



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

210783

(11) (B1)

(51) Int. Cl.³
G 01 N 25/18

(22) Přihlášeno 28 03 78
(21) (PV 1967-78)

(40) Zveřejněno 30 06 81

(45) Vydáno 15 08 83

(75)

Autor vynálezu

POPL MILAN doc. ing. DrSc., ŠEDA JAN ing., PRAHA

(54) Zapojení katarometru

1

Vynález řeší zapojení katarometru určeného pro plynné prostředí k detekci tepelné vodivosti látek nalézajících se v tomto prostředí.

Dosud známá zapojení katarometru sestávají ze dvou můstků, z nichž jeden je měřicí a druhý referenční, a z diferenčního zesilovače. Z těchto známých katarometrů jsou čidla napájena buď ze zdroje konstantního napětí, nebo proudu. Teplota čidel u tohoto známého řešení závisí na použitém nosném plynu, částečně i na velikosti průtoku plynu. Při zastavení průtoku plynu hrozí nebezpečí přepálení čidel.

Nedostatky zapojení tohoto známého katarometru odstraňuje řešení podle vynálezu.

Podstata zapojení katarometru podle vynálezu spočívá v tom, že první vývod měřicí diagonály měřicího můstku je spojen s invertujícím vstupem prvního výkonového zesilovače, přičemž druhý vývod měřicí diagonály je spojen s neinvertujícím vstupem prvního výkonového zesilovače, jehož výstup je spojen s prvním vývodem napájecí diagonály měřicího můstku a prvním vstupem diferenčního zesilovače. Druhý vývod napájecí diagonály měřicího můstku je spojen s druhým vývodem napájecí diagonály referenčního můstku a se společnou svorkou. Invertující vstup druhého výkonového zesilovače je spojen s prvním vývodem měřicí diagonály referenčního můstku, přičemž neinvertující vstup druhého výkonového zesilovače je spojen s druhým vývodem měřicí diagonály referenčního můstku. Výstup druhého výkonového zesilovače je spojen s prvním vývodem napájecí diagonály referenčního můstku a druhým vstupem diferenčního zesilovače, jehož výstup je připojen na měřicí svorku.

Zapojení podle vynálezu odstraňuje nebezpečí přepálení čidel katarometru, umožňuje dosažení větší citlivosti a lineární odezvy katarometru při velkých změnách koncentrací

detekovaných látek. Dosažená větší citlivost je umožněna tím, že lze pracovat trvale s nejvyšší teplotou čidel katarometru, aniž by hrozilo poškození čidel.

Vynález je blíže vysvětlen na popisu příkladu jeho provedení pomocí připojených výkresů, na nichž obr. 1 představuje přehledné schéma zapojení a obr. 2 představuje podrobné schéma zapojení podle vynálezu.

Měřicí diagonála měřicího můstku 1, tvořeného třemi stabilními odpory a čidlem 9 je spojena se vstupy prvního výkonového zesilovače 3, jehož výstup je spojen s napájecí diagonálou měřicího můstku 1. Zpětná vazba je zapojena tak, že na měřicí diagonále je automaticky udržováno nulové napětí. Měřicí můstek 1 a první výkonový zesilovač 3 tvoří měřicí část katarometru.

Referenční část tvořená referenčním můstkem 2 a druhým výkonovým zesilovačem 4 je zapojena tak, že jeho měřicí diagonála s čidlem 10 je spojena se vstupy druhého výkonového zesilovače 4, jehož výstup je spojen s napájecí diagonálou referenčního můstku 2. Zpětná vazba druhého výkonového zesilovače 4 je zapojena tak, aby bylo na měřicí diagonále automaticky udržováno nulové napětí.

Výstupy měřicí a referenční části jsou zavedeny na vstup diferenčního zesilovače 5, jehož výstup je spojen s měřicí svorkou 7. Kladné napájecí napětí je připojeno na napájecí svorku 6, společná svorka 8 je spojena s vývody napájecích diagonál můstků. Výstupní signál je mezi měřicí svorkou 7 a společnou svorkou 8. Výkonové zesilovače 3 a 4 jsou napájeny pouze z jediného zdroje, protože lze vhodnou volbou odporů v můstku docílit toho, že zesilovače pracují v povoleném rozsahu vstupních napětí. Diferenční zesilovač 5 je napájen ze zdroje obou polarit proto, že je žádoucí možnost docílit nulové výstupní napětí. Jde tedy o běžný způsob napájení operačního zesilovače.

Měřicí můstek katarometru, jehož konkrétní schéma je znázorněno na obr. 2 je tvořen stabilními odpory R_1 , R_2 , R_4 a čidlem R_3 . Měřicí diagonála měřicího můstku je spojena se vstupy prvního výkonového zesilovače 3 tvořeného operačním zesilovačem OZ_1 a dvojicí tranzistorů T_1 a T_2 v Darlingtonově zapojení. Toto zapojení umožňuje získat dostatečně velký proud pro napájení můstku. Výstup zesilovače je spojen s napájecí diagonálou měřicího můstku. Zpětná vazba je zavedena tak, že udržuje můstek stále ve vyváženém stavu, kdy platí vztah $R_1/R_3 = R_2/R_4$. Uvedený vztah platí při zanedbání vlivu obvodu tvořeného odpory R_5 , R_{14} a potenciometrem P , který slouží pro nastavení nuly. Referenční můstek je tvořen odpory R_{10} , R_{11} , R_{13} a čidlem R_{12} , přičemž zapojení referenční části je analogické měřicí části. Výstupy měřicí a referenční části jsou přivedeny na vstup diferenčního zesilovače OZ_2 , kde je použit integrovaný obvod.

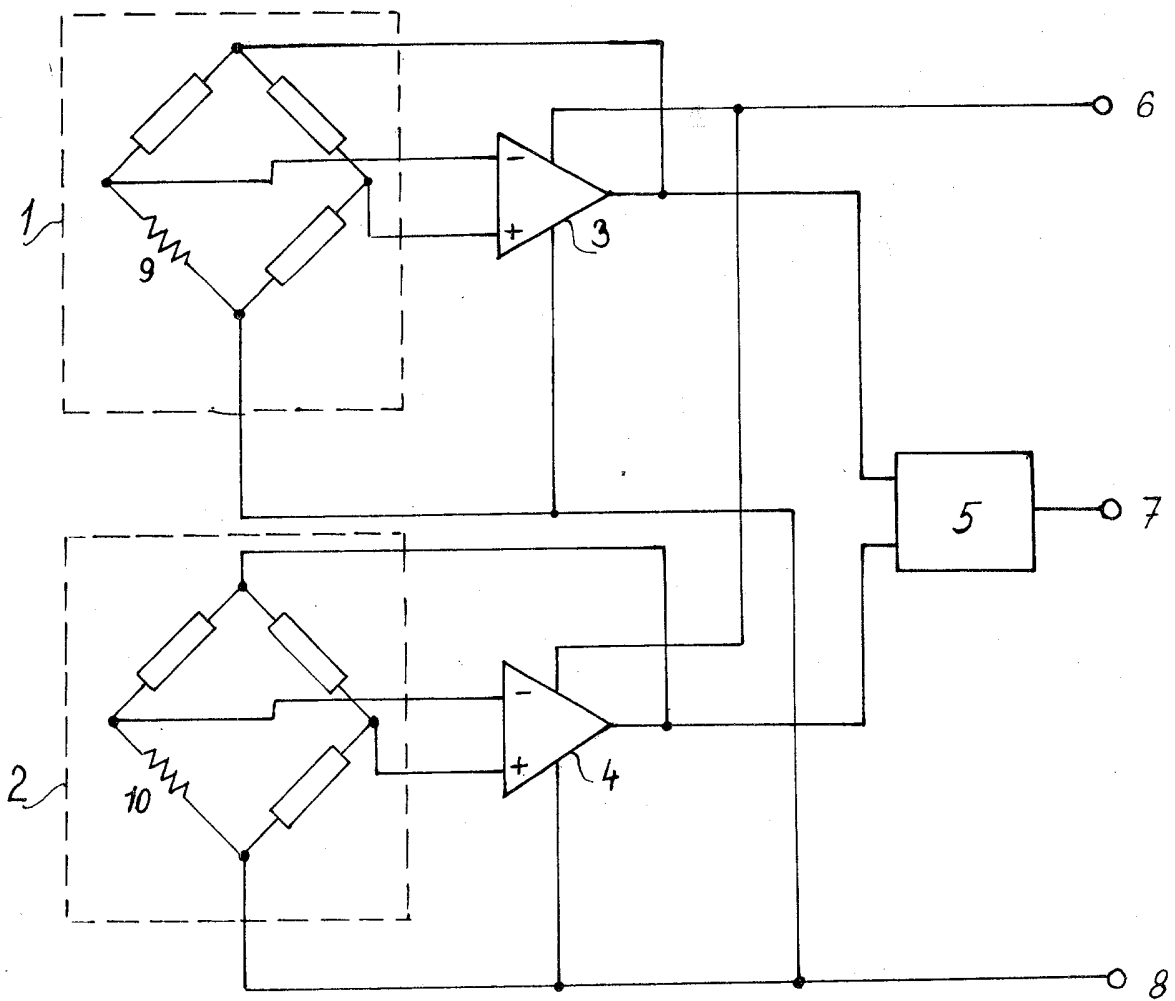
Napájení výkonových zesilovačů je jednopolaritní vůči společné svorce. Výhodou tohoto řešení je, že se vystačí pouze s jedním výkonovým zdrojem a navíc odpadají problémy se startováním při zapnutí. Diferenční zesilovač je napájen tak, aby bylo možno dosáhnout nulového výstupního napětí, které lze nastavit potenciometrem P . Zapojení lze použít například na plynovém chromatografu. Ve srovnání s běžným řešením se dosáhne nejméně o řád vyšší citlivosti a podstatně většího rozsahu lineární odezvy v závislosti na množství detekované látky.

Katarometr podle vynálezu je možno využít zejména pro plynovou chromatografii a pro další oblasti, kde je zapotřebí měřit koncentraci určitých látek v plynném prostředí na základě změny tepelné vodivosti.

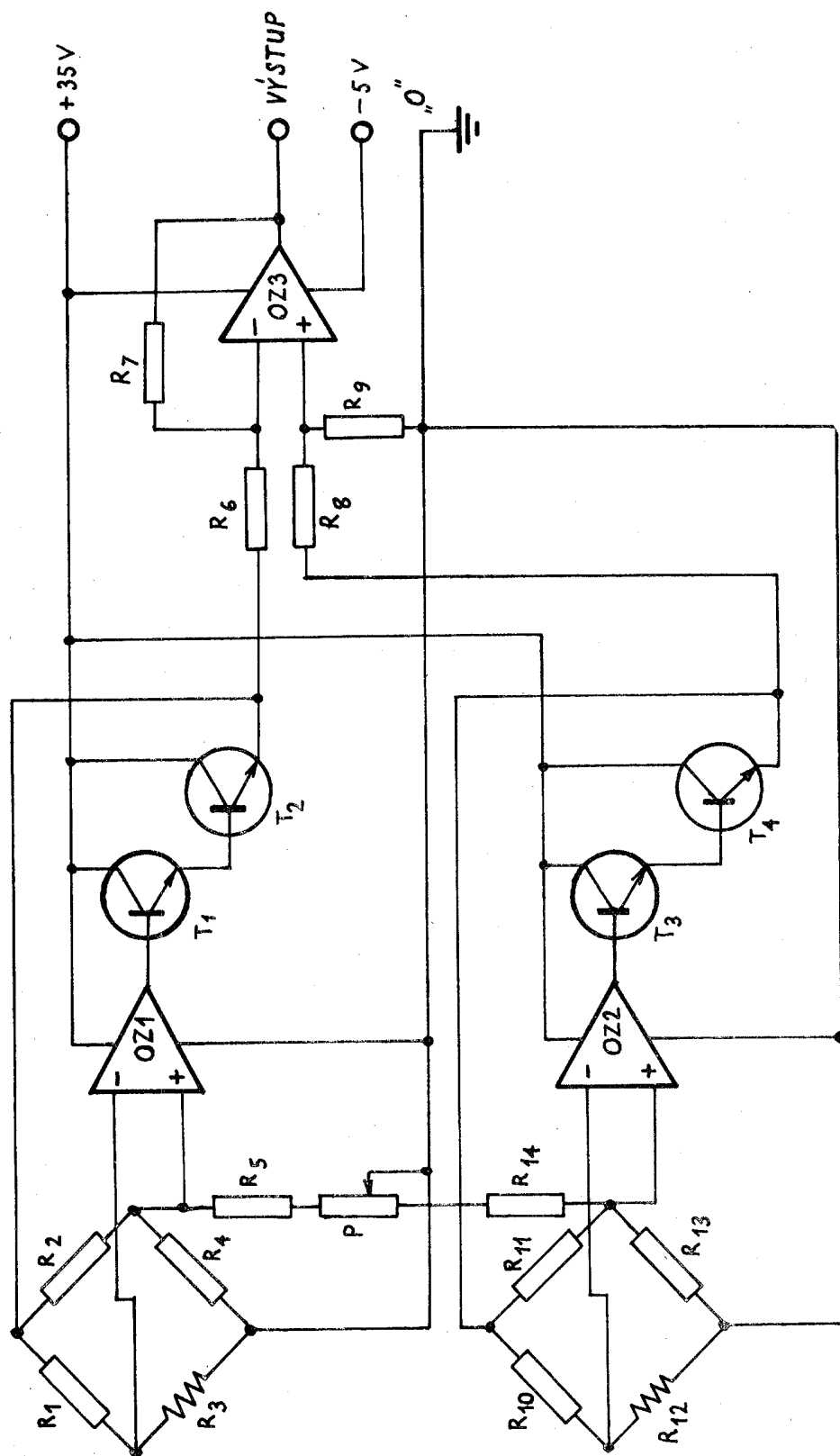
PŘEDMĚT VYNÁLEZU

Zapojení katarometru sestává ze dvou můstků, z nichž jeden je měřicí a druhý referenční a z diferenčního zesilovače, vyznačující se tím, že první vývod měřicí diagonály měřicího můstku (1) je spojen s invertujícím vstupem prvního výkonového zesilovače (3), přičemž druhý vývod měřicí diagonály je spojen s neinvertujícím vstupem prvního výkonového zesilovače (3), jehož výstup je spojen s prvním vývodem napájecí diagonály měřicího můstku (1) a prvním vstupem diferenčního zesilovače (5), přičemž druhý vývod napájecí diagonály měřicího můstku (1) je spojen s druhým vývodem napájecí diagonály referenčního můstku (2) a se společnou svorkou (8), zatímco invertující vstup druhého výkonového zesilovače (4) je spojen s prvním vývodem měřicí diagonály referenčního můstku (2), neinvertující vstup druhého výkonového zesilovače (4) je spojen s druhým vývodem měřicí diagonály referenčního můstku (2), výstup druhého výkonového zesilovače (4) je spojen s prvním vývodem napájecí diagonály referenčního můstku (2) a druhým vstupem diferenčního zesilovače (5), jehož výstup je spojen s měřicí svorkou (7).

2 listy výkresů



Obr. 1



obr. 2