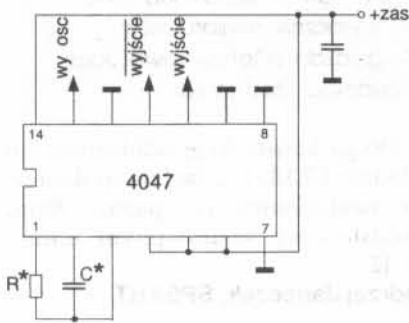


W pracowni elektronika, przy różnych eksperymentach, często potrzebny jest generator, na przykład przebiegów prostokątnych. Taki generator może być wykonany w ciągu kilku minut, jeśli wykorzysta się płytki uniwersalne opisane w tym numerze EP (str. 21).

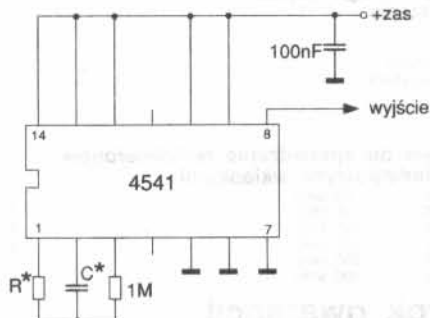
# Generatory CMOS



Rys. 1.

Proponujemy przygotowanie zestawu elementów, z których (według potrzeb) zbudujemy potrzebny układ czasowy: generator, uniwbibrator, układ opóźniający itp. Poniżej przedstawiamy opis generatora CMOS, w następnych numerach EP podamy kolejne przykłady układów czasowych.

Na początek przypomnimy trzy układy scalone, z których dwa niedawno były opisane w „Notatniku praktyka”. Schematy elektryczne prostych generatorów z układami CMOS 4047 i 4541 pokazano na rysunkach 1 i 2. Na rysunku 3 znajdziemy skrócony opis układu 4046 - scalonej pętli fazowej. Z te-



Rys. 2.

go układu tym razem wykorzystamy tylko generator sterowany napięciem - VCO.

Do wykonania naszego zestawu potrzebna będzie płytka „uzbrojona” szpilkami odzyskanymi ze złącz szufladowych, układy scalone oraz zestaw elementów biernych z przylutowanymi żeńskimi końcówkami stykowymi. Taki właśnie minimalny zestaw podstawowy widzimy na fotografii. W przyszłości będziemy go wzbogacać o nowe elementy.

W końcówki stykowe warto wyposażać rezystory o wartościach 100Ω...1MΩ (według szeregu 1 - 2,2 - 4,7 - 10...) i kondensatory

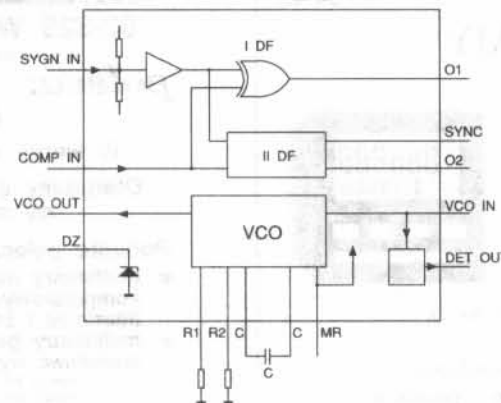
100pF...1μF. Przydatne okażą się potencjometry (lub potencjometry montażowe) o wartościach 1kΩ, 10kΩ, 100kΩ, 1MΩ, potrzebne też będą przewody połączeniowe (mostki) oraz jeden dwużyłowy przewód zasilający. Taki komplet pozwoli zbudować generatory o częstotliwościach pracy od tysięcznych części herca do pojedynczych megaherców.

**Piotr Górecki, AVT**

*Oferta AVT na uniwersalne płytki drukowane - strona 22.*

## 4046 pętla synchronizacji fazowej

zawiera: VCO - generator sterowany napięciem, dwa oddzielne detektory fazy DF o odmiennym działaniu, bufor liniowy (wtórniki, separator) sygnału VCO IN, diodę Zenera 7V



MR=H - zatrzymuje generator (zerowy pobór mocy)

DZ - katoda diody Zenera ok. 7V

VCO IN - wejście sygnału napięciowego

VCO OUT - wyjście generatora

SYGN IN, COMP IN - wejścia detektorów fazy

wejście SYGN IN ma autopolaryzację - można podawać sygnał przez kondensator

SYNC - wyjście "brak synchronizacji" - przy korzystaniu z II DF

O1 - wyjście I DF - zwykła bramka EXOR

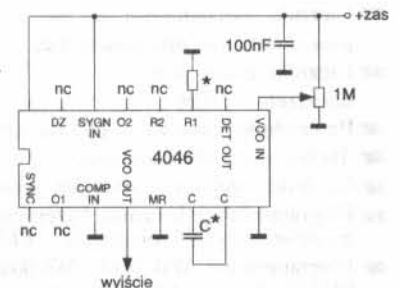
O2 - wyjście II DF - TRISTATE=stan synchronizacji, brak synchronizacji - dodatnie lub ujemne impulsy

R1, C przy braku R2 ustalają zakres częstotliwości od 0 do  $f_{max}$

dodanie R2>R1 powoduje, że najniższą częstotliwością jest  $f_{min}$  a nie 0

$$\text{w przybliżeniu } \frac{f_{max}}{f_{min}} \approx \frac{R2}{R1}$$

$$f_{OUT} = ((R1 \times R2 \times C \times V_{CO IN}), \text{ gdzie } R1, R2 - \text{z zakresu } 10k \dots 1M, C > 50pF \text{ (stały, nie elektrolit)})$$



Rys. 3.