



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

240272

(11)

(B1)

[22] Přihlášeno 19 04 83

[21] (PV 2773-83)

[40] Zveřejněno 16 07 85

[45] Vydáno 15 06 87

[51] Int. Cl.⁴
G 01 K 7/22

[75]

Autor vynálezu

CHZANOWSKI MICHAEL ing.; HRDLIČKA ŘEHOŘ ing., PRAHA

(54) Zapojení termometru

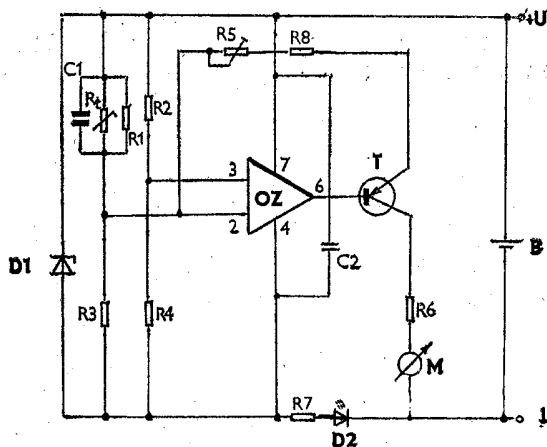
1

Řešení se týká měření teploty v diagnostice a regulační technice, je vhodné pro konstrukci měřičů teploty a čidel s minimálními nároky na počet součástí i na spotřebu.

Využití operačního zesilovače, odporového můstku a zařazením zpětné vazby s využitím přechodu báze—emitor zpětnovazebního tranzistoru bylo navrženo jednoduché zapojení.

Kontrolní obvod, který je současně zařazen v napěťové stabilizační větvi, umožňuje kontrolovat stav baterie.

2



OBR.1

Vynález se týká zapojení termometru s minimální spotřebou a s kontrolou stavu napájecí baterie, které je vhodné pro konstrukci miniaturních čidel s minimálním odběrem, kdy napájecí napětí je do zapojení přivedeno pomocí dvou vodičů.

Dosud známá zapojení termometrů vyžadují podle dostupných pramenů větší počet součástí pro splnění požadavků na přesnost, rozsah a linearitu stupnice od počátku tohoto rozsahu, na minimální spotřebu a průběžnou kontrolu stavu napájecí baterie. Případně vyžadují návrh a výrobu speciálních jednoúčelových integrovaných obvodů, což je ale výhodné až od jistého počtu vyráběných kusů.

Výše uvedené nedostatky odstraňuje zapojení termometru podle vynálezu, kde operační zesilovač je svým vývodem pro kladné napájecí napětí připojen na kladný pól baterie. Paralelně k baterii je připojen druhý kondenzátor, první kondenzátor je připojen mezi kladný pól baterie a invertující vstup operačního zesilovače.

Vývod operačního zesilovače pro záporné napájecí napětí je připojen jednak přes sedmý odpor v sérii s LED diodou na zemnicí potenciál, a jednak přes čtvrtý odpor na neinvertující vstup operačního zesilovače, a dále přes třetí odpor na invertující vstup tohoto zesilovače, a současně přes Zenerovu diodu na kladný pól baterie.

Invertující vstup operačního zesilovače je připojen přes paralelní zapojení prvního odporu a termometru na kladný pól baterie, na nějž je dále přes druhý odpor připojen neinvertující vstup operačního zesilovače.

Invertující vstup operačního zesilovače je připojen přes pátý odpor s proměnnou hodnotou spojený v sérii s osmým odporem na emitor tranzistoru, jehož báze je spojena s výstupem operačního zesilovače, a jehož kolektor je připojen přes šestý odpor v sérii s miliampérmetrem na zemnicí potenciál.

Výhoda nového zapojení termometru spočívá v tom, že operační zesilovač je napájen z jednoduchého zdroje napájecího napětí, a že použití pnp tranzistoru v obvodu zpětné vazby operačního zesilovače a v obvodu mě-

řidla umožňuje dosáhnout linearizované stupnice pro měření teploty a umožňuje nastavení rozsahu teploty a citlivosti celého termometru při zachování velmi malých rozměrů desky elektroniky. To je zvláště výhodné při konstrukci miniaturních měřicích přístrojů.

Zapojení dále umožňuje oproti jiným zapojením vyloučit další obvody pro kontrolu stavu baterie a zmenšit spotřebu.

Zapojení podle vynálezu bude dále blíže popsáno pomocí připojených výkresů, kde na obr. 1 je uvedeno celkové schéma a na obr. 2 jsou průběhy napětí v důležitých bodech.

Podle obr. 1 je termistor R_t paralelně spojen s prvním odporem R_1 , který má kladný teplotní součinitel pro dosažení teplotní kompenzace. K prvnímu odporu R_1 je paralelně připojen první kondenzátor C_1 , umístěný co nejbližší ke vstupu zapojení. Termistor R_t je připojen dvěma vodiči a umístěn ve zvláštní sondě.

Všechny tyto tři prvky a navíc třetí odpor R_3 jsou v proměnné větvi můstku. Pevnou větev tvoří druhý a čtvrtý odpor R_2 , R_4 . Můstek je stabilizován Zenerovou diodou D_1 , jejíž proud prochází sedmým odporem R_7 a LED diodou D_2 . To je obvod kontroly stavu napájecí baterie B . K nastavení citlivosti, k nastavení průběhu a pro kompenzaci teplotní závislosti slouží odpor R_8 a pátý odpor R_5 s proměnnou hodnotou, které jsou v obvodu zpětné vazby operačního zesilovače OZ , v cestě výstup—invertující vstup přes přechod báze emitor tranzistoru T , z jehož kolektoru je pak napájen miliampérmetr M přes šestý odpor R_6 .

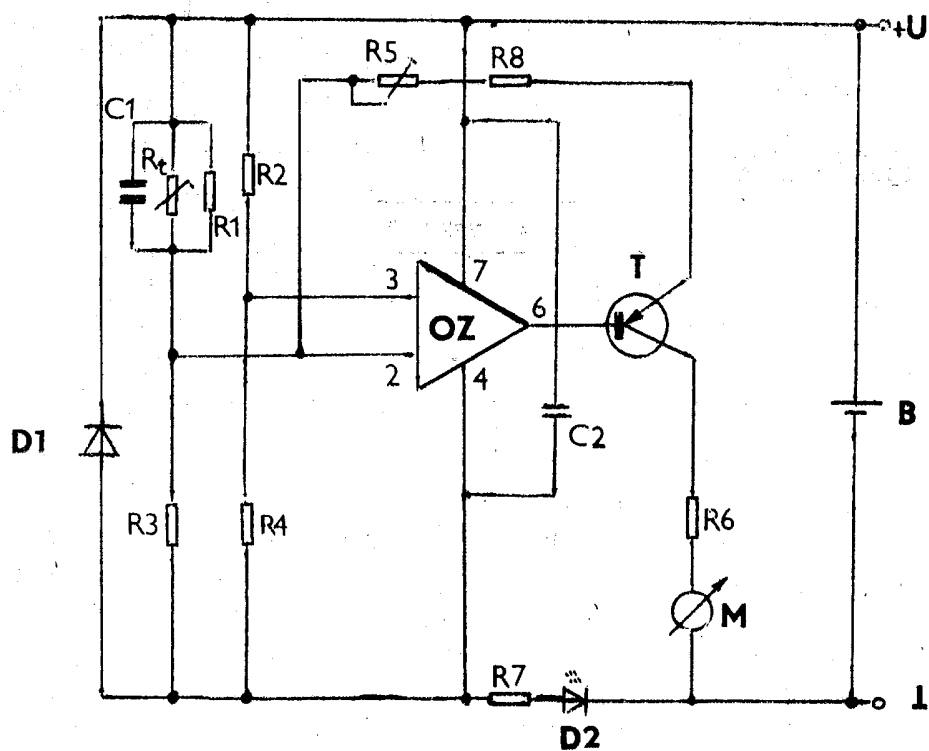
Napájení operačního zesilovače je filtrováno těsně u obvodu druhým kondenzátorem C_2 . Operační zesilovač je zapojen obvyklým způsobem, tj. svým vývodem 7 pro kladné napájecí napětí je připojen na kladné napětí, svým vývodem 4 pro záporné napětí je připojen na záporné napětí, invertující vstup 2 operačního zesilovače a jeho neinvertující vstup 3 jsou připojeny do diagonály můstku. Výstup 6 operačního zesilovače napájí bázi tranzistoru T .

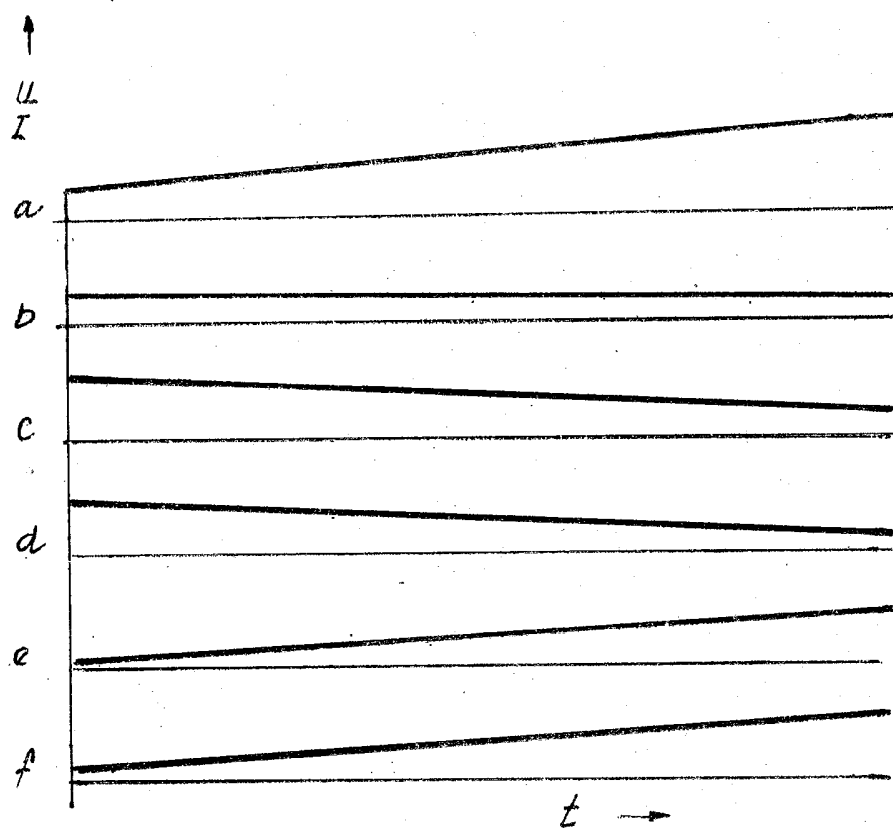
PŘEDMĚT VYNÁLEZU

Zapojení termometru, sestávající z aktivních i pasivních prvků jako operačního zesilovače, tranzistoru, diod, odporů a kondenzátorů, určené pro konstrukci měřičů teploty, vyznačené tím, že operační zesilovač (OZ) je svým vývodem (7) pro kladné napájecí napětí připojen na kladný pól baterie (B), přitom mezi kladný a záporný pól baterie (B), který je připojen na zemní potenciál, je připojen druhý kondenzátor (C2), přitom první kondenzátor (C1) je připojen mezi kladný pól baterie (B) a invertující vstup (2) operačního zesilovače (OZ), zatímco vývod (4) operačního zesilovače (OZ) pro záporné napájecí napětí je připojen jednak přes sedmý odpor (R7) v sérii s LED diodou (D2) na zemnicí potenciál a jednak přes čtvrtý odpor (R4) na neinvertující vstup (3) operačního zesilovače (OZ), a

jednak přes třetí odpor (R3) na invertující vstup (2) operačního zesilovače (OZ) a současně přes Zenerovou diodu (D1) na kladný pól baterie (B), přičemž invertující vstup (2) operačního zesilovače je připojen přes paralelní zapojení prvního odporu (R1) a termistoru (Rt) na kladný pól baterie (B), na nějž je dále přes druhý odpor (R2) připojen neinvertující vstup (3) operačního zesilovače (OZ), zatímco invertující vstup (2) operačního zesilovače (OZ) je připojen přes pátý odpor (R5) s proměnnou hodnotou, spojený v sérii s osmým odporem (R8), na emitor tranzistoru (T), jehož báze je spojena s výstupem (6) operačního zesilovače (OZ), a jehož kolektor je připojen přes šestý odpor (R6) v sérii s miliampérmetrem (M) na zemnicí potenciál.

2 listy výkresů

*Obr. 1*



Obr. 2