

Opublikowano dnia 25 stycznia 1960 r.



901 r 17/20
Urząd Patentowy

POLSKIEJ RZECZYPOSPOLITEJ LUDOWEJ OPIS PATENTOWY

21e 17/20

Nr 42778

~~Kl 21 e, 31~~

Zakłady Wytwórcze Przyrządów Pomiarowych
im. Janka Krasickiego

Przedsiębiorstwo Państwowe *)

Warszawa-Włochy, Polska

Kompensator elektryczny

Patent trwa od dnia 27 kwietnia 1959 r.

Wynalazek dotyczy kompensatora elektrycznego, służącego do sprawdzania urządzeń cieplnych opartego na działaniu termometru termoelektrycznego.

Wiadomo jest, że w urządzeniach przemysłowych, zwłaszcza w przemyśle hutniczym i chemicznym stosuje się w szerokim zakresie termometry termoelektryczne, połączone ze wskaźnikiem elektrycznym (miliwoltomierzem) wycechowanym w °C. Wskazania takich wskaźników zależą przede wszystkim od oporności obwodu termoelementu.

Przy instalowaniu i sprawdzaniu takich urządzeń cieplnych konieczna jest znajomość wartości oporności obwodu termoelementu. Pomiar takiej oporności jest jednak związany ze znacznymi trudnościami, zwłaszcza w warunkach pracy termoelementów w rozgrzanym piecu przemysłowym, ze względu na istnienie

w obwodzie termoelementu siły termoelektrycznej.

Znane są już kompensatory techniczne, stosowane do sprawdzania urządzeń cieplnych, działające na zasadzie termometru termoelektrycznego. Służą one do pomiaru siły termoelektrycznej obwodu termoelementu i oporności tego obwodu, tj. używa się je do wyznaczania zależności $E = f(t)$ za pomocą termoelementu wzorcowego oraz do sprawdzania mierników — miliwoltomierzy.

Jakkolwiek znane podobne kompensatory pozwalają na pomiar siły termoelektrycznej w obwodzie termoelementu oraz na sprawdzanie miliwoltomierzy, to jednak nie nadają się one do pomiaru oporności takiego obwodu. Pomiary siły termoelektrycznej dokonuje się w układzie przy stałym prądzie pomocniczym metodą według dr Bois-Reymonde'a lub też w układzie o stałej oporności według sposobu Lindeck i Rotha.

*) Właściciel patentu oświadczył, że twórcą wynalazku jest inż. Jan Walter.

Kompensator elektryczny według wynalazku wykazuje dużą przewagę nad dotychczas znanymi podobnymi kompensatorami, umożliwia on bowiem pomiar oporności obwodu termoelementu w fabrycznych warunkach pracy, tj. przy ogrzanych złączach termoelementu. Ponadto taki kompensator pozwala na szybkie dokonywanie pomiarów przy posługiwaniu się termoelementem wzorcowym.

Pomiar oporności obwodu termoelementu sprowadza się do pomiaru siły termoelektrycznej termoelementu i napięcia na oporze, obciążającym termoelement. W celu jaśniejszego przedstawienia przedmiotu wynalazku uwidocznił go na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia ideowy schemat kompensatora elektrycznego, zawierający przyrząd do pomiaru oporności, fig. 2 — wykres charakterystyk termoelementów: wzorcowego A PtRh10-Pt i termoelementu B NiCr-Ni, a fig. 3 — odmianę schematu kompensatora przedstawionego na fig. 1, opartego na podobnej zasadzie.

Pomiar oporności obwodu termoelementu dokonuje się przy posługiwaniu się kompensatorem według wynalazku w sposób następujący. Najpierw ustawia się przełącznik P w położeniu I i mierzy siłę termoelektryczną w obwodzie termoelementu kompensatorem przez zmianę położenia suwaka opornika R_2 tak długo, aż wskazówka galwanometru G zostanie ustawiona na podziałce zerowej. Następnie po ustawieniu przełącznika P w położeniu II sprowadza się wskazówkę galwanometru ponownie do zera przez zmianę oporności R_1 . Przy takim wyregulowaniu obwodu napięcie na oporniku R_2 będzie równe:

$$U = \frac{R_2}{(R_T + R_1) + R_2} E_T$$

gdzie E_T jest siłą termoelektryczną.

W przypadku, gdy wartości oporności są dobrane tak, iż $R_T + R_1 = R_2$, wówczas napięcie na oporniku R_2 będzie równe $\frac{1}{2}E$, a przy przełączaniu przełącznika P z położenia I w położenie II następuje zmiana napięcia kompensatora w stosunku 2:1. Opornik R_1 może być wywzorcowany w wartościach oporności R_T , co pozwala na wyeliminowanie obliczeń. Inną zaletą kompensatora według wynalazku jest możliwość połączenia zabiegu przełączania termoelementu badanego i wzorcowego z jednoczesną zmianą zakresu pomiarowego kompensatora, jak przedstawiono na fig. 3.

Charakterystyki termoelementów przedsta-

wione na fig. 2 odnoszą się do dwóch różnych podziałek siły termoelektrycznej, których stosunek wynosi 1:5. Z tego wykresu widać, że siły termoelektryczne termoelementów badanego NiCr-Ni i wzorcowego PtRh10-Pt wyrażają się w szerokim zakresie temperatur stosunkiem 5:1.

Kompensator elektryczny według wynalazku, przedstawiony na fig. 3, posiada schemat uproszczony, w którym termoelement wzorcowy E_T jest dołączony do zacisków X_1 , a termoelement badany E_2 — do zacisków X_2 . Przy przełączaniu kompensatora z termoelementu E_T na termoelement E_2 , przez przestawienie przełącznika P z położenia I w położenie II następuje zmiana zakresu pomiarowego kompensatora w stosunku 1:5.

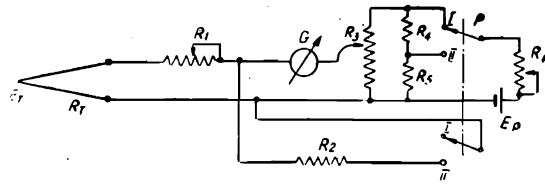
Kompensator taki pozwala na znacznie szybsze dokonywanie dwóch pomiarów sił termoelektrycznych, co jest bardzo korzystne ze względu na to, że w praktyce kontrolowana temperatura pieców przemysłowych nie jest stała.

Zastrzeżenia patentowe

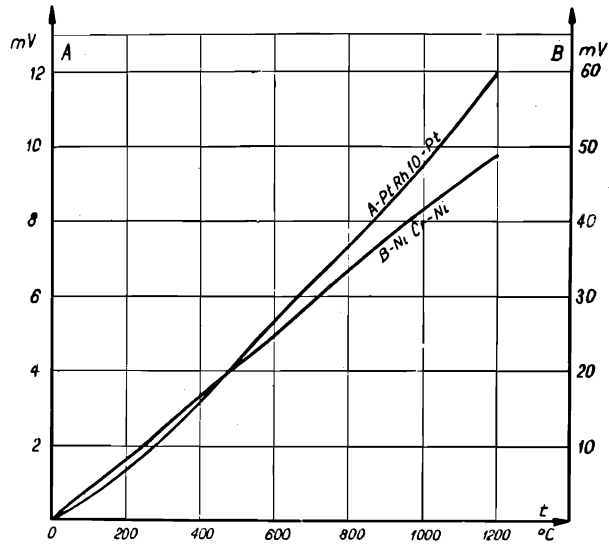
1. Kompensator elektryczny do sprawdzania urządzeń cieplnych, oparty na działaniu termometru termoelektrycznego, znamienny tym, że posiada opornik obciążający (R_2), umożliwiający pomiar wewnętrznej oporności źródła za pomocą układu pomiarowego przez porównanie napięcia na tym oporniku i siły termoelektrycznej, przy czym przy dołączeniu opornika obciążającego (R_2) jednocześnie jest zmieniany zakres pomiarowy kompensatora.
2. Kompensator według zastrz. 1, znamienny tym, że posiada opornik szeregowy (R_1) o zmiennej oporności, który podczas dokonywania pomiarów jest regulowany tak, iż suma jego oporności i oporności wewnętrznej źródła jest wielkością stałą.
3. Kompensator według zastrz. 1 i 2, znamienny tym, że posiada przełącznik, który umożliwia jednoczesną zmianę zakresu pomiarowego kompensatora przy przełączaniu obwodu pomiarowego z jednego źródła siły termoelektrycznej (X_1) na drugie źródło (X_2).

Zakłady Wytwórcze
Przyrządów Pomiarowych
im Janka Krasickiego
Przedsiębiorstwo
Państwowe

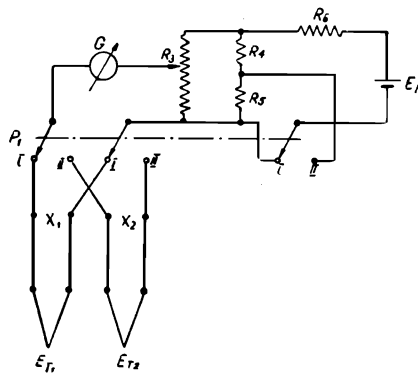
Zastępca: mgr inż. Adolf Towpik,
rzecznik patentowy



rys 1



Rys. 2



rys 3