

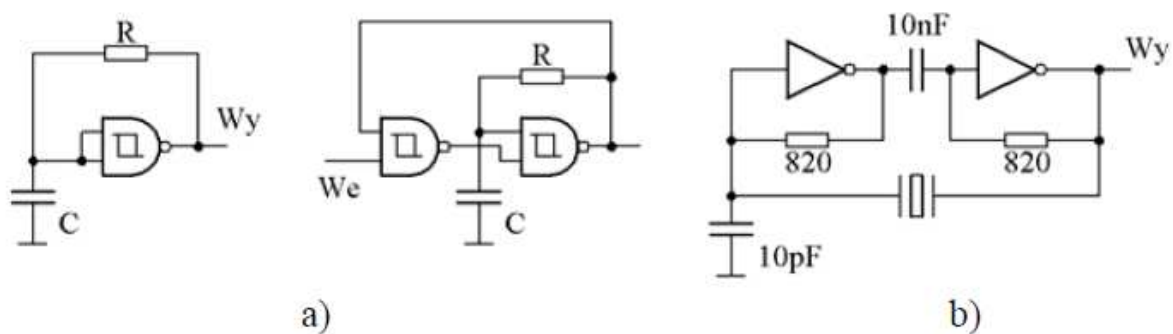
Temat: Układy czasowe

1. **Układy czasowe** służące do sterowania układami cyfrowymi to przerzutniki monostabilne i astabilne zwane też multiwibratorami. Generują one pojedynczy impuls lub falę prostokątną. Szerokość generowanych impulsów można regulować dołączając do układu zewnętrzne elementy RC. Układy czasowe wykonywane są w postaci układów scalonych.

2. **Przerzutniki monostabilne** charakteryzują się jednym stanem równowagi stałej co oznacza, że wytwarzają pojedynczy impuls i wracają do poprzedniego stanu, natomiast przerzutniki astabilne generują falę prostokątną. Powszechnie stosowane są programowalne układy czasowe zawierające generatory, liczniki, multipleksery i układy sterujące, które odpowiednio zaprogramowane pracują jako multiwibratory monostabilne i astabilne.

Generatory fali prostokątnej są często zbudowane na jednym lub kilku przerzutnikach monostabilnych i innych elementach logicznych. Proste generatory zrealizowane na brankach z układem Schmitta umożliwiają generowanie fali prostokątnej o częstotliwościach od 1 do 10 MHz.

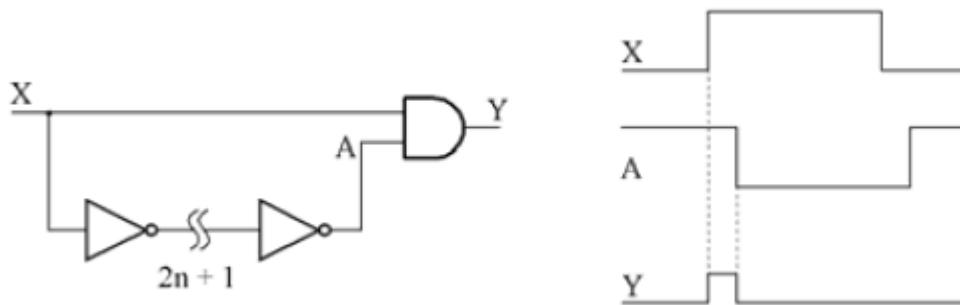
Jeżeli generowany przebieg musi cechować się dużą stabilnością częstotliwości stosuje się generatory z oscylatorami kwarcowymi.



Rys. 38. Układy generatorów fali prostokątnej a) zbudowane z bramek Schmitta, b) z rezonatorem kwarcowym.

Często stosowane są też generatory o programowalnej częstotliwości wyposażone w programowalny dzielnik częstotliwości (będący programowalnym licznikiem). Układy wyzwalające generują krótkie impulsy przy zmianie sygnału wejściowego i stosowane są w układach cyfrowych do zerowania lub ustawiania stanu początkowego.

Ze względu na charakter generowanego impulsu układy te nazywane są różniczkującymi. Układy takie mogą być zbudowane z samych bramek lub bramek i przerzutników.



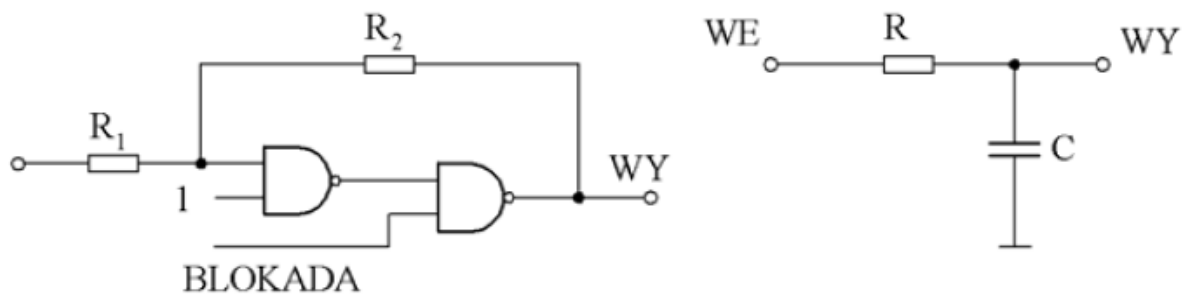
Rys. Układ różniczkujący a) schemat logiczny, b) przebiegi czasowe.

Układy cyfrowe często przetwarzają sygnały, których źródłem są zestyki przełączników, przekaźników, czujników z analogowymi sygnałami wyjściowymi itp.

Układy wejściowe służą dostosowaniu parametrów sygnałów wejściowych do wymagań układów cyfrowych. Podstawowe układy wejściowe to układy formowania i regeneracji sygnałów stosowane w celu:

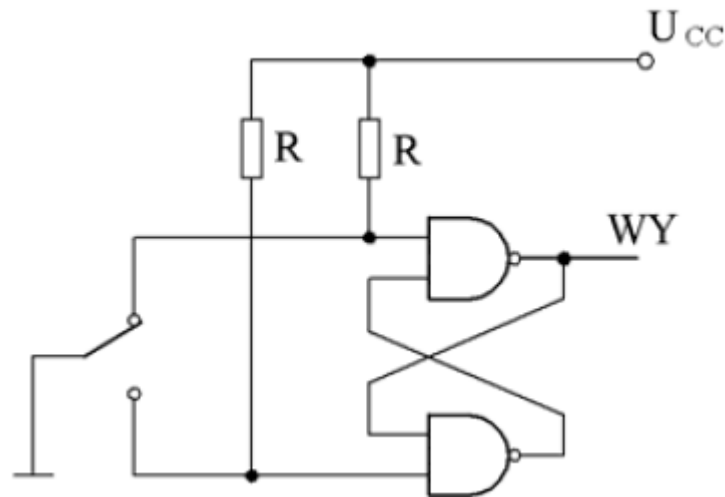
- kształtowania przebiegów prostokątnych,
- tłumienia zakłóceń.

Układy filtrujące zakłócenia to detektory sygnałów użytecznych zawierające układy dyskryminatora amplitudy oraz obwody całkujące. Dyskryminator amplitudy filtruje zakłócenia o amplitudzie mniejszej niż określony poziom, natomiast układ całkujący tłumia sygnały krótkotrwałe. Układy formowania i regeneracji sygnałów najczęściej realizuje się z wykorzystaniem przerzutnika Schmitta lub standardowych bramek logicznych.



Rys. Schematy a) dyskryminatora, b) układu całkującego.

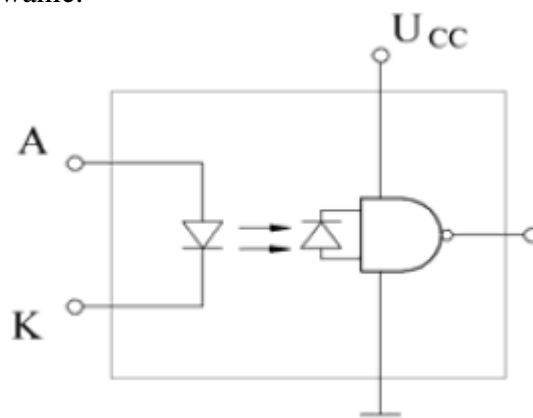
W przypadku współpracy układu cyfrowego z zestykami przekaźników istnieje problem nieprawidłowych stanów na wyjściach tych układów spowodowanych drganiami zestyków podczas przełączania. W celu wyeliminowania wpływu tego zjawiska na układ cyfrowy stosuje układy dyskryminatora i filtry dolnoprzepustowe. Układem współpracującym z zestykiem przełączającym może być też przerzutnik asynchroniczny.



Rys. Schemat układu współpracującego z zestykiem przełączającym z przerzutnikiem

W celu rozdzielenia poszczególnych części układu cyfrowego stosuje się galwaniczną separację oznaczającą brak metalicznego połączenia między nimi, a zatem eliminuje zakłócenia powstające we wspólnych układach zasilania. Separację galwaniczną realizują przekaźniki, transformatory, a w układach cyfrowych przede wszystkim transoptory.

Są to układy scalone zawierające sprzężony optycznie i odizolowany galwanicznie układ składający się z diody LED, detektora promieniowania (fotodiody lub fotorezystora) i ośrodka przewodzącego promieniowanie.



Rys. Schemat transoptora typu LED-bramka logiczna.

Transmisja sygnałów cyfrowych

Sygnały cyfrowe mogą być przesyłane :

- jedнопrzewodowo np. ścieżką obwodu drukowanego,
- skręconą parą przewodów,
- kablem koncentrycznym.

Podstawowym problemem transmisji sygnałów cyfrowych występującym, w tak zwanych połączeniach długich, jest dłuższy czas propagacji sygnału niż czas jego przełączania.

Ze względu na ten parametr dobiera się dopuszczalne długości połączeń.

W połączeniach długich występują też oscylacje, spowodowane odbiciami od końców przewodu (przy braku dopasowania). Oscylacje te zakłócają działanie układu cyfrowego i ograniczają jego szybkość działania.

Powszechnie stosowane są dwa typy transmisji sygnałów cyfrowych:

- za pośrednictwem linii niesymetrycznych (kable koncentryczne) – na niewielkie odległości ze względu na wrażliwość na zakłócenia,
- za pośrednictwem linii symetrycznych (para przewodów) – na duże odległości, gdy system nadawczy i odbiorczy mają potencjały odniesienia, ten typ transmisji jest odporny na zakłócenia, lecz kosztowny.