



**URZĄD
PATENTOWY
PRL**

Patent tymczasowy dodatkowy
do patentu nr

Int. Cl.³ G01N 21/49

Zgłoszono: 27.02.78 (P. 204958)

Pierwszeństwo:

Zgłoszenie ogłoszono: 15.01.79

Opis patentowy opublikowano: 30.12.1982



Twórcy wynalazku: Andrzej Czapla, Jan Wiliński

Uprawniony z patentu tymczasowego: Politechnika Śląska im. Wincentego Pstrowskiego,
Gliwice (Polska)

Przyrząd do analiz fotometrycznych, a zwłaszcza do pomiaru stężenia hemoglobiny

Przedmiotem wynalazku jest przyrząd do analiz fotometrycznych, a zwłaszcza do pomiaru stężenia hemoglobiny.

Znany jest miernik stężenia hemoglobiny nie wymagający zerowania i wzorcowania w trakcie eksploatacji, która posiada rozbudowany układ pomiarowy, układ kompensacji dryftów wzmacniaczy pomiarowych, wykonany w technice analogowej.

Znany jest także z francuskiego opisu patentowego nr 2 225 732 przyrząd do analiz fotometrycznych zawierający logarytmiczny konwertor analogowo-cyfrowy. Posiada on złożony układ generatora przebiegu wykładowego oraz pamięć analogową dla sygnału wzorcowego. Przyrząd ten nie posiada układu kompensacji błędów pomiarowych wynikających z wejściowego napięcia nie zrównoważenia komparatora oraz sygnału ciemnego fotoelementu.

Przyrząd według wynalazku do analiz fotometrycznych, a zwłaszcza do pomiaru stężenia hemoglobiny ma czujnik fotoelektryczny, z którego sygnał wzmocniony we wzmacniaczu operacyjnym pracującym w układzie przetwornika prąd — napięcie jest podawany na jedno wejście komparatora, a na drugie wejście tego komparatora za pośrednictwem wtórnika posiadającego układ regulacji wejściowego napięcia nie zrównoważenia, podawane jest napięcie z generatora logarytmicznej podstawy czasu. Wyjście komparatora połączone jest ze wskaźnikiem stanu komparatora oraz z wejściem bramki, na której drugie wejście podawany jest sygnał z generatora wzorcowych impulsów taktowych, a pozostałe wejścia tej bramki połączone są z układem sterowania. Wyjście bramki połączone jest z wejściem układu liczącego. Generator logarytmicznej podstawy czasu zawiera klucz przełączny, którego jedno wejście połączone jest ze źródłem napięcia odniesienia, a drugie z masą układu, natomiast wyjście klucza poprzez szeregowo połączone elementy C, R połączone jest z masą układu. Sygnał z punktu wspólnego układu RC podawany jest na wejście wtórnika, którego wyjście jest wyjściem generatora logarytmicznej podstawy czasu. Układ liczący jest korzystnie licznikiem rewersyjnym.

Przyrząd według wynalazku ma prosty wielofunkcyjny układ cyfrowy i pamięć cyfrową dla sygnału wzorcowego, a jego część analogowa ograniczona do niezbędnego minimum wynosi pomijalnie małe błędy. Przyrząd zawiera także prosty układ do okresowego zerowania toru pomiarowego.

Wynalazek pokazano w przykładzie wykonania na rysunku, który przedstawia schemat ideowy miernika.

Na wyjściu czujnika fotoelektrycznego CZ otrzymywany jest w czasie trwania cyklu pomiarowego w pierwszej fazie sygnał prądowy I_b odpowiadający strumieniowi światła padającego na fotoelement po przejściu przez próbkę badaną, a w drugiej fazie sygnał prądowy I_c odpowiadający strumieniowi światła

dochodzącego do próbki badanej. Wzmacniacz **W** pracujący w układzie przetwornika prąd — napięcie wzmacnia sygnał elektryczny z czujnika **CZ**. Na wyjściu tego wzmacniacza w cyklu pomiarowym pojawiają się napięcia V_B i V_C odpowiadające sygnałom J_B i J_C . Wyjście to jest połączone z jednym wejściem komparatora **K**. Na drugie wejście komparatora **K** jest podany sygnał z generatora **GL** logarytmicznej podstawy czasu, który składa się ze źródła napięcia odniesienia, którego napięcie wyjściowe jest tego samego znaku co napięcia V_B i U_C oraz spełnia warunek $V_0 > V_B, V_C$, klucza przełącznego **KL**, układu **RC** oraz wtórnik **WT** posiadającego układ regulacji wejściowego napięcia niezrównoważenia. Poprzez regulację tego napięcia dokonuje się kompensacji wejściowego napięcia niezrównoważenia komparatora **K** i kompensacji sygnału ciemnego fotoelementu. W rezultacie przełączenia zestyku klucza **K** otrzymuje się impuls napięcia, którego zbocze przednie jest zboczem szybko narastającym, a zbocze tylne ma przebieg wykładniczy i następuje dwukrotne zrównanie się napięć podawanych na jedno i drugie wejście komparatora **K**. W rezultacie na wyjściu komparatora **K** otrzymuje się impuls napięcia o szerokości $T_B = RC \ln U_0/U_B$ w przypadku przetwarzania napięcia U_B oraz $T_C = RC \ln U_0/U_C$ w przypadku przetwarzania napięcia U_C .

Impulsy te sterują bramką **B** tak, że w czasie ich trwania na wejście licznika rewersyjnego **LR** podawane są impulsy z generatora **G** wzorcowych impulsów taktowych, przy czym w czasie trwania impulsu o szerokości T_B licznik rewersyjny zlicza je w kierunku dodatnim, a w czasie trwania impulsu o szerokości T_C zlicza je w kierunku ujemnym. W rezultacie wykonania cyklu pomiarowego licznik ma zliczoną ilość impulsów:

$$n = f \cdot RC \ln \frac{U_C}{U_B}$$

która jest wartością cyfrową stężenia hemoglobiny w próbce badanej.

Rezultat ten może być przekazany do dalszej analizy lub wyświetlony przy użyciu układu wyświetlającego **UW**. Okresowe zerowanie toru pomiarowego miernika przeprowadza się w ten sposób, że zaciemnia się fotoelement czujnika fotoelektrycznego **CZ** i reguluje się potencjometrem wejściowe napięcie niezrównoważenia wtórnik **WT** do momentu zmiany stanu wyjściowego komparatora. Stan wyjściowy komparatora to jest zero lub jedynka logiczna, jest wyświetlany za pośrednictwem wskaźnika stanu **WS** komparatora.

Zastrzeżenia patentowe

1. Przyrząd do analiz fotometrycznych, a zwłaszcza do pomiaru stężenia hemoglobiny, **znamienny tym**, że zawiera czujnik fotoelektryczny (**CZ**), z którego sygnał wzmocniony we wzmacniaczu operacyjnym (**W**) pracującym w układzie przetwornika prąd — napięcie, podawany jest na jedno wejście komparatora (**K**), a na drugie wejście tego komparatora podawane jest za pośrednictwem wtórnik (**WT**), posiadającego układ regulacji wejściowego napięcia niezrównoważenia, napięcie z generatora (**GL**) logarytmicznej podstawy czasu, przy czym wyjście komparatora (**K**) połączone jest ze wskaźnikiem (**WS**) stanu komparatora oraz z jednym wejściem bramki (**B**), na której drugie wejście podawany jest sygnał z generatora (**G**) wzorcowych impulsów taktowych, a pozostałe wejścia tej bramki połączone są z układem sterowania (**US**), natomiast wyjście bramki (**B**) połączone jest z wejściem układu liczącego (**UL**).

2. Przyrząd według zastrz. 1, **znamienny tym**, że jego generator (**GL**) logarytmicznej podstawy czasu zawiera klucz przełączny (**KL**), którego jedno wejście połączone jest ze źródłem napięcia odniesienia (U_0), a drugie z masą układu, natomiast wyjście klucza (**KL**) poprzez szeregowo połączone elementy **C**, **R** połączone jest z masą układu, a sygnał z punktu wspólnego układu **RC** podawany jest na wejście wtórnik (**WT**), którego wyjście jest wyjściem generatora (**GL**) logarytmicznej podstawy czasu.

3. Przyrząd według zastrz. 1, **znamienny tym**, że jego układ liczący (**UL**) jest licznikiem rewersyjnym.

