

Normy i zalecenia - okablowanie strukturalne sieci

Zadanie okablowanie strukturalnego

Zadaniem okablowania strukturalnego jest umożliwienie przyłączenie do sieci dowolnego sprzętu wyprodukowanego przez różnych wytwórców. Aby było to możliwe, urządzenia te muszą być zgodne ze standardami opracowanymi przez instytucje standaryzujące. Do instytucji tych należą:

1. **ANSI** (American National Standards Institute) - amerykańska organizacja standaryzacyjna. ANSI jest prywatną, pozarządową instytucją typu „non-profit”. Zajmuje się normami technologicznymi, np. opracowała jeden ze standardów kodowania liter w komputerach.
2. **IEEE** (The Institute of Electrical and Electronics Engineers) - organizacja zrzeszająca inżynierów z całego świata (opracowała między innymi standardy dotyczące Ethernetu).
3. **ISO** (International Organization for Standardization) - międzynarodowa organizacja standaryzacyjna (opracowała między innymi model sieci ISO/OSI).
4. **IETF** (Internet Engineering Task Force) - organizacja, która publikuje dokumenty RFC (Request for Comments), regulujące rozwój internetu.
5. **Unia Europejska** - publikuje normy europejskie (EN).
6. **EIA/TIA** (Electronics Industry Association/Telecommunications Industry Association) - organizacje, które stworzyły wiele standardów dotyczących.

Polskie normy dotyczące okablowania strukturalnego

Etap projektowania budynku	Etap projektowania okablowania	Etap planowania	Etap implementacji	Etap eksploatacji
PN-EN 50310	PN-EN 50173-1 PN-EN 50173-2 PN-EN 50173-3 PN-EN 50173-4 PN-EN 50173-5	PN-EN 50174-1 PN-EN 50174-2 PN-EN 50174-3 PN-EN 50310	PN-EN 50174-1 PN-EN 50174-2 PN-EN 50174-3 PN-EN 50346 PN-EN 50310	PN-EN 50174-1

Większość zagadnień związanych z okablowaniem strukturalnym określa norma **EN 50173**. Wśród pozostałych norm na szczególną uwagę zasługują:

- **PN-EN 50174-1** - Specyfikacja i zapewnienie jakości.
- **PN-EN 50174-2** - Planowanie i wykonawstwo instalacji wewnątrz budynków.
- **PN-EN 50174-3** - Planowanie i wykonawstwo instalacji na zewnątrz budynków.

Zalecenia ogólne

1. Okablowanie poziome powinno tworzyć nieprzerwane połączenie od punktu dystrybucyjnego do punktu abonenckiego.
2. Należy umieścić jeden punkt abonencki (2xRJ-45) na każde 10 m² powierzchni biurowej.
3. Na każdym piętrze budynku powinien być punkt dystrybucyjny (w przypadku małej liczby punktów abonenckich możliwe jest ich przyłączenie do punktu dystrybucyjnego na innym piętrze).
4. Wszystkie kable muszą być zakończone w gniazdach abonenckich i szafach dystrybucyjnych.
5. W obrębie całej sieci powinno się stosować jednakowe przewody (kable miedziane o jednakowej impedancji i średnicy, a kable światłowodowe o jednakowych włóknach).
6. Rozplot kabla UTP nie powinien być większy niż 13 mm.
7. Każdy element systemu powinien być czytelnie oznaczony (jednakowe oznaczenie na obu końcach kabla).
8. Sieć musi posiadać pełną dokumentację.

Zalecenia dotyczące kabli w przebiegach poziomych

Normy zalecają stosowanie 4-parowego symetrycznego kabla STP lub UTP kategorii co najmniej 5e dla wszystkich kanałów poziomych.

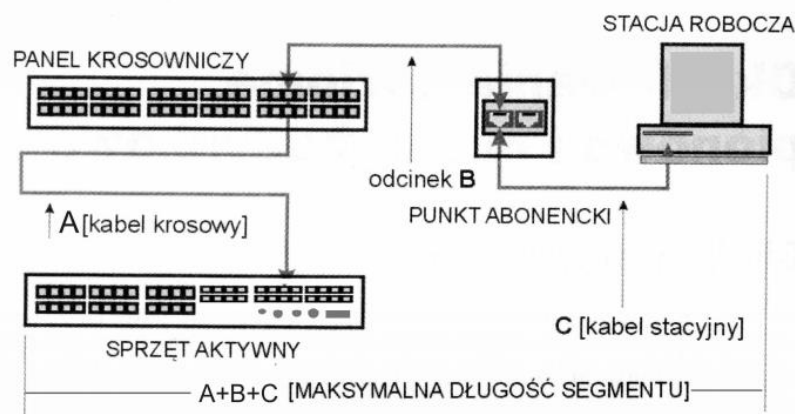
1. Parametry kabla wymagane przez normy:

- średnica przewodów: 0,45/0,65 mm,
- nominalna impedancja: 100 Ω \pm 15%,
- tłumienność dla kategorii 5 przy $f= 100$ MHz - 24,0 dB,

- tłumienność dla kategorii 6 przy $f = 100 \text{ MHz} - 21,1 \text{ dB}$.

2. Długość przebiegu kabla poziomego

- całkowita długość kanału nie może przekroczyć 100 m. (A+B+C),
- maksymalna długość przebiegu kabla poziomego pomiędzy punktem abonenckim a punktem dystrybucyjnym w panelu krosowym (patch panel) wynosi 90 m (B),
- maksymalna długość kabli krosowych pomiędzy panelem krosowym a przełącznikiem wynosi 6 m (A),
- maksymalna długość kabla stacyjnego i krosowego łącznie wynosi 10 m (A+C).



3. Zasady obowiązujące podczas układania kabla w przebiegach poziomych:

- kable biegnące ponad sufitem podwieszonym nie powinny być mocowane do konstrukcji sufitu,
- odległości pomiędzy punktami mocowania kabli poziomych nie powinny być większe niż 1,2 - 1,5 m,
- aby zachować przejrzystość instalacji i ułatwić obsługę, należy wszystkie kable prowadzić prostopadle lub równoległe do korytarza,
- kable wchodzące i wychodzące do/z pomieszczeń (pod kątem 90°) powinny skręcać łagodnie (minimalny promień skrętu = 8 średnic kabla),
- instalując kable, należy sprawdzać, czy nie są naprężone na końcach i na całym swoim przebiegu. Jeżeli kable znajdują się na otwartej przestrzeni, powinny być umieszczone w jednej płaszczyźnie, nie wolno owijać kabli dookoła rur, kolumn, itp.,
- kable, na całej długości od gniazda abonenckiego do punktu dystrybucyjnego, powinny być wolne od „sztukowań”, zagnieceń i nacięć lub złamań,
- nie można rozdzielać par przewodów na dwa kanały komunikacyjne,
- kable powinny być wyprowadzane i wprowadzane z głównych tras przebiegu pod kątem 90° , zaś promień ich zagięć w kanałach powinien być zgodny z zaleceniami producenta kabla.

4. Minimalny promień zgięcia kabli jeżeli producent nie zaleci inaczej:

- dla skrętki UTP - 4 średnice kabla,
- dla skrętki STP - 6 średnic kabla,
- dla kabla światłowodowego od 10 do 20 średnic w zależności od sposobu wykonania.

5. Ustalając trasę przebiegu kabla, należy zachować następujące odległości od źródeł zasilania:

- 30 cm od wysokonapięciowego oświetlenia (światłówki),
- 90 cm od przewodów elektrycznych 5 KVA lub więcej,
- 100 cm od transformatorów i silników.

Wymagania instalacyjne dla przebiegów pionowych

Do budowy przebiegów pionowych zalecane jest używanie kabli światłowodowych lub w wyjątkowych przypadkach - skrętki.

1. Do prowadzenia kabli między piętrami stosuje się:

- rękaw o średnicy co najmniej 10 cm (mogą one wystawać od 2,5 cm do 10 cm powyżej płaszczyzny podłogi),
- prostokątne szyby o minimalnym wymiarze 15 cm x 22,5 cm.

2. Mocowanie kabli:

- jeżeli trasa przebiegu kabli pionowych obejmuje więcej niż dwa piętra lub gdy kable są wyjątkowo ciężkie (np. wieloparowe kable miedziane), muszą być mocowane,
- mocowanie można wykonać np. za pomocą specjalnej żyły podtrzymującej, ułożonej po całej trasie kabla między najwyższym piętrzem i piwnicą.
- kabel należy połączyć z żyłą podtrzymującą co 90 cm,
- na jedno piętro powinny przypadać minimum trzy punkty wiązania,
- dla dużych ilości kabli lub dla kabli wyjątkowo ciężkich powinna być użyta obejmka lub osłona dla grupy kabli z każdego piętra,
- ze względu na ochronę przeciwpożarową przejścia pomiędzy piętrami powinny być uszczelnione za pomocą specjalnych uszczelniaczy, powłoki przeciwpożarowej, pianki, kitu itp.

Pozostałe wymagania instalacyjne

1. Po rozszyciu kabla w gnieździe przewody nie mogą wystawać więcej niż 25 mm poza płaszczyznę,

2. Pary nie mogą być rozkręcone na długości większej niż 13 mm.
3. Instalując gniazda, należy zostawić zapas kabla, który umożliwi ponowne zakończenie kabla.
4. Kabel należy przymocować opaską do modułu.
5. Kable doprowadzone do punktów dystrybucyjnych powinny być logicznie pogrupowane, aby ułatwić ich zakończenie w szafie.
6. Należy zostawić odpowiedni zapas kabla, który umożliwi przeprowadzenie prac konserwacyjnych.
7. Przy prowadzeniu kabli na panelu z wieszakami należy zapewnić minimalny promień zagięcia.
8. Punkty dystrybucyjne umożliwiają karosowanie przebiegów poziomych do portów sprzętu aktywnego lub do przebiegów pionowych.
9. Każdy punkt dystrybucyjny powinien być zlokalizowany tak, aby przebiegi poziome nie przekraczały 90 metrów.
10. IDF (Pośredni Punkt Dostępowy) powinny być podzielone na logiczne sekcje, grupujące połączenia o podobnej funkcji, obszarze itp.
11. Tablice z uchwytami na kable powinny być zlokalizowane powyżej i poniżej sekcji krosowań.
12. Boczne wieszaki należy mocować w odstępie 3 do 4 pozycji, aby ułatwić trzymanie kabli krosowych poza obszarem pola krosowego.