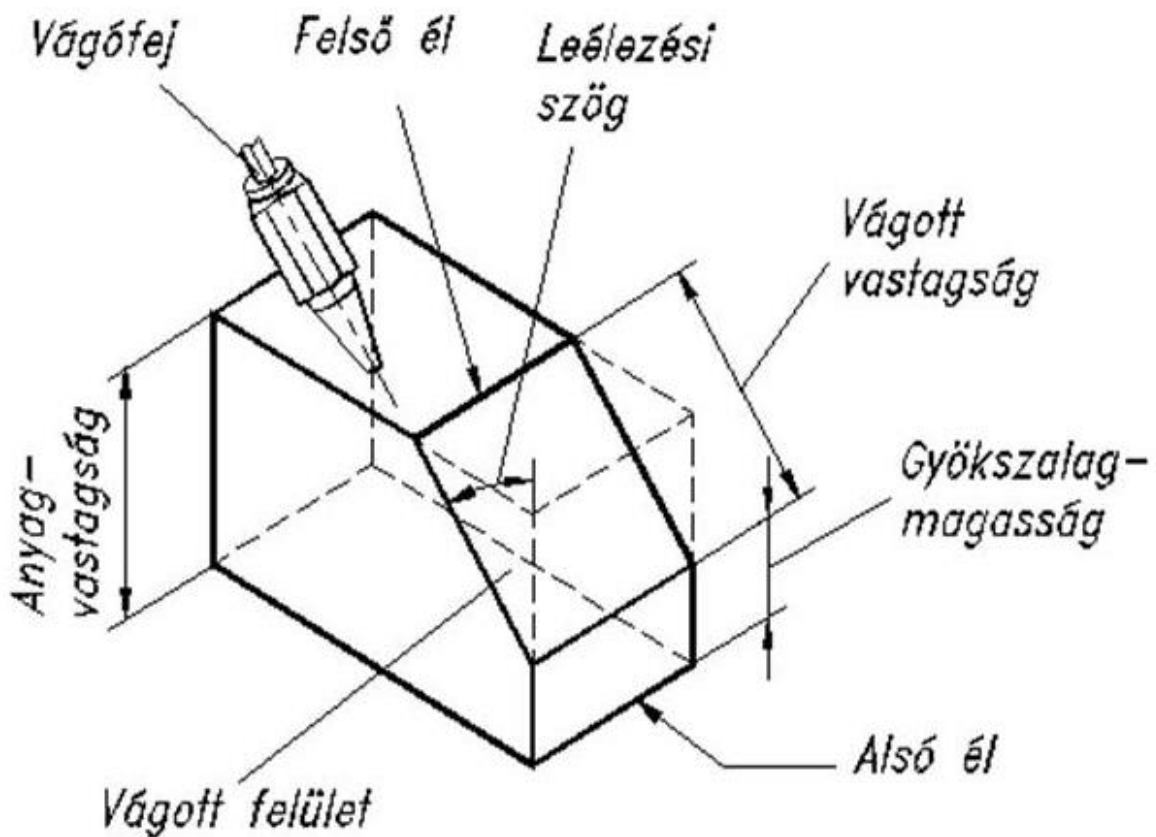


Munkadarab előkészítése

Hegesztési él kialakítása

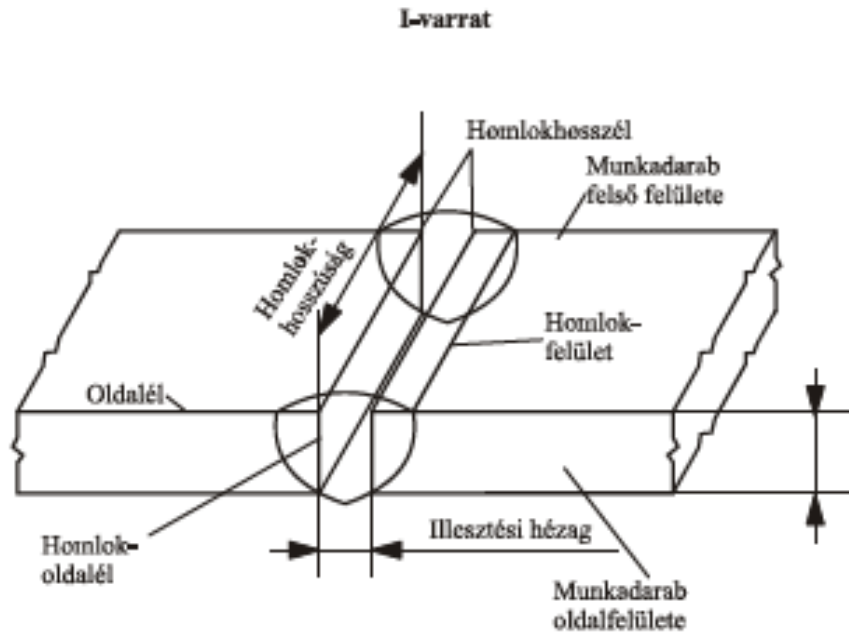
A hegesztett varratokat az úgynevezett hegesztési illesztés által alakított térben készítik el. A hegesztési illesztés a munkadarab elemeknek a hegesztés helyéül kijelölt és a tervezett varratnak megfelelően kialakított felülete.



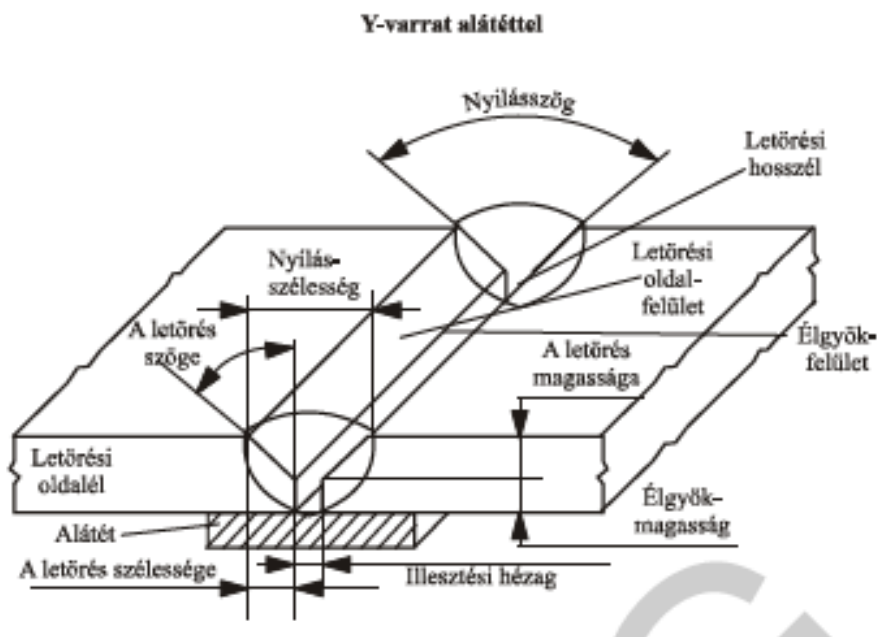
1. ábra: Hegesztési él kialakítása

1. A hegesztési illesztés főbb jellemzői

Lemezélek előkészítése lehetséges a vágással együtt, vagy külön. A daraboló eljárást és a vágható vastagságot alapvetően a lemez, ill. idomszelvény anyaga határozza meg. A vágott alkatrész pontossága igen fontos, mivel a gyártmány pontosságát alapvetően ez határozza meg.



2. ábra: Hegesztési illesztés jellemzői „I” varrat esetén



3. ábra: Hegesztési illesztés jellemzői „Y” varrat esetén

2. Lemezek darabolása (darabolási módok)

Vágáskor a szerkezeti anyagok geometriáját az anyagfolytonosság megszüntetésével változtatják meg.

Az anyagrészecskék kapcsolódásának helyi megszakítása alakító-, forgácsoló-, termikus, vagy eróziós vágással történhet.

Ezek közül az alakító-és a forgácsoló vágás szilárd, elmozduló éllel, míg a termikus- és az eróziós vágás jellemzően nem szilárd, átáramló közegekkel valósul meg. Ez utóbbi esetben a cseppfolyós, légnemű vagy plazma állapotú vágóközeg tartalmaz(hat) kemény, apró szemcsés szilárd részecskéket.

Az alakító-és az eróziós vágás számottevő hőhatás nélkül, míg a forgácsoló- és a termikus vágás jelentős hőhatással - és ezáltal bizonyos mértékű anyagszerkezet-módosulással megy végbe. Az alakító vágást is kísér(het)i anyagszerkezet-változás a hidegalakítási keményedéskövetkezményeként.

Valamennyi vágási eljárás alkalmazása során keletkezik anyagvesztés, ami a vágószerszám geometriájától, ill. a vágóközeg hatáskeresztmetszetétől függően darabolási vagy sávmaradék, forgács, termikus folyamat reakcióterméke vagy lekoptatott részecske lehet.

Alakító vágás

Mechanikai feszültségek hatását érvényesítő alakító vágások (4. ábra) képlékeny alakváltozás, ill. repedésterjedés előidézésével választják szét az anyagdarabokat.

A nyíró-és ékvágás az anyagok képlékenységét, a törővágás a képlékenység hiányát – a ridegséget - használja ki a vágási felület létrehozásához.



4. ábra: Lemezvágás kézi, gépi, és karos lemezollóval

Mind a forgácsoló, mind az alakító vágások megvalósításához fontos a megfelelő szerszámgeometria (élszögek) és a megmunkálandó anyaghoz képesti kellően nagy szerszámkeménység (kopásállóság, megeresztésállóság).

Forgácsoló vágás

A forgácsoló eljárások (5. ábra) közül a keresztirányú esztergálás leszúró változata rúdszerű, a tárcsamaróval végzett változata palástmarás keskeny lapszerű gyártmányok darabolására alkalmas.

Tipikusan vágási eljárások a fűrészelés különböző változatai és a keskeny tárcsával végzett abrazív gyorsdarabolások.



5. ábra: Forgácsoló eljárások

Termikus vágás

Termikus vágás (6. ábra) során éghető gáz és oxigén keverék elégetéséből keletkező lángnak, elektromos ív segítségével létrehozott technikai plazmának nagyhőmérsékletét vagy saját hőmérséklettel nem rendelkező fókuszolt lézersugárzás anyagbeli abszorpciójának hevítő hatását használják a vágórés kialakításához.

Lángvágás (3...50 mm vastagságig):

A lángvágásnál a melegítő láng az anyagot a gyulladási hőmérsékletére felmelegíti, majd a vágáshoz szükséges oxigén sugár ezt elégeti és kifújja vágási rést alakítva ki. A lángvágathatóság jelentősen függ az anyag ötvözőitől.

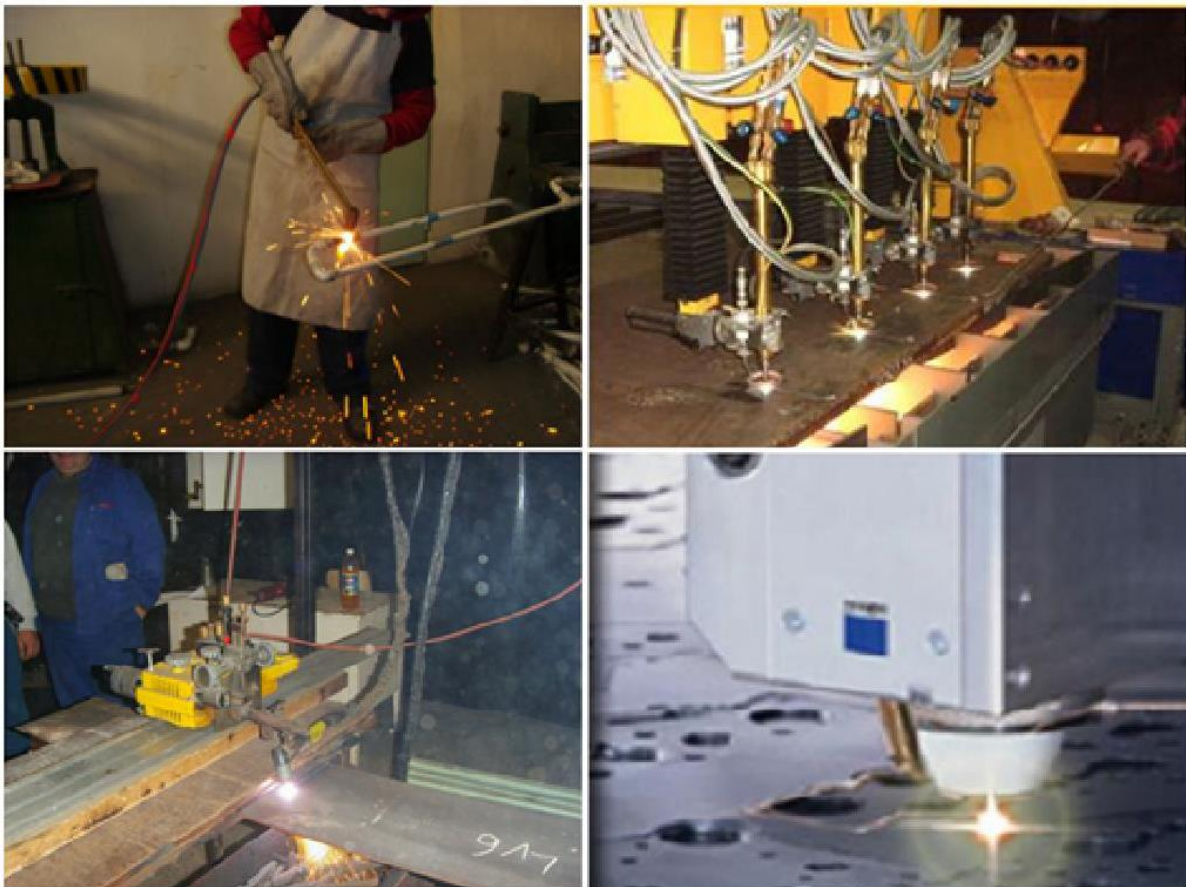
Plazmavágás (1...100 mm vastagságig):

Vágópisztolyban villamos ívben létrehozott gázplazma a vágandó anyagot megolvasztja, kinetikai energiája és az erre alkalmazott segédgázok a megolvadt anyagot a vágórésből kifújja.

Lézervágás (1...30 mm vastagságig):

Lézervágásnál a lézersugarat az anyag felületére fókuszálják, a vágandó anyag a felhevül, megolvad, elpárolog, a segédgáz a megolvadt, elpárolgott anyagot a vágási résből eltávolítja (létezik lézeres oxidációs vágás is, ahol az acélsanyagok oxidációs, exoterm hőfolyamatát lézersugár tartja fenn).

Az említett közegek domináns anyagra való hatása alapján a lángvágást égető(oxidáló), a plazmavágást ömlesztő (olvasztó), míg a lézervágást gőzölögtető (párologtató) vágásnak is nevezik.



6. ábra: Termikus vágási eljárások

Vízugaras vágás

A nagy nyomású víz kinetikai energiája (adott esetben abrazív anyag adagolása mellett) a víz sugár szélességének megfelelő vágórésben a vágandó anyagot erodálja (7. ábra).



7. ábra: Vízugaras vágás

3. A HEGESZTENDŐ MUNKADARAB ÖSSZEÁLLÍTÁSA

A kifogástalan kötés előfeltétele, hogy a kötés helyén és annak 20...40 mm-es környezetében a felület ne legyen szennyezett (8. ábra). A leggyakrabban előforduló felületi szennyezések – az olaj, a zsír, a festék, a rozsda, a reve és a nedvesség – a varratban rendszerint gáz- és alakzárványokat idéznek elő. A felrakandó felületet és az összekötendő lemezszéleket fémtisztára kell előkészíteni (8. ábra).



8. ábra: Fémtiszta felület

A szennyezések mechanikus és/ vagy kémiai úton távolíthatók el.

Előkészítések fajtái

1. Mechanikai előkészítés (9. ábra)

- korongokkal és kefékkel (csiszolás, fényesítés, kefézés, lemezkorong, gumiszövet korong, gyapjúkefe),
- csiszolószalagokkal,
- szemcsefúvással és szemcseszórással.

2. Tisztítás, zsírtalanítás

- oldószerekkel,
- vizes oldatokkal,
- lúgos oldatokkal,
- elektronikus zsírtalanítás,
- tisztítás emulziókkal,
- tisztítás gőzsugárral és leégetéssel.

3. Pácolás: a fém felületén képződött oxidos szennyeződések (revét, rozsdát) savakkal távolítják le (savas oxidmentesítés).

4. Öblítés: a munkadarab felületére tapadt szennyező anyagoknak eltávolítása.

5. Szárítás: az öblítőszert eltávolítása, kiszorítása a munkadarab felületéről.



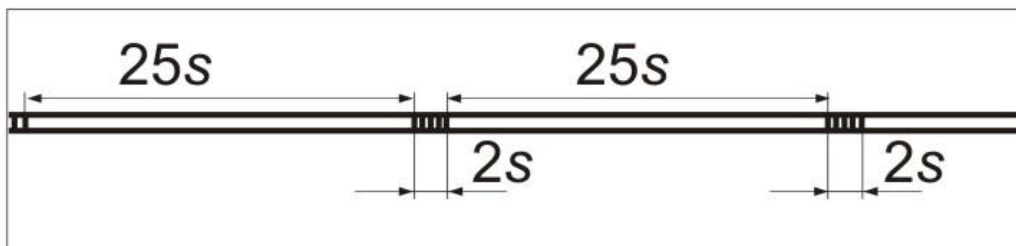
9. ábra: Mechanikai előkészítések

A hegesztendő anyagszéleket a hegesztés előtt illeszteni (illesztési hézaggal), majd helyzetükben rögzíteni kell szorítókkal vagy fűzővarratokkal.

Az illesztés az egyes alkatrészek egymáshoz viszonyított helyzetének ideiglenes rögzítése.

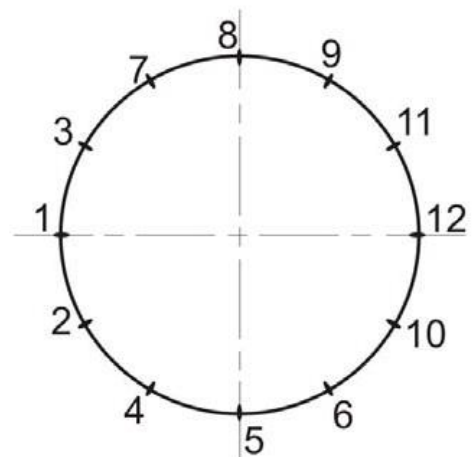
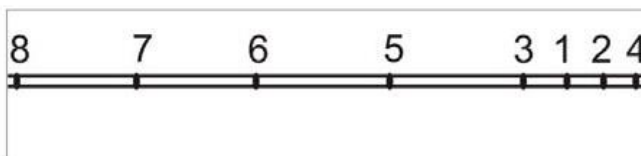
Az illesztés másik célja, hogy a hegesztett kötés helyén az illesztési hézag a kötés teljes hossza mentén azonos, előírt értékű legyen. Ez pedig a kötés minősége (jósága) szempontjából döntő.

Az esetek nagy többségében fűzővarratokkal (10., 11. ábra) rögzítjük az egyes darabokat egymáshoz. A fűző- (rögzítő-) varratok távolsága az anyag minőségétől, vastagságától függően lemezzvastagság 20...35-szöröse lehet, hosszuk pedig 10...20 mm. A fűzővarratok végét köszörülni kell.



10. ábra: Fűzővarratok elhelyezése

Finomlemezekhez fűző pontkötéseket célszerű hegeszteni. A fűzővarrat olyan szilárd legyen, hogy az összefűzött elemek szállítás, mozgatás, forgatás közben ne essenek szét. A fűzővarrat szélességét és domborúságát azonban korlátozza az, hogy készrehegesztés alkalmával ezeket a kötéseket az előírt "rendes" munkarenddel fel kell tudni olvasztani, ill. újra beolvasztani, hogy a végleges hegesztett kötés kialakuljon.



11. ábra: Helyes fűzési sorrend vékony lemezek esetében

A fűzővarratok ott legyenek, ahol a későbbi hegesztés során jól hozzáférhetők, biztosan átolvaszthatók. Bonyolult alakú, kényes szerkezetek fűzéséhez fűzési sorrendet kell készíteni.

A fűzővarratok készítésekor az alapanyag minőségéhez, vastagságához választjuk a hegesztőanyagot úgy, mintha készre hegesztenénk, de pl. tompa V varratok esetében a varratvályút kb. 1/3 részben kell kitölteni.

A fűzővarratok elkészülte után ellenőrizzük a méret- és az alakpontosságot, és kijavítjuk a hibákat, pl. ha egyenetlen vagy nagy a varrat, akkor leköszörüljük (megszakításokkal, hogy az anyag ne hevüljön túl és edződési repedés stb. ne keletkezzék).

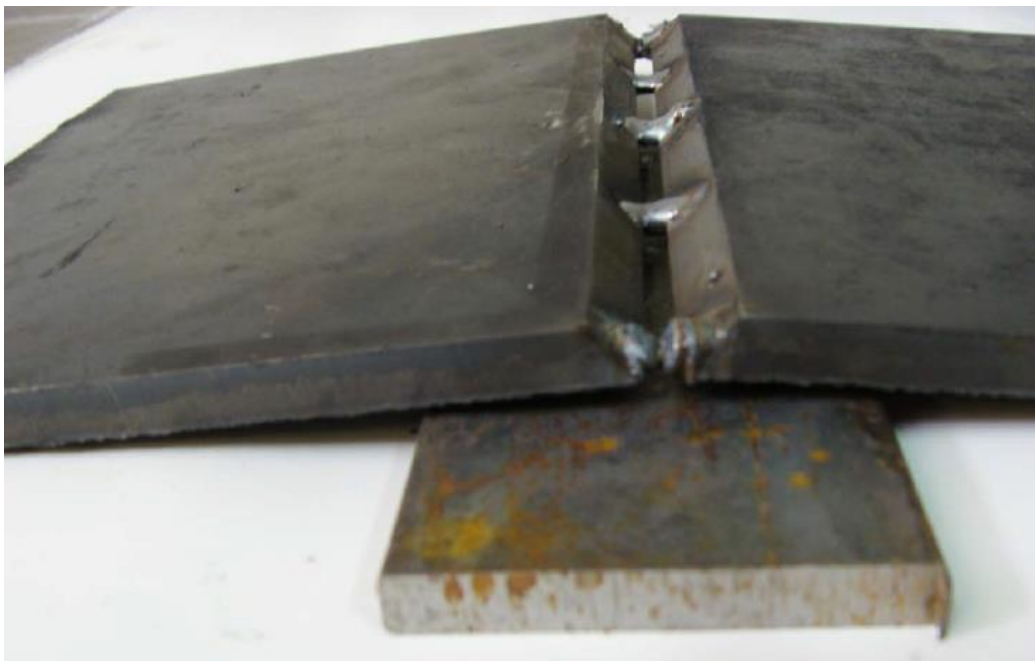
Készrehegesztés előtt gondosan megtisztítjuk a fűzővarrat felületét, ill. azt a területet, ahol a készrehegesztés készül.

Vastag lemezek és hosszú varratok esetén a fűzővarrat helyett szétnyitással kell a lemezeket beállítani (12. ábra). A szétnyitás mértéke a lemezvastagság és hossz függvénye.



12. ábra: Hő okozta elhúzóadás megakadályozása

A 6 mm-nél vastagabb anyagok esetén számolni kell azzal, hogy a varrat hőhatása az anyagot elhúzza. Ezért a munkadarabokat ellentétes irányú szögeléssel kell összeilleszteni (13. ábra), így a hőhatás miatti ellentétes irányú deformáció következtében a kívánt síkbeli szöghelyzet áll elő. Technológiai lehetőség még a feszítőkészülék alkalmazása és az illesztési hézag záródásának megakadályozása.



13. ábra: Szögefördülés megakadályozása

Az összeállítás pontosságának ellenőrzése

Egyenes szakaszok mérésének legegyszerűbb módja a vonalzóval való mérés.

A mérés pontossága, adott hosszúságú vonalzó esetén független a vonal hosszától, értéke - megfelelően pontos 1 mm-es beosztású acélvonalzó esetén - ± 0.14 mm. Ez tulajdonképpen nem más, mint a leolvasás rendszeres hibája.

Ha a mérendő egyenes szakasz hosszabb, mint az acélvonalzó, akkor a mérést csak több lépésben tudjuk elvégezni, s ez megtöbbszörözi a rendszeres hiba nagyságát, sőt további hibaforrásként léphet fel az egyenes szakasz több részre osztásakor elkerülhetetlenül fellépő hiba is.

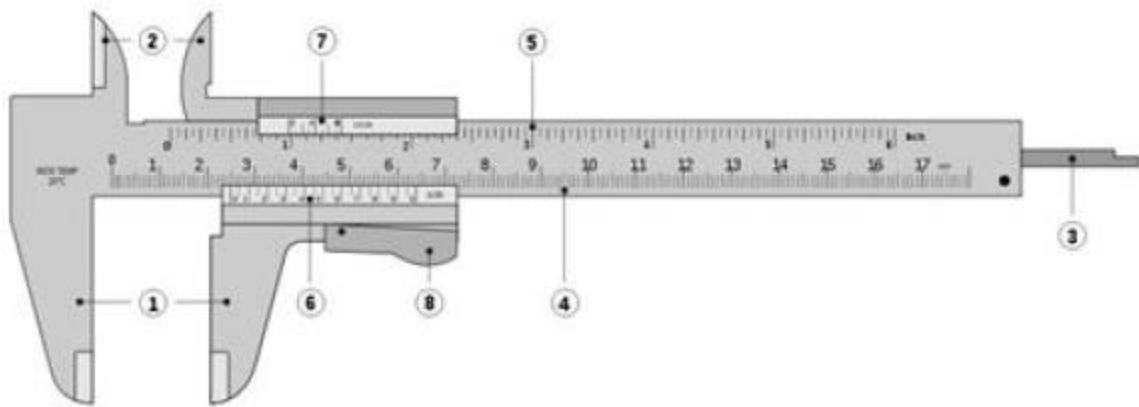
Fa-, vagy műanyagvonalzó a gyártási pontatlanságok, illetve a nem megfelelő mérettartás miatt (vetemedés stb.) precíz mérésre nem alkalmas.

Egyéb nem állítható mérőeszközök: ilyenek a mérőhasábok, mérőlécek, mérőszalagok. Ezek az eszközök hosszméretek mérésére alkalmasak. Használatuk mérési pontossága a beosztásuktól függően milliméter nagyságrendű.

Állítható mérőeszközök legelterjedtebb típusa a tolómérő.

A leggyakrabban használt tolómérce 0-150 mm hossz mérésére alkalmas (14. ábra). Alkalmas külső méretek, belső méretek és furatok mélységének mérésére.

Az egyszerűbb tolómércék nóniusz-skálával - lehetővé teszi a méretleolvasást - készülnek a leolvasás pontosságának növelése céljából. A méretek 0,1, 0,05, vagy 0,02 mm pontossággal olvashatók le.



14. ábra: Tolómérő

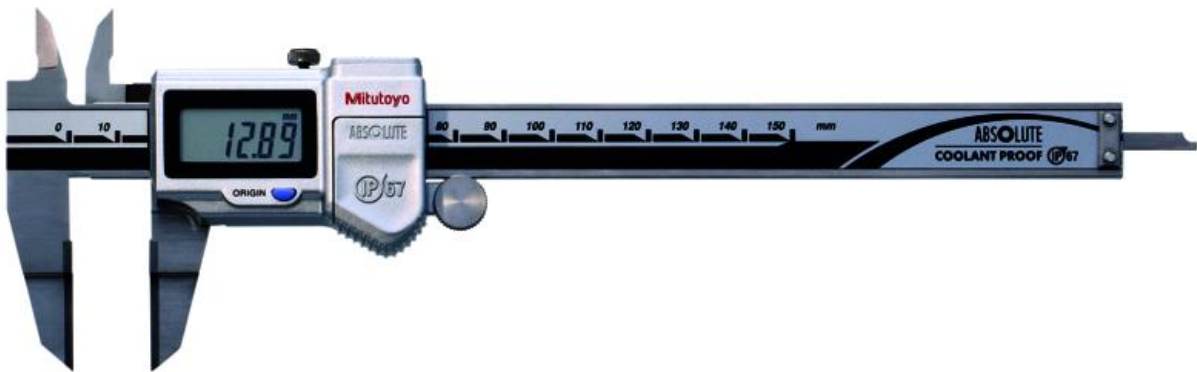
A nóniuszos tolómérce részei:

1. Külső mérőpofa: külső méretek mérésére használatos
2. Belső pofa: belső méretek mérésére használatos
3. Mélységmérő: mélység mérésére használatos
4. Fő beosztás (mm)
5. Fő beosztás (hüvelyk)
6. Nóniusz (mm)
7. Nóniusz (hüvelyk)
8. Rögzítő: a mozgó rész rögzítésére szolgál a pontos leolvasás megkönnyítése céljából

Pontosabb az órás tolómérce.



A legújabb tolómércék digitális folyadékkristályos kijelzővel készülnek.
Ezek nagyobb pontosságot, könnyebb leolvashatóságot biztosítanak.

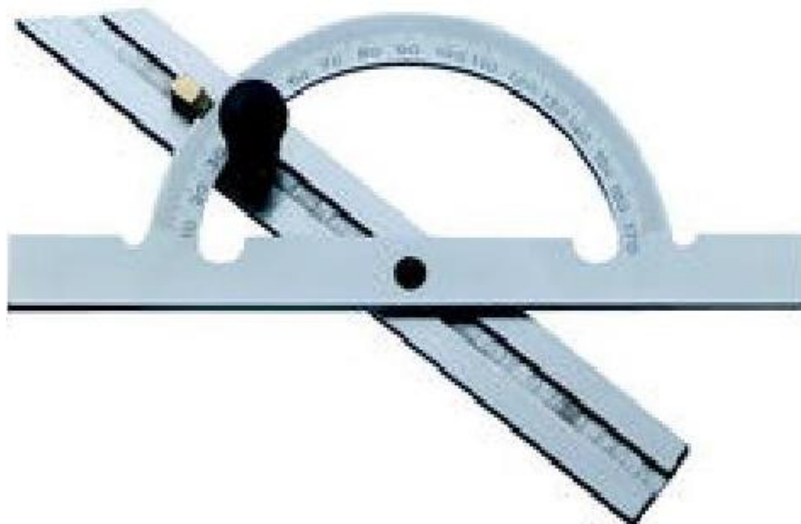


A szögek nagyságát szögmérővel mérjük.

A szög magasságát a szögszárak egymáshoz való viszonya határozza meg.

A gyakran előforduló szögeket (30°, 45°, 60°, 120°) – fényrész alapján – nem állítható (merev) szögmérővel, szögidomszerekkel ellenőrizzük.

A nem nagy pontosságot igénylő szögek mérésére a mozgószáras szögmérőt, pontosabb mérésére a mechanikai (egyetemes) szögmérőt használjuk.



Ellenőrző kérdések:

1. Rajzold le a hegesztési él kialakítását mutató ábrát.
2. A vágási eljárásokat milyen két nagy csoportra oszthatjuk?
3. Milyen vágási eljárásokat ismersz?
4. Jellemezd az alakító vágási eljárásokat!
5. Milyen forgácsoló vágási eljárásokat ismersz?
6. Sorold fel, és jellemezd a termikus vágási eljárásokat!
7. Mi a kifogástalan kötés feltétele?
8. Milyen szennyeződések találhatunk a munkadarabon?
9. Milyen eljárásokkal tisztíthatjuk meg a munkadarabot?
10. Mi az illesztés célja?
11. Mi a fűzővarratok feladata?
12. Mitől függ a fűzővarratok távolsága?
13. Rajzold le a fűzővarratok elhelyezését mutató ábrát!
14. Rajzold le a helyes fűzési sorrendet vékony lemezek esetében!
15. A 6 mm-nél vastagabb anyagok esetén hogyan akadályozzuk meg a szögelfordulást?
16. Az összeállítás pontosságát milyen mérőeszközökkel ellenőrizzük?