

**POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA**



**URZĄD
PATENTOWY
PRL**

OPIS PATENTOWY

91638

Patent dodatkowy
do patentu nr _____

Zgłoszono: 09.05.74 (P. 170963)

Pierwszeństwo: _____

Zgłoszenie ogłoszono: 03.01.76

Opis patentowy opublikowano: 30.11.1977

MKP G01f 23/10

Int. Cl.² G01F 23/10

Twórcy wynalazku: Grzegorz Kruhły, Wojciech Zieleniewski, Ryszard Olejniczak

Uprawniony z patentu: Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji Okręgu Łódzkiego, Łódź (Polska)

Miernik cyfrowy do pomiaru poziomu cieczy

1

Przedmiotem wynalazku jest miernik cyfrowy do pomiaru poziomu cieczy, mający zastosowanie do przekazywania wyników, zwłaszcza na dużą odległość.

Znane są różne urządzenia służące do tego celu, przykładowo urządzenie o układach mierniczych z czujnikami stykowymi, mające cyfrowy odczyt wyników według patentu PRL nr 60769, lub urządzenie o układach zmieniających oporności poprzez zwieranie styków przez pływak według patentu PRL nr 65141, oraz urządzenie mające sondę cyfrową przetwarzającą poziom cieczy elektroprowadzącej na kombinację cyfrową sygnałów elektrycznych według patentu PRL nr 63673.

Najczęściej jest stosowane urządzenie według patentu ZSRR nr 173446, składające się z pływaka umieszczonego w zbiorniku, i na zewnątrz zawieszonego na ruchomym kole za pośrednictwem cięgła elastycznego. Koło to jest połączone z regulowanym opornikiem, który z kolei jest włączony w obwód kolektora multiwibratora, połączonego z modulatorem sygnału i następnie z jego nadajnikiem. Multiwibrator i nadajnik jest dodatkowo połączony z przerywaczem sygnału i dalej kablowo jest połączony z odbiornikiem elektronicznym.

Działanie tego urządzenia polega na tym, że pionowo poruszający się pływak w miarę przyrostu lub ubytku cieczy mierzonej w zbiorniku,

2

wpływa na zmianę rezystancji opornika, co powoduje z kolei zmianę częstotliwości wytwarzanej przez multiwibrator. Następnie sygnał przerywany przez przerywacz, po zmodulowaniu zostaje przesłany do odbiornika elektronicznego. We wszystkich odbiornikach tych urządzeń, sygnał zostaje zdemodulowany i pokazany w sposób analogowy.

Niezgodność tych urządzeń polega na tym, że informacja o mierzonym poziomie cieczy jest sporządzana w nadajniku, jako zmienna częstotliwość przesyłanego sygnału do odbiornika, co nie zapewnia bezbłędnej jej odczytywania w odbiorniku, ponieważ uchyb odczytu może powstać w każdym z elementów przez który przechodzi sygnał, przykładowo przy demodulacji częstotliwości.

Inną niedogodnością jest możliwość wpływu zmiennej oporności występującej w nadajniku, na wartość częstotliwości wytwarzanego sygnału, co następuje szczególnie w agresywnym środowisku dokonywanych pomiarów, oraz powstawanie fałszywej wartości, na skutek braku odporności urządzenia na zmiany temperatury.

Celem wynalazku jest usunięcie niedogodności znanych urządzeń i wprowadzenie konstrukcji dającej możliwości bezbłędnej odczytu wyniku pomiaru, przy wyeliminowaniu występującej na ogół zmiennej oporności i podatności na zmiany temperatury.

Cel ten został osiągnięty dzięki temu, że miernik ma elektroniczny zespół nadajnika połączony, za pośrednictwem przetwornika impulsów bramkowych, z cewką osadzoną na magnesie zamocowanym na obrzeżu tarczy ruchomej i ma połączony ten zespół jeszcze za pośrednictwem takiego samego przetwornika ze stykami umieszczonymi na wysokości występu metalowego zamocowanego do bocznej płaszczyzny koła zazębionego z wałem napędowym wspólnym z uzębioną tarczą wirującą. Poza tym zespół elektroniczny nadajnika jest dodatkowo połączony, za pośrednictwem układu formowania impulsów prostokątnych, z fotodiodą umieszczoną naprzeciw źródła światła, przy czym między tą fotodiodą a źródłem światła jest umieszczona tarcza wirująca, zaopatrzona na obrzeżu w uzębienie z wycinkiem nieuzębionym, na którego bocznej płaszczyźnie jest umocowany występ metalowy, usytuowany na wysokości magnesu.

Zaletą miernika według wynalazku jest formowanie w nadajniku informacji stanowiącej ilość wysyłanych impulsów, odpowiadającej mierzonemu poziomowi cieczy, co eliminuje całkowicie możliwość powstawania uchybu pomiaru na drodze przesyłu i odczytu.

Inną zaletą miernika jest to, że wytwarzana ilość impulsów w nadajniku zależy tylko od mierzonego poziomu cieczy, bez względu na możliwość występowania różnicy temperatur i środowiska agresywnego.

Przedmiot wynalazku jest przedstawiony w przykładzie wykonania na rysunku, przedstawiającym schemat ogólny miernika.

Miernik według wynalazku ma okrągłą tarczę 1 połączoną na obrzeżu z obrotowym wałkiem 2, na końcu którego jest umieszczone pasowe koło 3 pływaka 4 zanurzonego w cieczy zbiornika 5. Przez środek otworu 6 w tarczy 1, przechodzi napędowy wał 7, na którym od strony źródła 8 napędu jest osadzona, równolegle do tej tarczy, inna okrągła tarcza 9 zaopatrzona na obrzeżu w uzębienie 10. Napędowy wał 7 na drugim końcu zazębia się z obrzeżem koła 11, zaopatrzonego z boku w metalowy występ 12, na wysokości którego są luźno umieszczone styki 13. Na obrzeżu tarczy 1 jest zamocowana cewka 14, osadzona na stałe na poziomym magnesowym pręcie 15.

Tarcza 9 ma na uzębieniu 10 zachowany wycinek 16 obrzeża pozbawionego zębów. Na wycinku 16 jest umieszczony z boku metalowy występ 17, na wysokości magnesu 15.

Na wysokości uzębienia 10 w pobliżu jednej strony tarczy 9 jest umieszczone źródło 18 światła, a naprzeciw po drugiej stronie tej tarczy jest umieszczona fotodioda 19 połączona z układem 20 formowania impulsów prostokątnych, znajdującym się w elektronicznym zespole nadajnika 21. Z przetwornikiem 22 impulsów bramkowych nadajnika 21 jest połączona cewka 14, a z dodatkowym takim samym przetwornikiem 23 tego nadajnika są połączone styki 13.

Z kolei układ 20 i obydwa przetworniki 22 i 23 są połączone dodatkowo z bramkującym układem 24, mającym wyjście przesyłowego kabla 25 do elektronicznego odbiornika 26, przy czym kabel ten w odbiorniku łączy się z trzema "1-10-100" dekadami 27 licznika liczącego w kodzie "9=15", oraz dodatkowo jest połączony z wejściem kasownika 28. Wyjście kasownika 28 jest połączone z poszczególnymi dekadami 27, przy czym dekady te są połączone ze sobą i są połączone osobno ze wspólnym urządzeniem 29 deszyfrująco-odczytującym.

Do jednej z dekad, przykładowo "100" odbiornika 26, jest podłączone od strony wyjścia, zależnie od potrzeb technologicznych, urządzenie przekłamujące 30, przy czym od strony jego wejścia jest połączone z przesyłowym kablem 25.

Działanie miernika według wynalazku polega na tym, że wskutek zmiany poziomu cieczy w zbiorniku 5, pływak 4 unosi się lub opada uruchamiając tarczę 1 za pośrednictwem koła 3 i wałka 2. Tarcza 1 ustawia magnes 15 w określonym położeniu kątowym w stosunku do ciągle wirującej tarczy 9, obracanej przez wał 7 od źródła 8 napędu.

Z kolei wał 7 obracając kołem 11 powoduje zmianę położenia występu 12 zawierającego styki 13, wskutek czego impuls jest przekazywany do przetwornika 23 otwierającego bramkujący układ 24, co umożliwia wysłanie impulsów z nadajnika 21 w kierunku odbiornika 26. Działanie to odbywa się w momencie kiedy wycinek 16 tarczy 9 znajduje się pomiędzy źródłem światła 18 i fotodiodą 19. Wtedy przebieg przerw uzębienia 10 tarczy 9 pomiędzy źródłem 18 światła a fotodiodą 19, powoduje wytwarzanie impulsów prostokątnych napięcia, które przez układ 20 formujący i uprzednio otwarty bramkujący układ 24, wychodzą do odbiornika 26 za pośrednictwem kabla 25.

Wysyłanie impulsów z nadajnika 21 trwa do momentu w którym występ 17 tarczy 9 ustawi się naprzeciw magnesu 15, po uprzednio przyjętym położeniu zależnym od poziomu cieczy w zbiorniku 5, wskutek czego na drodze sprzężenia magnetycznego zaindukuje on w cewce 14 impuls powodujący za pośrednictwem przetwornika 22 zamknięcie bramkującego układu 24, tym samym przerywając wysyłanie impulsów z nadajnika 21 do odbiornika 26. Tarcza 9 wirując nieprzerwanie wytwarza w dalszym ciągu prostokątne impulsy napięcia, nie wysyłane następnie do odbiornika 26 wskutek uprzedniego zamknięcia bramkującego układu 24.

Po kilku kolejnych obrotach tarczy 9 występ 12 ponownie zwiera styki 13, powodując następne otwarcie bramkującego układu 24 w momencie, kiedy wycinek 16 tej tarczy przesłoni fotodiodę 19. Jednocześnie w odbiorniku 26, przychodzące kolejno po sobie serie impulsów z nadajnika 21 są zliczane w dekadach 27 i deszyfrowane na kod dziesiętny, oraz są wyświetlane przez urządzenie 29 deszyfrująco-odczytujące.

Odczytywanie w centymetrach wysokości poziomu cieczy w zbiorniku 5, odbywa się przy zam-

knętych bramkującym układzie 24 po skasowaniu przez kasownik 28 wskazań deszyfrująco-odczytującego urządzenia 29.

Zastrzeżenia patentowe

1. Miernik cyfrowy do pomiaru poziomu cieczy, składający się z nadajnika elektronicznego zaopatrzonego w układ bramkujący połączony z dwoma przetwornikami impulsów i dodatkowo z układem formującym impulsy prostokątne, oraz z połączonym z nim kablowo odbiornikiem elektronicznego zaopatrzonego w połączone ze sobą dekady z których każda jest osobno połączona dodatkowo ze wspólnym urządzeniem deszyfrująco-odczytującym, **znamienny tym**, że elektroniczny zespół nadajnika (21) połączony jest za pośrednictwem przetwornika (22) impulsów bramkowych z cewką (14) osadzoną

na magnesie (15) zamocowanym do obrzeża ruchomej tarczy (1) i ten zespół połączony jest jeszcze ze stykami (13) za pośrednictwem takiego samego przetwornika (23), oraz dodatkowo połączony za pośrednictwem układu (20) formowania impulsów prostokątnych z fotodiodą (19) umieszczoną naprzeciw źródła (18) światła, przy czym między fotodiodą a źródłem światła jest umieszczona wirująca tarcza (9), zaopatrzona na obrzeżu w uzębienie (10) mające nieuzębiony wycinek (16) z umocowanym na jego bocznej płaszczyźnie metalowym występnym (17), usytuowanym na wysokości magnesu (15).

2. Miernik według zastrz. 1 **znamienny tym**, że styki (13) są umieszczone na wysokości metalowego występu (12), zamocowanego do bocznej płaszczyzny koła (11) ząbionego z napędowym wałem (7).

