

37

Zasady montażu okablowania strukturalnego

EFEKTY KSZTAŁCENIA Z PODSTAWY PROGRAMOWEJ:

- E.13.1(10) dobiera przyrządy i urządzenia do montażu okablowania strukturalnego;
- E.13.1(11) montuje okablowanie sieciowe.

W TYM ROZDZIALE:



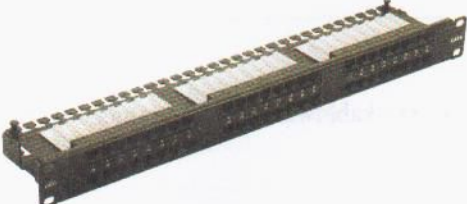
- utrwalisz wiadomości na temat rodzajów narzędzi i akcesoriów monterskich;
- przeciwicysz umiejętność doboru narzędzi do określonych zadań instalacyjno-monterskich;
- powtórzysz i utrwalisz zdobyte wiadomości i umiejętności dotyczące zasad montażu okablowania strukturalnego.

Wprowadzenie**1. Narzędzia i akcesoria monterskie**

W tabeli poniżej zaprezentowano narzędzia montera / instalatora okablowania strukturalnego wraz z opisem ich funkcji i zastosowania.

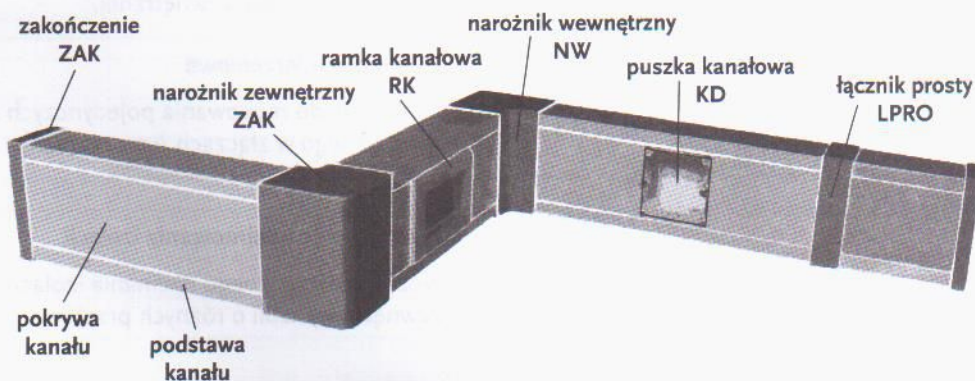
Tabela 37.1. Rodzaje narzędzi i akcesoriów monterskich

Narzędzie	Nazwa i opis funkcji
	Zaciskarka Uniwersalne narzędzie do zaciskania wtyków RJ-45, RJ-11 i innych z możliwością cięcia kabli i nacinania izolacji zewnętrznej.
	Narzędzie uderzeniowe Narzędzie do mocowania pojedynczych żył kabla miedzianego w złączach (tzw. nożach).
	Narzędzie do zdejmowania izolacji Nóż do bezpiecznego nacinania izolacji zewnętrznej kabli o różnych przekrojach.
	Wtyk RJ-45 Standardowe zakończenie kabla miedzianego kat. 5, 5e typu 8p/8c.
	Osłonka wtyku RJ-45 Pozwala na wzmocnienie i zabezpieczenie miejsca łączenia kabla z wtykiem.
	Gniazdo modułowe RJ-45 Stanowi zakończenie kabla po stronie punktu abonenckiego. Wraz z osłoną tworzy puszkę gniazda RJ-45 podtynkową, natynkową lub w korytkach.

Narzędzie	Nazwa i opis funkcji
	Wtyki kabli światłowodowych SC, LC, ST Końcówki kabli światłowodowych.
	Oznaczniki Elementy pozwalające oznaczyć kable w sposób trwały i widoczny.
	Panel krosowy (patch panel) Służy do zaciskania końcówek odcinków kabli miedzianych i organizowania połączeń z przełącznikiem w szafach dystrybucyjnych.

2. Systemy prowadzenia kabli

Systemy prowadzenia kabli i przewodów zapewniają montaż okablowania strukturalnego według norm i standardów jakościowych, umożliwiając dowolną konfigurację oraz rozbudowę infrastruktury. Producenci oferują szeroką gamę elementów o różnych rozmiarach i technologii montażu.



Rys. 37.1. Opis elementów systemu prowadzenia okablowania strukturalnego

Korzystanie z systemu prowadzenia okablowania daje również możliwość dokładnego zaplanowania liczby i rodzaju poszczególnych elementów, dzięki czemu łatwo jest sporządzić dokładny kosztorys potrzebnych materiałów i określić czas montażu.

3. Zasady montażu okablowania strukturalnego

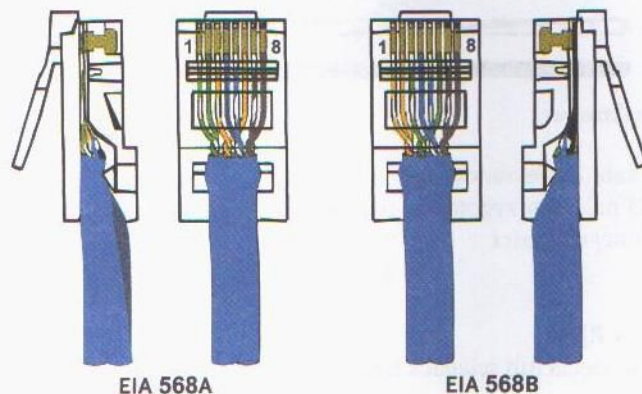
Podczas montażu okablowania strukturalnego należy stosować m.in. niżej wymienione zasady.

- Należy zachować określone odległości od źródeł zasilania: 30 cm od wysokonapięciowego oświetlenia, 90 cm od przewodów elektrycznych 5 kVA lub więcej, 100 cm od transformatorów i silników.
- Dopuszcza się prowadzenie okablowania strukturalnego z przewodami elektrycznymi w przypadku oddzielenia kabli przegrodą.
- Wszystkie elementy przeznaczone do budowy okablowania strukturalnego powinny być wykonane zgodnie z obowiązującymi normami i standardami.
- Należy stosować standardowe sekwencje połączeń kabli miedzianych, np. 568B (EIA/TIA).
- Należy korzystać z kompletnych systemów prowadzenia okablowania.

- Wszystkie kable sygnałowe powinny być oznaczone według założonego systemu oznakowania zarówno od strony punktu abonenckiego, jak i od strony szafy dystrybucyjnej.
- Obowiązuje bezwzględna zgodność montażu z warunkami technicznymi i projektem.
- Należy przestrzegać zasad organizacji stanowiska pracy podczas rozmieszczania punktów abonenckich.
- Należy uważać na inne instalacje w obszarze prac (CO, klimatyzacja).
- Promień ugięcia kabla miedzianego powinien być 8-krotnie większy niż średnica kabla.
- Promień ugięcia światłowodu wielomodowego powinien być przynajmniej 20-krotnie większy niż średnica kabla.
- Maksymalny naciąg kabla nie powinien przekroczyć 100 niutonów.
- Wysokość pomieszczenia przeznaczonych na punkt rozdzielczy nie powinna być mniejsza niż 2,6 m.
- Kable powinny być tak pogrupowane, aby ułatwić ich zakończenie na panelach rozdzielczych.
- Kable miedziane należy przymocowywać do tylnej strony szyn stelaża szafy dystrybucyjnej. Kable do paneli krosujących montowanych na ścianie należy prowadzić z tyłu za blokami, spinając je w odległościach nie większych niż 0,5 m.
- Nie wolno przekraczać łącznej dopuszczalnej długości kabla miedzianego, licząc od komputera do przełącznika – do 100 m.
- Do połączenia komputera z punktem abonenckim należy stosować kable połączeniowe o odległości niepowodującej naprężenia kabla lub ograniczenia ruchu wokół stanowiska komputerowego.
- Łączniki, zakończenia i narożniki koryt muszą być dobrze dopasowane, osadzone i zamocowane.
- Spinanie i mocowanie wiązki kabli w korytach nie powinno naruszać ułożenia przewodów ani jego konstrukcji.

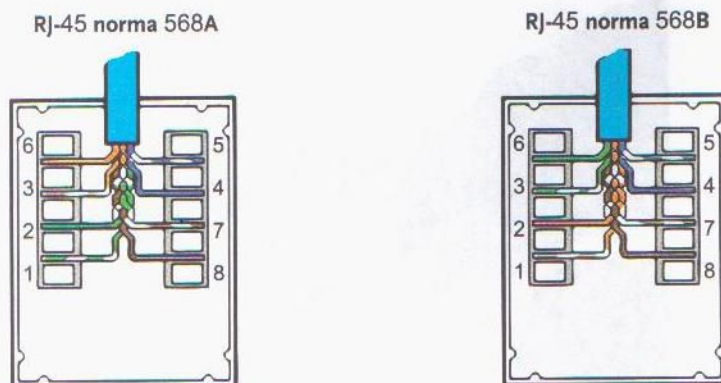
4. Standardy montażu kabla miedzianego

Standardy ułożenia przewodów w gniazdach abonenckich oraz wtykach dotyczące kabli miedzianych są określone w normach EIA/TIA 568 w wersji A oraz B. W tworzeniu końcówek połączeń między urządzeniami sieciowymi a komputerami najpopularniejszy jest standard EIA 568B.



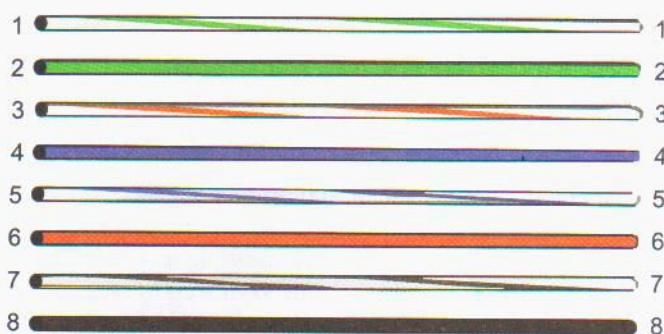
Rys. 37.2. Standard EIS/TIA 568 w wersji A i B

Rysunek 37.2 pokazuje ułożenie poszczególnych żył kabla miedzianego we wtyku 8p/8c. Ułożenie poszczególnych żył w gnieździe modułu w punkcie abonenckim pokazuje rysunek 37.3.



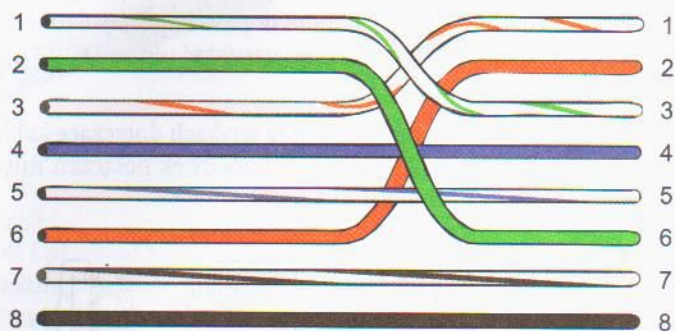
Rys. 37.3 Ułożenie żył kabla miedzianego w gniazdach abonenckich

Jeżeli łączymy urządzenie sieciowe z komputerem na dwóch końcach, powinniśmy użyć tego samego standardu połączenia.



Rys. 37.4. Połączenie zgodne według standardu 568A

Jeżeli łączymy dwa urządzenia sieciowe lub dwa komputery, należy użyć połączenia krosowego, gdzie jedna końcówka jest wykonana w standardzie A, a druga w B.



Rys. 37.5. Połączenie krzyżowe (krosowe)

Przykład montażu wtyku na kablu nieekranowanym

Do montażu końcówki RJ-45 należy przygotować następujące narzędzia i materiały:

- kabel miedziany o określonej długości,
- wtyk RJ-45,
- osłona wtyku,
- zaciskarka do m.in. wtyków RJ-45,
- opcjonalnie cęgi boczne do cięcia lub ściągacz izolacji,
- tester RJ-45,
- materiały do oznaczenia kabla (etykiety lub oznaczniki).

Etap 1

Na początku przycinamy kabel o odpowiedniej długości zaciskarką lub innym narzędziem do cięcia.



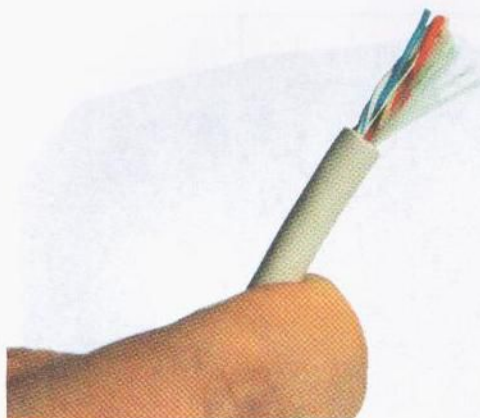
Rys. 37.6. Przycięcie kabla

Etap 2

Po przycięciu kabla należy naciąć izolację ok. 2 cm od jego końcówki oraz ją zdjąć. Podczas tej czynności powinniśmy korzystać z zaciskarki lub specjalnego ściągacza izolacji, ponieważ zapobiegnie to uszkodzeniu żył w kablu. Po zdjęciu izolacji trzeba nałożyć osłonkę na wtyk.



Rys. 37.7. Nacięcie izolacji kabla



Rys. 37.8. Zdjęta izolacja z kabla

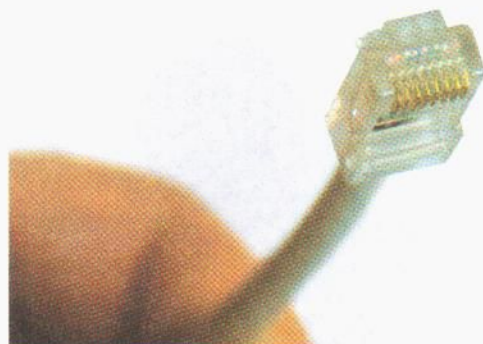
Etap 3

Po zdjęciu izolacji należy wyprostować żyły z każdej pary i ułożyć je w kolejności zgodnej z przyjętym standardem. W naszym przypadku będzie to EIA/TIA 568 B. Po ułożeniu przewodów nakładamy wtyk w taki sposób, aby patrząc od spodu wtyku, pierwszy przewód był po lewej stronie.



Rys. 37.9. Nałożenie wtyku na przygotowany kabel

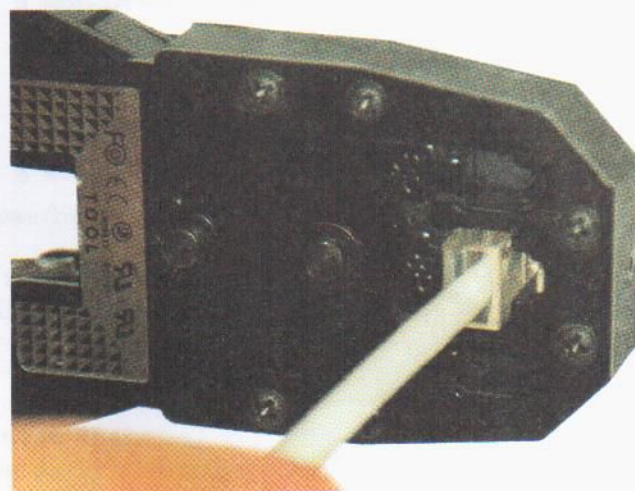
Na koniec tego etapu należy sprawdzić, czy wszystkie żyły kabla dochodzą do czoła wtyku. Gwarantuje to dobry styk z nożami samej końcówki RJ-45.



Rys. 37.10. Ułożenie poszczególnych przewodów we wtyku

Etap 4

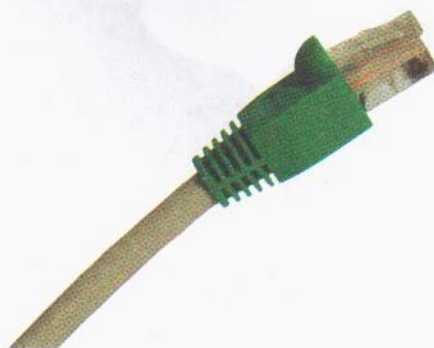
Następnie należy włożyć delikatnie wtyk do odpowiedniej matrycy w zaciskarce w taki sposób, aby grzebień w zaciskarce znalazł się od strony miedzianych styków / noży w przedniej części wtyku. Po upewnieniu się, że wszystko jest w porządku, zaciskamy wtyk.



Rys. 37.11. Zaciskanie wtyku RJ-45

Etap 5

Po zaciśnięciu wtyku na kablu nakładamy na niego osłonkę oraz sprawdzamy testerem poprawność działania. Dodatkowo oznaczamy kabel według założonego schematu.



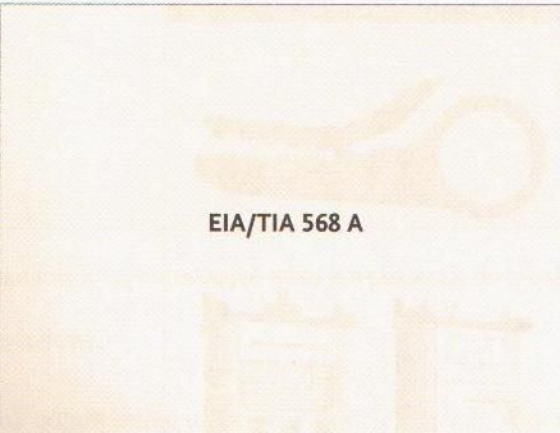
Rys. 37.12. Gotowa końcówka kabla

SPRAWDŹ SWOJE UMIEJĘTNOŚCI

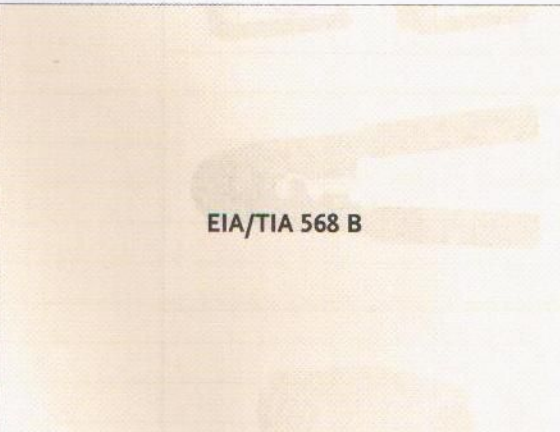
KARTA PRACY 1.

Uzupełnij nazwy kolorów poszczególnych żył w określonym standardzie EIA/TIA 568.

a) Standard EIA/TIA 568 A

Biało-zielony	1	 <p>EIA/TIA 568 A</p>
	2	
Biało-pomarańczowy	3	
	4	
Biało-niebieski	5	
	6	
Biało-brązowy	7	
	8	

b) Standard EIA/TIA 568 B

	1	 <p>EIA/TIA 568 B</p>
Pomarańczowy	2	
	3	
Niebieski	4	
	5	
Zielony	6	
	7	
Brązowy	8	

KARTA PRACY 2.

Wpisz nazwy kolorów poszczególnych żył oraz połącz odpowiednie kolory ze sobą w celu uzyskania połączenie krosowego według standardu EIA/TIA 568.


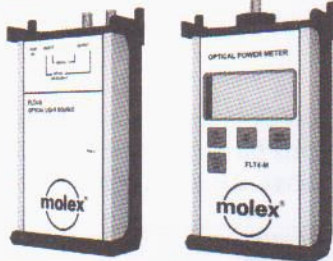


1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
Wtyk RJ-45 – końcówka 1	

	1
	2
	3
	4
	5
	6
	7
	8
Wtyk RJ-45 – końcówka 2	

SPRAWDŹ SWOJE UMIEJĘTNOŚCI

KARTA PRACY 3.

Dopasuj nazwę narzędzi i akcesoriów do montażu okablowania strukturalnego do odpowiedniego zdjęcia.

Zdjęcie	Nazwa
	Miernik tłumienia optycznego
	Wtyk RJ-11
	Ostonka do wtyku RJ-45
	Ściągacz izolacji
	Tester kabli miedzianych
	Oznacznik do kabli
	Zaciskarka RJ-45
	Gniazdo natynkowe RJ-45

KARTA PRACY 4.

Twoim zadaniem jest przygotowanie kabla do podłączenia panelu krosowego z przełącznikiem (*patch cord*).

- Określ, jaką długość powinien mieć kabel typu patch cord. Zgłoś nauczycielowi, ile kabla potrzebujesz. Tylko nauczyciel może zezwolić na jego docięcie.
- Ustal, jakie połączenie powinno być użyte w przygotowaniu kabla. Wartości wpisz do tabeli 1.

Tabela 1.

	Rodzaj połączenia	Standard ułożenia żył
Końcówka 1		
Końcówka 2		

- Przygotuj narzędzia i akcesoria niezbędne do wykonania zadania. Nazwy wybranych narzędzi i materiałów oraz ich liczbę wpisz do tabeli 2.

PODSUMOWANIE

TEST 37. Część pisemna egzaminu zawodowego**Zadanie 1.**

Według jakiego standardu pierwszym kolorem przy montażu wtyku RJ-45 jest biało-zielony?

- A. EIA/TIA 568 A
- B. EIA/TIA 568 C
- C. EIA/TIA 568 B
- D. EIA/TIA 568 D

Zadanie 2.

Na rysunku przedstawiono

- A. nóż.
- B. wkrętak.
- C. zaciskarkę.
- D. ściągacz izolacji.

**Zadanie 3.**

Do połączenia dwóch komputerów należy użyć kabla

- A. zgodnego.
- B. krosowego.
- C. patch cord.
- D. RJ-11.

Zadanie 4.

Aby zamocować kabel we wtyku, należy użyć narzędzia o nazwie

- A. ściągacz izolacji.
- B. nożyczki.
- C. zaciskarka.
- D. lutownica.

Zadanie 5.

Do wewnętrznych gniazd RJ-45 nie zaliczamy

- A. natynkowych.
- B. kanałowych.
- C. podtynkowych.
- D. napowietrznych.

ZADANIE EGZAMINACYJNE**Część praktyczna egzaminu zawodowego**

Twoim zadaniem jest wykonanie kabla połączeniowego do podłączenia komputera z gniazdem abonenckim. Wykonując zadanie, pamiętaj o następujących wytycznych:

1. Kabel musi mieć długość 1,5 m (+/- 2 cm).
2. Wtyki muszą być wykonane według standardu EIA/TIA 568 B.
3. Każdy wtyk powinien mieć osłonki.

Poprawność działania kabla należy sprawdzić testerem kabli miedzianych.

Korzystając z cennika zawartego w tabeli 3, sporządź kosztorys wykonanego kabla połączeniowego w tabeli 4. Podczas sporządzania kosztorysu należy przyjąć koszt rg. = 15 zł netto oraz mg. = 10 zł netto.

Tabela 3.

Nazwa	Jednostka miary	Cena netto za jednostkę
Kabel miedziany kat. 5e UTP	1 m	1 zł
Wtyk RJ-45	1 szt.	0,20 zł
Osłona wtyku	1 szt.	0,10 zł

