



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

256791

(11) B₁

(61)

(23) Výstavní priorita
(22) Přihlášeno 22 09 86
(21) PV 6788-86.W

(51) Int. Cl.⁴
G 01 L 1/18

(40) Zveřejněno 17 09 87
(45) Vydáno 31.10.88

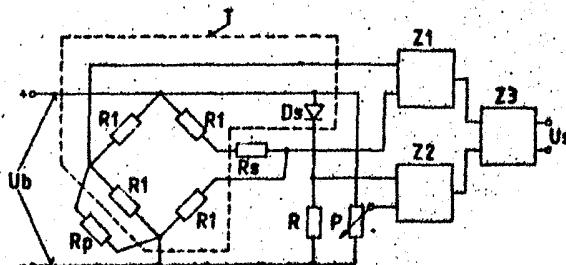
(75)
Autor vynálezu

KUDLÁČEK ZDENĚK ing., BRNO

(54)

Zapojení pro kompenzaci teplotní závislosti
piezorezistivních snímačů tlaku

U zapojení je do napájecího okruhu vřazena řada piezorezistorů zapojených do otevřeného Wheatstoneova můstku, k němuž je připojena dvojice vyvažovacích odporů. Jeden z těchto odporů je spojen s prvním stejnosměrným diferenčním zesilovačem. Do napájecího okruhu je vřazen spolu se substrátovým přechodem zatěžovací odpor připojený ke druhému stejnosměrnému diferenčnímu zesilovači spojenému s potenciometrem zapojeným do napájecího kruhu. Oba zesilovače jsou připojeny k sumačnímu zesilovači výstupního napětí. Zapojením je umožněn při výrobě snímače tlaku dokonalý přestup tepla s možností stavění výstupního napětí na hodnotu požadovanou uživatelem.



Vynález je zaměřen na řešení zapojení pro kompenzaci teplotní závislosti piezorezistivních snímačů tlaku.

Doposud se jako snímače tlaku používají zejména tenzometrická odporová čidla a piezorezistivní polovodičové snímače. Tenzometrická odporová čidla mají poměrně malou citlivost, a proto vyžadují speciální zesilovače, jejichž zapojení je provedeno s ohledem na potlačení nežádoucích rušivých signálů, které vznikají na přívodech k čidlům. Značnou nevýhodou u průmyslově vyráběných zesilovačů je to, že nelze při jmenovitém tlaku nastavit požadované výstupní napětí. Tím vznikají potíže při sběru dat u automatizovaných měřicích systémů. Piezorezistivní snímače tlaku mají značnou teplotní závislost výstupního napětí. V případech, kde dochází k velkým změnám teploty měřeného media, je nutné použít čidla teploty v těsné blízkosti snímače tlaku a vhodným způsobem vykompenzovat teplotní závislost. Mechanická část snímače je podstatně složitější a dochází k nedokonalému přechodu tepla mezi snímačem tlaku a čidlem teploty.

Uváděné nevýhody dosavadních snímačů tlaku odstraňuje ve značné míře zapojení podle vynálezu. Jeho podstata spočívá v tom, že do napájecího okruhu je vřazena řada piezorezistorů zapojených do otevřeného Wheatstoneova můstku, k němuž je připojen jednak první vyvažovací odpor, jednak druhý vyvažovací odpor. Tento druhý vyvažovací odpor je spojen s prvním stejnosměrným diferenčním zesilovačem, který je zpětně připojen k Wheatstoneovu můstku. Do napájecího okruhu je vřazen spolu se substrátovým přechodem zatěžovací odpor připojený k prvnímu vstupu druhého stejnosměrného diferenčního zesilovače, k jehož druhému vstupu je připojen jezdec potenciometru zapojeného do napájecího okruhu. Každý z obou zesilovačů je spojen se sumač-

ním zesilovačem výstupního napětí.

Výhody zapojení podle vynálezu jsou následující. Substrátový přechod tvoří součást křemíkové destičky s piezorezistory, čímž je zaručen dokonalý přestup tepla. U mechanické části snímače není zapotřebí umístění speciálního čidla teploty a teplotní kompenzaci je možné provádět v celém rozsahu pracovních teplot snímače tlaku. Kromě toho je celé elektrické zapojení poměrně jednoduché s možností stavění výstupního napětí na určitou hodnotu požadovanou uživatelem bez ohledu na citlivost snímače tlaku.

Příklad zapojení podle vynálezu je znázorněn na příloženém výkrese. Obrázek představuje blokové schema zapojení.

Do napájecího okruhu U_b je vřazena řada piezorezistorů R_1 , které jsou zapojeny do otevřeného Wheatstoneova můstku. K tomuto můstku je připojen jednak první vyvažovací odpor R_p , jednak druhý vyvažovací odpor R_s spojený s prvním stejnosměrným diferenčním zesilovačem Z_1 . Do napájecího okruhu U_b je zařazen spolu se substrátovým přechodem D_s zatěžovací odpor R připojený k prvnímu vstupu druhého stejnosměrného diferenčního zesilovače Z_2 , k jehož druhému vstupu je připojen jezdec potenciometru P , zapojeného do napájecího okruhu U_b . Každý z obou zesilovačů Z_1 , Z_2 je spojen se sumačním zesilovačem Z_3 výstupního napětí U_s . První stejnosměrný diferenční zesilovač Z_1 je zpětně připojen k Wheatstoneovu můstku.

Při výrobě snímače tlaku jsou piezorezistory R_1 zapojeny do otevřeného Wheatstoneova můstku. Vhodnou volbou velikostí obou vyvažovacích odporů R_p , R_s se můstek vyvažuje na nulové napětí měřicí diagonály při nulovém tlaku. Napětí měřicí diagonály je zesilováno prvním stejnosměrným diferenčním zesilovačem Z_1 . Substrátový přechod D_s je napájen z proudového zdroje v napájecím okruhu U_b spolu se zatěžovacím odporem R . Kompenzační napětí vyplývá z rozdílu napětí na substrátovém přechodu D_s a napětí na jezdcí potenciometru P pomocí druhého stejnosměrného diferenčního zesilovače Z_2 . Potenciometrem P se na výstupu druhého stejnosměrného diferenčního zesilovače Z_2 *na svorkách* nastaví nulové napětí. Minimální závislosti výstupního napětí U_s na teplotě se docílí vhodnou volbou zesílení obou zesilovačů Z_1 , Z_2 . Řada piezorezistorů R_1 spolu se substrátovým přechodem D_s tvoří snímač T tlaku.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

Zapojení pro kompenzaci teplotní závislosti piezorezistivních snímačů tlaku, vyznačené tím, že do napájecího okruhu (U_p) je vřazena řada piezorezistorů (R_1) zapojených do otevřeného Wheatstoneova můstku, k němuž je připojen jednak první vyvažovací odpor (R_p), jednak druhý vyvažovací odpor (R_s) spojený s prvním stejnosměrným diferenčním zesilovačem (Z_1), který je zpětně připojen k Wheatstoneovu můstku, přičemž je do napájecího okruhu (U_p) vřazen spolu se substrátovým přechodem (D_s) zatěžovací odpor (R) připojený k prvnímu vstupu druhého stejnosměrného diferenčního zesilovače (Z_2), k jehož druhému vstupu je připojen jezdec potenciometru (P) zapojeného do napájecího okruhu (U_p) a každý z obou zesilovačů (Z_1 , Z_2) je spojen se sumačním zesilovačem (Z_3).

1 výkres

256791

