

ELEKTRONIK ELEKTOR

MIESIĘCZNIK DLA ELEKTRONIKÓW

co miesiąc w
Elektronice Praktycznej

Generator sygnałów synchronizacji PAL

W tym artykule przedstawiono bardziej idee konstrukcyjną niż ukończony projekt, a to z uwagi na liczbę zastosowanych standardowych układów scalonych.

W telewizyjnym systemie PAL, standardy CCIR B i G stanowią, że nośna koloru jest bezpośrednio zależna od częstotliwości linii, z przesunięciem 25Hz. Stosunek częstotliwości i przesunięcie zostały tak dobrane dla stłumienia deseni zakłóceń, zgodnie ze wzorem:

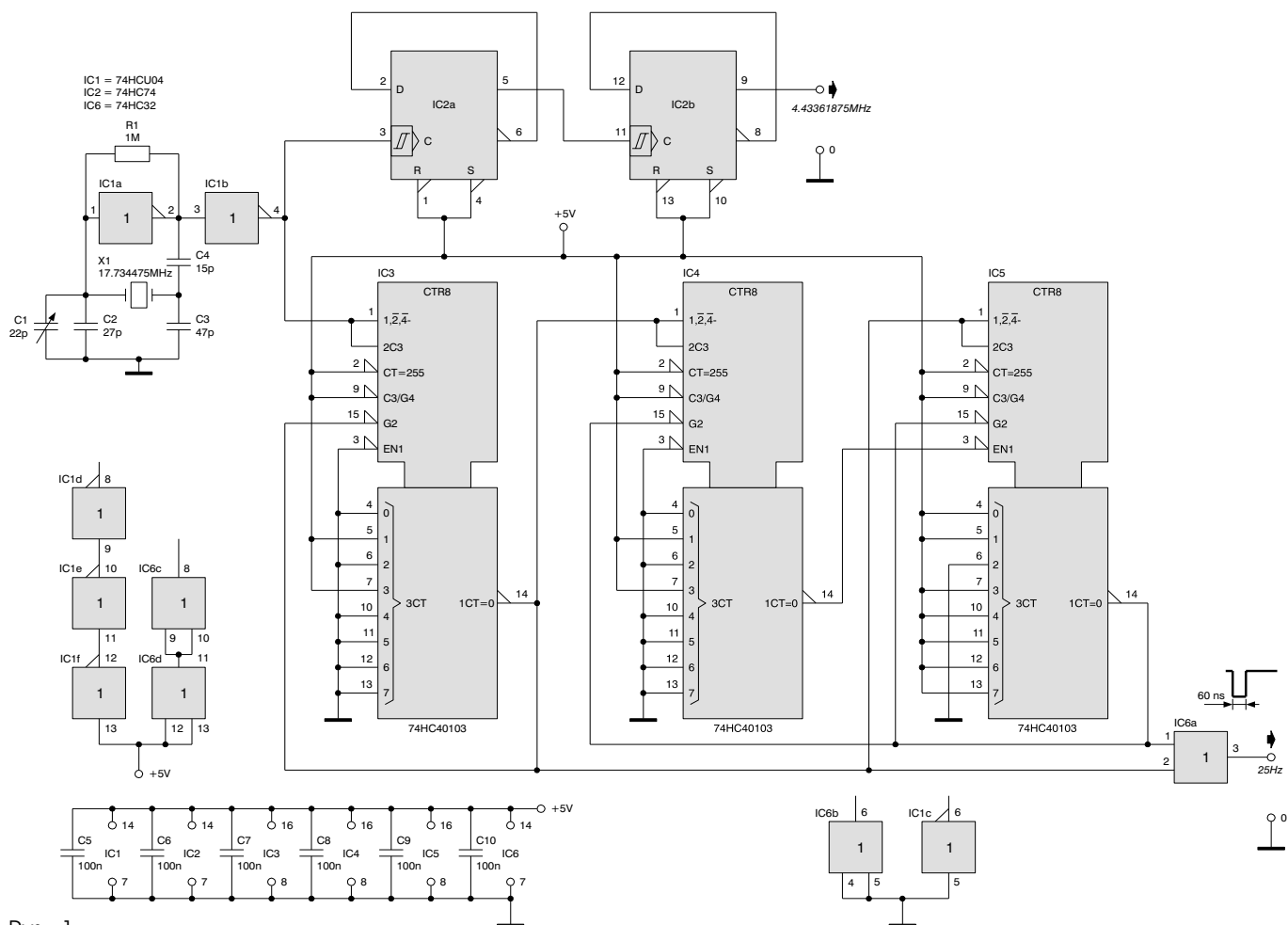
$$f_{\text{colour}} = 283,75f_{\text{line}} + 25\text{Hz}$$

Przy częstotliwości linii 15625Hz oznacza to, że częstotliwość nośnej koloru PAL wyniesie 4,43661875MHz. Dla uzyskania prawidłowej zależności od częstotliwości linii często stosuje się modulację z pojedynczą wstęgą boczną. Na przykład, częstotliwość oscylatora kwarcowego powinna być przesunięta o 25Hz, podzielona przez 1135, a następnie pomnożona przez 8 dla uzyskania podwojonej rzeczywistej częstotliwości linii. Jest to procedura raczej skomplikowana, a nam wydaje się, że mogłaby być nieco prostsza.

Istnieje stała zależność pomiędzy częstotliwością ramki 25Hz,

a czterokrotną częstotliwością nośnej koloru. Możesz ją obliczyć samodzielnie - cztery razy częstotliwość nośnej koloru jest równa dokładnie 709379 razy częstotliwość ramki! Oczywiście rozwiązaniem jest zastosowanie oscylatora kwarcowego generującego sygnał o częstotliwości będącej czterokrotną wartością częstotliwości nośnej koloru i podzielenie częstotliwości jego sygnału wyjściowego przez 709379 dla uzyskania częstotliwości ramki. Następnie, za pomocą układu PLL można z częstotliwości ramki uzyskać częstotliwość linii.

Oscylator kwarcowy jest standardowym układem generatora w konfiguracji Pierce'a z kondensatorem trzymującym, zbudowanym z układu 74HCU04 (IC1). Wartości C2 i C3 należy odpowiednio dobrać dla uzyskania zadanej pojemności obciążenia kwarcu. Nieprawidłowa wartość C_{load} może uniemożliwić dokładne dostrojenie oscylatora do wymaganej częstotliwości. Dwa przerzutniki typu D,



Rys. 1.

połączone w układzie dwustopniowego dzielnika, służą do uzyskania częstotliwości nośnej koloru.

Do podziału niezbędnego dla uzyskania częstotliwości sygnału ramki wykorzystano cztery układy scalone. Układy IC3, IC4 i IC5 to liczniki synchroniczne, programowalne, zliczające „w dół“ (typu 74HC40103), doskonale nadające się do stosowania w układach taktowania i podziału częstotliwości. Wymagany współczynnik podziału został rozdzielony na dwa współczynniki, mianowicie 11 i 64 489. Układ 74HC40103

działa jak dzielnik przez $(1+N)$, stąd dla uzyskania pierwszego współczynnika na wejścia ustawiania wstępnego IC3 wprowadzono wartość 10. Drugi współczynnik otrzymuje się łącząc IC4 i IC5 w 16-bitowy dzielnik synchroniczny, z wyjściem IC5 sprzężonym zwrotnie z obydwooma synchronicznymi wejściami ustawiania wstępnego (wpisu równoległego). I znowu wartość początkowa jest mniejsza o 1 od współczynnika podziału.

Wadą układów 74HC40103 jest możliwość wystąpienia niepożą-

danych impulsów w wyniku różnic wewnętrznych czasów opóźnienia. Impulsy te wyeliminowano poddając wyjściowe sygnały dzielnika taktowaniu sygnałami wejściowymi dzielnika w bramce OR (IC6). Sygnał wyjściowy 25Hz ma aktywny poziom niski o długości około 60ns, równej jednemu okresowi oscylatora kwarcowego.

Pobór prądu przez układ nieco przewyższa 12mA, z winy przede wszystkim IC1.

T. Giesberts
(994086-1)