Princip magnetického záznamu

Magnetický záznam zvuku (ale i obrazu) využívá vhodného tvaru hysterezní smyčky magneticky tvrdých látek, což je závislost velikosti magnetické indukce $\vec{B}$ daného materiálu na velikosti magnetické intenzity $\vec{H}$ vnějšího (budícího) magnetického pole.

Je-li nezmagnetovaný materiál vložen do budícího magnetického pole s magnetickou intenzitou $\vec{H}$, vznikne v tomto materiálu magnetické pole popsané magnetickou indukcí $\vec{B}$. Po zrušení vnějšího magnetického pole zůstává materiál zmagnetován - jeho magnetické pole je popsáno tzv. **remanentní magnetickou indukcí** o velikosti B_r. Pro zrušení magnetického pole v daném materiálu tedy nestačí snížit vnější magnetické pole na nulovou hodnotu magnetické intenzity, ale je nutné vytvořit opačně orientované magnetické pole (než bylo to původní) s velikostí magnetické intenzity rovné tzv. **koercitivní síle** o velikosti H_c.

V běžných materiálech mají vektory magnetické intenzity $\vec{H}$ a magnetické indukce $\vec{B}$ navzájem stejný směr. Proto je možné uvažovat jen velikosti obou vektorových veličin.

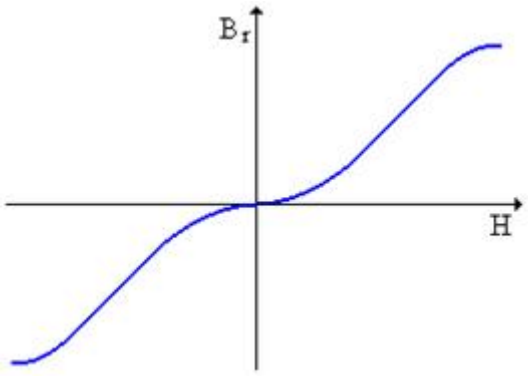
Vzhledem k tomu, že velikost magnetické intenzity $\vec{H}$ je přímo úměrná elektrickému proudu, který v případě magnetického záznamu na pásek prochází záznamovou hlavou, jsou hysterezní smyčka i remanentní charakteristika v podstatě grafy závislostí velikosti magnetické indukce na elektrickém proudu.

Pro magnetický záznam je nutná nejen znalost hysterezní smyčky, ale také závislost velikosti remanentní magnetické indukce B_r na velikosti magnetické intenzity vnějšího *H* magnetického pole; tato závislost, která je zobrazena na obr. 55, se nazývá **remanentní charakteristika**.

Grafem remanentní charakteristiky je z hlediska matematických vlastností omezená funkce. Fyzikálně to znamená, že magnetické pole v daném materiálu je nasycené, tj. při dalším zvětšování velikosti magnetické intenzity (resp. elektrického proudu) se velikost magnetické indukce v daném materiálu již dále nezvyšuje. Magnetické domény jsou v tomto materiálu již srovnány ve směru magnetických indukčních čar daného magnetického pole a daná látka má nejvyšší energii.

Je zřejmé, že velikost remanentní magnetické indukce, na kterou zůstane daný materiál zmagnetován po vypnutí vnějšího magnetického pole, je závislá na „síle“ tohoto pole. Proto je remanentní charakteristika důležitou charakteristikou popisující vlastnosti magnetického záznamu.

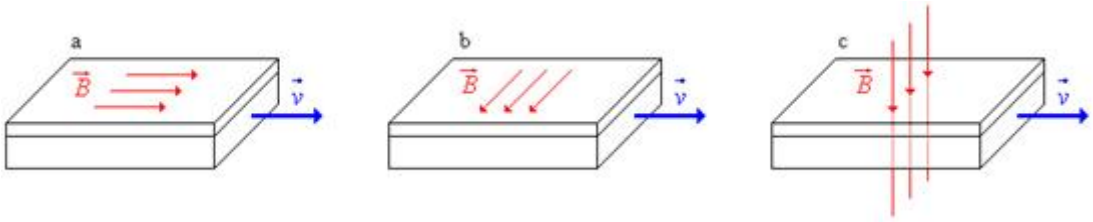
Pro magnetický záznam požadujeme, aby pásek zůstal trvale zmagnetován - musí se v něm tedy vytvořit magnetické pole s magnetickou indukcí rovné velikosti maximální remanentní magnetické indukce B_r.



Obr. 55

Záznamový materiál (tj. magnetofonový pásek) může být zmagnetován ve třech navzájem kolmých směrech:

1. podélné zmagnetování - magnetické indukční čáry mají směr pohybu pásku (viz obr. 56a); tento způsob magnetování pásku se v praxi používá téměř výhradně;
2. příčné zmagnetování - magnetické indukční čáry jsou rovnoběžné s rovinou pásku a jsou kolmé ke směru jeho pohybu (viz obr. 56b); tento způsob magnetování se uplatňuje hlavně při magnetickém záznamu obrazu;
3. kolmé zmagnetování - magnetické indukční čáry jsou kolmé k rovině pásku i ke směru jeho pohybu (viz obr. 56c); tento způsob zmagnetování pásku se pro své nevhodné vlastnosti v praxi nepoužívá.



Obr. 56

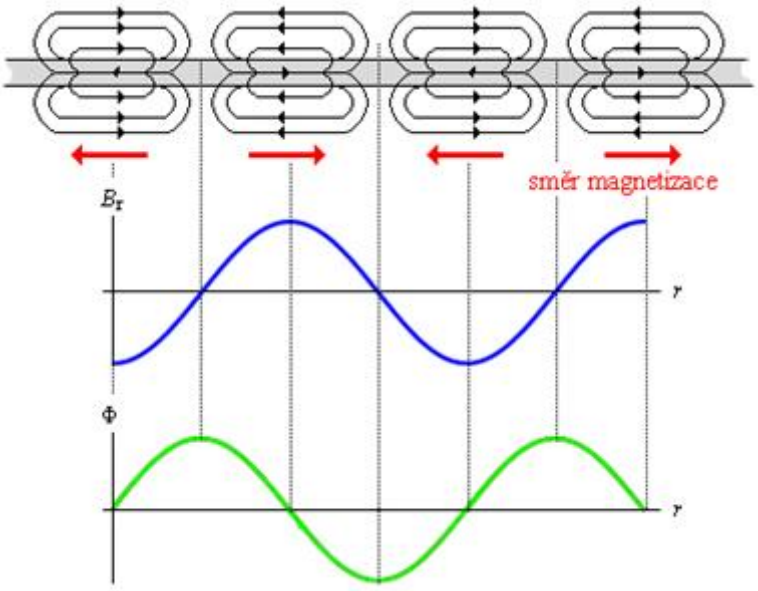
Běžný magnetický záznam je intenzitní záznam, tj. intenzita zmagnetování pásku (daná velikostí remanentní magnetické indukce B_r) je úměrná intenzitě magnetického pole vytvořeného budícím elektrickým proudem.

Má-li být na magnetickém pásku uložen daný záznam, musí zůstat pásek trvale zmagnetován i poté, co „zmizí“ vnější (budící) magnetické pole. Proto se musí v pásku vytvořit magnetické pole s magnetickou indukcí danou právě remanentní magnetickou indukcí. Jedině tak zůstane pásek trvale zmagnetován.

Elektrický proud přenášející zaznamenávaný zvuk (či obraz) vytváří kolem vodiče, kterým prochází, magnetické pole. Relativním pohybem pásku vzhledem k vodiči s tímto proudem vznikne střídavé magnetické pole (tj. nestacionární magnetické pole), jehož působením se na pásku vytvoří **magnetické dipóly**. Vzhledem k tomu, že tyto dipóly vznikají vlivem střídavého magnetického pole, mají vždy dva sousední dipóly navzájem opačně orientované magnetické indukční čáry. Délka jednotlivých magnetických dipólů je závislá na frekvenci *f* budícího proudu a velikosti rychlosti *v* pohybu pásku. Pro vlnovou délku zaznamenávaného signálu platí $\lambda = \frac{v}{f}$ a ta je rovna dvojnásobku délky magnetického dipólu.

Magnetické dipóly si lze představit jako miniaturní magnety vytvořené na pásku.

Magnetické dipóly spolu s grafem závislosti velikosti remanentní magnetické indukce podél pásku a grafem závislosti magnetického indukčního toku podél pásku jsou zobrazeny na obr. 57.



Obr. 57

© 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.