

Mivel az emberi életfolyamatokra a testen átfolyó áram van hatással, vizsgáljuk meg, mikor és miért kezd áram folyni a vezetékhez közeledő emberen keresztül. Tegyük fel, hogy a jó vezetőnek tekinthető emberi test 0 potenciálban van; ez úgy valósítható meg, hogy a vezetékhez való közeledésnél szigetetlenül érintkezik emberünk a földdel. Mivel váltóáramú vezetékről van szó (a nagyfeszültségű vezetékek szinte kizárólag ilyenek), a 0 potenciál és a vezeték között szinuszosan változó feszültség jelenik meg. Ezen feszültség effektív értéke a megadott 10 kV, ebből a csúcshőfeszültség az  $U_{cs} = \sqrt{2}U_{eff}$  összefüggés alapján  $\sim 14,1$  kV. Mivel a váltóáram frekvenciája 50 Hz mondhatjuk, hogy ez a 14,1 kV másodpercenként 100-szor megjelenik a közeledő ember és a vezeték között. Azonban elválasztja őket a szigetelőnek tekintett levegő. Létezik azonban egy olyan jelenség, amelyet átütésnek hívunk. Ha veszünk két elektródot, amelyek távolsága  $d$ , és növeljük a köztük levő feszültséget, akkor egy  $U_0$  értéknél a két elektród között szikra, átütés keletkezik. Az átütés kisebb távolságnál arányosan kisebb feszültségnél következik be, így jól jellemzi az átütést az átütési szilárdságnak nevezett  $A = U_0/d$  mennyiség. Ez függ az elektródok között levő anyagtól. Száraz levegőre  $A = 21\,000$  V/cm. Ez azt jelenti, hogy addig közeledhetünk átütés bekövetkezése nélkül száraz levegőn a vezetékhez, míg a 14,1 kV és az  $x$  távolság hányadosa el nem éri az  $A$  értéket. Ebből:

$$x - \frac{14,1 \text{ kV}}{A} = 0,67 \text{ cm}.$$

Ha azonban a levegőben sok a vízpára, és más egyéb szennyezés, akkor ez az  $A$  érték  $1/10$ -ed részére is csökkenhet, így  $x$  6–7 cm-es értékre is nőhet, sőt esős, ködös időben még ennél is nagyobb lehet.

**Furó István**

*Megjegyzés.* Ez azonban nem jelenti, hogy ilyen távolságig veszély nélkül megközelíthetjük a távvezetékét. A veszélyességi határ ott jelölhető meg, ahol az összes kedvezőtlen tényező egyszerre való jelentkezése esetén sem kapunk áramütést. Ez a határ kb. 2–3 méter körül van.