



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

230513

(11) (B1)

(22) Přihlášeno 14 05 82
(21) (PV 3542-82)

(40) Zveřejněno 30 12 83

(45) Vydáno 15 05 86

(51) Int. Cl.³
G 01 R 33/00

(75)

Autor vynálezu

HAVLIČEK VÁCLAV ing. CSc., PRAHA

(54) Zapojení pro magnetování vzorků při střídavých magnetických měřeních

Vynález se týká zapojení pro magnetování vzorků při střídavých magnetických měřeních s výkonovým zesilovačem s předepsaným časovým průběhem magnetické indukce.

V obvyklých případech se pro dosažení požadovaného průběhu magnetické indukce ve vzorku, tj. pro kompenzování úbytků napětí na odporu a rozptylových indukčnostech magnetizačního obvodu, používá buď zapojení výkonového zesilovače ve zpětnovazební smyčce buzeného rozdílem napětí indukovaného v indukčním vinutí a napětí zdroje s požadovaným časovým průběhem nebo zapojení pomocného výkonového zesilovače zapojeného tak, že magnetizační vinutí vzorku je připojeno na zdroj napětí přes výstup pomocného zesilovače, na jehož vstup je připojeno indukční vinutí vzorku v sérii se zdrojem požadovaného napětí.

Nevýhodou prvního uvedeného zapojení je jednak to, že zesilovač musí být navržen na celkový zdánlivý výkon dodávaný do vzorku - řádově až stovky VA, přestože potřebný činný výkon je poměrně malý - jednotky W, a dále to, že vzhledem k přítomnosti nelineárních indukčností obvodu je přitom značně omezeno dosažení většího zesílení zpětnovazební smyčky s ohledem na stabilitu celého obvodu, takže přesnost dosažení předepsaného průběhu magnetické indukce ve vzorku je rovněž omezena.

Druhé uvedené zapojení snižuje potíže se stabilitou zpětnovazební smyčky a umožňuje zvýšení přesnosti dosažení předepsaného průběhu magnetické indukce ve vzorku, avšak vyžaduje použití pomocného kompenzačního výkonového zesilovače. Přitom zdroj požadovaného napětí musí být dimenzovaný na plný zdánlivý magnetizační výkon, takže zpravidla je nutné v daném zapojení použít dva výkonové zesilovače, z nichž budicí zesilovač musí být dimenzovaný na celý zdánlivý magnetizační výkon, takže například pro napájení nejobvyklejších vzorků, například malého Epsteinova přístroje, je třeba zpravidla použít zesilovače v můstkovém zapo-

jení. Uvedené nevýhody snižuje zapojení pro magnetování vzorků při střídavých magnetických měřeních podle vynálezu, obsahující výkonový zesilovač v můstkovém zapojení. Jeho podstata spočívá v tom, že výstup první poloviny výkonového zesilovače je připojen na začátek magnetizačního vinutí vzorku a zároveň na invertující vstup diferenčního zesilovače. Výstup druhé poloviny výkonového zesilovače v můstkovém zapojení je připojen na konec magnetizačního vinutí vzorku a její vstup je připojen na výstup diferenčního zesilovače. Přitom začátek měřicího vinutí vzorku je připojen buď přímo nebo přes dělič napětí na neinvertující vstup diferenčního zesilovače a konec měřicího vinutí je uzemněn. Je-li volbou poměru počtu závitů měřicího a magnetizačního vinutí, popřípadě pomocí děliče napětí dosaženo toho, že napětí na neinvertujícím vstupu diferenčního zesilovače je polovinou napětí indukovaného v magnetizačním vinutí magnetickým tokem měřeného vzorku, dodává první polovina můstkového zapojení pouze polovinu napětí požadovaného časového průběhu a druhá polovina můstkového zapojení dodává jednak druhou polovinu napětí požadovaného časového průběhu a dále zároveň napětí potřebné pro kompenzaci úbytků napětí na odporu a rozptylové indukčnosti magnetizačního obvodu, čímž je umožněno dosažení předepsaného časového průběhu magnetického toku.

Výhodou zapojení podle vynálezu je to, že koncový stupeň elektronického výkonového zesilovače v můstkovém zapojení, jehož použití je pro obvyklé měřicí zařízení s ohledem na rozměry vzorku a na parametry dostupných výkonových tranzistorů nezbytné, se zároveň využívá ve funkci pomocného zesilovače pro dosažení definovaného časového průběhu magnetické indukce ve vzorku. Přitom jedna polovina výkonového zesilovače leží mimo zpětnovazební smyčku kompenzační, což snižuje problémy s její stabilitou a zlepšuje účinnost kompenzace proti původnímu zapojení výkonových zesilovačů pro magnetování vzorků.

Příklady zapojení podle vynálezu jsou uvedeny na připojeném výkrese, na němž obr. 1 znázorňuje základní zapojení, u něhož má měřicí vinutí vzorku poloviční počet závitů oproti magnetizačnímu vinutí a na obr. 2 je nakresleno zapojení, u něhož má měřicí vinutí vzorku počet závitů větší, než je polovina závitů magnetizačního vinutí, což bývá zpravidla pro případ, že počet závitů obou vinutí je stejný.

Magnetizační vinutí N_1 vzorku 3 je zapojeno v diagonále můstkového zapojení s výkonovým zesilovačem, jehož první polovina 1 je řízena napájecím napětím U předepsaného časového průběhu. Druhá polovina 2 výkonového zesilovače je řízena rozdílem magnetizačního napětí u_1 první poloviny 1 výkonového zesilovače a indukovaného napětí u_1 v měřicím vinutí N_2 vzorku 3. Je-li indukované napětí u_1 na obr. 1 rovno polovině napětí, které se indukuje magnetickým tokem vzorku v magnetizačním vinutí N_1 , tj. má-li měřicí vinutí N_2 poloviční počet závitů než magnetizační vinutí N_1 , pak při dostatečně velkém zesílení druhé poloviny 2 výkonového zesilovače bude dosaženo toho, že indukované napětí u_1 je přibližně rovno magnetizačnímu napětí první poloviny 1 výkonového zesilovače, takže druhá polovina 2 výkonového zesilovače dodává jednak napětí opačné k magnetizačnímu napětí u_1 první poloviny 1 výkonového zesilovače, tj. druhou polovinu magnetizačního napětí, a dále napětí potřebné ke kompenzaci úbytků napětí na odporech a rozptylových indukčnostech magnetizačního obvodu. Tato výhoda dvojího využití výkonového zesilovače je umožněna tím, že maximální nároky na velikost kompenzačního napětí nejsou časově shodné s maximem napětí magnetizačního.

Pokud není splněn předpoklad o tom, že měřicí vinutí N_2 má počet závitů poloviční oproti magnetizačnímu vinutí N_1 , ale například počet závitů obou vinutí je shodný, lze indukované napětí u_1 upravit na potřebnou velikost děličem 2 napětí podle obr. 2.

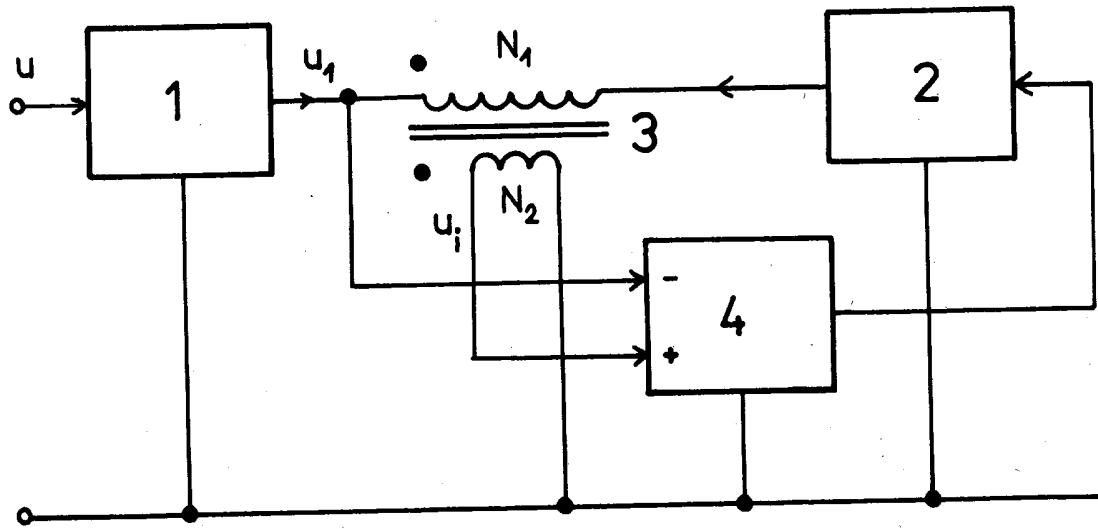
PŘEDMĚT VYNÁLEZU

1. Zapojení pro magnetování vzorků při střídavých magnetických měřeních s výkonovým zesilovačem v můstkovém zapojení, vyznačené tím, že výstup první poloviny (1) výkonového zesilovače je přes magnetizační vinutí (N_1) vzorku (3) spojen s výstupem druhé poloviny (2) výkonového zesilovače a dále je výstup první poloviny (1) výkonového zesilovače připojen na invertující vstup diferenčního zesilovače (4), jehož výstup je napojen na vstup druhé poloviny (2) výkonového zesilovače, a neinvertující vstup diferenčního zesilovače (4) je připojen na začátek měřicího vinutí (N_2) vzorku (3), jehož konec je uzemněn.

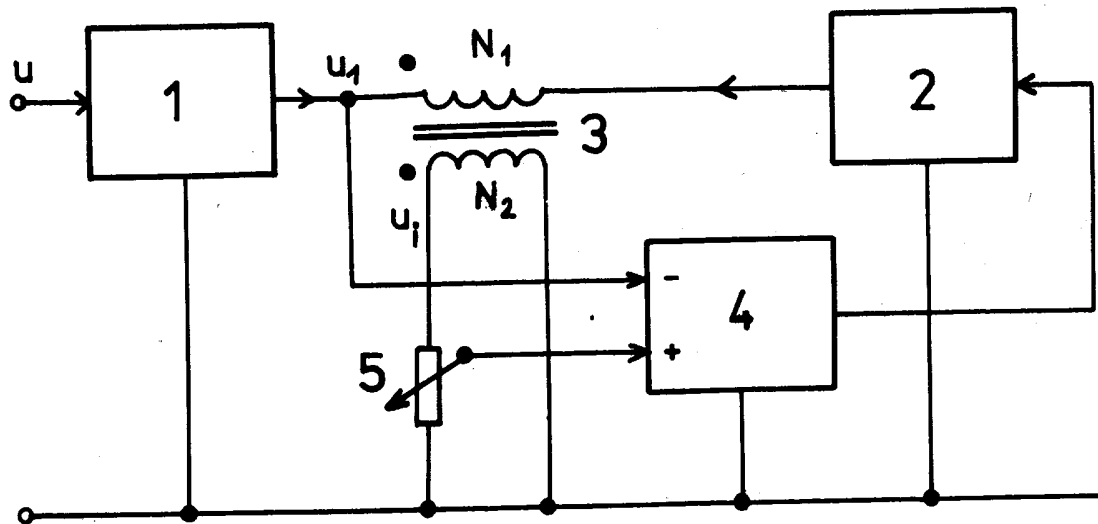
2. Zapojení podle bodu 1, vyznačené tím, že mezi začátek měřicího vinutí (N_2) vzorku (3) a zemnicí svorku je zapojen dělič (5) napětí, jehož výstupní svorka je spojena s neinvertujícím vstupem diferenčního zesilovače (4).

1 výkres

230513



Obr. 1



Obr. 2