



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

217 348

(11)

(B1)

(61)

(23) Výstavní priorita

(22) Přihlášeno

26 09 80

(21) PV 6505-80

(51) Int. Cl.³ G 01 L 21/10

(40) Zveřejněno

26 03 82

(45) Vydáno

01 08 85

(75)

Autor vynálezu

ZÁBRANSKÝ JIŘÍ RNDr.,

PLICHTA ZDENĚK ing.,

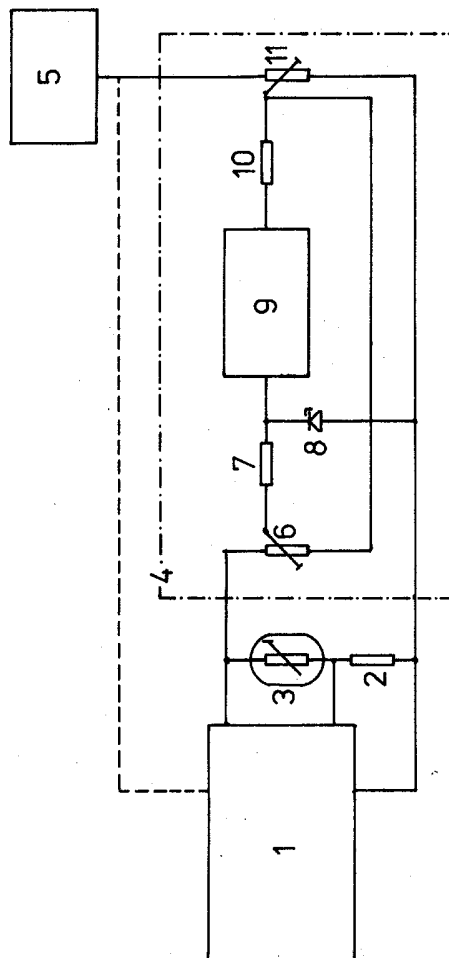
PRAHA

(54)

Termistorový vakuoměr

Vynález se týká oboru měřicích přístrojů. Dosavadní zapojení termistorových vakuoměrů využívají umístění měrného termistoru do jedné větve Wheastonova můstku a měřidlo je zapojeno do uhlopříčky tohoto můstku. Vynález řeší problém nízké teplotní závislosti bez užití referenčního termistoru a rychlého dvojbodového nastavení stupnice za souhlasu celé stupnice.

Podstatou vynálezu je, že zdroj konstantního proudu i vyhodnocovací obvod jsou napojeny paralelně přímo na vstup a výstup měrného termistoru. Vynález je možno s výhodou použít zejména v organické chemii při procesech za sníženého tlaku.



Vynález se týká termistorového vakuoměru pro měření tlaků v oblasti cca 130 mPa až 1,3 kPa popřípadě do atmosferického tlaku.

Dosavadní zapojení termistorových vakuometrů využívají umístění měrného termistoru do jedné větve Wheastonova můstku. Můstek je napájen stejnosměrným proudem, někdy přes stabilizátor napětí. Měřidlo je zapojeno do uhlopříčky Wheastonova můstku.

Nevýhodou dosavadních řešení je nutnost individuální kalibrace stupnice každého přístroje, což je dáno velkým rozptylem parametrů vyráběných termistorů. Další nevýhodou je velká závislost čidla na teplotě okolí. Tepelná kompenzace není u dosavadních řešení provedena buď vůbec, nebo je velmi složitá a nákladná.

Výhodou vakuoměru podle vynálezu je nízká teplotní závislost bez užití referenčního termistoru, zapojení umožňuje rychlé dvojbodové nastavení stupnice za souhlasu celé stupnice, což je výhodné při výměně čidla nebo při výrobě více kusů. Kromě toho se nastavovací prvky navzájem neovlivňují, což urychluje a zpřesňuje kalibraci vakuoměru. Zapojení není závislé na kolísání napětí napájecího zdroje. Zapojení respektuje a vychází ze specifických vlastností termistorů, zejména jejich strmé negativní teplotní závislosti, které není možno podle známých zapojení Wheastonova můstku využít.

Podstata termistorového vakuoměru podle vynálezu spočívá v tom, že výstup zdroje konstantního proudu je společně s měrným vstupem vyhodnocovacího obvodu napojen na vstup měrného termistoru, jehož výstup je jednak spojen se vstupem zdroje konstantního proudu a jednak je uzemněn přes měrný odpor zdroje konstantního proudu; a referenční vstup uzemněného vyhodnocovacího obvodu je připojen ke zdroji konstantního napětí. Vyhodnocovací obvod obsahuje měrný potenciometr, jehož jeden konec tvoří měrný vstup vyhodnocovacího obvodu, jezdec měrného potenciometru je připojen přes první omezovací odpor na měrný vstup diferenčního voltmetru, přičemž tento měrný vstup je uzemněn přes ochrannou Zennerovu diodu, jeden konec referenčního potenciometru tvoří referenční vstup vyhodnocovacího obvodu, jeho jezdec je spojen jednak s druhým koncem měrného potenciometru a jednak před druhý omezovací odpor s referenčním vstupem diferenčního voltmetru.

Příklad zapojení termistorového vakuoměru podle vynálezu je znázorněn na výkrese, představujícím blokové schéma.

Na obrázku je zdroj 1 konstantního napětí, jehož výstup je společně s měrným vstupem vyhodnocovacího obvodu 4 napojen na vstup měrného termistoru 3, jehož výstup je jednak spojen se vstupem zdroje 1 konstantního proudu a jednak je uzemněn přes měrný odpor 2 zdroje 1 konstantního proudu. Referenční vstup uzemněného vyhodnocovacího obvodu 4 je připojen ke zdroji 5 konstantního napětí. Vyhodnocovací obvod 4 obsahuje měrný potenciometr 6, jehož jeden konec tvoří měrný vstup vyhodnocovacího obvodu 4. Jezdec měrného potenciometru 6 je připojen přes první omezovací odpor 7 na měrný vstup diferenčního voltmetru 9; tento měrný vstup je uzemněn přes ochrannou Zennerovu diodu 8. Jeden konec referenčního potenciometru 11 tvoří referenční vstup vyhodnocovacího obvodu 4, jeho jezdec je spojen jednak s druhým koncem měrného potenciometru 6 a jednak přes druhý omezovací odpor 10 s referenčním vstupem diferenčního voltmetru 9. Zdroj 5 konstantního napětí může být

nahrazen napěťovým subnormálem zdroje 1 konstantního proudu, jak je na obrázku znázorněno čárkovaným spojem.

Funkce zapojení termistorového vakuoměru znázorněného na obrázku je taková, že v okamžiku zapnutí přístroje má měrný termistor 3 teplotu okolí a proto vysoký odpor. Na výstupu zdroje 1 konstantního proudu se objeví plné napětí, které způsobí nažhavení měrného termistoru 3, takže průchodem konstantního proudu se teplota měrného termistoru 3 rychle ustaví v závislosti na tepelné vodivosti respektive tlaku jeho okolí. Měřítkem tepelných ztrát měrného termistoru 3 je spád napětí, který se na měrném termistoru 3 průchodem konstantního proudu ustaví. Druhý konec měrného potenciometru 6 vyhodnocovacího obvodu 4 je spojen s jezdcem referenčního potenciometru 11, což podstatně usnadňuje nastavování celého přístroje. Referenčním potenciometrem 11 teče mnohem větší proud než měrným potenciometrem 6, a to má za následek, že na druhém konci měrného potenciometru 6 je prakticky konstantní napětí, které je rovno napětí na referenčním vstupu diferenčního voltmetru 2. V okamžiku zapnutí přístroje je zapotřebí měrný termistor 3 nejprve nažhavit na pracovní teplotu, a ohledem na to, že při teplotě okolí má měrný tranzistor 3 vysoký odpor. Je tedy třeba přivést na něj napětí několikanásobně vyšší, než jaké na něm se ustaví při jeho pracovní teplotě. Zdroj konstantního proudu tento požadavek automaticky zajistí bez nebezpečí zničení měrného termistoru 3 jeho přehřátím. Aby nedošlo k napěťovému přetížení měrného vstupu diferenčního voltmetru 2, je tento vstup uzemněn přes ochrannou Zennerovu diodu 8 s nízkým svodovým proudem.

Termistorový vakuoměr podle vynálezu se vyznačuje nízkou závislostí měřených hodnot tlaku na teplotě okolí, což je způsobeno negativní zpětnou vazbou. Dojde-li ke zvýšení teploty okolí a tím i ke zvýšení teploty měrného termistoru 3, vede do ke zmenšení jeho odporu, čímž klesne i příkon měrného termistoru 3, což má za následek zpětné snížení teploty měrného termistoru 3.

Termistorový vakuoměr podle vynálezu se nastavuje tak, že se nejprve nastaví požadovaný konstantní proud měrným termistorem 3, pak se jezdec měrného potenciometru 6 nastaví na maximální hodnotu měrného potenciometru 6, to je k jeho konci představujícímu měrný vstup vyhodnocovacího obvodu 4. Pomocí referenčního potenciometru 11, při nejnižším tlaku, který měřeným vakuoměrem má být měřen, se nastaví nulová výchylka diferenčního voltmetru 2, a měrným potenciometrem 6 se při atmosferickém tlaku nastaví maximální výchylka diferenčního voltmetru 2.

Termistorový vakuoměr podle vynálezu je možno s výhodou využít zejména v organické chemii při procesech za sníženého tlaku.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

1. Termistorový vakuoměr sestávající ze zdroje konstantního proudu, měrného termistoru a vyhodnocovacího obvodu, vyznačený tím, že výstup zdroje (1) konstantního proudu je společně s měrným vstupem vyhodnocovacího obvodu (4) napojen na vstup měrného termistoru (3), jehož výstup je jednak spojen se vstupem zdroje (1) konstantního proudu a jednak je uzemněn přes měrný odpor (2) zdroje (1) konstantního proudu, a referenční vstup uzemněného vyhodnocovacího obvodu (4) je připojen ke zdroji (5) konstantního napětí.
2. Termistorový vakuoměr podle bodu 1, vyznačený tím, že vyhodnocovací obvod (4) obsahuje měrný potenciometr (6), jehož jeden konec tvoří měrný vstup vyhodnocovacího obvodu (4), jezdec měrného potenciometru (6) je připojen přes první omezovací odpor (7) na měrný vstup diferenčního voltmetru (9), přičemž tento měrný vstup je uzemněn přes ochrannou Zennerovu diodu (8), jeden konec referenčního potenciometru (11) tvoří referenční vstup vyhodnocovacího obvodu (4), jeho jezdec je spojen jednak s druhým koncem měrného potenciometru (6) a jednak přes druhý omezovací odpor (10) s referenčním vstupem diferenčního voltmetru (9).
3. Termistorový vakuoměr podle bodu 1, vyznačený tím, že zdrojem (5) konstantního napětí je napěťový subnormál zdroje (1) konstantního napětí.

