itd. do M_n , gdzie n jest liczbą bajtów informacyjnych w obszarze bloku. Bity w wielomianach powinny być rozmieszczone w następujący sposób:

Bit na ścieżce	1	5	8	4	2	6	3	7	9
----------------	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Współczynnik $x^0 x^1 x^2 x^3 x^4 x^5 x^6 x^7 x^8$

Pomocniczy znak CRC powinien być otrzymany z asymetrycznego wielomianu N obliczonego następująco:

$$N = \Sigma(x^i M_j)$$

gdzie:

$i = \text{od } n \text{ do } 1, j = \text{od } 1 \text{ do } n, H = x^0 + x^2 + x^6 + x^9$ oraz wielomianu $(x^0 + x^1 + x^6 + x^7 + x^8)$, który powinien być połączony za pomocą operacji „lub“ z N na odpowiednich pozycjach bitu. Wszystkie operacje arytmetyczne powinny być (mod 2).

Współczynniki tak powstającego wielomianu powinny być bitami pomocniczego znaku CRC rozmieszczonymi następująco:

Ścieżka	1	2	3	4	5	6	7	8	9
---------	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Współczynnik $x^0 x^4 x^6 x^3 x^1 x^5 x^7 x^2 x^8$

Pomocniczy znak CRC powinien mieć nieparzystą parzystość. Jeżeli otrzymany pomocniczy znak CRC ma parzystą parzystość, to bit na ścieżce 4 powinien być zanegowany w celu otrzymania nieparzystej parzystości.

3.9.2.3. Znak CRC powinien być obliczony na podstawie wszystkich poprzednich znaków w obszarze bloku (informacyjnych, rozszerzających, pomocniczych CRC i znaku rozszerzającego, jeżeli taki występuje na pozycji 1 grupy CRC), uwzględnianych jako 9-bitowe bajty z włączonym bitem parzystości, ale wyłączając wszystkie znaki ECC na pozycji 8 grup informacyjnych oraz grupę resztkową. Tak powinny być tworzone wielomiany M_j o współczynnikach będących bitami w każdym bajcie. Współczynnikami wielomianu M_1 powinny być bitami bajtu na pozycji 1 pierwszej grupy informacyjnej, wielomianu M_2 powinny być bitami bajtu na pozycji 2 itd. do M_n , dla n znaków, które mają być uwzględnione. Bity w wielomianach powinny być rozmieszczone w następujący sposób:

Bit na ścieżce	4	7	6	5	3	9	1	8	2
----------------	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Współczynnik $x^0 x^1 x^2 x^3 x^4 x^5 x^6 x^7 x^8$

Znak CRC powinien być tworzony z wielomianu C obliczonego następująco:

$$C = \Sigma(x^i M_j) \pmod{K}$$

gdzie:

$i = n \div 1; j = 1 \div n; K = x^0 + x^3 + x^4 + x^5 + x^6 + x^9$ oraz wielomianu $(x^0 + x^1 + x^2 + x^4 + x^6 + x^7 + x^8)$, który powinien być połączony za pomocą operacji „lub“ z C na odpowiednich pozycjach bitu.

Wszystkie operacje arytmetyczne powinny być (mod 2).

Współczynniki tak powstającego wielomianu powinny być bitami znaku CRC rozmieszczonymi następująco:

Ścieżka	1	2	3	4	5	6	7	8	9
---------	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Współczynnik $x^6 x^8 x^4 x^0 x^3 x^2 x^1 x^7 x^5$

Znak CRC będzie miał zawsze nieparzystą parzystość.

3.9.2.4. Znak resztkowy powinien być tworzony z liczby n bajtów informacyjnych w obszarze bloku.

$$R_1 = n(\text{mod } 7); R_2 = n-1(\text{mod } 32)$$

Bitami znaku resztkowego, przy R_1 i R_2 wyrażonych w systemie binarnym, powinny być:

$$R_1 = \text{bity } 0 \text{ i } 2; R_2 = \text{bity } 3 \text{ } 4 \text{ } 5 \text{ } 6 \text{ } 7$$

Bity te powinny być rozmieszczone na ścieżce w następujący sposób:

	Bit	Ścieżka
R_1 0	0	5
1	1	6
2	2	7
R_2 0	3	2
1	4	8
2	5	1
3	6	9
4	7	3

Na ścieżce 4 powinien być umieszczony bit nieparzystej parzystości P.

3.10. Zapis grup na taśmie. Grupy przygotowane, jak podano w 3.9, powinny być zapisane na taśmie w następujący sposób: każde cztery kolejne pozycje każdej ścieżki powinny być przetłumaczone zgodnie z poniższą tablicą i zapisane na taśmie jako pięć kolejnych bitów.

Pozycje ścieżki	Bity
0000	11001
0001	11011
0010	10010
0011	10011
0100	11101
0101	10101
0110	10110
0111	10111
1000	11010
1001	01001
1010	01010
1011	01011
1100	11110
1101	01101
1110	01110
1111	01111

Po zapisaniu, różne pola na taśmie mają następujące nazwy:

- grupa przechowywania informacji,
- grupa przechowywania resztkowa,
- grupa przechowywania CRC,
- rząderek (bajt) przechowywany (9 bitów w poprzek taśmy),
- blok przechowywany (blok informacji).

3.11. Podgrupa sterowania

3.11.1. Zawartość. Podgrupa sterowania powinna zawierać pięć kolejnych zapamiętanych rzędków (bajtów) mających tę samą kombinację (rozkład, ciąg) bitów na każdej ścieżce, z wyjątkiem TERM2.

3.11.2. Podgrupy sterowania zakończeniem (TERM)

a) TERM1 powinna być podgrupą o postaci (10101), umieszczoną na końcu znacznika początku taśmy (BOT) każdego przechowywanego bloku wg 3.12.2a).

b) TERM2 powinna być podgrupą o postaci (1010X), gdzie X reprezentuje bit ustalający namagnesowanie resztkowe dla każdej ścieżki do poziomu kasowania wg 3.6.3, umieszczoną na końcu znacznika końca taśmy (EOT) każdego przechowywanego bloku wg 3.12.2g).

3.11.3. Podgrupa sterowania (SEC)

a) SEC1 powinna być podgrupą sterowania (01111), następującą po TERM1 wg 3.12.2a), umieszczoną na końcu znacznika początku taśmy (BOT) każdego bloku.

b) SEC2 powinna być podgrupą sterowania (11110), poprzedzającą TERM2 wg 3.12.2g), umieszczoną na końcu znacznika końca taśmy (EOT) każdego bloku.

3.11.4. Podgrupa sterowania synchronizacją (SYNC) powinna mieć postać (11111).

3.11.5. Podgrupa sterowania MARK1 powinna mieć postać (00111).

3.11.6. Podgrupa sterowania MARK2 powinna mieć postać (11100).

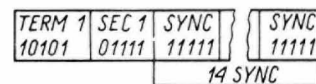
3.11.7. Podgrupa sterowania END MARK powinna mieć postać (11111) o takim samym ciągu bitów, jak podgrupa (SYNC), ale spełniać inną funkcję.

3.12. Blok informacji (blok przechowywany)

3.12.1. Ilość informacji przechowywanego bloku przedstawionego w formie zakodowanych grup powinna zawierać minimum 18 bajtów (rząderek) informacji, a maksimum 8192 bajty informacji. Jednak bloki dłuższe mogą być stosowane po uzgodnieniu pomiędzy wymienianymi się stronami.

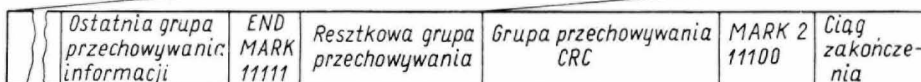
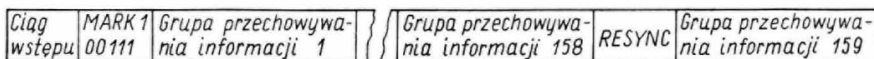
3.12.2. Struktura bloku jest zależna od liczby grup przechowywania informacji. Ogólna struktura bloku powinna być zgodna z rys. 4.

a) Ciąg wstępu. Struktura ciągu wstępu powinna być zgodna z rys. 5.



BN-90/3104-23-5

Rys. 5



BN-90/3104-23-4

Rys. 4

b) Podgrupa sterowania MARK1 powinna następować po ciągu wstępu.

c) Ciąg resynchronizacji (RESYNC) powinien mieć strukturę zgodną z rys. 6.

MARK 2	SYNC	SYNC	MARK 1
11100	11111	11111	00111

BN-90/3104-23-6

Rys. 6

d) Liczba grup przechowywania informacji N . Gdy $N \leq 158$, to po ostatniej grupie przechowywania informacji powinna znaleźć się podgrupa sterowania END MARK poprzedzająca grupę resztkową i nie powinien występować ciąg resynchronizacji RESYNC.

Gdy $N > 158$, to po każdych 158 grupach przechowywania informacji powinien być umieszczony ciąg resynchronizacji RESYNC, a podgrupa sterowania END MARK powinna znaleźć się po ostatniej grupie przechowywania informacji. W przypadku gdy N jest wielokrotnością 158, to po ostatniej grupie przechowywania informacji nie powinno być ciągu resynchronizacji RESYNC, ale tylko podgrupa sterowania END MARK.

Uwaga. Jeżeli występuje ciąg resynchronizacji RESYNC, to podgrupy sterowania MARK1 i MARK2 biorą w nawias wszystkie sekwencje 158 grup przechowywania informacji.

e) Grupa przechowywania resztkowa i grupa przechowywania CRC powinny występować po podgrupie sterowania END MARK, która z kolei stoi za ostatnią grupą przechowywania informacji.

f) Podgrupa sterowania MARK2 powinna występować po grupie przechowywania CRC i poprzedzać ciąg zakończenia.

g) Ciąg zakończenia. Struktura ciągu zakończenia powinna być zgodna z rys. 7.

SYNC	SYNC	SEC 2	TERM 2
11111	11111	11110	1010X
14 SYNC			

BN-90/3104-23-7

Rys. 7

3.12.3. Przerwa międzyblokowa. Między przechowywanymi blokami powinna znajdować się przerwa o następujących wymiarach:

przerwa nominalna — 7,6 mm,

przerwa minimalna — 7,1 mm,

przerwa maksymalna — 4,6 m, która powinna być wykasowana zgodnie z 3.6.

3.12.4. Gęstość zapisu informacji przy kodowaniu grupowym w związku z włączeniem znaku ECC po każdym 7 bajcie informacji, przekształceniem kodu 4-bitowego na 5-bitowy i wprowadzeniem ciągu RESYNC po każdej 158 grupie przechowywania będzie mniejsza niż maksymalna nominalna (fizyczna) gęstość zapisu 356 zs/mm i powinna wynosić, zgodnie z obliczeniem, $\frac{7}{8} \cdot \frac{4}{5} \cdot \frac{158}{160} \cdot 356 \approx 246$ bajtów informacyjnych na mm.

3.13. Format taśmy

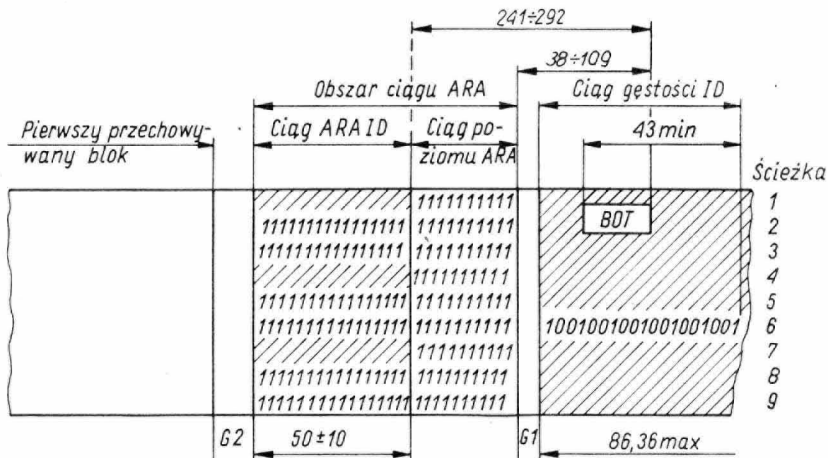
3.13.1. Początek taśmy przed pierwszym ciągiem wstępu powinien stanowić typowy obszar określony w 3.13.2 ÷ 3.13.6 przedstawiony na rys. 8.

3.13.2. Obszar ciągu identyfikacji gęstości (ID) powinien być zajęty ciągiem bitów (100100100...) zapisanych na ścieżce 6, z gęstością 119 ± 12 zs/mm, przy jednoczesnym stanie skasowania na wszystkich pozostałych ścieżkach. Ciąg ten powinien zaczynać się minimum 43 mm przed tylną krawędzią znacznika BOT i ciągnąć się za tę krawędź.

3.13.3. Przerwa G1. Po ciągu ID powinna być przerwa G1 nie większa niż 86,36 mm.

3.13.4. Obszar ciągu automatycznego wzmocnienia odczytu (ARA) powinien być wypełniony ciągiem poziomym ARA i idącym po nim ciągiem identyfikacji ARA ID.

a) Ciąg poziomy ARA powinien być położony za przerwą G1, mieć postać ciągu bitów (1111...) zapisanych na wszystkich ścieżkach, tzn. z gęstością 356 zs/mm. Ciąg ten powinien zaczynać się nie mniej niż 38 mm i nie więcej niż 109 mm od poprzedniej krawędzi znacznika BOT, a kończyć się nie mniej niż 241 mm i nie więcej niż 292 mm po tej krawędzi. Stąd odległości



BN-90/3104-23-8

Rys. 8

powinny wynosić odpowiednio: minimalna 132 mm, a maksymalna 254 mm.

b) Ciąg identyfikacji ARA ID druga i ostatnia część obszaru ARA powinna być wypełniona ciągiem ARA ID na odcinku (50 ± 10) mm, gdzie ścieżki 1, 4 i 7 powinny być skasowane, a wszystkie pozostałe ścieżki powinny być zapisane ciągiem bitów (1111...).

Odcinek nie mniejszy niż 6,35 mm powinien być wolny od błędów na wszystkich ścieżkach wg 3.14.2.

3.13.5. Przerwa G2. Między końcem ciągu ARA ID a pierwszym przechowywanym blokiem powinna być przerwa G2 tej samej długości co przerwa międzyblokowa wg 3.12.3.

3.13.6. Znacznik taśmy wg BN-85/3104-05¹⁾ powinien być blokiem sterowania określonym przez kasowanie na ścieżkach 3, 6 i 9 i zapis ciągu bitów (1111...) na wszystkich pozostałych ścieżkach z gęstością od 250 do 400 zmian kierunku strumienia magnetycznego. Znacznik taśmy powinien być oddzielony od przechowywanych bloków przerwami międzyblokowymi.

3.14. Kryteria wymiany

3.14.1. Kryteria błędów. Na taśmie przeznaczonej do wymiany informacji, między podgrupą sterowania MARK1 a MARK2, nie powinno być więcej niż dwie ścieżki, na których występują błędy.

3.14.2. Kryteria przyjęcia. Taśmy z błędami niezgodne z wymaganiami wg 3.14.1 nie powinny podlegać wymianie. Mogą jednak być przyjęte do wymiany, ale dopiero po uzgodnieniu pomiędzy partnerami wykonującymi wymianę.

3.14.3. Wydłużona przerwa międzyblokowa powinna być przerwą wynikłą ze zwiększenia jej długości na skutek kasowania zgodnie z instrukcją kasowania. Wymieniające się strony powinny uzgodnić wymienione w instrukcji kasowania kryteria błędów oraz dopuszczalną liczbę wydłużonych przerw międzyblokowych.

3.15. Cechowanie — BN-84/3104-01²⁾.

3.16. Naciąg taśmy. Taśma powinna być nawinięta na szpulę z siłą nie mniejszą niż 2 N i nie większą niż 3,6 N.

4. PAKOWANIE, PRZECHOWYWANIE I TRANSPORT

4.1. Pakowanie. Wolny koniec taśmy nawiniętej na szpulę wg 3.16 powinien być zamocowany w celu niedopuszczenia do odwijania się taśmy. Szpula z taśmą powinna być umieszczona w opakowaniu jednostkowym mającym postać przezroczystego pyłoszczelnego pudełka plastikowego zaopatrzonego w nalepkę wg 3.15, które pakuje się następnie w skrzynkę, pudło lub hermetyczną torbę polietylenową. Opakowane tak szpule z taśmą powinny być ściśle układane w specjalnych pojemnikach kartonowych lub styropianowych z przekładkami z materiału tłumiącego udary. Pokrywa pojemnika powinna zapewniać hermetyczność w celu ochrony przed pyłem i wilgocią. Osie szpul w pojemniku powinny się znajdować w położeniu poziomym. Na opakowaniu zbiorczym należy umieścić dane takie, jak na nalepce wg 3.15 oraz liczbę krążków w opakowaniu i znaki ostrzegawcze wg PN-76/O-79251 lub PN-85/O-79252 dotyczące ochrony przed wilgocią, kruchości wyrobu, miejsca otwierania oraz położenia podczas transportu.

Przy pakowaniu taśm zapisanych, w celu uniknięcia zniszczenia zapisanej informacji przez oddziaływanie pól magnetycznych, należy między zewnętrzną powierzchnią pojemnika a szpulą z taśmą zachować odległość nie mniejszą niż 80 mm.

4.2. Przechowywanie. Taśmy magnetyczne powinny być przechowywane w opakowaniu jednostkowym lub zbiorczym w pomieszczeniach o temperaturze od 4 do 32°C, wilgotności względnej od 20 do 80% przy temperaturze mokrego termometru do 26°C w położeniu zgodnym z oznaczeniem na opakowaniu.

4.3. Transport. Taśmy należy przewozić w opakowaniach transportowych dowolnymi środkami transportu.

Na czas transportu producent powinien zabezpieczyć te opakowania przed wilgocią, szkodliwymi wpływami atmosferycznymi, mechanicznymi i chemicznymi.

K O N I E C

Informacje dodatkowe

¹⁾ W oryginale jest: CT CЭB 3745-82.

²⁾ W oryginale jest: CT CЭB 3420-81.

ZALĄCZNIK

METODA I SPRZĘT DO POMIARU ODLEGŁOŚCI MIĘDZY MIEJSCAMI ZMIAN KIERUNKU STRUMIENIA MAGNETYCZNEGO

1. ZASADY POMIARU

1.1. Dane ogólne. Taśmy magnetyczne przeznaczone do wymiany informacji powinny być zapisane przy użyciu standardowego sprzętu, z gęstością 246 zs/mm, poniższym ciągiem testującym:

Nr ścieżki	Ciąg testujący
9	1001110011
8	1100111001
7	1001110011
6	1100111001

cd. tablicy

Nr ścieżki	Ciąg testujący
5	1010101010
4	1100111001
3	1001110011
2	1100111001
1	0100110110

Tak zapisana taśma na długości 732 m powinna być czytana przez zestaw sprzętu pomiarowego.

Pomiar odległości powinien być robiony raz w każdym bloku dla minimum 100 bloków.

1.2. Rodzaj pracy przy zapisie. Taśma powinna być zapisana w dowolnym rodzaju pracy start-stopowej wynikającej z pracy systemu operacyjnego.

1.3. Warunki pomiaru odległości. Odległość wg 3.3.6 uśredniona na podstawie pomiarów powinna być mierzona na stabilnej części ciągu wstępu położonej przy informacji. W tym miejscu gęstość zapisu wynosi 356 zs/mm.

2. SPRZĘT POMIAROWY

2.1. Napęd taśmy powinien umożliwiać przewijanie taśmy z prędkością 1,52 m/s z tolerancją prędkości $\pm 1\%$.

Nie podaje się parametrów dla pracy start-stopowej, ponieważ system ten nie jest stosowany.

2.2. Głowica odczytu

2.2.1. Uwagi ogólne

— Parametry napięcia wyjściowego głowicy nie są określone, jednak napięcie to powinno być wystarczające do utrzymania odpowiedniego poziomu stosunku sygnału do szumu.

— Długość szczeliny powinna być mniejsza niż 1,143 μm .

2.2.2. Transmitancja (funkcja przenoszenia) głowicy

— Pomiar transmitancji (przenoszenia) (rys. Z-2) polega na badaniu odpowiedzi (charakterystyki) amplitudowej i fazowej w stosunku do pola magnetycznego zaindukowanego przez przewód umieszczony równoległe do długości szczeliny i przylegający do niej.

— Położenie przewodu powinno być takie, aby osiągnąć maksymalne napięcie wyjściowe głowicy.

— W zakresie częstotliwości od 27 do 540 kHz wartość charakterystyki powinna być zgodna z dokładnością do 1 dB w stosunku do krzywej $a + 6$ dB na oktawę.

2.2.3. Impedancja głowica-wzmacniacz. Efekt obciążenia głowicy impedancją wejściową wzmacniacza różniczkującego nie powinien powodować zmiany napięcia wyjściowego głowicy większej niż 0 dB do -0,1 dB w zakresie częstotliwości prądu stałego od 0 do 540 kHz.

2.3. Wzmacniacz — układ różniczkujący

2.3.1. Charakterystyka (odpowiedź) częstotliwościowa samego wzmacniacza (bez ograniczających częstotliwość elementów dyskretnych) powinna być płaska w zakresie od 0 do -1 dB w zakresie częstotliwości od 13,5 kHz do 1,08 MHz.

2.3.2. Transmitancja wzmacniacza. Elementy dyskretne (podzespoły) ograniczające częstotliwość wzmacnia-

cza różniczkującego powinny być dobrane tak, aby dla szybkości przesuwu taśmy 1,52 m/s dawać transmitancję:

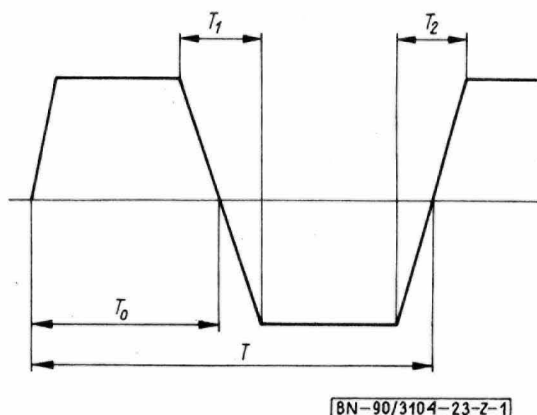
$$H(S) = \frac{A \times S}{\left(\frac{S}{\omega_0}\right)^3 + 6 \left(\frac{S}{\omega_0}\right)^2 + 15 \left(\frac{S}{\omega_0}\right) + 15}$$

gdzie:

A — wzmacnienie, które ustawi się dla otrzymania na wyjściu wzmacniacza-ogranicznika określonego czasu narastania i opadania,

S — w liczniku oznacza różniczkowanie; w mianowniku bieguny wyznaczają 3-biegunowy filtr Bessel'a. Przy szybkości przesuwu taśmy 1,52 m/s $\omega_0 = 2\pi 540 \cdot 10^3$ rad/s.

2.4. Wzmacniacz-ogranicznik. Wzmacnienie wzmacniacza-ogranicznika razem z głowicą i wzmacniaczem różniczkującym powinno być takie, aby wytworzyć na wyjściu sygnał wg rys. Z-1.



BN-90/3104-23-Z-1

Rys. Z-1. Sygnał wyjściowy wzmacniacza różniczkującego i ogranicznika

T — okres równy 3,6865 μs (przy gęstości 356 zs/mm i szybkości przesuwu taśmy 1,52 m/s), T_0 — czas przejścia zawierający się w granicach od 0,4975 do 0,5025 T , T_1 T_2 — czasy narastania/opadania o wartości maksymalnej 18 ns

2.5. Generator sygnałów sinusoidalnych powinien umożliwiać wygenerowanie częstotliwości w zakresie od 27 do 540 kHz. Zawartość zniekształceń harmonicznym wygenerowanego przebiegu sinusoidalnego na wyjściu powinna być taka, aby dać mniej niż 1% zniekształceń harmonicznym sinusoidy na wyjściu wzmacniacza różniczkującego.

2.6. Miernik przesunięć czasowych powinien umożliwiać pomiar 10 μs z rozdzielczością 5 μs .

3. METODA I KALIBRACJA

3.1. Opis metody. Amplitudę sygnału generatora ustawić tak, aby sygnał z głowicy był równoważny sygnałowi otrzymywanemu przy odczytywaniu taśmy zapisanej z gęstością 356 zs/mm.

Przy takim ustawieniu amplitudy częstotliwość zmienia się od 27 do 540 kHz.

Przy każdej z częstotliwości próbkujących zmierzyć przesunięcie czasowe między dodatnim przejściem przez zero prądu sinusoidalnego płynącego przez przewód

znajdujący się w bezpośrednim sąsiedztwie szczeliny a dodatnim przejściem na wyjściu wzmacniacza-ogranicznika.

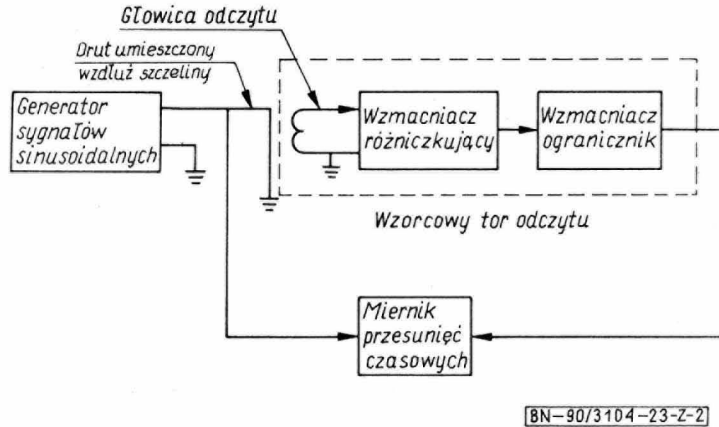
3.2. Układ pomiarowy — wg rys. Z-2.

3.3. Kalibracja toru odczytu. Opóźnienie czasowe między dodatnim przejściem przez zero prądu sinusoidalnego płynącego przez przewód w szczelinie a dodatnim przejściem na wyjściu wzmacniacza-ogranicznika nie powinno różnić się więcej niż

$$\pm \left(\frac{100 \cdot 27\,000}{f} \right) \text{ ns} = \pm \left(\frac{1}{f} \cdot 2,7 \right) \text{ ms}$$

gdzie f — częstotliwość próbkująca w Hz w zakresie od 27 do 540 kHz.

Wartość opóźnienia czasowego $\left(\frac{1}{f} \cdot 2,7 \right) \text{ ms}$ jest równoważna $\pm 1^\circ$.



Rys. Z-2. Układ blokowy do kalibracji toru odczytu

INFORMACJE DODATKOWE

1. Instytucja opracowująca normę — Instytut Maszyn Matematycznych.

2. Normy związane

- PN-76/O-79251 Opakowania jednostkowe z zawartością. Znaki i znakowanie. Wymagania podstawowe
- PN-85/O-79252 Opakowania transportowe z zawartością. Znaki i znakowanie. Wymagania podstawowe
- PN-74/T-42104 Taśmy magnetyczne cyfrowe. Nazwy i określenia
- PN-83/T-42106 Urządzenia komputerowe. Ogólne wymagania i badania
- PN-88/T-42109/01 Przetwarzanie informacji i komputery. Kod 7-bitowy. Tablica kodu i zestawy znaków ISO i RWPG — odpowiednik CT СЭВ 356-86
- PN-79/T-42112/01 Przetwarzanie informacji i komputery. Kod 8-bitowy. Tablica kodu i zestawy znaków ISO i RWPG — odpowiednik CT СЭВ 358-76.
- BN-76/3101-06 Technika rozszerzania kodu 7-i 8-bitowego — odpowiednik CT СЭВ 360-86
- BN-84/3104-01 Urządzenia komputerowe. Magnetyczna taśma cyfrowa na szpuli, nie zapisana, o szerokości 12,7 mm. Wymagania i badania — odpowiednik CT СЭВ 3420-81
- BN-85/3104-03 Magnetyczna taśma cyfrowa o szerokości 12,7 mm, 9-ścieżkowa, zapisana, z fizyczną gęstością 32 p/mm, metodą NRZ1. Wymagania

BN-77/3104-04 Magnetyczna taśma cyfrowa zapisana (9 ścieżek, 63 rzędkie na milimetr). Wymagania

BN-85/3104-05 Magnetyczna taśma cyfrowa. Metrykowanie taśmy i struktura zbioru informacji — odpowiednik CT СЭВ 3745-82

3. Normy międzynarodowe

RWPG CT СЭВ 6183-88 Системы обработки информации. Ленты магнитные шириной 12,7 мм с 9-дорожечной записью с плотностью записи 246 bit/mm. Технические требования — норма zgodna, z tym że:

- przyjęto inny układ treści,
- powołano odpowiednie Polskie Normy,
- rozszerzono zakres postanowień (np. wprowadzono cechowanie),

- zmieniono numerację rysunków,
- zmieniono warunki klimatyczne eksploatacji taśmy.

ISO 5652(84) Information processing — 9-Track, 12,7 mm (0,5 in) wide magnetic tape for information interchange. Format and recording, using group coding at 246 cpmm (6250 cpi) — norma zgodna w przedstawionym zakresie.

4. Autor projektu normy — mgr inż. Anna Halska-Dodacka — Instytut Maszyn Matematycznych.