



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

239693

(11) (B1)

(22) Přihlášeno 22 12 83
(21) PV 9763-83

(51) Int. Cl.⁴
G 01 R 30/12
G 05 F 7/00
G 05 F 3/08

(40) Zveřejněno 13 06 85

(45) Vydáno 13 03 87

(75)

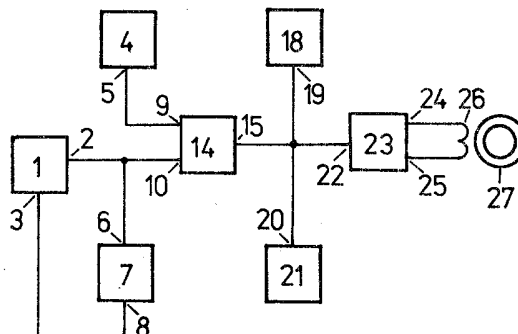
Autor vynálezu

ZEDNÍK JAN ing., PARDUBICE

(54) Zapojení přístroje pro měření vlastností magnetických materiálů balistickou metodou

Řeší se problém náhrady mechanických nebo elektromechanických prvků polovodičovou technikou v zařízení pro měření vlastností magnetických materiálů balistickou metodou.

Podstata řešení spočívá v tom, že cyklovací výstup impulsního generátoru je připojen na cyklovací vstup komutační jednotky, komutační výstup je připojen na napětový vstup proudového zesilovače a mezi proudový výstup a měřicí bod je zapojeno primární vinutí měřeného prvku. Cyklovací výstup je zároveň připojen na počítačový vstup počítačové jednotky, která je ovládacím výstupem připojena na ovládací vstup, spouštěcí obvod je spouštěcím výstupem připojen na komutační vstup. Kladný omezovač je anodovým výstupem připojen na komutační výstup a záporný omezovač je katodovým výstupem též připojen na komutační výstup.



OBR. 1

Vynález se týká zapojení přístroje pro měření vlastností magnetických materiálů balistickou metodou.

Při měření vlastností magnetických materiálů balistickou metodou je třeba měnit polaritu budicího proudu stanovenou rychlostí - komutovat - a mít možnost tuto změnu nejméně desetkrát za sebou samočinně opakovat. Hodnota proudu v obou polaritách musí být nezávisle nastavitelná.

Dosud se užívá buď ručního přepínání proudu mechanickými přepínači nebo přepínači pomocí relé. Nevýhody těchto způsobů jsou nedefinovaný průběh komutace proudu, nutnost časté údržby kontaktů, odpořítávání vícenásobných komutací, velké rozměry a spotřeba.

Uvedené nevýhody odstraňuje zapojení přístroje podle vynálezu. Podstata vynálezu spočívá v tom, že cyklovací výstup impulsního generátoru je připojen na cyklovací vstup komutační jednotky, komutační výstup komutační jednotky je připojen na napěťový vstup proudového zesilovače a mezi proudový výstup a měřicí bod je zapojeno primární vinutí měřeného prvku.

Cyklovací výstup impulsního generátoru je zároveň připojen na počítací vstup počítačové jednotky, která je ovládacím výstupem připojena na ovládací vstup impulsního generátoru, spouštěcí obvod je spouštěcím výstupem připojen na komutační vstup komutační jednotky. Kladný omezovač je anodovým výstupem připojen na komutační výstup komutační jednotky a záporný omezovač je katodovým výstupem též připojen na komutační výstup komutační jednotky.

Výhody zapojení přístroje podle vynálezu jsou přesně definovány a nastavitelný lineární průběh komutace, vybavení přístroje zapojením pro vykování sekvence deseti komutací, snížení objemu jednotlivých prvků zapojení, a tím možnost sloučení potřebných zařízení - demagnetizační generátor, komutace, balistický bočník, zdroje - do jednoho přístroje a zvýšení spolehlivosti zařízení.

Vlivem snížení celkové spotřeby jsou zmenšeny i změny teploty uvnitř přístroje, a tím jsou sníženy termoelektrické proudy, které nepříznivě ovlivňují přesnost měření.

Vynález je objasněn na výkresech, kde na obr. 1 je znázorněno základní skupinové zapojení přístroje podle vynálezu, na obr. 2 je znázorněn jeden z možných praktických příkladů provedení impulsního generátoru, na obr. 3 je znázorněn jeden z možných praktických příkladů provedení spouštěcího obvodu, na obr. 4 je znázorněn jeden z možných praktických příkladů provedení počítací jednotky, na obr. 5 je znázorněn jeden z možných praktických příkladů provedení komutační jednotky, na obr. 6 je znázorněn jeden z možných praktických příkladů provedení kladného omezovače, na obr. 7 je znázorněn jeden z možných praktických příkladů provedení proudového zesilovače.

Obr. 1 značí základní skupinové schéma, kde je znázorněno sedm základních funkčních celků: impulsní generátor 1, spouštěcí obvod 4, počítací jednotka 7, komutační jednotka 14, kladný omezovač 18, záporný omezovač 21 a proudový zesilovač 23. Spouštěcí obvod 4 je spouštěcím výstupem 2 připojen na komutační vstup 2 komutační jednotky 14, která je svým komutačním výstupem 12 připojena na napěťový vstup 22 proudového zesilovače 23, mezi jehož proudový výstup 24 a měřicí bod 25 je zapojeno primární vinutí 26 měřeného prvku 27.

Cyklovací výstup 2 impulsního generátoru 1 je připojen jednak na cyklovací vstup 10 komutační jednotky 14 a jednak na počítací vstup 6 počítací jednotky 7, která je ovládacím výstupem 8 připojena na ovládací vstup 3 impulsního generátoru 1. Anodový výstup 19 kladného omezovače 18 a katodový výstup 20 záporného omezovače 21 jsou připojeny na komutační výstup 15 komutační jednotky 14.

Při jednotlivé komutaci přichází impuls ze spouštěcího obvodu 4 do komutační jednotky 14 a způsobí, že na jeho výstupu 15 dojde ke změně polarit napětí. Počáteční a konečnou úroveň napětí určuje kladný omezovač 18 a záporný omezovač 21. Oba tyto omezovače 18, 21 jsou nezávislé a plynule nastavitelné. Proudový zesilovač 23 pak převádí toto napětí na proud tekoucí primárním vinutím 26 měřeného prvku 27.

Obvody balistického galvanoměru nejsou znázorněny, protože jsou zapojeny běžným způsobem a nejsou předmětem vynálezu. Při spuštění sekvence deseti komutací odblokuje počítací jednotka 7 přes ovládací vstup 3 impulsní generátor 1 na dobu deseti komutací.

V této době vyšle impulsní generátor 1 do cyklovacího vstupu 10 komutační jednotky 14 impulsy, které způsobí desetinásobnou komutaci proudu v primárním vinutí 26. Impulsy přicházejí též na počítací vstup 6 počítací jednotky 7, která po přijetí příslušného počtu impulsů samočinně zastaví impulsní generátor 1 přes ovládací vstup 3 impulsního generátoru 1.

Obr. 2 znázorňuje jedno z možných praktických provedení impulsního generátoru 1. Jsou použity tři dvouvstupové logické členy NAND v běžném zapojení. Je-li na ovládacím vstupu 3 úroveň L, impulsní generátor 1 nepracuje a na cyklovacím výstupu 2 je trvale úroveň H.

Když se na ovládacím vstupu 3 objeví úroveň H, impulsní generátor 1 začne pracovat a na cyklovacím výstupu 2 dostáváme obdélníkové impulsy se střídou 1 : 1, které budí následující stupně.

Obr. 3 znázorňuje jedno z možných praktických zapojení spouštěcího obvodu 4. Jsou použity dva invertory, zapojené jako klopný obvod RS a přepínací tlačítko. Funkce zapojení je známá, slouží k vyloučení nejednoznačnosti při sepnutí mechanického kontaktu.

Stisknutím přepínacího tlačítka dojde k překlopení obvodu a na spouštěcím výstupu 2 se objeví úroveň L. Po uvolnění přepínacího tlačítka se spouštěcí výstup 2 vrátí do úrovně H. Přepínací tlačítko tak slouží k vyvolání jedné komutace.

Na obr. 4 je znázorněn jeden z možných praktických provedení počítací jednotky 7. Jsou použity dva integrované obvody: desítkový čítač s kódem BCD a převodník z kódu BCD na kód 1 z deseti. Dále je zapojení vybaveno RC členem pro nulování čítače při zapnutí přístroje a rozpojovacím tlačítkem.

V klidovém stavu je na ovládacím výstupu 8 počítací jednotky úroveň L. Stisknutím tlačítka rozpojovacího dojde ke spuštění impulsního generátoru 1 a na počítací vstup 6 počítací jednotky začnou přicházet impulsy. Po uvolnění rozpojovacího tlačítka počítací sekvence pokračuje, až do příchodu desáté sestupné hrany impulsu. Potom se čítač vynuluje a na ovládacím výstupu se opět objeví úroveň L, která zastaví impulsní generátor 1.

Obr. 5 znázorňuje jedno z možných praktických provedení komutační jednotky 14. Zapojení obsahuje dvouvstupový logický člen NAND, bistabilní klopný obvod D a operační zesilovač, zapojený jako komparační integrátor. Sdružený výstup 12 je připojen na hodinový vstup 13.

Invertovaný výstup 35 je spojen s datovým vstupem 33 a přes vstupní resistor 28 vede na invertující vstup 30. Integrovaný výstup 32 je přes pracovní resistor 16 vyveden na komutační výstup 15 komutační jednotky 14. Mezi invertující vstup 30 a integrovaný výstup 32 je zapojen integrační kondenzátor 29 a na neinvertující vstup je připojen předpětový zdroj 36. Dojde-li na hodinovém vstupu 13 ke skoku z úrovně L na úroveň H, změní se též úroveň z L na H nebo obráceně na invertovaném výstupu 35.

Komparační integrátor začne pracovat a na integrovaném výstupu 32 se změní polarita napětí. Rychlost této změny je dána velikostí vstupního resistoru 28 a integračního kondenzá-

toru 22. K indikaci polarity možno využít neinvertovaného výstupu 34 a invertovaného výstupu 35 běžným způsobem například tak, že přes spínací tranzistory jsou napájeny světelné diody.

Na obr. 6 je znázorněn jeden z možných praktických příkladů provedení kladného omezovače 18. Zapojení obsahuje operační zesilovač zapojený jako impedanční měnič, stejnosměrný zdroj, potenciometr a diodu. Úkolem kladného omezovače 18 je vytvořit na diodě předpětí, které pak určuje konečnou ustálenou hodnotu kladného napětí na jeho anodovém výstupu 19, a tím i na komutačním výstupu 15 komutační jednotky 14 a především na napěťovém vstupu 22, proudového zesilovače 23, jak je zřejmé z obr. 1.

Toto napětí pak určuje hodnotu ustáleného proudu, protékajícího primárním vinutím 26. Velikost napětí záporné polarity se nastavuje pomocí záporného omezovače 21, který je zapojen stejně jako kladný omezovač 18 s tím rozdílem, že dioda a stejnosměrný zdroj jsou polarizovány opačně.

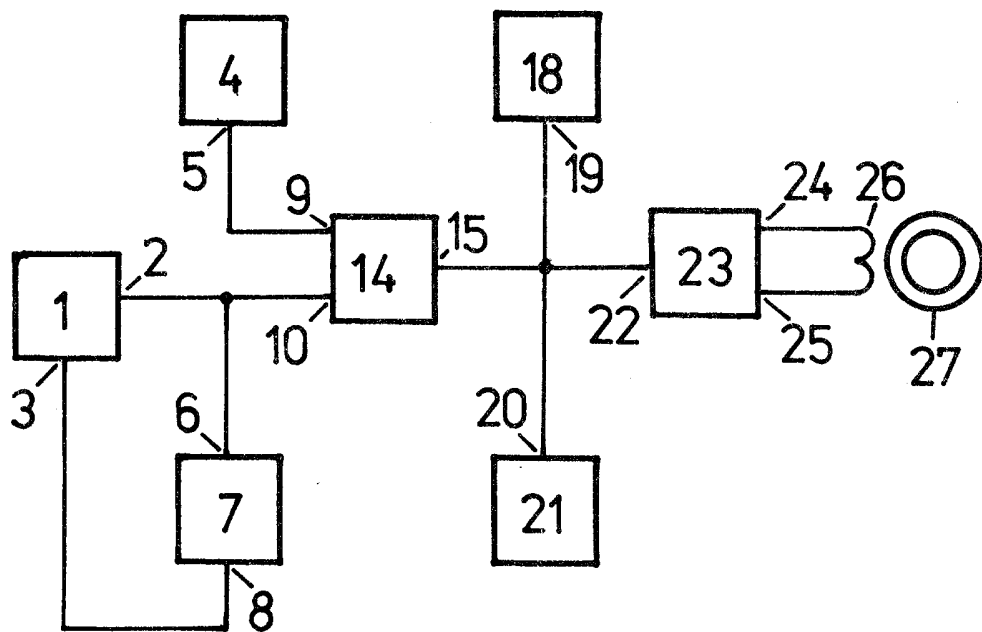
Obr. 7 znázorňuje jedno z možných praktických provedení proudového zesilovače 23. Jako aktivní prvky jsou zde použity operační zesilovač a výkonový stupeň. Zapojení je běžně používané. Napětí na měřicím rezistoru 37 je přímo úměrné proudu, protékajícímu primárním vinutím 26, které je zapojeno mezi proudový výstup 24 a měřicí bod 25, jak je zřejmé z obr. 1. Měření napětí na měřicím rezistoru 37, jehož hodnota odporu je známa, umožňuje tedy kontrolu velikosti a směru proudu, který teče primárním vinutím 26.

Popsaného principu zapojení lze použít v zařízeních, kde se vyžaduje komutace stejnosměrného proudu nebo napětí, přičemž krajní hodnoty jsou plynule a nezávisle nastavitelné, přechod mezi jednotlivými stavy je lineární a rychlost přechodu volitelná. Taková zařízení se vyskytují především v regulační a měřicí technice a mohou sloužit například k reverzaci chodu servomotorů, ovládání robotů, řízení elektrochemických pochodů.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

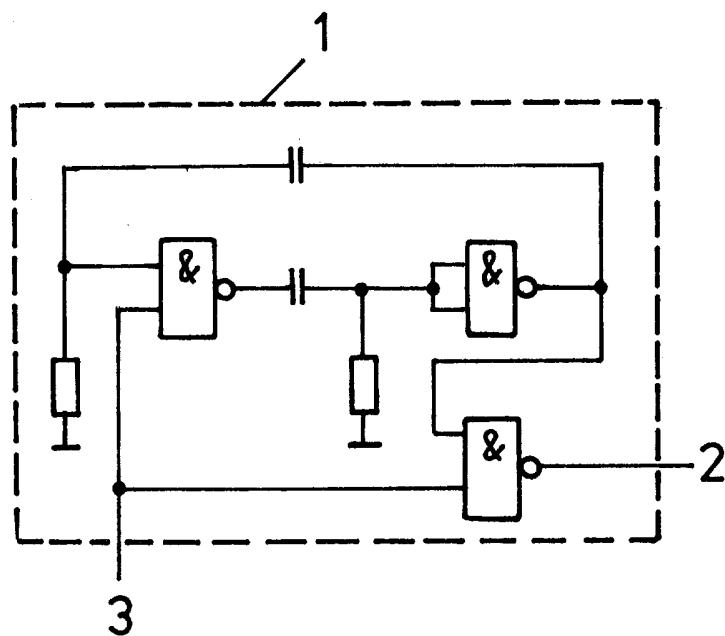
Zapojení přístroje pro měření vlastností magnetických materiálů balistickou metodou, vyznačené tím, že cyklovací výstup (2) impulsního generátoru (1) je připojen na cyklovací vstup (10) komutační jednotky (14), komutační výstup (15) komutační jednotky (14) je připojen na napěťový vstup (22) proudového zesilovače (23) a mezi jeho proudový výstup (24) a měřicí bod (25) je zapojeno primární vinutí (26) měřeného prvku (27), přičemž cyklovací výstup (2) impulsního generátoru (1) je zároveň připojen na počítací vstup (6) počítací jednotky (7), která je ovládacím výstupem (8) připojena na ovládací vstup (3), impulsního generátoru (1) spouštěcí obvod (4) je spouštěcím výstupem (5) připojen na komutační vstup (9) komutační jednotky (14), kladný omezovač (18) je anodovým výstupem (19) připojen na komutační výstup (15) komutační jednotky (14) a záporný omezovač (21) je katodovým výstupem (20) též připojen na komutační výstup (15) komutační jednotky (14).

239693

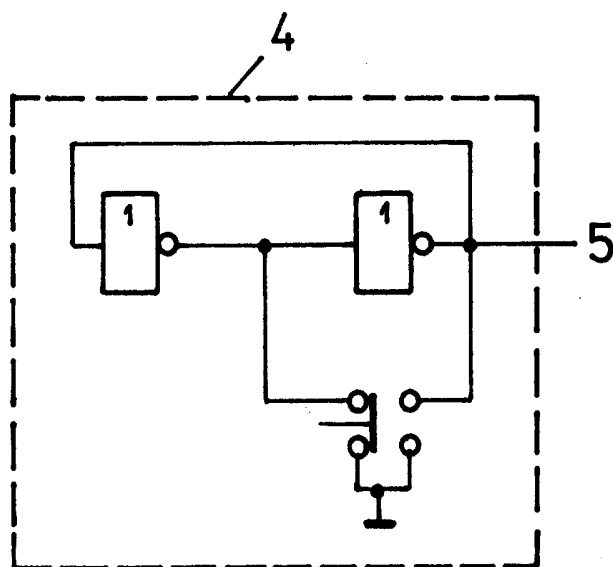


OBR. 1

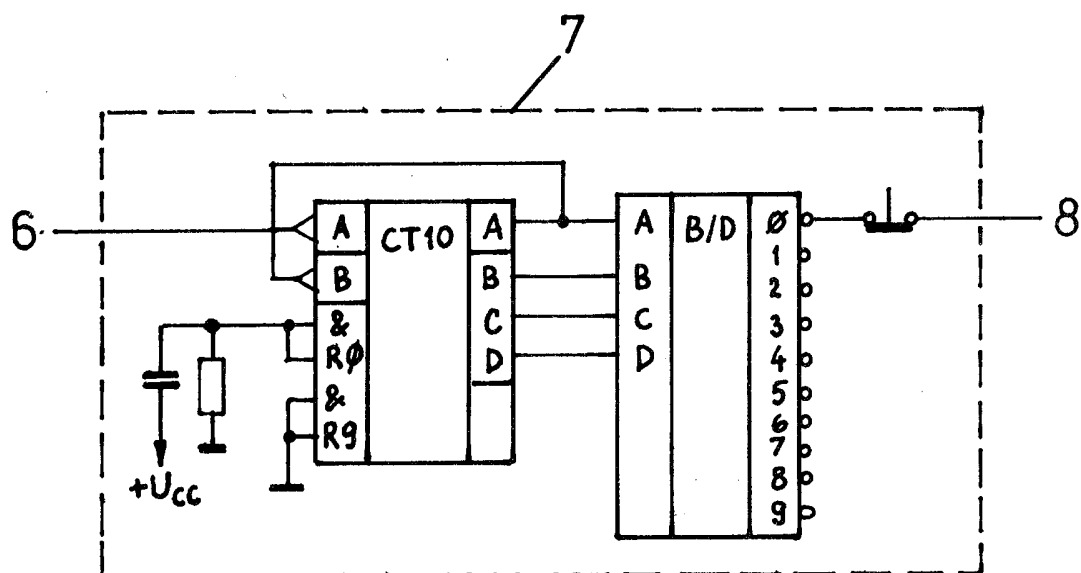
239693



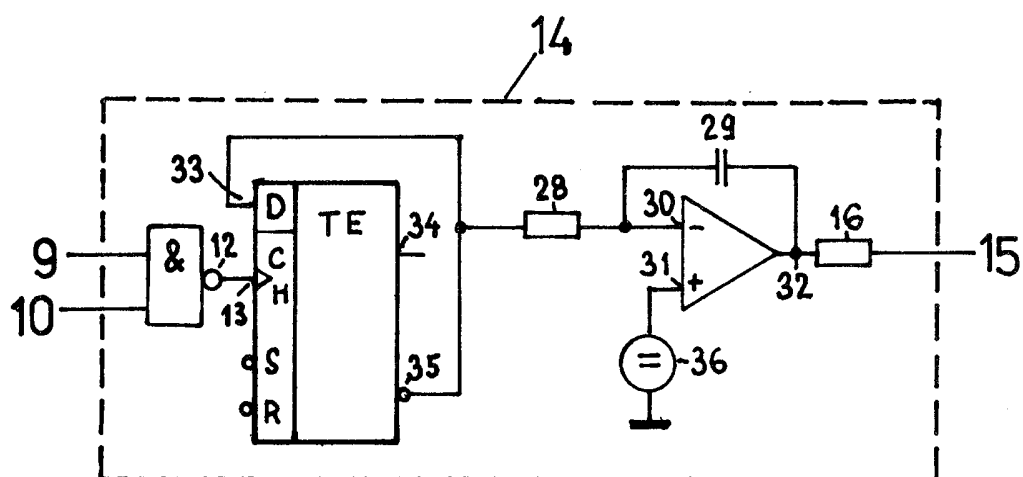
OBR. 2



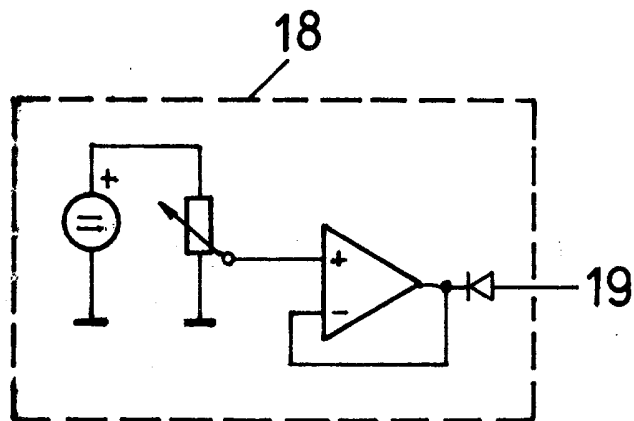
OBR. 3



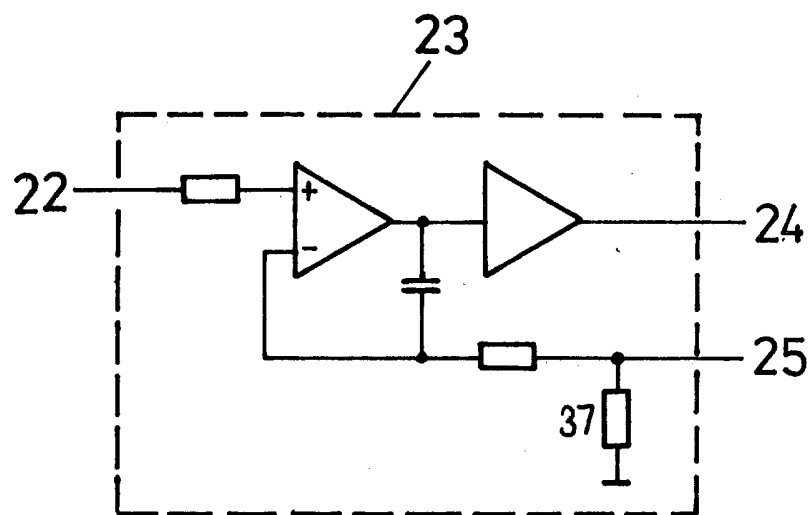
OBR. 4



OBR. 5



OBR. 6



OBR. 7