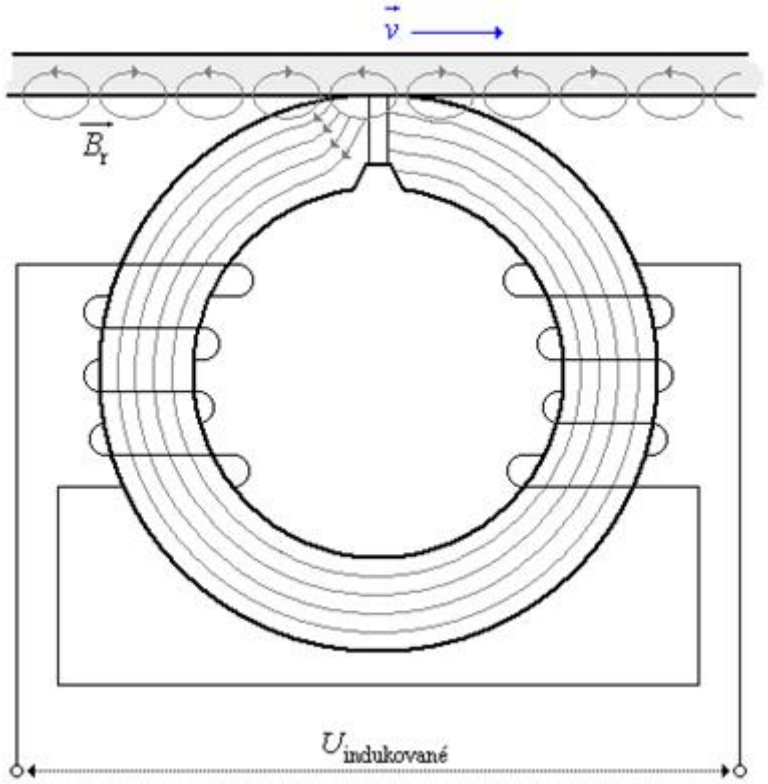
Snímání z pásku

Proces snímání informací z pásku (čtení z pásku) je podobný jako proces magnetického záznamu na pásek. Hlavní částí zařízení je snímací hlava, která má podobnou konstrukci jako záznamová hlava. Snímací hlava je tedy opět tvořena obvodem z magneticky měkké látky, který je přerušený štěrbinou s nemagnetickou vložkou. Šířka této štěrbiny bývá menší než $10\,\mu m$.

Snímací hlava má ze všech tří hlav (záznamová hlava, snímací hlava a mazací hlava) nejužší štěrbinu, což souvisí se štěrbinovou funkcí, která je popsána na konci tohoto odstavce.

Proces snímání ilustruje obr. 59.



Obr. 59

Magnetické dipóly vytvořené během magnetického záznamu na pásku vytvářejí v okolí pásku vlastní rozptylové magnetické pole.

> Magnetické dipóly vznikly na pásku tak, že pásek byl na „správných místech správně“ zmagnetován pomocí záznamové hlavy. Proto je kolem pásku (resp. v okolí oblasti dipólu) detekovatelné magnetické pole.

Přiblíží-li se zmagnetovaná část pásku ke štěrbině snímací hlavy, uzavřou se magnetické indukční čáry složeného rozptylového magnetického pole pásku a magnetického pole materiálu snímací hlavy. Materiálem snímací hlavy tedy začíná téct magnetický indukční tok.

> Indukční čáry se uzavírají cestou nejmenšího odporu, proto se uzavřou přes materiál hlavy, který má menší magnetický odpor než materiál vyplňující štěrbinu.

Magnetické dipóly na magnetickém pásku mají obecně různou orientaci magnetické indukce a navíc jsou na pásku umístěny nepravidelně (v závislosti na časovém průběhu signálu zaznamenaného na pásek). Proto při pohybu pásku v blízkosti štěrbiny snímací hlavy prochází materiálem hlavy časově proměnný magnetický indukční tok.

Na jádře snímací hlavy je navinuto vinutí z tenkého měděného drátu o N závitech. Časově

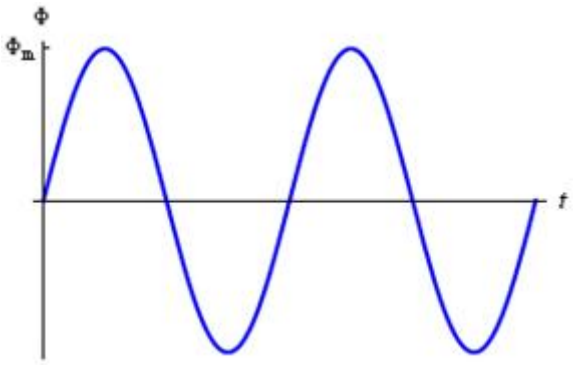
proměnný magnetický indukční tok Φ v tomto vinutí tedy indukuje napětí *u*, které je dáno Faradayovým zákonem elektromagnetické indukce a pro které platí $u = N\frac{\Delta\Phi}{\Delta t}$.

Indukované napětí je tedy úměrné rychlosti změny magnetického indukčního toku v čase.

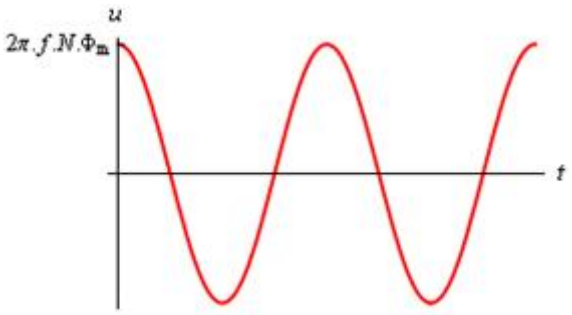
Vinutí navinuté na materiálu snímací hlavy vytváří cívku, v níž se při časově proměnném magnetickém indukčním toku indukuje napětí a prochází elektrický proud.

Vztah popisující Faradayův zákon elektromagnetické indukce můžeme s využitím vyšší matematiky psát ve tvaru $u = N\frac{d\Phi}{dt}$. Tento vztah je přesnější a snáze je možné pomocí něho určit časový průběh indukovaného napětí, známe-li časový průběh magnetického indukčního toku v obecném případě.

Uvažujme nyní nejjednodušší periodický průběh magnetického indukčního toku ve tvaru $\Phi = \Phi_m \sin\omega t$, kde ω je úhlová frekvence zaznamenaného signálu. Napětí indukované ve vinutí snímací hlavy je pak dáno vztahem $u = N \cdot \omega \cdot \Phi_m \cdot \cos\omega t$. Časový průběh magnetického indukčního toku je zobrazen na obr. 60, časový průběh indukovaného napětí na obr. 61.



Obr. 60



Obr. 61

S využitím vztahu $u = N\frac{d\Phi}{dt}$ je možné pro indukované napětí postupně psát

$$u = N\frac{d(\Phi_m \sin\omega t)}{dt} = N \cdot \omega \cdot \Phi_m \cdot \cos\omega t = 2\pi \cdot f \cdot N \cdot \Phi_m \cdot \cos\omega t .$$

Ze vztahu popisující časovou závislost indukovaného napětí je zřejmé, že toto napětí je při stejné amplitudě magnetického indukčního toku Φ_m (tj. při stejné intenzitě záznamu) lineárně závislé na frekvenci zaznamenaného signálu.

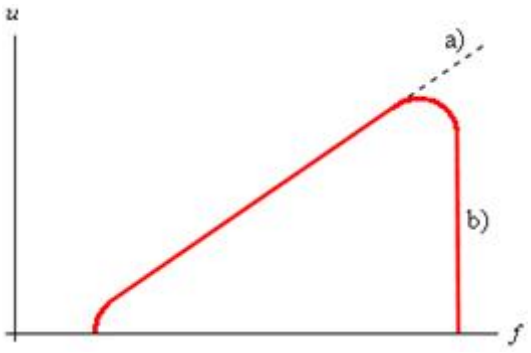
Uvažujme nyní průběh magnetického indukčního toku takový, že hodnota magnetického indukčního toku bude konstantní pro různé frekvence (viz obr. 62). Napětí indukované na snímací hlavě v závislosti na frekvenci by teoreticky měla být rostoucí lineární funkce (viz obr. 63 - přerušovaná čára).

Skutečnost, že napětí je přímo úměrné frekvenci zaznamenaného signálu, vyplývá z rozboru předchozího průběhu magnetického indukčního toku.

Ve skutečnosti bude ale průběh takový, jaký je zobrazen na obr. 63 plnou čarou. Příčinou toho, že průběh indukovaného napětí neodpovídá teorii, jsou vlivy, které zmenšují indukované napětí při vyšších frekvencích. Tyto rušivé vlivy se kompenzují korekčními frekvenčními charakteristikami záznamového zesilovače a snímacího zesilovače magnetofonu.



Obr. 62



Obr. 63

Na průběh indukovaného napětí má vliv zejména:

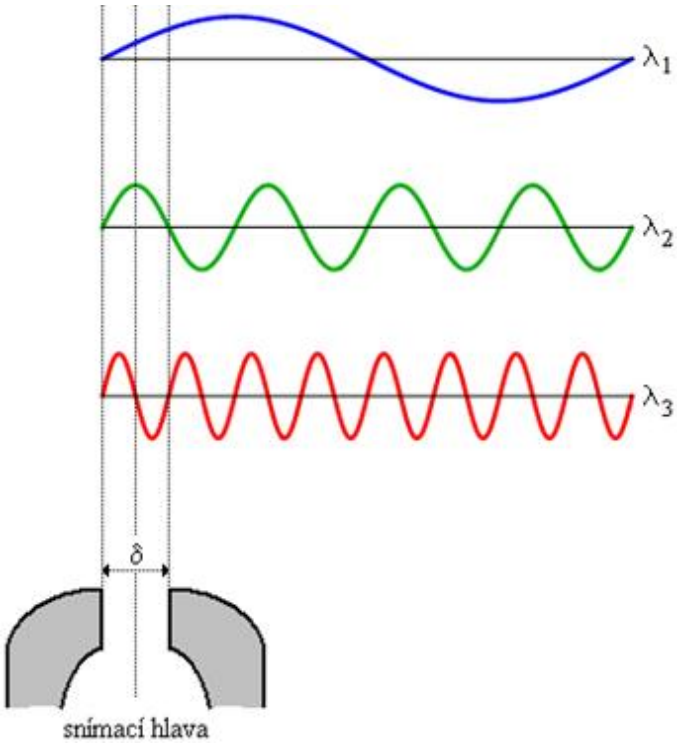
1. demagnetizace - sousední magnetické dipóly na pásce mají navzájem opačnou orientaci magnetického pole, a proto se jejich magnetická pole navzájem zeslabují. Při nízké frekvenci zaznamenávaného signálu jsou dipóly dlouhé (jejích délka je úměrná vlnové délce daného signálu) a vliv demagnetizace se tedy neuplatí. Při vyšších frekvencích jsou ale dipóly krátké a demagnetizace je výraznější. Magnetický indukční tok vstupující do snímací hlavy je proto menší a indukuje se tedy nižší napětí, než by se indukovat teoreticky mělo.

Při záznamu signálů vysoké frekvence (a tedy krátké vlnové délky) se polarita záznamového proudu totiž změní dřív, než se část pásku s právě pořízeným záznamem stačí dostat z okruhu působení rozptylového magnetického pole štěrbiny záznamové hlavy. To způsobí částečné odmagnetování tohoto záznamu.

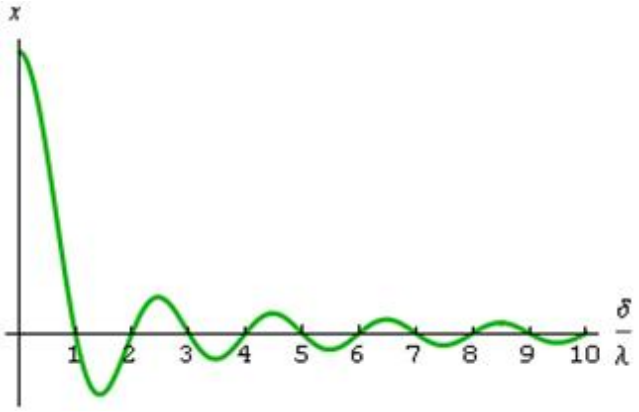
2. oddálení pásku od štěrbiny - pro krátké dipóly je tento vliv větší než pro dlouhé. Krátké dipóly mají ve srovnání s delšími méně intenzivní magnetické pole. Při oddálení pásku od štěrbiny snímací hlavy tedy zeslábne magnetické pole snímané hlavou natolik, že se indukuje nižší napětí, než když je pásek ve správné vzdálenosti od štěrbiny.
3. vířivé proudy - vznikají v materiálu jádra snímací hlavy, čímž odebírají část energie magnetického pole. Indukované napětí je proto nižší, než v ideálním případě, kdy vířivé proudy nevznikají. Vířivé proudy se vytvářejí spíše při vyšších frekvencích zaznamenaného signálu.
4. štěrbinová funkce - vztah $u = N\frac{\Delta\Phi}{\Delta t}$ (resp. $u = N\frac{d\Phi}{dt}$) popisující průběh indukovaného napětí v závislosti na čase platí pouze pro napětí indukované na základě takových magnetických dipólů vytvořených na pásce, jejichž délka je několikanásobně větší, než je šířka štěrbiny ve snímací hlavě. Pro vlnové délky λ zaznamenaného signálu, které jsou srovnatelné se šířkou štěrbiny δ snímací hlavy, velikost rychlosti změny magnetického indukčního toku v čase klesá až při vlnové délce rovné šířce štěrbiny klesá na nulu (viz schématicky obr. 64). Pro případné korekce, které je nutné při malé změně magnetického indukčního toku provést, je nutné použít korekční obvody (nemají s průběhem magnetického indukčního toku nic společného). Popis těchto korekcí souvisí s tzv. štěrbinovou funkcí $x\left(\frac{\delta}{\lambda}\right)$ definovanou vztahem $x = \frac{\sin\left(\pi\frac{\delta}{\lambda}\right)}{\frac{\delta}{\lambda}}$, jejíž graf je zobrazen na obr. 65.

Na magnetický pásek je tedy nemožné zaznamenat signál s příliš malou vlnovou délkou, tj. s vysokou frekvencí. Je-li vlnová délka tohoto záznamu stejná jako je šířka štěrbiny, bude indukované napětí nulové (napětí naindukovaná v obou půlperiodách se navzájem vyruší).

Nejvíce je tedy různými chybami zatíženo přehrávání signálu s vysokými frekvencemi.



Obr. 64



Obr. 65

© Encyklopedie Fyziky (http://fyzika.jreichl.com); Jaroslav Reichl, Martin Všetička
Licence http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0/ zakazuje úpravy a komerční distribuci.