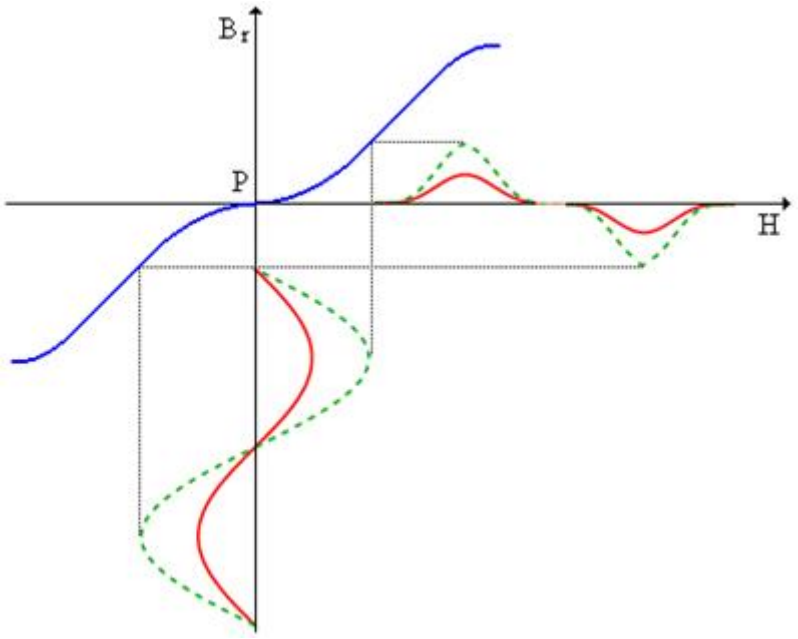
Předmagnetizace

Remanentní charakteristika záznamového materiálu je silně nelineární. Přivedeme-li na záznamovou hlavu nezkreslený signál, pak bude jeho záznam vlivem nelineární závislosti magnetické indukce na magnetické intenzitě silně zkreslen. Výstupní napětí záznamové hlavy je totiž odvozeno od této remanentní charakteristiky, a proto má i toto napětí v závislosti na čase nelineární průběh. Vliv nelinearity remanentní charakteristiky na zkreslení výstupního signálu při záznamu sinusového průběhu signálu je zobrazen na obr. 66.

Grafu zobrazenému na obr. 66 je nutno správně rozumět. V jeho spodní části je zobrazen signál, který se má zaznamenat na pásek. Tento signál prochází záznamovou hlavou a vyvolává v okolí štěrbiny hlavy rozptylové magnetické pole s remanentní magnetickou indukcí o velikosti B_r. Toto magnetické pole „se uloží“ na pásek a při čtení pásku se na základě tohoto magnetického pole indukuje ve snímací hlavě indukované napětí. V důsledku toho prochází hlavou výstupní signál (elektrický proud), jehož hodnota je úměrná velikosti *H* magnetické intenzity a který se dále zpracovává. Tento výstupní signál je zobrazen v pravé části grafu zobrazeného na obr. 66.



Obr. 66

Na obr. 66 je zobrazen bod *P*, který odpovídá tzv. pracovnímu bodu. Souřadnice bodu *P* v zobrazeném grafu přitom určují počáteční podmínky, ve kterých se pásek před vlastním záznamem signálu nachází.

Při poloze pracovního bodu ve středu remanentní charakteristiky je zřejmé, že výstupní signál je natolik zkreslen, že je dále nepoužitelný. Proto je nutné pracovní bod posunout na magnetizační křivce záznamového materiálu do středu její lineární části. Změnu polohy pracovního bodu můžeme provést pomocí magnetického pole.

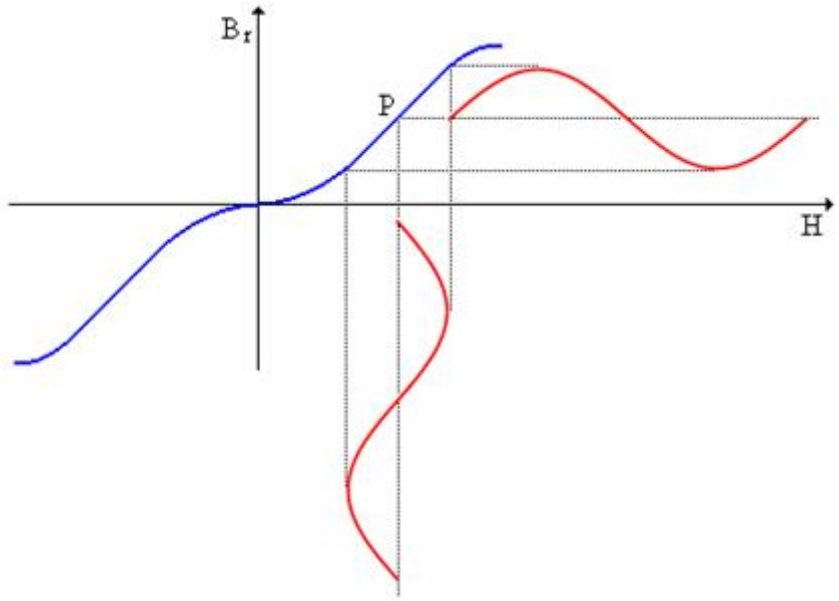
Na pásek tedy „nahrajeme“ magnetické pole (popsané určitou magnetickou indukcí) ještě před samotným nahráváním příslušného signálu na tento pásek.

Toto pomocné magnetické pole, které bude při záznamu signálu trvale ovlivňovat záznamový materiál tak, abychom při magnetizaci tohoto materiálu vycházeli ze středu lineární části remanentní charakteristiky, můžeme získat dvěma základními způsoby:

1. předmagnetizací stejnosměrným magnetickým polem (stejnosměrná předmagnetizace);
2. předmagnetizací střídavým vysokofrekvenčním magnetickým polem

(vysokofrekvenční předmagnetizace).

V počátcích magnetického záznamu zvuku se používala výhradně **předmagnetizace stejnosměrným elektrickým proudem**. Do záznamové hlavy se spolu s nízkofrekvenčním signálem (který se má zaznamenat na pásek) přivádí ještě pomocný stejnosměrný elektrický proud. Ten vytváří potřebné předmagnetizační magnetické pole a posouvá tak pracovní bod *P* remanentní charakteristiky do středu její lineární části. Zkreslení, které tímto způsobem při záznamu signálu na pásek a jeho následným čtení nastane, je výrazně menší než v případě bez předmagnetizace - viz obr. 67.



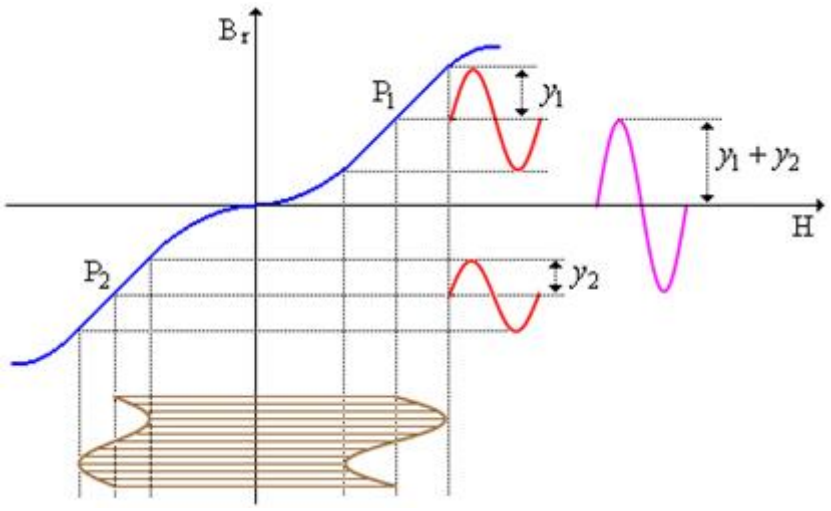
Obr. 67

Komentář ke grafům zobrazených na obr. 67 je analogický jako komentář ke grafům zobrazených na obr. 66.

Stejnosměrná předmagnetizace ovšem způsobuje trvalou stejnosměrnou magnetizaci záznamového materiálu. Protože nelze vyrobit takovou aktivní vrstvu záznamového materiálu, jejíž elementární částice by byly nekonečně malé a naprosto stejnorodé, vzniká nutně u jednotlivých zrnek nebo jejich shluků nestejná zbytková magnetizace. Tato nestejná zbytková magnetizace se při reprodukci projevuje jako nepříjemný základní šum, který citelně zhoršuje kvalitu nahrávky.

Počátkem 40. let dvacátého století (tedy v době druhé světové války) byl v berlínském rozhlase náhodně objeven způsob, jak využít k předmagnetizaci střídavý proud vysoké frekvence. Tak byla objevena **vysokofrekvenční předmagnetizace**, která výrazně ovlivnila další vývoj magnetického záznamu - zejména potlačila vznik šumu v záznamu, čímž se zlepšila kvalita záznamu.

K nízkofrekvenčnímu proudu, který je ekvivalentní zaznamenávanému signálu, je superponován (přičítán) vysokofrekvenční elektrický proud sinusového průběhu takové amplitudy, aby střední hodnoty tohoto proudu byly právě uprostřed obou lineárních částí remanentní charakteristiky záznamového materiálu. Amplituda a stejnosměrná složka tohoto vysokofrekvenčního elektrického proudu jsou nastaveny tak, aby okamžité hodnoty tohoto elektrického proudu ležely pouze v lineárních částech remanentní charakteristiky záznamového materiálu. Tímto způsobem získáme z obou polarit magnetizace pásku poměrně nezkreslená výstupní napětí, která jsou navzájem ve fázi. Výstupní napětí snímací hlavy je potom dáno součtem obou těchto napětí. Schématicky je tento postup zobrazen na obr. 68.



Obr. 68

Pokud není na vstupu záznamové hlavy žádný nízkofrekvenční signál, který se má zaznamenat, pracovní bod pásku se při opouštění štěrbiny hlavy přesunuje zpět do polohy nulové remanentní indukce. Protože je pásek v modulačních přestávkách bez zbytkového magnetismu, není v těchto místech při jeho přehrávání slyšet žádný šum.

Nastavení předmagnetizačního proudu a úrovně signálového proudu je z hlediska zkreslení velmi důležité. Proto má každý přístroj, na kterém se magnetický záznam provádí, regulátor úrovně záznamu a uvnitř přístroje též regulátor předmagnetizačního proudu (tento regulátor ale není běžné obsluze přístroje přístupný). Moderní magnetické pásky se vyrábějí z různých materiálů (Fe_2O_3, CrO_2, metal, ...), které mají rozdílné remanentní charakteristiky a vyžadují proto jiná nastavení předmagnetizačního proudu. Proto jsou záznamové přístroje nastaveny výrobcem na několik typů pásků a uživatelé je pak podle typu aktuálně použitého pásku přepínají.

Pro správné nastavení předmagnetizace je důležitá i frekvence předmagnetizačního proudu, která musí být dostatečně vysoká. Pro magnetický záznam je typické zkreslení signálem, který obsahuje 3. harmonickou frekvenci. Její hodnota pro zvukové pásmo do frekvence 20 kHz dosahuje až k frekvenci 60 kHz. Přitom frekvence předmagnetizačního proudu nesmí tvořit s touto frekvencí slyšitelné zázněje (rázy), které se projevují typickými hvizdy. Proto musí být frekvence předmagnetizačního proudu vyšší než 80 kHz, běžně se ale používá frekvence 100 kHz a vyšší.

Hodnota předmagnetizačního proudu ovlivňuje jednotlivé parametry magnetického záznamu takto:

1. frekvenční charakteristiku záznamu - zejména v oblasti signálů vysokých frekvencí (zvětšujeme-li předmagnetizaci, ubývá v záznamu signálů vyšších frekvencí);
2. citlivost záznamového materiálu - pro určitou hodnotu předmagnetizačního proudu je citlivost záznamového materiálu největší, menší nebo větší předmagnetizace způsobuje zmenšení citlivosti tohoto materiálu;
3. vybuditelnost záznamového materiálu - pro určitou hodnotu předmagnetizačního proudu je vybuditelnost záznamového materiálu největší, menší nebo větší hodnota předmagnetizačního proudu způsobuje zmenšení vybuditelnosti;
4. výsledné zkreslení záznamu - to lze v praxi zásadně ovlivnit úrovní vybuzení záznamového materiálu.

Při velmi malé hodnotě předmagetizačního proudu se mohou v záznamu objevovat rušivé jevy (nepravidelné šumy, výpadky signálu, ...). I malá změna předmagnetizačního proudu ovlivní rovnoměrnost frekvenční charakteristiky nahrávky u nejvyšších frekvencí signálu, zatímco změna ostatních parametrů bude nevýznamná. Výrobci záznamových přístrojů stanovují optimální hodnotu předmagnetizačního proudu na základě řady měření a zkoušek a získaným hodnotám elektrického proudu a frekvence přizpůsobují i korekční obvody záznamových přístrojů tak, aby celková

frekvenční charakteristika daného přístroje při záznamu a následné reprodukci byla co nejvyrovnanější. Jestliže je tedy přístroj v mechanicky bezvadném stavu a jestliže má jeho záznamová hlava dokonalý kontakt s aktivní vrstvou záznamového materiálu, odpovídá hodnota předmagnetizačního proudu odpovídající rovné frekvenční charakteristice v oblasti vysokých frekvencí a současně také optimální hodnotě předmagnetizačního proudu z hlediska zajištění ostatních parametrů.

© 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.