



Kún Csaba

Csavarkötés létrehozása,  
szerszámai. Komplex szerelési  
feladat.



A követelménymodul megnevezése:  
**Gépészeti kötési feladatok**

A követelménymodul száma: 0220-06 A tartalomlelem azonosító száma és célcsoportja: SzT-003-30



## CSAVARKÖTÉS LÉTREHOZÁSA, SZERSZÁMAI. KOMPLEX SZERELÉSI FELADAT

### ESETFELVETÉS–MUNKAHELYZET

Bármerre járunk vagy tartózkodunk fel sem tűnik olyan természetes, hogy berendezési tárgyaink, bennünket körülvevő szerkezeteknél az elemek rögzítésénél gyakran csavar kötetést alkalmaznak. A laikusok akik nem gépészek azok is gyakran oldanak illetve zárnak oldható csavarkötéseket. Nézzünk néhány mindennapi példát!

Lakásunkban a szekrények csavarral vannak összerakva, vagy a radiátort is csavarkötéssel rögzítik a falhoz.

Ha a bennünket körülvevő szerkezetek vizsgáljuk, akkor is gyakran találkozunk csavarkötésekkel. Ha egy autó kerekének cseréjére gondolunk, ott is csavarok rögzítik a felnit a futómhöz. Ugyanez elmondható a kerékpárokról. Szinte minden alkatrésze csavarkötéssel van rögzítve a vázhoz.

Mindennapi életünk részei is a csavarkötések. A fenti példákon túl, például hegymászásnál a kötelet biztosító karabinerbe csavarral rögzítjük a kötelet.

Ezek alapján könnyen belátható hogy ezeknek a csavarkötés elemeit, létrehozásuk eszközeit szerszámait alaposan ismerni szükséges. A csavarkötés létrehozását tudatosan kell kialakítani és az alábbi információ tartalmat ismerni, tudni kell!

Ebben a munkafüzetben a csavarkötések elemeivel és szerszámával fog megismerkedni, valamint a csavarkötések jellegzetes alkalmazásáról. A fejezet végén lévő ábrán különféle kötőelemeket láthat.

A szakmai információ tartalom átolvasása után tud majd válaszolni a következő kérdésekre:

- Hol használunk csavarkötést?
- Mi az a menet?
- Milyen csavarkötés fajták léteznek?
- Milyen szerszámokkal hozható létre csavarkötés?
- Milyen elemekből épül fel egy csavarkötés?
- Mi az ászokcsavar kötés?
- Mi az a koronásanya?
- Mi az Vargal anya? Hol használják?



1. ábra: Kötőelemek

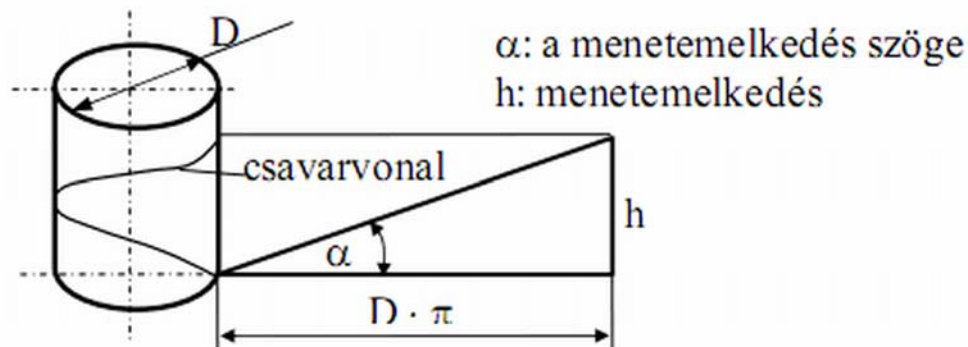
## SZAKMAI INFORMÁCIÓTARTALOM

### ALAPFOGALMAK

Ebben a fejezetben a csavarkötésekhez kapcsolódó alapfogalmakat fogjuk áttekinteni. Az itt felsorolt információk fontosak, mivel a nem megfelelő ismeretekkel nem fogja tudni a csavarkötést helyesen létrehozni.

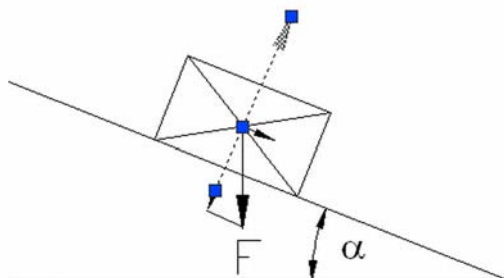
### 1. Csavarmenetek származtatása

A leggyakrabban alkalmazott kötési mód. A kötést egy menetes orsó /csavarorsó/ és egy menetes furat csavaranya/ segítségével hozzuk létre. A csavarmeneteket úgy képezzük, hogy egy csavarvonal mentén valamilyen síkidomot vezetünk végig. A csavarvonalat úgy kapjuk, hogy egy éket a henger palástjára gördítjük.



2. ábra: Csavarvonal származtatása

Mi az ék? Az ék a legegyszerűbb "gép" amelynek vízszintes elmozdításával a lejtőn lévő testet megemeljük. Az ábrán lévő jelölések a valós csavaroknál  $h=p$  ami a menet emelkedést jelenti. Ezt az értéket minden csavarmenetnél meg kell adni vagy a szabványos értéket, kell választani. Kiszámítása  $\text{tg}\alpha=h/(d*\pi)$  szögfüggvénnyel történhet.



3. ábra: Lejtőre helyezett test

A lejtőre helyezett tárgy ha nem lenne súrlódás akkor a gravitáció hatására (súlyerő) lecsúszna a lejtőről. De súrlódás mindig és mindenhol van! Ha kicsi a lejtő hajlásszöge, akkor a súrlódás a testet a lejtőn tartja. Nézzünk egy példát: az M10 csavar közép átmérője  $d_2=9,026$  mm, a menetemelkedés  $p=1,5$  mm,  $\text{tg}\alpha=p/(d_2*\pi)=1,5/(9,026*\pi)=0,0528$  amiből  $\alpha=3,03^\circ$ .

A súrlódási félkúpszög  $\mu=\text{tg}\rho$  ahol  $\mu$  a súrlódási tényező (acél az acélon)  $\mu=0,08-0,25$  ezek alapján ha  $\mu=0,1$   $\text{tg}\rho=0,1$  úgy  $\rho=5,71$  re adódik. Tehát  $\rho>\alpha$  ezért a test nem csúszik le a lejtőn azaz az anya az orsón áll. Ezért az ilyen csavarokat **önzáró** csavaroknak nevezzük! Ezzel a gyakorlatban nem kell foglalkozni csak azt, kell tudni hogy a lejtőről a súrlódás akadályozza meg hogy a test (csavar anya) letekeredjen.

1. Táblázat: Csavarmenetek szabványos méretei

A menet jele		Menet emelkedés	Közép-átmérő	Magátmérő		Menetmélység		Lekerekítés	Magfurat átmérője
D=d				Orsó	Anya	Orsó	Anya		
1. sorozat	2. sorozat	P	D2=d2	d3	D1	h3	H1	R	
M3		0,5	2,675	2,387	2,459	0,307	0,271	0,072	2,5
	M3,5	0,6	3,110	2,764	2,850	0,368	0,325	0,087	2,9
M4		0,7	3,545	3,141	3,242	0,429	0,379	0,101	3,3
	M4,5	0,75	4,013	3,580	3,688	0,460	0,406	0,108	3,7

M5		0,8	4,480	4,019	4,134	0,491	0,433	0,115	4,2
M6		1	5,35	4,773	4,917	0,613	0,541	0,114	5
M8		1,25	7,188	6,466	6,647	0,767	0,677	0,180	6,8
M10		1,5	9,026	8,160	8,376	0,920	0,812	0,217	8,5
M12		1,75	10,863	9,853	10,10	1,074	0,947	0,253	10,2

Withworth menetnél a menetemelkedést az 1"-ra (egy collra) eső menetek számával adják meg.

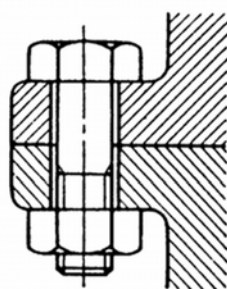
## 2. Csavarkötések elemei

A csavarkötés egy oldható kötés. Könnyű összeszerelni, és könnyű oldani. Az elemek anyagai pedig nagy terhelést képesek elviselni. A csavarkötést két fő komponens alkotja. Az egyik a csavar a másik pedig az orsó.

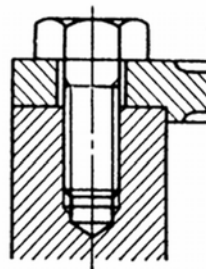
A csavarok tulajdonképpen menetes orsók, amelyek végei speciálisan vannak kialakítva. Mivel a csavarkötéseket széles körben alkalmazzák világszerte, ezért a csavarok fajtái is szabványosítottak. A teljesség igénye nélkül az alábbiakban felsoroljuk a leggyakrabban használt csavartípusok:

- Átmenő csavar
- Zsákfuratos
- Ászokcsavar

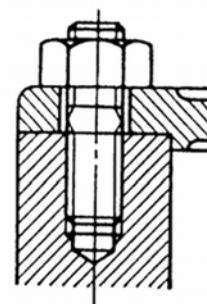
A csavarkötések metszeti képe a következő ábrán látható:



Átmenő csavar



Zsákfuratos csavar



Ászok csavar

4. ábra: Csavartípusok

A következő anyagtípusokat ismerjük:



5. ábra: Anyatípusok

Az anyákkal zárjuk tulajdonképpen a csavarkötést. Az anyát és a csavart az szerint választjuk ki, hogy milyen feladatot kell ellátnia, milyen körülmények között.

Például a vasúti féktárcsákat úgynevezett vargal anyával szerelik a jármű kerekére, mivel a fékezés közben keletkező hő nagy igénybevételnek teszi ki a tárcsát, és a tárcsát rögzítő csavarkötést is. A tárcsa elmozdulása pedig, akár tragikus következményekkel is járhat. Az anya működése és kialakítása a következő ábrákon látható:



6. ábra: Vargal anya működése



7. ábra: Vargal anya

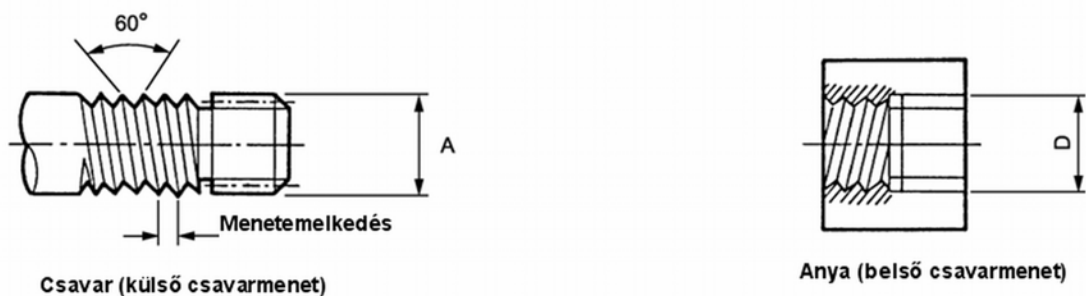
Az ábrán jól látható, hogy az anya felső része négy helyen be van vágva. Az anyára szerelt rugó ezeket szegmenseket egymáshoz nyomja, tehát az anya felső részén lévő átmérő kisebb, mint az alsó részén. Ha ezt felcsavarjuk egy orsóra, akkor az anya felső része nagy erővel fogja nyomni az orsót, így a súrlódási erő többszörösével fogja biztosítani a csavarkötés stabilitását. A kötés bontása csak roncsolásos művelettel oldható meg. Ezt az anyafajtát a nagy hő- és mechanikai igénybevétel miatt alkalmazzák.

A csavarkötések összeszereléséhez aszerint választunk szerszámot, hogy milyen a csavarfej kialakítása. A leggyakoribb csavarfej-kialakítások a következő ábrán láthatók:



8. ábra: Csavarfej kialakítások

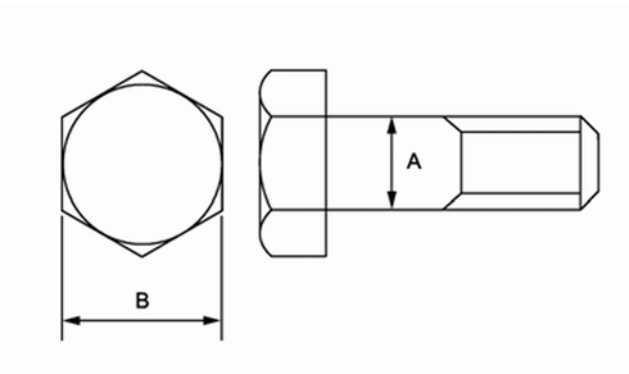
A csavarmenet kialakítása két féle lehet:



9. ábra: Csavarmenet kialakítások

Az ábrán látható jelölések a csavarmenet névleges méretét jelölik. Ezt a méretet szoktuk megadni gyártáskor, és szereléskor is ezen méretek alapján válasszuk ki a megfelelő csavarokat, vagy anyákat. Ezt a már említett szabványosítás miatt tehetjük meg.

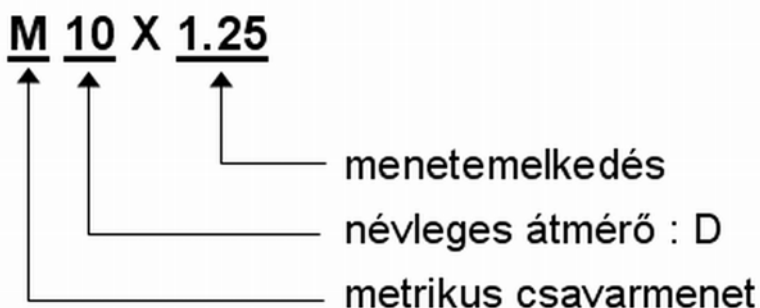
A csavarokat és anyákat el szoktuk látni méretjelölésekkel. Az egyik fajta méretjelölés például a csavar átmérője (névleges méret), a másik méret pedig a csavar fejének vagy anyának a laptávolsága. A méretjelöléseket a következő ábrán szemléltettük:



10. ábra: Méretjelölések

A csavarok méretét a következő formulával kell megadni: M \_ \_ x \_ \_

Az első tag a menet fajtáját, a második a névleges átmérőt, a harmadik a menetemelkedést adja meg. Nézzük meg egy példán keresztül:



11. ábra: Méretjelölés megadása

2. Táblázat: Néhány csavarméret

Menet névleges átmérője	A átmérő	Menetemelkedés	B laptávolság
	egység [mm]		
M5	5	0,8	8
M6	6	1,0	10
M8	8	1,25	12



M10	10	1,25	14
		1,5	
M12	12	1,25	17
		1,75	
M14	14	1,5	22
		2,0	

A kötőelemeket jelöléssel is el kell látni. Ezeket a jelöléseket az ISO 898 szabvány tartalmazza. A jelöléssel a csavar anyagára utalunk, konkrétan annak megengedett húzószilárdságára, mivel a csavarkötés megfeszítésekor húzó igénybevétel hat rá.

A jelölés rendszere a következő: két szám ponttal elválasztva ( X.Y)

A húzószilárdságot a következő képen határozhatjuk meg belőle:  $R_{eH}=X \cdot Y \cdot 10$

Nézzünk egy példát: 8.8 jelöléssel ellátott csavar 640 MPa (8·8·10) húzófeszültséget képes maximálisan elviselni. A csavar anyagának jelölését a csavarok fején helyezik el.

A csavarkötést a csavaranyával zárjuk le. Ahhoz, hogy a kötés ne lazuljon ki, a megfelelő nyomatékkal meg kell húzni az anyát. Ha kisebb nyomatékkal húzzuk meg, akkor a csavarkötés laza lesz, és nem rögzít megfelelően. Ha a meghúzási nyomaték túl nagy, akkor a csavaron és az anyán lévő menet károsodhat, ami a későbbi felhasználás és a biztonságos kötés szempontjából sem megfelelő. A csavaranyák meghúzási nyomatékát három csoportba soroljuk. A jelölések a csavar fején található:

- 4T: a legkisebb szilárdsági osztályba tartozó csavar. A 4T jelölés gyakran nincs is feltüntetve a csavarok fején.
- 7T és 8T: a jelölés a csavar fején látható.
- Anyából két félet 4T és 6T típusokat használunk. A jelölés az anya oldallapján található.

Szabványos csavarok és anyák meghúzási nyomatéka::

### 3. Táblázat

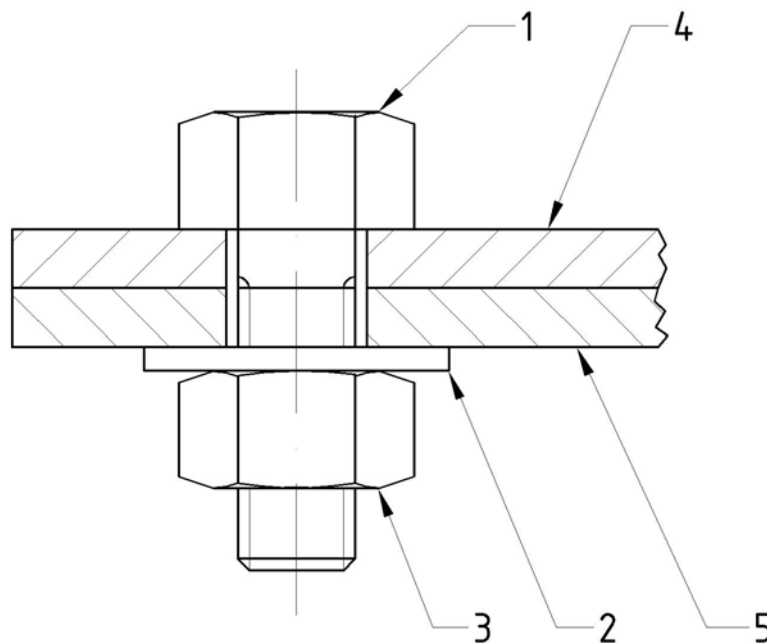
Menetméret		Nyomaték N · m		
Csavar névleges átmérője (mm)	Menet (mm)	“4” jelölés a fejen	“7” jelölés a fejen	“8” jelölés a fejen
M6	1.0	4-6	7-11	8-12
M8	1.25	10-14	18-26	21-29

M10	1.25	20-28	34-54	46-60
M12	1.25	33-49	71-95	76-110
M14	1.5	61-85	120-160	130-180

## CSAVARKÖTÉS LÉTREHOZÁSA

A csavarkötést valamilyen dokumentáció alapján hozzuk létre. A csavarkötést be kell méretezni az adott terhelésre, és ennek megfelelően kell kiválasztani az adott alkotókat. A csavarkötés csavarból, anyából és alátétből állhat. Az alátétet az anya és a felület közé tesszük.

Figyeljük meg a következő ábrát!

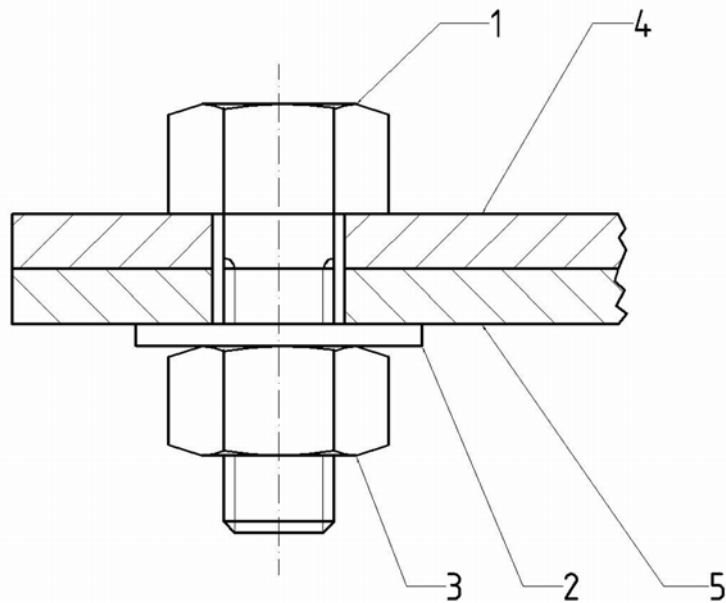


12. ábra: Csavarkötés

Az ábrán látható összeállítás tételei a következők:

- 1: Hatlapfejű csavar
- 2: Alátét
- 3: Csavaranya
- 4: I. lemez
- 5: II. lemez

Látható tehát, hogy két lemezt fogtunk össze egy csavarkötéssel. Csupán ennyi információból még nem tudjuk elkészíteni a kötésünket, hiszen nem tudjuk, hogy mekkora alakatrészek szükségesek hozzá. Ha a következő ábra szerint van megadva:



Tételjegyzék				
Tétel	Darab	Megnevezés	Szabvány/méret	Megjegyzés
1	1	Hatlappfejű csavar	MSZ 2913 / M10	
2	1	Alátét	DIN 125 / $\phi 11$	
3	1	Csavaranya	MSZ 2913 / M10	
4	1	I. lemez	K/25-06/001	
5	1	II. lemez	K/25-06/002	

13. ábra: Csavarkötés megadása

Az ábrán látható a tételjegyzékkel ellátott összeállítási rajz alatt a tételjegyzék, ahol a tétel számát, darabszámát, megnevezését szabványszámát, méretét (szabvány hiányában rajzszámát) adjuk meg. Rendelkezésre áll egy megjegyzés rovat, ahol például meghúzási nyomatókat, vagy felületkezelést adhatunk meg.

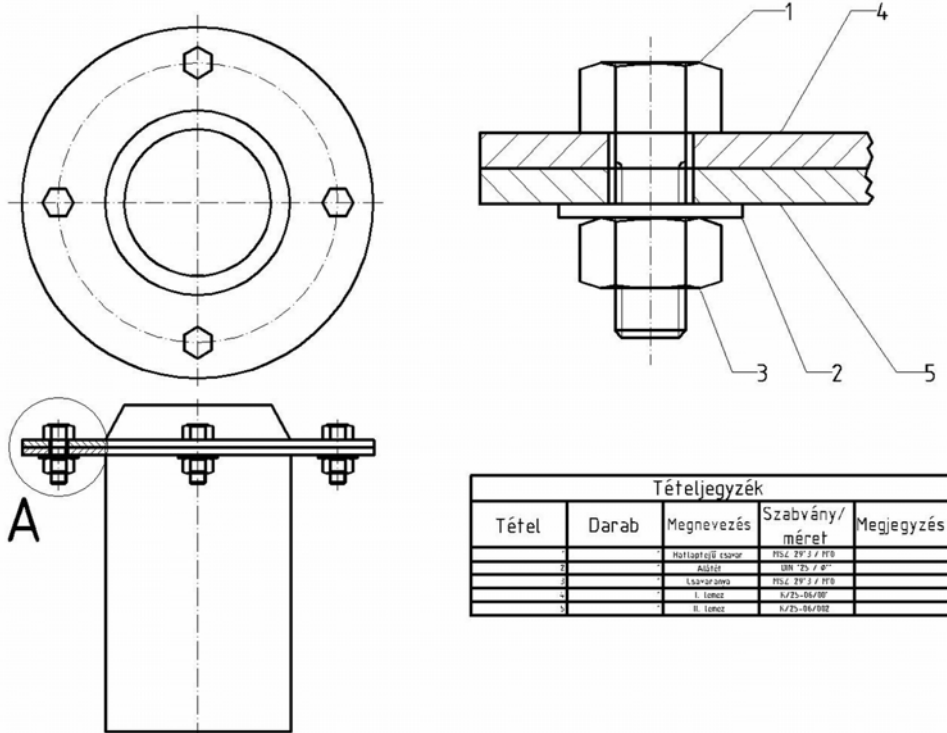
Az ábrán látható kötés létrehozásának sorrendje:

- A két lemezt egy pillanatszorítóval egymáshoz rögzítem, hogy a csavart bele tudjam helyezni a furatba.
- A csavar behelyezése után felhelyezzük az alátétet, majd az anyát.

- Kézzel meghúzzuk, ameddig tudjuk, majd kulccsal nyomatékra húzzuk.

Látható tehát, hogy a csavarkötés létrehozásánál a sorrendiséget a praktikusság alapján állítjuk össze. Ha több csavarkötést kell összeszerelni, például egy tartály lezárásánál, akkor először az össze csavart kézzel meghúzzuk, majd kulccsal nyomatékra. Egy ilyen összeállítást láthat a következő ábrán:

## A részlet



14. ábra: Tartály szerelése

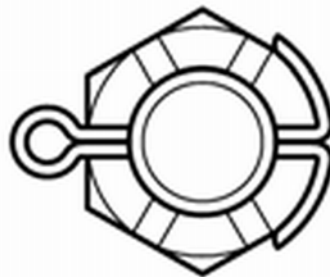
Az ábrán látható az előbb példának hozott csavarkötés összeszerelését most négy helyen kell végrehajtani. Ebben az esetben a fenn említett módszerrel először kézzel húzzuk meg a csavarokat, majd egymással szemben lévő csavarokat egymás után kulccsal.

Az előzőekben utaltunk az alátétek szerepére. A következő ábrákon az alátétek fajtáit láthatja:



15. ábra: Alátétfajták

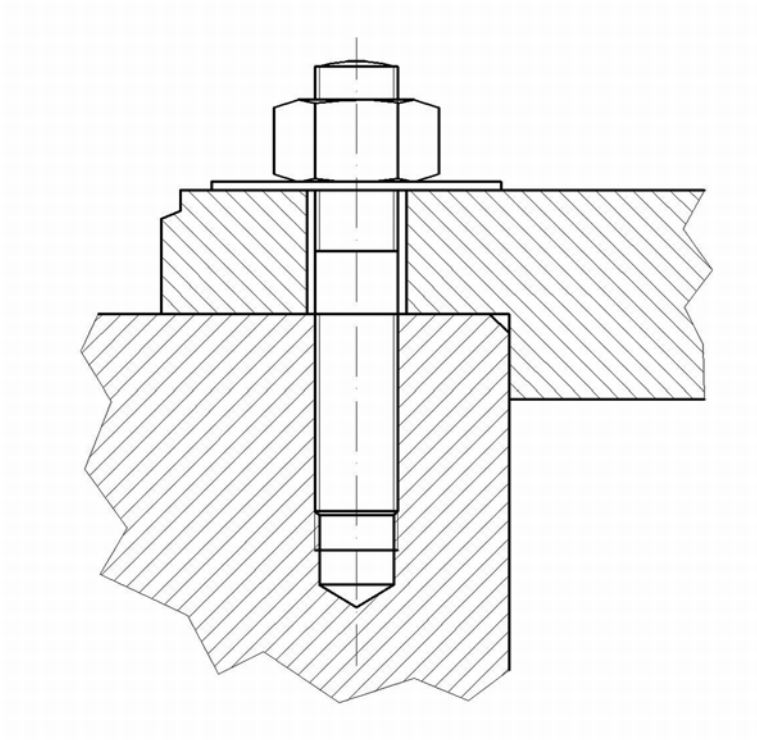
Ha az anyát szeretnénk biztosítani elfordulás ellen akkor sasszeget alkalmazunk. A sasszeget a furat átmérője alapján válasszuk ki szabványból.



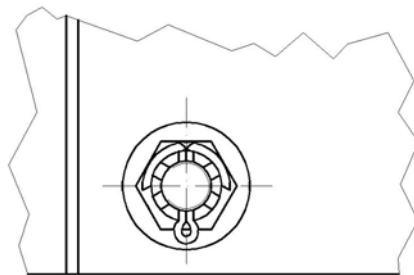
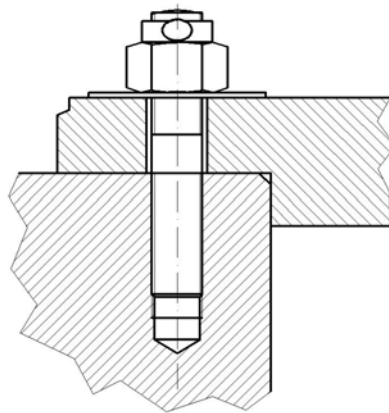
Saszeg

16. ábra: Saszeg

A sasszeget például az ászokcsavar kötéshez használják. Az ászokcsavar kötését két féle módon készíthető el. Az egyik megoldás során normál anyát használunk, azonban ha nagy az igénybevétel és félő, hogy az anya lecsavarodik, akkor koronás anyát használunk sasszeg biztosítással. Az ászokcsavar jelképes ábrázolásai a következő ábrákon láthatja:



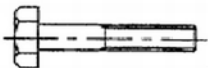
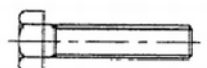
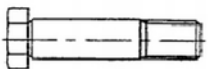

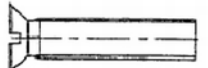
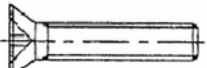
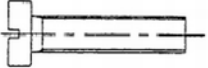

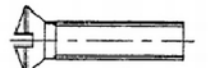

17. ábra: Ászokcsavar kötés normál hatlapú anyával



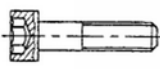
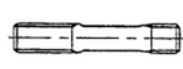


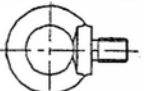
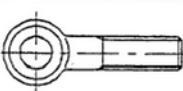
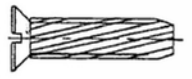



18. ábra: Ászokcsavar kötés koronás anyával, saszeg biztosítással

## CSAVARKÖTÉSEKHEZ KACSOLÓDÓ SZABVÁNYOK

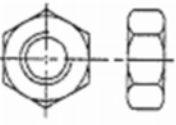
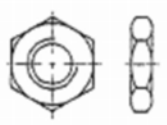
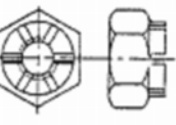
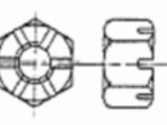
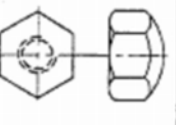
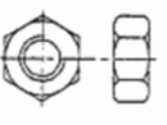
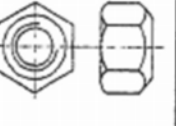
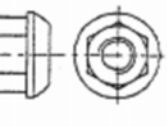

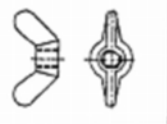
Az alábbiakban összegyűjtöttük azokat a szabványszámokat, amelyek a csavarkötéshez kapcsolódnak. A szabványokban a kötőelemek megnevezését láthatják, és az azokhoz kapcsolódó szabványokat.

Megnevezés Szabványszám Szilárdsági osztály	Szabványos alakja	Megnevezés Szabványszám Szilárdsági osztály	Szabványos alakja
Hatlapfejű csavarok A és B pontossági fokozattal. MSZ EN 24014:1993. 5.6, 8.8, 10.9		Hatlapfejű tövig menetes csavarok, D pontozási fokozat. MSZ EN 24014:1993. 3.6, 4.6	
Hatlapfejű illesztőcsavar rövid menettel. MSZ 2457:1987, DIN 610. 5.6		Szárnyas csavar  DIN 316. 4.8	
Hornyos süllyesztett fejű csavarok. MSZ EN ISO 2009. 4.8, 5.8, 8.8		Kereszthornyos, süllyesztett fejű csavarok. MSZ EN ISO 7046. 4.8, 5.8, 8.8	
Hornyos hengeresfejű csavarok. MSZ EN ISO 1207. 4.8, 5.8, 8.8		Kapupántcsavarok.  MSZ 2356 (DIN 603) 3.6, 4.6	
Hornyos lencsefejű csavarok. MSZ EN ISO 2010. 4.8, 5.8, 8.8		Kereszthornyos, lencsefejű csavarok. MSZ EN ISO 7047. 4.8, 5.8, 8.8	

19. ábra: Csavarok I.

Belső kulcsnyílású, hengeresfejű csavar. MSZ 1573:1980. DIN 912, ISO 4762. 4.8, 5.8		Ászokcsavar 1,25 d becsavarási hosszal. MSZ 2402:1989. DIN 2510. 4.8, 5.8, 8.8, 10.9, 12.9	
Egyenes hornyú, kúpos végződésű hernyócsavar. MSZ EN 27434:1994. 4.8, 5.8		Egyenes hornyú, tompa végződésű hernyócsavar. MSZ EN 24766:1994. 4.8, 5.8	
Gyűrűs csavar. DIN 580. MSZ 2381:1987. 4.8, 5.8, 8.8		Szemescsavar. DIN 444. MSZ 2479:1985. 4.8, 5.8, 8.8	
Süllyesztett fejű, menetfúró csavar. MSZ 8755:1986. DIN 7513		Lencsefejű, menetfúró csavar. MSZ 8756:1986. DIN 7516	
Süllyesztett fejű, kereszt-hornyos lemezcsavar. MSZ 10102:1990. DIN 7982, ISO 7050. 8.8, 10.9, 12.9		Hatlapfejű lemezcsavar. MSZ 10117:1986. DIN 7976 ISO 1479. 8.8, 10.9, 12.9	

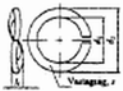
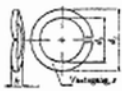
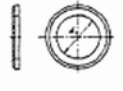

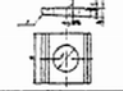
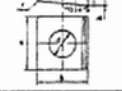
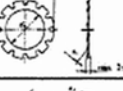
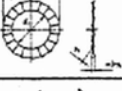
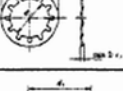



20. ábra: Csavarok II.

Megnevezés Szabványszám Szilárdsági osztály	Szabványos alakja	Megnevezés Szabványszám Szilárdsági osztály	Szabványos alakja
Hatlapú csavaranyák. MSZ EN 24032:1993 ISO 4032. 5, 6, 8, 10		Hatlapú, alacsony csavaranyák. MSZ EN 24035:1993 ISO 4035. 5, 6, 8, 10	
Hatlapú, koronás csavaranyák. MSZ 2264:1987 DIN 935. 5, 6, 8, 10		Hatlapú, alacsony, koronás csavaranyák (M10-ig). MSZ 2265:1983 DIN 935. 5, 6, 8, 10	
Hatlapú, magas, zárt csavaranya, A és B pontossági fokozat. MSZ 2279:1990 5, 6, 8		Hatlapú, magas csavaranya. MSZ 2262:1988 DIN 6915. 5, 6, 8	
Gömbfelfekvésű, hatlapú csavaranya. MSZ 2266:1989 DIN 6330. 5, 6, 8		Hatlapú, gömbfelfekvésű, peremes csavaranya. MSZ 2267:1989 DIN 74361. 5, 6, 8	
Gyűrűs anya. MSZ 2181:1985. 5, 6, 8		Szárnycsavaranya. MSZ 2183:1983 DIN 316. 5, 6, 8	

21. ábra: Csavaranyák

MUN

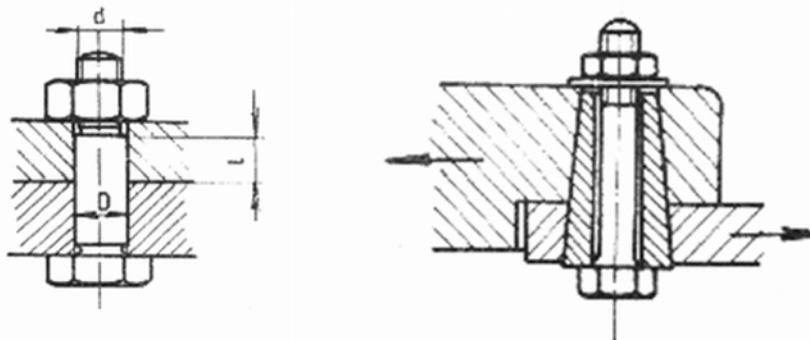


Megnevezés Szabványszám	Szabványos alakja	Megnevezés Szabványszám	Szabványos alakja
Orros rugós alátétek, hajlított. MSZ 1612:1980. DIN 128		Orros rugós alátétek, hullámos. MSZ 1612:1980. DIN 128	
Lapos alátét C pontossági fokozattal. MSZ 2200:1989. DIN 125		Lapos alátét A pontossági fokozattal. MSZ 2201:1992. DIN 433, ISO 8738	
Alátét U-szelvényhez. MSZ 2206:1979. DIN 434		Alátét I-szelvényhez. MSZ 2207:1979. DIN 435	
Fogazott alátét A alak. DIN 6797		Legyezős alátét A alak. DIN 6798	
Fogazott alátét J alak. DIN 6797		Legyezős alátét J alak. DIN 6798	
Fogazott alátét V alak. DIN 6797		Legyezős alátét V alak. DIN 6798	

22. ábra: Alátétek

## SPECIÁLIS KÖTÉSEK

A csavarkötések közül speciális csavarkötésekről beszélünk, ha a kötés eltér a megszokott csavarkötésektől. Ennek okai lehetnek a nagyobb igénybevétel a speciális feladat, rendelkezésre álló hely. Ha a csavarok szárát nyírásra vesszük igénybe, akkor lehetséges, hogy a csavar anyaga nem bírná ki az igénybevételt. Ebben az esetben alkalmazzuk a következő ábrán látható kötések:



23. ábra: Nyíró igénybevétel csökkentése

Az ábra bal oldalán egy nagyobb átmérővel rendelkező csavart látunk, mint amekkorát a menet megkövetelne. Ezt a csavart illesztett szárú csavarnak nevezzük. A másik nyíráscsökkentő megoldás a nyírópersely alkalmazása. Ez a persely tulajdonképpen tehermentesíti a csavar szárát, így azt nem éri nyíró igénybevétel.

## A CSAVARKÖTÉS LÉTREHOZÁSÁNAK SZERSZÁMAI ÉS ESZKÖZEI

Ebben a fejezetben felsorolt szerszámok többségével már egészen biztos találkozott a hétköznapi életben, azonban a megfelelő használat elsajátításához ezeket a szerszámokat meg kell tüzetesebben ismerni, hiszen a nem megfelelő használat károsíthatja, esetleg tönkre is teheti szerszámot, vagy a munkadarabot.

### Viláskulcs és csillag villás kulcs

A villáskulcs és a csillag villás kulcs egy nagyon széles körben elterjedt szerszám. A különböző kialakításokat a következő ábrán láthatja:



24. ábra: Villáskulcs



25. ábra: Csillag villás kulcs



26. ábra: Csillag villás kulcs (racsnis)

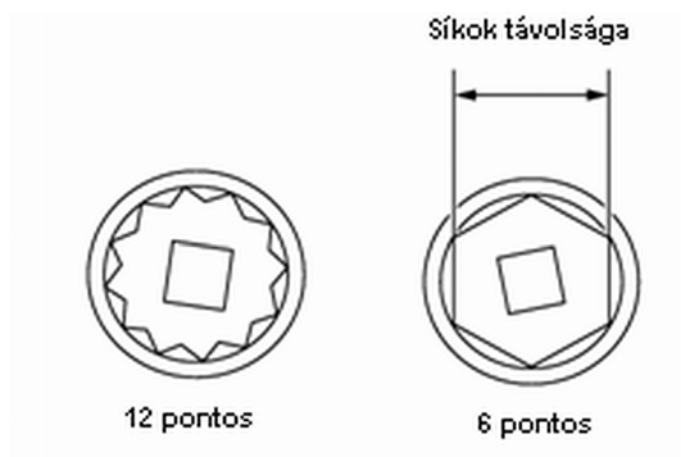


27. ábra: Csillag villás kulcs (szögben hajlítható racsnis résszel)

Dugókulcs

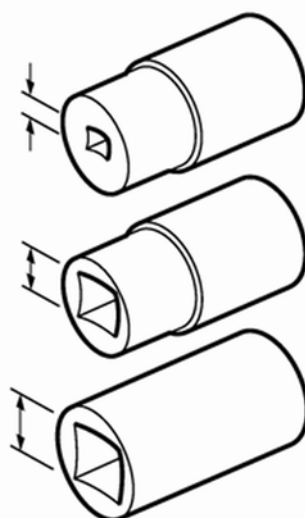
Az autóiipari karbantartásban ezt a szerszámot használjuk a leggyakrabban. Számos munkához átalakítható a betétek és hajtókarok kombinálásának köszönhetően. A dugókulcsoknak különböző alakjuk van, hogy illeszkedjenek a sokféle mérethez és célhoz. A következő jellemzők alapján lehet osztályozni őket.

Kétfajta kialakítás létezik. A 12-pontos betéteket általánosan használják, általában alkalmas szűk helyeken való használatra. A 6-pontos betétek nagyobb felületen érintkeznek a csavarfejjel vagy az anyával. Ezért jól használhatók olyan csavaroknál és/vagy anyáknál, amelyekhez nagyobb szorítónyomaték szükséges, lágfém-ből készültek vagy szélei elkoptak. A dugókulcs kialakításait a következő ábrán láthatja:



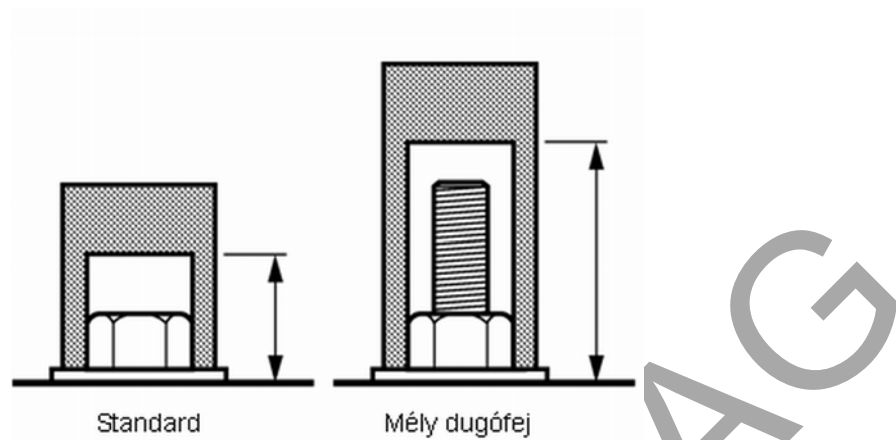
28. ábra: Dugókulcs kialakítások

Általában három méretű hajtókarfurat létezik: 6,3mm (1/4"), 9,5mm (3/8"), és 12,7mm (1/2").



29. ábra: Hajtókarfurat csatlakozások

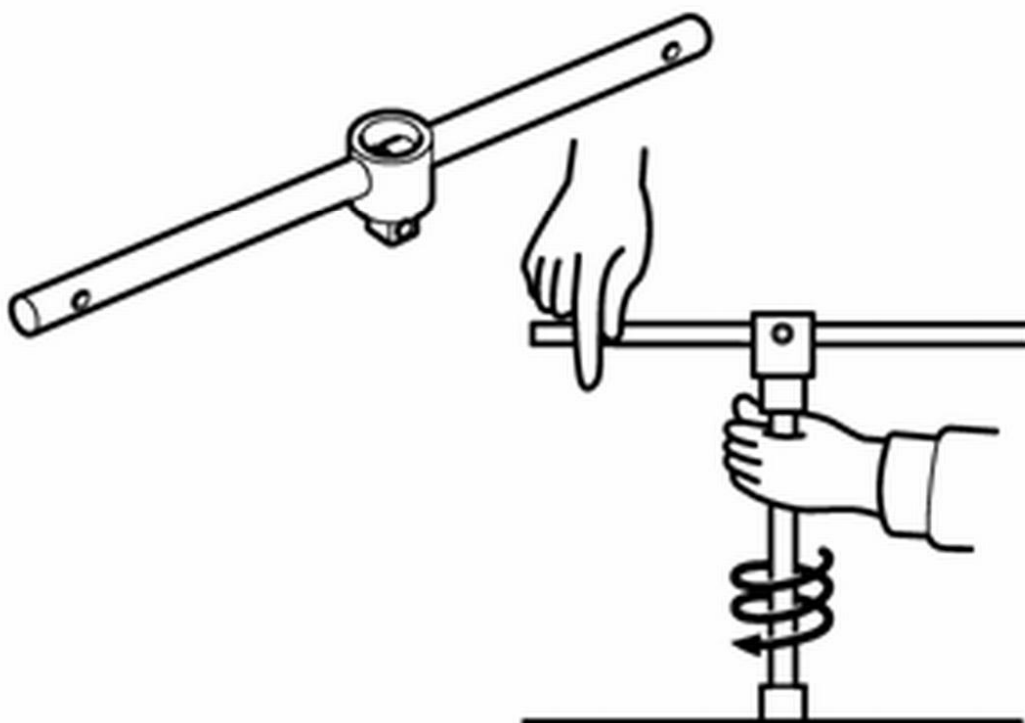
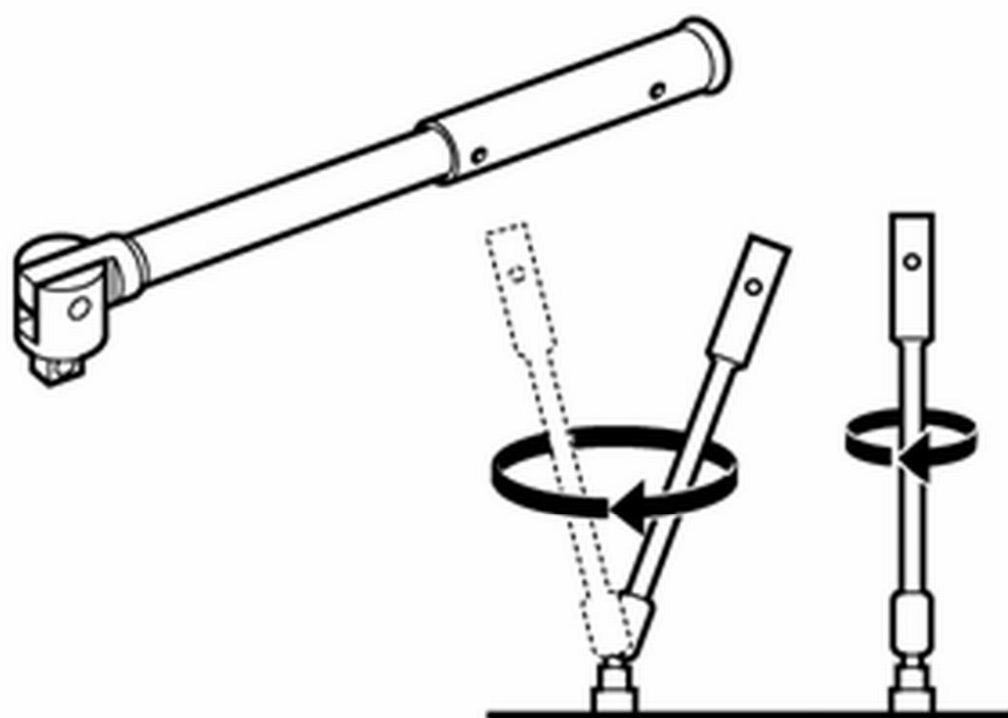
A dugókulcs hossza két kivitelben készül, standard és mély. A kialakításokat a következő ábrán láthatjuk.



30. ábra: Dugókulcs hossza

A dugókulcsot szárral együtt használjuk. A szár két féle lehet. Csuklós dugószár esetén a dugófej csuklósan illeszkedik, így a kar állásszöge szabadon változtatható. Nagy nyomaték esetén használják. Ugyanakkor nem alkalmas szűk helyen való használatra.

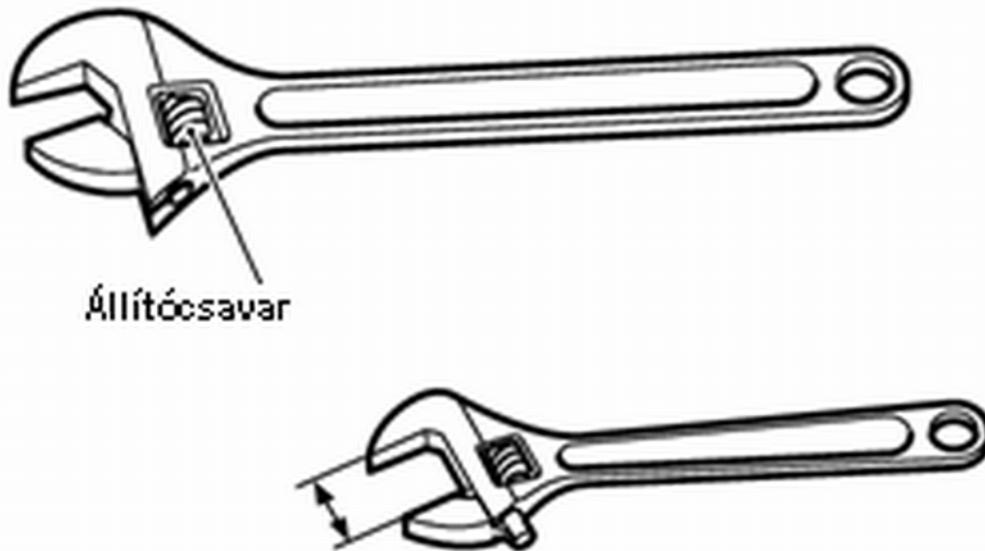
A csúszó hajtókaros dugókulcs szár esetén a keresztkar csúszik, ezért a kulcs egyaránt használható T-kulcsként és L-kulcsként is. A szár kialakításokat a következő ábrán láthatja:



31. ábra: Dugószár kialakítások

### Állítható kulcs

Az állítható kulcson van egy olyan állítócsavar, aminek elforgatásával a kulcs nyílása bármilyen méretre módosítható. Egy állítható kulccsal akár több villáskulcs is helyettesíthető. Ugyanakkor a fejmérete nagyobb, mint a villáskulcsé, így az állítható kulcs alkalmatlan szűk munkaterületen való használatra



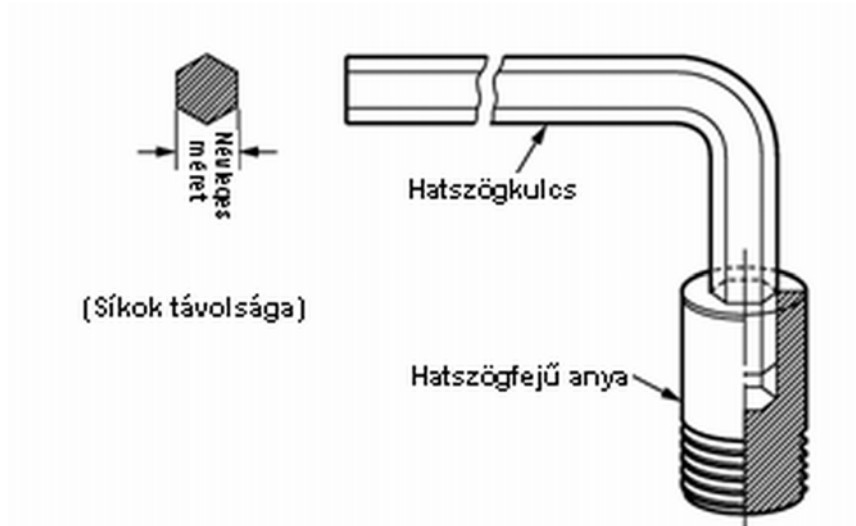
32. ábra: Állítható kulcs

Állítható kulccsal csak egy irányban lehet erőt kifejteni. Mivel a beállítópofa gyenge, a szerszám károsodhat, ha ellenkező irányban fejtünk ki erőt.

### Hatszögszáras kulcs (imbuszkulcs)

Hatszögszáras kulcsot használnak a hatszög alakú anyák elfordítására. Leggyakoribb formája az L alakra hajlított hatszögű rúd. Vannak olyan hatszögszáras kulcsok is, amelyek egyik végén gömb van, aminek következtében kisebb szögben lehet forgatni.

A hatszögszáras kulcs méretét a síkok távolságával fejezik ki.



33. ábra: Imbuszkulcs

### TORX kulcs

A hatszögszáras kulcshoz hasonlóan a TORX kulcsok között is van L alakra hajlított hatszögű rúd, dugókulcs formájú és csavarhúzó formájú is. A TORX kulcs mérete a csillag pontjai közötti távolságot mutatja.

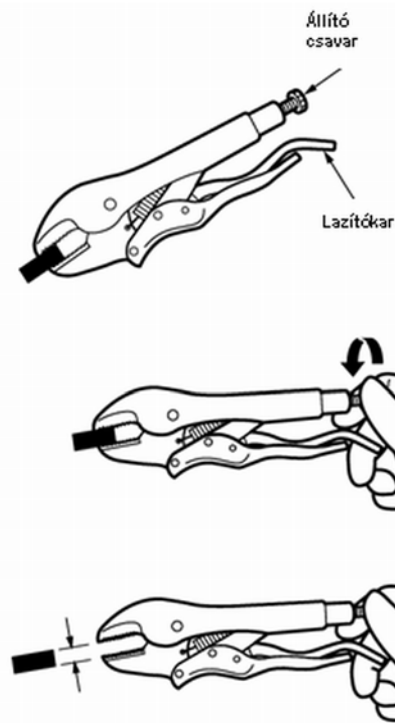


34. ábra: TORX kulcsok

### Állítható erőfogó



Az állítható erőfogóval az állítható kulcshoz hasonlóan dolgozhatunk.



35. ábra: Állítható erőfogó

Használata:

- Fogja meg az alkatrészt, majd csavarja el az állító csavart úgy, hogy a fogó végei könnyedén összeérjenek.
- Engedje el az alkatrészt, fordítsa el az állító csavart úgy, hogy picit csökkenjen a fogó végeinek nyílása.
- Fogja meg az alkatrészt, majd szorítsa meg a kart, amíg nem kattán. Az állító csavarral szükség esetén igazítsa utána.
- A fogó kiengedéséhez nyomja meg a lazító kart, és lazítson a záron

## TANULÁSIRÁNYÍTÓ

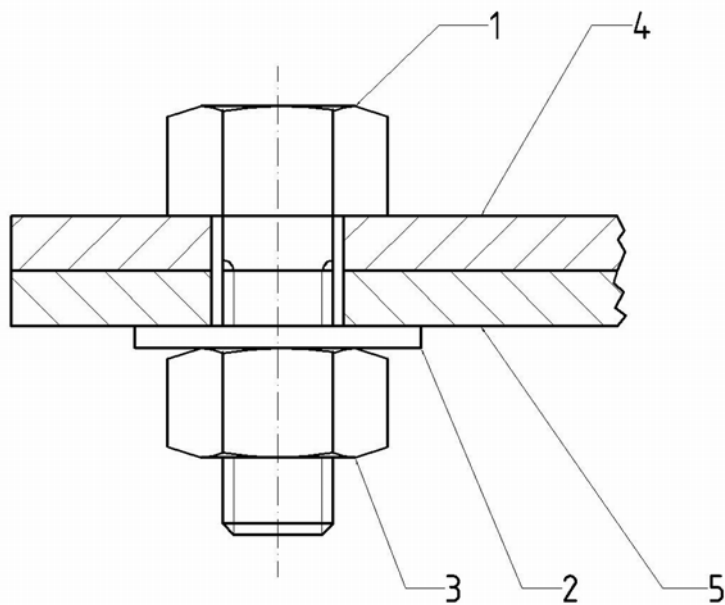
1. Olvassa át a szakmai információtartalom fejezetet! Válaszoljon az esetfelvetés-munkahelyzet fejezetben feltett kérdésekre! Ha nem tud rá válaszolni, akkor keresse meg a helyes választ a szakmai információtartalom fejezetben!

2. Oldja meg az önellenőrző feladatokat, majd ellenőrizze le a megoldásokban leírtak szerint. Ha nem tudott válaszolni az összes kérdésre, akkor ismét olvassa át a szakmai információtartalom fejezetet.

3. Határozza meg a szabványok alapján, hogy egy sasszeggel biztosított koronás anyával szerelt ászokcsavar kötéshez milyen eszközökre lesz szüksége! Készítsen listát a füzetébe!

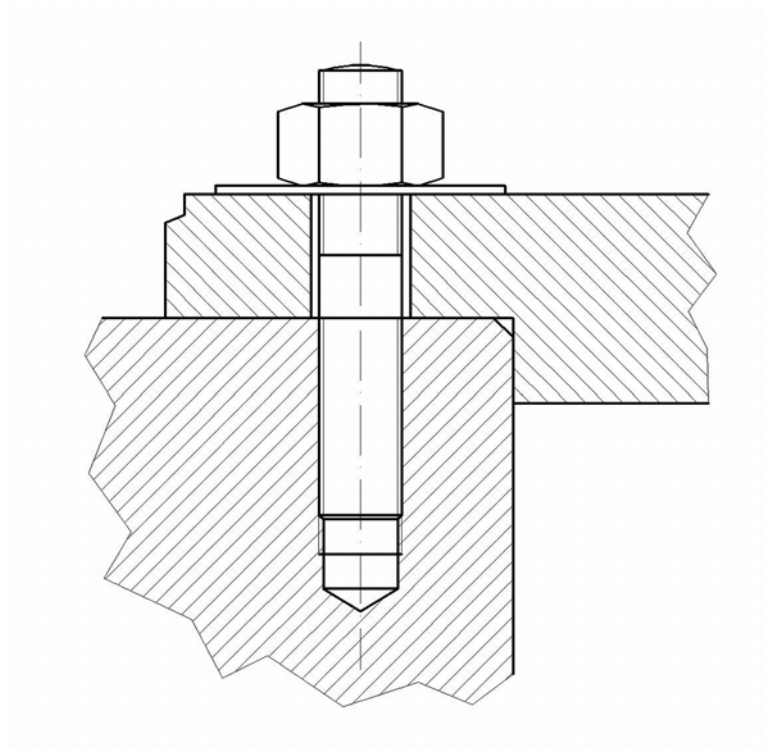
4. Szerelje össze a következő ábrán látható csavarkötéseket a következő instrukciók szerint!

- Határozza meg a szükséges alkatrészeket, majd készítse elő őket! Ahol nincs megadva az alkatrész mérete, ott használjon szabványt az alkatrész meghatározására!
- Határozza meg a szükséges szerszámokat, majd készítse elő őket!
- Készítse elő az alkatrészek felületét!
- Készítse el a szükséges furatokat az alkatrészen!
- Készítse el a meneteket az alkatrészen!
- Ellenőrizze le, hogy mérethelyesek-e az elkészített furatok és menetek! Az ellenőrzést dokumentálja a füzetébe! A mérési eredményeket mérési jegyzőkönyv formában írja le a füzetébe! A következő információkat KELL tartalmizni egy mérési leírásnak:
  - A mérés helyszíne és időpontja (Fel kell tüntetni, hogy mikor kezdtük a mérést és mikor fejeztük be)
  - A mérést végző személy neve és beosztása
  - A mérést vezető laboratórium (mérőszoba) vezetője
  - A mérés környezeti feltételei (hőmérséklet, páratartalom)
  - A mérés tárgya (megnevezése)
  - Műhelyrajz az alkatrészeiről, amit mértünk, a mérési helyek feltüntetésével
  - Az alkalmazott mérő és ellenőrző eszközök jegyzéke (típusa és nyilvántartási száma)
  - Alkalmazott segédeszközök
  - A mérés elvi vázlata
  - A mérés menetének rövid leírása
  - A mért értékeket tartalmazó táblázat a rajzi jelöléseknek megfelelően
  - A mérés kiértékelése
  - A mérést végző személy aláírása, dátum
- Hajtsa végre a szerelést!



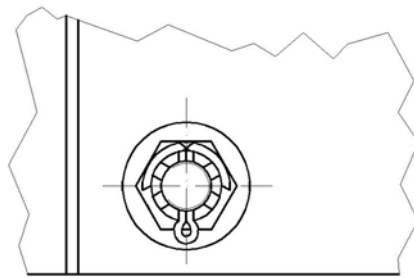
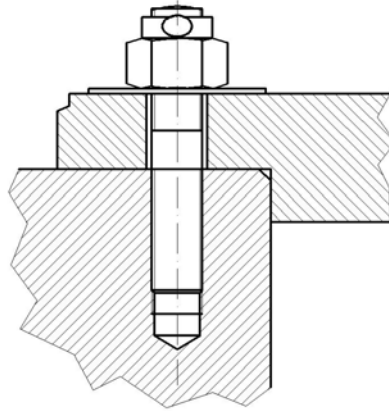
Tételjegyzék				
Tétel	Darab	Megnevezés	Szabvány/méret	Megjegyzés
1	1	Hátlapfejű csavar	MSZ 2913 / M10	
2	1	Alátét	DIN 125 / $\Phi 11$	
3	1	Csavaranya	MSZ 2913 / M10	
4	1	I. lemez	K/25-06/001	
5	1	II. lemez	K/25-06/002	

36. ábra: Csavarkötés I.



37. ábra: Csavarkötés II.  
A csavar mérete: M12

MUNKATERV



38. ábra: Csavarkötés III.  
Az ászokcsavar mérete: M14

**ÖNELLENŐRZŐ FELADATOK****1. feladat**

Melyik a három leggyakrabban használt csavarkötés típus!

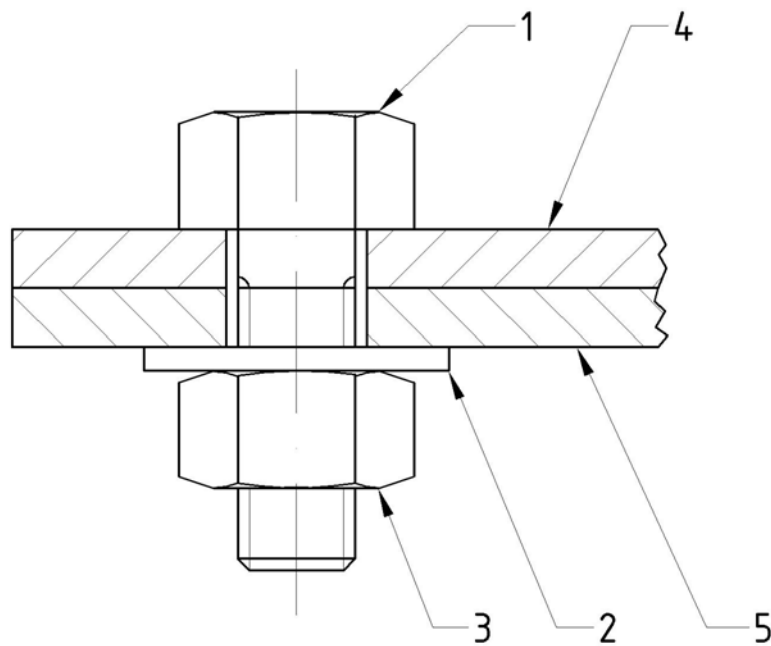
---

---

---

**2. feladat**

Nevezze meg a csavarkötés részeit a tételszámok alapján!



39. ábra

1: \_\_\_\_\_

2: \_\_\_\_\_

3: \_\_\_\_\_

4: \_\_\_\_\_

5: \_\_\_\_\_

### 3. feladat

Rajzoljon fel egy M12 méretű ászokcsavar kötést! A kötést sasszeggel biztosított koronás anyával készítjük.

MUNKANYELV

### 4. feladat

Mit jelent a következő elnevezés: M10 x 1,25?

<hr/> <hr/> <hr/>
-------------------

MUNKANYAG



## MEGOLDÁSOK

### 1. feladat

Melyik a három leggyakrabban használt csavarkötés típus!

Átmenő

Zsákfuratos

Ászokcsavar

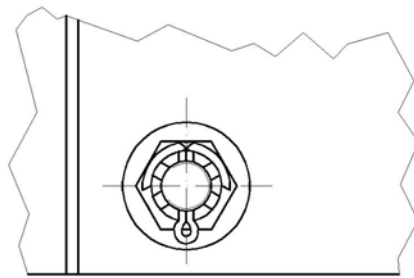
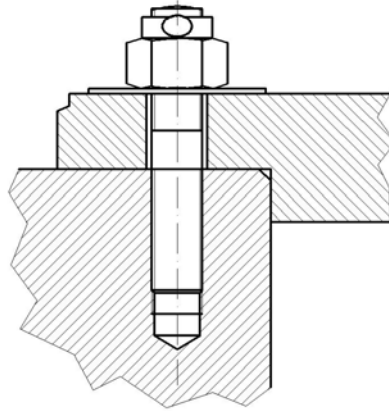
### 2. feladat

Nevezze meg a csavarkötés részeit a tételszámok alapján!

- 1: Hatlapfejű csavar
- 2: Alátét
- 3: Hatlapfejű anya
- 4: Lemez I.
- 5: Lemez II.

### 3. feladat

Rajzoljon fel egy M12 méretű ászokcsavar kötést! A kötést sasszeggel biztosított koronás anyával készítjük.



40. ábra

#### 4. feladat

Mit jelent a következő elnevezés: M10 x 1,25?

- M: metrikus menet
- 10: névleges átmérő
- 1,25: menetemelkedés

## IRODALOMJEGYZÉK

### FELHASZNÁLT IRODALOM

Frischherz- Dax- Gundelfinger- Häffner- Itschner- Kotsch- Staniczek: Fémtechnológiai táblázatok, B+V Lap- és Könyvkiadó Kft., Budapest, 1997

Frischherz- Dax- Gundelfinger- Häffner- Itschner- Kotsch- Staniczek: Fémtechnológiai alapismeretek, B+V Lap- és Könyvkiadó Kft., Budapest, 1997

### AJÁNLOTT IRODALOM

Frischherz- Dax- Gundelfinger- Häffner- Itschner- Kotsch- Staniczek: Szakmai alapismeretek, B+V Lap- és Könyvkiadó Kft., Budapest, 1997

A(z) 0220-06 modul 003-as szakmai tankönyvi tartalomeleme felhasználható az alábbi szakképesítésekhez:

A szakképesítés OKJ azonosító száma:	A szakképesítés megnevezése
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
33 521 03 0000 00 00	Felvonószerelő
31 521 06 0000 00 00	Finommechanikai gépkarbantartó, gépbeállító
31 521 15 0000 00 00	Késes, köszörűs, kulcsmásoló
54 525 02 0010 54 01	Erdőgazdasági gépésztechnikus
54 525 02 0010 54 02	Mezőgazdasági gépésztechnikus
31 521 24 1000 00 00	Szerkezetlakatos
31 525 03 1000 00 00	Karosszerialakatos
31 861 02 1000 00 00	Biztonságtechnikai szerelő, kezelő
31 861 02 0100 31 02	Mechanikus vagyonvédelmi rendszerszerelő
31 521 10 1000 00 00	Géplakatos

A szakmai tankönyvi tartalomelem feldolgozásához ajánlott óraszám:

20 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