

Ultrahangos fémhegesztés – Minőségi irányelvek

Ultrahangos huzalkötés

✓ A legkisebb huzalokat helyezze felülre.
A huzalokat függőlegesen kell egymásra helyezni.

✗ A huzalok nem helyezkedhetnek el véletlenszerűen.

✗ Nincsenek 1,5 mm-nél hosszabb hajlított sodratok.

✗ Nincsenek hiányzó sodratok (visszahúzott huzalokra utal).

✗ Nincs megolvadt huzalszigetelés.

✗ A megperzséldött vagy túlhegesztett varratlencsét jóvá kell hagynia a munkafelületnek.

✗ Kizárólag az olyan hegesztési kötések megengedettek, amelyeknél az összes sodrat átfeji egymást.

✗ Nincsenek hegesztetlen sodratok. Lásd az alábbi „Megszakadt sodratokra vonatkozó iránymutatás” című részt.

✗ Nincs huzalszigetelés a hegesztési átmenet területén.

✗ A hurkolt sodratokat a huzalhoz kell nyomni – tisztázza a munkafelületét.

✗ Megszakadt vagy vágott sodratok: Lásd az alábbi „Megszakadt sodratokra vonatkozó iránymutatás” című részt.

Ultrahangos huzal végelezés

✓ Polírozott felületű csatlakozókat használjon.

✗ Kövesse az anyag hegeszhetőségére vonatkozó vállalati irányelveket az öregedés és a környezeti tényezők miatt.

✗ A hegesztőkefe végén nincsenek 2 mm-nél hosszabb különálló függőleges sodratok.

✗ Nincsenek észrevehetően kiálló sodratok a hegesztőkefe végén.

✗ Nem keletkezett járulékos károsodás a csatlakozás hegesztése következtében.

✗ A szonotróda alatti huzalozás miatt a varratlencsét nem szabad lerövidíteni.

✗ Nem károsodott a huzalszigetelés.

✗ A megperzséldött vagy túlhegesztett varratlencsét jóvá kell hagynia a munkafelületnek.

✗ Nincsenek észrevehető repedések vagy hézagok a varratlencsében.

✗ Nincs 0,5 mm-nél nagyobb sorja vagy sörte.

✗ A csatlakozónak min. 1,0 mm-rel túl kell nyúlnia a varratlencse mindkét oldalán.

✗ Nincsenek hegesztetlen sodratok. Lásd az alábbi „Megszakadt sodratokra vonatkozó iránymutatás” című részt.

✗ Nincs huzalszigetelés a varratlencsében.

✗ A hurkolt sodratokat a huzalhoz kell nyomni – tisztázza a munkafelületét.

✗ Nincs alakváltozás a csatlakozásnál.

✗ Nincs csatlakozáson kívüli varratlencse.

✗ Megszakadt vagy vágott sodratok: Lásd az alábbi „Megszakadt sodratokra vonatkozó iránymutatás” című részt.

✓ Ideális hegesztés.

✗ A legkisebb huzalokat helyezze alulra.

✗ A vezetékcsatlakozásoknak a két vezeték között kell végződniek. Vezetékek hiányában a sodratok nem zavarhatják a végponti csatlakozás működését.

✗ Nincs huzalszigetelés a hegesztésben.

✗ Nincsenek szigetetlen huzalok a szigetelő hengerek belsejében.

✗ Nincs megszakadt huzalszigetelés. Nincsenek huzalok a szigetelő hengereken kívül.

✗ Nincs átfedés a szigetelő hengerek között.

✗ Nincsenek visszahajlott huzalok.

✗ Nincsenek hegesztetlen sodratok. Lásd az alábbi „Megszakadt sodratokra vonatkozó iránymutatás” című részt.

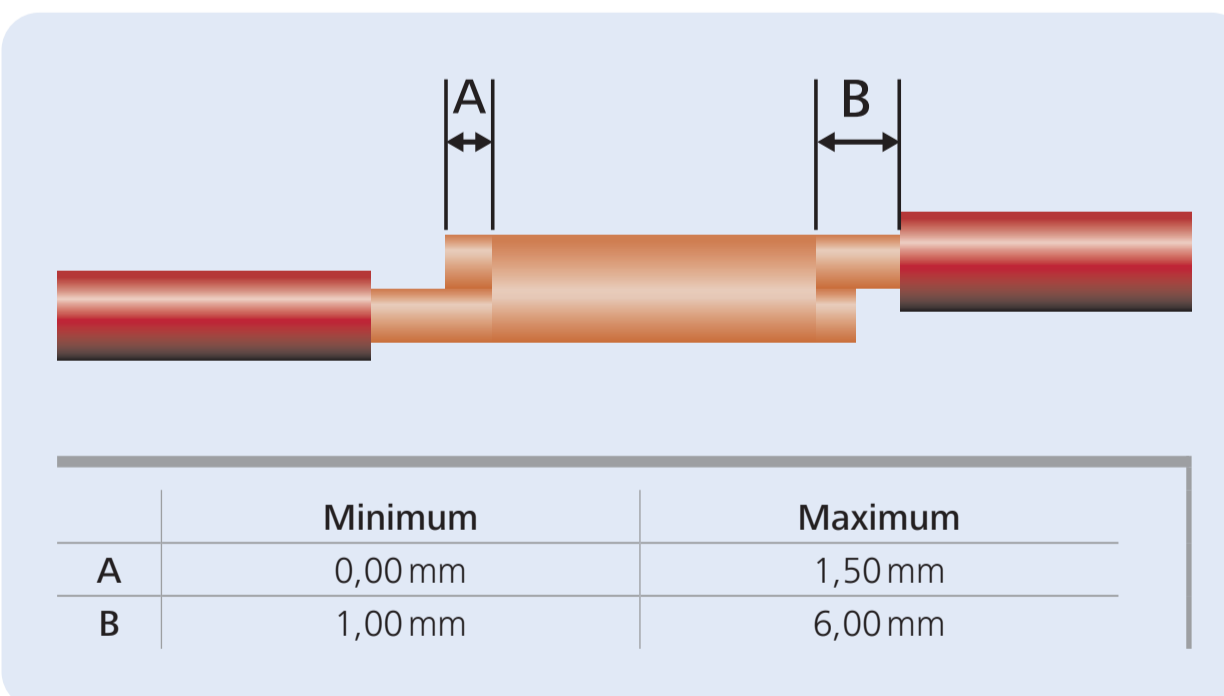
✗ A csatlakozás alján kizárólag egymással egybevágó ülőprofilok megengedettek.

✗ Ne használjon vágott sodratú huzalokat!

✗ Megszakadt vagy vágott sodratok: Lásd az alábbi „Megszakadt sodratokra vonatkozó iránymutatás” című részt.

A HEGESZTÉSI MINŐSÉGRE VONATKOZÓ IRÁNYMUTATÁS

A varratlencse kritikus méretei



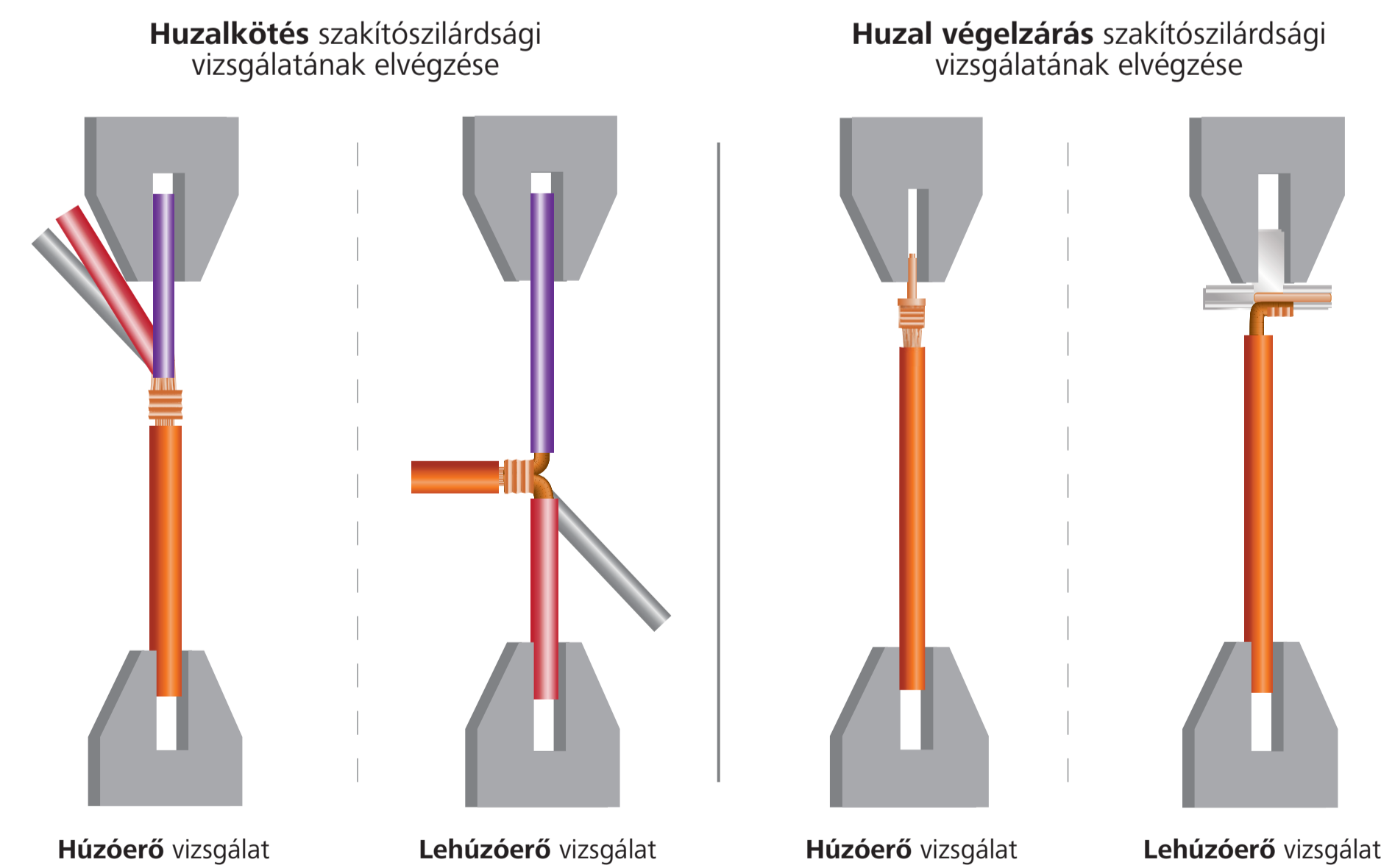
MEGSZAKADT SODRATOKRA VONATKOZÓ IRÁNYMUTATÁS

A megszakadt vagy hiányzó sodratok megengedett maximuma gyártás közbeni huzalkötés és huzal végelezés esetén.

| Kábelcsatlakozás száma | A megszakadt vagy hiányzó sodratok megengedett maximuma |
|------------------------|---|
| 1–7 | 0 |
| 8–19 | 1 |
| 20–37 | 2 |
| 38 vagy több | az összes sodrat maximum 5%-a huzalkötésnél |

SAKITÓSZILÁRDSÁGI VIZSGÁLATI MÓDSZEREK ÉS ÉRTÉKEK

| HUZALKÖTÉS | | |
|-------------------------------|-------------|---------------|
| Huzalméret [mm ²] | Húzóerő [N] | Lehúzóerő [N] |
| 0,13 | 50 | 7 |
| 0,35 | 55 | 10 |
| 0,5 | 80 | 15 |
| 0,75 | 120 | 23 |
| 1 | 160 | 32 |
| 1,5 | 200 | 40 |
| 2 | 225 | 45 |
| 2,5 | 250 | 50 |
| 3 | 350 | 70 |
| 4 | 375 | 75 |
| 5 | 400 | 80 |
| 6 | 425 | 85 |
| 8 | 500 | 100 |
| 10 | 750 | 150 |
| 12 | 1000 | 185 |
| 14 | 1025 | 200 |
| 16 | 1050 | 210 |
| 18 | 1100 | 215 |
| 20 | 1200 | 235 |
| 25 | 1350 | 265 |
| 30 | 1500 | 290 |
| 35 | 1700 | 335 |
| 40 | 1850 | 365 |
| 50 | 2200 | 440 |



A szakítószilárdsági vizsgálat elvégzése
Húzza a legkisebb huzalt, ekközben pedig tartsa meg a szemközti különálló huzalt/csatlakozót. A huzal végelezés szakítószilárdsági vizsgálata során speciális szerelvényt használjon a csatlakozó rögzítéséhez. A többhuzalos végelezések szakítószilárdsági vizsgálataitól célszerű több mintát használni és azok mind leggyakoribb, mind pedig legkisebb huzalját húzni, illetve lehúzni. A végelezés lehúzóerő vizsgálata 180 fokban is elvégezhető. A mért szakítószilárdsági értékek meg kell haladnia a táblázatontként feltüntetett értéket.

Mechanikai szilárdsági alkalmassági vizsgálat
Rövid távon: $C_{pk} \geq 1,67$, legalább 50 minta alapján
Folyamatosan: $C_{pk} \geq 1,67$, legalább 125 minta alapján
Hosszú távon: $C_{pk} \geq 1,33$, legalább 125 olyan minta alapján, amelyek minimum 25 alcsoportból származnak, alcsoportonként legalább 3 mintával
Jellemző értékek vannak feltüntetve. A projekt követelményeitől függően más értékek is alkalmazhatók.

| HUZAL VÉGELEZÉS | | | | | | |
|-------------------------------|-------------|---------------|---------------------------|-------------|---------------|---------------------------|
| Réz huzal | | | Alumínium huzal | | | |
| Huzalméret [mm ²] | Húzóerő [N] | Lehúzóerő [N] | Hegesztési szélesség [mm] | Húzóerő [N] | Lehúzóerő [N] | Hegesztési szélesség [mm] |
| 0,22 | 50 | 10 | 0,5–1,0 | - | - | - |
| 0,35 | 55 | 11 | 0,5–1,0 | - | - | - |
| 0,50 | 85 | 17 | 0,5–1,0 | 50 | 10 | - |
| 0,75 | 120 | 24 | 0,5–1,0 | 85 | 17 | - |
| 1 | 170 | 34 | 1,0–1,2 | 120 | 24 | - |
| 1,5 | 225 | 45 | 1,2–1,8 | 150 | 30 | - |
| 2 | 250 | 50 | 1,8–2,5 | 180 | 36 | - |
| 2,5 | 275 | 55 | 1,8–2,5 | 200 | 40 | - |
| 3 | 350 | 70 | 3,0–3,6 | 240 | 48 | - |
| 4 | 375 | 75 | 3–5 | 260 | 52 | - |
| 5 | 400 | 80 | 3–5 | 280 | 56 | - |
| 6 | 435 | - | 4–6 | 300 | - | 4–6 |
| 8 | 500 | - | 4–6 | 350 | - | 4–6 |
| 10 | 800 | - | 6–8 | 400 | - | 6–8 |
| 12 | 1000 | - | 6–8 | 450 | - | 6–8 |
| 14 | 1025 | - | 6–8 | 500 | - | 6–8 |
| 16 | 1050 | - | 8–10 | 550 | - | 8–10 |
| 18 | 1100 | - | 8–10 | 600 | - | 8–10 |
| 20 | 1200 | - | 8–10 | 650 | - | 8–10 |
| 25 | 1350 | - | 10–12 | 850 | - | 10–12 |
| 30 | 1500 | - | 10–12 | 1000 | - | 10–12 |
| 35 | 1700 | - | 11–13 | 1200 | - | 12–14 |
| 40 | 1850 | - | 11–13 | 1400 | - | 12–14 |
| 50 | 2200 | - | 13–16 | 1650 | - | 14–17 |
| 60 | 2200 | - | 13–16 | 1800 | - | 17–19 |
| 70 | 2400 | - | 16–20 | 1800 | - | 17–21 |
| 85 | 2700 | - | 18–22 | 2000 | - | 18–22 |
| 95 | 3000 | - | 18–22 | 2050 | - | 19–25 |
| 110 | 3200 | - | 18–24 | 2150 | - | 19–25 |
| 120 | 3400 | - | 20–28 | 2200 | - | 22–30 |
| 150 | 3600 | - | 28–36 | 2350 | - | 30–38 |

HUZAL SPECIFIKÁCIÓK

| SAE AWG | | | | ISO METRIKUS | | | | | | | |
|---------------|--|----------------|---------|--------------|---|--|-------------|-------------|-------------|----------|-----------|
| | | Sodratok száma | | | A méret és a keresztmetszet az alumínium kábelekre is vonatkozik, a sodratra azonban nem. | | | | | | |
| SAE AWG méret | Min. keresztmetszet [mm ²] | A típus | B típus | C típus | ISO metrikus méret | Min. keresztmetszet [mm ²] | A szerkezet | B szerkezet | C szerkezet | Standard | Hajlékony |
| 26 | 0,127 | 7 | 19 | | 0,13 | 0,127 | 7 | | 19 | 7 | 19 |
| 24 | 0,205 | 7 | 19 | 41 | 0,22 | 0,203 | 7 | | 19 | 7 | 30 |
| 22 | 0,317 | 7 | 19 | 37 | 0,35 | 0,317 | 7 | 12 | 19 | 7 | 19 |
| 20 | 0,543 | 7 | 19 | 41 | 0,5 | 0,465 | 7/19 | 16 | 26 | 19 | 37 |
| 18 | 0,779 | 19 | | 41 | 0,75 | 0,698 | 19 | 24 | 38 | 19 | 38 |
| | | | | | 1 | 0,932 | 19 | 32 | 54 | 19 | 54 |
| 16 | 1,18 | 19 | | 41 | 1,25 | 1,16 | 19 | 16 | 50 | 19 | 66 |
| | | | | | 1,5 | 1,36 | 19 | 30 | 76 | 19 | 76 |
| 14 | 1,88 | 19 | | 105 | 2 | 1,83 | 19 | 28 | 105 | 19 | 105 |
| | | | | | 2,5 | 2,27 | 37 | 50 | 140 | 37 | 140 |
| 12 | 2,96 | 19 | 65 | 105 | 3 | 2,80 | 37 | 44 | 160 | 44 | 160 |
| | | | | | 4 | 3,66 | 37 | 56 | 224 | 56 | 224 |
| 10 | 4,73 | 19 | 105 | | 5 | 4,38 | 37 | 65 | 250 | 70 | 250 |
| | | | | | 6 | 5,49 | 37 | 84 | 320 | 84 | 189 |
| 8 | 7,50 | 19 | 133 | | 8 | 7,24 | 98 | 50 | 240 | 116 | 240 |
| | | | | | 10 | 9,47 | 63 | 80 | 320 | 144 | 320 |
| 6 | 12,4 | 37 | 133 | 280 | 12 | 11,3 | 154 | 96 | 380 | 174 | 380 |
| | | | | | 16 | 14,9 | 105 | 126 | 512 | 228 | 512 |
| | | | | | 20 | 18,1 | 247 | 152 | 610 | 276 | 610 |
| | | | | | 25 | 23,2 | 154 | 196 | 790 | 355 | 790 |
| | | | | | 30 | 26,6 | 361 | 224 | 900 | 408 | 903 |
| | | | | | 35 | 32,7 | 551 | 276 | 1070 | 501 | 1102 |
| | | | | | 40 | 36,5 | 494 | 308 | 1200 | 558 | 1235 |
| | | | | | 50 | 47,8 | 798 | 396 | 1600 | 717 | 1600 |
| | | | | | 60 | 55,8 | 741 | 296 | 1200 | 838 | 1841 |
| | | | | | 70 | 67,9 | 1140 | 360 | 1427 | 1019 | 2147 |
| | | | | | 95 | 89,7 | 836 | 475 | 1936 | 1347 | 3000 |
| 00 | 63,4 | 1254 | 1408 | | 120 | 115 | 1064 | 608 | 2450 | 1726 | 3724 |
| 000 | 80,4 | | 1760 | | | | | | | | |
| 0000 | 104 | | 2224 | | | | | | | | |

A fent látható sodratszámok az iparágban általánosan alkalmazott értékeknek felelnek meg. A gyártótól függően más sodratkonfigurációk is alkalmazhatók.