



Patent dodatkowy  
do patentu nr \_\_\_\_\_

Zgłoszono: 04.11.76 (P. 193509)

Pierwszeństwo: \_\_\_\_\_

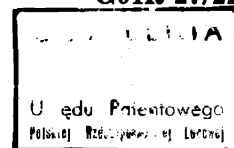
Zgłoszenie ogłoszono: 08.05.78

Opis patentowy opublikowano: 30.06.1981

Int. Cl.<sup>2</sup>

G01N 27/06

G01R 27/22



Twórcy wynalazku: Andrzej Prałat, Ryszard Wroczyński

Uprawniony z patentu: Politechnika Wrocławska, Wrocław (Polska)

### Miernik konduktywności cieczy

1

Przedmiotem wynalazku jest miernik konduktywności cieczy, przeznaczony zwłaszcza do pomiaru konduktywności wody, szczególnie przy pomiarach terenowych, przede wszystkim w kopalni.

Znany jest miernik konduktywności cieczy zwany konduktometrem, który składa się z części elektronicznej będącej miernikiem konduktancji oraz dołączonego do niej czujnika, składającego się z dwu lub więcej elektrod. Elektrody, wykonywane z metalu lub węgla, naniesione są na konstrukcji nośnej wykonanej z materiału izolacyjnego. W zależności od przeznaczenia konduktometru czujnik jest wykonywany w postaci nurkowej, do umieszczania w zbiorniku cieczy lub przepływowej, jako fragment przewodu cieczy.

Znany jest także konduktometr o czujniku z czterema elektrodami, którego część elektroniczna zawiera źródło prądu, podłączone do dwóch elektrod oraz miernik napięcia, podłączony do dwóch pozostałych elektrod. W konduktometrze tym czujnik jest trwale połączony z częścią elektroniczną i jest wykonany w postaci cylindrycznego zbiornika z elektrodami w kształcie pierścieni, umieszczonymi w jego wnętrzu. Miernik ten jest wyposażony w termometr. Ze względu na zależność konduktywności cieczy od jej temperatury, wyniki pomiaru konduktywności należy przeliczać do temperatury odniesienia.

Znany jest także konduktometr ze skompensowanym wpływem temperatury. Składa się on z

2

części elektrycznej o dwóch wejściach. Do jednego z nich jest przyłączony czujnik konduktywności, a do drugiego czujnik temperatury. Wskaźnik miernika jest wycechowany w jednostkach konduktywności. Miernik ten, stosowany zazwyczaj w układach automatyki przemysłowej, działa jedynie w wąskim zakresie temperatur i dla określonych cieczy.

Przedmiotem wynalazku jest miernik konduktywności cieczy, utworzony z czujnika ze zbiornikiem oraz z części elektronicznej, zawierającej generator prądu przemiennego, wzmacniający układ i przyłączony do niego wskaźnik. Istotę wynalazku stanowi, to że czujnik jest wykonany w postaci naczynia, które ma perforowaną górną ścianę, a w swym wnętrzu umieszczone obok siebie pomiarowe elektrody oraz czujnik temperatury, oba hermetycznie oddzielone od łączących przewodów. Elektroniczna część zawiera przełączający układ, którego wejścia są dołączone do układu pomiaru konduktywności i układu pomiaru temperatury, a wyjście do wzmacniającego układu. Wskaźnik ma podziałkę oznakowaną w jednostkach konduktywności i drugą oznakowaną w jednostkach temperatury.

Miernik konduktywności cieczy według wynalazku jest szczególnie przydatny do pomiaru bezpośrednio w warunkach terenowych, zwłaszcza w kopalni, ponieważ jest przyrządem przenośnym. Budowa czujnika umożliwia pobór wody przez

czerpanie ze zbiornika albo przez podstawienie pod strumień wody, wypływającej z otworu wier-  
tniczego. Perforowana górna ściana umożliwia dopływ wody z zewnątrz i zarazem zapobiega jej  
wybijaniu ze zbiornika czujnika, przy podstawieniu go pod silny strumień wody. Obecność czuj-  
nika temperatury w zbiorniku czujnika miernika pozwala na pomiar temperatury cieczy i stwarza  
możliwość skorygowania pomiarów konduktywności przy odniesieniu ich do jednej temperatury.

Przedmiot wynalazku jest przedstawiony w przy-  
kładzie wykonania na rysunku, na którym fig. 1  
przedstawia schemat blokowy miernika, a fig. 2  
jego czujnik w przekroju wzdłużnym.

Przykładowe rozwiązanie miernika, zgodne z  
wynalazkiem, przedstawia miernik konduktywności wody, przeznaczony do wykonywania po-  
miarów w kopalni. Miernik ten jest wyposażony w tranzystorowy generator 1 prądu przemiennego o częstotliwości akustycznej oraz układ 2 po-  
miaru konduktywności i układ 3 pomiaru temperatury. Układ 2 i 3 są przyłączone do wyjściowych zacisków generatora 1. Układ 2 pomiaru konduktywności jest utworzony z pomiarowych elektrod 4 i rezystora 5, posobnie z nimi połączonego. Układ 3 pomiaru temperatury jest mostkiem pomiarowym, w gałęzi którego znajduje się termistor 6. Pomiarowe elektrody 4 i termistor 6 są umieszczone we wnętrzu czujnika 7. Miernik ma ponadto przełączający układ 8, którym jest dwu-  
położeniowy przełącznik mechaniczny o dwóch sprzężonych ze sobą stykach ruchomych, stanowiących jego wyjście i połączonych z wzmacniającym układem 9, zbudowanym na elementach scalonych i wyposażonym w detektor na wyjściu. Wyjście wzmacniającego układu 9 jest połączone z wskaźnikiem 10, którym jest magnetoelektryczny miernik o dwóch podziałkach oznaczonych w  
simensach na metr i w stopniach Celsjusza. Na jedną parę nieruchomych styków przełączającego układu 8 włączone jest wyjście mostka wchodzącego do układu 3 pomiaru temperatury, na drugą parę nieruchomych styków jest włączony rezystor 5, znajdujący się w układzie 2 pomiaru konduktywności. Czujnik 7 miernika jest wykonany w postaci walcowego naczynia z przegrodą 11. Górna część czujnika 7 jest zbiornikiem 12, przeznaczonym do gromadzenia wody. W przegrodzie 11 są hermeticznie umieszczone węglowe pomiarowe elektrody 4 oraz termistor 6. Górna ściana 13 walcowego naczynia czujnika 7 jest perforowana. W dolną część naczynia czujnika 7 wmon-

towany jest szczelnie uchwyt 14. W uchwycie 14 są umieszczone końcówki doprowadzających przewodów 15, połączonych z częścią elektroniczną miernika.

Po napełnieniu wodą zbiornika 12 czujnika 7 miernik jest gotowy do pomiarów. W wyniku zasilania przez generator 1 obwodu złożonego z posobnie połączonych pomiarowych elektrod 4 z rezystorem 5 w obwodzie tym płynie prąd, którego natężenie jest proporcjonalne do konduktancji pomiarowych elektrod 4. Przy danej geometrii elektrod 4 ich konduktancja zależy jedynie od konduktywności wody, znajdującej się w zbiorniku 12 czujnika 7. W przypadku położenia przełącznika 8 w pozycji, w której rezystor 5 jest dołączony do wzmacniającego układu 9, układ 9 jest sterowany spadkiem napięcia wywołanym przez prąd płynący przez rezystor 5. Po wzmożeniu i detekcji napięcie na wyjściu układu 9 jest mierzone w mierniku 10 i odczytywane bezpośrednio w jednostkach konduktywności. Generator 1 zasilą również układ 3 pomiaru temperatury, to jest mostek, wraz ze znajdującym się w jego gałęzi termistorem 6. Wywołane zmianą rezystancji termistora 6 napięcie wyjściowe z mostka jest po przestawieniu przełącznika 8 w drugą pozycję, podawane na wzmacniający układ 9. Wzmocnienie, detekcja i pomiar napięcia odbywa się w tym samym zespole jak w przypadku pomiaru konduktywności, z tym, że temperaturę odczytuje się na mierniku 10 biorąc pod uwagę podziałkę oznakowaną w stopniach Celsjusza.

#### Zastrzeżenie patentowe

Miernik konduktywności cieczy utworzony z czujnika ze zbiornikiem oraz z części elektronicznej zawierający generator prądu przemiennego, układ wzmacniający i przyłączony do niego wskaźnik, **znamienny tym**, że czujnik (7) jest wykonany w postaci naczynia, które ma perforowaną górną ścianę (13), a w samym wnętrzu umieszczone obok siebie pomiarowe elektrody (4) oraz czujnik (6) temperatury, oba hermeticznie oddzielone od łączących przewodów (15) natomiast część elektroniczna zawiera przełączający układ (8), którego wejścia są dołączone do układu (2) pomiaru konduktywności zawierającego pomiarowe elektrody (4) i układu (3) pomiaru temperatury zawierającego czujnik (6) temperatury, natomiast wskaźnik (10) ma dwie podziałki oznakowane w jednostkach konduktywności i w jednostkach temperatury.

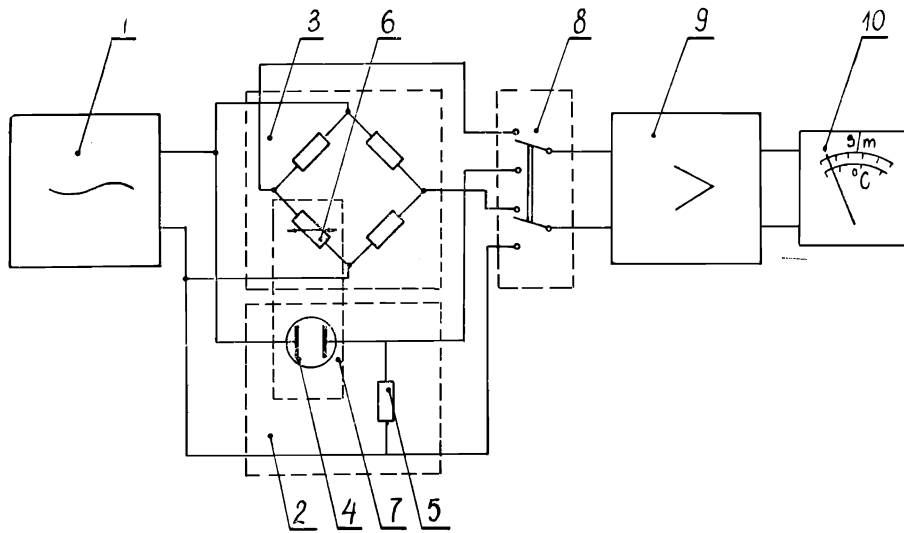


Fig. 1

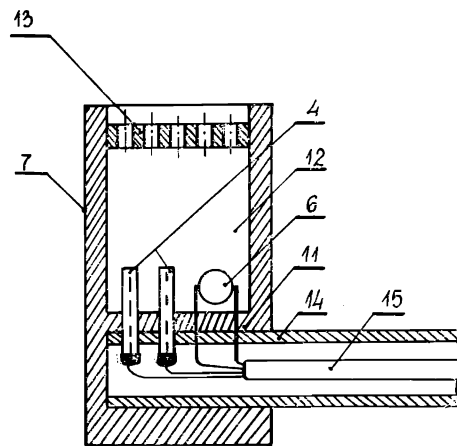


Fig. 2