

KASETY „FERRUM FORTE”

mgr ALBIN DŁUŻNIEWSKI

mgr JAN KUBERA

W Zakładach Włókien Chemicznych „Chemitex-Stilon” opracowano nowy typ taśmy magnetycznej do kaset magnetofonowych o nazwie handlowej „Ferrum Forte”. Kasety te zawierają taśmę magnetyczną wytworzoną na nowym, ulepszonym nosniku żelazowym, a jakość ich jest tej klasy co taśmy: „Superferrodynamic” f-my Agfa-Gevaert, „LIH Super” f-my BASF, „Super Hi-Ferro” f-my Philips.

O jakości taśmy magnetycznej decydują jej parametry elektroakustyczne i fizykomechaniczne. Taśmy „Ferrum Forte” mają identyczne parametry fizykomechaniczne jak taśmy niskoszumowe dotychczas produkowane.

W niniejszym artykule przedstawione są parametry elektroakustyczne taśm „Ferrum Forte” w porównaniu z parametrami taśm niskoszumowych i taśm odniesienia (wzorcowych) zalecanych przez Międzynarodową Komisję Elektrotechniczną (IEC).

Niżej podane są definicje podstawowych parametrów elektroakustycznych taśm, niezbędne do właściwego zrozumienia prezentowanych w artykule wykresów porównawczych.

■ Prąd podkładu i punkt pracy

Prąd podkładu jest to prąd wielkiej (ponadakustycznej) częstotliwości płynący w głowicy zapisującej. Częstotliwość tego prądu w magnetofonach kasetowych wynosi od 60 do 120 Hz. Punkt pracy jest to taka wartość prądu podkładu, przy której właściwości elektroakustyczne taśmy są optymalne.

W ZWCH „Chemitex-Stilon” stosuje się następujący sposób wyznaczania punktu pracy. Wyznacza się dla taśmy odniesienia krzywą czułości dla 6,3 kHz w funkcji prądu podkładu, przy poziomie 20 dB niższym od poziomu odniesienia. Spadek napięcia o 2,5 dB od maksimum czułości w kierunku prądu podkładu o większym natężeniu jest pożądanym punktem pracy. Odpowiadające temu punktowi natężenie prądu podkładu przyjmuje się za 0 dB. Taki sposób wyznaczania punktu pracy jest zgodny z zaleceniami RWPG.

■ **Taśma odniesienia (wzorcowa)** – taśma bez zapisu magnetycznego przeznaczona do porównywania względnych wartości parametrów taśmy badanej. Za taśmę odniesienia dla taśm typu „Ferrum Forte” przyjęto taśmę typu TP18 LIHS z nosnikiem wzorcowym T308S. Dokładniejsze dane o taśmach odniesienia można znaleźć w literaturze [5].

■ Poziom odniesienia, poziom umowny, przesterowalność i przesterowalność względna

Poziom odniesienia jest to wartość napięcia odczytanego z taśmy namagnesowanej do określonej wartości skutecznej zewnętrznego strumienia magnetycznego.

W praktyce do wyznaczania poziomu odniesienia służą tzw. taśmy testowe, zwane inaczej taśmami pomiarowymi.

Poziom odniesienia określony strumieniem magnetycznym

dla taśm amatorskich szpulowych i kasetowych wynosi 250 nWb/m (nanowebery na metr szerokości zapisanego śladu magnetycznego).

Poziom umowny (zwany inaczej poziomem pełnym) – wartość napięcia wyjściowego, w którym zawartość trzeciej harmonicznej osiąga z góry zadaną wartość.

Zawartość trzeciej harmonicznej jest dla wszystkich typów taśm znormalizowana. Dla taśm standardowych i niskoszumowych wartość ta jest ustalona na 5% ($h_3 = 5\%$). Dla taśm typu „Ferrum Forte” wartość tę ustalono na 3% ($h_3 = 3\%$). W celu porównania parametrów elektroakustycznych taśm kasetowych w artykule niniejszym przyjęto poziom umowny przy

częstotliwości akustycznej wynoszącej 333 Hz (dla $h_3 = 3\%$). Przerasterowność (wyrażona w dB) – różnica wartości umownego poziomu i poziomu odniesienia.

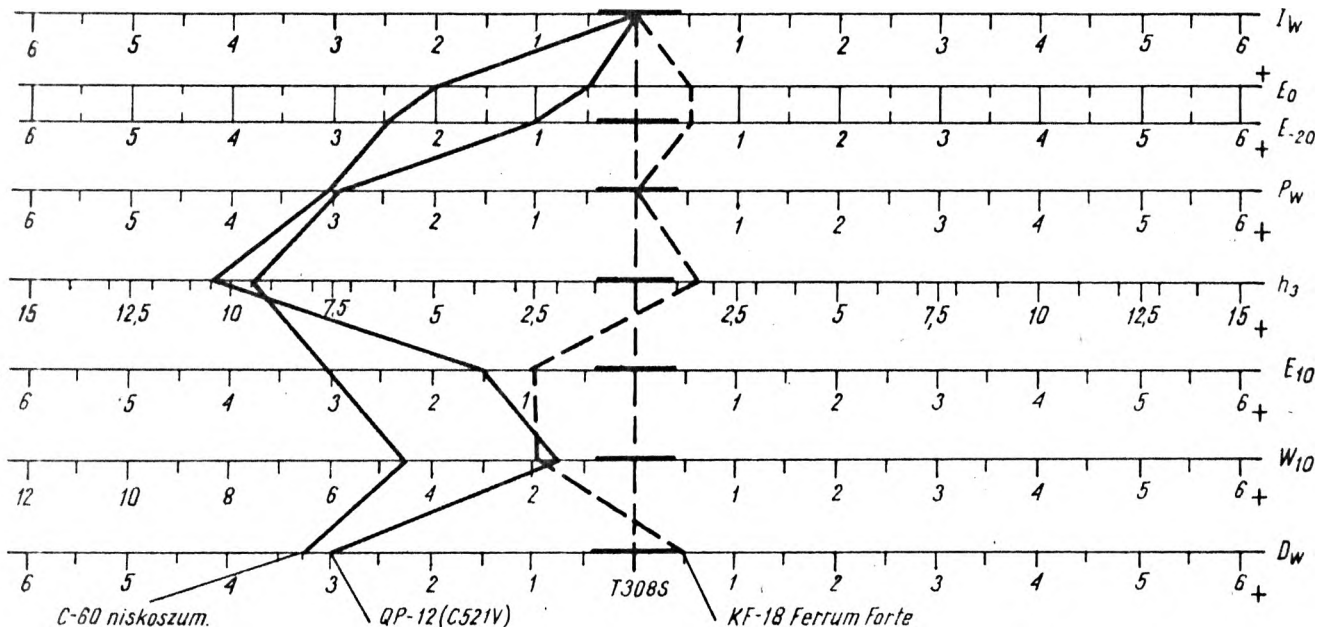
Przerasterowność względna – wyrażona w dB – różnica przesterowności taśmy badanej i przesterowności taśmy odniesienia.

■ Wysterowność i wysterowność względna

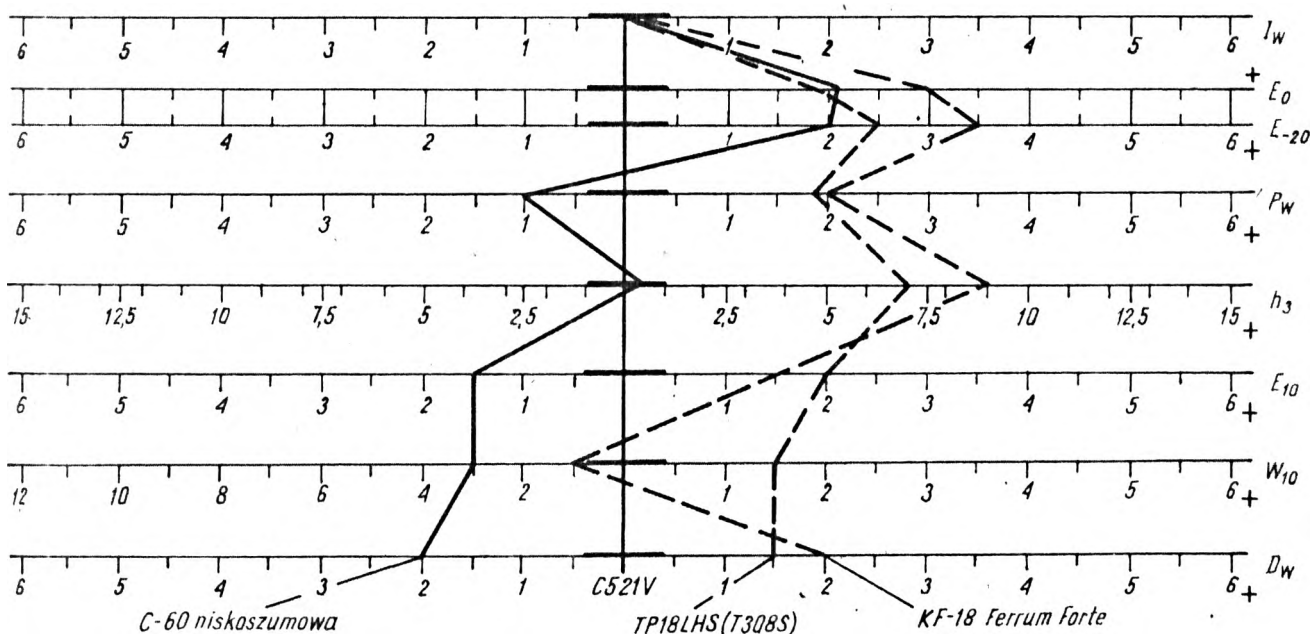
Wysterowność – wyrażony w dB stosunek maksymalnego napięcia wyjściowego określonej częstotliwości w paśmie akustycznym, otrzymany przy określonej wartości zapisywanego sygnału wejściowego, do poziomu odniesienia.

Wysterowność taśm określono przy częstotliwości 10 kHz.

a



b



Rys. 1. Parametry względne taśm

a – w odniesieniu do nośnika T308S, b – w odniesieniu do nośnika C521V

I_w – prąd podkładu względny; E_0 – czułość względna wg DIN; E_{20} – czułość względna wg IEC i BN; P_w – przesterowność względna; h_3 – współczynnik zawartości trzeciej harmonicznej; E_{10} – czułość względna przy 10 kHz; W_{10} – wysterowność względna przy 10 kHz; D_w – dynamika względna

Wysterowalność względna – wyrażona w dB różnicaysterowalności taśmy badanej iysterowalności taśmy odniesienia

■ **Czułość względna** – wyrażony w dB stosunek napięcia odczytanego z taśmy badanej do napięcia odczytanego z taśmy odniesienia na tej samej aparaturze i w tych samych warunkach zapisu.

Rozróżnia się 3 rodzaje czułości względnej: czułość względną dla 333 Hz przy poziomie odniesienia (wg DIN), czułość względną wg IEC i BN (krajowej normy branżowej) dla 333 Hz oraz czułość względną dla 10 kHz.

Pomiar czułości względnej przy poziomie odniesienia polega naysterowaniu taśmy badanej i taśmy odniesienia do poziomu odniesienia.

Czułość względną oblicza się w dB z napięć wejściowych taśmy odniesienia i taśmy badanej.

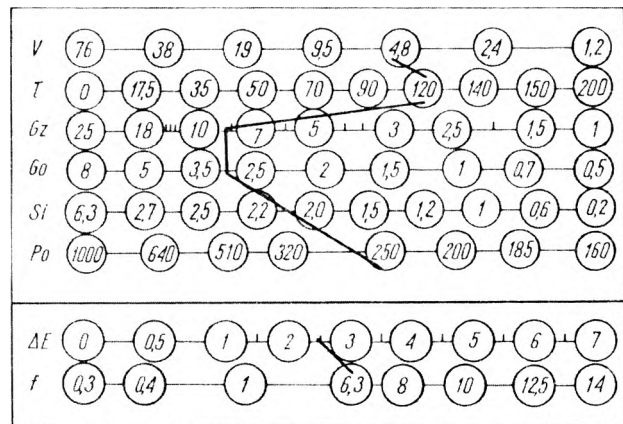
Czułość względną wg IEC i BN określa się zapisując sygnał 333 Hz o poziomie niższym o 20 dB (10-krotnie) od poziomu odniesienia. Czułość względną oblicza się ze stosunku napięć wyjściowych taśmy badanej i taśmy odniesienia. Analogicznie wykonuje się pomiar czułości względnej przy 10 kHz.

■ **Dynamika i dynamika względna**

Dynamika – wyrażony w dB stosunek napięcia odczytanego z taśmyysterowanej do poziomu zapisu umownego, do napięcia odczytanego z taśmy zapisanej prądem podkładu przy braku sygnału akustycznego.

Dynamika względna – wyrażona w dB różnica dynamiki taśmy badanej i dynamiki taśmy odniesienia.

Pomiary wyżej opisanych parametrów elektroakustycznych wykonano zgodnie z normą branżową BN 72 8203 01, na magnetonie pomiarowym f-my Revox, spełniając warunki oznaczone poniżej



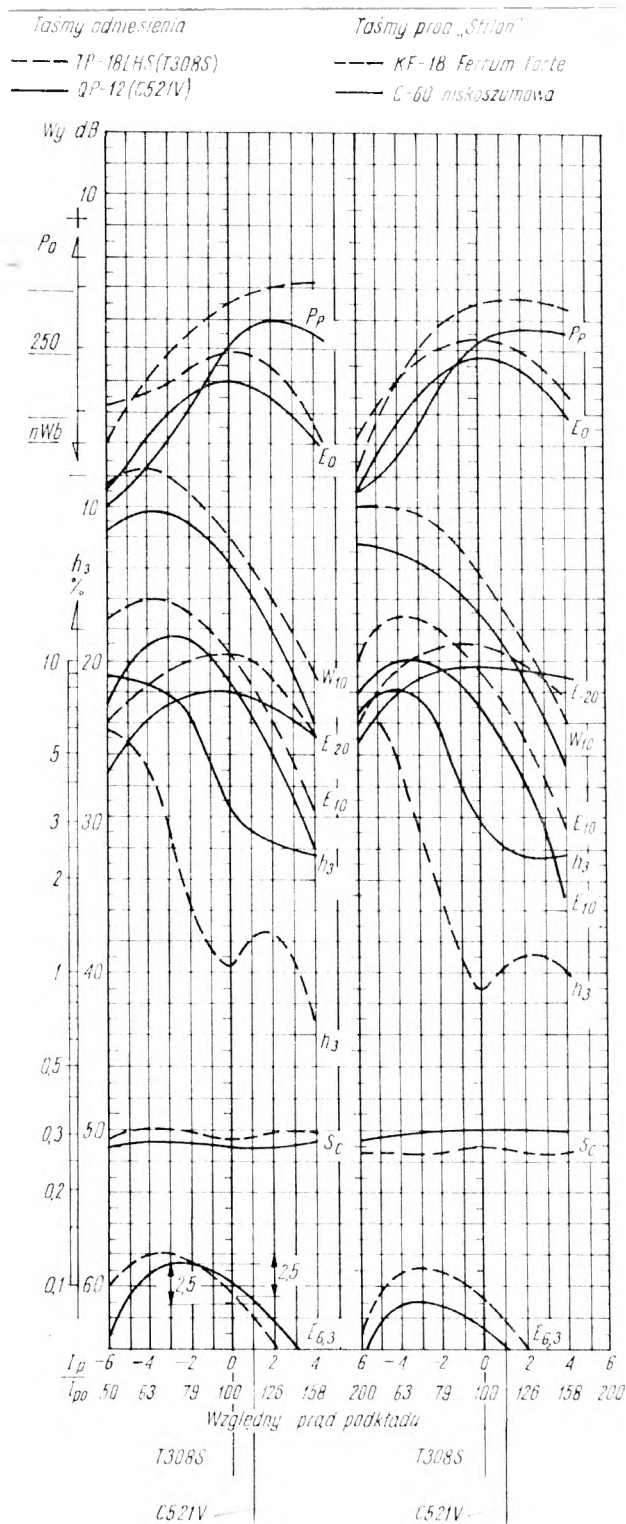
Oznaczenia

- V (cm s) – prędkość przesuwu taśmy
- τ (μs) – korekcja magnetofonu
- Gz (μm) – szerokość szczeliny głowicy zapisującej
- G0 (μm) – szerokość szczeliny głowicy odczytującej
- S1 (mm) – szerokość śladu magnetycznego
- P0 (nWb m) – strumień magnetyczny
- ΔE (dB) – spadek napięcia dla krzywej 6,3 kHz
- f (kHz) – częstotliwość akustyczna

Do badań elektroakustycznych wybrano następujące taśmy kasetowe:

- TP18 LHS z nośnikiem wzorcowym T308S,
- QP12 z nośnikiem wzorcowym C521V,
- „Ferrum Forte” typ KF-18, produkcji „Chemitex-Stilon”
- niskoszumową typ KN-18, produkcji „Chemitex-Stilon”

Wyniki pomiarów, obliczone w decybelach, przedstawiono na rysunkach 1 i 2.



Rys. 2. Zależność parametrów elektroakustycznych taśm od prądu podkładu
 P_p – przesterowalność; E_0 – czułość wg DIN; W_{10} –ysterowalność przy 10 kHz; E_{20} – czułość wg IEC i BN; E_{10} – czułość przy 10 kHz; h_3 – współczynnik zawartości trzeciej harmonicznej; S_c – szumny spoczynkowy; $E_{6,3}$ – czułość przy 6,3 kHz

Na rysunku 1a,b wykresiono względne parametry elektroakustyczne taśm, przyjmując za zerowe parametry taśm odniesienia. Na rysunku 1a przyjęto za zerowe parametry nośnika odniesienia T308S w punkcie pracy tego nośnika, określonym przez prąd podkładu. Analogicznie na rys. 1b przyjęto za zerowe parametry nośnika odniesienia C521V. Punkty pracy tych nośników różnią się od siebie o 1 dB (rys. 2). Rys. 1a,b należy interpretować w ten sposób, że wartości parametrów

(odcinki krzywych), znajdujące się w lewo od taśmy odniesienia, odpowiadają taśmom gorszym, natomiast leżące w prawo odpowiadają taśmom lepszym od taśmy odniesienia.

Na rysunku 2 przedstawiono przebiegi parametrów elektroakustycznych w funkcji prądu podkładu magnetofonu. Za 0 dB na osi X (odciętych) przyjęto punkt pracy nosnika odniesienia T308S określony przez spadek napięcia wyjściowego o 2,5 dB od maksymalnej czułości, dla krzywej E 6,3 kHz, w kierunku większego prądu podkładu.

Za 0 dB na osi Y (rzędnych) przyjęto poziom odniesienia wynoszący 250 nWb m. Odległość między najbliższymi liniami siatki wynosi 1 dB na osi X i 2 dB na osi Y.

Przebiegi krzywych przedstawione na rys. 2 należy interpretować następująco: im krzywe Pp, Eo, W10, E20, E6,3 i E10 znajdują się wyżej, tym taśmy są lepsze; natomiast krzywe h₁ i Sc przebiegające wyżej odpowiadają taśmom gorszym.

Na rys. 2 dla lepszej czytelności wykresów krzywe E6,3 zostały narysowane niżej o 40 dB niż rzeczywiście one przebiegają. W praktyce taśmy ocenia się na podstawie porównań parametrów w punkcie pracy, który wyznacza na wykresie wartość 0 dB na osi prądu podkładu. Wynika to z tego, że producenci sprzętu „ustawiają” magnetofony w punktach pracy taśm odniesienia.

Analiza danych, przedstawionych na rys. 1 i 2, prowadzi do następującego wniosku: porównując parametry kaset „Ferrum Forte” i kaset niskoszumowych, w najbardziej popularnej

grupie kaset C-60 uzyskuje się dla kaset „Ferrum Forte” czułość większą o około 2 dB (20%), dynamikę około 3 dB (40%) i zmniejszenie zawartości trzeciej harmonicznej z około 3% do około 1%.

Ze względu na przesunięcie punktu pracy możliwości tych kaset najpełniej można wykorzystać w magnetofonach przystosowanych fabrycznie do współpracy z kasetami „Ferrum Forte” lub z kasetami o podobnych parametrach, jak na przykład „Superferrodynamic” firmy Agfa-Gevaert, „Super Hi-Ferro” firmy Philips, „LH Super” firmy BASF, „Studio Kasette” firmy Grundig, „HF” firmy Sony.

W przypadku zastosowania kaset „Ferrum Forte” w magnetofonach przygotowanych do współpracy z kasetami niskoszumowymi wystąpi również polepszenie parametrów, jednak zalety nowych taśm nie będą w pełni wykorzystane. Dla kaset C-90 i C-120 uzyska się podobne efekty.

LITERATURA

1. Międzynarodowy słownik elektrotechniczny - IEC Publikacja 50-806 1975
2. Projekty zaleceń Międzynarodowej Komisji Elektrotechnicznej (IEC) z lat 1976 i 1978.
3. Norma Branżowa BN 72 8203 01 Taśmy magnetyczne do zapisu dźwięku. Metody pomiarów właściwości elektroakustycznych.
4. Norma Zakładowa ZN-78 MPCh, WS-G-43 Kasety magnetofonowe Compact z taśmami magnetofonowymi KF-18, KF-12, KF-9 Metody badań Wymagania.
5. B. Libura: Taśmy magnetyczne WKŁ, 1976 r.
6. B. Urbanski: Technika zapisywania i odczytywania dźwięków WKŁ, 1978.