

**ALUMÍNIUM ABLAKKERETEK
VASÚTI ÉS NEM-VASÚTI JÁRMŰVEKHEZ
ÁLTALÁNOS HEGESZTÉSTECHNOLÓGIAI UTASÍTÁS
K-MF-H**

Tartalomjegyzék:

Bevezetés	3. oldal
1. Az utasítás tárgya, alkalmazási terület	3. oldal
2. Az utasításban meghivatkozott szabványok	3. oldal
3. Fogalommeghatározások	4. oldal
4. A minőségbiztosítás személyi és tárgyi feltételei	4. oldal
5. Alapanyagok	5. oldal
6. Hegesztési eljárások	5. oldal
7. Kivitelezés	6. oldal
8. Biztonságtechnikai előírások	8. oldal
9. Gyártási követelmények és minőségbiztosítás	8. oldal
A melléklet (informatív jellegű).....	9. oldal
A.1 táblázat.....	10. oldal
B melléklet (WPS).....	12. oldal

Bevezetés:

Ez az utasítás tartalmazza a König Járműablak-szerkezetet Gyártó és Forgalmazó Kft.-nél (továbbiakban gyártónál) készülő összes vasúti-, valamint nem-vasúti járművek Alumínium ablakkeretei hegesztésére vonatkozó legfontosabb követelményeket.

Az utasítás célja, hogy segítségével minimalizálni lehessen a hegesztés és hozzá közvetlenül köthető tevékenységekből (pl. darabolás, zsírtalanítás, szárítás, hegesztés utáni síkbacsizolás, stb.) származó esetleges minőségi problémákat.

Jelen utasításban az „Alumínium” kifejezés vonatkozik a színalumíniumra és annak ötvözeteire is, hacsak pontosítva nincsen.

Jelen utasítás nem tartalmaz adatokat az Alumínium ablakkeretek által elviselt feszültség szintekre, ugyanis a gyártónak nincsenek előzetes információi az üzemelés közben fellépő komplex (húzó-, hajlító- és nyíró-) igénybevételekről ill. azok dinamikus- és ismétlődő jellegéről.

Ezért a gyártó a 7/g pontban meghivatkozott különböző hőkezeltégi állapotú félgyártmányokat kizárólag feldolgozhatósági- és nem pedig szilárdsági szempontok alapján választja meg. Amennyiben megrendelőnek különleges szilárdsági követelményei vannak, vagy adatokkal rendelkezik az Alumínium ablakkeretekre üzem közben ható igénybevételekről, úgy azokat a gyártó által készített ún. hegesztési rajzok elbírálásával érvényesítheti.

1. Az utasítás tárgya, alkalmazási terület:

Jelen hegesztéstechnológiai utasítás érvényes minden, a gyártó által készített AlMgSi_{0,5} vagy EN AW-AlMgSi anyagminőségű, vasúti-, valamint nem-vasúti jármű ablakkeretre.

Amennyiben az adott ablakkeret szerződésében a DIN 6700-as szabványsorozat követelményei elő vannak írva, úgy azokat preferálni kell jelen utasítással szemben.

A gyártmányok hegesztési rajzain minden esetben egyértelműen jelezni kell, hogy a jelen utasítás hatálya alá, vagy ezzel együtt a DIN 6700-as szabványsorozat hatálya alá is tartozik-e?

2. Az utasításban meghivatkozott szabványok:

- a. EN 287-2 / EN ISO 9606-2: Hegesztők minősítése - Ömlesztőhegesztés - Alumínium és ötvözetei.
- b. EN 288-4 / EN 15614-2: Fémek hegesztéstechnológiájának minősítése - Alumínium és ötvözetei.
- c. EN 439: Hozaganyagok hegesztéshez. Védőgázok ívhegesztéshez és termikus vágáshoz.
- d. EN 473: Roncsolásmentes vizsgálatot végző személyzet minősítése és tanúsítása.
- e. EN 571-1: Roncsolásmentes anyagvizsgálatok - Folyadékbehatolásos repedésvizsgálat.
- f. EN 573-3: Alumínium és alumíniumötvözetek. Az alakított termékek vegyi összetétele és alakja. 3. rész: Vegyi összetétel.
- g. EN 729-2,: Hegesztéssel kapcsolatos minőségügyi követelmények - Teljes körű minőségügyi követelmények.
- h. EN 755-2: Alumínium és alumíniumötvözetek. Sajtolta rudak, csövek és idomrudak. 2. rész: Mechanikai tulajdonságok.
- i. EN 970: Fémek ömlesztőhegesztéssel készített kötéseinek roncsolásmentes vizsgálata - Szemrevételezéses vizsgálat.
- j. EN 1011-1: Hegesztés. Ajánlások fémek hegesztéséhez. 1. rész: Általános irányelvek ívhegesztéshez.
- k. EN 1418 Hegesztési személyzet. Hegesztőgép- kezelők és ellenálláshegesztőgép-beállítók minősítése fémek teljesen gépesített és automatikus hegesztésére
- l. EN 10204: Fémtermékek. A vizsgálati bizonylatok típusai.

- m. EN 30042: Alumínium és hegeszthető ötvözetek ívhegesztett kötése. Irányelvek a megengedhető eltérések kategóriáira.
- n. EN ISO 6520-1: Hegesztés és rokon eljárások - Folytonossági hiányok osztályba sorolása fémes anyagokban. 1. rész: Ömlesztőhegesztéssel készített varratok.
- o. EN ISO 9001: Minőségirányítási rendszerek, Modell a minőségbiztosításra a tervezés, fejlesztés, gyártás, szerelés és üzemelés során.
- p. EN ISO 18273: Hegesztőanyagok. Huzalelektrodák, hegesztőhuzalok és pálcák alumínium és alumíniumötvözetek hegesztéséhez. Osztályba sorolás.
- q. DIN 1725 Teil1: Alumíniumötvözetek. Alakítható ötvözetek.
- r. DIN 1748 Teil1: Sajtott profilok Alumíniumötvözetekből és alakítható Alumíniumötvözetekből. Tulajdonságok.
- s. Hegesztési Biztonsági Szabályzat.

3. Fogalommeghatározások:

Jelen utasításra az alábbi fogalommeghatározások érvényesek:

- a. AFI hegesztési eljárás:
Argon (semleges) védőgázos fogyóelektrodás ívhegesztés
- b. AWI hegesztési eljárás:
Argon védőgázos volframelektrodás kézi ívhegesztés,
- c. Előmelegítés:
Hegesztés előtti pótlólagos hőbevitel amellyel segíteni lehet a megömlesztést vagy növelni lehet a hűlési időt,
- d. Hegesztési hőhatásövezet:
A hegesztési hő hatásának kitett anyagrészt melyben emiatt szövetszerkezeti változások játszódnak le,
- e. Hozaganyag:
Hegesztéshez használt pótlólagos anyag amely a varrat mennyiségének nagy részét teszi ki,
- f. Hőkezeltségi állapot:
Az alapanyag különböző hőkezelési módszerekkel elért különböző szilárdsági állapotai.
- g. Hőtágulás:
Az anyag hő hatására létrejövő valamilyen irányultságú méretváltozása,
- h. Kezdő- és kifutólemez:
Varratvályú elé és mögé felhelyezett, vele azonos geometriájú lemezek, amelyeken a varratkezdés és -befelyezés elvégezhető,
- i. Képlékenyen alakítható Alumíniumötvözetek:
Bizonyos mértékű képlékeny alakítást károsodás nélkül elbíró ötvözetek,
- j. Mechanikai tulajdonságjellemzők:
Az anyagok legfontosabb szilárdsági anyagjellemzői, mint: szakítószilárdság (R_m), folyáshatár ($R_{p0,2}$) és nyúlás (A_5),
- k. Öntészeti Alumíniumötvözetek:
Azok az ötvözetek amelyek nem vagy csak igen csekély mértékben alakíthatók, ezért homok-, kokilla-, vagy egyéb öntési eljárással kerülnek feldolgozásra
- l. Sarokvarrat:
A varrat nagy része az összehegesztendő anyagok kontúrvonalainak metszékén kívülre esik,
- m. Tompavarrat:
A varrat nagy része az összehegesztendő anyagok kontúrvonalainak metszékén belülre esik,
- n. WPQR (Welding Procedure Qualification Report) - Hegesztési eljárásvizsgálati jegy.:
Arra akkreditált testület által kiadott igazoló jegy. amely a WPS-ek hegesztéstechnológiai alátámasztására szolgál.

- o. WPS (Welding Procedure Specification) - Hegesztési utasítás:
Dokumentum amely tartalmaz minden, az adott hegesztett kötés célnak megfelelő elkészítéséhez szükséges hegesztéstechnológiai paramétert, adatot és jellemzőt.

4. A minőségbiztosítás személyi és tárgyi feltételei:

- a. Általános feltételek:
A gyártó rendelkezik a tárgyi munkához szükséges minősítésekkel, amelyek:
- EN ISO 9001,
 - EN 729-2,
 - Az adott munkálatokhoz nem szükségesek az EN 288-4 / EN 15614-2 szerinti eljárásvizsgálatok, hacsak az a megrendelésben nincs előírva.
- b. Személyzettel szemben támasztott követelmények:
- A hegesztő személyzet rendelkezzen (amennyiben az az adott szerződésben megkövetelt) az EN 287-2 vagy az EN ISO 9606-2 szerinti hegesztőminősítéssel.
 - A hegesztőgép-kezelő személyzet rendelkezzen (amennyiben az az adott szerződésben megkövetelt) az EN 1418 szerinti minősítéssel.
 - A hegesztést ellenőrző személyzet (minőségbiztosítás és hegesztési felelős) rendelkezzen szakirányú végzettséggel.
 - A hegesztett kötések vizsgálatát végző személyzet rendelkezzen az EN 473 szerinti minősítéssel.
- c. Tárgyi feltételek:
- A munkálatok során csak olyan eszközöket és gépeket lehet alkalmazni amelyek megfelelnek a rájuk vonatkozó szabványoknak és biztonságtechnikai előírásoknak.
 - A gyártó a hegesztési feladatok elvégzéséhez szükséges, megfelelő technikai színvonalat képviselő hegesztő áramforrásokkal rendelkezik, úgymint:
 - 2 db REHM INVERTIG 330 AC/DC DIGITAL,
 - 1 db REHM INVERTIG 400 AC/DC DIGITAL,
 - 1 db REHM INVERTIG 460 GW,
 - 1 db FRONIUS TPS5000 TransPuls Synergic áramforrás, MOTOMAN HP 20 Z00 hegesztőrobottal.
 - A gyártó a hegesztőgépeket évente villamos- és érintésvédelmi felülvizsgálat alá vonja. A hegesztőgépek rendelkeznek a hegesztést leginkább befolyásoló technológiai paraméterek (AWI eljárásnál az áramerősség) kijelzésére alkalmas mérőberendezéssel.
 - A védőgázmennyiség az Ar és/vagy Ar+He palackra csatlakoztatott nyomáscsökkentő utáni átfolyásmérőről olvasható le.

5. Alapanyagok:

- a. Jelen dokumentum és alapelvei alkalmazhatók mind a képlékenyen alakítható Al ötvözetekre mind öntészeti Al ötvözetekre. Megjegyzendő ugyanakkor, hogy az 1. pontban meghivatkozott anyagminőségektől eltérő anyagminőségek alkalmazása esetén kiegészítő dokumentumok (pl. WPS) válhatnak szükségessé. Ezen szempont elbírálása a mindenkori hegesztési felelős hatáskörébe tartozik.
- b. Alapanyagok tárolása és kezelése:
Acélokkal és rézzel való érintkezést kerülni kell a korrózió elkerülése érdekében.
A lemezek és profilok lehetőleg függőleges helyzetben legyenek tárolva.
Az alapanyagraktár lehetőleg azonos hőmérsékletű és ellenőrzött páratartalmú legyen.
A zsírtalanításon kívül az alapanyagokat csak rozsdamentes-acél anyagú bronzkefével szabad tisztítani, amelyet más anyaghoz használni tilos!
A forgácsolással történő élkialakítás esetén tilos olajbázisú kenőanyag alkalmazása.

6. Hegesztési eljárások:

Jelen dokumentum a következő hegesztőeljárásokkal történő hegesztésre alkalmazható:

141 - AWI (TIG) hegesztési eljárás,

131 - AFI (MIG) hegesztési eljárás.

Gyártó fenntartja a jogot, hogy, adott megrendelési volumen és adott leterhelési szint fölött, a fentiekben leírt hegesztési eljárásokból ill. a 4/c pontban meghivatkozott hegesztőberendezésekből válasszon, a megrendelő külön értesítése nélkül!

7. Kivitelezés:**a. Alapanyagok ellenőrzése:**

A kivitelezéshez felhasznált valamennyi alapanyag megfelelőségét ellenőrizni kell. Az alapanyagok feleljenek meg a tervekben előírt anyagminőségeknek és a vonatkozó alakszabványoknak.

Az alapanyagokat és bizonylatait a gyártó MEO-ja ellenőrzi, a megfelelő anyagokat jelzéssel látja el, csak ezek az anyagok adhatók ki felhasználásra.

Alapanyagok, termékek bizonylatolása az EN 10204 szerint történjen.

A felhasznált alapanyagoknak a szabvány 2.2 pontja szerinti minőségi bizonyítvánnyal kell rendelkezni, mely tartalmazza a vegyi összetételt.

A hegesztendő alapanyag minősége : AlMgSi0,5 a DIN 1725/T1 szerint vagy EN AW-AlMgSi az EN 573-3 szerint.

b. Hozaganyagok:

A hozaganyagokat az eredeti csomagolásban, száraz helyen, az időjárás hatásaitól megfelelően védve kell tárolni a felhasználás időpontjáig. Láthatóan sérült, rozsdás vagy olajos hozaganyagot felhasználni tilos! A felbontott és részben felhasznált hozaganyagok maradékának összecszerelhetősége ellen külön intézkedés (pl. címkézés) szükséges.

A hegesztési hozaganyagok felhasználásához az EN 10204 szabvány 2.2 pontja szerinti minőségi bizonyítvány szükséges, amely tartalmazza az adagszámot és vegyi összetételt.

A gyártó 7/a pontban meghivatkozott alapanyagok hegesztéséhez az alábbi hozaganyagokat alkalmazza:

AWI pálca: □□.4 mm

Thyssen Union AlMg5 (S Al 5356 vagy ugyanilyen besorolású az EN ISO 18273 szerint),

AFI fogyóelektródás huzal: □!□ mm

Thyssen Union AlMg5 (S Al 5356 vagy ugyanilyen besorolású az EN ISO 18273 szerint)

c. Segédanyagok:

Volframelektroda: □3.2 v. □□□

WC 20

Védőgáz: 99,996% Ar

I1 az EN 439 szerint, vagy

70% Ar + 30% He

I3 az EN 439 szerint,

Zsírtalanító

TECTANE,

CAR-FON,

d. Élkialakítás:

Gyártó minden esetben törekszik a megfelelő erősségű varrat elkészítéséhez szükséges élélőkészítés alkalmazására. Ugyanakkor számos esetben ellentétes követelményeknek (pl. megfelelő szilárdság ↔ varrat ellenoldalának megjelenése felületkezelés után) kell megfelelnie.

Általánosságban elmondható, hogy nem teljes átolvadású (2 mm-nél nagyobb ajakmagassággal, vagy alapanyaggal gyökmegettámasztott) tompavarratok, és sarokvarratok kerülnek alkalmazásra. Előzőek miatt gyártó nem alkalmaz semmilyen gyökkimunkálási eljárást.

A varratalak előkészítése a hegesztési rajzok vagy - ha azt megrendelő külön előírja - a WPS lap szerint történjen, az élélőkészítés után sorjázás szükséges.

e. Előmelegítés:

Gyártó által gyártott Al ablakkeretek szelvényvastagsága nem igényel hegesztés előtti előmelegítést.

f. Hegesztés:

A gyártó a hegesztést 141 - AWI (TIG) vagy 131 - AFI (MIG) eljárással végzi.

Fémes tisztaságú felületeket szabad csak hegeszteni. A profilok portalánítása teljes hosszon, az élek tisztítása minimum 50-50 mm történjen meg a varrat szélétől mindkét irányban. A tisztítást a hegesztést megelőzően, de időben minél közelebb hozzá kell elvégezni. Semmi esetre sem lehet jelen hegesztés előtt az alapanyagon repedés, nedvesség, túlzott vastagságú oxidréteg, olaj, zsír, festék, stb.

Figyelembe véve az Alumínium igen nagy hőtágulását - a hegesztés miatti elhúzóerők kiküszöbölése érdekében - gyártó minden esetben hegesztősablonban, a profilokat lefogatva végzi a hegesztési munkálatokat.

Gyártó a termékek bonyolult alakja és igen kis mérete miatt kezdő- és kifutólemezeket nem alkalmaz, ezért a végkrátereket az ív visszavezetésével tölti ki.

Az ívgyújtások csak a varraton és varratvályúban történhetnek. Törekedni kell a földkábelnek a hegesztés helyéhez minél közelebbi csatlakoztatására, a kóboráramok és a szórt ívek elkerülése érdekében.

AWI és AFI hegesztés esetén a hegfürdő szélessége ne haladja meg a belső fúvókaátmérőt.

A hegesztési munkálatokat a mellékelt W06/14; W06/15 és W06/16 sz. általános WPS lapok alapján kell végezni, amennyiben a 7/a pont szerinti az alapanyagok, ill. nincs a megrendelésben egyéb előírva.

Minden egyes hegesztőnek/hegesztőgép-kezelőnek évente egy hegesztési munkapróbát kell készíteni, melyet a MEO ellenőriz és dokumentál.

g. A hőbevitel és a hegesztési hőhatásövezet (HAZ) kapcsolata:

Gyártó a 7/a pontban meghivatkozott anyagokat az alábbi hőkezelési állapotban rendeli:

- AlMgSi0,5 esetén F13, F16, F18 és F22 fokozatok a DIN 1748/T1 szerint, illetve

- EN AW-AlMgSi esetén T5, T64 és T66 fokozatok az EN 755-2 szerint.

Ezen alumíniumötvözetek a kiválóan keményíthető (vagy nemesíthető) alumíniumötvözetek közé tartoznak. Mint ilyenek a magasabb hőkezelési állapot szerinti kedvező mechanikai tulajdonságjellemzőiket arra alkalmas hőkezelési módszerrel érik el. A hegesztett varrat értelemszerűen öntött szövetszerkezetű, ugyanakkor minden esetben képződik HAZ is mellette.

Mind a varrat mind a HAZ kilágyult része gyengébb lehet az alapanyag mechanikai tulajdonságjellemezőinél.

Azt, hogy milyen széles a HAZ, tehát, hogy milyen térfogat lágyult ki a hegesztés hatására a fajlagos hőbevitellel lehet kézben tartani.

A fajlagos (tehát lerakott varrathosszra vonatkoztatott) hőbevitel az alábbiak szerint számolható ki:

$$\frac{Q}{v} = \frac{k \times U \times I \times 10^{-3}}{v}$$

Ahol:

- **Q/v** → fajlagos hőbevitel [kJ/mm],

- **k** → hegesztési eljárás termikus hatásfoka [0,6 lásd az EN 1011-1 szabványt],

- **U** → ívfeszültség [V],

- **I** → áramerősség [A],

- **v** → hegesztési sebesség [mm/sec].

Gyártó méréseiből kiderül, hogy a fajlagos hőbevitelt 0,68...≈1,02 kJ/mm szinten tartja, amely megfelelően alacsony érték a min. HAZ kialakulása érdekében.

h. Varratok javítása:

A hibásnak minősített varrat javításánál a hibás varratszakaszt ki kell munkálni, vigyázva arra, hogy a hibátlan alapanyagrészből lehetőleg minél kevesebb károsodjon.

Ezután a 7/f pontban meghivatkozott WPS-ek szerinti technológiai paraméterekkel újra kell hegeszteni a hibás szakaszt. Javítást csak a hegesztést ellenőrző személyzet tudtával szabad végezni.

i. Síkbacsiszolás:

A hibátlannak ítélt varratok síkbacsiszolására adott esetben esztétikai és felületkezelési szempontok miatt szükség lehet.

A síkbacsiszolást minden esetben úgy kell elvégezni, hogy a profil névleges vastagsága alá ne kerüljünk, ugyanis az a névleges varratvastagságot és így az ablakkeret szilárdágát is csökkenti.

8. Biztonságtechnikai előírások:

A munkák végzésére csak a 4/b pontban előírt vizsgákról érvényes igazolással rendelkező és a KÖNIG Kft. munkavédelmi és tűzvédelmi oktatásán részt vett dolgozó jogosult.

A munkát végző dolgozók vezetője felelős a munkavégzés módját karbantartási utasítások alapján meghatározni.

A munka koordinálásáról és a biztonsági intézkedések meglétéről az üzemvitel gondoskodik.

A munkavégzés feltételeinek biztosításáért, a szükséges védőfelszerelések meghatározásáért, biztosításáért a munkát irányító vezető a felelős.

A szükséges védőfelszerelések használatáért a dolgozók felelősek.

Gyártó folyamatosan megelőző-javító intézkedéseket tesz a dolgozók egészségének megőrzése érdekében, különös tekintettel a hegesztő- és csiszoló szakmunkások környezetében lévő szennyezett levegő elszívása területén.

9. Gyártási követelmények és minőségbiztosítás:

a. A hegesztett kötések előírásai:

EN 30042 C osztály

b. A hegesztett kötések ellenőrzése:

Szemrevételezés (EN 970): 100%,

Folyadékbehatolásos repedésvizsgálat (EN 571-1): 100% ahol a VT nem felelt meg,

Folyadékbehatolásos repedésvizsgálat (EN 571-1): 5% szűrőpróbaszerűen műszakonként,

Roncsolásos vizsgálat (makrociszolat): évente minden hegesztő 1-1 varratán.

A melléklet (informatív jellegű)

Varrat tulajdonságaira káros hatások és elkerülésük módjai

Habár a legtöbb Alumíniumötvözetet hegesztették már a megfelelően kiválasztott eljárással és hozaganyaggal, mégis lehetséges bizonyos körülmények között néhány folytonossági hiány (hiba) megjelenése. Ezek okozója lehet a kiválasztott hozaganyag, a hegesztési eljárásához megválasztott technológiai paraméterek, vagy az alapanyag/hozaganyag párosításra visszavezethető metallurgiai hatások. Mindazonáltal a hibák minimalizálhatók a megfelelő hegesztési paraméterek és hozaganyagok kiválasztásával. Az Alumíniumra legjellemzőbb, tipikus káros hatások az ő elsődleges okaikkal és azok elkerülési lehetőségeivel az A.1 táblázatban találhatók. Ezeket a káros hatásokat a dinamikus igénybevételekkel terhelt szerkezeteknél szükséges elkerülni.

Azonban még a jól kivitelezett varrat ellenére is léphetnek fel káros hatások, amelyek a nem-megfelelő tervezésből eredhetnek. Ezek lehetnek pl. a hirtelen és éles alapanyag vastagság átmenetek keltette feszültséggyűjtő helyek, és a közeli- vagy feltorlódott varratok okozta nagy visszamaradó feszültségek a hegesztett szerkezetben.

A nemesíthető (kiválásosan keményíthető) vagy hőkezelhető ötvözetek esetén, nem szabad figyelmen kívül hagyni a tervezésnél a tényt, hogy a varrat hőhatásövezete a mechanikai tulajdonságjellemzők romlását szenved el. Mindazonáltal a hegesztés során nagy figyelmet kell fordítani a túlzott fajlagos hőbevitel megelőzésére, amely növelné a kilágyulást és a HAZ nagyságát.

Néhány káros effektus kiküszöbölésén segít a hegesztőpisztoly és a munkadarab közötti helyes dőlésszög és távolság. A huzalelőtoló rendszerben az Alumíniumhoz kifejlesztett alkatrészeket használjunk, hogy megakadályozzuk a hozaganyag szennyeződését, károsodását és begyűródését. Az Alumínium hegesztéséhez használatos pisztolyok polykábelek és egyéb alkatrészek eléggé terjedelmesek, és mint ilyenek nehéz őket mozgatni szűk sarkokban. A hegesztett szerkezetek tervezőinek kell biztosítani azt, hogy a hegesztő a hegesztőpisztollyal megfelelően hozzáférjen minden egyes varrathoz.

A1 táblázat

Folytonossági hiány (EN ISO 6520-1)	Elsődleges okok	Megelőzés és/vagy ellenintézkedés
Porozitás (2013, 2014)	<p>Szennyeződött hozaganyag. Nedvesség a hozaganyag felületén.</p> <p>Szennyeződött varratvályú. Nedvesség a varratvályú felületén.</p> <p>Megengedhetetlenül magas H₂ mennyiség a hozag- és/vagy alapanyagban.</p> <p>Porozitás kialakulása a túl széles illesztési hézag miatt.</p> <p>Előnytelen hegesztési pozíciók - PC, PD, PE, PG.</p> <p>Kevés az idő a gázok hegfürdőből való kijutásához.</p> <p>Tisztátalan védőgáz a hűtővíz vagy a gázellátó rendszer szivárgása miatt.</p> <p>Tisztátalan védőgáz a nedvesség bejutása miatt. Rossz minőségű gáztömlő.</p> <p>Nem-lamináris védőgázáramlás a túl magas, túl alacsony gázmennyiség vagy léghuzat miatt.</p> <p>Ívfeszültség túl magas.</p> <p>Túl kicsi pisztolytartási szög.</p>	<p>Növelje a hozaganyag tisztaságát. Tárolja azt tiszta környezetben a munkaterület harmatpontja felett.</p> <p>Tisztítsa és szárítsa ki a varratvályú környezetét hegesztés előtt pl. előmelegítéssel. Bizonyosodjon meg, hogy az alapanyag a környezeti hőmérsékletre melegeedett hegesztés előtt.</p> <p>Ha szükséges vegye fel a kapcsolatot az alap- és/vagy hozaganyag szállítójával, gyártójával.</p> <p>Optimális illesztési hézaggal megelőzhető a levegő hegfürdőn keresztüli áthatolása.</p> <p>Ha lehetséges alkalmazza a következő pozíciókat: PA, PB, PF</p> <p>Növelje a hőbevitelt és/vagy az előmelegítést, változtassa meg az élkialakítást.</p> <p>Szüntesse meg a szivárgást.</p> <p>Használjon az EN 439-nek megfelelő védőgázokat. Cserélje le a tönkrement gáztömlőt. A tömlő legyen olyan rövid amilyen csak lehet. Ha lehetséges használjon fémburkolatú tömlőt.</p> <p>Állítsa be a védőgázmennyiséget, küszöbölje ki a huzatot.</p> <p>Állítsa be az ívfeszültséget.</p> <p>Alkalmazzon megfelelő pisztolytartást.</p>

Folytonossági hiány (EN ISO 6520-1)	Elsődleges okok	Megelőzés és/vagy ellenintézkedés
Oxidzárványok (303)	<p>Oxidok formálódása az ívben vagy a hegfürdőben a nem megfelelő vagy megszakított védőgázáramlás miatt.</p> <p>A varratél és/vagy a megelőző varratsorok nem-megfelelő tisztítása.</p> <p>Oxigéndús az előmelegítéshez használt gázláng.</p> <p>AWI pálcá nem megfelelő mozgatása.</p>	<p>Lásd porozításnál.</p> <p>Állítsa be a védőgázmenyiséget, küszöbölje ki a huzatot.</p> <p>Tisztítsa meg a varratéleket és/vagy a megelőző varratsorokat.</p> <p>Állítsa be a lángot (semlegesre).</p> <p>Ne vegye ki a felhevült AWI pálcá véget a védőgáz alól.</p>
Repedések (100) Kristályosodási repedés pl. Kráterrepedés (104) pl. Melegrepedés	<p>A hegfürdő kristályosodási karakterisztikája.</p> <p>Belső feszültségek.</p> <p>Alacsony olvadáspontú alkotók kiválása a HAZ szemcsehatárain.</p>	<p>Válasszon optimális hegeszthetőséget biztosító hozaganyagot.</p> <p>A végkráter kerüljön kifutólemezre vagy használjon krátertöltő programot.</p> <p>Alkalmazzon olyan hegesztési sorrendet ami csökkenti a sajátfeszültséget és az elhúzóerőt.</p> <p>Csökkentse a hőbevitelt és a sorok közötti hőmérsékletet.</p> <p>Csökkentse a repedésérzékenységet egysoros varratlerakási technikával.</p> <p>Csökkentse a belső feszültségeket.</p>
Fémes zárványok (304) Volframzárványok (3041)	Volframzárványok (141-es vagy 15-ös eljárás) a túl nagy áramerősség miatt, vagy a volframelektroda hegfürdőbe mártása miatt.	Csökkentse az áramerősséget. Válasszon nagyobb átmérőjű vagy ötvözött volframelektrodát. Ne érintse meg a hegfürdőt a volframelektrodával.
Rézzárványok (3042)	Rézzárványok (131-es eljárás) az áramátadó hüvely túlhevítése/kiégetése miatt.	Válasszon az áramerősségnek megfelelő pisztolyt és áramátadó hüvelyt Hegesszen rövid ívvel.

	Réz felvétele a rézalátétből.	Váltsa ki a rézalátétet rozsdamentes acéllal, alumíniummal vagy kerámiával ha szükséges.
--	-------------------------------	--

B melléklet: WPS

 Gyártói Hegesztési utasítás (WPS)
 DIN EN 287-2 141 P BW W23 wm t2.5 PF ss nb

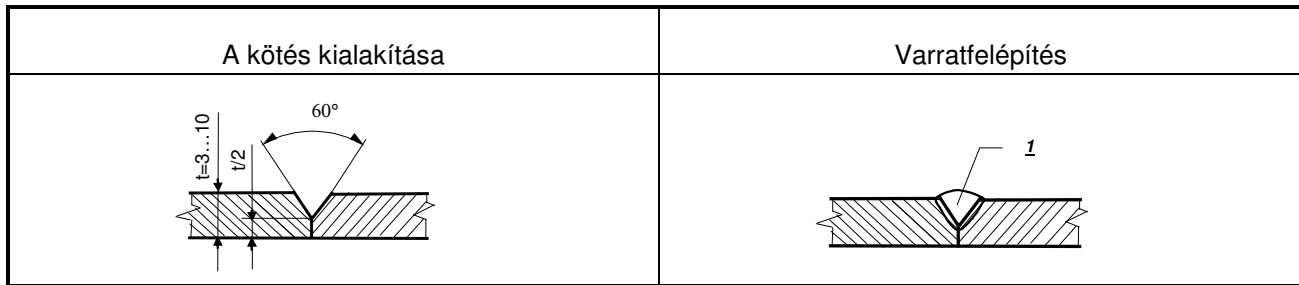
 Az üzem helye: Kerekegyháza, Arany János u. 35.
 A hegesztési utasítás száma: 06/14

 Tanúsító szervezet: ÉMI-TÜV Bayern
 Élelőkészítés módja: 2x30° élettörés
 Tisztítás módja: mechanikus + oldószeres
 Az alapanyag megnevezése: AlMgSi0.5

 WPAR száma: V99-084-01
 Gyártó: KÖNIG KFT.
 A hegesztő neve:

 Gyártmány megjelölése: ÁLTALÁNOS HEGESZ-
 TÉSTECHNOLÓGIAI UTASÍTÁS

 Hegesztési eljárás: 141 (AWI)
 Varrattípus: BW
 Az élelőkészítés részletei
 (vázlat)*

 Anyagvastagság (mm): 3...10 mm
 Külső átmérő (mm):-
 Hegesztési helyzet: PA


Hegesztéstechnológiai adatok

t mm	Varrat sor	Heg. eljárás	Hozaganyag átmérő mm	Áram- erősség A	Feszültség V	Az áram neme és polaritása	Huzalelőtölési sebesség m/min	Hegesztési sebesség*) cm/min	Hőbevitel *)
3	1	141	2,4	139	≈ 15	AC	-	≈ 10	-
3,5	1	141	2,4	160	≈ 16,5	AC	-	≈ 11	-
4	1	141	2,4	200	≈ 18	AC	-	≈ 19	-
5-10	1	141	2,4	205	≈ 18	AC	-	≈ 19	-

Egyéb információk *) : A WPS lap a gyártmány hegesztési rajzával együtt kezelendő!

Hozaganyag

- besorolás és ker. megnev.: S Al 5356 (AlMg5)

Esetl. különleges szárítás: -

Védőgáz/fedőpor

- Hegfűrdő védelem: Ar 99,996% (I 1)

- Gyökvédelem:-

Védőgáz mennyiség

- Hegfűrdő védelem: 8 l/min.

- Gyökvédelem:-

A volfrámelektroda típusa és átmérője: WC 20/D3.2 mm

A gyöckifaragás/hegfűrdő megtámasztás részletei:

Varratminőség: MSZ EN 30042 C

Előmelegítési hőmérséklet:-

Közbenső hőmérséklet:-

Hegesztés utáni hőkezelés és/vagy öregítés:-

Idő, hőmérséklet, módszer:-

Felemelegítési és lehűtési sebesség *):-

Elektrodalengetés (varratsor legn. szélessége):-

Lengetés: amplitúdó, frekvencia, kitarási idő:-

Az impulzushegesztés adatai:-

Áramátadó-munkadarab távolság:-

A plazmaívhegesztés adatai:-

Az égő dőlésszöge:-

Név, dátum és aláírás

Gyártói Hegesztési utasítás (WPS)
 DIN EN 287-2 141 P BW W23 wm t2.5 PF ss nb

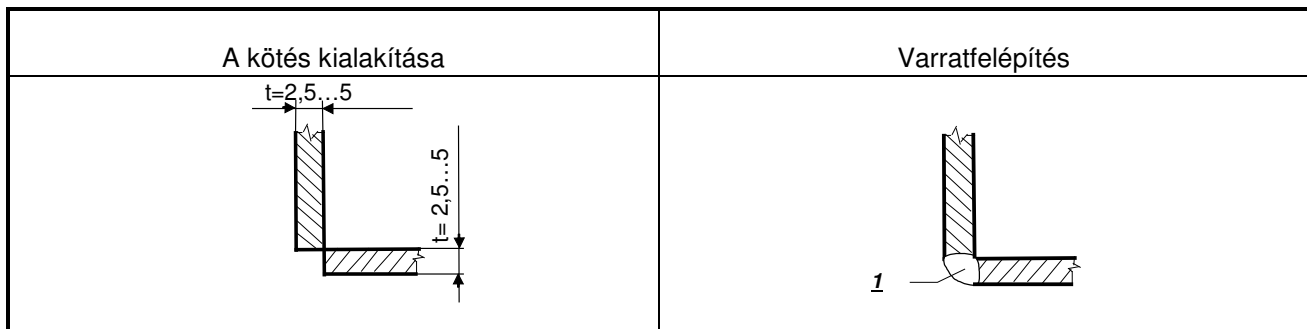
 Az üzem helye: Kerekegyháza, Arany János u. 35.
 A hegesztési utasítás száma: 06/15

 WPAR száma: V99-084-01
 Gyártó: KÖNIG KFT.
 A hegesztő neve:

 Hegesztési eljárás: 141 (AWI)
 Varrattípus: FW
 Az élalkészítés részletei
 (vázlat*)

 Tanúsító szervezet: ÉMI-TÜV Bayern
 Élalkészítés módja:élben illetve
 Tisztítás módja: mechanikus + oldószeres
 Az alapanyag megnevezése: AlMgSi0.5

 Gyártmány megjelölése ÁLTALÁNOS HEGESZ-
 TÉSTECHNOLÓGIAI UTASÍTÁS

 Anyagvastagság (mm): 2,5...5 mm
 Külső átmérő (mm):-
 Hegesztési helyzet:PF; PB


Hegesztéstechnológiai adatok

t mm	Varrat sor	Heg. eljárás	Hozaganyag átmérő mm	Áram- erősség A	Feszültség V	Az áram neme és polaritása	Huzalelőtolási sebesség m/min	Hegesztési sebesség*) cm/min	Hőbevitel *)
2,5	1	141	2,4	139	≈ 15	AC	-	≈ 10	-
3-5	1	141	2,4	160- 180	≈ 17	AC	-	≈ 11-16	-

Egyéb információk *) :A WPS lap a gyártmány hegesztési rajzával együtt kezelendő!

Hozaganyag

- besorolás és ker. megnev.: S Al 5356(AlMg5)

Esetl. különleges szárítás: -

Védőgáz/fedőpor

- Hegfürdő védelem: Ar 99,996% (I 1)
- Gyökvédelem:-

Védőgáz mennyiség

- Hegfürdő védelem: 8 l/min.
- Gyökvédelem:-

A volfrámelektroda típusa és átmérője: WC 20/D3.2 mm

A gyökkifaragás/hegfürdő megtámasztás részletei:

Varratminőség: MSZ EN 30042 C

Előmelegítési hőmérséklet:-

Közbeső hőmérséklet:-

Hegesztés utáni hőkezelés és/vagy öregítés:-

Idő, hőmérséklet, módszer:-

Felemelegítési és lehűtési sebesség *):-

Elektrodalengetés (varratsor legn. szélessége):-

Lengetés: amplitúdó, frekvencia, kitartási idő:-

Az impulzushegesztés adatai:-

Áramátadó-munkadarab távolság:-

A plazmaívhegesztés adatai:-

Az égő dőlésszöge:-

Név, dátum és aláírás

Gyártói Hegesztési utasítás (WPS)
 DIN EN 287-2 141 P BW W23 wm t2.5 PF ss nb

Az üzem helye: Kerekegyháza, Arany János u. 35.
 A hegesztési utasítás száma: 06/16

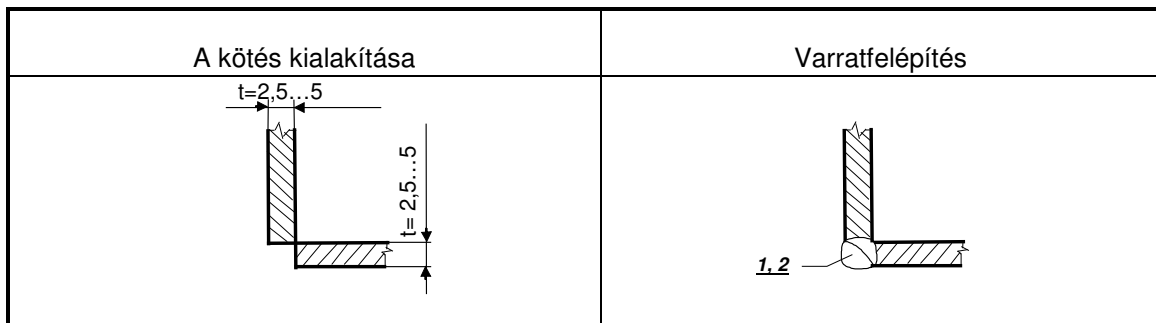
WPAR száma: V99-084-01
 Gyártó: KÖNIG KFT.
 A hegesztő neve:

Hegesztési eljárás: 141 (AWI)
 Varrattípus: FW
 Az élelőkészítés részletei
 (vázlat)*

Tanúsító szervezet: ÉMI-TÜV Bayern
 Élelőkészítés módja:élben illetve
 Tisztítás módja: mechanikus + oldószeres
 Az alapanyag megnevezése: AIMgSi0.5

Gyártmány megjelölése ÁLTALÁNOS HEGESZ-
 TÉSTECHNOLÓGIAI UTASÍTÁS

Anyagvastagság (mm): 2,5...5 mm
 Külső átmérő (mm):-
 Hegesztési helyzet:PF; PB



Hegesztéstechnológiai adatok

t mm	Varrat sor	Heg. eljárás	Hozaganyag átmérő mm	Áram- erősség A	Feszültség V	Az áram neme és polaritása	Huzalelőtölési sebesség m/min	Hegesztési sebesség*) cm/min	Hőbevitel *)
2,5	1, 2	141	2,4	139	≈ 15	AC	-	≈ 10	-
3-5	1, 2	141	2,4	160- 180	≈ 17	AC	-	≈ 11-16	-

Egyéb információk *):A WPS lap a gyártmány hegesztési rajzával együtt kezelendő!

Hozaganyag

- besorolás és ker. megnev.: S Al 5356(AlMg5)

Esetl. különleges szárítás: -

Védőgáz/fedőpor

- Hegfűrdő védelem: Ar 99,996% (I 1)
- Gyökvédelem:-

Védőgáz mennyiség

- Hegfűrdő védelem: 8 l/min.
- Gyökvédelem:-

A volfrámelektroda típusa és átmérője: WC 20/D3.2 mm

A gyökkifaragás/hegfűrdő megtámasztás részletei:

Varratminőség: MSZ EN 30042 C

Előmelegítési hőmérséklet:-

Közbenső hőmérséklet:-

Hegesztés utáni hőkezelés és/vagy öregítés:-

Idő, hőmérséklet, módszer:-

Felemelegítési és lehűtési sebesség *):-

Elektroda lengetés (varratsor legn. szélessége):-

Lengetés: amplitúdó, frekvencia, kitartási idő:-

Az impulzushegesztés adatai:-

Áramátadó-munkadarab távolság:-

A plazmaívhegesztés adatai:-

Az égő dőlésszöge:-

Név, dátum és aláírás

Gyártói Hegesztési utasítás (WPS)

Az üzem helye: Kerekegyháza, Arany János u. 35.
 A hegesztési utasítás száma: 06/17

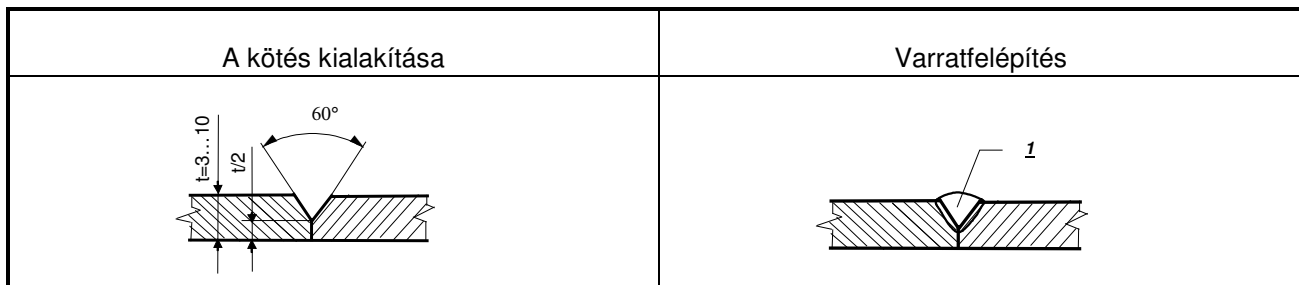
WPAR száma:
 Gyártó: KÖNIG KFT.
 A hegesztő neve:

Hegesztési eljárás: 131 (MIG)
 Varrattípus: BW
 Az élalkészítés részletei
 (vázlat)*

Tanúsító szervezet:
 Élalkészítés módja: 2x30° élalkészítés
 Tisztítás módja: mechanikus + oldószeres
 Az alapanyag megnevezése: AlMgSi0.5

Gyártmány megjelölése: ÁLTALÁNOS HEGESZ-
 TÉSTECHNOLÓGIAI UTASÍTÁS

Anyagvastagság (mm): 3...10 mm
 Külső átmérő (mm):-
 Hegesztési helyzet: PA



Hegesztéstechnológiai adatok

t mm	Varrat sor	Heg. eljárás	Hozaganyag átmérő mm	Áram- erősség A	Feszültség V	Az áram neme és polaritása	Huzalelőtolási sebesség m/min	Hegesztési sebesség*) cm/min	Hőbevitel *)
	1	131	1.2			AC	5		-

Egyéb információk *) : A WPS lap a gyártmány hegesztési rajzával együtt kezelendő!

Hozaganyag

- besorolás és ker. megnev.: S Al 5356(AlMg5)

Esetl. különleges szárítás: -

Védőgáz/fedőpor

- Hegfűrdő védelem: Ar 70%+30He (I 3)

- Gyökvédelem:-

Védőgáz mennyiség

- Hegfűrdő védelem: 13 l/min.

- Gyökvédelem:-

A volfrámelektroda típusa és átmérője:

A gyökfáradás/hegfűrdő megtámasztás részletei:

Varratminőség: MSZ EN 30042 C

Előmelegítési hőmérséklet:-

Közbenő hőmérséklet:-

Hegesztés utáni hőkezelés és/vagy öregítés:-

Idő, hőmérséklet, módszer:-

Felemelegítési és lehűtési sebesség *):-

Elektródalengetés (varratsor legn. szélessége):-

Lengetés: amplitúdó, frekvencia, kitartási idő:-

Az impulzushegesztés adatai:-

Áramátadó-munkadarab távolság:-

A plazmaívhegesztés adatai:-

Az égő dőlésszöge:-

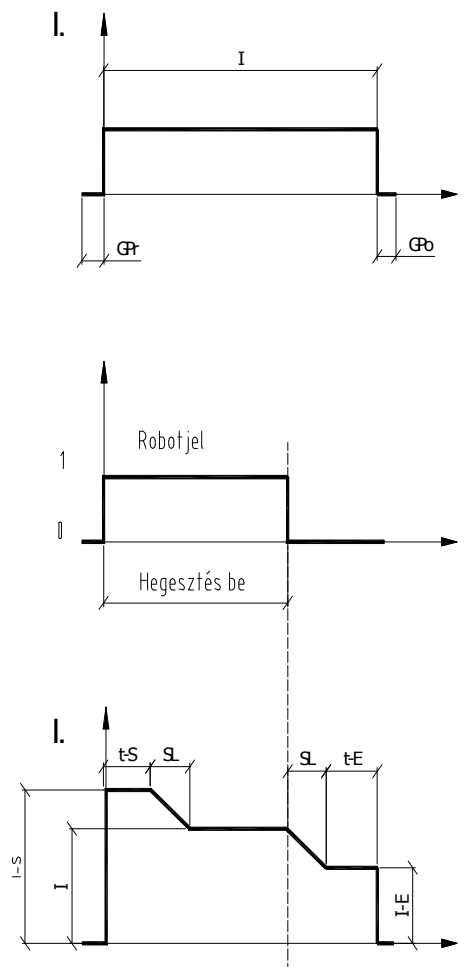
A hegesztési utasítás száma: 06/17

Jelmagyarázat:

G_{pr}-gáz előáramlási idő
G_{po}-gáz utóáramlási idő
I-hegesztőáram tartomány
I-E-végkráter tartomány
I-S-indítóáram tartomány
SL-slope

Hegesztési paraméterek:

$G_{Pr}=0.2s$; $G_{Po}=1s$; $I-S=75A$; $t-S=0.4s$; $SL=0.1s$; $I-E=50A$; $t-E=0.4s$



Név, dátum és aláírás

Gyártói Hegesztési utasítás (WPS)

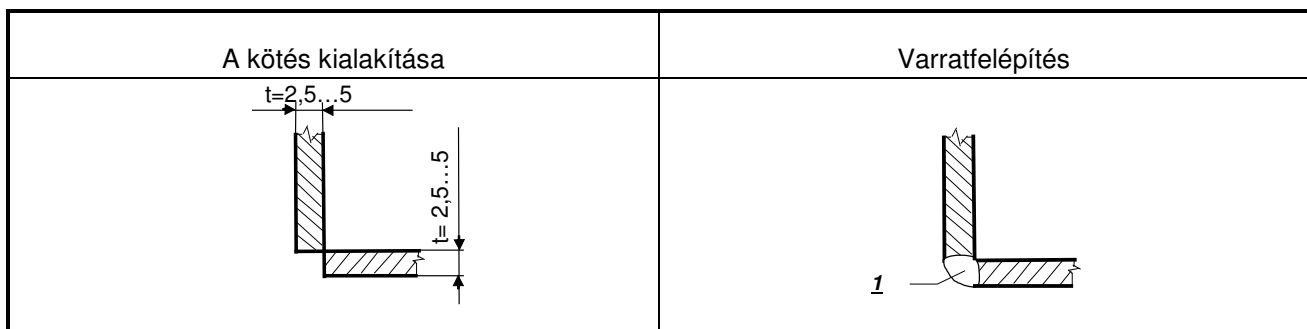
 Az üzem helye: Kerekegyháza, Arany János u. 35.
 A hegesztési utasítás száma: 06/18

 WPAR száma:
 Gyártó: KÖNIG KFT.
 A hegesztő neve:

 Hegesztési eljárás: 131 (MÍG)
 Varrattípus: FW
 Az élélőkészítés részletei
 (vázlat*)

 Tanúsító szervezet:
 Élélőkészítés módja: élben illetve
 Tisztítás módja: mechanikus + oldószeres
 Az alapanyag megnevezése: AlMgSi0.5

 Gyártmány megjelölése ÁLTALÁNOS HEGESZ-
 TÉSTECHNOLÓGIAI UTASÍTÁS

 Anyagvastagság (mm): 2,5...5 mm
 Külső átmérő (mm):-
 Hegesztési helyzet:PF; PB


Hegesztéstechnológiai adatok

t mm	Varrat sor	Heg. eljárás	Hozaganyag átmérő mm	Áram- erősség A	Feszültség V	Az áram neme és polaritása	Huzalelőtölési sebesség m/min	Hegesztési sebesség*) cm/min	Hőbevitel *)
	1	131	1.2			AC	5		-

Egyéb információk *) :A WPS lap a gyártmány hegesztési rajzával együtt kezelendő!

Hozaganyag

- besorolás és ker. megnev.: S Al 5356(AlMg5)

Esetl. különleges szárítás: -

Védőgáz/fedőpor

- Hegfűrdő védelem: Ar 70%+ He30%(1 3)
- Gyökvédelem:-

Védőgáz mennyiség

- Hegfűrdő védelem: 13 l/min.
- Gyökvédelem:-

A volfrámelektroda típusa és átmérője:

A gyökkifaragás/hegfűrdő megtámasztás részletei:

Varratminőség: MSZ EN 30042 C

Előmelegítési hőmérséklet:-

Közbenső hőmérséklet:-

Hegesztés utáni hőkezelés és/vagy öregítés:-

Idő, hőmérséklet, módszer:-

Felmelegítési és lehűtési sebesség *):-

Elektródalengetés (varratsor legn. szélessége):-

Lengetés: amplitúdó, frekvencia, kitarási idő:-

Az impulzushegesztés adatai:-

Áramátadó-munkadarab távolság:-

A plazmaívhegesztés adatai:-

Az égő dőlésszöge:-

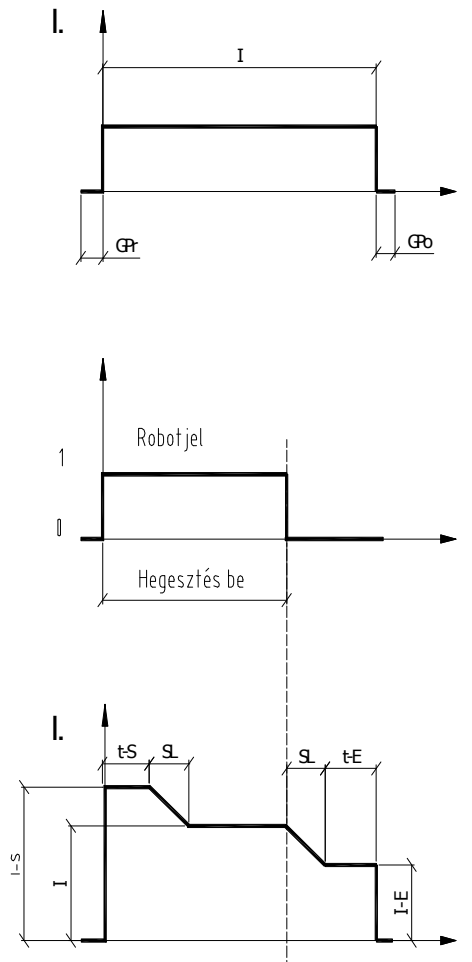
A hegesztési utasítás száma: 06/18

Jelmagyarázat:

G_{pr}-gáz előáramlási idő
G_{po}-gáz utóáramlási idő
I-hegesztőáram tartomány
I-E-végkráter tartomány
I-S-indítóáram tartomány
SL-slope

Hegesztési paraméterek:

$G_{Pr}=0.2s$; $G_{Po}=1s$; $I-S=90A$; $t-S=0.2s$; $SL=0.1s$; $I-E=30A$; $t-E=0.6s$



Név, dátum és aláírás