



**URZĄD
PATENTOWY
PRL**

Patent dodatkowy
do patentu nr

Int. Cl.³ G04F 10/04
G01S 3/78

Zgłoszono: 27.12.78 (P. 212170)

Pierwszeństwo:

Zgłoszenie ogłoszono: 25.08.80

Opis patentowy opublikowano: 30.06.1983



Twórcy wynalazku: Waldemar Kiełek, Witold Matulewicz, Ryszard Kiełek, Stefan Wygoda,
Stanisław Berens, Tadeusz Skwirut

Uprawniony z patentu: Politechnika Warszawska,
Warszawa (Polska)

Cyfrowy miernik odstępu czasu

Przedmiotem wynalazku jest cyfrowy miernik odstępu czasu zwłaszcza do laserowego miernika odległości do satelitów Ziemi.

Do pomiaru pojedynczych odstęgów czasu o wartościach od 10^{-8} sekundy do kilku sekund z dokładnością rzędu 10^{-9} sekundy używa się obecnie elektrolicznych cyfrowych mierników odstępu czasu pracujących zazwyczaj metodą bramkowego licznika. W metodzie tej sygnały impulsowe: startowy, zaznaczający początek mierzonego odstępu czasu i stopowy zaznaczający koniec mierzonego odstępu czasu, wytwarzają w układzie sterowania bramki głównej sygnał, który otwiera bramkę główną na czas między impulsami startowym i stopowym. W czasie otwarcia bramki głównej ciąg równomiernie rozmieszczonych w czasie impulsów o bardzo dokładnym, wzorcowym odstępie między nimi, wytworzony w generatorze wzorcowym odstęgów czasu, przechodzi przez otwartą bramkę główną do licznika elektronicznego, gdzie impulsy te są zliczane. Zliczona przez licznik liczba impulsów pomnożona przez odstęg czasu między impulsami z ciągu wzorcowego daje wynik mierzonego odstępu czasu.

Tak skonstruowane cyfrowe mierniki odstępu czasu ogólnego użytku nie mogą pracować w zestawie laserowego impulsowego miernika odległości do satelitów wskutek obecności bardzo silnego zakłócenia elektromagnetycznego wywołanego zapłonem lamp błyskowych dużej mocy używanych do pompowania kryształu lasera przy mocy szczytowej impulsu rzędu 200 MW. Zakłócenie to wyprzedza zwykle o kilkaset mikrosekund impuls optyczny wytwarzany przez laser i powoduje z reguły otwarcie bramki głównej i zliczanie przez licznik impulsów z ciągu wzorcowego a także impulsów zakłóceń. Usunięcie opisanych powyżej efektów działania impulsów zakłócających przez normalnie stosowane środki antyzakłóceńowe jak ekranowanie, filtry na przewodach sieci zasilającej i tym podobne, wskutek ogromnej amplitudy zakłóceń, okazuje się z reguły niemożliwe. Konieczne staje się zastosowanie dodatkowego układu, który likwidowałby skutki działania zakłóceń w opisanym wyżej podstawowym układzie metody bramkowania licznika. Układ ten powinien być wyzwalany głównym impulsem zakłócającym pochodzącym od zapłonu lamp błyskowych. Jednakże dołączenie sygnału wyzwalającego układ antyzakłóceńowy w sposób konwencjonalny, na przykład kablem koncentrycznym nie zapewnia zwykle właściwego działania całości wskutek dostawania się na wejście układu antyzakłóceńowego innych impulsów zakłócających, występujących także przed zapłonem lamp błyskowych, na przykład wytwarzanych układem ładowania kondensatorów zasilania lasera.

Istota wynalazku polega na wyposażeniu miernika w układ antyzakłóceńowy, dla którego źródłem sygnału wyzwalającego jest antena dołączona do wejścia multiwibratora monostabilnego, którego wyjście jest połączone z pierwszym wejściem układu sumującego oraz z wejściem zerującym licznika, a także

z wejściem zamykającym układu sterującego bramką główną i z wejściem drugiego multiwibratora monostabilnego, którego wyjście jest połączone z drugim wejściem układu sumującego, a wyjście tego układu jest dołączone do wejścia blokującego układu sterowania.

Przedmiot wynalazku uwidoczniiony jest w przykładzie wykonania na rysunku, który przedstawia schemat blokowy układu miernika.

Układ składa się z anteny 1 dołączonej do wejścia multiwibratora monostabilnego 2, którego wyjście dołączone jest do wejścia multiwibratora monostabilnego 3, do wejścia zamykającego 4 układu sterowania 5 bramki 6 oraz do wejścia zerującego 7 licznika elektronicznego 8. Wyjścia obu multiwibratorów monostabilnych 2, 3 dołączone są do wejść układu logicznego sumującego 9, którego wyjście dołączone jest do wejścia blokującego 10 układu sterowania 5 bramki 6. Do drugiego wejścia bramki głównej 6 dołączony jest generator 13 ciągu wzorcowych odstępów czasu. Sygnał startowy dołączony do wejścia 11 układu 5 otwierającego bramkę główną 6, jeżeli nie ma sygnału blokującego na wejściu blokującym 10, zaś nie może jej otworzyć jeżeli istnieje sygnał blokujący. Sygnał na wejściu zamykającym 4 powoduje zamknięcie bramki głównej 6, jeżeli jest ona otwarta. Sygnał stopowy, zaznaczający koniec mierzonego odstępu czasu, dołączony do wejścia 12, powoduje także zamknięcie bramki głównej 6, jeżeli jest ona otwarta.

Układ działa następująco: Przed zapłonem lamp błyskowych lasera impulsy zakłóceń mogą, na przykład działając na wejście Start 11 uruchomić układ sterowania 5 bramki głównej 6 i otworzyć bramkę główną 6, powodując zliczanie impulsów wzorcowych i ewentualnie impulsów zakłóceń przez licznik 8. Impulsy te nie wyzwalają jednak układu antyzakłóceniewego. W momencie zapłonu lamp błyskowych pompujących laser powstaje bardzo silna grupa impulsów zakłóceń trwająca około 200 μ s, które różnymi drogami, jak np. kable sygnałów Start i Stop oraz przewody sieci zasilającej, dostają się w różne miejsca układu miernika. Jednakże na antenie 1 indukuje się tylko krótka grupa impulsów, o szerokości rzędu 5 μ s, która wyzwala układ antyzakłóceniewy złożony z multiwibratorów monostabilnych 2 i 3 oraz układu sumującego 9. Multiwibrator monostabilny 2 wytwarza impuls o szerokości około 300 μ sek. Tylne zbocze tego impulsu po czasie 300 μ sek od sygnału na antenie zeruje licznik 8 i działając na wejście zamykające 4 układu sterującego 5 zamyka bramkę główną 6. Ponadto zbocze to wyzwala multiwibrator monostabilny 3 dający impuls o szerokości 300 μ s. Na wyjściu sumującego układu 9 powstaje impuls o szerokości około 600 μ s, który działając na wejście blokujące 10 układu sterującego 5 uniemożliwia otwarcie bramki głównej 6 w tym czasie. Impuls startowy pochodzący od impulsu laserowego, występujący po czasie około 800 μ s od momentu rozpoczęcia pompowania występuje w okresie, kiedy nie ma już silnych impulsów zakłócających i napotyka zasadniczy układ pomiarowy złożony z generatora 13 ciągu wzorcowych odstępów czasu, układu startowego 5, bramki głównej 6 i licznika 8 całkowicie przygotowany do pomiarów. Licznik 8 jest wyzerowany, a bramka główna 6 zamknięta. Impuls startowy pochodzący od lasera otwiera bramkę główną 6 a impuls stopu odbity od satelity, pochodzący z odbiornika fotoelektrycznego, zamyka bramkę główną 6. Na indykatorze licznika 8 otrzymujemy wynik pomiaru odstępu czasu między impulsem wysłanym a odbitym.

Zastrzeżenie patentowe

Cyfrowy miernik odstępu czasu zawierający układ sterowania z wejściem dla sygnału startowego i wejściem dla sygnału stopowego otwierający połączoną z generatorem ciągu wzorcowych odstępów czasu bramkę główną dołączoną do wejścia licznika, **znamienny** tym, że wyposażony jest w układ antyzakłóceniewy, dla którego źródłem sygnału wyzwalającego jest antena (1) dołączona do wejścia multiwibratora monostabilnego (2), którego wyjście jest połączone z pierwszym wejściem układu sumującego (9) oraz z wejściem zerującym (7) licznika (8) a także z wejściem zamykającym (4) układu sterującego (5) bramką główną (6) i z wejściem drugiego multiwibratora monostabilnego (3), którego wyjście połączone jest z drugim wejściem układu sumującego (9) a wyjście tego układu (9) jest dołączone do wejścia blokującego (10) układu sterowania (5).

