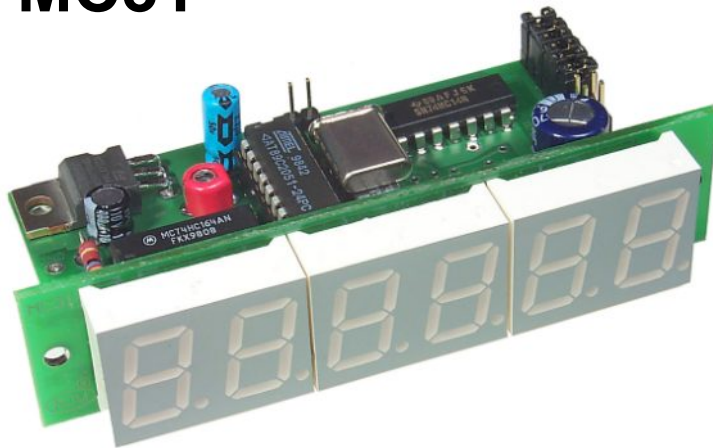


UNIWERSALNY MIERNIK CZĘSTOTLIWOŚCI MC31



Miernik przeznaczony jest do wbudowania w dowolne urządzenie wymagające pomiaru częstotliwości. Może również służyć jako prosty miernik warsztatowy. Jego niewielkie wymiary oraz niski poziom zakłóceń sprawiają, że można go stosować we wszelkiego rodzaju urządzeniach radiowych jak odbiorniki, transceivery (urządzenia nadawczo - odbiorcze) CB, KF, UKF, VHF itp. Zaprogramowane poprawki częstotliwości umożliwiają podłączenie miernika do większości typów transceiverów i odbiorników radiowych jako skalę częstotliwości.

Sterowanie wszystkimi funkcjami miernika można zrealizować za pomocą jumperów (zwerek). Oprócz tego wybór wstęgi górnej lub dolnej oraz operacji dodaj / odejmij może być zrealizowany przez zwarcie do masy odpowiednich końcówek złącza sterującego.

DANE TECHNICZNE:

ilość cyfr / wysokość wyświetlacza:	6 cyfr / 13mm LED
zakres pomiaru: dla sygnału 250mVpp	80Hz - 45MHz
dla sygnału TTL	2Hz - 50MHz
czas bramkowania:	1sek. lub 0.25sek.
maksymalna rozdzielczość pomiaru:	1Hz dla czasu bramkowania 1s
dokładność pomiarów:	+/- 5ppm +/- 1cyfra (10°C do 30°C)
zasilanie : wejście 9V	7.5V - 11V
wejście 12V	11V - 15V
pobór prądu (max):	100mA
wymiary (wys. / szer. / głęb.)	22 x 90 x 48 mm.

CHARAKTERYSTYKA MIERNIKA



- automatyczne ustalanie dokładności wyniku pomiaru
- korekcja wyświetlanego wyniku przez siódmą niewidoczną cyfrę (zaokrąglenie matematyczne)
- współpraca z preskalerem dzielącym przez 128 (np. MCW2C)
- dwustanowa regulacja jasności świecenia wyświetlaczy
- korekcja wyświetlanego wyniku o wartości poprawki z pamięci w/g **TABELI 2**
- wybór operacji dodać lub odjąć poprawkę z pamięci

POMIARY CZĘSTOTLIWOŚCI

Miernik realizuje wszystkie pomiary w pełni automatycznie. Zakres mierzonych częstotliwości to 2Hz -50MHz dla poziomu TTL. Użycie preskalera dzielącego przez 128 umożliwia zwiększenie zakresu mierzonych częstotliwości do ponad 1GHz. Miernik może realizować pomiary tradycyjne lub pracować jako skala częstotliwości w urządzeniach radiowych gdzie wymagana jest poprawka wartości częstotliwości pośredniej. Do pamięci wpisano podstawowe (najczęściej używane) wartości częstotliwości pośrednich z rozdzielaniem na wstęgi boczne. Częstotliwości te (poprawki) można odjąć lub dodać do częstotliwości mierzonej. (Na zamówienie istnieje możliwość zmiany częstotliwości poprawek).

Pomiary mogą być dokonywane przy użyciu dwóch czasów bramkowania: 1sek. lub 0.25sek. Dla pierwszego czasu ustawiany jest automatycznie zakres kHz, dla drugiego MHz. Wiąże się to z maksymalną dokładnością wskazań (rozdzielczością): dla 1sek. największa dokładność to 1Hz, a dla 0.25 sek. 10Hz. W czasie pomiaru na zakresie MHz są wyświetlane dwie kropki, pierwsza z nich jest kropką główną, oddzielającą megaherce, a druga pomocniczą oddzielającą kiloherce.

TABELA 1

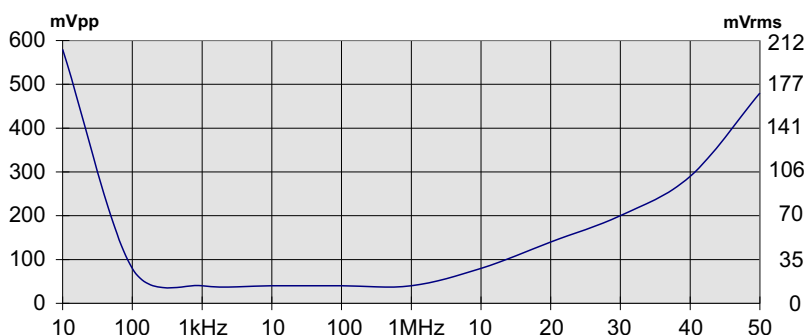
czas bramkowania	Rozdzielczość pomiaru	zakres	końcówki 1S
1 sek.	1Hz	kHz	
0.25 sek.	10Hz	MHz	

WSPÓŁPRACA Z PRESKALEREM DZIELĄCYM PRZEZ 128

Miernik umożliwia podłączenie dowolnego preskalera dzielącego przez 128. Przełączenie w ten tryb następuje przez zwarcie końcówek P64. Przy takim ustawieniu miernik wskazuje częstotliwość występującą na wejściu preskalera. Większość preskalerów umożliwia pracę do ponad 1GHz. Pomiary z użyciem preskalera należy wykonywać na zakresie MHz (czas bramkowania 0.25s.), gdyż na zakresie kHz jest utrudniony odczyt wyniku pomiaru. Na zamówienie możliwa jest zmiana stopnia podziału preskalera.

PODŁĄCZENIE SYGNAŁU

Miernik dysponuje jednostopniowym wzmacniaczem wstępnym. Z sygnałem na poziomie 200mVpp można mierzyć częstotliwości do 30MHz. Sam układ cyfrowy na wejściu umożliwia pracę do 50MHz. Chcąc zwiększyć zakres mierzonych częstotliwości jak i czułość wejściową, należy dołączyć dodatkowy stopień wzmacniający.



ZASILANIE

Dla urządzeń radiowych typowym napięciem zasilania jest 12 - 13.5V. Napięcie to podłączamy do wejścia oznaczonego 12V (pracuje wówczas znajdujący się na płycie rezystor obniżający napięcie). Jeżeli dysponujemy napięciem mniejszym niż 11V, należy podłączyć zasilanie do drugiego wejścia 9V, które jest bezpośrednio połączone ze stabilizatorem. Istnieje również możliwość zasilania miernika ze stabilizowanego napięcia 5V po wylutowaniu stabilizatora. Chcąc podłączyć napięcie wyższe od 15V, należy dołączyć dodatkowy rezystor obniżający napięcie. Pobór prądu przez miernik jest w znacznym stopniu uzależniony od jasności świecenia wyświetlaczy LED.

Dzięki zastosowaniu procesora z wewnętrzną pamięcią programu oraz niewielkim wymiarom, miernik charakteryzuje się małym poziomem zakłóceń. W wielu wypadkach może okazać się, że przy zabudowie

PODŁĄCZENIE MIERNIKA DO TRANSCIEIVERA

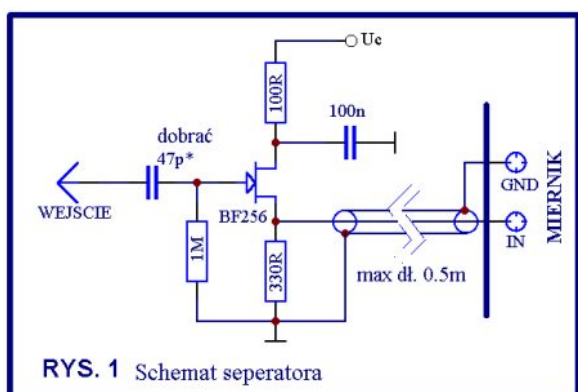
Niniejsza instrukcja jest tylko pobieżnym opisem instalacji miernika częstotliwości w transceiverze. Różnorodność typów i zakresu fal oraz związanych z tym rozwiązań technicznych urządzeń, uniemożliwia napisanie szczegółowej instrukcji. Duży wpływ ma również wiek takiego urządzenia. Dlatego montaż miernika zaleca się osobom o pewnym doświadczeniu. Podłączenie przebiega w kilku etapach:

1. Podstawową sprawą jest to, czy miernik ma być urządzeniem zewnętrznym czy wewnętrznym. Każde z tych rozwiązań ma swoje zalety i wady

WEWNĘTRZNY - jeśli jest to własna konstrukcja można rozplanować położenie wszystkich pozostałych elementów na płycie czołowej. Przy konstrukcji fabrycznej rzadko jest tyle miejsca, by mógł zmieścić się miernik, pomimo swych niewielkich wymiarów. Przy takim montażu należy rozpatrzyć wpływ zakłóceń generowanych przez miernik mimo tego, że ich poziom jest wyjątkowo mały.

ZEWNĘTRZNY - potrzebna będzie dodatkowa obudowa, najlepiej metalowa. Należy rozplanować wyprowadzenie przewodów: sygnałowego, zasilania, ewentualnie sterowania USB / LSB.

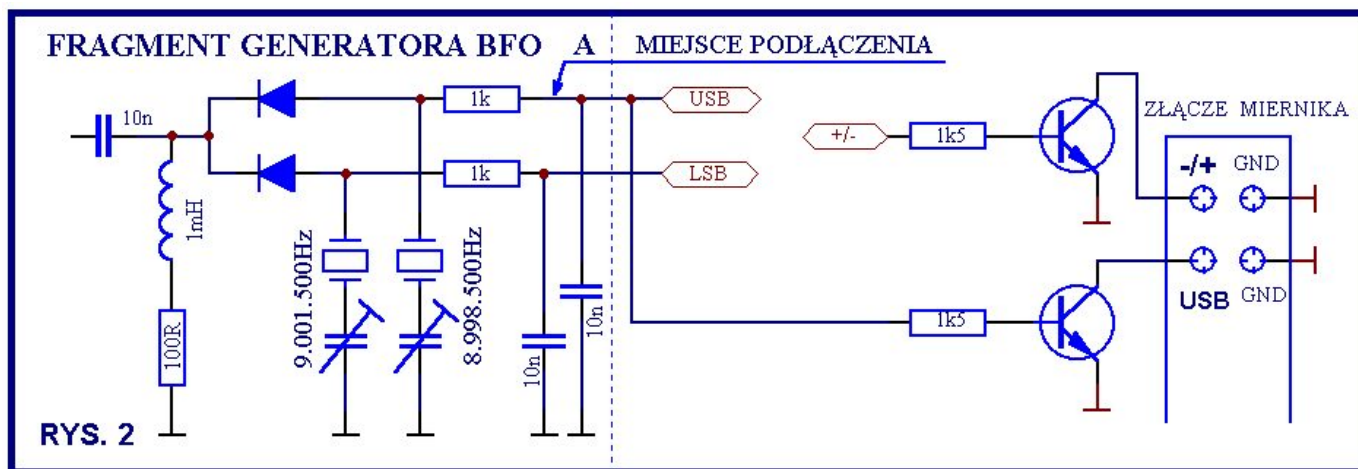
2. Pierwszym krokiem jest doprowadzenie napięcia zasilania do miernika. Najlepiej zrealizować to tuż przy zasilaczu. Przy zewnętrznym mierniku można pokusić się o skorzystanie z typowego, zewnętrznego zasilacza sieciowego.



3. Następnie należy znaleźć generator VFO. Najlepszym rozwiązaniem jest posiadanie schematu tego urządzenia i na jego podstawie odnaleźć generator. Ale brak schematu nie zaprzecza możliwości podłączenia miernika. W starszych egzemplarzach będzie to w pobliżu kondensatora strojonego, w innych do zmian częstotliwości będą użyte diody pojemnościowe, a w najnowszych będzie to synteza częstotliwości. W pierwszym i drugim przypadku, drugi tranzystor (najczęściej FET) najprawdopodobniej jest separatorem i do jego wyjścia należy podłączyć wejście miernika przez dodatkowy separator, na przykład taki jak na rys. 1.

Zastosowanie go nie powoduje praktycznie żadnej ingerencji w sygnał generatora, a umożliwia przesłanie sygnału na odległość wystarczającą do podłączenia miernika.

4. Następnym krokiem będzie podłączenie sterowania wstęgą boczną (jeśli urządzenie umożliwia pracę na obu wstęgach). Należy znaleźć dwa kwarcy będące w pobliżu siebie, których wartości różnią się od siebie o 3kHz, a ich częstotliwość jest zbliżona do częstotliwości filtra pośredniej. Będzie to generator BFO. Fragment takiego generatora (jest to jedno z wielu rozwiązań) przedstawiono na rys. 2 wraz ze sposobem podłączenia do miernika. Z punktu A należy doprowadzić sygnał do końcówki **USB** złącza Z1, przez prosty układ tranzystora i rezystora. Będzie on przełączał wartości poprawek, w czasie pracy z górną lub dolną wstęgą.



Niekiedy użytecznym wynikiem mieszania częstotliwości jest ich różnica, innym razem suma i dlatego jest możliwe sterowanie również tą operacją. Zwarcie końcówki - / + złącza sterującego powoduje odjęcie poprawki od częstotliwości mierzonej, pozostawienie tych końcówek rozwartych jej dodanie.

POMIAR WZGLĘDNY - MIERNIK JAKO SKALA CZĘSTOTLIWOŚCI

Wejście w ten tryb polega na wybraniu poprawki z **TABELI 2** i na jej podstawie, ustawieniu jumperów na końcówkach **F0** , **F1** , **F2** ewentualnie jeszcze na **USB**. Ta ostatnia może być zwarta na stałe lub przełączana jeśli urządzenie umożliwia prace ze wstęgą górną i dolną (USB/LSB). Przy braku sygnału na wejściu miernika wyświetlana jest aktualnie ustawiona wartość poprawki. (Istnieje możliwość zmiany częstotliwości poprawek - na zamówienie).

TABELA 2

	F0	F0	F0	F0	F0	F0	F0
	F1	F1	F1	F1	F1	F1	F1
	F2	F2	F2	F2	F2	F2	F2
USB	9.001.500	10.696.50	7.797.500	3.178.500	21.400.000	10.700.000	10.695.000
USB	8.998.500	10.693.50	7.802.500	3.181.500	9.000.000	465.000	5.000.000

końcówka otwarta

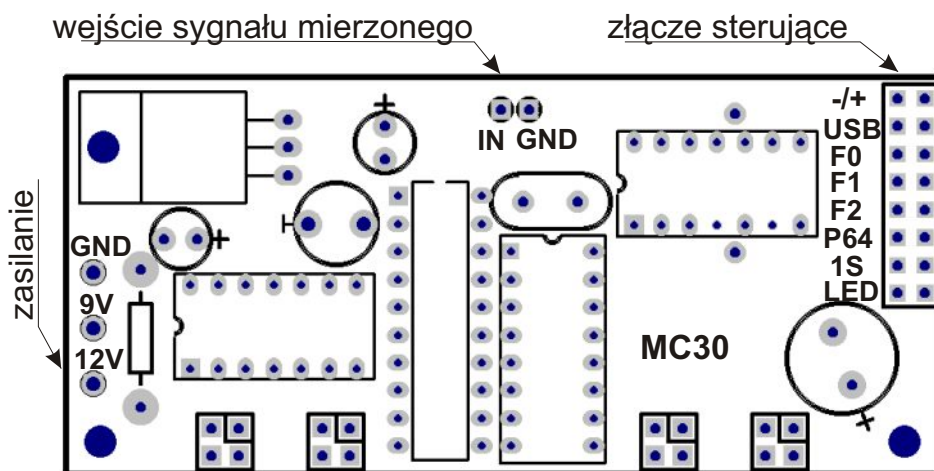
końcówka zwarta

PRZEŁĄCZANIE FUNKCJI

Wszystkie ustawienia mogą być zrealizowane za pomocą jumperów. Poza tym zmianę ustawienia wstęgi górnej lub dolnej USB / LSB oraz rodzaju operacji dodawanie / odejmowanie można realizować również poprzez zwieranie do masy odpowiedniej końcówki złącza sterującego, za pomocą przełącznika lub tranzystora. Należy pamiętać, aby na końcówkach tych nie wystąpiło napięcie większe od +5V. Ponieważ sterowanie to jest napięciowe, dlatego długość przewodu sterującego tymi funkcjami nie jest istotna (jest ono odporne na zakłócenia i samo ich nie wytwarza). Wszystkie pozostałe sterowania są multipleksowane i nie należy ich przedłużać. Chcąc mimo wszystko jednak je wydłużyć należy liczyć się ze wzrostem zakłóceń

TABELA 3

OPIS	REALIZOWANE FUNKCJE	zwarcie końcówek powoduje:
- / +	wybór operacji dodanie lub odejęcie poprawki	odejęcie poprawki
USB	wstęga górna / dolna (poprawka z górnego lub dolnego wiersza)	wybór poprawki z dolnego wiersza tabeli 2
F0	wybór poprawki zapisanej w pamięci - TABELA 2	zmiana częstotliwości poprawek
F1		
F2		
P64	korekcja dla preskalera dzielącego przez 128	mnożenie wyniku pomiaru przez 128
1S	wybór czasu bramkowania / zakresu - TABELA 1	czas bramkowania 1s
LED	dwustopniowa regulacja jasności LED	mniejsza jasność LED



Rysunek płytki miernika MC30 z zaznaczonymi miejscami podłączeń.