



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

251 319

(11)

(B1)

(61)

(23) Výstavní priorita

(22) Přihlášeno 07 03 84

(21) PV 1631-84

(51) Int. Cl.⁴

C 01 K 15/00

(40) Zveřejněno 13 11 86

(45) Vydáno 01 03 89

(75)

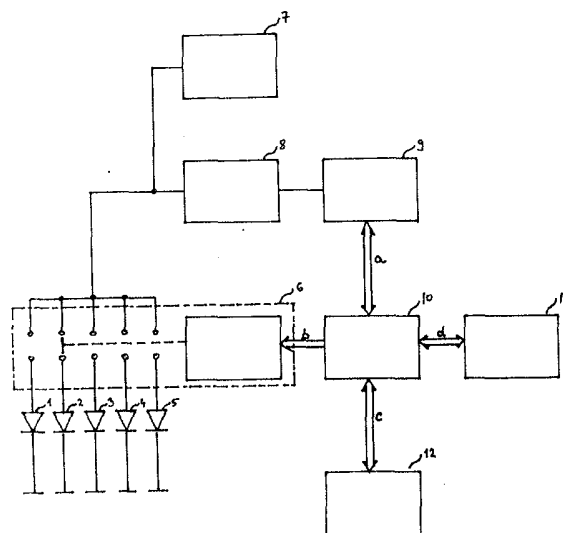
Autor vynálezu

BARTOŠ MICHAL ing., PRAHA

(54)

Elektronický měřič teploty

Řešení se týká elektronického měřiče teploty, který využívá jako čidla polovodičového přechodu PN. Polovodičové čidlo, např. dioda, je zapojeno na zdroj proudu. Měří se napětí na této diodě a údaj o změněném napětí je přiveden do mikropočítače. Linearizace funkční závislosti propustného napětí diody na teplotě je provedena automatickým přepočtem naměřené hodnoty pomocí mikropočítače. Použitím uvedeného principu lze dosáhnout zvýšením přesnosti měření až o dva řády oproti běžně vyráběným diodovým teploměrům. Výhodou je též možnost zapojení většího počtu čidel k jednomu zařízení. K neposledním výhodám patří malé rozměry čidel /řádově milimetry/, velký rozsah měřených teplot /rozsah několika set stupňů/, nízké pořizovací náklady čidel a velká všestrannost v použití.



Vynález se týká elektronického měřiče teploty, který využívá jako čidla polovodičového přechodu PN.

U dosud známých teploměrů, které používají jako čidla polovodičové přechody PN, jsou tato čidla buď připojena přímo k vyhodnocovacímu zařízení, nebo jsou natrvalo spojena a scejchována se sítí rezistorů. Tyto rezistory posouvají velikost napětí na diodě v propustném směru a zároveň upravují citlivost diody. Uspořádání měřicího přístroje podle prvního způsobu nedovoluje zaměňovat různá čidla bez současného zhoršení parametrů celého teploměru. Uspořádání podle druhého způsobu dovoluje zaměňovat čidla, protože síť rezistorů kompenzuje rozdílnost parametrů různých čidel. Přitom přesnost měření těmito teploměry nebývá velká, neboť závislost napětí na diodě v propustném směru s teplotou při konstantním proudu diodou nebývá přesně lineární.

Uvedené nedostatky odstraňuje elektronický měřič teploty podle vynálezu, jehož podstatou je, že čidla jsou, přes přepínač, zapojena k proudovému zdroji a k napěťovému zesilovači, na jehož výstup je zapojen elektronický voltmetr, který je pomocí prvního vstupně-výstupního kanálu spojen s mikropočítačem, přičemž mikropočítač je pomocí výstupního kanálu spojen s přepínačem, pomocí druhého vstupně-výstupního kanálu je spojen s periferním zařízením a pomocí třetího vstupně-výstupního kanálu je spojen s pamětí konstant regresních křivek. Linearizace čidel je provedena polynomem vyššího řádu automaticky mikropočítačem, takže celková přesnost měřiče podle vynálezu je mnohonásobně vyšší oproti stávajícím známým typům. Zařízení, pracujícího na uvedeném principu, je například používáno jako velmi přesného měřiče teploty při měření roztažností látek. Toto zařízení měří teplotu v mnoha bodech prostoru současně a ve velkém teplotním rozsahu s přesností $0,01^{\circ}\text{C}$. Zařízení má další výhody v malých rozměrech čidel, jejich nízkých pořizovacích nákladech a hlavně v univerzálnosti použití.

Podstata vynálezu bude osvětlena na příkladu jeho provedení, znázorněném na připojeném výkresu. Jedno z čidel 1,2,3,4,5 je přes přepínač 6 připojeno ke zdroji proudu 7.

Napětí vzniklé na diodě při průchodu proudem se zesílí napěťovým zesilovačem 8 a měří se elektronickým voltmetrem 9. Informace o velikosti napětí se vede prvním vstupně-výstupním kanálem a do mikropočítače 10. Mikropočítač 10 získá konstanty, důležité pro přepočet naměřené hodnoty, z paměti konstant regresních křivek 12 pomocí vstupně-výstupního kanálu c. Potom mikropočítač 10 provede výpočet a vypočtená data převede pomocí vstupně-výstupního kanálu d do periferního zařízení 11 a tam je zobrazí. K přepínači 6 je připojeno několik čidel 1,2,3,4,5. Mikropočítač 10, jenž je s přepínačem 6 spojen pomocí výstupního kanálu b, přepíná jednotlivá čidla 1,2,3,4,5 přes přepínač 6 ke zdroji proudu 7 a k napěťovému zesilovači 8. Konstanty regresních křivek, důležitých pro přepočet mikropočítačem 10, se do paměti konstant regresních křivek 12 vkládají buď ručně pomocí periferního zařízení 11, nebo si je mikropočítač 10 sám spočte podle vloženého programu při cejchování a uchová je, nebo se mohou vložit do mikropočítače 10 jako elektronický modul, příslušný k určitým čidlům 1,2,3,4,5. Výhodou tohoto zařízení podle vynálezu je ta skutečnost, že se všechna čidla 1,2,3,4,5 cejchují najednou a téměř automaticky. Čidla 1,2,3,4,5 stačí vložit do prostředí se známou teplotou a počkat, až se teplota čidel 1,2,3,4,5 vyrovná s okolím a teplotu prostředí změřenou etalonovým teploměrem oznámit mikropočítači 10 pomocí periferního zařízení 11. Se vzrůstajícím počtem cejchovných bodů vzrůstá přesnost elektronického teploměru podle vynálezu. Jako regresní křivky je použit polynom n -tého stupně, kde stupeň polynomu závisí na počtu teplotních bodů, ve kterých se cejchování provádí a mikropočítač 10 ho může sám určit. Jestliže paměť konstant regresních křivek má velkou kapacitu, lze do ní místo těchto konstant umístit křivky vyjádřené tabulkou. Další výhodou elektronického měřiče teploty podle vynálezu je skutečnost, že natrvalo může být se zařízením scejchováno jen jedno čidlo, např. 1, a ostatní čidla např. 2,3,4,5 se scejchují automaticky podle vloženého programu. V tomto případě se sice zmenší poněkud celková přesnost měření, ale cejchování lze provádět tak, že se všechna

čidla 1,2,3,4,5 najednou vkládají do prostředí s určitou teplotou, přičemž toto prostředí nemusí být v termostatu. Jako etalonový teploměr potom slouží čidlo 1.

P Ř E D M Ě T V Y N Á L E Z U

Elektronický měřič teploty, používající k měření teploty polovodičového přechodu typu PN, v y z n a č e n ý tím, že čidla /1,2,3,4,5/ jsou přes přepínač /6/ zapojena k proudovému zdroji /7/ a k napěťovému zesilovači /8/, na jehož výstup je zapojen elektronický voltmetr /9/, který je pomocí prvního vstupně-výstupního kanálu /a/ spojen s mikropočítačem /10/, přičemž mikropočítač /10/ je pomocí výstupního kanálu /b/ spojen s přepínačem /6/, pomocí druhého vstupně-výstupního kanálu /d/ je spojen s periferním zařízením /11/ a pomocí třetího vstupně-výstupního kanálu /c/ je spojen s pamětí konstant regresních křivek /12/.

1 výkres

