MATERIÁLY A TECHNOLOGIE

-

KABELY

AKADEMIE ELEKTRA

KABELY

- Kabely slouží k přenosu elektrické energie nebo signálů a liší se konstrukcí, materiálem, počtem žil a průřezem.
- Z označení kabelu můžeme zjistit například materiál vodiče, druh izolace, konstrukci, počet žil a jejich průřez.
- Počet žil určuje, kolik samostatných vodičů kabel obsahuje a pro jaké zapojení jej můžeme použít.
- Průřez vodiče ovlivňuje jeho elektrický odpor, proudovou zatížitelnost a vhodnost pro konkrétní použití.
- Kabely se vyrábějí z různých materiálů, nejčastěji z mědi nebo hliníku, a používají se v různých typech elektrických instalací a zařízení.
- Žíly je jiný výraz pro vodiče.

Základní části kabelů

- **Vodič/žíla** – vodivá část kabelu, kterým prochází elektrický proud
- **Izolace** – vrstva kolem vodiče, která zabraňuje dotyku vodiče s okolím a vzniku zkratu
- **Plášť** – vnější ochranná vrstva kabelu, která chrání kabel před mechanickým poškozením a vlivy prostředí (Silná vrstva, která je kolem vodičů)
- **Stínění** – u některých kabelů slouží k omezení elektromagnetického rušení

Vodič → izolace → případně stínění → plášť

Typy kabelů

- Označení kabelů typu CYKY-J 3x 2,5mm^2 nebo CYSY-J 3x 2,5mm^2 druh vodiče, izolaci celého kabelu, druh kabelu, izolace vodiče, zda tam je nebo není ochranný vodič, počet vodičů a průřez vodičů.

CYKY-J 3x 2,5mm^2

- Je typický kabel do zdi pro zásuvky, C jako měď (Cooper), Y jako izolace kabelu, K jako kabel, Y jako izolace vodiče, J jako je tam ochranný vodič, 3 jako počet vodičů (fázový, nulový a ochranný vodič) a 2,5mm^2 jako průřez vodičů.

KABELY

CYKY-J 3x 1,5mm²

- Je typický pro světelné okruhy a značení písmen a čísel je stejný, tento kabel má menší průřez vodičů než CYKY-J 3x2,5mm².

CYSY-J 3x 2,5mm²

- Je typický pro prodlužky a spotřebiče, protože tento kabel není pevný pro pevné uložení do zdi jak pro zásuvky a světla s vypínačema, ale je ohebný, které místo obyčejné pevné mědi ve vodiči má měď, která je lanitá, protože obsahuje několik malých měděných drátků (CYA), a proto se s ní dá ohýbat, proto se používá pro prodlužky a spotřebiče.

AYKY-J 3x 2,5mm²

- Je typický kabel pro zásuvkové okruhy, jen má místo měděných vodičů hliníkové vodiče (A – Aluminium), kde se v nové elektroinstalaci nedává, protože má velký odpor, ale ve starých elektroinstalacích je stále můžeme najít a tyhle vodiče se vyměňují až ve chvíli, když dosloužía ne jen tak, stejně jako pojistky, které se nechávají dosloužit než měnit za jističe s proudovými chráničemi

CYKY-O 3x 2,5mm²

- Je zas skoro to stejné, jen je bez ochranného vodiče (O je podobné jako nula jako je tam 0 ochranných vodičů, tudíž žádný ochranný vodič).

Použité vodiče a jejich označení pro střídavý a stejnosměrný proud

- **Pro střídavý proud**
  - **Fázové vodiče (L1, L2, L3)** – hnědá, černá, šedá
  - **Nulový vodič (N)** – světle modrá
  - **Ochranný vodič (PE)** – zeleno-žlutá
  - **Ochranno-nulový vodič (PEN)** – zeleno-žlutá se světle modrým koncem

KABELY

- **Pro stejnosměrný proud**
  - **Kladný pól (+)** – červená
  - **Záporný pól (-)** – tmavě modrá
  - **Střední vodič (M)** – světle modrá
  - **Ochranný vodič (PE)** – zeleno-žlutá
  - **Ochranno-střední vodič (PEM)** – zeleno-žlutá se světle modrým koncem

Význam písmen a čísel

- **C** – Měď (Copper)
- **A** – Hliník (Aluminium)
- **Y** – Izolace vnější části (samotný kabel)
- **K** – Kabel (Ve zdi)
- **S** – Pohyblivý přívod (Prodlužka nebo spotřebič) (S jako pokroucený kabel)
- **Y** – Izolace vodiče
- **J** – S ochranným vodičem (J jako je tam ochranný vodič)
- **O** – Bez ochranného vodiče (0 jako je tam 0 ochranných vodičů)
- **3** – Počet vodičů (3 vodiče)
- **2,5 mm²** – Průřez vodiče (Průřez vodiče 2,5 mm^2)

Kabel CYKY-J 3x 2,5mm^2, který je typický pro zásuvkové okruhy, je tedy kabel, který má měděné vodiče (C), kabel je izolovaný (Y), je to kabel pro pevné uložení do zdi (K), vodiče jsou taky izolované (Y), obsahuje ochranný vodič (J), jsou tam 3 vodiče (3) s průřez žil 2,5mm^2

Kabel CYSY-J 3x 2,5mm^2, který je typický pro prodlužky, je kabel, který má měděné vodiče (C), kabel je izolovaný (Y), je to kabel pro pohyblivý přívod (S), vodiče jsou izolované (Y), obsahuje ochranný vodič (J), jsou tam 3 vodiče (3) s průřez žil 2,5mm^2

Kabel AYKY-J 3x 2,5mm^2, který byl typický pro zásuvkové okruhy v minulosti a je do teď v domácnosti starých domácností, tak měl hliníkové vodiče (A), izolovaný kabel (Y), pevný kabel (K), izolované vodiče (Y), s ochranným vodičem (J), 3 žíly (3) s průřezem žil 2,5mm^2

KABELY

Průřez vodiče

- Průřez vodiče udává velikost plochy vodiče a označuje se v mm^2.
- Čím je průřez vodiče větší, tím menší má odpor a obecně může přenášet větší proud.
- **Nejčastější průřez vodiče v běžné praxi:**
  - $1,5mm^2$ – světelné okruhy (10 A)
  - $2,5mm^2$ – zásuvkové okruhy (16 A)
  - $4mm^2$, $6mm^2$ a větší průřez – pro obvody s vyšším proudovým zatížením

Stínění kabelu

- Stínění je vodivá vrstva kolem vodičů nebo žil kabelu.
- Slouží hlavně k omezení elektromagnetického rušení.
- Zároveň může pomáhat chránit signál, který kabelem prochází, před rušením z okolí.
- Stínění může být například z kovového opletení nebo kovové fólie.
- Používá se hlavně u signálních, datových a některých silových kabelů.

Jednoduše:

- Stínění je ochrana kabelu nebo signálu před elektromagnetickým rušením.

Materiál vodičů

- Vodiče se nejčastěji vyrábějí z mědi nebo hliníku.
- **Měď** – má dobrou elektrickou vodivost a menší odpor.
- **Hliník** – má horší elektrickou vodivost a větší odpor než měď při stejném průřezu, ale je lehčí.
- Když mají oba dva vodiče stejný průřez $2,5mm^2$, tak s měděným vodičem můžeme zapojit jistič 16 A a s hliníkovým vodičem 10 A.
- Materiál vodiče ovlivňuje jeho odpor, vodivost, hmotnost a použití.
- V označení kabelu je měď jako C a hliník jako K
- **Jednoduše**: měď má lepší vodivost, menší odpor a větší hmotnost, hliník má horší vodivost větší odpor a menší hmotnost.

KABELY

Pevný a pohyblivý přívod

Pevný přívod

- Kabel, který je určený pro pevné uložení a během používání se s ním běžně nepohybuje.
- Používá se například pro elektrické instalace ve zdech.
- Není vhodné nechávat pevný přívod na přímém slunku a za deště.
- Časté označení kabelu s pevným přívodem – CYKY.

Pohyblivý přívod

- Kabel, který je určený k pohybu nebo ohýbání během používání.
- Používá se například u prodlužek nebo elektrických spotřebičů.
- Je vhodné nechávat na přímém slunku i za deště.
- Není vhodné ho používat na trvalo 24/7.
- Časté označení kabelu s pohyblivým přívodem – CYSY.

Jednoduše:

- **Pevný přívod –** Zůstává a místě → CYKY
- **Pohyblivý přívod –** Může se ohýbat a pohybovat → CYSY

Počet žil a jejich použití

- Počet žil určuje, kolik samostatných vodičů kabel obsahuje.
    - **2žilový kabel** – může obsahovat 2 pracovní vodiče, a to fázový a nulový, nebo taky fázový a ochranno-nulový vodič pro síť TN-C.
    - **3žilový kabel** – nejčastěji obsahuje fázový, nulový a ochranný vodič pro běžné zásuvky a světla sítě TN-S.
    - **4žilový kabel** – Používá se pro třífázovou soustavu sítě TN-C, který má tři fázové vodiče a jeden ochranno-nulový vodič.
    - **5žilový kabel** – Používá se například pro třífázovou soustavu sítě TN-S, který má tři fázové vodiče, jeden nulový a jeden ochranný vodič.

Počet žil tedy závisí na tom, jaké zapojení potřebujeme

KABELY

Vliv prostředí

- Kabel musí být vybraný podle prostředí, ve kterém bude používán.
- Teplota – vysoká nebo nízká teplota může ovlivnit vlastnost kabelu.
- Vlhkost a voda – některé kabely musí bát vhodné pro vlhké nebo mokré prostředí.
- UV záření – při venkovním použitím může sluneční záření poškozovat některé pláště kabelů.
- Mechanické namáhání – kabel může být vystaven tahání, ohýbání, otěru nebo jinému mechanickému namáhání.
- Proto se při výběru kabelu musí zohlednit místo a podmínky jeho použití.

Proudová zatížitelnost a jištění

- Proudová zatížitelnost udává, jak velký elektrický proud může vodičem bezpečně procházet, aniž by docházelo k jeho nadměrnému zahřívání.
- Záleží například na průřezu vodiče, materiálu vodiče, způsobu uložení a teplotě okolí.
- Čím je průřez vodiče větší, tím obecně může přenášet větší proud.
- Jistič chrání elektrický obvod před nadměrným proudem.
- Při přetížení nebo zkratu jistič obvod odpojí.
- Jistič se musí zvolit tak, aby odpovídal kabelu a jeho proudového zatížitelnosti.

Jednoduše:

- **V**ětší průřez → obecně větší proudová zatížitelnost.
- Jistič → chrání kabel a obvod před nadměrným proudem.

Způsoby uložení kabelů

- Kabely můžeme ukládat různými způsoby podle místa a podmínek použití.
- Ve zdi – kabel je uložený například pod omítkou.
- V chráničce nebo trubce – kabel je vedený po stěně nebo jiné konstrukci.
- V zemi – používají se kabely vhodné pro uložení do země a musí být chráněny před poškozením.
- Způsob uložení ovlivňuje také chlazení kabelu a jeho proudovou zatížitelnost.

Jednoduše:

- Způsob uložení kabelu ovlivňuje jeho ochranu, chlazení a proudovou zatížitelnost.