



Patent tymczasowy dodatkowy
do patentu nr ———

Int. Cl.³ **G01R 27/26**

Zgłoszono: 18.08.81 (P. 232717)

Pierwszeństwo ———

Zgłoszenie ogłoszono: 19.07.82

Opis patentowy opublikowano: 28.02.1985



Twórcy wynalazku: Bogusław Płotkowski, Jan Wiśniewski, Witold Rojek

Uprawniony z patentu tymczasowego: Akademia Techniczno-Rolnicza im. J. J. Śniadeckich,
Bydgoszcz (Polska)

Układ do cyfrowego pomiaru pojemności kondensatorów elektroenergetycznych

Przedmiotem wynalazku jest układ do cyfrowego pomiaru pojemności kondensatorów elektroenergetycznych, zwłaszcza trójfazowych o wewnętrznym połączeniu pojemności składowych w trójkąt lub w gwiazdę.

Znany jest układ do cyfrowego pomiaru pojemności kondensatorów jednofazowych, zawierający przetwornik pojemności — czas oraz cyfrowy miernik czasu. Strukturę takiego układu podano w artykule A. Zakowski „Cyfrowy miernik pojemności” — Radioelektronik nr 10/80, wyd. NOT. Układ ten jest jednak nieprzystosowany do pomiaru pojemności kondensatorów trójfazowych. Aktualnie pomiaru pojemności kondensatorów trójfazowych dokonuje się poprzez zwieranie kolejno dwóch zacisków kondensatora — przy połączeniu w trójkąt lub poprzez rozwieranie kolejno każdego z trzech zacisków kondensatora — przy połączeniu w gwiazdę i wyznaczanie wartości pojemności, uzyskiwanej z kolejnych połączeń przez pomiar napięcia lub prądu, dostarczonego z zewnętrznego źródła. Obliczenia, które należy wykonać celem określenia wartości pojemności mierzonego kondensatora podane są w monografii — Z. Nartowski „Baterie kondensatorów do kompensacji mocy biernej” — wyd. NT, Warszawa, 1967 r. str. 42 oraz w artykule — J. I. Pankratiew — „Urządzenia do mierzenia pojemności kondensatorów” — Promyshlennaja Energetika 4/78 — wydawnictwo radzieckie. Podany wyżej pomiar pojemności jest czasochłonny, co związane jest z koniecznością dokonywania przełączeń układów i wykonywaniem obliczeń.

Istota wynalazku polega na tym, że w skład układu wchodzi zespół przekźników, do którego dołączone są zaciski fazowe mierzonego kondensatora i który sterowany jest przez wzmacniacze układem sterownia pobudzonym impulsem z generatora startowego połączonego za pośrednictwem łącznika z cyfrowym panelem odczytowym przy czym zespół przekźników podłączony jest na wejście uniwibratora sterującego bramką cyfrowego miernika czasu.

Zaletą wynalazku jest eliminacja obliczeń i wydatne skrócenie czasu pomiaru pojemności kondensatorów elektroenergetycznych — trójfazowych dużej dokładności pomiaru. Układ umożliwia pomiar pojemności kondensatorów jednofazowych o wartości pojemności do 1000 μF , a trójfazowych o pojemności do 1500 μF . Pomiar odbywa się automatycznie przy napięciu bezpiecznym dla obsługi.

Przedmiot wynalazku uwidoczniiony w przykładzie wykonania na rysunku przedstawiającym schemat blokowy układu do pomiaru pojemności kondensatorów elektroenergetycznych, zwłaszcza trójfazowych.

Działanie układu zilustrowano w opaciu o pomiar pojemności kondensatora o wewnętrznym układzie połączeń pojemności składowych — w trójkąt. Zaciski fazowe A, B, C mierzonego kondensatora C_x doprowadzane są zespoły przełączników UP. Pomiar rozpoczyna się w położeniu 1 przycisku PS, w którym generator startowy GS generuje impuls pobudzający układ sterowania cyklem pomiarowym US. Układ sterowania US poprzez wzmacniacze W i zespół przełączników UP zawiera zaciski A i B mierzonego kondensatora C_x — a wypadkowa pojemność, która przedstawia kondensator w danym momencie, stanowiąca równoległe połączenie pojemności składowych C_2 i C_3 — dołącza się wraz z rezystorem $R\Delta$ na wejście uniwibratora MP. Dołączona pojemność wypadkowa $C_I = C_2 + C_3$ — ładowana jest ze źródła napięcia stabilizowanego (nie uwzględnione na rysunku) do wartości U_n . Po czasie, wyznaczonym przez parametry układu sterownia US następuje uruchomienie uniwibratora MP, na którego wyjściu WY pojawia się impuls otwierający bramkę B przez którą stale przechodzą impulsy o częstotliwości wzorcowej, dostarczane przez dzielniki częstotliwości DC z generatora wzorcowego GW. Czas otwarcia bramki B, wyznaczony czasem trwania impulsu na wyjściu uniwibratora MP odpowiada czasowi rozładowania dołączonej pojemności wypadkowej C_I przez rezystor $R\Delta$ — $\tau_1 = n C_I \cdot R\Delta \cdot \ln 2$. Ze względu na stałą wartość rezystora $R\Delta$ — czas τ_1 jest związany liniową zależnością z mierzoną pojemnością C_I . Zliczanie impulsów przechodzących przez otwartą bramkę B oraz ich zapamiętywanie odbywa się w cyfrowym panelu odczytowym CPO. Po czasie $t > \tau_1$ układ sterownia US poprzez zespół przełączników UP zwiera następne dwa zaciski B i C mierzonego kondensatora C_x i na wejście WE uniwibratora MP zostaje dołączona pojemność $C_{II} = C_1 + C_2$, a w mierniku czasu MC odbywa się pomiar czasu jej rozładowania — $\tau_2 = C_{II} \cdot B\Delta \cdot \ln 2$. W trzecim etapie pomiaru sterownia US dołącza się na wejście WE uniwibratora MP pojemność $C_{III} = C_1 + C_3$, którą przedstawia kondensator po zwarcu zacisków A i C. Impulsy, zliczane w kolejnych trzech etapach pomiaru, są sumowane z impulsami zapamiętanymi każdorazowo w cyfrowym panelu odczytowym CPO — tak, że po zakończeniu trzeciego pomiaru wyświetlana wartość stanu licznika odpowiada wartości mierzonej pojemności kondensatora C_x i wynosi $C_I \times C_{II} + C_{III}$. Jeżeli potrzebny jest odczyt pojemności C_I , C_{II} lub C_{III} — to należy kasować poprzednio wyświetloną wartość w cyfrowym panelu odczytowym CPO — za pomocą przycisku kasującego PK. Gdy mierzona jest pojemność kondensatora o wewnętrznym układzie połączeń w gwiazdę — układ sterownia US rozwiera kolejno każdy z trzech zacisków kondensatora — a dołączana do wejścia WE uniwibratora MP pojemność, stanowiąca szeregowo połączenie pojemności składowych — rozładowuje się poprzez rezystor $R\Delta$.

Z a s t r z e ż e n i e p a t e n t o w e

Układ do cyfrowego pomiaru pojemności kondensatorów elektroenergetycznych zwłaszcza trójfazowych, zawierający uniwibrator pomiarowy oraz cyfrowy miernik czasu, **znamienny tym**, że w jego skład wchodzi zespół przełączników (UP), do którego dołączone są zaciski fazowe mierzonego kondensatora (C^x) i który sterowany jest przez wzmacniacze (W) układem sterownia (US), pobudzany impulsem z generatora startowego (GS) połączonego za pośrednictwem łącznika (PK) z cyfrowym panelem odczytowym (CPO), przy czym zespół przełączników (UP) połączony jest na wejście uniwibratora (MP) sterującego bramką (B) cyfrowego miernika czasu (MC).

