

Kún Csaba

Varrat ábrázolás egyszerűsítései,  
technológiai és geometriai jellemzők  
megadása hegesztési rajzokon



A követelménymodul megnevezése:

Általános gépészeti technológiai feladatok I. (szerelő)

A követelménymodul száma: 0111-06 A tartalomazonosító száma és célcsoportja: SzT-003-30



## VARRAT ÁBRÁZOLÁS EGYSZERŰSÍTÉSEI, TECHNOLÓGIAI ÉS GEOMETRIAI JELLEMZŐK MEGADÁSA HEGESZTÉSI RAJZOKON

### ESETFELVETÉS–MUNKAHELYZET

Napjainkban egyre szélesebb körben terjednek el azok a szerkezetek, amelyek összeállítását hegesztéssel készítik. Nézzünk szét abban a teremben ahol éppen vagyunk. Látunk acélból készült tárgyat vagy szerkezetet? Ha igen akkor mutassuk meg rajta a hegesztési varratot.



Egy szék



És annak hegesztései

Amennyiben nem találunk a teremben, menjünk ki és nézzünk ott körül (lehet hogy fa butorok és tárgyak vannak az adott teremben).

A hegesztő számára átadott információhordozók egyik lehetséges forrása a hegesztett szerkezetet ábrázoló műszaki rajz. A tervező által elkészített rajzot a szakembernek szakszerűen kell olvasnia, abból kell a munkadarab alakját elképzelnie. A rajz alapján tudja megállapítani az alkatrész méreteit, ill. jellemzőit, és szakmai ismereteire támaszkodva készíti el a szerkezetet.

Az ábrázolás szabályait szabványok írják elő, a vonatkozó néhány szabvány:

MSZ ISO 128 A műszaki ábrázolás általános szabályai

MSZ ISO 3098-1 Latin betűk, számok és jelek a műszaki rajzokon

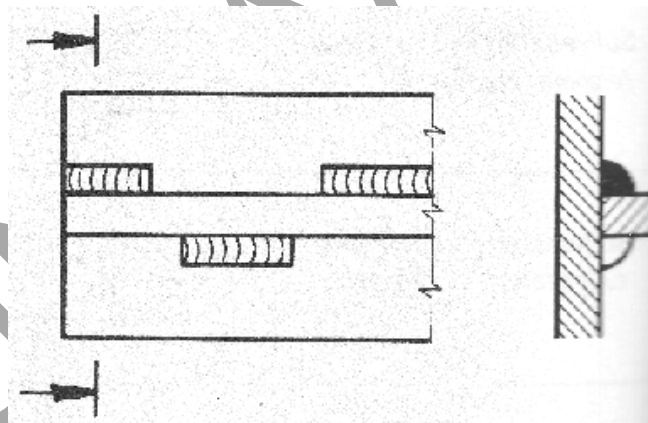
MSZ ISO 2553 Hegesztési varratok ábrázolása rajzjelekkel

MSZ ISO 4063 A fémek hegesztési, kemény- és lágyforrasztási eljárásainak jelölési rendszere

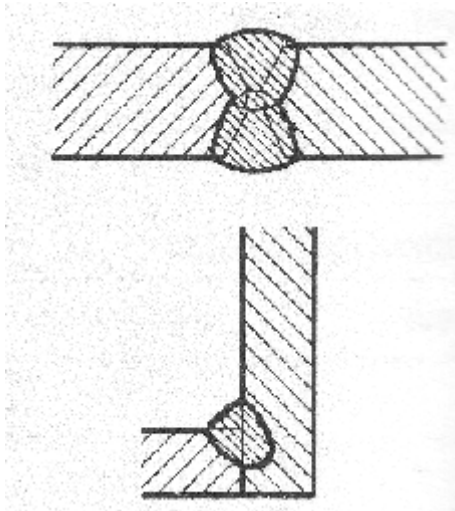
### METSZETI ÁBRÁZOLÁS:

A gépészeti rajzokon a hegesztési varrat ábrázolása lehet részletes vagy egyszerűsített. A metszetben ábrázolt hegesztett kötést befeketítjük, a nézetben ábrázolt varrathelyét kontúrvonallal megrajzoljuk. A felülnézeti képen ( általában ) nem rajzoljuk meg a hegesztési varrat vonalait, csak a kapcsolódó elemek kontúrvonalát.

Ha a rajzon szakaszos hegesztést irnak elő, akkor el lehet térni. Ekkor a nézeti képen is folyamatos vastag vonallal ábrázolhatjuk a varrat kontúrvóját, és ezeket bevonalkázhatjuk az ún vékony pikkelyvonalakkal.



Amennyiben ábrázolni kell a hegesztés előtti állapotot, ezt megtehetjük úgy , hogy a kapcsolódó elemeket azok él- és illesztés kiképezését folytonos vékony vonallal berajzoljuk a varrat képébe. Nagyobb méretű varratot vagy kinagyított részletben ábrázolt varratot (sűritett) 45°-os vonalkázással lássuk el.

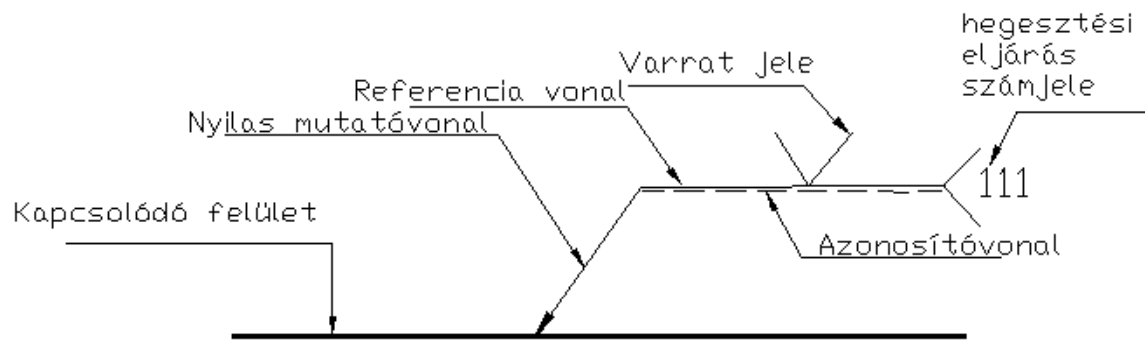


Ha a rajzon célunk a hegesztett kötés bemutatása akkor a fenti ábrázolás módot válasszuk. Azonban a legtöbb hegesztett szerkezet esetén a varrat mérete a szerkezet méreteihez viszonyítva igen kicsi és a hegesztési varrat egyszerűsített jelképi ábrázolását alkalmazzuk.

### HEGESZTÉSI VARRAT EGYSZERŰSÍTETT JELKÉPI ÁBRÁZOLÁSA

A hegesztési varratokat egyszerűsítetten a szabványban megadott rajzjelekkel célszerű ábrázolni. A rajzjelekkel való ábrázolás adjon meg minden szükséges utasítást még különleges hegesztés esetén is úgy, hogy a műszaki rajzot ne kelljen megjegyzésekkel, illetve további nézetrajzokkal bővíteni. A jelképi ábrázolás önmagában csak egy jel a műszaki rajzon. Ahhoz, hogy ez a hegesztett kötés rajzjelévé válhasson, az alábbiaknak kell szerepelnie:

- alapjel (a kötés jelképe)
- a mutatóvonal
- a jellemző adatok
- a kiegészítő jelképek
- egyéb előírások



### A kötés jelképe

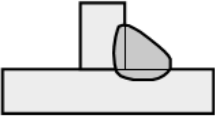
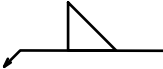

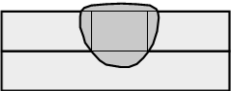
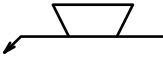

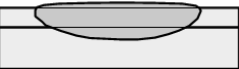


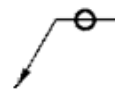




A különböző hegesztési varratokat a műszaki rajzokon jelképes ábrájukkal jelölik, amelyek általában hasonlóak a hegesztési varrat alakjához. A rajzjel egyértelműen utal a varrat kialakítására, de az alkalmazott eljárást nem mutatja. A varrat geometriai méreteit a jelképek mellett kell megadni. A jelképeket és a méret megadását a Magyar Szabvány (MSZ ISO 2553) tartalmazza. A varratok jelképi ábrázolását az 1 sz. táblázat foglalja össze.

| A kötés metszete | A kötés jelképe | A hegvarrat ill. heg. pont megnevezés | A kötés jelképe | A jelkép szárai közti szög | A jelkép szélessége és ajánlott lemezvastagság |
|------------------|-----------------|---------------------------------------|-----------------|----------------------------|--|
|                  |                 | szimmetrikus peremvarrat              |                 |                            | 1 x magasság<br>Max. 1,5 mm lemezvastagságig   |
|                  |                 | aszimmetrikus peremvarrat             |                 |                            | $\frac{3}{4}$ x magasság                       |



VARRAT ÁBRÁZOLÁS EGYSZERŰSÍTÉSEI, TECHNOLÓGIAI ÉS GEOMETRIAI JELLEMZŐK  
MEGADÁSA HEGESZTÉSI RAJZOKON

|  |  |   |  |    |   |
|--|--|---|--|----|---|
|  |  | Egyoldali tompa<br>I - varrat                                       |  |    | $\frac{1}{2}$ x magasság<br><br>5 mm-es<br>lemezvastagsá<br>gig       |
|  |  | Egyoldali tompa<br>V - varrat                                       |  | 90 | 2 x magasság<br><br>5-15 mm<br>lemezvastagsá<br>gig                   |
|  |  | Egyoldali tompa<br>Y - varrat                                       |  | 90 | 2 x magasság  |
|  |  | Alátétlemezes V<br>- varrat   |  | 30 | 1 x magasság  |
|  |  | U - varrat  |  |    | $\frac{2}{3}$ x<br>magasság<br><br>20mm fölötti<br>lemezvastagsá<br>g |
|  |  | Egyoldali tompa<br>$\frac{1}{2}$ V- varrat                          |  | 45 | 1 x magasság  |
|  |  | Egyoldali tompa<br>$\frac{1}{2}$ Y - varrat                         |  | 45 | $\frac{1}{2}$ x magasság  |
|  |  | Egyoldali tompa<br>J - varrat                                       |  |    | $\frac{1}{2}$ x magasság  |
|  |  | Gyökhegesztett<br>tompavarrat<br>(önmagában<br>nem<br>szerepelhet!) |  |    |   |

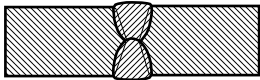
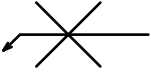
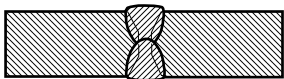
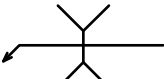
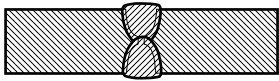
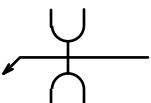
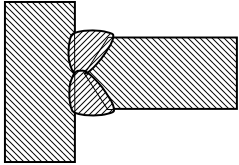
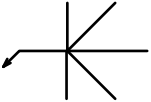
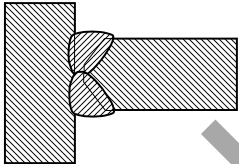

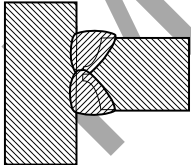
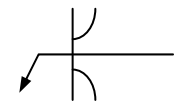
VARRAT ÁBRÁZOLÁS EGYSZERŰSÍTÉSEI, TECHNOLÓGIAI ÉS GEOMETRIAI JELLEMZŐK  
MEGADÁSA HEGESZTÉSI RAJZOKON

|   |   |   |   |   |              |
|---|---|---|---|---|--------------|
|  |    | Sarokvarrat   | 45  |  | 1 x magasság |
|  |    | Horonyvarrat és<br>hegypont (ívpont)<br>furattal                  |   | 30  | 2 x magasság |
|  |    | Ívpont<br>nélkül<br>furat   |   | 30  | 2 x magasság |
|   |    | Ponthegesztés   |   |   |              |
|   |   | Vonalhegesztés,<br>vonlvarrat                                     |  |   |              |
|   |  | Tompavarrat<br>tetszőleges<br>hegesztési éllel<br>és illesztéssel |   |   |              |

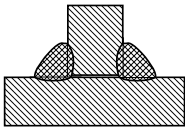
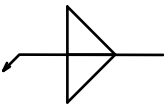
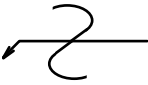
2. sz. táblázat

| A kötés metszete  | A kötés<br>jelképe  | A hegyvarrat ill.<br>heg. pont<br>megnevezés |
|---|---|--|
|  |  | Kettős I-varrat                              |

VARRAT ÁBRÁZOLÁS EGYSZERŰSÍTÉSEI, TECHNOLÓGIAI ÉS GEOMETRIAI JELLEMZŐK  
MEGADÁSA HEGESZTÉSI RAJZOKON

|   |   |   |
|---|---|---|
|    |    | Kettős V - varrat<br>( X - varrat )     |
|    |    | Kettős Y - varrat<br>( X - varrat )     |
|    |    | Kettős U - varrat                       |
|   |   | Kettős 1/2 V-<br>varrat ( K - varrat )  |
|  |  | Kettős 1/2 Y -<br>varrat ( K - varrat ) |
|  |  | Kettős J - varrat                       |






|   |   |   |
|---|---|---|
|  |  | Kettős sarokvarrat  |
|   |  | Kétoldalról hegesztett tompavarrat tetszőleges hegesztési éllel és illesztéssel |


### KIEGÉSZÍTŐ JELEK





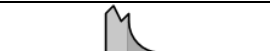



A kiegészítő jelképek a hegesztett kötés jelképével ki nem fejezhető egyes követelményeket határoznak meg.

A varrat felület alakjára vonatkozó kiegészítő varratjelképek.

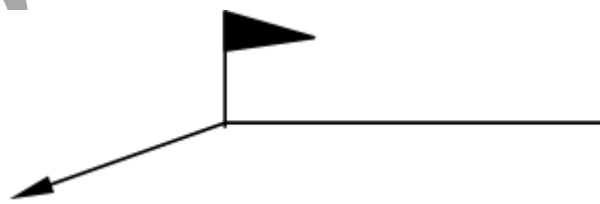
Az alapjeleket ki lehet egészíteni olyan további rajzzel, amely a hegesztési varrat korona- és gyökoldal- alakját (felületét) jelképezi.

| A varratfelület alakja  | Rajzjel   |
|---|---|
| Síkra hegesztett varrat felület   |  |
| Hegesztettvarrat síkra munkálva   |  |
| Megmunkálás teljesen simára (az egyenetlenségek és szegélyek készített hegesztési varrat folyamatos átmenettel) |  |
|   |   |

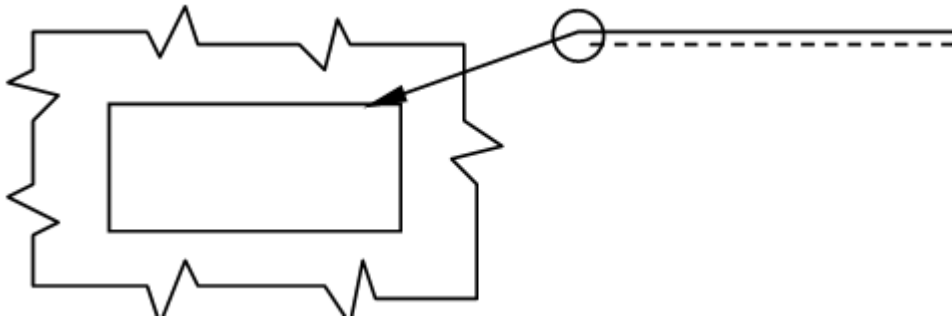
|   |   |
|---|---|
| Homorúra készített hegesztési varrat  |  |
| A kiegészítő jelet csak akkor kell alkalmazni, ha a varratfelület alakját részletesen elő kell írni. Például: |   |

| Megnevezés  | Ábrázolás   | Rajzjel   |
|---|---|---|
| Sík felületű tompavarrat vagy korona oldalon a varrat síkra munkált |    |    |
| Domború tompakettős V varrat (X)                                    |    |    |
| Homorú sarokvarrat  |    |    |
| Gyökután-hegesztett V varrat korona és gyökoldalán síkra munkálva   |  |  |

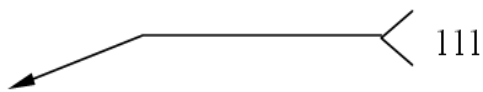
A varratkészítés helyszínére vonatkozó kiegészítő jel: ha a varratot a szerelés helyszínén kell létrehozni akkor a mutató nyíl töréspontjába egy kis jelképes zászlót helyezünk. Ezzel a jelképpel hívjuk fel a hegesztő figyelmét, hogy az adott varratot a helyszínen kell elkészíteni.



Ha a varrat önmagában záródik akkora mutató nyíl töréspontjába egy kis kört rajzolunk amivel a záródó varratot jelezzük.



Amennyiben a hegesztési eljárást is elő kívánjuk írni az a mutató vonal mögé irt számokkal adjuk meg.



Az MSZ ISO 4063:1992 – alkalmazkodva a nemzetközi előíráshoz – a hegesztési eljárásokat számkódokkal jelöli, ezek közül a legfontosabbakat soroljuk fel. A megnevezés után olvasható nagybetűk a magyar műszaki gyakorlatban használt rövidítések

#### 0 Ömlesztőhegesztés

#### 1 ívhegesztés (I)

- 11 Fogyóelektródás, önvédő ívhegesztés (ÖFI)
- 111 Fogyóelektródás ívhegesztés bevont elektródával (BI)
- 12 Fedett ív hegesztés (FFI)
- 13 Fogyóelektródás, védőgázás ívhegesztés (VFI)
- 131 Fogyóelektródás semleges védőgázás ívhegesztés (AFI)
- 14 Nem – fogyóelektródás, védőgázás ívhegesztés (-)
- 141 Volfrámelektródás védőgázás ívhegesztés (AWI)
- 15 Plazmaív-hegesztés (PI)
- 18 Egyéb ívhegesztési eljárások (-)

#### 2 Ellenállás-hegesztés (E)

- **21 Ellenállás-ponthegesztés (PE)**
- **22 Ellenállás-vonalhegesztés (VE)**
- 23 Ellenállás-dudorhegesztés (DE)
- 24 Leolvasztó tompahegesztés (LTE)
- 25 Zömítő tompahegesztés (ZTE)
- 29 Egyéb ellenállás-hegesztési eljárások (-)

#### 3 Gázhegesztés (L)

- **31 Oxigén-éghető gáz hegesztés (-)**

- 32 Levegő-éghető gáz hegesztés (-)

#### 4 Sajtolóhegesztés (-)

- 41 Ultrahangos hegesztés (UH)
- 42 Dörzshegesztés (D)
- 43 Kovácshegesztés (-)
- 44 Hegesztés nagy mechanikai energiával (-)
- 45 Diffúziós hegesztés (DM)
- 47 Sajtoló gázhegesztés (-)
- 48 Hidegsajtoló hegesztés (H)

#### 7 Egyéb hegesztési eljárások (-)

- 71 Alumínótermikus hegesztés (termithegesztés) (AT)
- 72 Villamos salakhegesztés (SA)
- 73 Elektro-gázhegesztés (EG)
- 74 Indukciós hegesztés (IE)
- 75 Fénysugaras hegesztés (-)
- 751 Lézersugaras hegesztés (LS)
- 76 Elektronsugaras hegesztés (ES)
- 77 ívkiütéses sajtolóhegesztés (IS)
- 78 Csaphegesztés (CSI)

#### Hegesztési helyzetek előírása

A különböző hegesztési eljárásokkal készített varratoknak van egy közös jellemzője, az elkészítésük során alkalmazott helyzet. A hegesztési helyzet lehetőséget ad a hegesztési varratok térbeli helyzetének megadására a vízszintes síkhoz (rendszerint a műhely padozatával párhuzamos síkhoz) képest, a hegesztett szerkezettől függetlenül.

Főbb jellemzők:

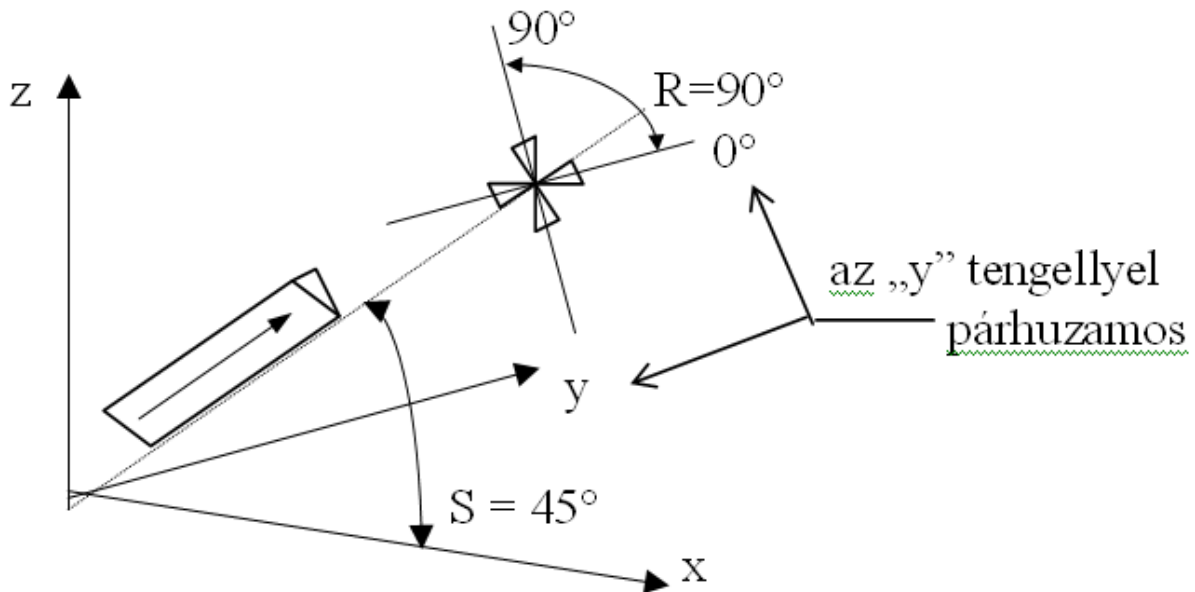
hegesztési helyzet

emelkedési szög

elfordulási szög

Hegesztési helyzeten a varrat térbeli elhelyezkedése és varrat elkészítési iránya által meghatározott technológiai irányt értünk. Az egymástól többé-kevésbé eltérő eljárásokkal azonos hegesztési helyzetben készíthetünk varratokat. Így ezek jelképes ábrázolását egységesíteni lehet.

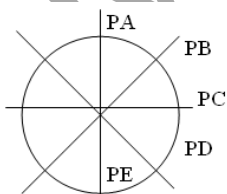
Emelkedési szög (S): a gyökvonal (görbe varratoknál a gyökvonalhoz húzott érintő) és a vízszintes vonatkoztatási sík x tengelye által bezárt szög.



Elfordulási szög (R): a hegesztési varrat keresztmetszetének tengelye és az „y” tengellyel párhuzamos egyenes által bezárt szög (az óramutató járásával ellentétes).

A hegesztési helyzetet a hegesztési varrat térben elfoglalt helyzete és a hegesztés iránya határozza meg. A hegesztési alaphelyzeteket a ????. táblázat tartalmazza. A tompa- és a sarokvarratok hegesztési alaphelyzeteit a ????. táblázat foglalja össze. A hegesztési helyzetet PA...PG betűkkel jelöljük, ferde tengelyű cső esetében pedig H (hegesztés felfelé), ill. J (hegesztés lefelé) betűvel. Ha kell, a betűjel kiegészíthető az S emelkedési szög és az R elfordulási szög három számjeggyel megadható értékeivel. A ferde tengelyű csövek hegesztési helyzeteinek meghatározásakor az emelkedési és az elfordulási szög jelét a következőképpen kell egyszerűsített formában megadni:

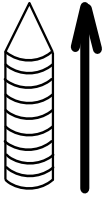
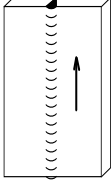
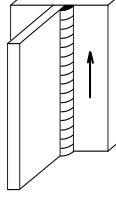
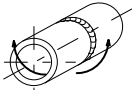
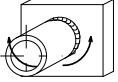
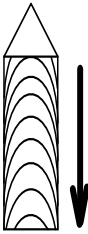
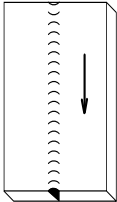
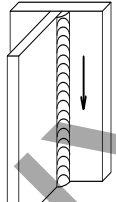
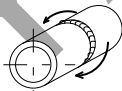
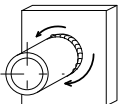
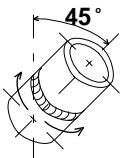
- az elfordulási szög jelét az L betű és a hajlásszög helyettesíti (pl. H-L045 értelme: ferde tengelyű cső, hegesztés felfelé, a hajlásszög  $45^\circ$ ), az emelkedési szög jelét a H és a J, ill. orbitális hegesztéskor a K betű jelöli.



| Pozíció | Varrat | Lemez |  | Cső |  |
|---------|--------|-------|--|-----|--|
|         |        |       |  |     |  |

VARRAT ÁBRÁZOLÁS EGYSZERŰSÍTÉSEI, TECHNOLÓGIAI ÉS GEOMETRIAI JELLEMZŐK  
MEGADÁSA HEGESZTÉSI RAJZOKON

| jelölése   | helyzet | Tompa | Sarok | Tompa | Sarok |
|--|---------|-------|-------|-------|-------|
| <p>PA- Fekvő vízszintes helyzet</p> <p>Vízszintes hegesztés, a varratkeresztmetszet tengelye függőleges,<br/>a takarósor (fedőréteg) felül helyezkedik el.</p> |         |       |       |       | -     |
| <p>PB- Haránt vízszintes helyzet</p> <p>Vízszintes hegesztés,<br/>a takarósor felül van</p>  |         | -     |       | -     |       |
| <p>PC- Haránt helyzet</p> <p>Vízszintes hegesztés, a varratkeresztmetszet tengelye vízszintes</p>  |         |       | -     |       | -     |
| <p>PD - Haránt fej feletti helyzet</p> <p>Vízszintes, fej feletti hegesztés, a takarósor alul van</p>  |         | -     |       | -     |       |
| <p>PE - Fej feletti helyzet</p> <p>Vízszintes, fej feletti hegesztés, a varratkeresztmetszet tengelye függőleges, a takarósor alul helyezkedik el</p>          |         |       | -     | -     | -     |

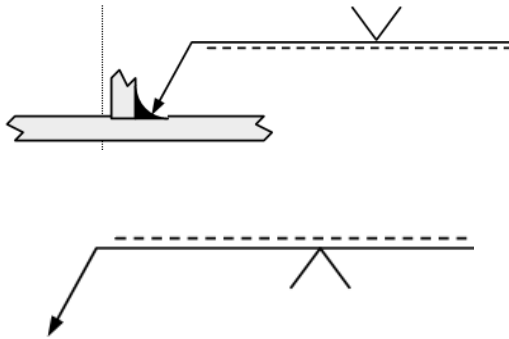
|   |   |   |  |   |   |
|---|---|---|--|---|---|
| <p>PF -Függőleges felfelé hegesztés</p> <p>Hegesztés felfelé</p>  |  |  |  |    |  |
| <p>PG- Függőleges lefelé hegesztés</p> <p>Hegesztés lefelé</p>  |  |  |  |    |  |
| <p>H-L045</p> <p>H-L045 értelme: ferde tengelyű cső, hegesztés felfelé, a hajlásszög 45°</p> <p>az emelkedési szög jelét a H és a J, ill. orbitális hegesztéskor a K betű jelöli.</p> <p>az elfordulási szög jelét az L betű és a hajlásszög helyettesíti</p> | -   | -   | -  |  | -   |

A mutató nyíl:

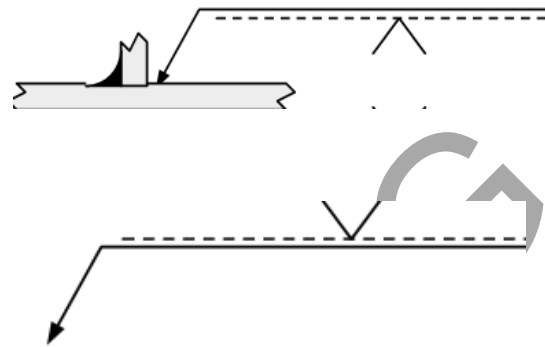
A nyíl elhelyezése a varrat szempontjából általában nem meghatározó, de az egyoldali V, Y és J varratok esetében a nyilas mutatóvonal az előkészítendő lemezre mutat.

A referenciavonal lehetőleg párhuzamos legyen az ábra alapvonalával, ha ez nem lehetséges, arra merőleges legyen.

A rajzjel egyaránt elhelyezhető a referenciavonal alá és fölé is, a következő szabályok betartásával:



A nyíl felőli oldalon hegesztendő



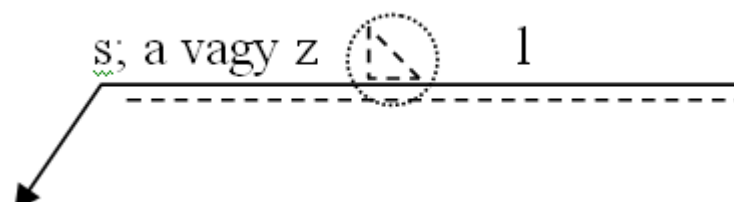
a másik oldalon hegesztendő

Minden hegesztési jelet mérettel kell ellátni (az ismétlődő méretek a rajzon kiemelhetők).

A rajzjelben minden olyan adatot fel kell tüntetni, amely a kötés elkészítéséhez és ellenőrzéséhez szükséges és más módon egyértelműen nem állapítható meg. A méreteket mm-ben kell megadni. A jellemző adatok:

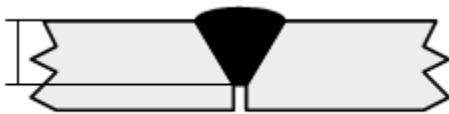
a varratkeresztmetszet fő méretei a jel bal oldalára kerüljenek

a hosszúság méretei a jel jobb oldalára kerüljenek



$s; a; z$  = az előírt varrat-keresztmetszeti méret,  $l$  a hosszúsági méret

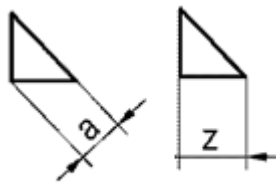
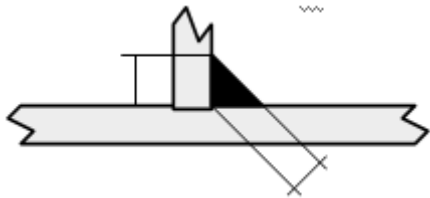
ahol  $S$  a lemez vastagság tompa varrat esetén és perem varrat esetén





## VARRAT ÁBRÁZOLÁS EGYSZERŰSÍTÉSEI, TECHNOLÓGIAI ÉS GEOMETRIAI JELLEMZŐK MEGADÁSA HEGESZTÉSI RAJZOKON

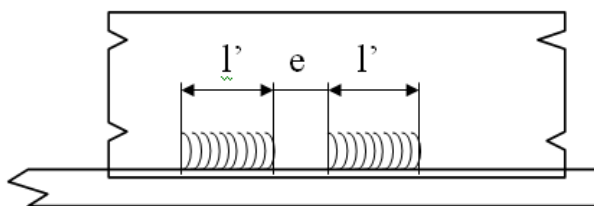
$s$  – tompa varratnál az alkatrész felületétől a varrat alsó széléig mért távolság



$s$  – peremes varratnál a varrat alsó és felső síkja közötti távolság

$a$  – a varrat keresztmetszetébe írható legnagyobb egyenlőszárú háromszög alapjához tartozó magassága

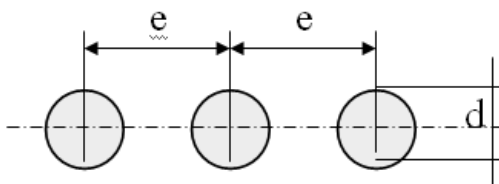
$z$  – a varrat keresztmetszetébe írható legnagyobb egyenlőszárú háromszög szárhosszúsága



-  $l'$  = a varrat szakaszhossza (folytonos varrat kivételével)

-  $e$  = a varratszakaszok osztástávolsága

-  $n$  = a varratszakaszok száma, ill. a hegpontok száma



-  $d$  = a furat átmérője (hegpontnál)

A hegesztési él és él kiképzés méreteit a MSz vonatkozó irányelvei tartalmazzák.

## TANULÁSIRÁNYÍTÓ

A tanuló olvassa végig e füzet tartalmát majd az önellenőrzés feladatait vissza lapozással majd önállóan értelmezze.

Ismerje fel az ábrázolás egyszerűsítéseit és a megoldási javaslatokat beszéljék meg.

Olvassa el figyelmesen a füzetben leírtakat. Ezeket gyakorlat során kell értelmezni alkalmazni, mert e nélkül nem maradnak meg a jelölések a fejben. Az önellenőrzés feladatait oldja meg a füzet megfelelő részére való vissza lapozással. Majd vissza lapozás nélkül is oldja meg. Elengedhetetlen azonban tarának szóbeli magyarázata is.

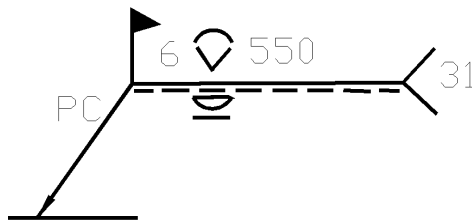
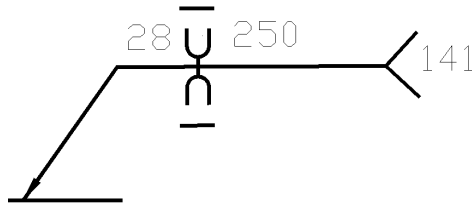
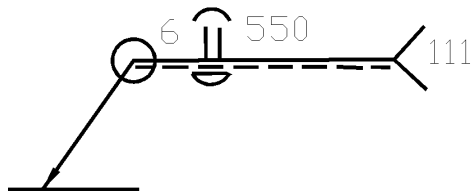
MUNKANYAG

## ÖNELLENŐRZŐ FELADATOK

1. feladat Értelmezze a hegesztési varratok egyszerűsített jelképi ábrázolását. Írjabe a táblázatba a jelkép tartalmát.

Rajz jel

Tartalmi leírás



2. feladat A hegesztési helyzeteket párosítsa össze a szabványos jelöléssel.

Fejfölötti sarokvarrat

Balra hegesztett vízszintes sarokvarrat

Függőleges hegesztés fentről lefelé

Vízszintes hegesztés függőleges falon

Vízszintes hegesztés vályú helyzet

Hegesztési helyzetek jelölése: PA; PB; PC; PD; PG

### 3. feladat

Rajzoljon le egy sarokvarratot! Adja meg a hegesztett varrat teljes jelölését az alábbi adatok alapján !

varratvastagság 8 mm

munkadarabhossz 1600 mm

varratok hossza 100 mm

osztástávolság 300 mm

a varrat homorú felületű

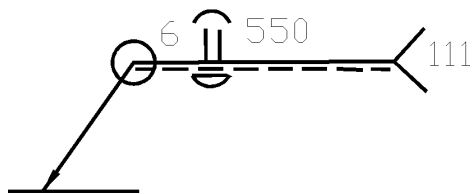
előmelegítési hőmérséklet 300 Co

MUNKANYAG

## MEGOLDÁSOK

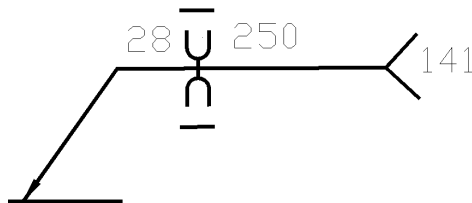
1. feladat Értelmezze a hegesztési varratok egyszerűsített jelképi ábrázolását. Írjabe a táblázatba a jelkép tartalmát.

Rajz jel

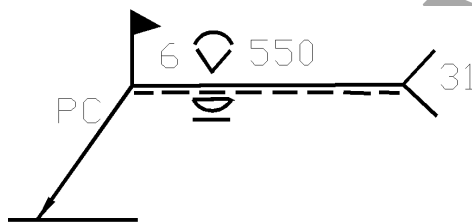


Tartalmi leírás

S=6 mm egyoldali tompa I varrat, 550 mm hosszon körbe hegesztve, korona oldalon domború varrat, gyökoldalon után hegesztve bevontelektrodás kézi ívhegesztéssel



S=28 mm kétoldali tompa U varrat, 250 mm hosszon korona oldalon (mindkét oldalon) síkba munkálva argon-védőgázos ívhegesztéssel AWI



S=6 mm helyszínen készített egyoldali v varrat domborúra hegesztve 550 mm hosszon gyökoldalon utánhegesztés után síkba munkálva gázhegesztéssel PC vízszintes helyzetben

2. feladatA hegesztési helyzeteket párosítsa össze a szabványos jelöléssel.

|   |    |
|---|----|
| Fejfölötti sarokvarrat                  | PD |
| Balra hegesztett vízszintes sarokvarrat | PB |
| Függőleges hegesztés fentről lefelé     | PG |
| Vízszintes hegesztés függőleges falon   | PC |
| Vízszintes hegesztés vályú helyzet      | PA |

Hegesztési helyzetek jelölése: PA; PB; PC; PD; PG

### 3. feladat

Rajzoljon le egy sarokvarratot! Adja meg a hegesztett varrat teljes jelölését az alábbi adatok alapján !

varratvastagság 8 mm

munkadarabhossz 1600 mm

varratok hossza 100 mm

osztástávolság 300 mm

a varrat homorú felületű

előmelegítési hőmérséklet 300 Co



## IRODALOMJEGYZÉK

### FELHASZNÁLT IRODALOM

Rajz 5 Magyar Sándor Jelképes ábrázolás Műszaki könyvkiadó 1987

Világbankiprogram 1999 . Szakma: Európai hegesztő. Modul neve: A hegesztés előkészítése

Száma: EHEG1

### AJÁNLOTT IRODALOM

Hegesztési zsebkönyv <http://ebookz.hu/ebook.php?azon=fef087>

A(z) 0111-06 modul 003-as szakmai tankönyvi tartalomeleme felhasználható az alábbi szakképesítésekhez:

| A szakképesítés OKJ azonosító száma: | A szakképesítés megnevezése                   |
|--------------------------------------|---|
| 54 582 01 0000 00 00                 | Épületgépész technikus                        |
| 31 582 09 0010 31 01                 | Energiahasznosító berendezés szerelője        |
| 31 582 09 0010 31 02                 | Gázfogyasztóberendezés- és csőhálózat-szerelő |
| 31 582 09 0010 31 03                 | Központifűtés- és csőhálózat-szerelő          |
| 31 582 09 0010 31 04                 | Vízvezeték- és vízkészülék-szerelő            |
| 31 521 06 0000 00 00                 | Finommechanikai gépkarbantartó, gépbeállító   |
| 52 522 09 0000 00 00                 | Gáz- és tüzeléstechnikai műszerész            |
| 31 521 10 1000 00 00                 | Géplakatos                                    |
| 31 521 10 0100 31 01                 | Gépbeállító                                   |
| 31 521 15 0000 00 00                 | Késes, köszörűs, kulcsmásoló                  |
| 31 521 15 0100 31 01                 | Gépi gravírozó                                |
| 31 521 15 0100 31 02                 | Kulcsmásoló                                   |
| 31 522 03 0000 00 00                 | Légtechnikai rendszerszerelő                  |
| 54 525 02 0010 54 01                 | Erdőgazdasági gépésztechnikus                 |
| 54 525 02 0010 54 02                 | Mezőgazdasági gépésztechnikus                 |
| 54 525 01 0000 00 00                 | Építő- és anyagmozgató-gépész technikus       |
| 31 521 03 0000 00 00                 | Építő- és szállítógép-szerelő                 |
| 31 582 10 0000 00 00                 | Épületlakatos                                 |
| 31 582 10 0100 31 01                 | Épületmechanikai szerelő                      |
| 31 863 01 0000 00 00                 | Fegyverműszerész                              |
| 33 521 03 0000 00 00                 | Felvonószerelő                                |
| 31 521 07 1000 00 00                 | Finommechanikai műszerész                     |
| 31 521 07 0100 31 01                 | Mérlegműszerész                               |
| 31 521 07 0100 31 02                 | Orvosi műszerész                              |
| 31 521 11 0000 00 00                 | Hegesztő                                      |
| 31 521 11 0100 31 01                 | Bevont elektródás hegesztő                    |
| 31 521 11 0100 31 02                 | Egyéb eljárás szerinti hegesztő               |
| 31 521 11 0100 31 03                 | Fogyóelektródás hegesztő                      |
| 31 521 11 0100 31 04                 | Gázhegesztő                                   |
| 31 521 11 0100 31 05                 | Hegesztő-vágó gép kezelője                    |
| 31 521 11 0100 31 06                 | Volframelektródás hegesztő                    |
| 52 725 03 0000 00 00                 | Optikai műszerész                             |
| 31 521 24 1000 00 00                 | Szerkezetlakatos                              |
| 31 521 24 0100 31 01                 | Lemezlakatos                                  |
| 33 524 01 1000 00 00                 | Vegy- és kalorikusgép szerelő és karbantartó  |
| 31 525 03 1000 00 00                 | Karosszerialakatos                            |
| 31 861 02 1000 00 00                 | Biztonságtechnikai szerelő, kezelő            |

A szakmai tankönyvi tartalomelem feldolgozásához ajánlott óraszám:

18 óra



MUNKANYAG

A kiadvány az Új Magyarország Fejlesztési Terv  
TÁMOP 2.2.1 08/1-2008-0002 „A képzés minőségének és tartalmának  
fejlesztése” keretében készült.

A projekt az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap  
társfinanszírozásával valósul meg.

Kiadja a Nemzeti Szakképzési és Felnőttképzési Intézet

1085 Budapest, Baross u. 52.

Telefon: (1) 210-1065, Fax: (1) 210-1063

Felelős kiadó:

Nagy László főigazgató