



PROFIBUS - zalecenia odnośnie montażu i okablowania instalacji sieciowych

Profibus PNO Polska

Część 2 - kable światłowodowe w sieci PROFIBUS

Technologia transmisji poprzez światłowód

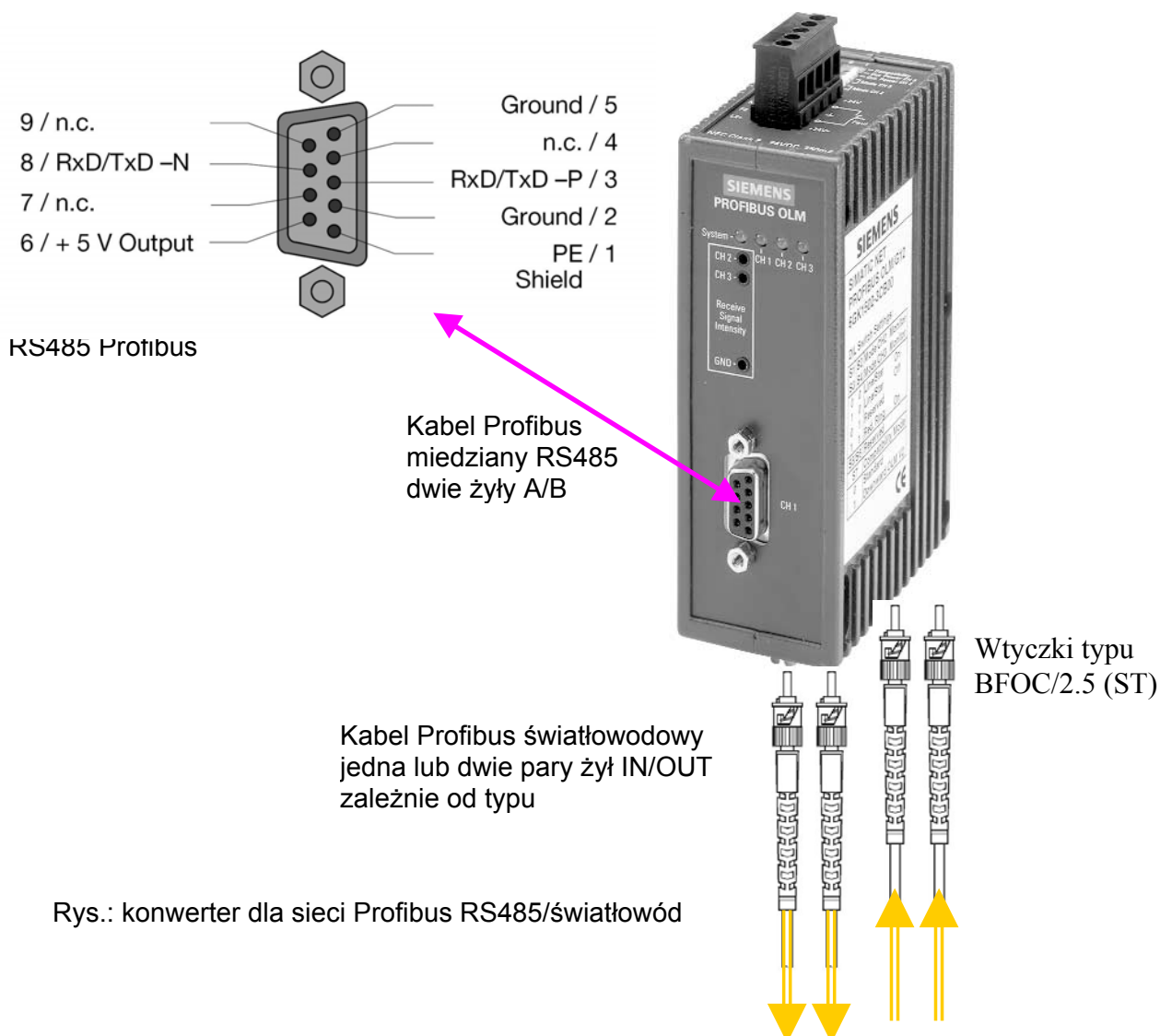
Niektóre warunki pracy dla aplikacji sieciowych są bardzo restrykcyjne, jeżeli chodzi np. o wpływ zakłóceń elektromagnetycznych lub wymagana jest konieczność transmisji na bardzo duże odległości. W takim wypadku należy zastosować transmisję poprzez światłowód.

Duży nacisk został kładzie się na to, aby bezproblemowo połączyć istniejące już stacje PROFIBUS do sieci optycznej bez konieczności zmiany protokołu PROFIBUS (warstwa 1). Zapewnia to kompatybilność stosowanych urządzeń, certyfikowanych w Organizacji Profibus International.

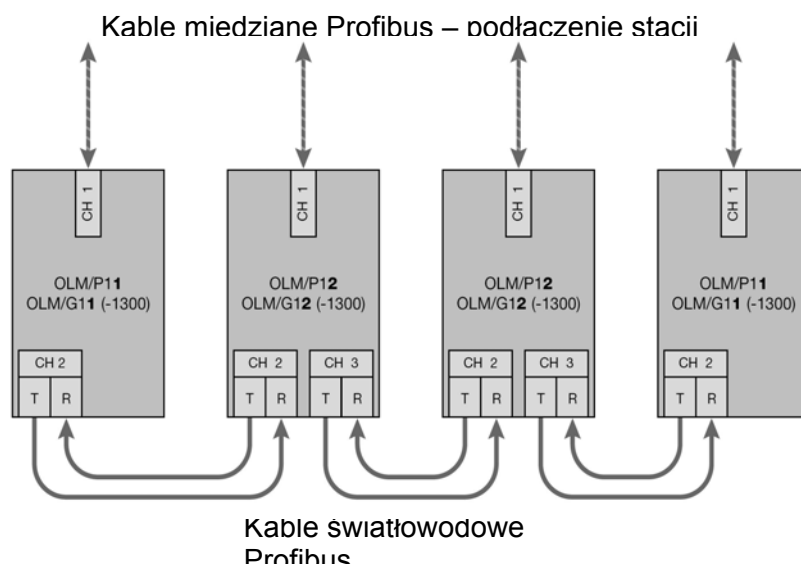
Stosowanie światłowodów ma większe możliwości jeżeli chodzi o elastyczność tworzenie różnych struktur sieciowych. I tak obok typowej dla kabli miedzianych topologii linii można bez problemu stosować topologie typu gwiazda i pierścień oraz dopuszczalne jest również utworzenie pierścienia redundantnego.

Najczęściej sieć optyczna zbudowana jest w oparciu o konwerter sygnału elektrycznego na optyczny, który podłączony jest do urządzenia sieciowego oraz do światłowodu.

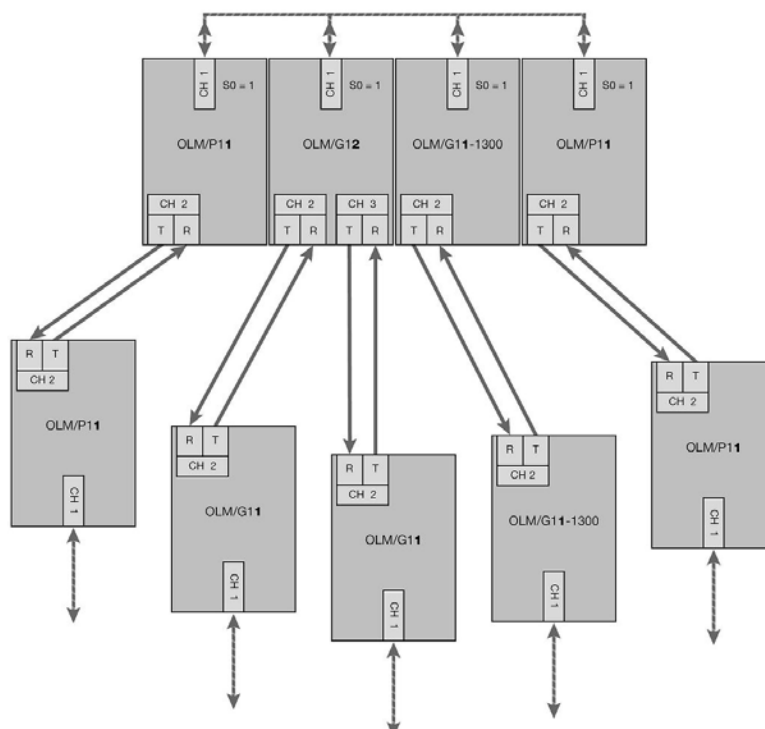
Pozwala to na zastosowanie transmisji poprzez RS485 oraz światłowód w jednej instalacji, zależnie od potrzeb.



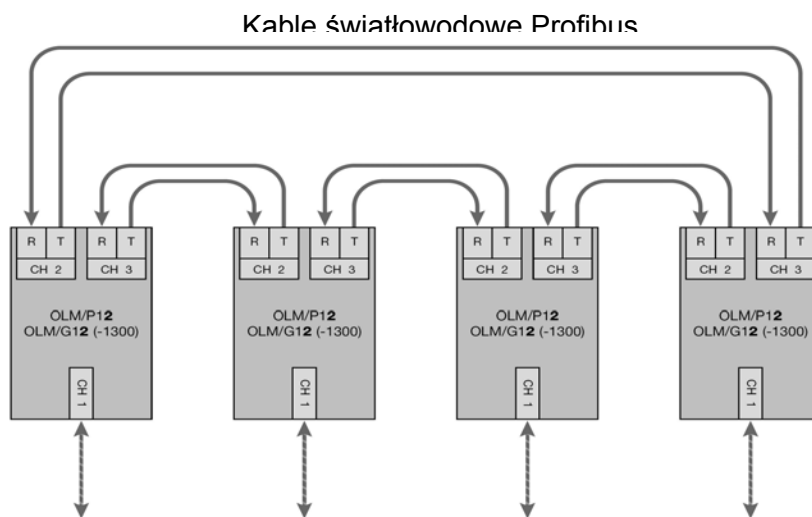
Przykładowe topologie dla sieci Profibus przy zastosowaniu kabli światłowodowych



Rys.: Topologia linii w sieci Profibus



Rys.: Topologia gwiazdy w sieci Profibus



Rys.: Topologia pierścienia redundantnego w sieci Profibus

Dostępne typy światłowodów

W tabeli poniżej podano najbardziej popularne typy światłowodów oraz ich parametry techniczne takie jak: średnica rdzenia, długość fali na jaką dany światłowod jest przystosowany do pracy oraz zakres transmisji.

Typ światłowodu	Średnica rdzenia	Długość fali	Zakres transmisji
Szklany wielomodowy	50/125 μm 62.5/125 μm	860 nm	do 3 km
Szklany jednomodowy	10/125 μm	1300 nm	do 15 km
Plastikowy	980/1000 μm	650 nm	do 100 m
PCF lub HCS	200/230 μm	650 nm	do 500 m

PCF oraz HCS są nazwami zastrzeżonymi

Tabela: Charakterystyka światłowodów optycznych dla sieci Profibus



**PROFIBUS PCF Fiber Optic,
standard cable**
I-VY2K 200/230 10A17 + 8B20



**Plastic Fiber Optic,
standard cable**
I-VY4Y2P 980/1000 160A



**PROFIBUS Plastic Fiber Optic,
duplex cord**
I-VY2P 980/1000 150A

Montaż kabli światłowodowych

Można zastosować zarówno światłowody plastikowe lub PCFTM/HCSTM z tym samym interfejsem optycznym. Typy wielomodowe lub jednomodowe wymagają jednak odpowiedniego wykonania wtyczek.

Komponenty dla danej ścieżki optycznej można określić w następujący sposób:

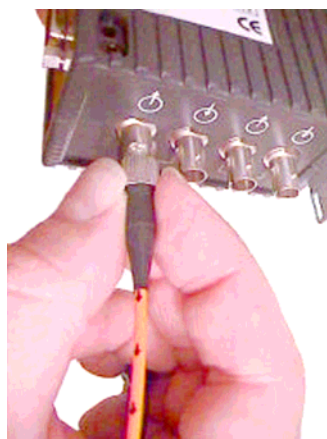
1. Podać odległość dla światłowodów
2. Wybierać typ światłowodu odpowiedni dla takiej odległości oraz odpowiedni konwerter światłowodów/kabel elektryczny Profibus
3. Zastosować właściwe typy wtyczek, które pasują do interfejsu urządzenia.

Sposób montażu światłowodów zależy od typu kabla światłowodowego i wtyczki. Generalnie światłowody o mniejszych średnicach wymagają większej precyzji przy montażu. To może wiązać się ze wzrostem ceny narzędzi.

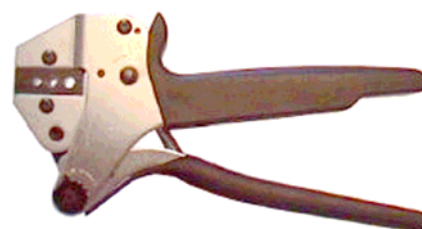
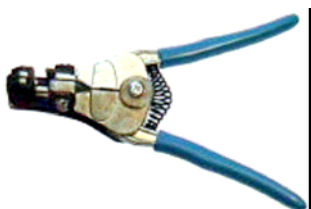
Wtyczki światłowodowe dla sieci PROFIBUS

Wtyczki typu BFOC/2.5 (ST)

Stacje w sieci PROFIBUS z łączem światłowodowym generalnie posiadają wtyczki typu BFOC/2.5. Na świecie wtyczki standardowe oferowane są pod nazwą "ST".



Rys.: Wtyczka typu BFOC/2.5 (ST)



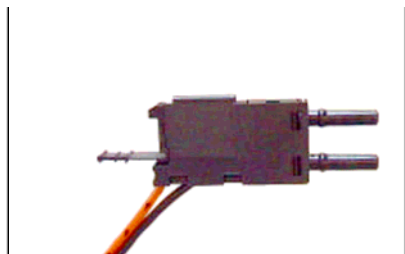
Rys.: Narzędzia do obróbki i zaciskania końcówek światłowodów BFOC oraz plastikowych

Inne typy wtyczek

Można znaleźć również inne typy wtyczek, szczególnie jeżeli chodzi o światłowody plastikowe. Tego typu wtyczki charakteryzują się generalnie prostszym wykonaniem niż wtyczki typu BFOC/2.5. Do powszechnie stosowanych typów wtyczek dla światłowodów plastikowych zalicza się standard SIMPLEX



Wtyczki SIMPLEX

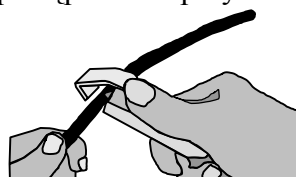


Wtyczka SIMPLEX z adapterem montażowym

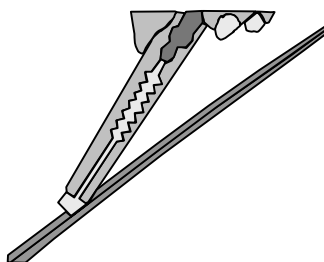
Kable światłowodowe plastikowe

Włókna optyczne wykonane z plastiku są stosunkowo miękkie i mają średnicę około 1mm. Z tego powodu, można łatwo montować je samodzielnie na obiekcie. Wielu producentów oferuje specjalne typy wtyczek do montażu. Stosując odpowiednie narzędzia montażowe, nawet niewykwalifikowane osoby mogą łatwo dokonać montażu światłowodów plastikowych.

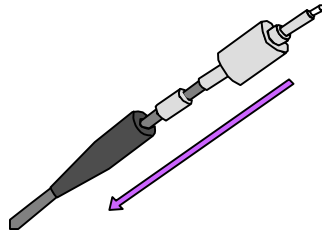
Poniższy przykład pokazuje typowy sposób postępowania przy montażu wtyczek typu ST.



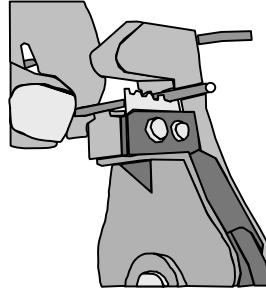
- Należy zdjąć izolację ze światłowodu.



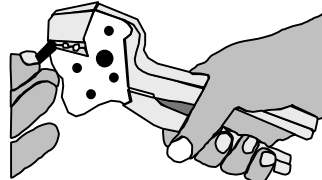
- Rozdzielić parę przewodów światłowodowych wykorzystując ostry nóż (nie należy ciągnąć włókna, ponieważ możemy je uszkodzić)



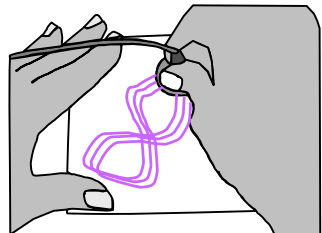
- Przełożyć kabel światłowodowy przez obudowę wtyczki i inne części o ile jest to wymagane.



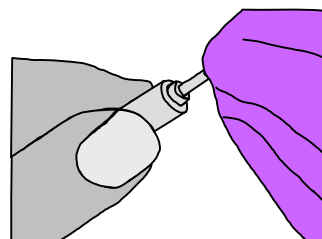
- Zdjąć zewnętrzną otulinę światłowodu (uwaga na odpowiednią średnicę! 1.5 mm dla wtyczek ST)



- Zacisnąć wtyczkę (zastosować odpowiednie narzędzie zaciskające)



- Wypolerować końcówkę wtyczki optycznej w dwóch kolejnych krokach postępowania (polerowanie zgrubne i dokładne). Podczas polerowania należy wykonywać ruchy zgodne ze znakiem 8.



- Usunąć jakiegokolwiek otarcia

Kable światłowodowe szklane

Montaż światłowodu szklanego wymaga zastosowania specjalistycznych narzędzi. Narzędzia te są zawsze związane z określonym typem wtyczek i mogą być użyte tylko z danym typem wtyczek. Wielu producentów ma w ofercie „zestawy montażowe”, które są pomocne przy montażu kabla i wtyczki.

Poszczególne wymagania zależą od użytego typu światłowodów:

Światłowody PCF-/HCS™

- Światłowody typu PCF-/HCS™ są to względnie grube światłowody dlatego też nadają się do montażu na obiekcie.
- Wielu producentów oferuje wtyczki przeznaczone do montażu.
- Niezbędne narzędzia do montażu dostępne są u producentów wtyczek.
- Sposób montażu zależy w dużej mierze od rodzaju wtyczek i zastosowanych narzędzi. Dlatego zaleca się postępować zgodnie z wytycznymi podanymi przez producentów w opisie technicznym dla danego typu wtyczek i narzędzi. Z odrobiną wprawy i przy przeszkoleniu z powodzeniem można montować wtyczki.

Światłowody szklane 50/125, 62.5/125 oraz 10/125

- Montaż tego typu delikatnych światłowodów wymaga wysokiej precyzji, co wymaga zastosowania bardzo specjalizowanych narzędzi.
- Jeżeli światłowody szklane stosujemy okazjonalnie zaleca się użycie światłowodów konfekcjonowanych, co jest bardziej opłacalne cenowo. Dostępne są różne długości kabli światłowodowych.
- Jeżeli jednak światłowody optyczne stosujemy dość często, wtedy zalecamy skontaktować się z producentem wtyczek i zapytać o odpowiednie wtyczki i narzędzia montażowe oraz oferowane zestawy montażowe.

	MBP	RS485	RS485-IS	Fiber Optic
Transmisja danych	cyfrowa, bitowa, synchroniczna, kodowanie Manchester	cyfrowa, sygnał różnicowy, NRZ*	cyfrowa, sygnał różnicowy, NRZ*	optyczna, cyfrowa, NRZ*
Prędkość transmisji	31.25 KBit/s	9.6 do 12,000 KBit/s	9.6 do 1,500 KBit/s	9.6 do 12,000 KBit/s
Zabezpieczenie danych	nagłówek, znacznik początku/końca	HD**=4, bit parzystości, znacznik początku/końca	HD**=4, bit parzystości, znacznik początku/końca	HD**=4, bit parzystości, znacznik początku/końca
Przewód transmisyjny	ekranowany, dwużyłowy kabel miedziany	ekranowany, dwużyłowy kabel miedziany, typu A	ekranowany, czterożyłowy kabel, typu A	światłowod wielomodowy lub jednomodowy, PCF, plastik
Zdalne zasilanie	dostępne opcjonalnie przez przewód sygnałowy	dostępne przez dodatkowy przewód	dostępne przez dodatkowy przewód	dostępne przez linię hybrydową
Strefa zagrożona wybuchem	IEEx ia/ib	nie	EEx ib	nie
Topologia	linia oraz drzewo z terminatorem; struktura mieszana	linia z terminatorem	linia z terminatorem	Linia, gwiazda oraz pierścień;
Liczba stacji	do 32 stacji w segmencie; łącznie maks. 126 w sieci	do 32 stacji w segmencie bez repeater'a; do 126 stacji z repeater'em	do 32 stacji w segmencie; do 126 stacji z repeater'em	do 126 stacji w sieci
Ilość wzmacniaczy linii - repeate	maks. 4 repeatery	maks. 9 repeaterów z regeneracją sygnału	maks. 9 repeaterów z regeneracją sygnału	nieograniczona ilość z regeneracją sygnału

Tabela: Zestawienie sposobów transmisji - warstwa fizyczna- okablowanie w sieci PROFIBUS

Organizacja Profibus PNO Polska
Dariusz Germanek
www.profibus.org.pl
poland@profibus.com



Opracowano na bazie podręcznika
"PROFIBUS Zalecenia odnośnie montażu i okablowania instalacji sieciowych"
Wersja polska