

**POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA**



**URZĄD
PATENTOWY
PRL**

O P I S P A T E N T O W Y P A T E N T U T Y M C Z A S O W E G O

124 076

Patent tymczasowy dodatkowy
do patentu nr _____

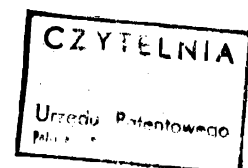
Int. Cl.³ G01N 21/90

Zgłoszono: 25.02.78 (P. 204947)

Pierwszeństwo: _____

Zgłoszenie ogłoszono: 15.01.79

Opis patentowy opublikowano: 30.04.1984



Twórcy wynalazku: Andrzej Czaplą, Jan Wiliński

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

PRZYRZĄD DO WYKONYWANIA ANALIZ FOTOMETRYCZNYCH, A ZWŁASZCZA DO POMIARU STĘŻENIA HEMOGLOBINY

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

Znany z polskiego opisu patentowego nr 86463 sposób pomiaru absorpcji, remisji, zmętnienia, fluorescencji polega na wykorzystaniu różnic właściwości dróg świetlnych strumieni wybieranych periodycznie i przemiennych w czasie, dochodzących do jednego przetwornika fotoelektrycznego, z którego sygnał elektryczny po uformowaniu zostaje doprowadzony do odpowiednich pamięci. Sygnały zawarte w pamięciach wykorzystuje się do wyeliminowania zmian parametrów zastosowanych elementów oraz do uzyskania informacji o wielkościach mierzonych. W przyrządzie tym wybieranie strumieni świetlnych odbywa się przy pomocy skomplikowanych układów elektromechanicznych.

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

Przyrząd według wynalazku do wykonywania analiz fotometrycznych, a zwłaszcza pomiaru stężenia hemoglobiny wykorzystuje zmienne okresowe w czasie trwania cyklu pomiarowego właściwości drogi strumienia świetlnego dochodzącego do jednego przetwornika fotoelektrycznego, przy czym cykl pomiarowy rozpoczyna się od odcięcia strumienia świetlnego dochodzącego do przetwornika fotoelektrycznego w celu kompensacji jego sygnału ciemnego, oraz kompensacji dryftów wzmacniaczy pomiarowych. Ponadto dokonuje się pomiaru strumienia świetlnego przechodzącego przez kuwetę napełnioną próbką badaną oraz mierzy strumień świetlny przechodzący przez kuwetę pomiarową napełnioną cieczą rozcieńczającą lub wodą destylowaną.

Miernik według wynalazku zwłaszcza stężenia hemoglobiny ma czujnik fotoelektryczny, z którego sygnał podawany jest na układ wzmacniający, którego wyjście połączone jest z wejściem wzmacniacza porównującego, na które również podawany jest sygnał z generatora logarytmicznej podstawy czasu. Wyjście wzmacniacza porównującego połączone jest z jednym wejściem komparatora, z którego drugim wejściem łączy się masa układu. Wyjście komparatora połączone jest z wejściem bramki głównej, na której drugie wejście podany jest sygnał z generatora wzorcowych impulsów taktowych. Na pozostałe wejścia tej bramki podawane są sygnały z układu

sterowania, natomiast wyjście bramki głównej jest połączone 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 wzmacniający miernika zawiera wzmacniacz wstępny, pracujący w układzie przetwornika prąd-napięcie, połączony z wejściem wzmacniacza. Pętla sprzężenia zwrotnego do kompensacji sygnału ciemnego i pełzania napięcia wzmacniaczy, składa się z bramki, której jedno wejście jest połączone z wejściem generatora wzorcowych taktowych, a drugie wejście połączone z wyjściem komparatora, natomiast pozostałe wejścia z układem sterowania i wyjście bramki łączy się z wejściem licznika. Wyjście licznika za pośrednictwem przetwornika cyfrowo-analogowego jest połączone z wejściem wzmacniacza, na którego drugie wejście podane jest napięcie ze źródła napięcia polaryzacji. Układ wzmacniający stanowi wzmacniacz wstępny w układzie przetwornika prąd-napięcie, a układ liczący jest licznikiem rewersyjnym.

Wynalazek pokazano w przykładzie wykonania na rysunku, który przedstawia schemat ideowy miernika. Cykl pomiarowy składa się z trzech zasadniczych faz. W czasie trwania pierwszej fazy przestona P czujnika fotoelektrycznego Cz, składającego się ze źródła światła ZS, zasilacza stabilizowanego źródła światła Z, obiektywu O, filtru F, kuwety Ku, przetwornika fotoelektrycznego PF, odcina strumień światła od przetwornika fotoelektrycznego PF, którego sygnał ciemny wzmocniony we wzmacniaczu WW pracującym w układzie przetwornika prąd-napięcie jest podany na jedno wejście wzmacniacza W, na którego drugie wejście podane jest napięcie ze źródła napięcia polaryzacji ZP o wartości większej od przewidywanej sumy wartości sygnału ciemnego i dryftów wzmacniaczy pomiarowych, a sygnał wyjściowy wzmacniacza W za pośrednictwem wzmacniacza porównującego WP podany jest na wejście komparatora K. Wyjście komparatora połączone jest z wejściem bramki B. W rezultacie podania na drugie wejście bramki B sygnału z układu sterowania US zostaje ona otwarta dla impulsów z generatora G wzorcowych impulsów taktowych. Impulsy te zliczane przez licznik L uprzednio wyzerowany powodują wzrost sygnału na wyjściu przetwornika C/A połączonego z wejściem wzmacniacza W i obniżenie się poziomu sygnału na wyjściu wzmacniacza porównującego WP aż do zrównania się jego wartości z potencjałem zerowym układu. W tym momencie na wyjściu komparatora K pojawia się sygnał zamykający bramkę B dla impulsów z generatora G, a uzyskany stan licznika L jest pamiętany do końca cyklu pomiarowego. W czasie trwania fazy drugiej cyklu pomiarowego przestona P znajduje się w położeniu zaznaczonym na rysunku linią przerywaną, kuweta Ku jest napełniona próbką badaną, a przetwornik fotoelektryczny PF mierzy strumień światła przechodzący przez kuwetę. Jego sygnał wyjściowy wzmocniony w układzie wzmacniającym UWz zostaje podany na jedno wejście wzmacniacza porównującego WP, na którego drugie wejście podany jest sygnał z generatora logarytmicznej podstawy czasu GL składającego się ze źródła napięcia odniesienia Uo, klucza przełącznego KL, układu RC, wtórnika WT. W rezultacie przełączenia klucza następuje dwukrotnie zrównanie się napięć podanych na wejście wzmacniacza porównującego WP, w rezultacie czego komparator K generuje impuls, w czasie trwania którego bramka główna jest otwarta dla impulsów z generatora G i impulsy te są zliczane przez licznik rewersyjny LR w kierunku dodatnim pracy tego licznika. W czasie trwania trzeciej fazy cyklu pomiarowego kuweta Ku napełniona jest cieczą rozcieńczającą. Cykl przetwarzania sygnału wyjściowego przetwornika fotoelektrycznego PF posiada taki sam przebieg jak w fazie poprzedniej, z tym że licznik rewersyjny zlicza impulsy w kierunku ujemnym. Uzyskany w rezultacie zakończenia trzeciej fazy stan licznika rewersyjnego jest cyfrowym przedstawieniem stężenia hemoglobiny w próbce badanej. Rezultat ten może być przekazany do dalszej analizy za pośrednictwem wyjścia wartości cyfrowej WC lub wyświetlany za pośrednictwem układu wyświetlającego UW.

Zastrzeżenia patentowe

1. Przyrząd do wykonywania analiz fotometrycznych, a zwłaszcza do pomiaru stężenia hemoglobiny, z n a m i e n n y t y m, że sygnał elektryczny z czujnika fotoelektrycznego (CZ) podawany jest na układ wzmacniający (UWz), którego wyjście jest połączone z wejściem wzmacniacza porównującego (WP), na które również podawany jest sygnał z generatora (GL) logarytmicznej podstawy czasu, przy czym wyjście wzmacniacza porównującego (WP) połączone jest z jednym wejściem komparatora (K), z którego drugim wejściem łączy się masa układu, a wyjście komparatora (K) połączone jest z wejściem bramki głównej (BG), na której drugie wejście podany jest sygnał z generatora (G) wzorcowych impulsów taktowych, a na pozostałe wejścia tej bramki sygnały z układu sterowania (US), natomiast wyjście bramki głównej (BG) jest połączone z wejściem układu liczącego (UL).

2. Przyrząd według zastrz. 1, z n a m i e n n y t y m, że 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 wtórnika (WT), którego wyjście jest wyjściem generatora (GL) logarytmicznej podstawy czasu.

3. Przyrząd według zastrz. 1, z n a m i e n n y t y m, że układ wzmacniający (UWz) zawiera wzmacniacz wstępny (WW) pracujący w układzie przetwornika prąd-napięcie połączony z wejściem wzmacniacza (W).

4. Przyrząd według zastrz. 1 albo 2 albo 3, z n a m i e n n y t y m, że pętla sprzężenia zwrotnego do kompensacji sygnału ciemnego przetwornika fotoelektrycznego i pełzania napięcia wzmacniaczy składa się z bramki (B), której jedno wejście jest połączone z wejściem generatora (G) wzorcowych impulsów taktowych, a drugie wejście połączone z wyjściem komparatora, natomiast pozostałe wejścia z układem sterowania (US) i wyjście bramki łączy się z wejściem licznika (L), którego wyjście za pośrednictwem przetwornika cyfrowo-analogowego jest połączone z wejściem wzmacniacza (W), na którego drugie wejście podane jest napięcie ze źródła napięcia polaryzacji (ZP).

5. Przyrząd według zastrz. 1, z n a m i e n n y t y m, że układ wzmacniający (UWz) stanowi wstępny wzmacniacz (WW) w układzie przetwornika prąd-napięcie.

6. Przyrząd według zastrz. 1, z n a m i e n n y t y m, że jego układ liczący jest licznikiem rewersyjnym.

