

AUTOMATYCZNE PRZETWARZANIE INFORMACJI	N O R M A B R A N Ż O W A	BN-83
	Magnetyczne dyski elastyczne Format zapisu informacji na 200 mm dyskach elastycznych jedno- i dwustronnych przy pojedynczej i podwójnej gęstości zapisu	3104-16
		Grupa katalogowa 1960

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot normy. Przedmiotem normy jest format zapisu informacji na 200 milimetrowych (8 calowych) magnetycznych dyskach elastycznych zapisywanych po jednej lub na obydwu stronach przy pojedynczej lub podwójnej gęstości zapisu.

1.2. Zakres stosowania normy. Normę stosuje się przy konstrukcji jednostek i systemów pamięci oraz innych urządzeń, wykorzystujących ten rodzaj nośnika, w celu uzyskania jego pełnej zamierności między wszystkimi urządzeniami stosującymi wybrany wariant zapisu.

1.3. Określenia

1.3.1. dysk elastyczny — elastyczny dysk obrotowy, zwany dalej dyskiem, którego obie powierzchnie pokryte są materiałem magnetycznym, umożliwiającym wielokrotny zapis i odczyt informacji.

1.3.2. strona dysku — jedna z dwóch powierzchni dysku, na których możliwe jest wykonywanie operacji zapisu i odczytu.

1.3.3. ścieżka — centryczny, o ściśle określonej szerokości ślad magnetyczny na dysku, stanowiący ten fragment strony dysku, na którym pod wpływem sygnałów sterujących doprowadzonych do głowicy magnetycznej zostają wykonane zmiany kierunku magnesowania.

1.3.4. sektor — jeden z fragmentów danej ścieżki o określonej długości, przeznaczony do zapisu określonej ilości informacji. Liczba sektorów na jednej ścieżce oraz pojemność jednego sektora zależy od przyjętego formatu zapisu.

1.3.5. otwór indeksowy — otwór znajdujący się w dysku i w jego kopercie wykorzystywany do identyfikacji aktualnie używanej strony i wytwarzania sygnałów indeksowych.

1.3.6. gęstość zapisu — ilość bitów, które mogą zostać zapisane na jednostce długości danej ścieżki.

1.3.7. całkowita pojemność jednej ścieżki — całkowita ilość bitów, która może zostać zapisana na całej długości jednej ścieżki.

1.3.8. całkowita pojemność jednej strony dysku — całkowita ilość bitów, która może zostać zapisana na jednej stronie danego dysku.

1.3.9. cylinder o numerze n — para ścieżek o numerach n leżąca po obu stronach dysku.

1.3.10. Inne określenia — wg PN-71/T-01016.

2. WYMAGANIA OGÓLNE

2.1. Sposób zapisu informacji

2.1.1. Liczba ścieżek. Strona dysku zawiera 77 ścieżek numerowanych od nr 00 do 76.

2.1.2. Ścieżka 00, strona 0. Należy stosować zapis dwuczestotliwościowy (FM), w którym początek każdej komórki bitowej jest zegarowym przemagnesowaniem. Stan „JEDEN” przedstawiony jest przemagnesowaniem między dwoma kolejnymi przemagnesowaniami zegarowymi. Stan „ZERO” — brak przemagnesowania między dwoma kolejnymi przemagnesowaniami zegarowymi.

2.1.3. Pozostałe ścieżki. Dla dysków zapisywanych z pojedynczą gęstością należy stosować zapis dwuczestotliwościowy (FM) jak w 2.1.2. Dla dysków zapisywanych z podwójną gęstością powinna być stosowana Modyfikowana Modulacja Częstotliwości (MFM), przy której przemagnesowanie odbywa się:

a) w środku każdej komórki bitowej zawierającej stan „JEDEN”;

b) na granicy dwóch komórek zawierających stan „ZERO”.

2.2. Tolerancja lokalizacji ścieżek. Odchyłka linii środkowych zapisanych ścieżek nie powinna przekraczać $\pm 0,085$ mm od położenia nominalnego. Odpowiada to podwójnej wartości odchylenia standardowego.

2.3. Tolerancja kąta zapisu. Podczas zapisu lub odczytu obszar przemagnesowania powinien mieścić się w granicach $0^\circ \pm 18'$ w stosunku do promienia dysku. Odpowiada to podwójnej wartości odchylenia standardowego.

2.4. Gęstość zapisu

2.4.1. Nominalna gęstość zapisu powinna być taka, aby przy zapisie na całej ścieżce wszystkich bajtów (FF) uzyskać 13263 przemagnesowań na radian.

Zgłoszona przez Instytut Maszyn Matematycznych
Ustanowiona przez Dyrektora Ośrodka Badawczo-Rozwojowego Podstaw Technologii i Konstrukcji Maszyn TEKOMA
dnia 26 sierpnia 1983 r.
jako norma obowiązująca od dnia 1 kwietnia 1984 r.
(Dz. Norm. i Miar nr 17/1983 poz. 35)

2.4.2. (FM) Nominalna długość komórki bitowej dla ścieżki 00, strona 0 (FM) wynosi $150,8 \times 10^{-6}$ rad, a dla pozostałych ścieżek (MFM) wynosi $75,4 \times 10^{-6}$ rad.

2.4.3. Średnia długość komórki bitowej wyrazu długiego jest to wartość średnia mierzona na sektorze, przy czym jej odchyłka od nominalnej długości komórki bitowej nie powinna być większa niż $\pm 1\%$ przy pierwotnym formatowaniu dysku i nie większa niż $\pm 5\%$ dla zapisu przez użytkownika.

2.4.4. Średnia długość komórki bitowej wyrazu krótkiego mierzona jako wartość średnia ośmiu poprzednich komórek bitowych, może mieć odchyłkę nie przekraczającą $\pm 8\%$ średniej długości komórki bitowej wyrazu długiego.

2.5. Odstęp przemagnesowań

2.5.1. Odstęp przemagnesowań dla ścieżki 00, strona 0 (FM). Odstęp między dwoma przemagnesowaniami zegarowymi, między którymi znajduje się przemagnesowanie danych lub między dwoma kolejnymi przemagnesowaniami danych powinien mieścić się w zakresie od 90 do 140% nominalnej długości komórki bitowej.

Odstęp między dwoma przemagnesowaniami zegarowymi nie zawierającymi między sobą przemagnesowania danych lub odstęp między dwoma przemagnesowaniami danych nie mającymi między sobą przemagnesowania zegarowego powinien mieścić się w zakresie od 60 do 110% nominalnej długości komórki bitowej.

Odstęp między przemagnesowaniem danych a poprzedzającym, go przemagnesowaniem zegarowym (w przypadku gdy ono występuje) lub odstęp między przemagnesowaniem zegarowym a poprzedzającym go przemagnesowaniem danych (w przypadku gdy ono występuje) powinien mieścić się w zakresie od 45 do 70% nominalnej długości komórki bitowej.

2.5.2. Odstęp przemagnesowań dla pozostałych ścieżek (MFM). Dla uzyskania optymalnych wyników w wykrywaniu danych wymagany jest w układzie odczytu oscylator z synchronizacją fazową (PLO) o nominalnym czasie uśredniania $32 \mu s$. Jest to bezpośrednio związane ze średnią długością komórki bitowej wyrazu krótkiego. Przesunięcie każdego przemagnesowania i jego nominalnego położenia przewidzianego przez PLO nie powinno przekraczać $\pm 20\%$ długości komórki bitowej przewidzianej przez PLO. Wynika stąd, że odstęp między przemagnesowaniem a nominalnym położeniem poprzedniego przemagnesowania przedstawiony jako wartość procentowa długości komórki bitowej przewidzianej przez PLO powinien wynosić:

a) dla stanu „JEDEN” poprzedzanego przez stan „JEDEN” od 80 do 120%,

b) dla granicy komórki między dwoma stanami „ZERO”, z których pierwszy poprzedzany jest przez stan „JEDEN” od 130 do 170%,

c) dla stanu „JEDEN” poprzedzonego przez dwa stany „ZERO” od 130 do 170%,

d) dla stanu „JEDEN” poprzedzonego jednym stanem „ZERO” od 180 do 220%.

2.6. Średnia amplituda sygnału ścieżki bez błędów dla dysku wymiennego nie powinna przekraczać 160% normalnej amplitudy odniesienia dla ścieżki 00 oraz nie powinna być mniejsza od 40% normalnej amplitudy odniesienia dla ścieżki 76.

2.7. Rozmieszczenie bajtu. Bajt jest grupą ośmiu miejsc bitowych oznakowanych od B1 do B8, przy czym B8 jest najbardziej znaczące i zapisane jest jako pierwsze. Bit na każdym miejscu bitowym jest stanem „ZERO” lub „JEDEN”.

2.8. Liczba sektorów. Ścieżka 00 na stronie 0 i na stronie 1 podzielona jest na 26 sektorów. Pozostałe ścieżki dysku powinny mieć jednakową liczbę sektorów, która może wynosić 8, 15 lub 26.

2.9. Pojemność użytkowa ścieżki. Pojemność ścieżki 00 na stronie 0 oraz na stronie — 1 wynosi 3328 bajtów dla pojedynczej gęstości zapisu, analogicznie 6656 bajtów dla podwójnej gęstości zapisu. Pojemność pozostałych ścieżek jest zależna od liczby sektorów na ścieżce i gęstości zapisu, co ilustruje tabl. 1.

Tablica 1

Gęstość zapisu	Liczba sektorów na ścieżce	Liczba bajtów w sektorze	Pojemność ścieżki (bajt)
Pojedyncza	26	128	3328
	15	256	3840
	8	512	4096
Podwójna	26	256	6656
	15	512	7680
	8	1024	8192

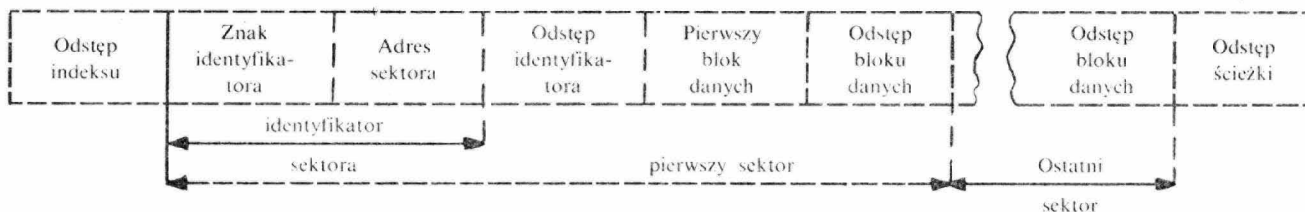
2.10. Bajty wykrywania błędu (CRC). W celu kontroli poprawności wymiany informacji stosuje się dwa bajty CRC wytwarzane przez szeregowe przesunięcia odpowiednich bajtów przez 16-bitowy rejestr ze sprzężeniami opisany wielomianem

$$x^{16} + x^{12} + x^5 + 1$$

(patrz załącznik 1).

3. ROZPLANOWANIE INFORMACJI NA ŚCIEŻKACH

3.1. Postanowienia ogólne. Każda ścieżka po formatowaniu (początkowym zapisie formatu) powinna zawierać informacje rozplanowane wg podanego poniżej schematu blokowego.



Opis bajtów — wg tabl. 2.

Tablica 2. Zapis heksadecymalny (szesnastkowy) dla oznaczenia zawartości bajtów

Oznaczenie bajtu	Bitów B8 do B1	Anomalie
(00)	00000000	—
(01)	00000001	—
(02)	00000010	—
(03)	00000011	—
(FF)	11111111	—
(FC)*	11111100	brak przemagnesowań zegarowych w B6, B4
(FE)*	11111110	brak przemagnesowań zegarowych B6, B5, B4
(FB)*	11111011	brak przemagnesowań zegarowych B6, B5, B4
(4E)	01001110	—
(FC)	11111100	—
(FE)	11111110	—
(FB)	11111011	—
(F8)	11111000	—
(A1)*	10100001	brak przemagnesowania granicznego między B3 i B4
(C2)*	11000010	brak przemagnesowania granicznego między B4 i B5

W tabelicy ujęto wszystkie oznaczenia heksadecymalne użyte w tekście. Gwiazdki oznaczają anomalie przemagnesowań zegarowych lub przemagnesowań granicznych.

3.2. Odstęp indeksu zawiera 73 bajty dla FM, tj. 40 bajtów (FF), 6 bajtów (00), 1 bajt (FC)* i 26 bajtów (FF) lub 146 bajtów dla MFM, tj. 80 bajtów (4E), 12 bajtów (00), 3 bajty (C2)*, 1 bajt (FC) i 50 bajtów (4E). Zapisywanie odstępu indeksu rozpoczyna się po wykryciu otworu indeksowego. Każdy z pierwszych 20 bajtów dla FM lub 40 bajtów dla MFM może być inny na skutek powtórnego zapisu z nadmiarem.

3.3. Znak identyfikatora zawiera 7 bajtów dla FM, tj. 6 bajtów (00) i 1 bajt (FE)* lub 16 bajtów dla MFM, tj. 12 bajtów (00), 3 bajty (A1)* i 1 bajt (FE).

3.4. Adres sektora jest taki sam dla FM, jak i dla MFM i zawiera 6 bajtów, tj.:

1 bajt — numer ścieżki od (00) do (4C),
1 bajt — numer strony dysku (00) lub (01),
1 bajt — numer sektora od (01) do (08) dla 8 sektorów,
od (01) do (0F) dla 15 sektorów,
od (01) do (1A) dla 26 sektorów,
1 bajt — długość sektora (00) dla 128 bajtów (tylko FM),

(01) dla 256 bajtów,
(02) dla 512 bajtów,
(03) dla 1024 bajtów (tylko MFM),

2 bajty CRC.

Ścieżkę o największym promieniu oznacza się numerem (00), natomiast ścieżkę o najmniejszym promieniu oznacza się numerem (4C), tj. 76.

Za standardową przyjmuje się kolejność sektorów na ścieżce wg kolejnych liczb naturalnych. W szczególnych przypadkach dopuszcza się inną kolejność (wg załącznika 2).

Bajty CRC liczone są wg 2.10, przy czym dla FM należy startować od bajtu (FE)* w znaku identyfikatora, dla MFM od pierwszego bajtu (A1)* w znaku identyfikatora i kończyć należy na bajcie długości sektora.

3.5. Odstęp identyfikatora zawiera 11 bajtów (FF) dla FM lub 22 bajty (4E) dla MFM.

3.6. Blok danych — wg tabl. 3.

Tablica 3

Znak danych	FM	MFM
Rodzaj informacji	6 bajtów (00) 1 bajt (FB)* lub (F8)*	12 bajtów (00) 3 bajty (A1)* 1 bajt (FB) lub (F8)
Pole danych	N bajtów	N bajtów
Kontrola poprawności	2 bajty CRC	2 bajty CRC
Razem:	$9 + N$ bajtów	$18 + N$ bajtów

N zależy od długości sektora i wynosi dla FM: 128, 256 lub 512, a dla MFM: 256, 512, 1024.

Bajty CRC liczone są wg 2.10, przy czym dla FM należy startować od bajtu (FB)* lub (F8)* w znaku danych, dla MFM od pierwszego bajtu (A1)* w znaku danych i kończyć należy na ostatnim bajcie pola danych.

Bajt (FB)* lub (FB) w znaku danych oznacza, że całe pole danych jest ważne, a (F8)* lub (F8), że pierwszy bajt pola danych powinien być interpretowany zgodnie ze stosowaną normą etykietowania (sektor anulowany).

3.7. Odstęp bloku danych. Pole to zawiera pewną liczbę bajtów zależną od gęstości zapisu i liczby bajtów w polu danych, co ilustruje tabl. 4.

Tablica 4

Liczba bajtów w polu danych	Bajty w odstępie bloku danych	
	dla FM	dla MFM
128	27 bajtów (FF)	—
256	42 bajty (FF)	54 bajty (4E)
512	58 bajtów (FF)	84 bajty (4E)
1024	—	116 bajtów (4E)

3.8. Odstęp ścieżki. Pole to następuje po odstępie bloku danych ostatniego sektora. Liczba bajtów w tym polu jest zależna od gęstości zapisu i liczby bajtów w polu danych, co ilustruje tabl. 5.

Tablica 5

Liczba bajtów w polu danych	Bajty w odstępie ścieżki	
	dla FM	dla MFM
128	247 bajtów (FF)	—
256	170 bajtów (FF)	598 bajtów (4E)
512	311 bajtów (FF)	400 bajtów (4E)
1024	—	654 bajty (4E)

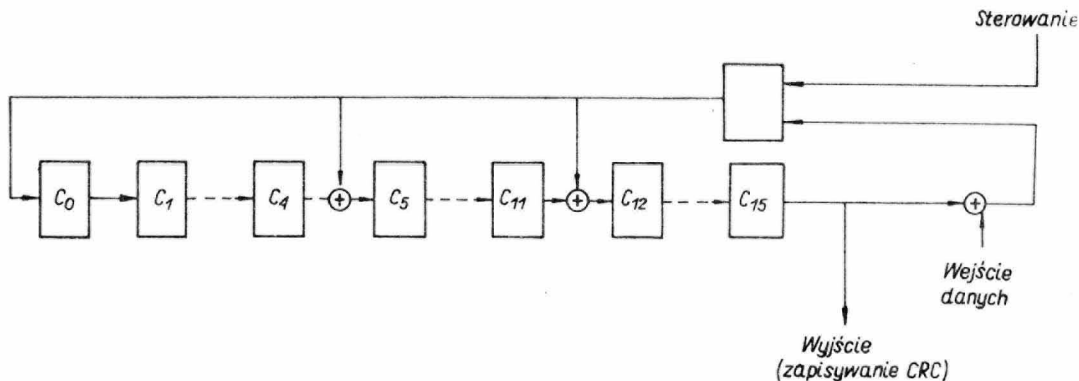
KONTROLA POPRAWNOŚCI

Poniżej podany jest schemat rejestru przesuwającego realizującego obliczanie dwóch bajtów CRC, służących do kontroli poprawności przesyłu informacji z dysku i na dysk.

Przed obliczaniem należy ustawić wszystkie pozycje rejestru na JEDEN. Na wejście należy podać kolejne bity danych, a po każdym bicie na wejście traktujące impuls przesuwający.

Po ostatniej operacji na wyjściach rejestru uzyskuje się dwa bajty CRC.

W przypadku odczytu z dysku, należy dodatkowo podać odczytane bity bajtów CRC. Jeżeli na wszystkich wyjściach uzyskuje się ZERA [dwa bajty (00)], wówczas odczyt należy uznać za poprawny.



BN-83/3104-46-Z1

KOLEJNOŚĆ SEKTORÓW

W wykonaniach specjalnych fizyczna kolejność sektorów może nie odpowiadać kolejności numeracji na danej ścieżce. I tak dla podziału na 26 sektorów, kolejność numeracji może przyjmować jeden z niżej podanych w tablicy.

01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
3	5	7	9	11	13	15	17	19	21	23	25	2
4	7	10	13	16	19	22	25	2	2	2	2	15
5	9	13	17	21	25	2	2	11	12	13	14	3
6	11	16	21	26	2	9	10	20	22	24	26	16
7	13	19	25	2	8	16	18	3	3	3	3	4
8	15	22	2	7	14	23	26	12	13	14	15	17
9	17	25	6	12	20	3	3	21	23	25	4	5
10	19	2	10	17	26	10	11	4	4	4	16	18
11	21	5	14	22	3	17	19	13	14	15	5	6
12	23	8	18	3	9	24	4	22	24	26	17	19
13	25	11	22	8	15	4	12	5	5	5	6	7
14	2	14	26	13	21	11	20	14	15	16	18	20
15	4	17	3	18	4	18	5	23	25	6	7	8
16	6	20	7	23	10	25	13	6	6	17	19	21
17	8	23	11	4	16	5	21	15	16	7	8	9
18	10	26	15	9	22	12	6	24	26	18	20	22
19	12	3	19	14	5	19	14	7	7	8	9	10
20	14	6	23	19	11	26	22	16	17	19	21	23
21	16	9	4	24	17	6	7	25	8	9	10	11
22	18	12	8	5	23	13	15	8	18	20	22	24
23	20	15	12	10	6	20	23	17	9	10	11	12
24	22	18	16	15	12	7	8	26	19	21	23	25
25	24	21	20	20	18	14	16	9	10	11	12	13
26	26	24	24	25	24	21	24	18	20	22	24	26

INFORMACJE DODATKOWE

1. Instytucja opracowująca normę — Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Pomiarów i Regulacji Wielkości Nielektrycznych MERA-KFAP, Kraków.

2. Normy związane

PN-71/T-01016 Przetwarzanie danych i komputery. Podstawowe nazwy i określenia

3. Normy i dokumenty międzynarodowe

ISO/TO97/SC11N258 DATA INTERCHANGE ON 200 mm FLEXIBLE DISK CARTRIDGES RECORDED AT 13262 ftprad ON THE ONE SIDE (6631 bprad)

ISO/DP/7065/2 Information Processing. Data interchange on 200 mm Flexible Disk Cartridges using Modified Frequency Modulation Recording at 13262 ftprad (6631 bprad) on Two Sides — Part 2 : Track Format

ISO/DIS/5654/2 Information Processing. Data Interchange on 200 mm Flexible Disk Cartridges using Two — frequency recording at 13262 ftprad on one side Part 2 : Track Format

4. Autorzy normy — mgr inż. Wojciech Patkaniowski, mgr inż. Józef Orawiec — Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Pomiarów i Regulacji Wielkości Nielektrycznych MERA-KFAP, Kraków.