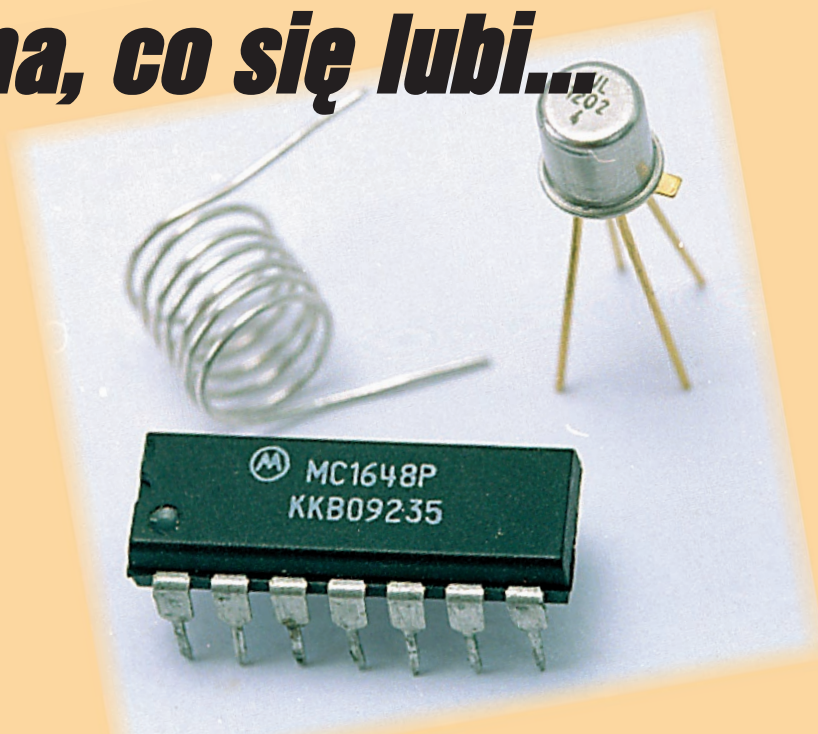


Gdy się nie ma, co się lubi...

Niniejszy artykuł napisany jest przez jednego z najbardziej znanych autorów książek o tematyce krótkofalarskiej, Andrzeja Janeczka. Artykuł jest odpowiedzią na liczne listy czytelników EDW dotyczące układów w. cz. Ze względu na osobisty charakter tekstu, materiał trafił do działu „Listy od...”



Zostałem ostatnio skrytykowany za zastosowanie w układach generatorów układów scalonych typu UL1202. Były to zarówno zarzuty ze strony kilku Czytelników, jak i zaopatrzeniowców AVT, którzy nie mogli nabyć potrzebnych układów do kitów AVT...2127, 2133.

No cóż, ja elektroniki uczyłem się na tranzystorach bipolarnych typu TG5, 50..., a kiedy CEMI rozpoczęło produkcję układów analogowych typu UL... starałem się wykorzystywać je w swoich opracowaniach, z reguły krótkofalarskich. W okresie prosperity krajowych zakładów radiowych i telewizyjnych układy UL1202 znalazły zastosowanie w układach p.cz. kilku odbiorników RTV. Układ ten był także z powodzeniem stosowany przez istniejący jeszcze zakład RADMOR w radiotelefonach będących na wyposażeniu również w wojsku.

Mimo upadku zakładu CEMI są jeszcze w Polsce firmy, które mają w swoich zapasach magazynowych takie układy (często do celów serwisowych). Pomimo dużego wyboru na rynku zachodnich układów scalonych, trudno jest znaleźć odpowiedni układ do generatora w.cz.

Dlaczego zastosowałem akurat taki układ? Po pierwsze dlatego, że jest to dobrze zaprojektowany układ i – pomimo nietypowego wykorzystania – doskonale może być zastosowany w generatorach w.cz. do kilkudziesięciu MHz, o czym nie wspomina się w układach aplikacyjnych. Oprócz obwodu rezonansowego, który występuje we wszystkich generatorach, wymaga on tylko jednego kondensatora zamykającego pętlę dodatniego sprzężenia zwrotnego, a przy tym pracuje z dob-

rą stabilnością, czego nie można uzyskać w układach tranzystorowych bez doboru punktów pracy i kondensatorów w dzielnicach o odpowiednich współczynnikach temperaturowych.

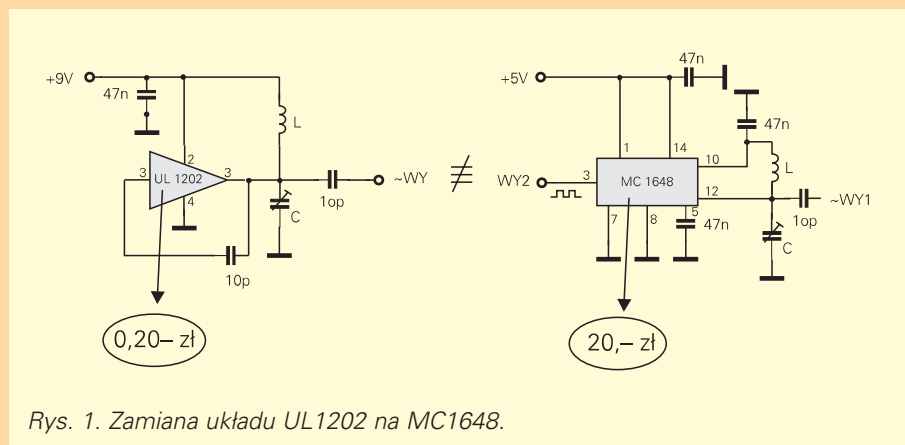
Kiedy zostałem zachęcony przez Czytelników i redakcję do zbudowania generatora w.cz., postanowiłem udać się na słynny warszawski Wolumen, by zbadać rynek i wybrać odpowiedni układ scalony. Bez problemu (ku mojemu zaskoczeniu) znalazłem kilku sprzedających oferujących właśnie układy scalone UL1202 w cenach od 20...50gr. Tylko u jednego sprzedającego spotkałem układy SP1648 firmy Plessey (odpowiednik MC1648 firmy Motorola), który żądał za 1 sztukę 20zł, a miał ich w swoich zapasach chyba z pięć. Już chciałem kupić te układy, ponieważ kilka lat temu z powodzeniem wykonałem kilka generatorów nawet do ponad 100MHz, ale przypomniałem sobie wycofanie kitu AVT133 właśnie z powodu trudności z zakupem i wysokiej ceny

MC1648 (oraz potrójnych diod pojemnościowych BB113, które także były trudne do nabycia).

Ponieważ należę do tych, którzy nie lubią komplikować konstrukcji poprzez stosowanie wielu podzespołów zamiast jednego, i w tym przypadku zamiast tranzystora i kilku dodatkowych elementów wybrałem właśnie UL1202, znany mi doskonale z początków mojej praktyki konstruktorskiej, godząc się na krytykę, że zastosowałem układ przedpotopowy (tak stwierdził jeden z Czytelników w poczcie Internetowej).

Gdyby jednak ktoś chciał zastosować układ bardziej nowoczesny, proponuję wymianę UL1202 na inny układ scalony, np. na wspomniany MC1648 (rysunek 1).

Niestety, niewiele jest układów analogowych w katalogach (nie mówiąc o rynku) przewidzianych do zastosowania w generatorach w.cz. Komputeryzacja spowodowała, że zapomniano o prostych układach w.cz., bo jak inaczej można na-



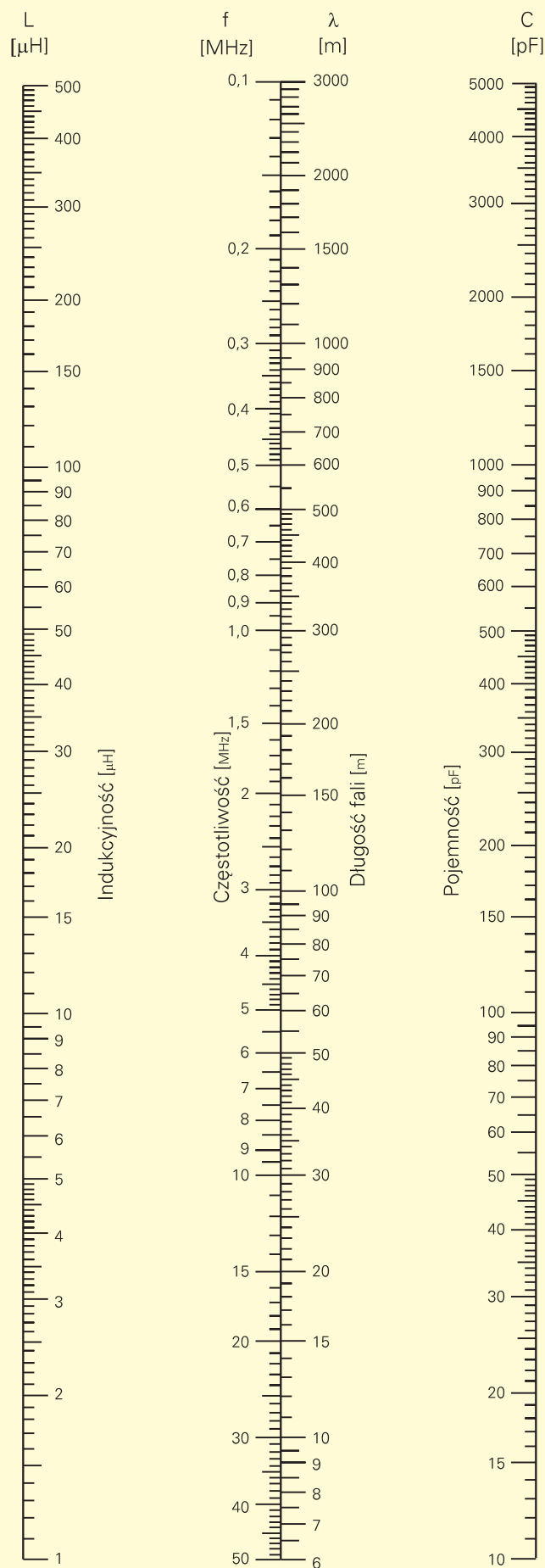
Rys. 1. Zamiana układu UL1202 na MC1648.

Listy od...

zwać fakt, że na rynku jest masa przeróżnych układów scalonych: pamięci, procesorów..., w przeciwieństwie do układów radiowych.

A tak na marginesie chciałbym zapytać, może ktoś wie, dlaczego upadły takie zakłady jak Kasprzak, CEMI...? Czy tylko ze względów ekonomicznych? Aby dowiedzieć się, czy była to decyzja słuszną, musimy chyba poczekać kolejne ćwierć wieku...

Spotkałem się także ze stwierdzeniem, że konstrukcje w.cz. są trudne, ponieważ trudno jest wykonać czy nabyć potrzebne cewki do obwodów rezonansowych. Nie zgadzam się z tym stwierdzeniem, ponieważ nie chodzi tutaj o posiadanie czy dostęp do wielu typów cewek lub obwodów, ale o umiejętność logicznego myślenia i wyciągania wniosków praktycznych przy strojeniu obwodów LC. W swojej praktyce spotykałem się z wieloma rozczarowaniami konstruktorów, którzy właśnie z powodu cewek zaniechali dalszych działań zmierzających do ukończenia rozpoczętej konstrukcji. Cewek nie należy się bać! W wielu przypadkach wystarczy przypomnieć sobie szkolny wzór Thomsona, by poprawnie uruchomić układ. Nie zapomnę takiego spotkania z konstruktorem transceivera, który nawinął cewkę na rdzeń toroidalny z niesłychaną starannością (druć identyczny, jak w urządzeniu modelowym, liczba zwojów nawinięta z dokładnością co do dziesiątych części zwoja jak w opisie), a rezultat był taki, że układ w.cz. nie dawał się zestroić. Oczywiście winien był rdzeń ferrytowy, ale konstruktor w tym przypadku zawierzył sprzedawcy, który sprzedawał właśnie taki, jaki był potrzebny (już nie pamiętam: F81 czy podobny). Z pewnością sprzedawcy wysypały się rdzenie i włożył je do niewłaściwego pudełka, a problem w tym że, na rdzeniu nie ma napisów wskazujących o przenikalności magnetycznej. Wielkim zaskoczeniem dla starszego ode mnie



Rys. 2. Nomogram.

o ćwierć wieku pana było, kiedy na jego oczach nawinąłem mu cewkę na palcu i ... układ zapracował. Nie było w tym żadnej magii, po prostu z doświadczenia znałem orientacyjną liczbę zwojów cewki powietrznej, a dla pewności zmierzyłem jej indukcyjność (za pomocą przystawki, którą opisałem później jako AVT139) i dobrałem potrzebny kondensator z nomogramu. Właśnie taki użyteczny nomogram do wyznaczania jednej z niewiadomych wartości: f, L, C przedstawia rysunek 2. Powinien on rozwiązać problemy z obliczaniem obwodów rezonansowych od fal długich do krótkich. Korzystanie z tego nomogramu jest niesłychanie proste. Wystarczy przyłożyć linijkę do punktów oznaczających wartości założone lub dane i odczytać na pozostałej skali wartość poszukiwaną.

Dla przykładu: mamy cewkę o indukcyjności $10\mu\text{H}$, kondensator zmienny o pojemności maksymalnej 200pF , pojemność początkową 50pF (pojemność początkowa kondensatora = pojemność wewnętrzna układu).

Wyznaczamy częstotliwość tak powstałego obwodu rezonansowego LC.

Po przyłożeniu linijki na podziałkę oznaczającą $10\mu\text{H}$ i 200pF odczytujemy częstotliwość minimalną równą około $3,5\text{MHz}$, a następnie przesuwamy jeden koniec linijki na wartość 50pF i odczytujemy częstotliwość maksymalną równą około $7,1\text{MHz}$. Z tej prostej analizy można już wyciągnąć ważny wniosek, że obwód rezonansowy będzie w stanie pokryć pasma amatorskie 80 i 40m.

Oczywiście nomogram nie uwzględni dobroci obwodu rezonansowego, ale to już kolejny problem wiążący się z szerokością przenoszenia pasma, amplitudy wyjściowej czy stabilności obwodu.

Andrzej Janeczek