



Patent dodatkowy
do patentu nr 112 406

Zgłoszono: 04.10.77 (P. 201272)

Pierwszeństwo: _____

Zgłoszenie ogłoszono: 21.05.79

Opis patentowy opublikowano: 31.01.1983

Int. Cl.² G01R 27/26

CZYTELNIA

Urzędu Patentowego
Polskiej Rzeczypospolitej Ludowej

Twórcy wynalazku: Sławoj Gwiazdowski, Piotr Kwiatkowski

Uprawniony z patentu: Politechnika Warszawska, Warszawa (Polska)

Impulsowy całkujący miernik pojemności czujników

1

Przedmiotem wynalazku jest impulsowy całkujący miernik pojemności czujników stanowiący ulepszoną wersję rozwiązania chronionego patentem polskim nr 112 406.

Znany impulsowy całkujący miernik pojemności czujników składa się z łańcuchowego połączenia generatora zegarowego, układu formowania impulsów prostokątnych, układu całkującego RC, do którego wyjścia, równolegle do mierzonej pojemności dołączony jest separator. Wyjście separatora połączone jest z komparatorem współpracującym z układem pomiarowym czasu trwania impulsu lub współczynnika wypełnienia.

Rozwiązanie to zapewnia uzyskanie podziałki liniowej ale nie jest ona dostatecznie proporcjonalna.

Istota wynalazku polega na tym, że do wyjścia układu formowania dołączone jest poprzez różniczkujący człon wejście gaszące przerzutnika bistabilnego. Jego wejście wyzwalające dołączone jest poprzez diodę skierowaną anodą w stronę tego wejścia i poprzez człon różniczkujący połączony z katodą diody do wyjścia komparatora. Wyjście przerzutnika dołączone jest do wyjścia sterującego zwieraka włączonego równolegle do mierzonej pojemności czujnika. Komparator jest komparatorem okienkowym i do pozostałych dwóch jego wejść dołączone są dwa wzorcowe źródła stałocięciowe.

2

Miernik według wynalazku zapewnia uzyskanie liniowej i proporcjonalnej podziałki.

Przedmiot wynalazku uwidoczniony jest w przykładzie wykonania na rysunku, którego fig. 1 przedstawia ideowy schemat blokowy miernika, a fig. 2 przebiegi napięciowe uzyskiwane w określonych punktach układu.

Generator zegarowy GZ o stałej częstotliwości dołączony do wejścia układu formowania UF pobudza ten układ i na jego wyjściu powstaje fala prostokątna u_1 . Do wyjścia układu formowania UF dołączone jest wejście układu całkującego RC zbudowanego z rezystora R i mierzonej pojemności C_x , oraz dołączone jest przez człon różniczkujący R2 wejście gaszące przerzutnika Q. Na wyjściu układu całkującego RC, na mierzonej pojemności C_x pojawia się narastające napięcie u_2 określone zależnością:

$$u_2(t) = U_0 \left(\frac{1 - e^{-\frac{t}{RC_x}}}{1 - e^{-\frac{t}{RC_x}}} \right)$$

gdzie U_0 jest to amplituda napięcia u_1 na wyjściu układu formowania UF.

Równolegle do mierzonej pojemności C_x dołączony jest zwierak ZW oraz równolegle z nim wejście separatora Sep, którego wyjście dołączone jest do jednego wejścia komparatora okienkowego K, do którego dwóch pozostałych wejść dołączone

są dwa wzorcowe stałonapięciowe źródła U_{N1} i U_{N2} spełniające zależność:

$$0 < U_{N1} < U_{N2} < U_c$$

Do wyjścia komparatora **K** dołączone jest wejście układu pomiarowego **P** czasu trwania impulsu lub współczynnika wypełnienia oraz poprzez człon różniczkujący **R1** i diodę **D** dołączone jest także wejście wyzwalające przerzutnika **Q**, którego wyjście dołączone jest do wejścia sterującego zwieraka **ZW**. Gdy narastające napięcie u_2 osiąga poziom U_{N1} wtedy wyjście komparatora **K** zmienia swój stan z „zera” na „jeden”, ale zmiana ta nie powoduje zadziałania przerzutnika **Q**, gdyż jest on zablokowany diodą **D**. Napięcie u_2 narasta dalej i gdy osiąga poziom U_{N2} następuje zmiana stanu wyjścia komparatora z „jeden” na „zero” i następuje zadziałanie przerzutnika **Q** oraz zwarcie zwieraka **ZW**. Otwarcie zwieraka **ZW** powoduje jakakolwiek zmiana napięcia na wyjściu układu formowania **UF**. Na wyjściu komparatora **K** powstaje sygnał napięciowy u_s , którego czas trwania t_a wynosi:

$$t_a = RC_x \ln \frac{U_o - U_{N1}}{U_o - U_{N2}}$$

czyli zależy on od mierzonej pojemności C_x . Podziałka jest liniowa i proporcjonalna. Okres i wypełnienie fali prostokątnej na wyjściu układu formowania **UF** musi być tak dobrane aby czas trwania stanu wysokiego t_1 na wyjściu układu formowania **UF** spełniał zależność:

$$t_1 \geq t_{amax} = RC_{xmax} \ln \frac{U_o - U_{N1}}{U_o - U_{N2}}$$

natomiast czas trwania stanu niskiego t_2 na wyj-

ściu układu formowania **UF** jest dowolny, korzystnie mały. Zastosowanie komparatora okienkowego **K** pozwala na wyeliminowanie szybkich stanów przejściowych pojawiających się bezpośrednio po przerzucie układu formowania **UF** w stan wysoki, związanych ze skończonym czasem narastania impulsu.

Zastrzeżenie patentowe

10 Impulsowy całkujący miernik pojemności czujników pobudzany z generatora zegarowego wspólnego dla wielu układów pomiarowych pracujących jednocześnie, do którego wyjścia dołączony jest 5 układ formowania wytwarzający na swoim wyjściu napięcie fali prostokątnej, do którego wyjścia dołączone jest wejście układu całkującego RC, gdzie 15 pojemność układu całkującego jest pojemnością mierzona, a równolegle do niej dołączone jest poprzez separator jedno wejście komparatora, do którego 20 wyjścia dołączony jest układ pomiarowy czasu trwania impulsu lub współczynnika wypełnienia według patentu nr 112 406, **znamienny tym**, że do wyjścia układu formowania (**UF**) dołączone jest 25 poprzez różniczkujący człon (**R2**) wejście gaszące przerzutnika bistabilnego (**Q**), którego wejście wyzwalające poprzez diodę (**D**) skierowaną anodą w stronę tego wejścia i poprzez człon różniczkujący (**R1**) dołączone jest do wyjścia komparatora (**K**), 30 natomiast wyjście przerzutnika (**Q**) dołączone jest do wejścia sterującego zwieraka (**ZW**) włączonego równolegle do mierzonej pojemności (C_x), przy czym komparator (**K**) jest komparatorem okienkowym i do pozostałych dwóch jego wejść dołączone są dwa wzorcowe źródła stałonapięciowe (U_{N1} , 35 U_{N2}).

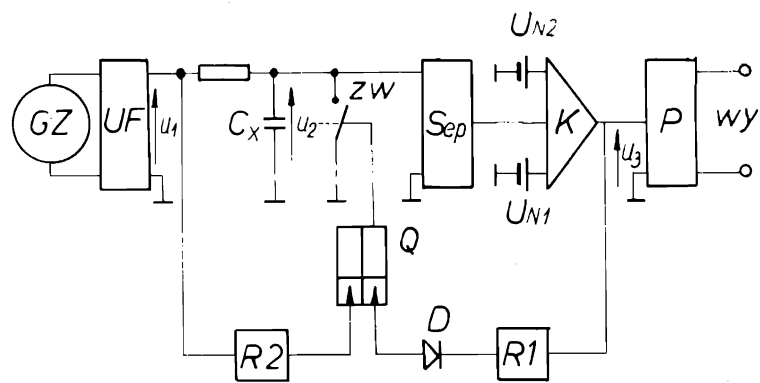


Fig. 1

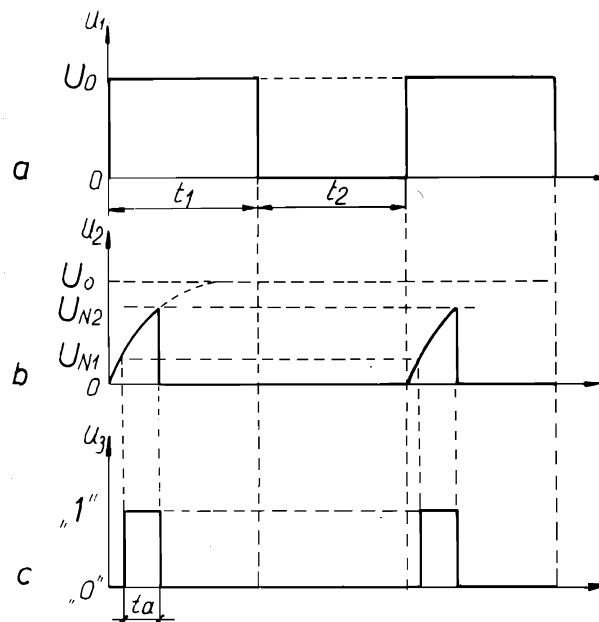


Fig. 2