



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

210802

(11)

(B1)

(51) Int. Cl.³
G 01 R 7/00

(22) Přihlášeno 08 12 78
(21) (PV 8157-78)

(40) Zveřejněno 30 06 81

(45) Vydáno 15 09 83

(75)

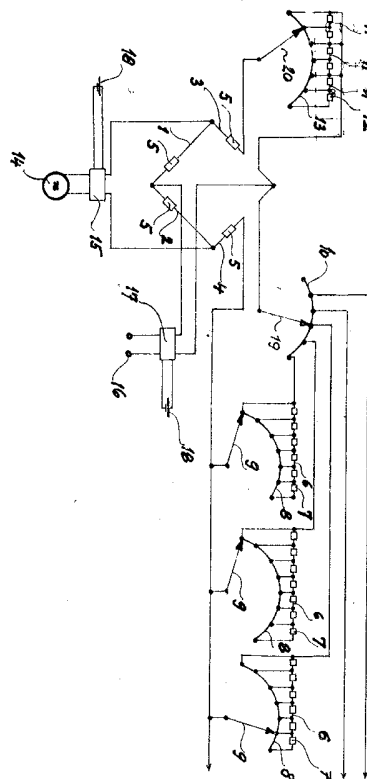
Autor vynálezu

SVOBODA JAN, OSTRAVA, ROHÁČ JAN ing., FRÝDEK-MÍSTEK

(54) Cejchovní generátor termočlánekových a napětových signálů

Nastavením polohy vícepolohového přepínače dle požadavku kontroly je možno vytvářet na výstupních svorkách napětí, jaké by bylo na výstupních svorkách termočlátku ohřátého na zvolenou teplotu.

Cejchovní generátor termočlánekových a napětových signálů, sestávající z měřicího můstku a přesného napětového zdroje pro napájení měřicího můstku přes první oddělovací zesilovač, kde do přerušené části druhé horní větve měřicího můstku je zapojen běžec vícepolohového přepínače a dále paralelně spojení běžci segmentových přepínačů v počtu podle množství kontrolovaných termočláneků, přičemž na kontakty těchto segmentových přepínačů jsou odbočky přesných a stabilních odporů odporového děliče, se současným zapojením těchto odporových děličů na kontakty vícepolohového přepínače, zatímco do přerušení první horní větve měřicího můstku je převeden běžec přepínače a odbočky odporů přesného odporového děliče sekci, přičemž v dělicí diagonále je zapojen druhý oddělovací zesilovač, jehož výstupní svorky jsou výstupem zařízení.



Vynález se týká cejchovního generátoru termočlánekových a napěťových signálů sestávajícího z měřicího můstku a přesného napěťového zdroje pro napájení měřicího můstku.

Měřicí přístroje je nutno v určitých časových intervalech kontrolovat, neboť jejich přesnost se může nepříznivě měnit následkem různých vlivů, jako jsou otřesy, stárnutí, opotřebování funkčních částí apod., takže při měření může docházet k hrubým chybám, které se stále zvětšují, což může při důležitých měřeních být příčinou značných hospodářských ztrát.

Potřebná kontrolní zařízení jsou zpravidla jen v ústředních kontrolních ústavech, avšak ta nejsou vždy snadno a podle potřeby využitelná, přičemž zůstávají často měřicí přístroje dlouhou dobu nekontrolovány.

Také dosud známá zapojení kalibračních zdrojů jsou kontrolována jednoduše, neumožňují univerzální použití a nedosahují potřebné přesnosti.

Shora uvedené nedostatky odstraňuje cejchovní generátor termočlánekových a napěťových signálů sestávající z měřicího můstku a přesného napěťového zdroje pro napájení měřicího můstku přes první oddělovací zesilovač podle vynálezu, jehož podstatou je, že do přerušené části druhé horní větve měřicího můstku je zapojen běžec vícepolohového přepínače a dále paralelně spojení běžci segmentových přepínačů v počtu podle množství kontrolovaných termočláneků, přičemž na kontakty těchto segmentových přepínačů jsou přivedeny odbočky přesných a stabilních odporů odporového děliče se současným zapojením těchto odporových děličů na kontakty vícepolohového přepínače. Do přerušené první horní větve měřicího můstku je přiveden běžec zkratového přepínače a odbočky odporů přesného odporového děliče sekci, přičemž v dělicí diagonále měřicího můstku je zapojen druhý oddělovací zesilovač, jehož výstupní svorky jsou výstupem zařízení. Měřicí můstek může být napájen tvrdým napěťovým zdrojem bez použití prvního oddělovacího zesilovače.

Výhodou cejchovního generátoru podle vynálezu je možnost jednoduchým způsobem, tj. vhodným nastavením polohy vícepolohových přepínačů, vytvářet na výstupních svorkách napětí, které je přesně téže velikosti, jako by bylo na výstupních svorkách termočláneku ohřátého na zvolenou teplotu ve zvolených např. 100 °C intervalech a napojeného přes termostat s pracovní teplotou 0, 20 nebo 50 °C. Zařízení umožňuje také kontrolu napěťových rozsahů měřicích přístrojů v rozsahu 20 až 100 000 μ V ve 12 napěťových intervalech s přesností $\pm 5 \mu$ V.

Připojený výkres představuje zapojení cejchovního generátoru termočlánekových a napěťových signálů podle vynálezu se dvěma oddělovacími zesilovači.

Cejchovní generátor termočlánekových a napěťových signálů se skládá z Wheatstoneova můstku, který obsahuje první dolní větev 1 a druhou dolní větev 2 a dále prvou horní větev 3 a druhou horní větev 4. Ve všech větvích jsou zapojeny odpory 5, avšak ve druhé horní větvi 4 je kromě toho v sérii s tímto odporem 5 ještě zapojen systém sestavený z několika sekcí odporových děličů 6 a přesných a stabilních odporů 7 ovládaných segmentovými přepínači 8. Počátek každé sekce odporových děličů 6 je přiveden na kontakty dalšího vícepolohového přepínače 10. Také prvá horní větev 3 obsahuje v sérii s odporem 5 dělič sestavený ze sekcí děličů 11 a odporů 12 a ovládaných zkratovým přepínačem 13 s vyznačenými polohami. Můstek je napájen přesným a stabilním zdrojem elektrického napětí 14, jehož napětí je upraveno prvním oddělovacím zesilovačem 15. Výstupní napětí z úhlopříčky měřicího můstku je přivedeno na výstupní svorky 16 přes druhý oddělovací zesilovač 17. Oba zesilovače jsou napájeny odděleně z tvrdého napěťového zdroje 18.

Základní funkcí generátoru podle vynálezu je vytvořit přístrojem uměle takový stav, jaký by nastal, kdyby přesný termočlánek daného typu byl zahřát na teplotu postupně ve 100 °C intervalech. Napětí zahřátého termočláneku se pomocí generátoru napodobí tak, že vícepolohovým přepínačem 10 se nastaví požadovaný typ termočláneku a jedním ze segmentových

přepínačů 8, které odpovídají jednotlivým typům termočlánků, se nastaví zvolená ověřovací teplota.

Tím se do druhé horní větve 4 zařadí do série s odporem 5 příslušná odporového děliče 6 s odpovídajícím přesným a stabilním odporem 7, jehož hodnota je vypočtena z požadované hodnoty příslušného tabulkového napětí U_0 termočlánku tak, že je-li např. můstek souměrný, složený ze čtyř stejných odporů R a napájený zdrojem o napětí U , pak jednotlivé dílčí hodnoty odporů jsou dány vzorcem

$$R_p = \frac{4 \cdot R \cdot U_0}{-U - 2U_0} \quad (\Omega \cdot \mu V)$$

Protože můstek je napájen přesným stabilním zdrojem el. napětí 14, jehož napětí je upraveno prvním oddělovacím zesilovačem 15, objeví se na úhlopříčce můstku vypočítané napětí, které se vede na výstupní svorky 16 přes druhý oddělovací zesilovač 17, který umožní proudový odběr z výstupních svorek, který je nutný, obsahuje-li zkoušený přístroj např. měřicí systém DEPREZ.

Protože termočlánky jsou při užívání zpravidla připojeny na termostat, který stabilizuje a upravuje teplotu jejich vztažných konců, umožňuje generátor podle vynálezu napodobit také tyto poměry tak, že v sousední první horní větvi 3 měřicího můstku jsou pomocí zkratového přepínače 13 zapojeny sekce děličů 11 s odpory 12, které jsou vypočítány obdobně jako odpory ve druhé horní větvi 4, avšak pro hodnoty různých typů termočlánků se vztažnou teplotou 20 nebo 50 °C, takže zařadí-li se např. v této větvi odpor vypočtený pro 20 °C, objeví se na úhlopříčce měřicího můstku napětí, které se od napětí na druhé horní větvi odečítá a výsledné napětí na výstupních svorkách 16 bude pak přesně takové, jako by měl zvolený termočlánek pracující s termostatem o teplotě vztažných konců rovné 20 °C. Kromě odporů vytvářejících napětí jednotlivých typů termočlánků je ve druhé horní větvi 4 zapojena ještě jedna sekce odporových děličů 6 přesných a stabilních odporů 7, která je vypočítána tak, aby na výstupních svorkách se objevilo při vhodném nastavení segmentových přepínačů 8 a vícepolohových spínačů 10 napětí odstupňované v několika intervalech 0,02 až 100 μV .

Alternativně je možno generátor konstruovat také s použitím přesného tvrdého a výkonného zdroje napájecího měřicího můstku. V takovém případě je možno první oddělovací zesilovač 15 vypustit.

Cejchovní generátor termočlánekových a napěťových signálů je vhodný pro kontrolu elektrických měřicích přístrojů, jejichž stupnice je ocejšována ve stupních Celsia. Vzhledem k přesnosti, která může dosáhnout na všech rozsazích až $\pm 0,5$ °C nebo ± 5 μV na napěťovém rozsahu, lze ho tedy použít pro ověřování a cejšování elektrických měřicích přístrojů, regulátorů, elektrických převodníků, zesilovačů, zrcátkových galvanoměrů, smyčkových oscilografů apod. Lze jím snadno vytvářet stupnice pro přístroje, které jsou jinak běžně cejšovány v hodnotách elektrického napětí, lze ho použít pro přesnou regulaci tepelných zařízení, pecí, řídit chod technologických přístrojů, nebo ovládat různé fyzikální děje a má různé jiné aplikace v oblasti měřicí a řídicí techniky.

Znázorněné zařízení podle vynálezu umožňuje kontrolu měřicích přístrojů pro termočlánky typu Pt Rh 10 - Pt, Pt Rh 30 - Pt Rh 6, Ch-A, Fe-Ko pracující se vztažnou teplotou 0, 20 nebo 50 °C. Umožňuje také odebírat výstupní napětí v rozsahu 0,02 až 100 μV ve 12 pevně nastavených intervalech s přesností $\pm 0,1$ % ± 5 μV při 22 °C na všech odbočkách a s proudovým zatížením do 5 mA.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

1. Cejchovní generátor termočlánekových a napěťových signálů sestávající z měřicího můstku a přesného napěťového zdroje pro napájení měřicího můstku přes první oddělovací zesilovač vyznačený tím, že do přerušené části druhé horní větve (4) měřicího můstku je zapojen běžec (19) vícepolohového přepínače (10) a dále paralelně spojení běžci (9) segmentových přepínačů (8) v počtu podle množství kontrolovaných termočláneků, přičemž na kontakty těchto segmentových přepínačů (8) jsou přivedeny odbočky přesných a stabilních odporů (7) odporového děliče (6), se současným zapojením těchto odporových děličů na kontakty vícepolohového přepínače (10), zatímco do přerušení první horní větve (3) měřicího můstku je přiveden běžec (20) zkratového přepínače (13) a odbočky odporů (12) přesného odporového děliče sekcí (11), přičemž v dělicí diagonále měřicího můstku je zapojen druhý oddělovací zesilovač (17), jehož výstupní svorky (16) jsou výstupem zařízení.

2. Cejchovní generátor termočlánekových a napěťových signálů podle bodu 1, vyznačený tím, že měřicí můstek je napájen tvrdým napěťovým zdrojem (18) bez použití prvního oddělovacího zesilovače (15).

1 list výkresů

