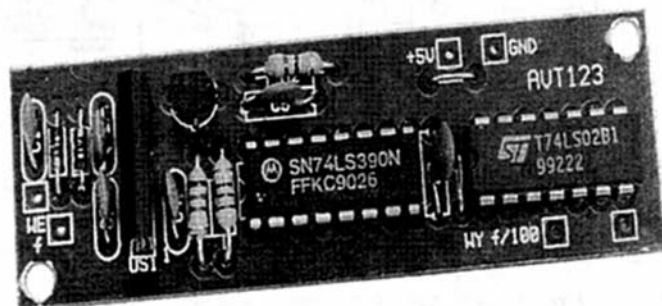


Preskaler F/100

AVT-123



Większość mierników częstotliwości starszej generacji oraz amatorskiej konstrukcji posiada maksymalną częstotliwość pracy około 50MHz. Przy konieczności dokonywania pomiarów częstotliwości ponad 50MHz stosuje się przystawki rozszerzające zakres pomiarowy miernika, oparte o wstępne dzielniki częstotliwości – preskalery.

Preskalery są wykonywane najczęściej w technologii ECL. Zwykle dokonują one podziału przez 10 lub wielokrotność dziesięciu. Przystawki z takimi dzielnikami – w połączeniu z posiadającym miernikiem częstotliwości – umożliwiają co najmniej 10-ciokrotne powiększenie maksymalnego zakresu pomiarowego.

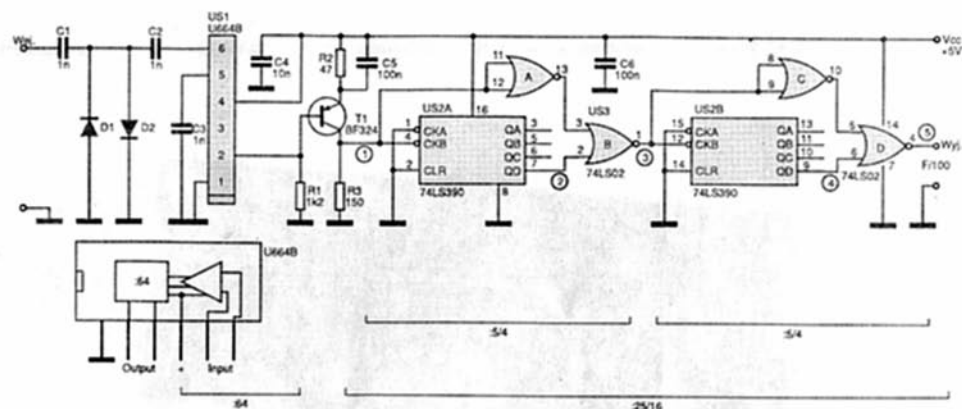
Parametry techniczne

Zakres częstotliwości pracy	30...1200MHz
Czułość wejścia	ok. 20mV
Napięcie zasilania	5V
Pobór prądu	< 30mA
Stopień podziału	100

Spis treści

Parametry techniczne	1	Rys. 3. Płytką drukowana	3
Preskaler F/100	2	Wykaz elementów	3
Rys. 1. Schemat elektryczny dzielnika przez 100 ...	2	Rys. 4. Rozmieszczenie elementów na płycce	
Rys. 2. Przebiegi czasowe	2	drukowanej dzielnika przez 100	3

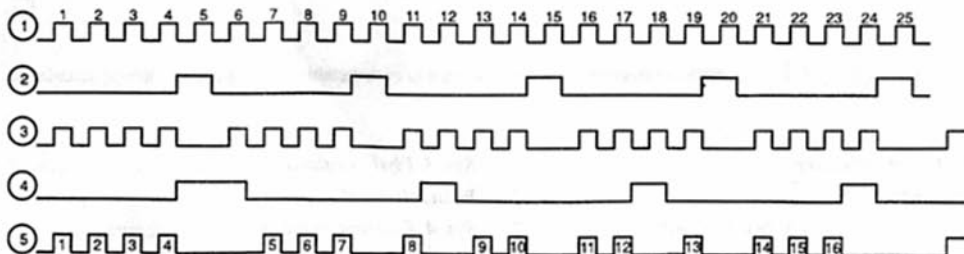
Schemat elektryczny dzielnika przez 100 przedstawiono na rysunku 1.



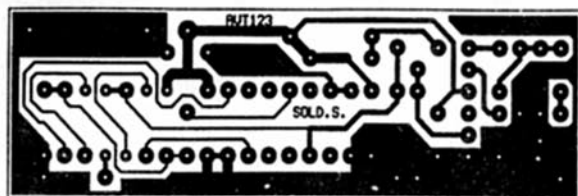
Rys. 1. Schemat elektryczny dzielnika przez 100

Częstotliwość wejściowa jest wstępnie dzielona przez 64 w dzielniku ECL, a następnie, poprzez translator poziomów ECL na TTL, zostaje skierowana na dwa dzielniki przez 4/5. Bezpośrednio za ogranicznikiem diodowym D1 - D2 zabezpieczającym wejście przed uszkodzeniem zbyt wysoką amplitudą sygnału w.c.z. znajduje się wzmacniacz oraz dzielnik przez 64 (US1). Pracuje tutaj wspomniany już układ U664B, na jednorzędowym wyprowadzeniu (SIP 6) - dostępny w ofercie AVT. Napięcie zasilania tego układu może wynosić 4,5...5,5V przy poborze prądu odpowiednio 42...64mA. Czulość układu jest nie gorsza niż 20mV przy częstotliwości pracy 80...1000MHz. Firma Telefunken gwarantuje poprawną pracę układu w zakresie 30...1000MHz przy impedancji wejściowej 50Ω. Maksymalny zakres częstotliwości pracy wynosi często ponad 1200MHz.

Za dzielnikiem włączony jest układ dopasowania poziomu z wyjścia wstępnego dzielnika (ECL) do wejścia TTL z zastosowaniem tranzystora pnp (T1). Główną częścią następnego złożonego dzielnika jest podwójny binarny licznik dziesiętny 74LS390 (US2) zawierający - podobnie jak 7490 - dwa oddzielne dzielniki przez 2 i 5. W opisywanym układzie wykorzystano obydwa dzielniki przez 5, które łącznie z bramkami NOR wchodzącymi w skład 74LS02 (US3) tworzą dzielnik 25/16. Każdy z dzielników przez 5 i dwie bramki NOR tworzą dzielnik przez 5/4, co oznacza, że na każdych pięć impulsów wejściowych przepuszczane są tylko cztery. Graficzne wyjaśnienie sposobu działania dzielnika 25/16 znajduje się na rysunku 2. Cały proces dzielenia przez 100 można wyjaśnić w ten sposób, że na wejście podajemy na przykład sygnał o częstotliwości 160MHz. Po przejściu przez wstępny dzielnik US1 uzyskamy częstotliwość 2,5MHz. Na wyjściu pierwszego dzielnika 5/4 będziemy mieli częstotliwość 2,0MHz, a po ostatnim dzielniku, czyli na wyjściu całego preskalera - 1,6MHz. Aby więc mierzyć sygnał o częstotliwości 1GHz należy dysponować miernikiem częstotliwości o maksymalnym zakresie 10MHz, co praktycznie spełnia każdy dostępny miernik na układach TTL.

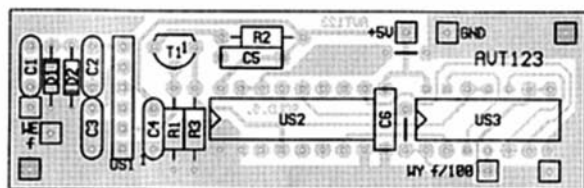


Rys. 2. Przebiegi czasowe



Rys. 3. Płytką drukowaną

Układ należy zmontować na płytce. Rozmieszczenie elementów – rys. 4.



Rys. 4. Rozmieszczenie elementów na płytce drukowanej dzielnika przez 100

Wykaz elementów

Rezystory

R1:	1,2k Ω
R2:	47 Ω
R3:	150 Ω

Kondensatory

C1, C2, C3:	1nF
C4:	10nF
C5, C6:	100nF

Półprzewodniki

D1, D2:	BAT45 ...
US1:	U664B
US2:	74LS390
US3:	74LS02

Przy zastosowaniu innych typów tranzystorów może zająć konieczność dobrania dzielnika polaryzacji bazy tranzystora T1. Należy tego dokonać przy maksymalnej częstotliwości pomiarowej i minimalnym użytecznym poziomie wejściowym. Przy pomiarach należy pamiętać o pomnożeniu wyników pomiaru przez 100. Zastosowanie preskalera przez 100 powoduje również 100-krotne pogorszenie rozdzielczości. Oznacza to, że dysponując miernikiem o rozdzielczości 10Hz uzyskamy dokładność pomiarów rzędu 1kHz, co w przypadku pomiarów UKF jest jeszcze do przyjęcia. Jeżeli posiadamy uproszczony miernik (skalę częstotliwości) o rozdzielczości 1kHz - otrzymamy wypadkowy wynik pomiaru z dokładnością już tylko 100kHz.

Preskaler może być wmontowany bezpośrednio do miernika częstotliwości lub - jako niezależna przystawka - na zewnątrz urządzenia. W tym drugim przypadku układy powinny być zamknięte w ekranujące metalowe obudowy zaopatrzone w gniazda wejściowe i wyjściowe typu BNC oraz dodatkowy podwójny przewód zasilający dołączony do zasilacza 5V. Diody zabezpieczające mogą być przyłutowane bezpośrednio do gniazda wejściowego.