



**URZĄD
PATENTOWY
PRL**

Patent tymczasowy dodatkowy
do patentu nr _____

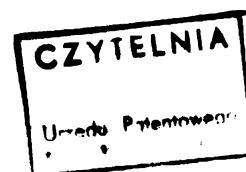
Int. Cl.³ G01K 7/22

Zgłoszono: 31.12.79 (P. 221140)

Pierwszeństwo _____

Zgłoszenie ogłoszono: 16.01.81

Opis patentowy opublikowano: 05.12.1984



Twórcy wynalazku: Tadeusz Wysocki, Tadeusz Wysocki jun.

Uprawniony z patentu tymczasowego: Akademia Techniczno-Rolnicza
im. J. J. Śniadeckich,
Bydgoszcz (Polska)

**Sposób stabilizacji czułości pomiarowej
termistorowych czujników o ujemnym współczynniku
temperaturowym rezystancji**

Przedmiotem wynalazku jest sposób stabilizacji czułości pomiarowej termistorowych czujników o ujemnym współczynniku temperaturowym rezystancji stosowanych zwłaszcza do pomiaru różnych wielkości nieelektrycznych oraz stosowanych w układach stabilizacji pracy urządzeń elektronicznych.

Znany jest sposób stabilizacji czułości pomiarowej termistorowych czujników o ujemnym współczynniku temperaturowym rezystancji w wyniku zmian temperatury przez równoległe połączenia termistora i rezystora, którego rezystancja ma wartość

$$R = \frac{B}{T_0} - 1 \quad R_{T_0} \quad [1]$$

gdzie B jest stałą materiałową termistora, T_0 jest środkiem przedziału temperatur, dla którego stabilizuje się czułość, a R_{T_0} jest rezystancją termistora w temperaturze T_0 .

Sposób znany z opisu patentowego PRL nr 77 967, wprowadzie daje zmniejszenie zmian czułości pomiarowej termistorowych czujników w wyniku zmian temperatury, lecz nawet dla bardzo małych zmian temperatury nie sprowadza się do zera przyrostu współczynnika temperaturowego rezystancji. Stanowi to wadę wymienionego sposobu.

Celem wynalazku jest usunięcie wymienionej wady.

Istota wynalazku polega na tym, że przyrost współczynnika temperaturowego rezystancji termistora w wyniku zmian temperatury kompensuje się przez równoległe połączenie termistora z rezystorem o rezystancji określonej wzorem

$$R = \frac{B}{k \cdot T_0} - 1 \quad R_{T_0} \quad [2]$$

gdzie B jest stałą materiałową termistora, T_0 jest środkiem przedziału temperatur, dla którego stabilizuje się czułość, R_{T_0} jest rezystancją termistora w temperaturze T_0 , k jest współczynnikiem liczbowym o wartości 1,3 do 3,0, korzystnie 2.

Zaletą techniczną przedmiotu wynalazku jest to, że dla temperatur $T = T_0$ uzyskuje się pełne skompensowanie przyrostu współczynnika temperaturowego rezystancji.

Sposób według wynalazku został objaśniony na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia wykresy względnych zmian współczynnika temperaturowego α/α_0 w funkcji temperatury przed kompensacją (krzywa 1), po kompensacji z zastosowaniem rezystora o rezystancji obliczeniowej według wzoru 1 (krzywa 2) i po kompensacji z zastosowaniem rezystora o rezystancji obliczeniowej według wzoru 2, $k = 2$ (krzywa 3) dla termistora o stałej materiałowej $B = 4000$ K i dla $T_0 = 298$ K, a fig. 2 przedstawia wykresy takich samych zależności dla termistora o stałej materiałowej $B = 3000$ K i dla $T_0 = 298$ K.

Rezystancja termistora w dowolnej temperaturze T wyraża się wzorem

$$R_T = R_{T_0} \exp \left[-B \left(\frac{1}{T_0} - \frac{1}{T} \right) \right] \quad [3]$$

a rezystancja R_z równoległego połączenia termistora i rezystora kompensującego R , wyznaczonego według wzoru 2,

$$R_z = \frac{R \cdot R_T}{R + R_T} \quad [4]$$

Dla takiego połączenia współczynnik temperatury rezystancji jest równy

$$\alpha_z = \frac{1}{R_z} \cdot \frac{dR_z}{dT} = \frac{-B(B - kT_0)}{T^2 \{ (B - kT_0) + kT_0 \cdot \exp [-B (1/T_0 - 1/T)] \}}$$

Dla $T = T_0$ pochodna $d\alpha_z/dT$ zeruje się, gdy współczynnik k jest równy 2, a więc w takim przypadku dla środka przedziału temperatur, dla którego współczynnik α podlega stabilizacji, zachodzi pełne skompensowanie przyrostów współczynnika α_z . Dla k różnego od 2 pełne skompensowanie zachodzi dla temperatur różnych od T_0 ; dla $k < 2$ dla temperatur mniejszych od T_0 , dla $k > 2$ dla temperatur większych od T_0 . Oznaczając jako α_0 wartość współczynnika α dla temperatury równej T_0 otrzymuje się względne zmiany współczynnika temperaturowego α/α_0 przedstawione na fig. 1 oraz fig. 2. Z przebiegu krzywych wynika, że przykładowo dla $B = 3000$ K, $T_0 = 298$ K (fig. 2) i przedziału temperatur $T_0 \pm 10$ K, stosując rezystor kompensacyjny o rezystancji według wzoru 2, $k = 2$, otrzymuje się skrajne wartości współczynnika α różniące się od α_0 nie więcej niż o $-1,2\%$, podczas gdy dla rezystancji R obliczonej według wzoru 1 wynoszą one $+2,8\%$ i $-3,8\%$, a dla samego termistora odpowiednio $+7\%$ i $-6,4\%$.

Zastrzeżenia patentowe

1. Sposób stabilizacji czułości pomiarowej termistorowych czujników o ujemnym współczynnikiem temperaturowym rezystancji w wyniku zmian temperatury, w którym wstępnie kompensuje się przyrosty rezystancji zaistniałe w wyniku zmian temperatury korzystnie metodą mostkową, **znamienny tym**, że przyrost współczynnika temperaturowego rezystancji termistora w wyniku zmian temperatury kompensuje się przez równoległe połączenie termistora z rezystorem o rezystancji określonej wzorem

$$R = \frac{B}{k \cdot T_0} - 1 \cdot R_{T_0}$$

gdzie B jest stałą materiałową termistora, T_0 jest środkiem przedziału temperatur, dla którego stabilizuje się czułość, R_{T_0} jest rezystancją termistora w temperaturze T_0 , a k jest współczynnikiem liczbowym o wartości 1,3 do 3,0.

2. Sposób według zastrz. 1, znamienny tym, że wartość współczynnika k jest równa 2.

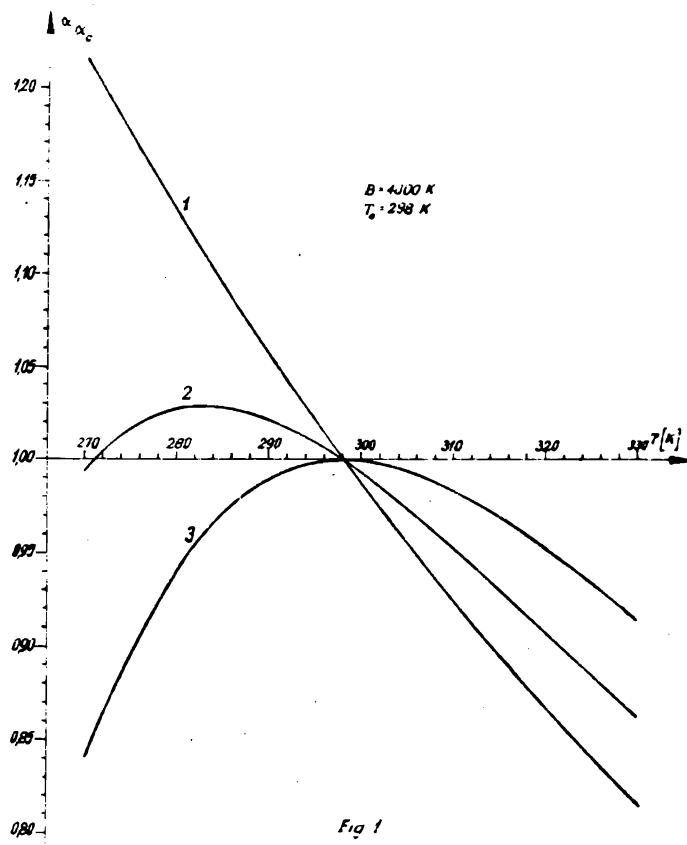


Fig 1

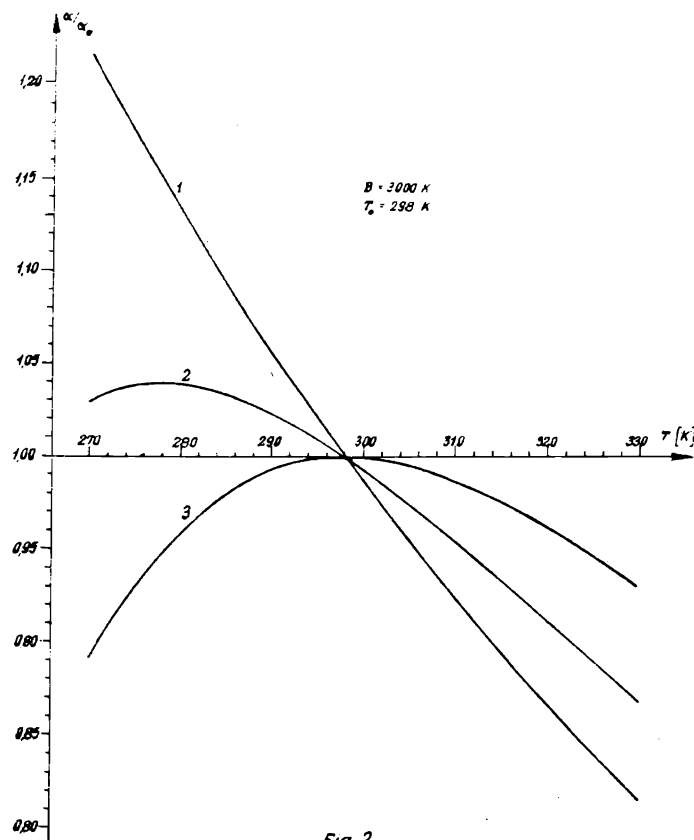


Fig. 2