



Patent dodatkowy
do patentu

Kl. 21 e, 1/20

Zgłoszono: 1.VII.1967 (P 121 878)

Pierwszeństwo:

MKP G 01 r

1/20

Opublikowano: 25.III.1970

UKD

Współtwórcy wynalazku: inż. Roman Hnatowicz, mgr inż. Ludomir Olkuśnik, mgr inż. Brunon Zdzienicki

Właściciel patentu: Krakowska Fabryka Aparatów Pomiarowych, Kraków (Polska)

Miernik elektryczny wielkości fizycznych zwłaszcza nieelektrycznych wielomiejscowy jedno- lub wielozakresowy

1

Przedmiotem wynalazku jest miernik elektryczny wielkości fizycznych zwłaszcza nieelektrycznych wielomiejscowy jedno- lub wielozakresowy. Miernik według wynalazku stanowi przyrząd do pomiaru jednej lub kilka wielkości np. temperatury, wilgotności, ciśnienia, natężenia przepływu, stężenia jonów wodorowych, natężenia promieniowania itp., przystosowany do współpracy z dowolną liczbą czujników termoelektrycznych, przetworników napięciowych lub prądowych albo czujników lub przetworników oporowych, włączanych przełącznikami miejsc pomiaru i przyporządkowanych zakresowi pomiarowemu całkowitemu lub dowolnej liczbie zakresów pomiarowych częściowych, nastawianych przełącznikami zakresów pomiarowych. Miernik zawiera układ połączeń do wyrównywania rezystancji obwodów miejsc pomiaru (obwodów zewnętrznych) oraz układ połączeń do uzupełnienia rezystancji tych obwodów. Układy te stanowią całość z układem pomiarowym miernika i są umieszczone w obudowie tego miernika.

Wyrównanie rezystancji obwodów zewnętrznych istniejących do wartości znamionowej, na jaką został wyworcowany miernik, jest warunkiem koniecznym osiągnięcia dokładności pomiaru deklarowanej przez wytwórcę, zaś uzupełnienie rezystancji obwodów zewnętrznych brakujących, tj. przewidzianych w mierniku, a czasowo nieistniejących w eksploatacji (niewykorzystane miejsca pomiaru w czasie np. naprawy czujników lub

2

przetworników), zapobiega uszkodzeniom miernika i przedłuża jego żywotność.

W znanych miernikach elektrycznych z przełącznikami miejsc i zakresów układy połączeń do wyrównywania rezystancji obwodów zewnętrznych nie stanowią całości z układem pomiarowym miernika. Zaciski obwodów zewnętrznych są umieszczone zwykle na tylnej ścianie obudowy, a rezystory wyrównawcze i ich zaciski — wewnątrz obudowy. Wyrównywanie rezystancji odbywa się w sposób kłopotliwy, powodujący powstanie dodatkowych błędów i stwarzający możliwość pomyłek. W czasie wyrównywania rezystancji przyłącza się jedną żyłę przewodu łączącego czujnik lub przetwornik z miernikiem do odpowiedniego zacisku obwodu zewnętrznego dostępnego od tyłu szafy lub tablicy pomiarowej, natomiast omomierz między drugą żyłę tego przewodu a zacisk odpowiedniego rezystora wyrównawczego, dostępny od przodu szafy lub tablicy. To kłopotliwe przyłączanie omomierza w celu pomiaru rezystancji obwodu następuje parokrotnie dla każdego obwodu zewnętrznego, a stosunkowo długie potrzebne połączenia są przyczyną błędów dodatkowych.

Mierniki, w których niedogodność tę usunięto przez umieszczenie zacisków obwodów zewnętrznych, rezystorów wyrównawczych i zacisków tych rezystorów wewnątrz obudowy tak, że stały się dostępne np. od przodu szafy lub tablicy, muszą być z kolei wyposażone w dużą liczbę diawików

uszczelniających, umożliwiających wprowadzenie przewodów łączących do wnętrza obudowy, co podraża wykonanie miernika i utrudnia jego montaż w szafie lub tablicy pomiarowej. Przytoczona wyżej konieczność przyłączania tylko jednej żyły przewodu łączącego do właściwego zacisku stwarza dodatkowo możliwość pomyłki i pomiaru rezystancji obwodu wewnętrznego miernika zamiast rezystancji obwodu zewnętrznego. Również w znanych miernikach elektrycznych układy uzupełniania rezystancji obwodów zewnętrznych nie są umieszczone w ich obudowach. Uzupełnianie rezystancji odbywa się w sposób niewygodny, mało ekonomiczny, często opóźniający oddanie przyrządu do eksploatacji oraz mogący stwarzać łatwość pomyłek. Uzupełnianie rezystancji następuje przez przyłączenie do każdej pary pustych zacisków obwodów zewnętrznych oddzielnego, umieszczonego na zewnątrz obudowy, rezystora zastępczego dobranego do zakresu przyrządu. Rezystory te wymagają oddzielnego mocowania ich w szafie lub w tablicy pomiarowej poza obudową miernika. Spotykana czasem w eksploatacji praktyka przyłączania pustych zacisków miejsc pomiaru do zacisków istniejących obwodów zewnętrznych tj. sztuczne obniżanie liczby miejsc pomiaru miernika zwiększa możliwość pomyłek.

Celem wynalazku jest wyeliminowanie wymienionych wad i niedogodności występujących w znanych miernikach przystosowanych wyłącznie do funkcji podstawowej tj. do pomiaru w normalnych warunkach eksploatacyjnych, przez opracowanie miernika przystosowanego nie tylko do wymienionej funkcji podstawowej, ale również do funkcji wstępnej tj. do przygotowania do eksploatacji układu pomiarowego danych wielkości fizycznych oraz do funkcji pomocniczej tj. do umożliwienia bezpiecznej eksploatacji miernika tzn. eksploatacji miernika bez niebezpieczeństwa jego uszkodzenia bądź w przypadku chwilowego wypadnięcia jakichkolwiek obwodów zewnętrznych z przyczyny awarii jednego lub kilku czujników lub przetworników albo zwarć (przerw) w przewodach łączących, bądź w przypadku trwałego braku obwodów zewnętrznych z przyczyny niewykorzystania niektórych miejsc pomiaru. Postawione zadanie polegało zatem na opracowaniu miernika, w którym układy połączeń: do przygotowania do eksploatacji i do bezpiecznej eksploatacji tworzyłyby całość z jego układem pomiarowym (złożonym z ustroju pomiarowego i układu połączeń wewnętrznych).

Postawione powyżej zadanie ogólne wymagało opracowania miernika, w którym: po pierwsze — układ połączeń umożliwi wykonanie czynności wyrównania rezystancji istniejących (eksploatowanych) obwodów zewnętrznych miernika do wartości znamionowych bez konieczności stosowania długich, często wielometrowych, przewodów pomocniczych wprowadzających dodatkowy błąd pomiaru, przy czym czynności te byłyby możliwe do wykonania bądź — w przypadku mierników o dowolnym ustroju pomiarowym — przy zastosowaniu oddzielnego omomierza lub mostka jako przyrządów do pomiaru rezystancji obwodu zewnętrznego, bądź — przypadku mierników o ustroju pomia-

rowym przystosowanym do współpracy z czujnikami lub przetwornikami oporowymi — przy wykorzystaniu ustroju pomiarowego miernika jako wskaźnika rezystancji znamionowej obwodu zewnętrznego; po drugie — układ połączeń umożliwi, w przypadku mierników o ustroju pomiarowym przystosowanym do współpracy z czujnikami lub przetwornikami oporowymi, wykonanie czynności uzupełniania rezystancji nieistniejących w eksploatacji a przewidzianych w mierniku obwodów zewnętrznych bez konieczności stosowania jakichkolwiek elementów umieszczonych na zewnątrz obudowy miernika, zredukuje do minimum liczbę koniecznych rezystorów zastępczych i wydatnie zmniejszy liczbę niezbędnych połączeń wykonywanych przez użytkownika.

Cel pierwszy został osiągnięty w mierniku według wynalazku przez zastosowanie bądź zaciskowego zespołu rozwiernego złożonego z dwu zacisków i łącznika, włączonego w przypadku miernika jednozakresowego — między przełącznik miejsc pomiaru a rezystor zakresowy, lub w przypadku miernika wielozakresowego — między przełącznik miejsc pomiaru a rezystory zakresowe, bądź zaciskowego zespołu rozwierno-przełączalnego złożonego z zespołu rozwiernego włączonego jak wyżej oraz zacisku dodatkowego i przyłączonego do niego jedną końcówką rezystora wzorcowego, którego druga końcówka jest przyłączona do przełącznika miejsc pomiaru. Cel drugi jest osiągnięty w mierniku według wynalazku przez zastosowanie zespołów „zacisk-rezystor” w liczbie równej liczbie zakresów pomiarowych miernika, złożonego z zacisków n.p. śrubowych i rezystorów zastępczych przyłączonych jednymi końcówkami do tych zacisków, a drugimi do obwodu wewnętrznego miernika, przy czym zaciski są umieszczone w tylnej płycie obudowy, w pobliżu zacisków obwodów zewnętrznych, natomiast rezystory wewnątrz obudowy miernika.

Przedmiot wynalazku jest uwidoczniiony w przykładzie rozwiązania na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia schemat miernika do pomiaru jednej wielkości fizycznej (jednoparametrowego) 5-miejscowego jednozakresowego z układem połączeń do wyrównywania rezystancji obwodów zewnętrznych przy użyciu oddzielnego omomierza lub mostka oraz z układem połączeń do uzupełnienia rezystancji obwodów zewnętrznych, który to miernik ma ustrój pomiarowy magnetoelektryczny ilorazowy, przystosowany do współpracy z czujnikami lub przetwornikami oporowymi przełączanymi dwubiegowo.

Fig. 2 przedstawia schemat miernika do pomiaru jednej lub dwu wielkości fizycznych (jedno- lub 2-parametrowego) 5-miejscowego 2-zakresowego z układem połączeń do wyrównywania rezystancji obwodów zewnętrznych przy wykorzystaniu ustroju pomiarowego miernika jako wskaźnika rezystancji znamionowej, oraz z układem połączeń do uzupełniania rezystancji obwodów zewnętrznych, który to miernik ma ustrój pomiarowy magnetoelektryczny ilorazowy, przystosowany do współpracy z czujnikami lub przetwornikami oporowymi przełączanymi jednobiegowo.

Fig. 3 przedstawia schemat miernika do pomia-

ru 1, 2, 3 lub 4 wielkości fizycznych (jedno- lub wieloparametrowego) 10-miejscowego 4-zakresowego z układem połączeń do wyrównywania rezystancji obwodów zewnętrznych przy użyciu oddzielnego omomierza lub mostka, który to miernik ma ustrój pomiarowy magnetoelektryczny z cewką ruchomą, przystosowany do współpracy z czujnikami termoelektrycznymi albo z przetwornikami napięciowymi lub prądowymi przełączanymi dwubiegunowo. Fig. 4 przedstawia widok tylnej ściany miernika z rozmieszczonymi zaciskami, fig. 5 — rzut poziomy łącznika umożliwiającego rozłączenie zacisków przez przesunięcie, fig. 6 — rzut poziomy łącznika umożliwiającego rozłączenie zacisków przez obrót, a fig. 7 — rzut poziomy łącznika umożliwiającego rozłączenie zacisków przez wyjęcie.

Jak pokazano na fig. 1 i 3 — w układ połączeń do wyrównywania rezystancji obwodów zewnętrznych wchodzi — w przypadku współpracy miernika z wszelkiego rodzaju określonymi we wstępie do niniejszego opisu czujnikami lub przetwornikami — zaciskowy zespół rozwierny 1, który składa się z zacisków 2 i 3 oraz łącznika 4. Zespół 1 jest włączony między styk wyjściowy 5 przełącznika miejsc pomiaru 6 a rezystor lub rezystory zakresowe 7, włączane przełącznikiem zakresów pomiarowych 8. W czasie normalnej eksploatacji łącznik 4 zwiiera zaciski 2 i 3, dzięki czemu mogą być włączane przełącznikiem miejsc pomiaru 6, w przypadku przełączania jednobiegunowego, lub przełącznikami miejsc pomiaru 6 w przypadku przełączania dwubiegunowego, obwody zewnętrzne t.j. obwody czujników lub przetworników pomiarowych przyłączone do zacisków miejsc pomiaru 9. Na czas wyrównywania rezystancji obwodów zewnętrznych zaciski 2 i 3 rozwiera się przez przesunięcie, obrót lub wyjęcie łącznika 4, a omomierz lub mostek przyłącza się do zacisku 3 i zacisku rezystora wyrównawczego 10 danego miejsca pomiaru, dostępnych z tej samej strony t.j. od przodu lub od tyłu tablicy albo szafy rozdzielczej, w którą wbudowano miernik. Rezystancję danego obwodu zewnętrznego wyrównuje się przez zmniejszanie rezystancji rezystora wyrównawczego 11, przy czym chwilowe wartości rezystancji obwodu mierzy się omomierzem lub mostkiem.

Jak pokazano na fig. 2 w układ połączeń do wyrównywania rezystancji obwodów zewnętrznych wchodzi — w przypadku współpracy miernika z czujnikami lub przetwornikami oporowymi — zaciskowy zespół rozwiernoprzełączalny 12, który składa się z zaciskowego zespołu rozwiernego 1 t.j. z zacisków 2, 3 i łącznika 4 włączonego jak na fig. 1 i 3, oraz z zacisku dodatkowego 13 i rezystora wzorcowego 14, przyłączonego jedną końcówką do zacisku 13 a drugą do styku wyjściowego 5 przełącznika miejsc pomiaru 6. W czasie normalnej eksploatacji łącznik 4 zwiiera zaciski 2 i 3, natomiast na czas wyrównywania rezystancji łącznik 4 zwiiera zaciski 2 i 13, dzięki czemu w obwód pomiarowy zostaje włączony rezystor wzorcowy 14. Rezystancję danego obwodu zewnętrznego wyrównuje się przez zmniejszenie rezystancji rezystora wyrównawczego 11 po włączeniu tego obwodu przełącznikiem miejsc pomiaru 6. Obwód zewnętrzny sta-

nowi przyłączony do zacisków 9 przewód ze zwartymi na końcu t.j. w miejscu przyłączenia czujnika lub przetwornika żyłami, a chwilowe wartości rezystancji obwodu określa się przy wykorzystaniu ustroju pomiarowego miernika jako wskaźnika rezystancji. Po wyrównaniu rezystancji obwodu, żyły w zakończeniu przewodu rozwiera się i przyłącza do czujnika lub przetwornika. Przełącznik zasilania 15 służy do wyłączania zasilania układu pomiarowego w czasie przełączania obwodu wewnętrznego na kolejne obwody zewnętrzne.

Przełącznik lub przełączniki miejsc pomiaru 6, przełącznik lub przełączniki zakresów pomiarowych 8 i przełącznik zasilania 15 są sprzęgnięte mechanicznie, co na schematach według fig. 1 — fig. 3 zaznaczono linią osiową. Jak pokazano na fig. 1 i 2 — w układ uzupełniania rezystancji obwodów zewnętrznych wchodzi zespół „zacisk-rezystor” 16, w liczbie równej liczbie zakresów pomiarowych. Te zespoły 16 składają się z rezystorów zastępczych 17 i pojedynczych zacisków 18 tych rezystorów. Zaciski 18 (fig. 4) są umieszczone w tylnej płycie obudowy miernika w pobliżu zacisków obwodów zewnętrznych 9, a rezystory zastępcze 17 są umieszczone wewnątrz obudowy i są przyłączone jednymi końcówkami do zacisków 18 a drugimi do rezystorów zakresowych 7. Rezystancję obwodów zewnętrznych uzupełnia się przez połączenie tych z pośród pustych zacisków nieistniejących obwodów zewnętrznych, do których nie są przyłączone rezystory wyrównawcze, z odpowiednimi zaciskami rezystorów zastępczych, t.j. z zaciskami przyporządkowanymi identycznemu zakresowi pomiarowemu co te puste zaciski (połączenia a, b, c, na fig. 1 i 2).

Na fig. 5—7 przedstawiono przykładowe rozwiązania konstrukcyjne łącznika 4, umożliwiającego jego przesunięcie, obrót lub wyjęcie i przełożenie w celu bądź połączenia zacisków zespołu 1 bądź przełączenie zacisków zespołu 12. Łącznik przesuwany 4a i łącznik obrotowy 4b, przedstawiony na fig. 5 i fig. 6, jest przeznaczony do zacisków śrubowych, a łącznik wyjmowalny 4c na fig. 7 jest przeznaczony do zacisków wtykowych. Łącznik przesuwany 4a jest wykonany z paska blachy i ma otwór owalny 19 oraz wycięcie owalne 20 lub dwa takie wycięcia, o osi (osiach) na przedłużeniu osi otworu 19 lub pod kątem do niej. Łącznik obrotowy 4b jest wykonany z paska blachy i ma otwór okrągły 21 oraz dwa otwory owalne 22 o osiach stycznych do okręgu o środku leżącym w środku otworu 21. Łącznik wyjmowalny 4c jest wykonany z drutu w kształcie klamry z zakończeniami rozprężnymi 23, przy czym rozprężność uzyskano n.p. dzięki nacięciom wzdłużnym 24. Odległość między otworem 19 lub 21 a wycięciem 20 lub 22 albo rozstaw zakończeń 23 jest funkcją rozstawu zacisków 2 i 3 oraz 2 i 13.

Zastrzeżenia patentowe

1. Miernik elektryczny wielkości fizycznych zwłaszcza nieelektrycznych, wielomiejscowy jedno- lub wielozakresowy **znamienny tym**, że ma układ połączeń do wyrównywania rezystancji obwodów zewnętrznych do wartości znamionowej przy uży-

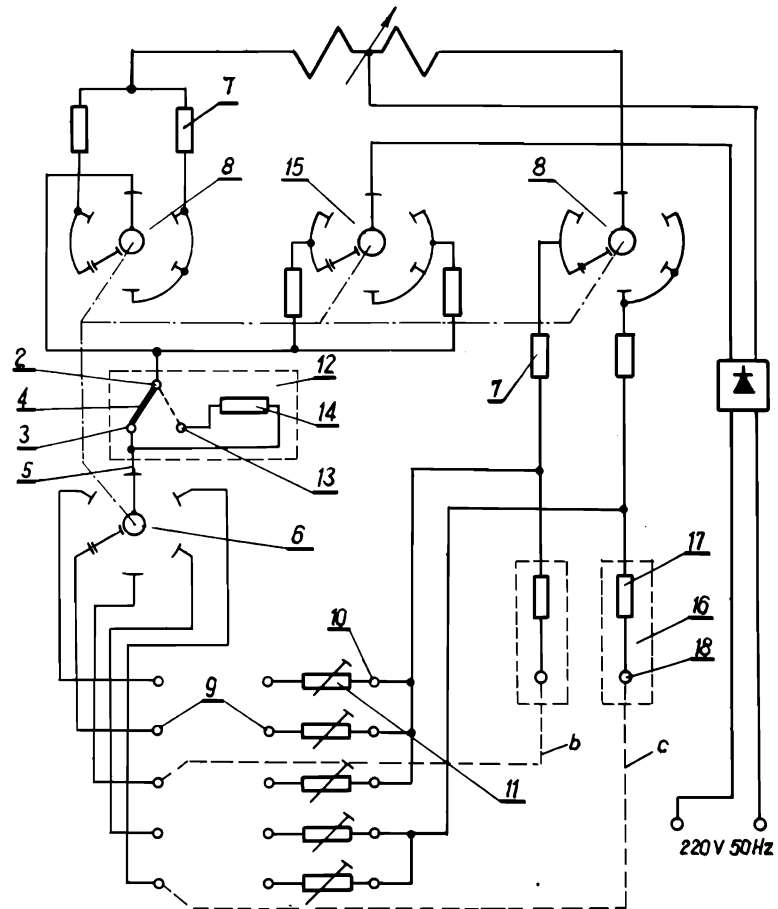


fig. 2

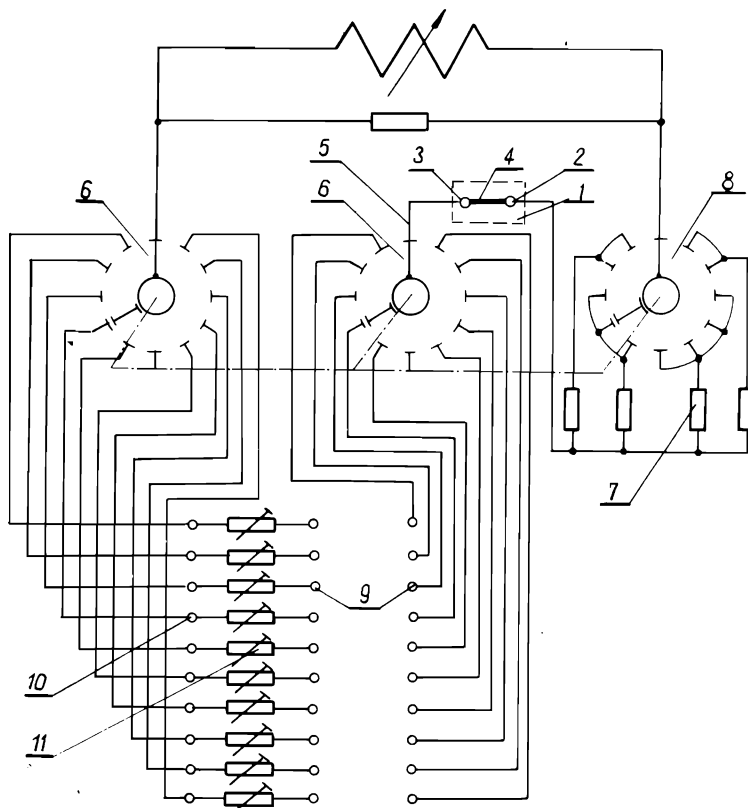


fig. 3

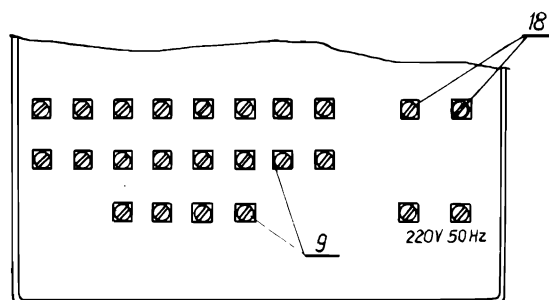


fig. 4

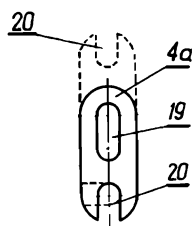


fig. 5

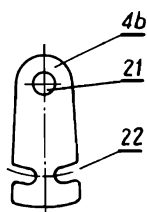


fig. 6

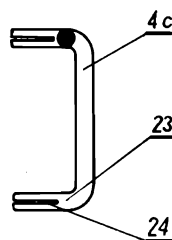


fig. 7