

Nowoczesne interfejsy linii telefonicznych

Koniec ery transformatorów?

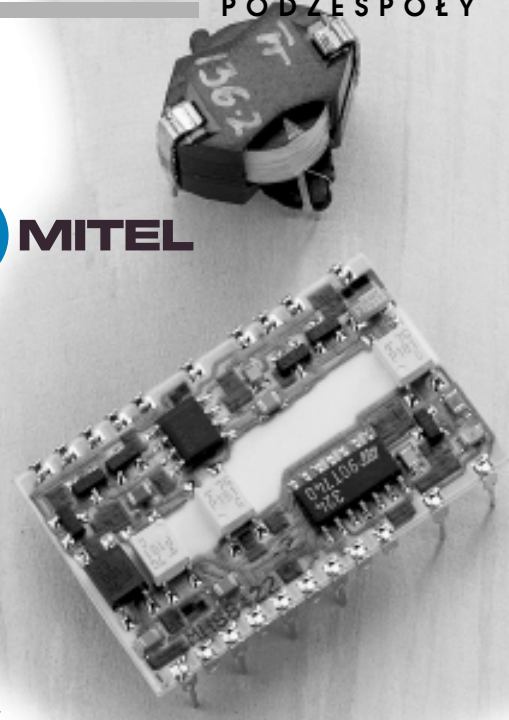


W czerwcowym numerze EP opisaliśmy rodzinę pamięci produkowanych przez firmę Xicor, które noszą nazwę SLIC (od ang. Self Loading Integrated Code).

W tym miesiącu przedstawimy zupełnie inną rodzinę układów, także określanych akronimem SLIC. Tym razem są to układy interfejsowe, przeznaczone do stosowania w sprzęcie telekomunikacyjnym. Nazwa tych układów wywodzi się od angielskich słów: Subscriber Line Interface Circuit.

Jednym z najpoważniejszych problemów, na jaki napotykają konstruktorzy urządzeń telekomunikacyjnych, jest zaprojektowanie dobrej jakości, spełniającego wymagania wszystkich norm, modułu sprzęgającego linię telefoniczną z dołączanym do niej urządzeniem. Problemy wiążą się przede wszystkim z koniecznością pogodzenia ze sobą wielu przeciwstawnych warunków, tzn. zapewnienia separacji galwanicznej, maksymalnie szerokiego pasma przenoszonych częstotliwości i odporności na przepięcia powstające w linii.

Najbardziej powszechnie dotychczas stosowanym elementem sprzęgającym były transformatory. Ich zaletą jest niski koszt wykonania, skuteczna izolacja, odporność na przepięcia (przy odpowiednim zabezpieczeniu dodatkowym) i łatwość „wplatania” w standardowe opracowania inżynierskie. Największymi, z punktu widzenia konstruktorów, wadami transformatorów są: duże tłumienie, silna zależność współczynnika tłumienia od częstotliwości przenieszonego sygnału, stosunkowo duże wymiary oraz konieczność stosowania złożonych układów sterujących transformator.



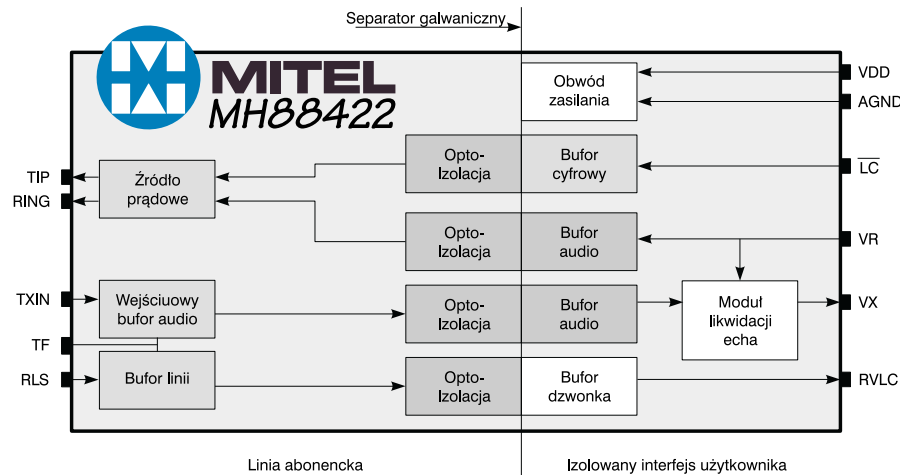
SLIC-e z separacją galwaniczną

Ponieważ wymagania rynku telekomunikacyjnego nieustannie rosły, kanadyjska firma Mitel wprowadziła na początku 1995 roku do swojej oferty produkcyjnej układy hybrydowe, przy pomocy których można zastąpić transformator, uzyskując przy okazji szereg dodatkowych możliwości funkcjonalnych. Układy te nazwano SLIC (od ang. Subscriber Line Interface Circuit, czyli Interfejs Linii Abonenckiej).

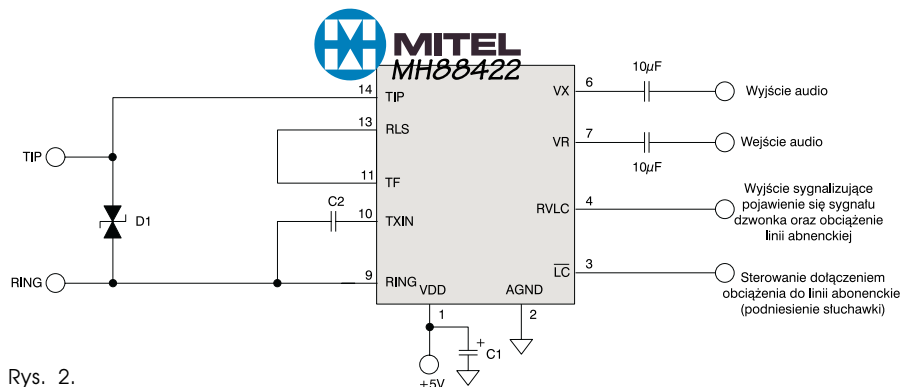
Układy SLIC zapewniają separację galwaniczną linii od dołączanego urządzenia, dopasowanie impedancyjne do linii, możliwość przekazywania dowolnych sygnałów przekazywanych liniami telefonicznymi (głos, fax, dane cyfrowe kodowane w którymś ze standardów modemowych, sygnały sterujące Bell, itp.). Schemat blokowy prezentujący budowę jednego z najbardziej popularnych układów SLIC z ofert firmy Mitel (układ nosi oznaczenie MH88422) znajduje się na rys. 1.

Izolację galwaniczną uzyskano dzięki zastosowaniu dwukierunkowego sprzężenia optycznego pomiędzy linią telefoniczną a dołączanym urządzeniem. Dzięki odpowiedniej konstrukcji ceramicznej płytki nośnej układu oraz przemysłowemu rozmieszczeniu elementów, transoptorowa bariera optyczna zapewnia odporność na przebiecia 3kV (napięcia zmiennego!). Standardowa różnica napięć pomiędzy modułem linii abonenckiej a interfejsem użytkownika może wynosić 250V (wartość skuteczna).

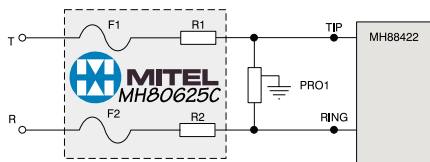
Od strony linii abonenckiej układ MH88422 posiada dwukierunkowe złącze TIP/RING, które spełnia rolę obciążenia linii (po podniesieniu słuchawki), interfejs wejściowy audio TXIN/TF oraz wejście detektora petli prądowej i sygnału dzwonka RLS. Elementy dołączone do wyprowadzeń TIP/RING spełniają rolę klucza sterowanego stanem logicznym podawanym na wejście !LC. Dzięki temu istnieje możliwość wykorzystania układu MH88422 jako inter-



Rys. 1.



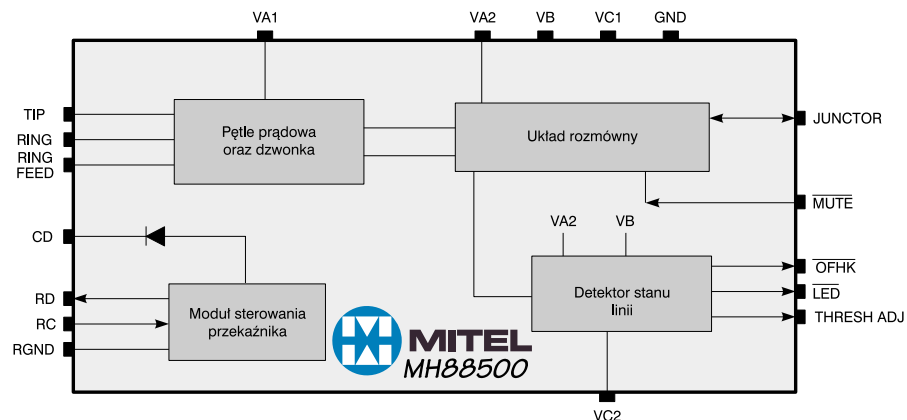
Rys. 2.



Rys. 3.

fejsu wybierania impulsowego. Wejście VR umożliwia przesyłanie sygnału audio w kierunku „do” linii abonenckiej.

Na wyjściu RVLC sygnalizowany jest fakt pojawienia się w linii sygnału dzwonka oraz dołączenia do linii obciążenia prądowego (znajdującego się pomiędzy wyprowadzeniami TIP i RING). Wyjście VX jest standardowym wyjściem audio w prostym układem antylokalnym, który pozwala uniknąć wielokrotnego nakładania się echa przekazywanego sygnału. Część układu, do której dołączane są urządzenia użytkownika wymaga dostarczenia zasilania +5V. Linia zasilająca jest także całkowicie odizolowana od łącza telefonicznego. Na rys. 2 przedstawiono najprostszy schemat aplikacyjny układu MH88422. Zbliżony konstrukcyjnie do tego układu jest MH88400.



Rys. 4.

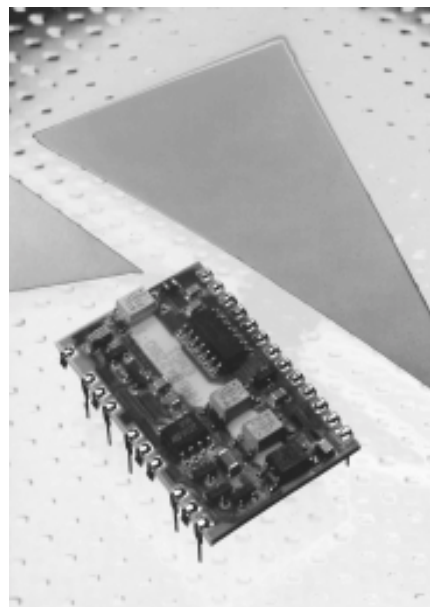
Ponieważ zazwyczaj układy SLIC (np. MH88400, MH88422) nie są wewnętrznie zabezpieczone przed przepięciami mogącymi się pojawić pomiędzy przewodami linii telefonicznej, niezbędne jest zastosowanie dodatkowego elementu zabezpieczającego jego wejście. W najprostszym przypadku może to być transil (rys. 2), można także zastosować specjalne zabezpieczające układy hybrydowe firmy Mitel (np. MH80625C). Uproszczony schemat prezentujący sposób włączenia w linię układu zabezpieczającego przedstawiono na rys. 3.

SLIC-e standardowe

Ponieważ nie we wszystkich aplikacjach warunek separacji galwanicznej pomiędzy linią abonencką a dołączanym do niej urządzeniem musi być spełniony dostępne są także interfejsy SLIC bez separacji. Budowę wewnętrzną jednego z najbardziej popularnych układów tego typu przedstawiono na rys. 4. Podstawowym obszarem aplikacyjnym układów zbliżonych do MH88500 są lokalne centralki abonenckie, w których SLIC-e spełniają rolę kluczowanych (przez cyfrowe obwody centrali) interfejsów, do których podłączane są telefony.

Ze względu na specyfikę aplikacji dość często ta grupa układów SLIC wyposażona jest w wewnętrzny zestaw elementów, które gwarantują ich kompatybilność ze specyfikacją BORSH (ang. Battery, Overvoltage, Ringing, Supervision, Hybrid). Oznacza to, że poprzez SLIC-a można zasilac poprzez linię telefoniczną telefon (Battery), jest on zabezpieczony przed przepięciami (Overvoltage), może dostarczać do linii sygnał dzwonienia (Ringing), zapewnia możliwość nadzorowania stanu linii (Supervision) oraz, że zapewnia konwersję symetrycznego sygnału z linii na sygnał niesymetryczny i odwrotnie (Hybrid). Przykładem konstrukcji spełniającej założenia BORSH są układy MH88510 oraz MH88511.

Kolejnym, istotnym problemem na jaki napotykają konstruktorzy urządzeń elektronicznych jest konieczność dopasowania impedancji wyjściowej (wejściowej) do wymagań standardów. Ponieważ w różnych krajach wymagania te są odmienne niezbędne okazało się opracowanie wielu wersji tych samych układów, w zależności od rynku, na jaki były kierowane. Układ MH88600 (rys. 5) pozwoli uniknąć takich



jest zgodny ze specyfikacją BORSH, co powoduje, że jest to najbardziej uniwersalny układ spośród dostępnych w chwili obecnej na rynku.

Podsumowanie

W artykule bardzo skróto przedstawiliśmy rodzinę interfejsów telekomunikacyjnych SLIC. Całkowicie zostały pominięte układy współpracujące z telefonami cyfrowymi, co wynika z faktu ich niewielkiej popularności na naszym rynku.

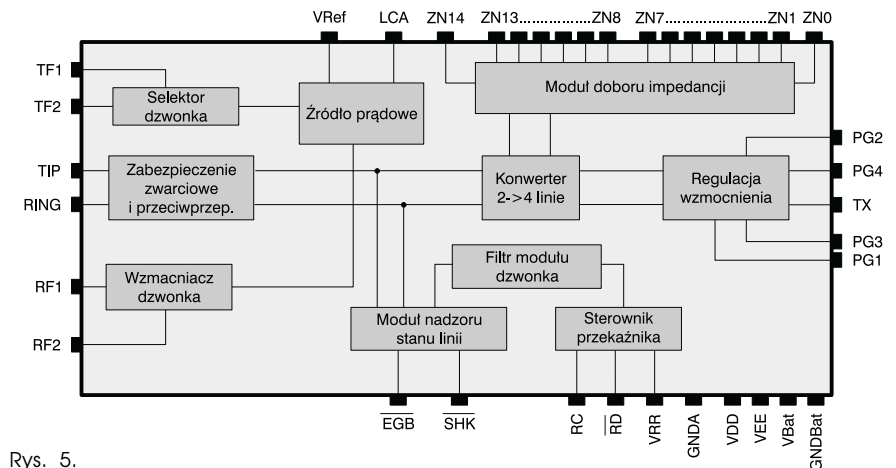
Firma Mitel cały czas wprowadza na rynek nowe opracowania, które w znacznym stopniu rozszerzają możliwości układów SLIC. Dostępny już jest pierwszy układ wykonany w technologii monolitycznej (MT91600), pojawiły się także układy przeznaczone do stosowania w szybkich modemach lub faxach (MH88434).

Piotr Zbysiński, AVT

Artykuł opracowano na bazie materiałów dostarczonych przez firmę Iwanejko Electronics, polskiego przedstawiciela firmy Mitel.

Szczegółowe informacje są dostępne w Internecie pod adresem: www.semicon.mitel.com

problemów, możliwe jest bowiem samodzielne dobieranie impedancji jego obwodów wyjściowych. Selekcji dokonuje się poprzez odpowiednie połączenie końcówek ZN0..ZN14. Producent przewidział 7 standardowych impedancji. W przypadku konieczności ich modyfikacji jest to możliwe poprzez dobranie wartości elementów zewnętrznych. Układ MH88600



Rys. 5.