

POLSKA  
RZECZPOSPOLITA  
LUDOWA



URZĄD  
PATENTOWY  
PRL

# OPIS PATENTOWY 95426

Patent dodatkowy  
do patentu \_\_\_\_\_

Zgłoszono: 24.02.75 (P. 178269)

Pierwszeństwo: \_\_\_\_\_

Zgłoszenie ogłoszono: 31.01.76

Opis patentowy opublikowano: 1.06.1979

CZYTELNIĄ

Urzędu Patentowego  
Polskiej Rzeczypospolitej Ludowej

Int.Cl.<sup>2</sup> G06G 7/18  
G01D 1/04  
G01R 11/44

MKP G01d 1/04  
G01r 11/44

Twórca wynalazku: Adam Postuła

Uprawniony z patentu: Politechnika Świętokrzyska w Kielcach,  
Kielce (Polska)

## Układ integratora analogowego z multiplikacją stałej czasowej obwodu

Przedmiotem wynalazku jest układ integratora analogowego z multiplikacją stałej czasowej obwodu.

Znane integratory analogowe budowane na wzmacniaczach operacyjnych mają czasy całkowania nie przekraczające na ogół pół godziny, przy błędach sięgających nawet kilku procent. Ponadto układy integratorów przeznaczonych do całkowania w długim czasie posiadają bardzo skomplikowaną budowę.

Znane bardziej proste i tańsze integratory solenowe mogą całkować w bardzo długim czasie, ale ich błędy sięgają kilkudziesięciu procent.

Znane są również integratory hybrydowe, całkujące praktycznie w dowolnie długich czasach i z dużą dokładnością, jednak ze względu na skomplikowaną budowę i wysoki koszt nie znalazły dotychczas szerszego zastosowania.

Celem wynalazku jest opracowanie prostego układu integratora analogowego, który umożliwiłby osiągnięcie bardzo długich czasów całkowania z małymi błędami.

Cel ten zgodnie z wynalazkiem został osiągnięty w ten sposób, że w znanym układzie integratora składającego się ze wzmacniacza, kondensatora i rezystora, zastosowano dodatkowy obwód multiplikujący stałą czasową, składający się z dwóch rezystorów i wtórnika, którego wyjście jest bezpośrednio połączone z wejściem wzmacniacza, a do jego wejścia przyłączony jest rezystor i kondensator. Rezystory połączone są z rezystorem, przy czym pierwszy rezystor podaje sygnał wejściowy do punktu połączenia rezystorów, a drugi rezystor podaje sygnał dodatniego sprzężenia zwrotnego z wyjścia wtórnika do punktu połączenia rezystorów. W celu uzyskania płynnej regulacji stałej czasowej, zamiast dwóch rezystorów, można stosować potencjometr, którego suwak połączony jest z rezystorem, a do jednego z zacisków bocznych doprowadzony jest sygnał wejściowy, zaś do drugiego sygnał z wyjścia wtórnika.

Integrator według wynalazku odznacza się bardzo dużą stałą czasową obwodu i długimi czasami całkowania z małymi błędami, mimo niewielkich wartości rezystancji i pojemności w układzie.

Układ integratora jest prosty i zawiera tylko trzy dodatkowe elementy w stosunku do znanego układu. Możliwość płynnej regulacji stałej czasowej obwodu integratora w szerokim zakresie za pomocą potencjometru o małej rezystancji stanowi także zaletę tego rozwiązania.

Układ integratora według wynalazku jest przedstawiony w przykładzie wykonania na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia schemat układu podstawowego, a fig. 2 – schemat układu z płynną regulacją stałej czasowej.

Przykład I. Jak pokazano na fig. 1, do wejścia wzmacniacza W2 o wzmocnieniu  $K$  i napięciu wyjściowym  $U_2$  podłączone jest bezpośrednio wyjście wtórnika W1 o wzmocnieniu około  $+1$ , do wejścia którego przyłączony jest rezystor  $R_1$  i kondensator  $C$ . Kondensator  $C$  spełnia identyczną rolę jak w znanym układzie integratora, z tym, że podaje sygnał ujemnego sprzężenia napięciowego z wyjścia wzmacniacza W2 na wejście wtórnika poprzedzającego wzmacniacz. Rezystor  $R_1$  spełnia taką samą funkcję jak w znanym układzie integratora z tym, że podaje pewien sygnał z punktu połączenia rezystorów 1, a nie z wejścia integratora na wejście wtórnika W1. Rezystor  $R_3$  podaje sygnał wejściowy  $U_1$  do punktu połączenia 1 z rezystorem  $R_1$  i rezystorem  $R_2$ , który do tego punktu podaje sygnał dodatniego sprzężenia zwrotnego z wyjścia wtórnika W1, co powoduje powiększenie stałej czasowej obwodu w przybliżeniu  $R_3/R_2$  razy. Stosunek  $R_3/R_2$  może wynosić kilkadziesiąt, zatem powiększenie stałej czasowej obwodu i czasu całkowania jest wydajne, a przy tym wartość rezystancji  $R_3$  i  $R_2$  mogą być małe, dużo mniejsze od  $R_1$ .

Przykład II. Zastępując rezystory  $R_3$  i  $R_2$  potencjometrem  $P$  jak pokazano to na fig. 2, uzyskuje się płynną regulację stałej czasowej obwodu integratora. Sygnał wejściowy doprowadzony jest do zacisku stałego potencjometru  $P$ , którego suwak połączony jest rezystorem  $R_1$  a drugi zacisk stały z wyjściem wtórnika W1. Potencjometr  $P$  może mieć małą rezystancję, co także jest korzystne ze względu na stabilność tego elementu i niewielkie zmiany rezystancji na wejściu układu przy regulacji stałej czasowej w szerokim zakresie. Połączenia elementów W2, C i  $R_1$  są także w przykładzie I.

#### Zastrzeżenia patentowe

1. Układ integratora analogowego z multiplikacją stałej czasowej obwodu, składający się ze wzmacniacza, kondensatora i rezystora, z n a m i e n n y t y m, że posiada dodatkowy obwód multiplikujący stałą czasową składający się z dwóch rezystorów ( $R_3$  i  $R_1$ ) i wtórnika (W1), którego wyjście jest bezpośrednio połączone z wejściem wzmacniacza (W2), a do jego wejścia przyłączony jest znany rezystor ( $R_1$ ) i znany kondensator (C), natomiast rezystory ( $R_3$  i  $R_2$ ) połączone są ze znanym rezystorem ( $R_1$ ), przy czym rezystor ( $R_3$ ) podaje sygnał dodatniego sprzężenia zwrotnego z wyjścia wtórnika (W1) do punktu (1) połączenia rezystorów.

2. Układ integratora analogowego z multiplikacją stałej czasowej obwodu, składający się ze wzmacniacza, kondensatora i rezystora, z n a m i e n n y t y m, że posiada dodatkowy obwód multiplikujący stałą czasową składający się z potencjometru (P) i wtórnika (W1), którego wyjście jest bezpośrednio połączone z wejściem wzmacniacza (W2), a do jego wejścia przyłączony jest znany rezystor ( $R_1$ ) i znany kondensator (C), natomiast suwak potencjometru (P) połączony jest ze znanym rezystorem ( $R_1$ ), a do jednego z zacisków stałych potencjometru (P) doprowadzony jest sygnał wejściowy, zaś do drugiego zacisku stałego sygnał z wyjścia wtórnika (W1).

