



## Épületinformatika

### Előadás

Iváncsy Tamás

Villamos Energetika Tanszék  
Nagyfeszültségű Technika és Berendezések Csoport



## Olvadóbiztosítók

- 1880 Edison
  - levegőben kifeszített fém szál
  - zárlati áram korlátozásra
  - csak kis zárlati teljesítmény esetén használható
- Nagy zárlati teljesítmény esetén porcelán tokozással



## Olvadóbiztosítók

### Olvadóbiztosító feladata

Kapcsolókészülék, mely egy vagy több elemének kiolvadásával nyitja az áramkört, ha az áram egy adott értéknél meghatározott ideig nagyobb értékű (vezetékszakas meggyengítése).

### Felépítés

- Foglalat
- Biztosító betét
- Olvadó szál vagy szalag



## Olvadóbiztosítók

Az olvadóbiztosító megszakítási képessége függ

- az áram nagyságától
- az áram fennállásának időtartamától

Ideális védelem: a védendő berendezés pontos hőmérséklete lenne

Az olvadóbiztosító elsősorban zárlati áramok megszakítására alkalmas, túlterhelés védelemre csak igénytelen esetekben.

A túlterhelési tartományban ( $1,3 \dots 4 I_n$ ) a kiolvadási idő szórása nagy.





## Olvadóbiztosítók

A biztosító kiolvadása után rosszul vezető csatorna marad  $\Rightarrow$  **Életvédelmi szempontból nem bontott az áramkör!**

A kiolvadt biztosító betét eltávolítása után már megfelelő szakaszoló távolság alakul ki, hogy életvédelmi szempontból is bontott legyen az áramkör.



## Olvadóbiztosítók

### Előnyök:

- kis helyigény
- kis költségek
- nem igényel karbantartást
- gyors működés
- nagy zárlati áramokat tud korlátozni

### Hátrányok:

- betétcsere hosszadalmas
- olvadózsal állapota nem ellenőrizhető
- működési idő nem változtatható
- működése során túlfeszültség jelentkezhet



## Olvadóbiztosítók

### Fő jellemzők:

**Névleges feszültség:** A biztosító elemeit erre a feszültségre méretezik, az áramkör legnagyobb hálózati feszültsége, ahol a biztosító alkalmazható.

**Névleges áram ( $I_n$ ):** Betétnél az az áramerősség, amire a betétet méretezték, aljzatnál a behelyezhető legnagyobb  $I_n$  áramú betét értéke.

**Kiolvadási határáram ( $I_h$ ):** Az a legkisebb áram, ahol a betét végtelen idő múlva kiolvad (áram-idő jelleggörbe aszimptotikus  $I$  értéke).



## Olvadóbiztosítók

### Fő jellemzők:

**Kiolvadási jelleggörbe:** ultragyors, gyors, lomha, kombinált (lomha-gyors)

$$\text{Joule integrál: } I^2 \cdot t = \int_0^t i^2 dt$$

Arányos adott idő alatt keletkező hőenergiával. A védett áramkörök termikus igénybevételre történő méretezésekor fontos.

**Megszakítóképesség:** A legnagyobb független zárlati áram, amit adott feszültségen, meghatározott környezeti feltételek mellett meg tud szakítani.





## Olvadóbiztosítók

Fő jellemzők:

**Független zárlati áram ( $I_{zf}$ ):** Az az áram, ami közvetlenül a biztosító után bekövetkező rövidzárlatnál lépne fel, ha nem lenne biztosító.

**Megszakítási áram ( $I_m$ ):** Levágott áram. A tényleges zárlat áram az ívelés kezdeti pillanatában fellépő értéke.

**Áramkorlátozási v. védelmi jelleggörbe:** Tényleges megszóalási áramok legnagyobb értékei a beépítési helyen a tényleges zárlati áram függvényében. (Függ a fajtától és a névleges áramtól).



## Olvadóbiztosítók

Kiolvadási idő túlterhelésnél

$$t_{olvad} = \frac{(I^2 \cdot t)_{olv}}{I_{zeff}^2}$$

Függ a vezeték és a kvarchomok minőségétől, amit a gyártási pontatlanságok befolyásolnak.

$$\tau_{olv} = \frac{I_{olv}^2 R_{olv}}{\alpha_{olv} S}$$

ahol:

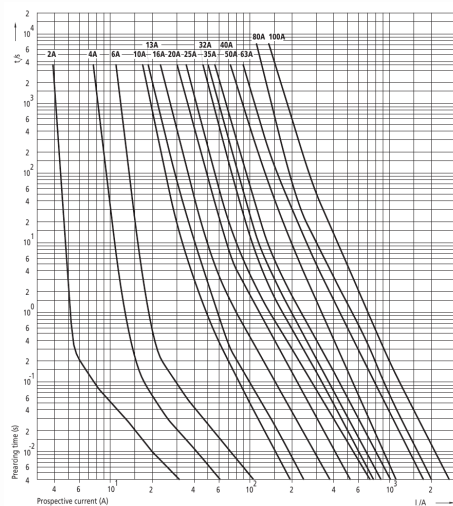
S: hőleadási felület

$\alpha_{olv}$ : hőátadási tényező

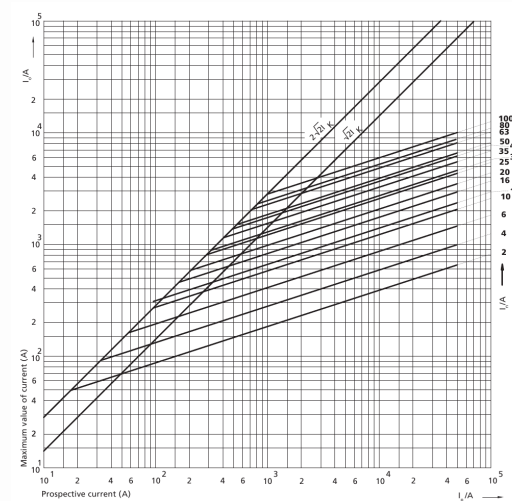
$\tau_{olv}$ : olvadózsal melegedése



## Olvadóbiztosító áram–idő jelleggörbéje



## Olvadóbiztosító védelmi jelleggörbéje





## Kisfeszültségű biztosítók



S



## Kisfeszültségű megszakítók

### Feladatuk

Üzemszerű áramköri viszonyok között az áram bekapcsolása, vezetése és kikapcsolása. Üzemszerűtől eltérő viszonyok között az áram bekapcsolása, meghatározott ideig vezetése, majd megszakítása.

- Mechanikus kapcsoló készülék
- Kis kapcsolási szám
- Kézi vagy gépi működtető bekapcsolás
- Bekapcsolt helyzetet mechanikus zárszerkezet biztosítja
- Kikapcsolás külső működtető impulzussal vagy beépített túláram kioldó, illetve gyors kioldó vagy határáram kioldó



## Kisfeszültségű megszakítók

### Követelmények

- A zárlati áram ( $I_z$ ) dinamikus hatásainak károsodás nélküli elviselése (érintkezők nem hegedhetnek össze ilyenkor sem)
- Az áramvezető részek  $I_z$ -t káros melegedés nélkül vezessék, míg a védelmi berendezés a megszakító zárszerkezetet nem oldja
- Üzemi, túlterhelési vagy zárlati áramot üzembiztosan kell megszakítsa
- A normál üzemi áramot meghatározatlan ideig káros melegedés nélkül képes kell legyen vezetni
- Üzembiztos, gyors működés (0,01–0,05 s)  $10^4$  mechanikai,  $I_n$ -nél  $10^3$  villamos kikapcsolás



## Kisfeszültségű megszakítók

Kismegszakító: 0,5 – 63 A

Normál hálózati megszakító: 100 – 6000 A

Ez utóbbi zárlati megszakító képessége 160 kA-ig

- Két fő típus
  - Viszonylag lassú működésű
    - zárlat fellépése és ívoltás között több mint  $1/4$  periódus
    - kialakul  $I_z$  csúcserőteke
    - $t_{müködési} = 20 - 50$  ms
  - Gyors működésű
    - áramkorlátozó megszakító
    - zárlat fellépése és ívoltás között kevesebb mint  $1/4$  periódus
    - nem alakul ki  $I_z$  csúcserőteke





## Kisfeszültségű megszakító

- **Ívoldó rendszer:** Kisfeszültségű megszakítók ívoldó közege légköri nyomású levegő.
- **Ívoldó kamra:**
  - Az ívoldáshoz az ív saját impedanciáját használja ki.
  - Ívterelő lemezekkel az ív hosszát növeli, darabolja, hűti az ívet.
  - Az ívet a saját mágneses tere kényszeríti az ívoldó kamrába.
  - Deionlemez kamra ívdarabolásra.
- **Hajtás:** Mindig rugós energiatárolás.
  - Kellő nagyságú ki és bekapcsolási sebesség.
  - Bekapcsoláskor a kikapcsoláshoz szükséges energiát tárolja.
  - Lehet: kézi, motoros, mágneses és sűrített levegős



## Kismegszakító

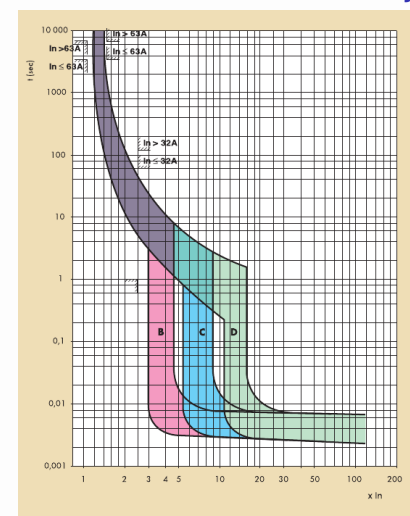
- Egyszerűbb szerkezetűek
- Nincsen külön ívhúzó érintkező
- Zárt lángkamra
- Kisebb teljesítményű fogyasztói leágazásokban és háztartásokban
- Üzemi áramok ki és bekapcsolása, túláramvédelem
- Kombinált
  - ikerfémes túlterhelés védelem (hőkioldó)
  - zárlatvédelem: mágneses gyors kioldó
- Olvadó biztosítóval szemben pontosabb működés
- Könnyen visszakapcsolható
- Névleges kioldási értéküket nem lehet könnyen változtatni



## Kismegszakító



## Olvadóbiztosító áram-Idő jelleggörbéje





Köszönöm a figyelmet!

