

## 15. Měření amplitudové permeability

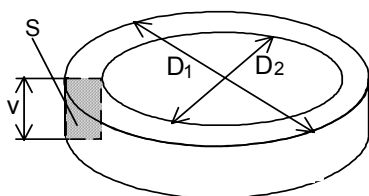
### Úkol měření

1. V zapojení na obr. 2 zobrazte na osciloskopu dynamickou hysterezní smyčku prstencového vzorku magneticky měkkého materiálu při napěťovém magnetování (sinusovém průběhu  $B$ ). Smyčka je zadána maximální hodnotou magnetické indukce  $B_m$ . Pozorujte vliv velikosti integrační konstanty použitého pasivního integračního RC článku na tvar smyčky a pro další měření rozhodněte, který z rezistorů  $R_1$ ,  $R_2$ ,  $R_3$  v integračním článku je vhodné použít.
2. Z naměřených hodnot  $I_{lm}$  a zadaných parametrů vzorku určete maximální hodnotu intenzity magnetického pole  $H_m$ . Dále pomocí osciloskopu (viz obr. 5) zjistěte hodnotu remanence  $B_r$  a koercitivity  $H_c$ .
3. Změřte závislost amplitudové permeability  $\mu_a$  na maximální hodnotě magnetické indukce pro  $B_m = 0,1; 0,4; 0,7; 0,9; 1,1; 1,4; 1,7$  T a závislost vynesete do grafu.

#### Poznámky k měření:

Před měřením spočítejte pro zadané hodnoty  $B_m$  odpovídající hodnoty napětí  $U_2$  na měřicím vinutí  $N_2$ . Při měření nastavte magnetování vzorku tak, aby bylo těchto hodnot napětí dosaženo.

Maximální hodnoty magnetovacího proudu  $I_{lm}$  se zjišťují měřením úbytku napětí na snímacím rezistoru  $R_4$  číslicovým osciloskopem. (Synchronizace „Line“ - síťovým kmitočtem, hodnotu  $U_{max}$  měřte s průměrováním.)



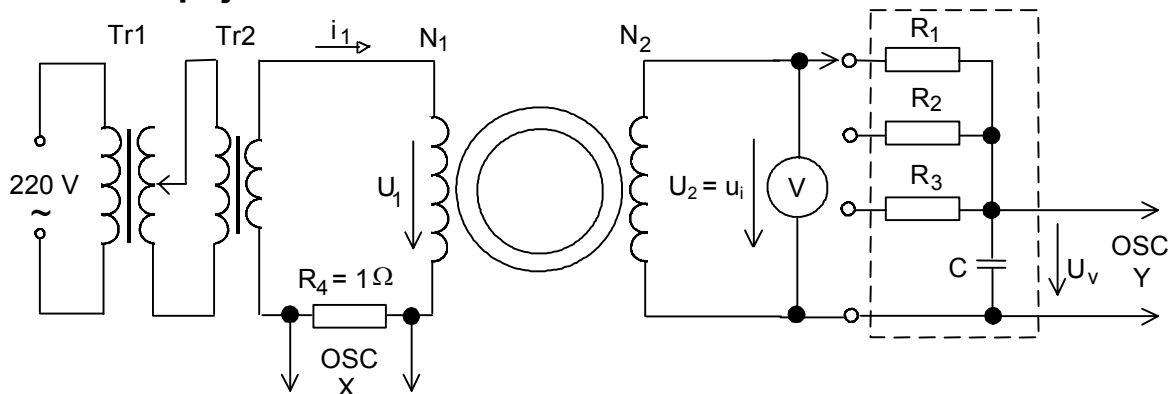
Obr. 1 Prstencový vzorek

#### Parametry vzorku:

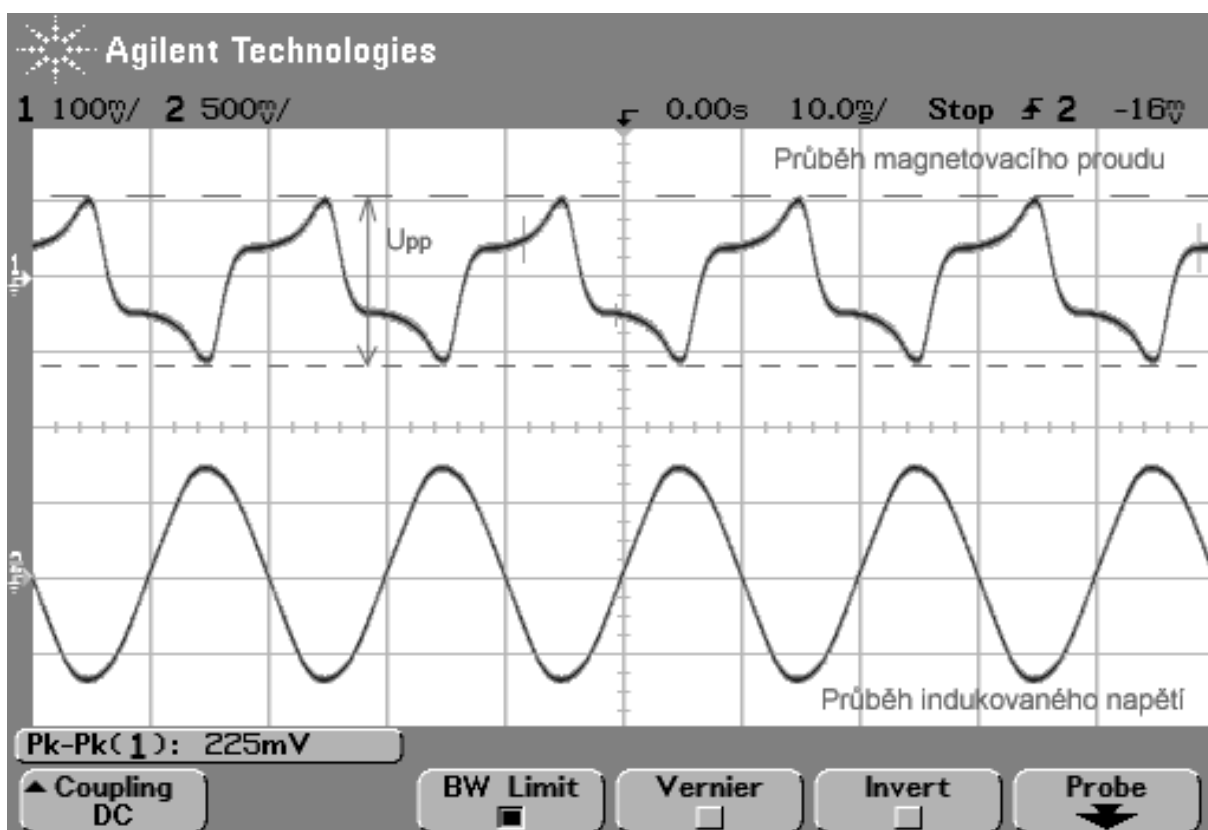
počty závitů:  $N_1 = 35$  z,  $N_2 = 60$  z,  
rozměry:  $D_1 = 45$  mm,  $D_2 = 80$  mm,  
 $v = 25$  mm

RC článek:  $C = 470$  nF,  $R_1 = 40$  k $\Omega$ ,  
 $R_2 = 120$  k $\Omega$ ,  $R_3 = 350$  k $\Omega$

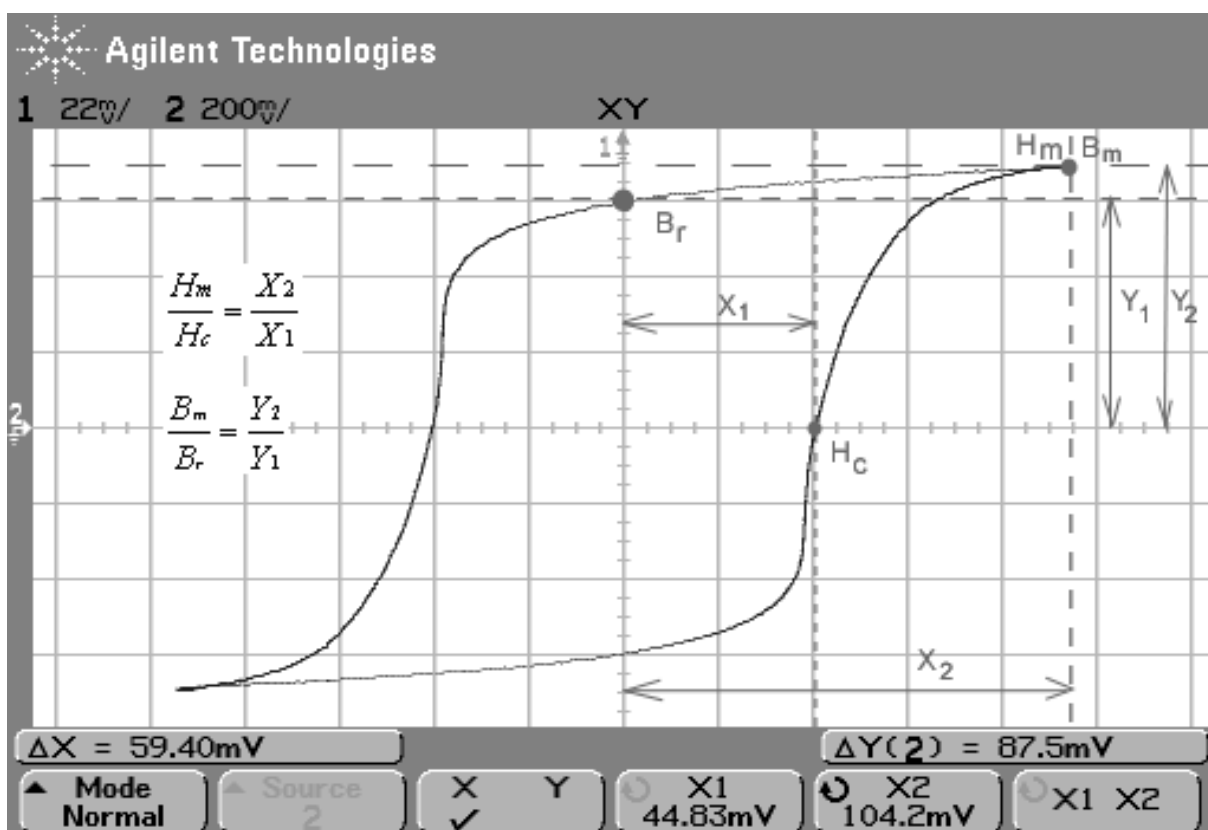
### Schéma zapojení



Obr. 2 Schéma zapojení pro měření amplitudové permeability a zobrazení dynamické hysterezní smyčky na osciloskopu



Obr. 4 Měření maximální hodnoty proudu osciloskopem v režimu „Quick meas“ u Agilent 54624, resp. režimu „Measure voltage“ u HP 54 600 (Pro  $R_4 = 1\Omega$  platí  $I_m = U_{p-p}/2$ )



Obr. 5 Princip výpočtu hodnoty  $H_c$  a  $B_r$  s použitím kurzorů v režimu XY