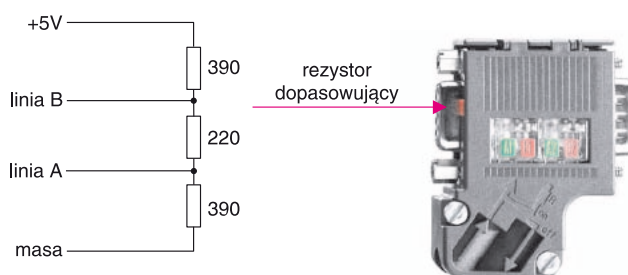


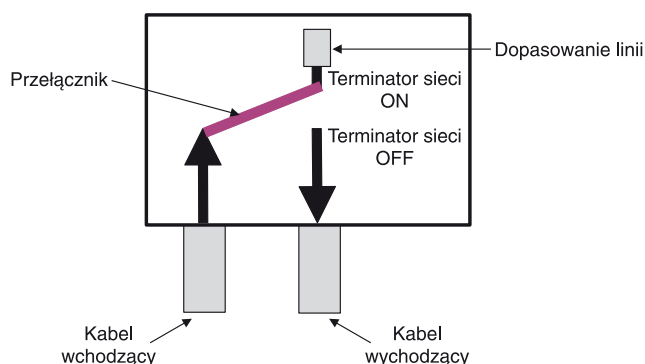
PROFIBUS

Zalecenia odnośnie montażu i okablowania instalacji sieciowych. Kable miedziane w sieci PROFIBUS

W praktyce bardzo często spotykamy się z problematyką poprawnego montażu kabli sieciowych oraz brakiem zaleceń montażowych związanych ze sposobami układania kabli sieciowych w szafach, wewnątrz lub na zewnątrz budynku. Stosowanie się do odpowiednich zaleceń znacząco wpływa na jakość transmisji i minimalizuje ilość błędów transmisji w sieci oraz przyspiesza proces uruchomienia całej instalacji.



Rys. 1. Dopasowanie linii w sieci PROFIBUS RS 485



Rys. 2. Terminator linii w pozycji ON/kable wchodzące i wychodzące nie są połączone

Tab. 1. Prędkość transmisji i odległość dla kabla typu A	
Prędkość transmisji [KBit/s]	maksymalna odległość [m]
9,6; 19,2; 45,45; 93,75	1200
187,5	1000
500	400
1500	200
3000; 6000; 12000	100
Wartości te odnoszą się dla kabla typu A z parametrami:	
Impedancja	135 to 165 Ω
Pojemność	≤ 30 pF/m
Rezystancja	≤ 110 Ω /km
Średnica drutu	$> 0,64$ mm
Przekrój rdzenia	$> 0,34$ mm ²

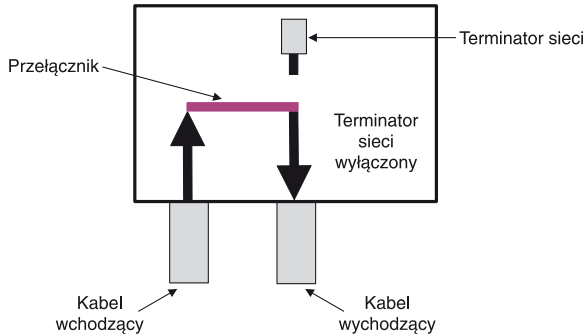
Kable do budowy sieci Profibus mają odmienne parametry techniczne od kabli do transmisji innych sygnałowych cyfrowych czy analogowych, choć pewne zalecenia montażowe oraz techniki układania i prowadzenia kabli są podobne. Podczas montażu sieci Profibus należy w szczególności brać pod uwagę parametry techniczne kabli, sposób ich montażu oraz zachowywać zalecenia odnośnie prowadzenia kabli sieciowych w obecności innych kabli sygnałowych czy zasilających. Związane jest to z dość dużą prędkością transmisji i znacznymi odległościami transmisji oraz typem sygnału stosowanego w sieci Profibus – RS485.

Kable sieciowe, a w szczególności kable dla sieci Profibus, muszą spełniać pewne wymogi odnośnie jakości kabla, prędkości transmisji (a więc pasma przenoszenia) i odległości (a więc tłumienia). Wymagania te podano w **tab. 1**.

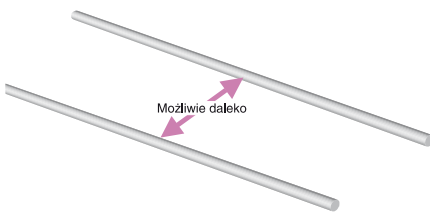
Ponadto, aby zapewnić poprawną transmisję danych konieczne jest dopasowanie impedancji w ramach sieci Profibus, co pozwala na redukcję zakłóceń. Można to zrobić stosując rezystory zamykające magistralę (tzw. terminatory). W sieci Profibus RS-485 (kable miedziane) wymagane dopasowanie linii uzyskuje się za pomocą trzech rezystorów, co przedstawiono na **rys. 1**.

Rezystory dopasowujące wykonywane są jako terminatory wbudowane we wtyczce (**rys. 2**) lub są częścią obwodu interfejsu Profibus danego urządzenia. Często rezystory te wyposażone są wyłączniki, dzięki którym można je załączać lub wyłączać. Z jednej strony pozwala to na dowolną konfigurację sieci, ale z drugiej może być powodem tego, że w segmencie sieci PROFIBUS będzie załączonych zbyt dużo rezystorów terminujących. Należy pamiętać o tym aby w danym segmencie sieci Profibus rezystory terminujące były załączone tylko na jego końcach i nigdzie więcej. Każdy dodatkowy rezystor włączony w obwód segmentu może spowodować niedopasowanie transmisji i doprowadzić do złej pracy całej sieci.

Tab. 2. Minimalna odległość pomiędzy kablami (wg EN 50174)			
Kable PROFIBUS i kable dla...	Odległość		
	Bez separatora oraz bez izolacji niemetalowej	Separator wykonany z aluminium	Separator wykonany ze stali
Kable sygnałowe			
Kable sieciowe podobnie jak sieć PROFIBUS. Cyfrowe sygnały danych dla PC, programatorów, drukarek, itp. Ekranowane sygnały wejść i wyjść analogowych	0 mm	0 mm	0 mm
Kabel zasilający			
Nieekranowany	200 mm	100 mm	50 mm
Ekranowany	0 mm	0 mm	0 mm



Rys. 3. Terminator linii w pozycji OFF/kable wchodzące i wychodzące są połączone



Rys. 4. Odległość pomiędzy kablami

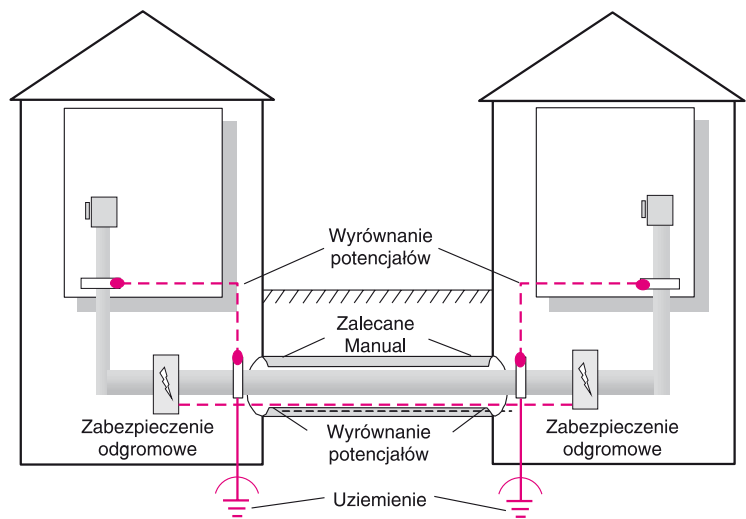
We wtyczkach 9-pin Sub-D przełącznik ma dodatkowo drugą funkcję izolacji kabla wychodzącego ze wtyczki. Należy użyć wejścia dla kabla wchodzącego – strzałka na wtyczce do środka – na końcu segmentu Profibus. W takim wypadku, tylko jeden kabel Profibus jest podłączony, a rezystor terminujący jest załączony (ON). Jeżeli użyto niewłaściwego wejścia we wtyczce, to wtedy stacja Profibus (a tym samym terminator) nie będą

właściwie podłączone do segmentu sieci. Większość wtyczek ma wyraźnie oznaczone za pomocą odpowiednich strzałek doprowadzenia kabli wchodzących i wychodzących.

Przeważnie kable stosowane do budowy instalacji zasilających urządzenia przemysłowe w zakładach przewodzą prąd o stosunkowo dużym natężeniu oraz wysokim napięciu. Nie jest zalecane układanie kabli sieci Profibus wzdłuż takich instalacji, ponieważ poprzez utworzoną w ten sposób pojemność mogą przenikać zakłócenia, co może być powodem problemów w transmisji. W związku z tym, najlepiej jest stosować kable ekranowane, prowadzone z dala od źródeł zakłóceń, a jeśli już to będzie konieczne, to na jak najkrótszym odcinku równoległym. Nie bez znaczenia jest dopasowanie, o którym była mowa wcześniej.

Odległość pomiędzy kablami

Minimalna odległość pomiędzy kablami określana przez normę PN/EN 50174-2 jest to odstęp, jaki musi być zachowany pomiędzy kablem sieci Profibus (ekranowany kabel), a innymi kablami. Zasadniczo, większa odległość pomiędzy kablami lub nierównoległy montaż przewodów zmniejszają ryzyko interferencji.



Rys. 5. Kable PROFIBUS prowadzone poza budynkami

R E K L A M A

www.micros.com.pl

- przekaźniki mocy
- przekaźniki przemysłowe
- przekaźniki samochodowe
- przekaźniki SSR
- gniazda dla przekaźników

Kraków, ul. Godlewskiego 38
tel. 12 636 95 66
biuro@micros.com.pl

Układanie kabli wewnątrz szafy sterowniczej

W tab. 2 podano minimalne odległości pomiędzy kablami określone przez normę PN/EN 50174. Jeżeli kable muszą się krzyżować, to wówczas najlepiej jest zachować pomiędzy nimi kąt prosty. Jeżeli odległość jest niewystarczająca do uzyskania wymaganego odstępu dla poszczególnych kategorii, wtedy kabel musi być prowadzony w oddzielnym, metalowym korytku. W każdym korytku mogą znajdować się tylko kable tej samej kategorii. Korytka te można następnie prowadzić jedno obok drugiego.

Korytka metalowe należy przykręcić do ramy lub obudowy szafy co około 50 cm. Należy upewnić się, że korytka są pewnie połączone elektrycznie z szafą. Oczywiście jeśli szafa jest pomalowana lub w inny sposób zabezpieczona przed korozją, to wtedy należy usunąć farbę lub powłokę antykorozyjną.

Należy uziemić ekrany wszystkich kabli w miejscu ich wprowadzenia do szafy. Ekran należy podłączyć do uziemienia. Można to zrobić np. z zastosowaniem obejm montażowych. Aby zapobiec mechanicznemu uszkodzeniu kabla, należy przymocować kabel również nad i pod obejmą uziemienia.

Przy przepustach kablowych powinno się stosować dławiki z gwintem. Należy unikać prowadzenia poza szafą kabli, które biegną równoległe do kabli sieci PROFIBUS przed miejscem uziemienia ekranu. Uwaga ta dotyczy to również kabli tej samej kategorii.

Układanie kabli poza budynkiem

Do budowy sieci Profibus na zewnątrz budynku zaleca się stosowanie światłowodów,

a to ze względu na ich odporność na zakłócenia oraz izolację galwaniczną. Dzięki temu nie trzeba wyrównywać potencjałów. Poza budynkami należy stosować tylko sprawdzone i certyfikowane kable. Dotyczy to szczególnie kabli prowadzonych w ziemi.

Przy prowadzeniu kabli poza budynkami, w celu uniknięcia zakłóceń, należy stosować te same zasady, które obowiązują przy prowadzeniu kabli wewnątrz budynków. Dodatkowo zaleca się:

- Układanie kabli w korytkach o dobrej przewodności elektrycznej.
- Połączenia pomiędzy korytkami powinno być wykonane na możliwie największej powierzchni - należy je wykonać w taki sposób, aby uzyskać jak najmniejszą rezystancję miejsca styku.
- Łączenie ze sobą różnych materiałów może doprowadzić do korozji w miejscu styku. Dlatego też należy zapewnić, aby połączenia były wykonane z tego samego materiału, co korytka.
- Należy uziemić korytka.
- Należy zapewnić odpowiedni układ wyrównania potencjałów pomiędzy budynkiem a obiektem oddalonym, niezależnie od kabla Profibus. Zgodnie z normą IEC 60364-5-54 wymagane są następujące przekroje: miedź – 6 mm², aluminium – 16 mm², stal – 50 mm².
- Kable sieci PROFIBUS należy prowadzić równoległe i możliwie blisko do kabla wyrównującego potencjały.
- Ekran kabla PROFIBUS należy połączyć z uziemieniem budynku, możliwie blisko wpustu do budynku.

Dodatkowo do podanych wyżej zaleceń, należy zastosować specjalną metalową skrzynkę zaciskową pomiędzy kablem zewnętrznym, a wewnętrznym (bezpośrednie przejście pomiędzy wewnętrznym a zewnętrznym kablem sieciowym). Skrzynka zaciskowa musi być uziemiona. Kable sieci Profibus, o ile nie są to światłowody, muszą być zabezpieczone przed uderzeniem pioruna i innymi przepięciami. Dlatego też konieczne jest zastosowanie odpowiednich urządzeń zabezpieczających. Najlepiej jest, aby projekt i realizację ochrony przed przepięciami wykonała specjalistyczna firma.

Układanie kabli w ziemi

Kable do ułożenia w ziemi muszą mieć odpowiednią izolację, dostosowaną do takich warunków pracy. Z tego powodu należy stosować tylko takie kable Profibus, które mają odpowiednie certyfikaty. Pomiędzy kablami sygnałowymi a zasilającymi urządzenia przemysłowe należy zapewnić minimalną odległość wynoszącą 30 cm. Niektóre wytyczne wymagają większej odległości. Szczegółowe informacje nt. można znaleźć w normie EN 50174-3:2003. Dla wysokich napięć, prosimy uwzględnić odpowiednie standardy i regulacje.

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

R E K L A M M A

moduł I/O sterowany przez sieć Internet



- nadzór nad urządzeniem poprzez stronę internetową
- dostęp do urządzenia zabezpieczony hasłem
- tryb dynamicznego pobierania adresu sieciowego (DHCP)
- możliwość pracy ze stałym adresem IP
- możliwość zmiany adresu MAC
- łatwa konfiguracja przez port USB
- cztery wejścia cyfrowe (odczyt stanów przez www)
- cztery wyjścia wykonawcze o obciążalności 8A/230VAC
- możliwość zmiany strony urządzenia (zapis strony internetowej przez USB lub sieć LAN (FTP))
- sygnalizacja stanu pracy: diody LED
- zasilanie: 12 VDC/200 mA (dołączony zasilacz)

www.sklep.avt.pl Kod handlowy: AVTMOD05

SIMATIC S7-1200 i Step7 Basic Zestaw dla początkujących

Numer katalogowy: 6ES7212-1BD30-4YB0



Zestaw startowy S7-1200

Oferujemy zestaw startowy składający się z następujących komponentów:

- sterownik SIMATIC S7-1200 - CPU 1212C, AC/DC/przełącznik, zintegrowane 8DI/6DO/2AI
- Step7 Basic V10.5 - oprogramowanie inżynierskie
- symulator I/Q - przełącznik symulacyjny wejść
- kabel ethernet - kabel do programowania i diagnostyki sterownika

Zestaw startowy jest doskonałym narzędziem, za pomocą którego można zapoznać się ze wszystkimi funkcjami sterownika SIMATIC S7-1200 w oparciu o oprogramowanie Step7 Basic.

Produkt do kupienia u autoryzowanych dystrybutorów: www.siemens.pl/simatic/dystrybutorzy

www.siemens.pl/S7-1200

SIEMENS