

POLSKA  
RZECZPOSPOLITA  
LUDOWA



URZĄD  
PATENTOWY  
PRL

# OPIS PATENTOWY

50927

Patent dodatkowy  
do patentu

Zgłoszono: 14.11.1964 (P 106 282)

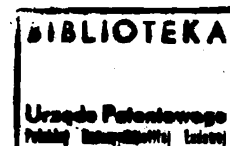
Pierwszeństwo:

Opublikowano: 28. IV. 1966

Kl. 42e, 34

MKP G 01 f 23/10

UKD



Współtwórcy wynalazku: mgr inż. Zbigniew Błaszczak, Sławomir Gradyś

Właściciel patentu: Przedsiębiorstwo Hydrogeologiczne w Warszawie, Warszawa (Polska)

## Elektryczny miernik poziomu cieczy

1

Mierniki poziomu cieczy z rejestracją wskazań były przeważnie budowane w oparciu o odpowiednio dużych rozmiarów pływak, przekazujący przesunięcie poziomu cieczy na element wskazujący i zapisujący przez mechaniczne sprzężenie z nim linki, na której był zawieszony.

Mierniki takie miały szereg naturalnych ograniczeń. Ze względu na konieczność pokonania dużych sił tarcia i bezwładności wymiary pływaka musiały być znaczne, co wykluczało stosowanie urządzenia w otworach i zbiornikach o małej średnicy i dużej rozpiętości poziomu cieczy.

Jeden ze znanych elektrycznych wskaźników poziomu cieczy oparty na zasadzie stykowej ma tę wadę, że uruchamiany silnikiem czujnik porusza się na pewnym odcinku bez przerwy w górę i w dół (nawet przy niezmiennym poziomie cieczy), co prowadzi do szybkiego zużycia elementów, zwłaszcza przełączanego bez przerwy silnika. Fakt, że miernik taki ma duże zapotrzebowanie energii elektrycznej, utrudnia wykonywanie go w wersji przenośnej, ekspedycyjnej.

Inny wskaźnik, w którym układ nadążny uruchamiający człon wskazująco-rejestrujący jest sterowany przez przekładniki prądem zamykającym się w obwodzie cięższego od wody czujnika, o oporności zależnej od jego zanurzenia wymaga bardzo dokładnego wyregulowania urządzenia dla danego rodzaju cieczy i może działać niezawodnie tylko w małym zakresie jej przewodności.

2

Przedmiotem wynalazku jest czujnik rejestratora poziomu cieczy, którego konstrukcja umożliwia uniknięcie opisanych wyżej wad.

Miernik według wynalazku uwidocznił na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia schemat czujnika i układ blokowy całego systemu, fig. 2 — odmianę konstrukcyjną czujnika całkowicie równoważnego elektrycznie czujnikowi pokazanemu na fig. 1, a fig. 3 przykład układu elektrycznego miernika wykonanego według wynalazku.

Działanie elektrycznego miernika poziomu cieczy opiera się na zasadzie stykowej. Miernik jest wyposażony w czujnik, zawieszony na przewodzącej lince 1 nawiniętej na bębnie 2 oraz układ nadążny 3 i człon wskazująco-rejestrujący 4. Czujnik posiada pływak 5 poruszający się w kierunku pionowym w osłonie 6 oraz diody 7 i 8 załączone do styków czujnika różnokierunkowo, przy czym pływak 5 w zależności od swojego położenia zamyka obwód układu przez jedną z diod 7 lub 8, względnie zajmując położenie pośrednie zostawia obwód układu otwarty.

Pływak 5 może mieć małą średnicę, ponieważ jego zadanie sprowadza się tylko do zamykania lub otwierania następującego obwodu elektrycznego: generator napięcia zmiennego 9, połączenie 10, styk 11, linka 1 czujnika i dioda 7 lub 8 przez oporność między pływakiem 5, a elektrodą pomocniczą 12 (może nią być na przykład metalowa rura studni głębinowej lub obudowa zbiornika cieczy) z powrotem do generatora.

Zależnie od położenia poziomu cieczy względem czujnika możliwe są trzy charakterystyczne stany, mianowicie: **A** — poziom obniżony — obwód zamknięty przez diodę **8**, **B** — poziom średni — obwód otwarty, **C** — poziom podwyższony — obwód zamknięty przez diodę **7**.

Ponieważ przed układem nadążnym **3** zbudowanym według jednego ze znanych systemów znajduje się filtr dolnoprzepustowy **13**, kiedy czujnik znajduje się w stanie **B**, układ pozostaje w spoczynku, gdyż na wejściu filtru panuje napięcie zmienne.

Kiedy czujnik znajdzie się w stanie **A** dioda **8** obcina półokresy napięcia o odpowiedniej polaryzacji i na wyjściu filtru powstaje sygnał wysterowujący układ nadążny **3** w ten sposób, że silnik tego układu będzie obracać wał **14** w taką stronę, że ze sprzężonego z nim bębna **2** linka będzie się odwijać, aż czujnik znajdzie się z powrotem w położeniu **B**. Natomiast w położeniu **C** dioda **7** będzie obcinać odwrotne niż dioda **8** półokresy napięcia zmiennego, tak że na wyjściu filtru **13** pojawi się sygnał o odwrotnej polaryzacji niż w stanie **A** i uruchomi silnik układu nadążnego w ten sposób, aby na bęben **2** linka nawijała się aż do odzyskania przez czujnik stanu **B**. Z linką **1** jest sprzężony mechanicznie człon wskazująco-rejestrujący **4**.

Aby układ działał niezawodnie oporność między pływakiem **5**, a elektrodą pomocniczą **12** przez mierzoną ciecz musi być wielokrotnie mniejsza od oporności wewnętrznej generatora **9** i oporności wejściowej filtru **13**. Zanurzona powierzchnia pływaka **5** pozwala uzyskać stosunkowo małe oporności między nim, a elektrodą pomocniczą. W przypadku cieczy o bardzo małej przewodności właściwej można do pływaka dołączyć elektrodę dodatkową **15** celem obniżenia wspomnianej oporności.

Oślonę **6** można wykorzystać do tłumienia szybkiego falowania powierzchni mierzonej cieczy wewnątrz niej przez odpowiednie wymiarowanie otworów przelewowych **16** i otworów **17** przepuszczających gaz tworzący atmosferę w sąsiedztwie czujnika.

Ponieważ z silników układu nadążnego (lub z jednego silnika nawrotowego czy też przełączanego elektromechanicznie) można uzyskać dowolnie duży moment, wynalazek daje możliwość wykonania rejestratora poziomu cieczy o stałym błędzie bezwzględnym, niezależnie od rozpiętości tego poziomu. Z tego również powodu łatwo jest zastosować dowolny system zdalnego przekazywania.

Dużą zaletą miernika według wynalazku jest to, że przy braku zmian poziomu mierzonej cieczy silnik, lub silniki układu nie pracują, dzięki czemu średni pobór energii elektrycznej jest mały, co umożliwia wykonanie mierników przenośnych z ekonomicznym zasilaniem bateryjnym.

#### Zastrzeżenie patentowe

Elektryczny miernik poziomu cieczy, oparty na zasadzie stykowej pomiaru, wyposażony w czujnik, zawieszony na przewodzącej lince nawiniętej na bębnie oraz w układ nadążny i człon wskazująco-rejestrujący, **znamienny tym**, że czujnik posiada pływak (**5**) poruszający się w kierunku pionowym w osłonie (**6**) oraz diody (**7**) i (**8**) załączone do styków czujnika różnokierunkowo, przy czym pływak (**5**) w zależności od swojego położenia zamyka obwód układu przez jedną z diod (**7**) lub (**8**), względnie zajmując położenie pośrednie pozostawia obwód układu otwarty.

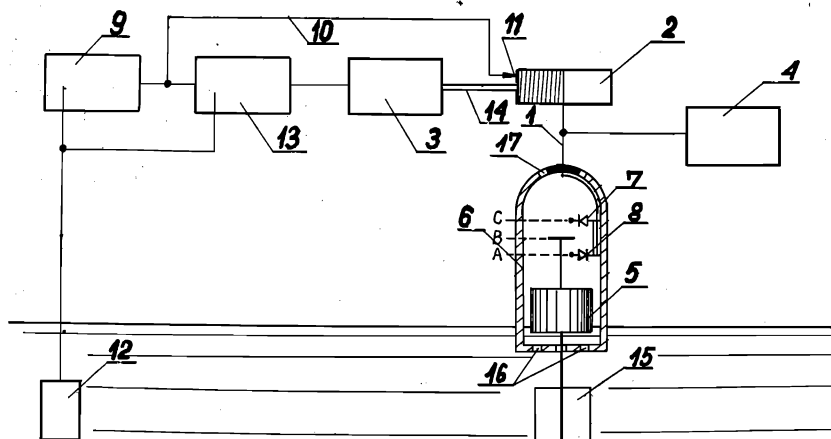


Fig. 1

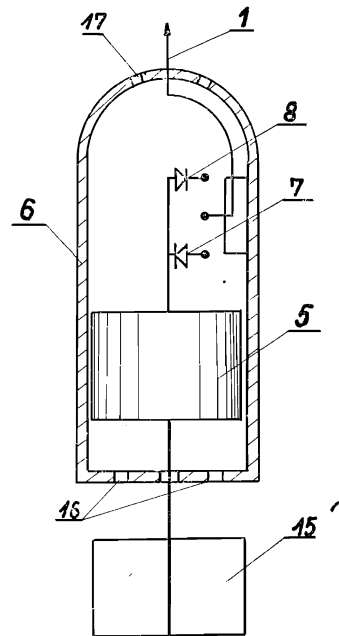


Fig. 2

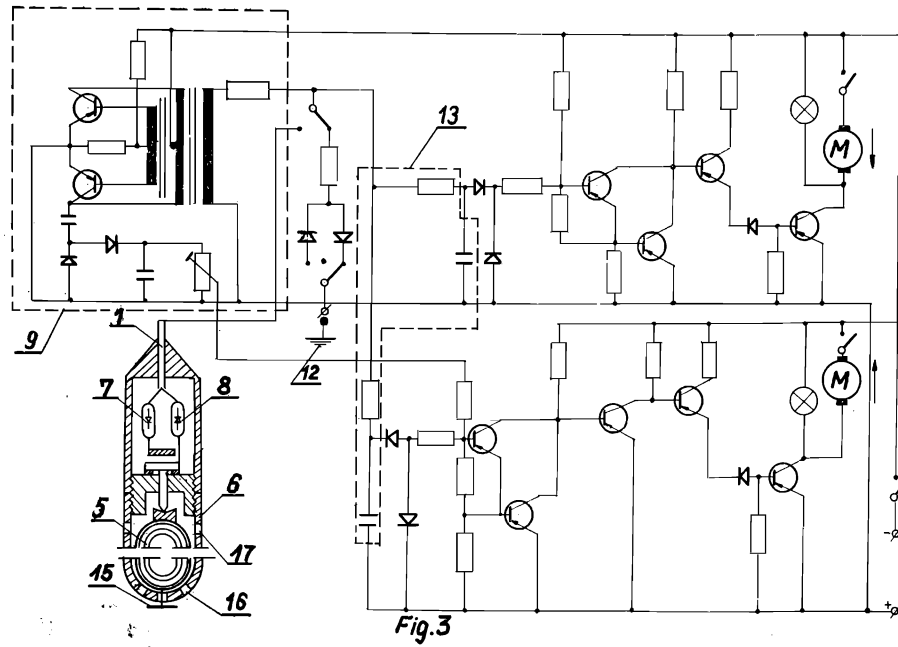


Fig. 3