

Obciążalność prądowa i warunki eksploatacji kabli elektroenergetycznych i przewodów

W odniesieniu do obciążalności prądowej kabli i przewodów obowiązują wytyczne DIN VDE 0298 część (rozdz.) 4 ev. DIN VDE 0276 część 603, a w odniesieniu do współczynników przeliczeniowych DIN VDE 0276 część 1000.

Obciążalność prądowa kabli powinna być ograniczona, żeby we wszystkich miejscach instalacji kablowej, w określonych warunkach, wytwarzane w kablu ciepło mogło być bezpiecznie odprowadzone do otoczenia. Odprowadzanie ciepła zależy od wewnętrznej oporności cieplnej między przewodnikiem a powierzchnią kabla oraz wartościami obciążalności prądowej.

Podane niżej wartości są obciążalnością prądową kabli układanych w ziemi lub powietrzu w normalnych warunkach eksploatacji. Wskazówki dotyczące zmiennych warunków eksploatacji określają wytyczne DIN VDE 0298 tabela 4 i DIN VDE 0276 część 603 ev część 1000.

Warunki eksploatacji i obciążalności

Przy układaniu w ziemi

Należy uwzględnić zmienne warunki eksploatacji z obydwoma współczynnikami przeliczeniowymi, ponieważ zależą one od specyficznego oporu cieplnego i stopnia obciążenia. Obciążenie EVU (stopień obciążenia) jest największym obciążeniem przy wartościach współczynnika 0,7. Współczynniki przeliczeniowe dla stopni obciążenia 0,5;0,6;0,85 i 1,0 można odczytać z tabeli DIN VDE 0276 część 603 i część 1000. Wartości pośrednie mogą być interpolowane (1,0 jest przyjmowane jako współczynnik dla obciążenia stałego). Głębokość układania 0,7 m. Wraz ze wzrastającą głębokością ułożenia maleje obciążenie. Przeciętna głębokość ułożenia wynosi od 0,7 do 1,2 m. Należy pamiętać, iż obciążalność kabli ułożonych bezpośrednio w ziemi wyznacza się z uwzględnieniem tzw. migracji wilgotności, a w wyniku tego zjawiska następuje wysuszenie gleby wokół kabla w obszarze objętym izotermą +35°C. Jako standardową wartość specyficznego oporu cieplnego (rezystywności cieplnej) ziemi w obszarze wilgotnym przyjmuję się $1,0 \text{ K} \cdot \text{m/W}$. Dla obszaru suchego przyjmuję się $2,5 \text{ K} \cdot \text{m/W}$.

Przy lepszych warunkach ziemi lub przy termicznie stabilnym materiale podłoża możliwe są, przy dobrym zagęszczeniu gleby, niższe wartości. W pojedynczych przypadkach można ustalić te wartości wynikające z obciążalności prądowej. Temperatura otoczenia ziemi ok 20°C. Jeżeli kabel pracuje w sieci, w której występują obciążenia dorywcze lub okresowo zmienne (cykliczne), w czasie trwania których kabel nie nagrzewa się do najwyższej dopuszczalnej temperatury, to można wyznaczyć współczynniki przeliczeniowe zapewniające lepsze wykorzystanie przekroju żył kabli. Do wykonania obliczeń można stosować metodę podaną w normie DIN 57 298 cz. 2, lub metodę międzynarodową IEC 853-1.

Przy prowadzeniu w powietrzu

Wartość w tabelach dotyczące zakładania kabli w powietrzu dotyczą stanu ciągłej eksploatacji (obciążenia ciągłego). Ułożenie kabli odpowiada prezentacji w tabeli 3, DIN 0276 część 1000. Współczynniki przeliczeniowe dla innych warunków układania kabli, w miejscach nagromadzenia kabli i przewodów (można zaczerpnąć z tabeli 10,11, DIN VDE 0276 część 1000. Obciążalność dla kabli wielożyłowych można obliczyć z obciążalności kabli 3-żyłowych za pomocą podanych w tabeli 13 wzorów przeliczeniowych. Przy zastosowaniu kanałów kablowych lub innych konstrukcji, zostaje podniesiona temperatura powietrza, wtedy należy

zastosować wzory przeliczeniowe wg tabeli 12 dla zmiennych temperatur powietrza. Do układania kabli w powietrzu za podstawę została przyjęta temperatura 30°C. Należy uwzględnić warunki cieplne i wpływ słońca, przy czym zwrócić uwagę na dobrą cyrkulację powietrza. Należy zachować odpowiednio dużą odległość między kablami i kanałami grzewczymi, ponieważ słabo izolowane kanały dodatkowo ogrzewają kabel.

Odstęp kabla do ściany, podłogi sufitu = 2cm

Odstęp między kablami położonymi jeden na drugim = $2 \times D$

Odstęp między instalacjami kablowymi ułożonymi jedna nad drugą = 20 cm.

Odstęp między kablami położonymi obok siebie = $2 \times D$

Rezystywności cieplne gleby (właściwości gruntu)

- bardzo wilgotne = $0,7 \text{ K} \cdot \text{m/W}$
- wilgotna = $1,0 \text{ K} \cdot \text{m/W}$
- sucha = $2,0 \text{ K} \cdot \text{m/W}$
- bardzo sucha = $3,0 \text{ K} \cdot \text{m/W}$