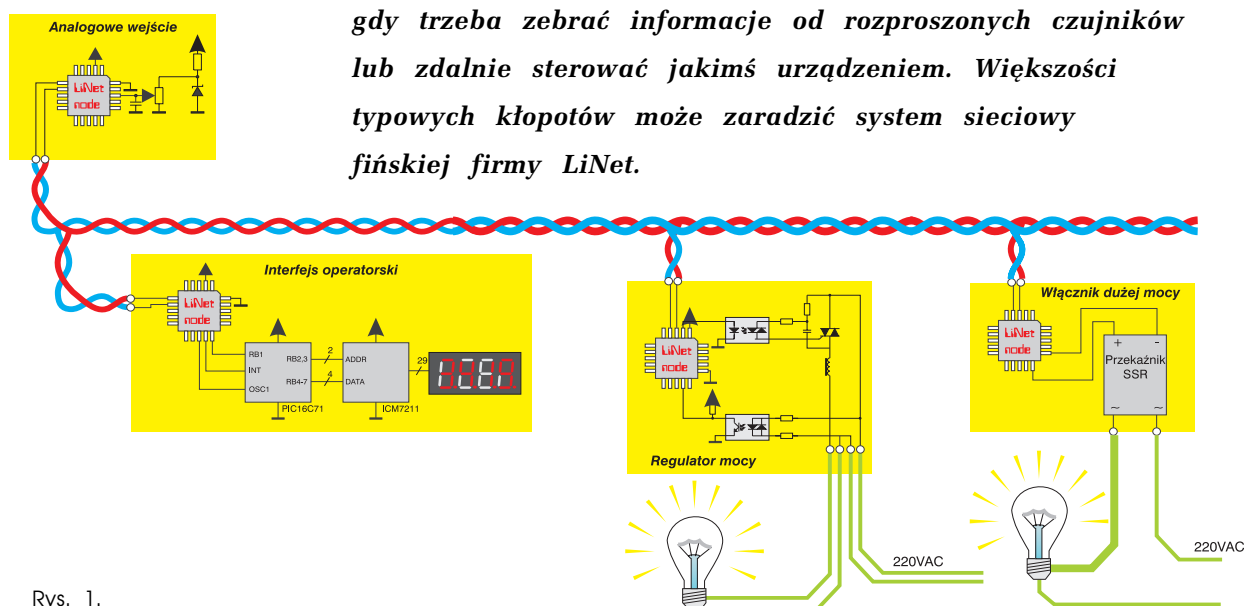


Sterowanie przez sieć

Mikrokontroler w lokalnej "pajęczynie"

LINET



Rys. 1.

Fizyczna struktura sieci opracowanej przez LiNet jest bardzo prosta, składa się bowiem z pary przewodów, którymi oprócz danych jest przesyłane zasilanie do interfejsów węzłów sieciowych (rys. 1). Na rysunku nie widać kontrolera, który oprócz synchronizacji transmisji danych z węzłami spełnia także rolę ich zasilacza. Z tego względu jest zalecane umieszczanie go „w środku” sieci, jak to widać na rys. 2a.

Maksymalna długość kabla w jednej sekcji sieci wynosi 200m, a maksymalna dopuszczalna liczba węzłów 200. Ani polaryzacja linii dołączonych do wejść węzłów, ani topologia sieci nie ma żadnego znaczenia dla jej funkcjonowania. Jedynym ograniczeniem

w planowaniu topologii jest konieczność zapewnienia prawidłowego zasilania węzłów z kontrolera. Dzięki transmisji cyfrowej z wykorzystaniem „analogowego” medium (sinusoidea o częstotliwości 20kHz) nie ma konieczności terminowania zakończeń linii. Niska częstotliwość nośna w znacznym stopniu determinuje maksymalną szybkość przesyłania danych, która wynosi zaledwie 80b/s dla każdego z węzłów sieci.

Kontroler sieci LiNet

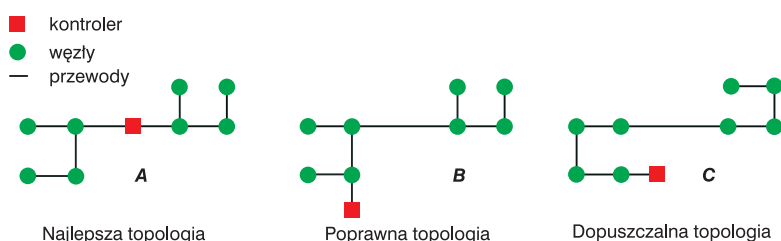
Ponieważ dane ze wszystkich węzłów są przesyłane jedną parą przewodów, LiNet opracował bezkolizyjny protokół wymiany danych, który wy-

korzystuje ideę dostępu z podziałem czasu. W 253-bitowej ramce każdy węzeł ma swoje stałe miejsce i przesyła tylko jeden bit danych. Takich ramek w ciągu sekundy kontroler inicjuje 80. Obsługa transmisji i jej „otoczenia” jest dzięki kontrolerowi sieci przezroczysta dla użytkownika, który dostęp do niej „widzi” jako interfejs RS232/485 lub PC104. Na rys. 3 pokazano przykład rozwiązania sieciowego systemu głosowania, którego „mózgiem” jest komputer zbierający dane z głosowań.

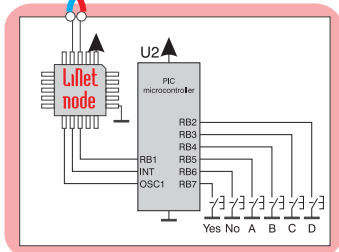
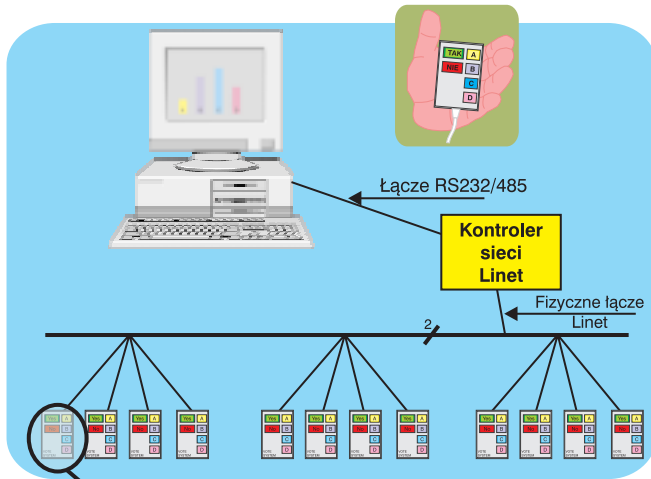
LiNet produkuje zintegrowany moduł kontrolera sieci, który oznaczono symbolem LIC02-1. Dostarcza on do węzłów napięcia zasilającego 24VDC, a maksymalny pobierany przez węzeł prąd nie może przekroczyć 1A.

Węzły sieci LiNet

Znacznie prostszy w wykonaniu jest moduł spełniający rolę węzła sieci, ponieważ LiNet produkuje specjalizowane układy scalone do tego celu. Na rys. 4 pokazano schemat elektryczny kompletnego modułu.



Rys. 2.



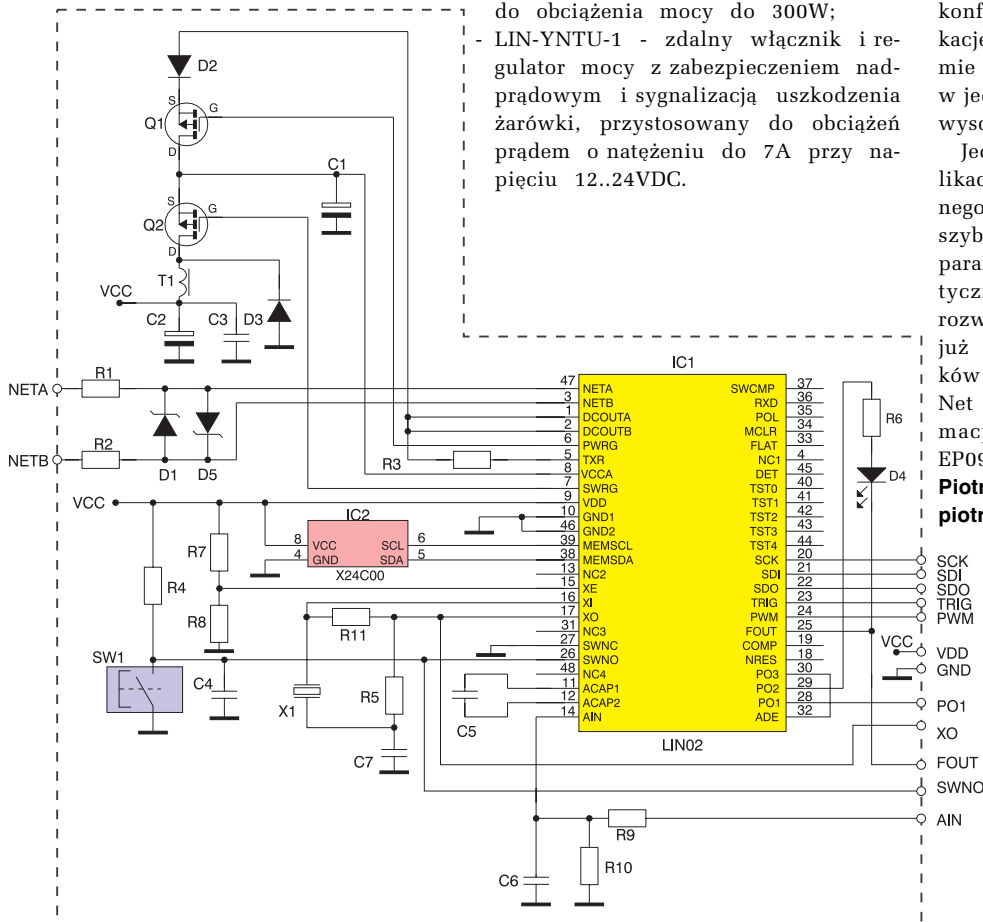
Rys. 3.

Każdy węzeł można wykorzystać jako lokalny sterownik lub interfejs w prostych systemach sterowania, dzięki wbudowaniu w jego strukturę 12-bitowego przetwornika A/C oraz przetwornika C/A wykorzystującego zdalnie programowalne przez użytkownika wyjście PWM. Można także dwukierunkowo przesyłać przez węzeł dane za pomocą szeregowego interfejsu SPI. Na rys. 5 przedstawiono dostępne w modułach LIN02-1 (kompletny, hybrydowy węzeł sieci, z układem LIN02) wyprowadzenia sygnałów do komunikacji z otoczeniem i sterowania.

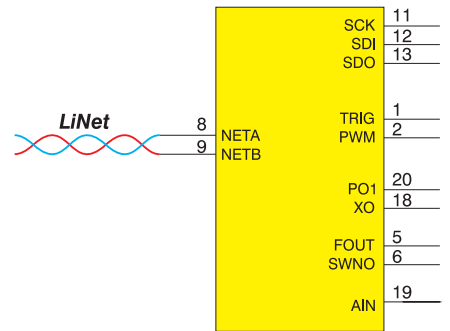
Inne interfejsy

Oprócz układów scalonych do węzłów oraz dwóch modułów hybrydowych: kontrolera sieci i kompletnego węzła, LiNet produkuje kilka dodatkowych modułów funkcjonalnych. Są to:

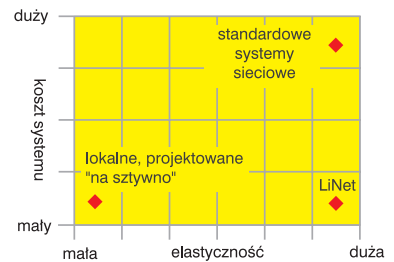
- LIN-BADU-1 - zdalny włącznik o obciążalności 10A (220VAC), z możliwością fazowej regulacji dostarczanej do obciążenia mocy do 300W;
- LIN-YNTU-1 - zdalny włącznik i regulator mocy z zabezpieczeniem nadprądowym i sygnalizacją uszkodzenia żarówki, przystosowany do obciążeń prądem o natężeniu do 7A przy napięciu 12..24VDC.



Rys. 4.



Rys. 5.



Rys. 6.

Podsumowanie

System sieciowy firmy LiNet powstał z myślą o stosowaniu w lokalnych systemach sterowania, gdzie nie są wymagane duże szybkości transmisji danych, a spore znaczenie ma natomiast elastyczność i możliwość łatwej adaptacji konfiguracji sieci. Pierwsze duże aplikacje oparte na prezentowanym systemie powstały w fińskich kolejach oraz w jednej z fabryk jachtów turystycznych wysokiej klasy.

Jedyną - i to nie we wszystkich aplikacjach - wadą systemu proponowanego przez LiNet jest stosunkowo mała szybkość transmisji danych. Pozostałe parametry (rys. 6) pozwalają optymistycznie prognozować przyszłość tego rozwiązania, zwłaszcza że pojawiły się już urządzenia spełniające rolę mostków pomiędzy Ethernetem i siecią LiNet (opracowania firmy Consel - informacje w Internecie i na płycie CD-EP09/2000).

Piotr Zbysiński, AVT
piotr.zbysinski@ep.com.pl

Informacje na temat systemu sieciowego Linet można znaleźć w Internecie pod adresem: <http://www.linet.fi/html/network.html> oraz na płycie CD-EP09/2000 w katalogu \Sieci LiNet.

Informacje na temat interfejsów rodziny PE80x firmy Consel są dostępne pod adresem: <http://www.consel.com/common/pe80x.pdf> oraz na płycie CD-EP09/2000 w katalogu \Sieci LiNet.