

Przewody do systemów informatyczno-przemysłowych Unitronic LAN firmy Lapp Kabel

Robert Mikulski

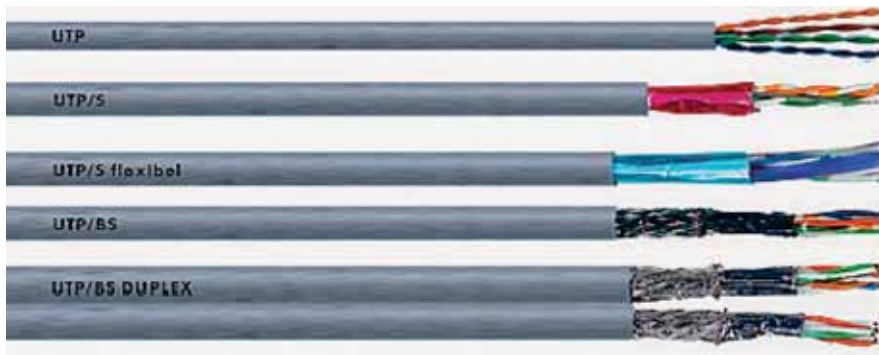
Współczesna produkcja wymaga szybkich, niezawodnych i precyzyjnych sterowań, jak również komunikacji i wymiany informacji między jednostkami. Łatwość rozbudowy i integracji to także pożądana cecha dobrego systemu. Te warunki spełniają systemy LAN i rozwijający się system ethernetu przemysłowego IAONA (Industrial Automation Open Networking). Występują one coraz częściej w polskich fabrykach, głównie w instalacjach nowych. Oferta firmy Lapp Kabel zawiera m.in. przewody stosowane w tych systemach.

Tradycyjne sieci lokalne LAN służą do wzajemnego połączenia komputerów, serwerów, drukarek i innych urządzeń cyfrowych przy pomocy przewodów (kabel koncentryczny, skrętka) lub światłowodów umożliwiając szybką transmisję danych. Użytkownicy podłączeni do sieci przesyłają wiadomości, dane, obsługują programy dostępne dla wielu osób, dzielą wspólne bazy danych. Właśnie ten typ transmisji coraz częściej wykorzystywany jest w procesach produkcyjnych. Można zaobserwować stopniowe połączenie sieci biurowej z siecią sterowania procesem. Owocuje to możliwością lepszego i pełniejszego wykorzystania istniejącej już infrastruktury sieciowej, ułatwieniem integracji pionowej pomiędzy systemem zarządzania a systemem sterowania, stworzeniem spójnej platformy komunikacji w zakładzie oraz możliwościami sterowania i wizualizacji procesu na odległość.

Obecnie do transmisji danych wykorzystuje się przewody z parami skręcanymi, co w połączeniu z wykorzystaniem modułów typu HUB lub przełączników praktycznie nie ogranicza możliwości rozbudowy. Chodzi o skrętka cat 5, takie jak Unitronic LAN UTP cat. 5 (do 100 MHz) oraz cat 6 jak Unitronic LAN UTP cat. 6 (do 250 MHz). Coraz szerzej wykorzystuje się również w niektórych aplikacjach takie przewody jak Unitronic LAN STP PiMF cat. 7 (do 600 MHz) a nawet Unitronic LAN 1,2 GHz. Wszystkie wymienione produkty bazują na skrętce 4-parowej 100 Ohm.



Rys. 1. Oferta firmy Lapp Kabel zawiera m.in. przewody stosowane w systemach LAN i IAONA



Rys. 2. Kable LAN do okablowania strukturalnego LAN CAT. 5 100 MHz

Kabel LAN do okablowania strukturalnego LAN CAT. 5 100 MHz

Kable LAN CAT. 5 firmy Lapp Kabel przeznaczone do strukturalnych systemów okablowania spełniają wymagania według EIA/TIA-568 oraz TSB36 jak również ISO / IEC 11801 wzgl. EN 50173 (klasa D). Stosuje się je głównie tam, gdzie występuje bardzo duża koncentracja terminali, np. do okablowania budynków biurowych, administracyjnych i rozwojowych (R&D), okablowanie etażowe.

Długość przewodu według norm ISO/IEC 11801 wzgl. EN 50173 nie powinna przekroczyć 100 m (90 m w kanale kablowym oraz 10 m w obszarze stanowiska pracy). Kable UTP są wyspecyfikowane do 100 MHz. Impedancja falowa tych kabli wynosi $100\Omega \pm 15\%$.

Budowa:

- UTP – żyła jednodrutowa 24 AWG,
- UTP/S – żyła jednodrutowa 24 AWG,
- UTP/S – giętki (do kabli Patch), linka 26 AWG,
- UTP/BS – żyła jednodrutowa 24 AWG,
- UTP/BS – giętki (do kabli Patch), linka 26 AWG,
- UTP/BS Duplex – żyła jednodrutowa 24 AWG,
- UTP/S = FTP – para z ekranem z folii, skręcona ze sobą,
- UTP/BS = S-FTP – para z ekranem z folii, skręcona ze sobą, z całym ekranem wykonanym z oplotu miedzianego

Unitronic LAN UTP 250 MHz – CAT. 6

Kable LAN CAT. 6 są przeznaczone do strukturalnych systemów okablowania. Spełniają wymagania według EIA/TIA-568 oraz TSB36 jak również ISO / IEC 11801 wzgl. EN 50173 (klasa D). Stosuje się je głównie w miejscach występowania

dużej koncentracji terminali np. do okablowania budynków biurowych, administracyjnych i rozwojowych (R&D), okablowanie etażowe.

Długość przewodu według norm ISO/IEC 11801 wzgl. EN 50173 nie powinna przekroczyć 100 m (90 m w kanale kablowym oraz 10 m w obszarze stanowiska pracy). Kable LAN Cat. 6* są wyspecyfikowane do 250 MHz. Ich impedancja falowa wynosi $100\Omega \pm 15\%$

Budowa:

- UTP/S (*Unshielded Twisted Pair / Screened*) – żyła jednodrutowa AWG 24,
- UTP/S – giętki (do kabla Patch), linka AWG 26,
- UTP/BS (*Unshielded Twisted Pair / Braided Screened*) – żyła jednodrutowa AWG 24,
- UTP/BS – giętki (do kabla Patch), linka AWG 26,
- UTP/S = FTP,
- UTP/BS = S-FTP.

Unitronic LAN Patch Color

Konfekcjonowane, kolorowe kable typu Patch do sieci lokalnych. Stosowane w obrębie biurowego stanowiska pracy do przyłączenia różnych urządzeń końcowych w ramach okablowania strukturalnego. Impedancja falowa dla wszystkich kabli Unitronic LAN Patch Color wynosi $100\Omega \pm 15\%$.

Produkt ze znakiem firmowym LAN typ UTP/S (FTP). Na specjalne zamówienie dostępny także UTP /BS (S-FTP) oraz wersje bezhalogenowe. Konstrukcja zawiera siedmiodrutową linkę, 4 x 2 x 26

AWG/7, cztery pary ze wspólnym ekranem z folii aluminiowej względnie z folii aluminiowej plus oplot miedziany. Produkt spełnia wymagania według CAT. 5, ISO/IEC 11801 oraz EN 60173, klasa D.

Kable dostarczane są z ekranowaną wtyczką RJ45 (Hirose) lub wtyczką typu Stewart. Kolor standardowy: szary. Istnieje możliwość dostawy także w kolorach: czerwonym, zielonym, niebieskim i żółtym. Standardowe długości to 1 m, 2,5 m, 5 m i 10 m. Inne długości na zamówienie.

Unitronic LAN STP PiMF 600 MHz – CAT. 7

Bezhalogenowy kabel LAN do strukturalnych systemów okablowania LAN CAT. 7 600 MHz. Kable LAN CAT. 7* przeznaczone są do sieci o dużych prędkościach (np. Gigabit-Ethernet). Przewyższają wymagania według EIA/TIA-568 oraz TSB36 jak również ISO / IEC 11801 wzgl. EN 50173 (klasa D). Długość przewodu według norm ISO/IEC 11801 wzgl. EN 50173 nie powinna przekroczyć 100 m (90 m w kanale kablowym oraz 10 m w obszarze stanowiska pracy). Kable LAN Cat. 7* są wyspecyfikowane do 600 MHz. Impedancja falowa dla wszystkich kabli STP PiMF wynosi $100\Omega \pm 15\%$.

Budowa – STP/S PiMF (*Shielded Twisted Pair / Screened*) – cztery pojedynczo ekranowane pary (folia aluminiowa) z całym ekranem (oplot Cu), żyła jednodrutowa.

Unitronic LAN 1,2 GHz

Kabel LAN do „strukturalnych systemów okablowania” LAN 1,2 GHz. Stosowany w ramach okablowania strukturalnego. Spełnia wymagania projektu normy według prEN 50288-4-1 (sierpień 2000). Przewyższa wymagania normy EN 50173 oraz ISO / IEC 11801. Przewód jest przeznaczony do 1,2 GHz.

Budowa – jednolity goły drut miedziany AWG22, izolacja żyły z komórkowego poliolefinu. Średnica żyły 1,6 mm, ekran pary z folii aluminiowej powleczonej tworzywem sztucznym. Cały ekran z ocynowanych drutów miedzianych, płaszcz ze-



Rys. 3. Kable Unitronic LAN UTP 250 MHz – CAT. 6



Rys. 4. Unitronic LAN Patch Color

wewnętrzny z mieszanki bezhalogenowej, samogasnacej, białej, RAL 9018. Średnica zewnętrzna 8,7 mm.

Wskazówki dotyczące instalacji sieci lokalnej

Obecnie w celu fizycznej realizacji topologii sieci użytkownik ma praktycznie do wyboru tylko dwie topologie: typu sz-

na oraz typu gwiazda. Współcześnie stosuje się powszechnie tylko drugie rozwiązanie. Należy zaznaczyć, że wykorzystuje się czasem, zwłaszcza w sieciach o dużej rozpiętości, topologie mieszane polegające na łączeniu małych skupisk stacji z zastosowaniem topologii gwiazdowej, zaś skupiska te dołącza się do jednej szyny typu bus. Jednak takie rozwiązanie (w oparciu o kabel koncentryczny) spotyka się praktycznie tylko w sieciach amatorskich. W profesjonalnych instalacjach zamiast kabla koncentrycznego stosuje się skrętkę Unitronic LAN UTP.

Po określeniu miejsca lokalizacji gniazd przyłączeniowych oraz miejsca umieszczenia szafy dystrybucyjnej z aktywnym osprzętem sieciowym (koncentratory, przełączniki itp.) należy dokonać wstępnych pomiarów dla określenia liczby metrów rynienek i kabla.

Poniżej podano podstawowe zasady budowy sieci:

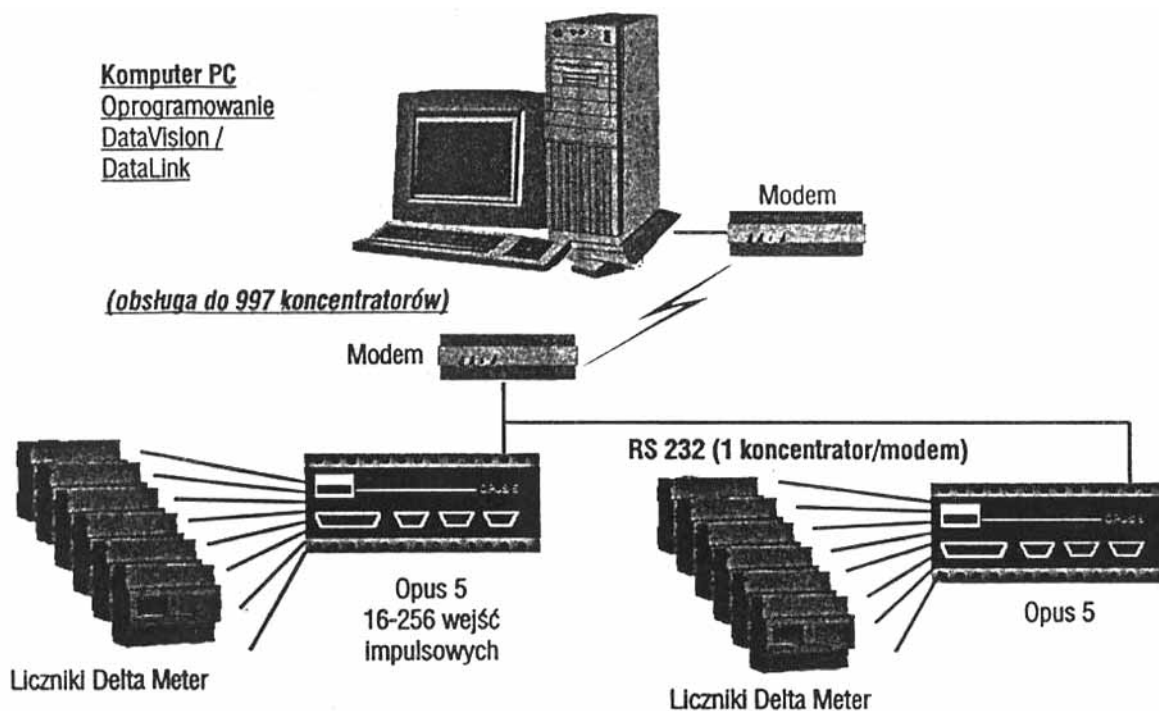


Rys. 5. Untronic LAN STP PiMF 600 MHz – CAT. 7



Rys. 6. Untronic LAN 1,2 GHz

- dla sieci 100Base-TX można połączyć kaskadowo tylko 2 koncentratory. Oznacza to, że między dwoma dowolnymi komputerami podłączonymi do sieci nie powinno być więcej niż odpowiednio cztery lub dwa koncentratory. Przy większej planowanej ilości takich urządzeń należy już stosować w miejsce niektórych przełączniki tak, aby ilości te nie były przekroczone. Przekroczenie podanych wartości nie spowoduje oczywiście, że nic nie będzie działać, ale może spowodować znaczne zmniejszenie szybkości transmisji ze względu na wzrost liczby kolizji. Warto zaznaczyć, że liczba podłączonych kaskadowo urządzeń może być większa o ile pozwala na to producent urządzeń,
- teoretycznie w sieci lokalnej można podłączyć kaskadowo nieograniczoną liczbę switchy, ale praktycznie nie warto przesadzać z ich liczbą,
- długość kabla wraz z przyłączami w sieciach 100Base-TX nie powinna przekraczać 100 m. W praktyce przyjmuje się, że długość kabla wynosi 90 m zaś 10 m rezerwuje się na patchcordsy (szafa + podłączenie stacji roboczej do gniazdka),
- przewody sieciowe nie mogą być prowadzone wzdłuż kabli energetycznych w odległości mniejszej niż 20 cm, oraz w bezpośredniej bliskości innych źródeł zakłóceń elektromagnetycznych (silniki, transformatory, inne urządzenia elektryczne dużej mocy itp), 90 cm od przewodów elektrycznych o przesyłanej mo-



Rys. 7. Przykładowa sieć lokalna

- cy od 5 kVA w górę oraz 100 cm od transformatorów i silników
- jeśli istnieje konieczność krzyżowania się przewodów sieciowych z instalacją elektryczną, to powinno to być wykonane pod kątem 90 stopni,
- promień skrętu kabla UTP nie powinien być mniejszy, niż jego ośmiokrotna średnica. Taką wartość przyjmuje większość producentów systemów okablowania,
- przy spinaniu kilku kabli ze sobą nie należy ściągać spinki do stopnia powodującego deformację wiązki. Kable po spięciu powinny się móc się przesuwac. Nie należy też rozciągać kabli, nie mogą one być naprężone na całym przebiegu ani na końcach,
- nie powinno stosować się dodatkowych połączeń w kablu typu lutowanie,
- nie powinno prowadzić się kabli UTP na zewnątrz budynku. Może to spowodować niebezpieczne w skutkach przepięcia wynikłe na przykład z uderzenia pioruna.

Należy pamiętać też o tym, że w zależności od szybkości transmisji, jaka ma odbywać się w sieci, stosowany powinien być odpowiedni kabel – dla sieci 100Base-TX stosowanie skrętki co najmniej 5 kategorii (ew. cat. 5+) jest działaniem obligatoryjnym. Ponadto krótkie odcinki takie jak przewody przyłączeniowe (tzw. patchcords) powinny być wykonane z linki, natomiast dłuższe odcinki powinny być prowadzone drutem ze względu na jego lepsze parametry transmisyjne. Nie ma to dużego znaczenia w sieciach 10 Mb/s, ale przy prędkości 100 Mb/s (Fast Ethernet) odcinki prowadzone linką UTP nie powinny być dłuższe niż około 15 m. Generalnie nie prowadzi się kanałów przesyłowych linką tylko drutem z co najmniej dwóch powodów. Po pierwsze drut jest blisko dwukrotnie tańszy od linki. Po drugie instalacja jest przedsięwzięciem na wiele lat. Obecnie najczęściej wykorzystywana prędkość to 100 Mb/s, w przyszłości może to być 1 Gb/s. Patchcords powinny być natomiast wykonane linką ze względu na jej większą elastyczność (wielokrotne przeginanie wiszącego kabla), oraz fakt, że wtyczki RJ-45 dużo lepiej zaciskają się na linie, niż na drucie. Jeśli jednak planowane jest zaciskanie wtyczki RJ-45 na drucie, to należy zaopatrzyć się w ich odpowiednią odmianę.

Przy sieci Fast Ethernet zalecane jest również stosowanie skrętki FTP lub STP. Jednakże nie stosuje się skrętki FTP lub STP bez ekranowania pozostałych elementów systemu, gdyż daje to odwrotny efekt. Ekran ma sens tylko wtedy, gdy zarówno kabel, jak i pozostałe elementy są ekranowane. Tylko wówczas istnieje możliwość prawidłowego uziemienia tego ekranu co jest niezbędne do skutecznego odprowadzania zakłóceń w nim indukowanych. Wiąże się to oczywiście z większymi kosztami takiej instalacji.

Robert Mikulski
 Autor jest pracownikiem
 firmy Lapp Kabel



KONTAKT

Lapp Kabel sp. z o.o.

ul. Wrocławska 33 d Długoleka
 55-095 Mirków
 tel. (71) 346 73 80
 fax (71) 315 22 65
 e-mail: info@lapppolska.pl
 www. lapppolska.pl

