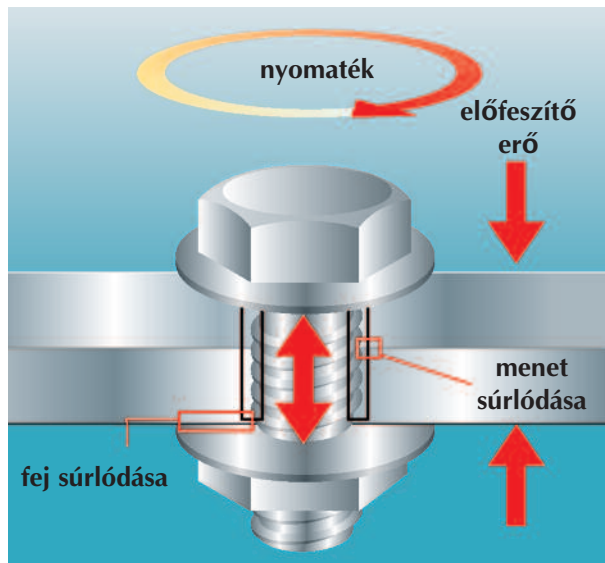


# CSAVARÓZÓGÉPEK KIVÁLASZTÁSA (Rövid áttekintés)

## A csavarozás alapparaméterei

- Csavaró-nyomaték:** A csavaró-nyomatékot az erő (N) és út (m) fizikai mennyiségekből lehet meghatározni egy forgómozgás kapcsán (mértékegysége: Newtonmeter = N.m). Ez a csavarozási folyamat olyan jellemzője, mely elfogadható ráfordítással a gyártási folyamat során mérhető.
- Előfeszítő erő:** Ez az az erő, melyet a csavarkötéssel létre kívánunk hozni. Az előfeszítő erő hozza létre az összecsavart munkadarabok között fennálló szorítónyomást. A nyomás növeli a munkadarabok közti súrlódást és megakadályozza nem szándékos szétválásukat. Az előfeszítő erő csak laborban, ultrahangos technológiával mérhető.
- Súrlódás:** A legfontosabbak a menet és a fej súrlódása. Nagyrészt az anyagtól, annak kidolgozásától és az adott súrlódó felületektől függ. A súrlódási erő a csavaró-nyomaték ellen hat, azaz megakadályozza, hogy az előállított csavaró-nyomaték teljes egészében előfeszítő erővé alakuljon.
- Csavarozás keménysége:** Miután a csavar feje ráfekszik a munkadarabra, a csavar még tovább húzható a maximális csavaró-nyomaték eléréséig. Ezt a további forgást fokokban mérjük. Ha a forgásszög a csavar felfekvése és a maximális csavaró-nyomaték között kicsi, kemény csavarozásról, ha a forgásszög nagy, lágy csavarozásról beszélünk. A csavarozás keménysége függ a használt anyagok szilárdságától, a munkadarabok számától (pl. több lemez) valamint az alkalmazott rögzítési rendszertől (pl. alátétek).



A csavarozás egy összetett fizikai folyamat, melyben még számos más mennyiség is meghatározó. Minden csavarozást egyedi esetként kell kezelni, mert a fent ismertetett fő mennyiségek a folyamatra különbözőképpen hathatnak és a csavarozást különbözőképpen befolyásolhatják. Ennek helyes megítélése nagy tapasztalatot és ismereteket igényel. Csatunk ebben szívesen segítségére van.

## Fontos tudnivalók a csavarozógép kiválasztásához

A létrehozott csavaró-nyomaték legnagyobb részét a fej és a menet súrlódása elnyeli. Csak kis része, kb. 10% alakul át előfeszítő erővé. Alapvetően minél lágyabb a csavarozás, annál nagyobb a súrlódási veszteség és annál kisebb az elért előfeszítő erő.

A csavar méretének kiválasztásakor figyelembe kell venni az adott csavaró-nyomatékot, mely az előfeszítő erőből számítható ki. Erre azért van szükség, mert minden csavarméret a minőségétől függően csak egy bizonyos maximális csavaró-nyomaték felvételére képes (lásd táblázat).

A csavarozógépek katalógusban megadott csavaró-nyomatéka nem egy egyedi csavarozási esetre vonatkozik, hanem a csavarozó standard csavarozás közben, standard körülmények között nyújtott teljesítményét jelöli.

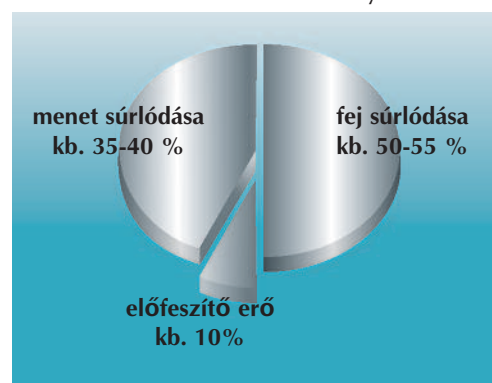
### Meghúzási nyomaték irányértékei

szabványos metrikus menetes csapoknál

DIN 13/13 szerint

Minőség	6.8	8.8	10.9	12.9
Menet	M <sub>A</sub>			
	Nm			
M 2	0,26	0,35	0,50	0,59
M 3	0,93	1,24	1,75	2,10
M 4	2,14	2,90	4,00	4,80
M 5	4,21	5,50	8,10	9,50
M 6	7,22	9,50	14,0	16,5
M 8	17,5	23	34	40
M10	35	46	68	79
M12	60	79	117	135
M14	95	125	185	215
M16	147	195	280	330
M18	202	280	390	460
M20	286	390	560	650
M22	385	530	750	880
M24	490	670	960	1120
M27	725	1000	1400	1650
M30	990	1300	1830	2200
M33	1340	1770	2480	2980
M36	1720	2260	3170	3810
M39	2220	2970	4170	5000
M42	2750	3670	5170	6200

### A létrehozott csavarónyomaték átalakulása a csavarozás folyamán



Egy helyszíni csavarozás a fent említett mennyiségek és egyéb körülmények miatt (pl. elégtelen levegőellátás) eltérhet a standard elvárásoktól. Ezért előfordulhat, hogy egy csavarozáshoz lényegesen erősebb csavarozót kell választani, mint amilyen a táblázatok szerint szükséges.

A katalógus adatai támpontként szolgálnak a csavarozó kiválasztásában. A szükséges teljesítmény mérlegelése mellett azonban fontos a **termelékenység, ergonómia, megbízhatóság és minőség** figyelembevétele is. Végül is a gépek célja a termelés és gyártás javítása és a költséghatékonyság fokozása. Ezért nem csak a csavarozási feladat megítélésében, hanem e szempontok szerint a megfelelő termék kiválasztásában is segítséget nyújtunk.

# CSAVARÓZÓGÉPEK KIVÁLASZTÁSA (Rövid áttekintés)

## A szerszámhasználat céljai

A gyártási folyamat során a szerszámok használatának két alapvető célja a költségek csökkentése és a versenyképesség növelése. Ehhez négy alapvető tényezőt kell optimalizálni és kiegyensúlyozottan használni.

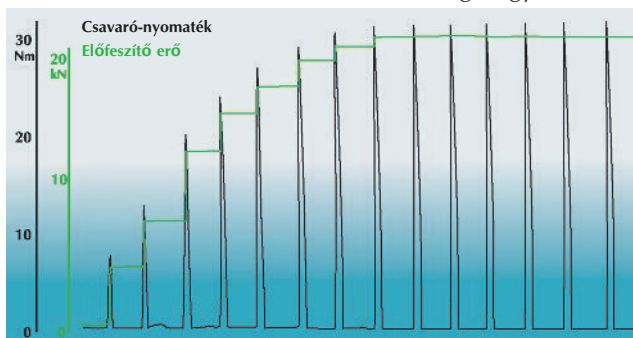
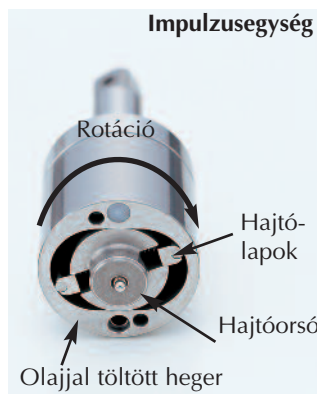
- Produktivitás** → Gyorsaság, hatékonyság
- Ergonómia** → Súly, kiegyensúlyozottság, zajszint, vibráció, reakciónyomaték, hozzáférhetőség
- Megbízhatóság** → Hosszú élettartam, megelőző karbantartás, hibák korai felismerése
- Minőség** → Pontosság, minőségbiztosítás, biztonság, funkciók, követelményeknek való megfelelés

## Áttekintés a meghajtások fajtáiról

### Impulzuscsavarozó



Az impulzuscsavarozók az erőt közvetett módon egy hidraulikus impulzus által közvetítik. Ez a külső olajjal töltött hengerrel összekötött lamellás motor fordulata közben keletkezik. Az impulzus ott keletkezik, ahol a hajtólapok az olajjal töltött impulzusegység egy kamráját letömitik. Az olaj rövid ideig nagy nyomásnak van kitéve. Ez a nyomásimpulzus elegendő a hajtóorsó mozgatásához. De a magas frekvenciájú impulzusok túl gyengék ahhoz, hogy a szerszámot elforgassák. Ezért az impulzuscsavarozóknak alig van reakciónyomatékuk és ha súlyuk engedi, akár egy kézzel is kezelhetők. Tehát még nagy csavaró-nyomatéknál sincs szükség kitémasztásra vagy pótfogantyúra.



Az ábrán nem aktuális mérési értékek, hanem szematikusan az összefüggések láthatók.

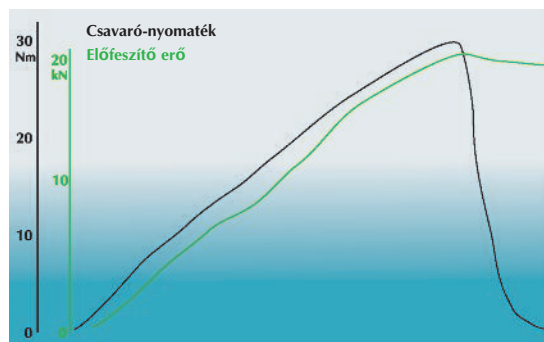
A balra látható szematikusan ábráról leolvasható a csavaró-nyomaték és az előfeszítő erő változása. Az előfeszítő erő növekedése a csavar impulzusszerű becsavarásának eredménye. Az impulzuscsavarozók tulajdonságai egyértelmű előnyöket biztosítanak a gépeknek a produktivitás, ergonómia és megbízhatóság szempontjából. A minőséget is kedvezően befolyásolja a csavarkötés csupán csekély lazulása, mely annak köszönhető, hogy a csavarnak már a becsavarás közben is „dolgoznia” kell.

### Állandóan forgó csavarozók



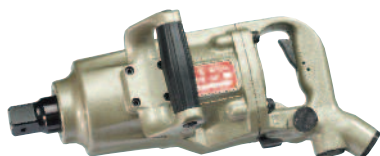
Az állandóan forgó csavarozók az erőt a motortól egy hajtóművön keresztül a hajtóorsóra vezetik.

Tehát a csavaró-nyomaték folyamatosan keletkezik, ami azt jelenti, hogy a csavaró-nyomaték hatására reakciónyomaték is ébred. A kuplungos csavarozóknál ez addig hat a felhasználóra, míg a kuplung ki nem kapcsol. Ezért az állandóan forgó csavarozók már kis csavaró-nyomatéknál is kitémasztást igényelnek. Mivel ezek általában lassan forognak, alkalmasak műanyag csavarozásához. A csavaró-nyomaték ismétlési pontossága e gépek esetében nagyon jó.



Az ábrán nem aktuális mérési értékek, hanem szematikusan az összefüggések láthatók.

### Ütvecsavarozók



Az ütvecsavarozók az impulzuscsavarozókhoz hasonlóan az erőt impulzusok által közvetítik, mely azonban mechanikus úton keletkezik. A henger minden egyes fordulatakor egy kalapács a hajtóorsóra üt és azt tovább forgatja. Ezért az ütvecsavarozók hangosabbak és erősebben vibrálnak, mint az impulzuscsavarozók.

Ezért az ütvecsavarozók gyorsabbak és nagy nyomaték létrehozására képesek (ezért alkalmasak elbontásra is). Jobbra kétfajta ütőmű szematikusan látható.

