

POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA



URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY PATENTU TYMCZASOWEGO

83555

Patent tymczasowy dodatkowy
do patentu _____

Zgłoszono: 12.02.1972 (P. 153455)

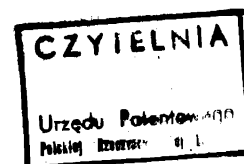
Pierwszeństwo: _____

Zgłoszenie ogłoszono: 30.05.1973

Opis patentowy opublikowano: 30.06.1976

MKP G01n 33/18

Int. Cl.². G01N 33/18



Twórcy wynalazku: Paweł Czyż, Adam Brodzikowski, Henryk Urbański

Uprawniony z patentu tymczasowego: Uniwersytet Gdański, Gdańsk (Polska)

Mętnościomierz

Przedmiotem wynalazku jest mętnościomierz do oznaczania mętności oraz przezroczystości wody do picia, do celów gospodarczych i przemysłowych.

Poza powszechnie stosowanymi prostymi przyrządami i aparatami jak mętnościomierz Baylisa w postaci ściętej skrzynki z poziomą pokrywą i wieczkiem umocowanym na zawiasach, w której umieszcza się cylindry z wodą, oświetlane żarówką i cylindry wzorcowe, stanowiące porównawczy wzorec odniesienia, względnie przyrząd Snellena w postaci cylindra szklanego na metalowej podstawie, w którym to cylindrze znajduje się podziółka, a pod nim — drukowane wzorce Snellena, znane są także nowoczesne elektryczne mętnościomierze. Mętnościomierz dokonuje pomiaru fotometrycznie. Wysyłane dwie wiązki promieni są kierowane odpowiednio poprzez próbkę badanej wody i poprzez układ wzorcowy, a różnica jest mierzona za pomocą znanego układu mostkowego, w gałęziach którego są usytuowane fotoopory oświetlane wspomnianymi wiązkami. Odczyt następuje za pomocą miernika wskazówkowego. Wadą tego mętnościomierza jest ciągłość pracy i znaczna trudność ewidencjonowania oraz przesyłania wyników pomiarowych na odległość.

Celem wynalazku jest zaprojektowanie nowoczesnego elektronicznego mętnościomierza, nie wykazującego podanych wad, umożliwiającego okresowe pomiary krótkotrwałe i przekazywane w formie cyfrowej także na znaczne odległości. Dodatkowym celem jest uzyskiwanie wyników cyfrowych, podawanych od razu w jednostkach mętności (mg/l) lub — przezroczystości (cm).

Postawiony cel został zrealizowany przez zbudowanie mętnościomierza, składającego się z czujnika pomiarowego, zawierającego układ fotooporów z których jeden jest oświetlany poprzez próbkę badanej wody, oraz — z elektronicznego miernika, w którym to czujniku usytuowany jest mostek pomiarowy zawierający oporności nastawiane cyfrowo. Mostek jest sprzężony przewodami pomiarowymi i kalibrującymi, z układem sterowania pomiarem oraz zwrotnie — bezpośrednio przewodami przekazującymi maksima jako wyniki pomiaru i kalibracji, oraz pośrednio poprzez detektor równowagi. Ten detektor równowagi jest połączony i sterowany z kolei zegarem. Układ sterowania pomiarem jest połączony i sterowany układem programu kalibracji. Elektroniczny cyfrowy miernik zawiera kaskadowo połączone: układ wejściowy, dekadę i skróconą dekadę oraz z nimi

połączone w znany sposób lampy cyfrowe. Ten elektroniczny miernik cyfrowy jest połączony z układem sterowania pomiarem i z układem programu kalibracji, a także zwrotnie z tymże układem programu kalibracji oraz z zasilaczem. Miernik jest wyposażony w układ sygnalizacyjny oraz w łącznik.

Istotne jest, iż mostek pomiarowy ma poza fotooporami pomiarowym i kompensującym oraz dwiema opornościami sterowanymi cyfrowo — dwa funktry czteroelementowych iloczynów logicznych maksimum zakresu pomiarów i kalibracji. Oporność sterowana cyfrowo (pomiarowa) jest zbudowana z pięciu dwójek w układzie binarnym, a druga oporność sterowana cyfrowo (kalibracji) jest zbudowana z sześciu dwójek w układzie negacji, stan zerowy odpowiada maksymalnej przewodności. Członami wykonawczymi są odpowiednio przekaźniki, włączające skokowo kolejno przewodności, włączone bezpośrednio w kolektory dwójek, a funktry iloczynu zasilane są z kolektorów czterech ostatnich dwójek.

Z rozważań teoretycznych dotyczących mostka pomiarowego wynika, iż oporność sterowana cyfrowo składa się z przewodności cząstkowych wyznaczonych z następującej zależności: $g_{2k} = 2^k G_2 \cdot 0,01136$, dla $k = 0, 1, 2, 3, 4$. Równanie to otrzymuje się dla optymalnej aproksymacji przebiegu rzeczywistego — liniową zmianą przewodności pomiarowej, przy założonym zakresie pomiarowym 0–20 mg $\text{SiO}_2/1 \text{ H}_2\text{O}$. Z analogicznych rozważań wynika zależność na cząstkowe przewodności:

$$g_{1k} = 2^k G_1 \cdot 0,0060, \text{ dla } k = 0, 1, 2, 3, 4, 5.$$

Funktry iloczynów logicznych przy konwencji $1 = 0\text{V}$; $0 = 18\text{V}$ wysyłają impulsy stopujące po 30 impulsie taktującym dla oporności sterowanej cyfrowo (pomiarowej) i po 60 dla oporności sterowanej cyfrowo (kalibracji).

Układ sterowania pomiarem zawiera dwie bramki, przerzutnik sterujący, zegar, podzespół mieszający, sumę logiczną oraz system dopasowująco-przełączający impulsów taktujących i kasujących w konwencjonalnym układzie połączeń. Układ ten wysyła zespolony impuls pomiarowy i sygnały informacyjne do miernika cyfrowego. Układ zapewnia też — w znany sposób — koordynację pracy pozostałych układów i podzespołów.

Detektor równowagi, wyposażony na wejściu w modulator, ma jako człon roboczy element reagujący na napięcia mniejsze niż około 10 mV.

Układ programujący jest wyposażony w czynny element to jest w synchroniczny silnik z zespołem styków sterowanych krzywkami.

Mętnościomierz według wynalazku wykazuje korzystne techniczne i techniczno-użytkowe skutki, to jest zalety. Czujnik pomiarowy przetwarza jednostki mętności na liczbę impulsów w ten sposób, że jednemu impulsowi odpowiada przyrost mętności o jednostkę. Wskaźnik cyfrowy zlicza te impulsy i przedstawia ich liczbę w postaci cyfrowej. Takie periodycznie powtarzające się wartości cyfrowe łatwo jest ewidencjonować w znany sposób, także drukować, a również można je w prosty sposób przesyłać na znaczne odległości.

Przedmiot wynalazku jest przedstawiony schematycznie w przykładowym wykonaniu na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia układ blokowy czujnika pomiarowego, fig. 2 — układ blokowy miernika cyfrowego, fig. 3 — schemat mostka pomiarowego, fig. 4 — schemat blokowo-logiczny detektora równowagi z wykresami przebiegów elektrycznych, fig. 5 — schemat zegara impulsów taktujących 50 Hz, fig. 6 — wykres przebiegu impulsów sygnałowych, wysyłanych z czujnika to jest układu sterowania pomiarem, fig. 7 — schemat blokowy układu sterowania pomiarem, fig. 8 — układ optyczny czujnika, a fig. 9 — układ hydrauliczny.

Mętnościomierz składa się z czujnika pomiarowego i miernika cyfrowego, połączonych łączem teleme trycznym. Czujnik pomiarowy jest utworzony z mostka pomiarowego MP, połączanego bezpośrednio z układem sterowania pomiarem USP i — pośrednio poprzez detektor równowagi DR z tymże układem sterowania pomiarem USP. Ten układ USP jest z kolei połączony sterującym zegarem Z1 i układem programu kalibracji UP. Elementem czujnika jest też zasilacz ZS. (fig. 1).

Mostek pomiarowy MP jest utworzony z mostkowego układu oporów, którego pomiarowy człon stanowią fotoopory GF1 i GF2 w jednej gałęzi, a oporności sterowane cyfrowo OSC—G1 i OSC—G2 — w drugiej gałęzi. Członami uzupełniającymi mostka pomiarowego MP są dwa funktry czteroelementowych iloczynów logicznych F1 i F2, sygnalizujących odpowiednio maksimum zakresu pomiarowego (max. G2) i kalibracji (min. G1). Oporność sterowana cyfrowo OSC—G2 jest zbudowana z pięciu dwójek pracujących w układzie binarnym. Członami wykonawczymi są przekaźniki włączające przewodności o wartościach $g_{2k} = 2^k \cdot 0,01136$ (wyliczenie jest podane niżej), dla wartości $k = 0, 1, 2, 3, 4$. Funktor iloczynu jest zasilany z kolektorów ostatnich dwójek, dla zapewnienia jego zadziałania przy 30 stanie oporności sterowanej cyfrowo OSC—G2 w konwencji $1 \equiv 0\text{V}$, $0 \equiv 18\text{V}$. Przewodność kompensacyjna, to jest oporność sterowana cyfrowo OSC—G1 jest zbudowana z sześciu dwójek w układzie negacyjnym, w którym stan zerowy odpowiada maksymalnej przewodności. Człony wykonawcze stanowią przekaźniki, włączone bezpośrednio w kolektory dwójek. Funktor iloczynu jest sterowany z kolektorów negacyjnych (bez przekaźników) czterech ostatnich dwójek. Wówczas przy kompensacji, podobnie

jak dla oporności sterowanej cyfrowo OSC—G2, otrzymuje się sygnał, lecz przy 60 stanie oporności sterowanej cyfrowo OSC—G1. Przewodności cząstkowe wynoszą $g_{1k} = 2^k \cdot G_2^0 \cdot 0,0060$ dla $k = 0, 1, 2, 3, 4, 5$ (wyliczenie wyjaśniające wartość liczbową jest także podane niżej, przy opisie sposobu działania). Mostek pomiarowy MP jest zasilany w znany sposób, napięciem przemiennym 50 Hz z transformatora TR. (fig. 3)

Układ sterowania pomiarem USP zawiera dwie bramki I i II, przerzutnik sterujący P, sterujący zegar Z2, zespół mieszający M, sumę logiczną S oraz system dopasowująco-przełączający impulsów taktujących i kasujących w konwencjonalnym układzie. (fig. 7).

Detektor równowagi DR jest wyposażony na wejściu w modulator MD i człon różniczkujący CR oraz wzmacniacz WI, które to kształtują sygnał nierównowagi mostka MP w krótkotrwałe impulsy zapamiętywane przez przerzutnik dwustanowy PD, aż do chwili gdy sygnał nierównowagi osiągnie wartość mniejszą od 10 mV_{pp} wówczas na wyjściu iloczynu logicznego IL pojawia się sygnał, który zamyka bramkę impulsów taktujących w układzie sterowania pomiarem USP (fig. 4).

Zegar Z1 impulsów taktujących wytwarza impulsy prostokątne o częstotliwości 50 Hz. Ma on połączone kolejno: układ wejściowy W, układ formujący UF i układ wyjściowy WY (fig. 5).

Układ programujący, UP nie uwidocznił na rysunku, jest wyposażony w silnik synchroniczny z zespołem styków, sterowanych krzywkami, w konwencjonalnym wykonaniu.

Stanowiący drugą część mętnościomierza miernik cyfrowy zawiera na wejściu układ wejściowy UW połączony z dekadą D i dekadą skróconą DS, z którymi połączone są z kolei lampy cyfrowe LC1 i LC2, a także — układ sygnalizacji US i lampę alarmową LA. Znanym dodatkowym wyposażeniem są łączniki, pomocnicze elementy sygnalizacyjne oraz zasilacz ZS (fig. 2).

Układ optyczny mętnościomierza stanowiący składnik jego czujnika, utworzony jest z dwóch fotooporów GF1 i GF2, dwóch optycznych kondensatorów K1 i K2 oraz przesłon P1 i P2 i filtrów F1 i F2, a także oświetlającej lampy Ż. Komora pomiarowa KP jest usytuowana w pierwszym z tych układów optycznych za przesłoną P1, a przed filtrem F1. Korzystnie stosuje się fotoopory GF1 i GF2 typu FOK—3, a przesłony P1 i P2 irysowe. Układ elementów jest konwencjonalny (fig. 3).

Układ hydrauliczny służący do doprowadzania i odprowadzania badanej wody jest następujący. Za wlotem jest usytuowany ręczny zawór odcinający ZR, a bezpośrednio za nim pierwszy elektromagnetyczny zawór ZI połączony przewodem poprzez trójnikowe złącze T z komorą pomiarową KP. Ta komora KP jest u góry wyposażona w odpływowy przewód. Nieco ponad pomiarową komorą KP jest usytuowany zbiornik wody wzorcowej ZWW, połączony przewodem z elektromagnetycznym zaworem ZIII z komorą pomiarową KP. Przewód odpływowy, dołączony do trójnikowego złącza T jest zaopatrzony w elektromagnetyczny zawór ZII i prowadzi do ścieku, podobnie jak górny odpływowy przewód z komory pomiarowej KP (Fig. 9).

Sposób działania mętnościomierza jest następujący. Zbiornik wody wzorcowej ZWW napełnia się jednorazowo 2 l odpowiedniej wody, co wystarcza na 40 cykli kalibracyjnych, to jest w praktyce — na około dwie doby. Jako wodę wzorcową stosuje się wodę destylowaną, przechowywaną w sposób zabezpieczający ją przed rozwojem bakterii. Do komory pomiarowej KP wprowadza się badaną wodę otwierając w tym celu zawór ręczny odcinający ZR i pierwszy elektromagnetyczny zawór ZI. pozostałe dwa zawory elektromagnetyczne ZII i ZIII pozostają zamknięte. Do napełnienia komory pomiarowej KP potrzeba około 50—60 cm³ wody. Przy zapalanej lampie oświetlającej Ż układ optyczny działa. Jedna wiązka światła z lampy Ż oświetla poprzez kondensator K1 i przesłonę P1 wnętrze komory pomiarowej KP, przechodząc przez warstwę mierzonej wody, a następnie przez filtr optyczny F1 pada na fotoopór GF1. Druga wiązka światła z lampy Ż przechodzi przez kondensator K2, przesłonę P2, filtr F2 oświetlając drugi fotoopór GF2.

Elektroniczny układ sterowania pomiarem USP wysyła do oporności sterowanej cyfrowo OSC—G2 mostka pomiarowego MP impuls kasujący, ustawiający ją na wartość odpowiadającą $n=0$ ($G_2 = G_0$), a następnie — impulsy taktujące zegara Z1. Te ostatnie impulsy powodują skokowe przyrosty przewodności G2. Proces ten trwa tak długo, aż zablokuje go działanie detektora równowagi DR. W momencie zmniejszenia napięcia sygnału z mostka pomiarowego MP do detektora równowagi DR do poniżej około 10 mV, a następnie — wystąpienia zmiany fazy tegoż impulsu wejściowego do detektora równowagi DR, zostaje z tego detektora równowagi wysłany impuls do układu sterowania pomiarem USP, informujący o osiągnięciu stanu równowagi mostka MP. Sygnał ten powoduje zamknięcie bramki dla impulsów taktujących zegara Z1. Równocześnie impulsy taktujące zegara Z1 są wysyłane do miernika cyfrowego, jako impulsy pomiarowe, gdzie są zliczane. Liczba zliczonych impulsów, jest wskazywana w postaci cyfrowej za pomocą lamp cyfrowych LC1 i LC2. Liczba ta odpowiada mętności wody znajdującej się w komorze pomiarowej KP. Maksymalny okres pomiaru wynosi 600 msek, to jest 30 X 1 : 50 sek. Stan ten trwa przez około 8 sek, po czym znajdujący się w układzie sterowania pomiarem USP zegar Z2 wyzwala ponownie proces pomiarowy. W przypadku gdy mętność wody przekracza 30 mg SiO₂/l H₂O

z mostka pomiarowego MP jest wysyłany sygnał maksymalnej wartości pomiaru, który powoduje w układzie sterowania pomiarem USP zamknięcie bramki dla impulsów taktujących i zakończenie tego pomiaru.

Przy włączeniu aparatury do pracy zostaje włączony i uruchomiony układ programujący UP, który wyłącza program pomiarowy a włącza program kalibracji. W czasie jego pracy zostaje wyłączony zegar Z2, a uruchomione zawory elektromagnetyczne: zawór ZI zostaje zamknięty, blokując dopływ wody mierzonej zawór ZII zostaje otwarty, umożliwiając opróżnienie komory pomiarowej KP, po czym zostaje z powrotem zamknięty, a zostaje otwarty zawór ZIII umożliwiając napełnienie komory pomiarowej KP wodą wzorcową ze zbiornika wody wzorcowej ZWW. W układzie hydraulicznym następuje przepłukanie i napełnienie komory pomiarowej KP. Po zakończeniu opisanego procesu następują przełączenia w elektronicznym układzie sterowania pomiarem USP, obejmujące odblokowanie wyjścia do cyfrowego miernika i zablokowanie wyjść dla impulsów taktujących oraz wytwarzanie impulsów w zastępstwie zegara Z2. Impulsy te powodują skasowanie stanów oporności sterowanych cyfrowo OSC—G1 i OSC—G2 oraz licznika to jest obu lamp cyfrowych LC1 i LC2 w mierniku cyfrowym, a także otwarcie bramki dla impulsów taktujących, które teraz oddziałują tylko na oporność sterowaną cyfrowo OSC—G1, powodując jej skokowe malenie, aż do momentu osiągnięcia równowagi mostka, o czym informuje detektor równowagi DR, zamykając bramkę.

Proces kalibracji mostka pomiarowego MP powtarza się czterokrotnie, a następnie układ programu kalibracji UP odblokowuje wyjścia dla impulsów taktujących i blokuje wyjścia dla impulsów taktujących i kasujących oraz otwiera dopływ wody pomiarowej i uruchamia zegar Z2. Następnie prowadzone są pomiary opisane poprzednio. Układ programu kalibracji UP sygnalizuje trwanie procesu kalibracji sygnałem, wysyłanym z wyjścia. Jeżeli układ mostka pomiarowego MP po 60 impulsach i czterech kolejnych próbach nie może się wykalibrować, to informacja o powyższym z wyjścia układu sterowania pomiarem USP jest wysyłana do miernika cyfrowego, powodując jednocześnie unieruchomienie programu pomiaru. Układ programujący UP można uruchomić w dowolnej chwili, podczas pracy urządzenia, przyciskiem z płyty czołowej miernika cyfrowego.

Miernik cyfrowy działa następująco. Impuls wysyłany z układu sterowania programem USP jest impulsem złożonym, zawierającym dwie składowe: składową stałą i zmienną o częstotliwości zegara Z1. Czoło składowej stałej, po zróżniczkowaniu, służy jako impuls kasujący licznik, a grzbiet zapewnia przejście impulsów taktujących przez układ wejściowy UW miernika cyfrowego, posiadający próg dyskryminacji około 10 V. Zastosowanie dyskryminatora ma na celu uniknięcie oddziaływania ewentualnych zakłóceń przemysłowych na stan licznika w czasie pracy. Tak więc układ wejściowy UW oddziela impulsy taktujące od kasujących, kierując je do licznika o pojemności impulsów. Pierwsza dekada D pracuje w konwencjonalnym układzie czterech dwójek ze sprzężeniem zwrotnym między czwartą i drugą dwójką. Druga, skrócona dekada DS licznika zawiera tylko dwie dwójki, dając możliwość realizacji trzech stanów. Deszyfracja i człony wykonawcze są wykonane na przekaźnikach rurkowych (kontaktronach), co umożliwia bezbłędną pracę w opisanych warunkach. Jarzeniowe wskaźniki cyfrowe (typu LC 512—13) wyraźnie i czytelnie podają cyfrowe wyniki.

Układ sygnalizacji US, sygnalizuje osiągnięcie wartości mętności poniżej dowolnie nastawionej wartości co zostało zrealizowane w oparciu o n-argumentową sumę logiczną sygnałów pobieranych z katody lampy cyfrowej LC1 i LC2 każdej dekady D i DS. Iloczyn sygnałów z sum logicznych uruchamia z pewnym opóźnieniem człony wykonawczy. Liczba argumentów obu sum logicznych jest nastawiana dowolnie w ramach każdej dekady, umożliwiając w ten sposób nastawianie każdej wartości mętności w zakresie pomiarowym, poniżej której wystąpi sygnalizacja. Pomocnicze człony wykonawcze sygnalizacji: Pomiar, Kalibracja, Brak kalibracji oraz przycisk do ręcznego uruchamiania programu kalibracji czujnika działają w sposób konwencjonalny, nie wymagający bliższych objaśnień.

Zegar Z1 wytwarza impulsy taktujące prostokątne o częstotliwości 50 Hz, drogą formowania napięcia sieci.

Układ sterowania pomiarem USP zapewnia koordynację pracy wszystkich układów i podzespołów czujnika oraz wysyła zespolony impuls pomiarowy i sygnały informacyjne do miernika cyfrowego. Układ programujący UP uruchamia zegar Z2, który generuje ujemny impuls prostokątny start i otwiera bramkę II. Dodatni skok zróżniczkowanego impulsu zegara Z1, odwrócony przez bramkę II uruchamia przerzutnik sterujący. Ujemny skok napięcia kolektora przerzutnika otwiera bramkę I dla impulsów taktujących, które — począwszy od następnego taktu — sterują opornościami sterowanymi cyfrowo OSC i dekady D i DS miernika cyfrowego. Ujemna krawędź impulsu przerzutnika, po zróżniczkowaniu, staje się impulsem kasującym dla oporności sterowanych cyfrowo OSC—G1 i OSC—G2. Dodatni skok napięcia z drugiego kolektora oraz impulsy taktujące są podawane na układ mieszający M, który generuje zespolony impuls pomiarowy, wysyłany do miernika cyfrowego. Z mostka pomiarowego MP i detektora równowagi DR są wysyłane impulsy zakończenia odczytu STOP, które — poprzez sumę logiczną — przerzucającą przerzutnik sterujący w stan zerowy. Przerwa

w pracy trwa do następnego impulsu zegara Z2. W czasie kalibracji impulsy startowe wysyła układ programujący UP z pominięciem zegara Z2 oraz dokonuje połączeń styków łączników rurkowych (kontaktronów A i B).

Układ programujący UP działa następująco. Bęben krzywek po uruchomieniu wykonuje jeden obrót, po którym ponownie zatrzymuje się. Uruchomienie zespołu następuje przez sygnał wysłany z mostka pomiarowego MP, którym jest zwarcie sprężyn podtrzymujących ruch silnika. Zespół sprężyn to jest zestawy zwierne zawiera osiem sygnałów, które spełniają następujące funkcje: włączanie zasilania silnika, włączanie zaworu ZI sterującego wodą pomiarową, włączanie zaworów ZII opróżniającego komorę pomiarową KP, włączanie zaworu ZIII napełniającego komorę pomiarową KP wodą wzorcową, włączanie kontaktronów A w układzie sterowania pomiarem USP i sygnalizacji KALIB, włączanie kontaktronów B i zegara Z2 w tymże układzie USP, wytworzenie czterech impulsów START dla układu sterowania pomiarem USP oraz włączenie zespołu sygnalizacji BRAK KALIBRACJI.

Podane uprzednio wartości liczbowe przewodności cząstkowych wynikają z równań równowagi mostka. Równania te są analogiczne w układzie oporności i przewodności:

$$R_2 = R_2^0 \cdot e^{\xi_0} \text{ i } G_2 = G_2^0 \cdot e^{\xi_0}$$

Ostateczna postać równania przewodności G_2 w funkcji stężenia $\frac{c}{c_0}$ przedstawia wzór

$$G_2(\frac{c}{c_0}) \approx g_2(\xi_0) = G_2^0 (1,136 \frac{c}{c_0} + 1) \text{ gdy}$$

$$0 < \frac{c}{c_0} < 0,3$$

Stąd, przy przyjęciu

$$\frac{c}{c_0} = \frac{1}{100} \cdot n, \text{ dla } n = 0, 1, 2, \dots, 30$$

przewodność sterowana cyfrowo OSC—G2 to jest konkretnie $g_2(c)$ jest ciągiem dyskretnych wartości zgodnie z równaniem

$$g_2(\frac{c}{c_0}) = G_2^0 (0,01136 \cdot n + 1),$$

dla

$$n = 0, 1, 2, \dots, 30.$$

Zastrzeżenia patentowe

1. Mętnościomierz, składający się z elektronicznego czujnika pomiarowego, zawierającego układ fotoopórów, z których jeden oświetlany jest poprzez próbkę badanej wody, oraz — z elektronicznego miernika, z n a m i e n n y t y m, że mostek pomiarowy (MP) czujnika, zawiera dwie oporności nastawiane cyfrowo (OSC—G1 i OSC—G2) i sprzężony jest przewodami pomiarowymi i kalibrującymi z układem sterowania pomiarem (USP) oraz zwrotnie i bezpośrednio przewodami przekazującymi maksima — jako wyniki pomiaru — i kalibrację, a także połączony jest pośrednio, poprzez detektor równowagi (DR) z tymże układem sterowania pomiarem (USP), przy czym detektor równowagi (DR) połączony jest i sterowany z kolei zegarem (Z1), a układ sterowania pomiarem (USP) połączony jest i sterowany układem programu kalibracji (UP) a elektroniczny cyfrowy miernik, zawierający szeregowo połączone: układ wejściowy (UW), dekadę (D), dekadę skróconą (DS) oraz dołączone do nich lampy cyfrowe (LC1 i LC2) i układ sygnalizacyjny (US) oraz łączniki, połączony jest pomiarowymi przewodami z układem sterowania pomiarem (USP) i z układem programu kalibracji (UP), a także zwrotnie — z tym układem programu kalibracji (UP) i z zasilaczem (ZS).

2. Mętnościomierz według zastrz. 1, z n a m i e n n y t y m, że mostek pomiarowy (MP) zawiera w jednej gałęzi fotoopór pomiarowy (FR1) i fotoopór kompensujący (FR2), a w drugiej oporności sterowane cyfrowo (OSC—G1 i OSC—G2) oraz dodatkowo dwa funktry czteroelementowe iloczynów logicznych maksimum zakresu pomiarów (max. G2) i kalibracji (min. G1), przy czym oporność pomiarowa sterowana cyfrowo (OSC—G2) jest zbudowana z pięciu dwójek, pracujących w układzie binarnym, a oporność kalibracji sterowana cyfrowo (OSC—G1) jest zbudowana z sześciu dwójek w układzie negacji — stan zerowy odpowiada maksymalnej przewodności, przy czym członami wykonawczymi są odpowiednio przekaźniki, włączające skokowo przewod-

ności, włączane bezpośrednio w kolektory dwójek, a funktry iloczynu zasilane są z kolektorów czterech ostatnich dwójek.

3. Mętnościomierz według zastrz. 1, i 2, z n a m i e n n y t y m, że funktry iloczynu zasilane z kolektorów oporności sterowanych cyfrowo (OSC—G2 i OSC—G1) powodują w układzie sterowania pomiarem (USP) zablokowanie impulsów taktujących w przypadku przekroczenia zakresu pomiarowego lub kalibracji, odpowiednio po 30 i 60 impulsie, oraz że w przypadku przekroczenia kalibracji impuls funktry iloczynu uruchamia sygnalizację informującą o konieczności oczyszczenia komory pomiarowej (KP).

4. Mętnościomierz według zastrz. 1—3, z n a m i e n n y t y m, że ma układ sterowania pomiarem (USP), zawierający dwie bramki (I i II) przerzutnik sterujący (P), sterujący zegar (Z2), zespół mieszający (M), sumę logiczną (S) oraz system dopasowujący, przełączający impulsy taktujące i kasujące.

5. Mętnościomierz według zastrz. 1—4, z n a m i e n n y t y m, że detektor równowagi (DR) zawiera modulator (MD), człon różniczkujący (CR) na wejściu i wzmacniacz impulsów (WI), przerzutnik jednostanowowy (PJ), iloczyn logiczny (IL) oraz znane systemy dopasowujące dla uzyskania przebiegów zadanych.

6. Mętnościomierz według zastrz. 1—5, z n a m i e n n y t y m, że układ programujący (UP) jest wyposażony w silnik synchroniczny z zespołem styków, sterowanych krzywkami.

7. Mętnościomierz według zastrz. 1—6, z n a m i e n n y t y m, że przez rozbudowę układu hydraulicznego (dodanie zbiornika lub zbiorników) i dozownika (dozowników) odczynników chemicznych dających reakcje barwne z zanieczyszczeniami, znajdującymi się w badanej wodzie, umożliwia pomiar natężenia tych zanieczyszczeń jak np. zawartości chloru, żelaza oraz przez zastosowanie cieczy wzorcowej pozwala na określenie barwy wody.

8. Mętnościomierz według zastrz. 1—7, z n a m i e n n y t y m, że mając zestaw członów (jak zastrz. 1—7) umożliwia samoczynną kalibrację mostka pomiarowego (MP), przeprowadzając ją samoczynnie przed każdą serią pomiarów.

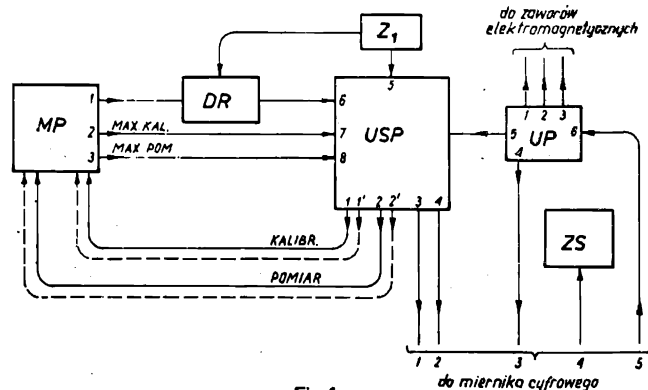


Fig. 1

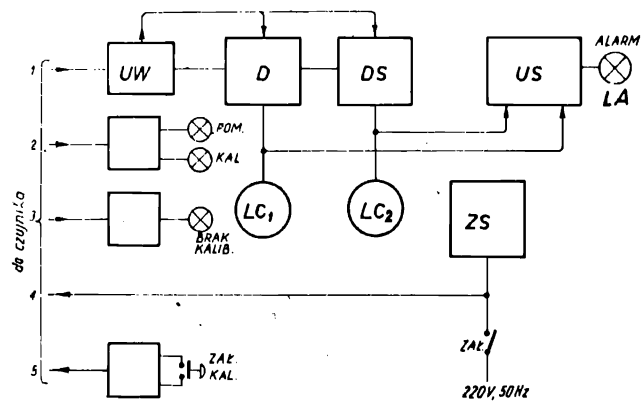


Fig.2

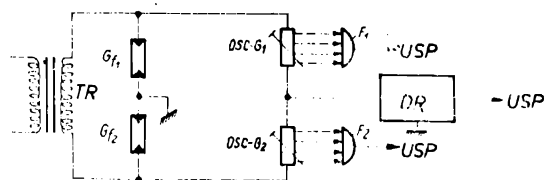


Fig.3

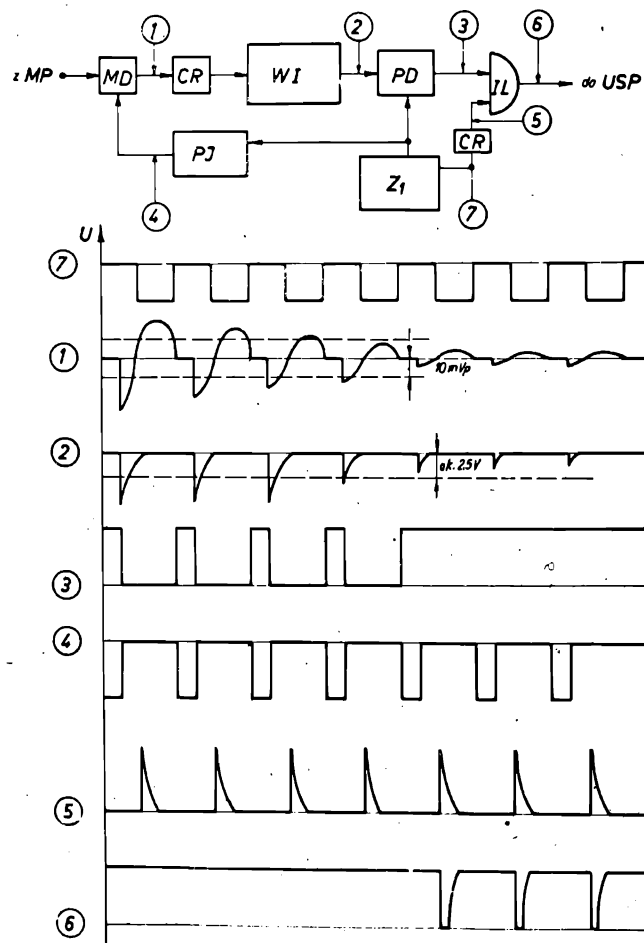


Fig. 4

CZYTELNIA

Urzędu Patentowego
Polskiej Rzeczypospolitej

