

# Öntvények

## Anyagcsoportok

# 3.1 3.2 3.3 3.4

A teljes és részletes DORMER választék megismeréséhez kérem, rendelje meg a komplett termékatalógusunkat

A pontos szerszám és technológia megválasztásához használja a DORMER Selector CD-t

További részletes technikai, technológiai információkat a DORMER 2005-ös technikai, technológiai évkönyvében talál

### Értékesítés és technológiai tanácsadás

**PROTOOL Kft**  
1131 Budapest  
Reitter Ferenc u. 132.  
T: 1/329 1717  
1/329 8430  
F: 1/329 8438  
prottool@prottoolkft.hu

**TIKONTOOLS**  
1131 Budapest  
Reitter Ferenc u. 112.  
T: 1/329 4444  
F: 1/329 1471  
tikon@tikontools.hu

Dormer Tools International  
Sandvik in Austria  
Gesellschaft m. b. H.  
Postfach 90  
AT-1211 Vienna  
Street address:  
Scheydgasse 44  
AT-1211 Vienna  
AUSTRIA

T: +43 1 277 37 202  
F: +43 1 277 37 203  
dormer.int@dormertools.com  
www.dormertools.com



## Anyagcsoportosítás a megmunkálendő anyagok alapján

	Anyagcsoportok Group (AMG)	Application Material	Keménység HB	Szakító szilárdság N/mm <sup>2</sup>	Forgács alak	EN	Werkstoff Number	DIN
3.1	Lemezgrafitos öntvények		<150	<500	extra rövid	EN 1561 - EN-JL 1030	0.6010, 0.6040	GG10, GG40
3.2	Lemezgrafitos öntvények		>150 <300	>500 <1000	extra rövid	EN 1561 - EN-JL 1050	0.6025, 0.6040	GG25, GG40
3.3	Gömbgrafitos öntvények/Alakítható öntvények		<200	<700	közepesen rövid	EN 1561 - EN JL 2040	0.7040, 0.7070, 0.8145, 0.8045	GGG40, GGG70, GTS45-06, GTVM45-07
3.4	Gömbgrafitos öntvények/Alakítható öntvények		>200 <300	>700 <1000	közepesen rövid	EN 1561 - EN JL 2050	0.7040, 0.7070, 0.8145, 0.8045	GGG40, GGG70, GTS45-06, GTVM45-07

	Anyagcsoportok Group (AMG)	Application Material	BS	SS	USA	UNS	JIS
3.1	Lemezgrafitos öntvények		Grade 150 , Grade 400	0120, 0212, 0814	ASTM A48 class 20	F11401, F12801	
3.2	Lemezgrafitos öntvények		Grade 200 , Grade 400	0125, 0130, 0140, 0217	ASTM A48 class 40, ASTM A48 class 60	F12801, F14101	
3.3	Gömbgrafitos öntvények/Alakítható öntvények		420/12, P440/7, 700/2, 30g/72	0219, 0717, 0727, 0732, 0852	ASTM A220 grade 40010, ASTM A602 grade M4504	F22830, F20001	
3.4	Gömbgrafitos öntvények/Alakítható öntvények		420/12, P440/7, 700/2, 30g/72	0221, 0223, 0737, 0854	ASTM A220 grade 90001, ASTM A602 grade M8501	F26230, F20005	

## Tartalomjegyzék

A munkadarabok anyagainak csoportosítása	2
Anyagcsoportok	4
Az öntvények bemutatása	5
Legfőbb ötvöző elemek	6
Az öntvények megmunkálhatósága	6
Tanácsok az öntvények megmunkálásához	7
AMG 3.1	8
AMG 3.2	9
AMG 3.3	10
AMG 3.4	11
Általános tanácsok a fúráshoz	12
Fúrók előtolási táblázata	13
Fúró választó	14
Általános tanácsok a menetfúráshoz	16
Menetalapok fúrói	17
Menetfúró választó	18
Általános tanácsok a maráshoz	20
Marási paraméterek	21
Alkalmazások	22
Előtolási táblázat maráshoz	23
Maró választó	26
Vágósebesség táblázat	30

## Anyagcsoportok (AMG)

Ez a csoportosítás a gyártási eljárás, a felhasználás és a vegyi összetétel figyelembevételével nyújt áttekintést az acélokról. Az anyagcsoportok (AMG-k), egy bizonyos művelet elvégzése esetén, a megfelelő szerszám kiválasztásához nyújtanak segítséget.

A Dormer az anyagokat 10 fő anyagcsoportba sorolja. Minden főcsoport az anyagtulajdonságok alapján (például keménység, szakítószilárdság, forgáscsúszódás, forgácsolak) alcsoportokra bontunk. Ez a könyv 3.1-3.4 (öntvények) alcsoportot mutatja be.

Az egyes anyagcsoportokon belül a különböző nemzeti szabványok szerinti elnevezést, jelölést a 2. oldalon lévő táblázat mutatja be.

Ez a kézikönyv azokat a szerszámokat tartalmazza, melyek kiválóan alkalmasak az öntvények megmunkálására. A nagyobb áttekintés, és a teljes választék megismerése érdekében kérjük, tekintse meg a Dormer katalógust vagy a termékselectort. Ha további információra, tanácsra van szüksége, vagy segítséget szeretne a leghatékonyabb szerszám kiválasztásában, kérjük lépjen kapcsolatba a Dormer képviselővel vagy az Ön technikai segítőjével.

Hívja a PROTOOL Kft-t vagy írjon a [protool@protoolkft.hu](mailto:protool@protoolkft.hu) e-mail címre.

**PROTOOL Kft. 1131 Budapest, Reitter  
Ferenc u. 132. Tel: 1/329-1717, Fax:  
1/329 8438**

## Az öntvények bemutatása

Az öntvények a sokféle műszaki tulajdonsággal rendelkező ferrit tartalmú fémek családjába tartoznak. Készítésük során megmunkálás helyett az anyagot formába öntik. Ez az eljárás teszi az öntvényeket különösen alkalmassá egyedi, bonyolultabb, mérnöki feladatok megoldására, alkatrészek gyártására. A különböző hőkezelési eljárások és az ötvözők hozzáadása az anyagot - fizikai tulajdonságait tekintve - rendkívül sokoldalúvá teszi. Sokoldalúsága és széles körű felhasználhatósága ugyanakkor alacsony előállítási költséggel párosul. Az öntvények lehülési görbéje szintén hatással van az anyag keménységére és szövetszerkezetére.

Eredetileg az öntvényeket a törésük alapján osztályozták. Ez alapján kétféle vasat határoztak meg:

- 1) Szürke öntvényt - mely a törés mentén a jelentős grafittartalom (grafitlemezek) miatt szürkés felületet mutat.
- 2) Fehér öntvényt - melynél az acél karbid lemezek mentén kialakult törés fehér kristályos felületet mutat. A szövetszerkezetet általában cementit (vas-karbid) és perlit alkotja. Ez utóbbi nem más, mint a vaskarbid lamellás szerkezete a lágyvas rácsban. Ez az anyag keményebb mint a szürke öntvény.

Napjainkban már inkább az alábbi két fő csoportba sorolják az öntvényeket:

- Közöséges öntvények: általános célú felhasználásra, melyet a mérnöki alkalmazások többségénél alkalmaznak. Ezek általában alacsonyan ötvözöttek.
- Speciális öntvények: melyeket extrém hő-, korrózió- és kopásállóságnak kitett alkatrészeknél alkalmaznak.

## Legfőbb ötvöző elemek

Az öntvény egy vas-karbid-szilikon ötvözet többnyire 2-4%-os szén, 1-3%-os szilikon tartalommal illetve egyéb elemekkel - mint mangán (Mn), foszfor (P), kén (S) - (melyek egyensúlyban vannak a vastartalommal).

Nikkel, réz, molibdén és króm hozzáadásával például befolyásolhatjuk az öntvény hő- és korrózióállóságát, ridegségét, keménységét, és szakítószilárdságát. Az ötvöző elemeket két csoportba oszthatjuk: grafit és karbid formáló elemek. Az ötvözők nagyban befolyásolják az öntvények megmunkálhatóságát.

## Az öntvények megmunkálhatósága

Megmunkálhatóság szempontjából az öntvények három alapvető szerkezeti összetevőből állnak:

Ferrit - Könnyű megmunkálni, alacsony a szakítószilárdságuk és keménységük (150 HB alatt). Alacsony forgácsolási sebességen az öntvény azonban ragadós lehet, aminek eredményeként a szerszámon élrátétek keletkezhetnek.

Ferrit/perlit - Az ebbe a csoportba sorolt öntvények tulajdonságai alacsony szilárdság és alacsony keménység (150 HB) illetve magas szilárdság és magas keménység (290 HB) között változnak.

Perlit - Szakítószilárdsága és keménysége a lamellás lemezszerkezet durvaságától függ. Finom lemezszerkezetű öntvények nagyon kemények és magas szakítószilárdságúak. Ebbe a csoportba tartozó öntvények anyaga forgácsolás közben elkenődik a szerszámon, számos esetben élrátét képződést okozva.

## Tanácsok az öntvények megmunkálásához

- A legtöbb öntvény megmunkálásakor rövid forgácsok képződnek, így megmunkálásuk nem okoz különösebb nehézséget. Ez azzal magyarázható, hogy a grafit miatt könnyen törik a forgács, illetve a grafit javítja a kenést is.
- Az öntvények megmunkálásához általában alacsony homlokszögű szerszámot használnak.
- A legtöbb anyag koptatja a szerszámot, így a bevonat megnöveli a szerszám élettartamát.
- A legtöbb alkalommal kenés nélkül, szárazon munkálják meg az öntvényeket.
- Az öntvények megmunkálása során a legtöbb nehézséget a szabálytalan alak, az egyenlőtlen felületi keménység és a zárványosság okozza.

### 3.1

## Lemezgrafitos öntvények

**Keménység <150 HB**

**Szakítószilárdság <500 N/mm<sup>2</sup>**

### Jellemző összetétel

Az öntvénytervezés során általában a 3.1 és 3.2-es anyagcsoportba tartozó lemezgrafitos öntvényeket alkalmazzák.

A 3.1-es anyagcsoportot ferrites rácsszerkezet és kiváló megmunkálhatóság jellemzi. Ebbe az anyagcsoportba tartozó anyagok viszonylag puhák, képlékenyek, alacsony teherbírásúak, gyenge a kopásállóságuk, de jó a szakítószilárdságuk és a hővezető képességük.

### Felhasználói példák

Jellemző felhasználási terület: alacsony teherbírású szerkezeti elemek, például raktárállványok, szelepek, karimák, fittingek, fékdobok és egyéb kiegészítő, díszítő elemek.

## 3.2

### Lemezgrafitos öntvények

**Keménység >150 <300 HB**

**Szakítószilárdság >500 <1000 N/mm<sup>2</sup>**

### Jellemző összetétel

Az öntvényeknek ezt a csoportját a “perlites rácsszerkezet” miatt magas teherbíró-képesség jellemzi. A perlit onnan kapta a nevét, hogy a nagyobb mennyiségű ilyen szövetelemet tartalmazó csiszolat gyöngyházfénnyel csillog.

### Felhasználói példák

Ezeket a típusú öntvényeket motorblokkok, hengerfejek, öntőminták és hidraulikus szeleptestek gyártásakor használják.

### 3.3

## Gömbgrafitos öntvények/Alakítható öntvények

**Keménység <200 HB**

**Szakítószilárdság <700 N/mm<sup>2</sup>**

### Jellemző összetétel

A 3.3-as anyagcsoportba a kovácsolható és a gömbgrafitos öntvények tartoznak.

A kovácsolható öntvények abban különböznek más öntvénytípusoktól, hogy ezek nyersvasként öntöttek. A hőkezelés adja a végső szerkezetet, a pontos alakot, ami biztosítja a teherbíró képességet.

A gömbgrafitos/szfreolitos öntvények ötvöző hozzáadásával készültek. Azért, hogy a lemezes alakú grafit gömb formájúvá váljon, kisebb mennyiségű magnéziumot és/vagy nikkelt adtak az öntvényhez. Ez jelentősen növeli az anyag szilárdságát.

Az öntvények ezen csoportját könnyű és alacsony költségű megmunkálás jellemzi.

### Felhasználói példák

Jellemző felhasználási terület: autóiipari és mezőgazdasági részegységek, fittingek, bányászati gépezetek, elektromos berendezések, tolózárak.

## 3.4

### Gömbgrafitos öntvények/Alakítható öntvények

**Keménység >200 <300 HB**

**Szakítószilárdság >700 <1000 N/mm<sup>2</sup>**

#### Jellemző összetétel

A 3.4-es anyagcsoport azokat az anyagokat tartalmazza, amelynél a hőkezelés révén magasabb szilárdság érhető el. A gömbgrafitos/szferolitos öntvények jobb mechanikai tulajdonsággal rendelkeznek, kiegészítik az alakítható öntvények körét, és sok esetben az acél megfelelő helyettesítőivé válhatnak.

#### Felhasználói példák

Jellemző alkotóelemek: öntött lendkerekek, forgattyústengelyek, fogaskerekek, szelepek és csillebuktató karok, egyéb, dinamikus igénybevételnek is kitett alkatrészek.

## Általános tanácsok a fúráshoz

1. A legmegfelelőbb fúró kiválasztásánál tartsa szem előtt, hogy milyen anyagot kíván megmunkálni, milyen elvárása van a szerszám forgácsolási teljesítményével kapcsolatban és milyen hűtő-kenő folyadékot kíván használni.
2. Az alkatrészek és a szerszám főorsója közötti flexibilitás károsíthatja a fúrót az alkatrészeket és a gépet is – mindig biztosítsa a szerszám maximális stabilitását. Ezt úgy érheti el, hogy mindig a lehetséges legrövidebb fúrót választja ki az adott fúrási művelethez.
3. A szerszámtartó egy fontos része a fúrási műveletnek. Ne engedje, hogy a fúrója kicsússzon, vagy mozogjon a szerszámtartóban, tokmányban.
4. Az adott fúrási művelethez mindig a legmegfelelőbb hűtő kenő folyadékot alkalmazza, és az anyagok használata során bizonyosodjon meg hogy a fúrási pontnál elegendő-e a folyadék.
5. A hűtő kenő folyadéknak komoly szerepe van fúrás során keletkezett finomforgácsnak a furatból történő folyamatos és minél teljesebb eltávolításában. Ezért soha ne engedje, hogy finomforgács legyen a horonyban.
6. Amikor megköszörüli a fúrót, mindig bizonyosodjon meg arról, hogy a helyes él geometria lett beállítva és hogy az élezés során a kopás teljesen eltávolításra került.



Ø [mm]

	1	2	3	4	5	6	8	10	12	15	16	20	25	30	40	50
A	0.012	0.023	0.029	0.032	0.036	0.042	0.054	0.062	0.069	0.082	0.086	0.110	0.125	0.135	0.155	0.175
C	0.015	0.032	0.044	0.050	0.056	0.064	0.080	0.098	0.110	0.125	0.130	0.160	0.180	0.195	0.220	0.240
F	0.018	0.050	0.073	0.084	0.095	0.109	0.138	0.165	0.178	0.202	0.210	0.248	0.275	0.295	0.32	0.343
G	0.019	0.056	0.084	0.096	0.109	0.126	0.160	0.190	0.205	0.231	0.240	0.280	0.310	0.330	0.355	0.375
I	0.021	0.076	0.119	0.134	0.150	0.173	0.220	0.265	0.280	0.310	0.320	0.360	0.400	0.420	0.44	0.46
J	0.024	0.084	0.135	0.152	0.170	0.197	0.250	0.298	0.315	0.349	0.360	0.405	0.445	0.465	0.485	0.503
K	0.026	0.092	0.150	0.170	0.190	0.220	0.280	0.330	0.350	0.388	0.400	0.450	0.490	0.510	0.53	0.545
L	0.028	0.101	0.165	0.186	0.208	0.240	0.305	0.360	0.385	0.419	0.430	0.485	0.525	0.545	0.568	0.588
M	0.030	0.110	0.180	0.202	0.225	0.260	0.330	0.390	0.420	0.450	0.460	0.520	0.560	0.580	0.605	0.630
V	0.038	0.069	0.100	0.115	0.130	0.153	0.200	0.250	0.280	0.310	0.320	0.340				
W	0.049	0.089	0.130	0.150	0.170	0.200	0.260	0.330	0.380	0.418	0.430	0.450				
X	0.056	0.103	0.150	0.180	0.210	0.250	0.330	0.420	0.480	0.533	0.550	0.580				
Y	0.094	0.172	0.250	0.325	0.400	0.533	0.800	1.000	1.100	1.175	1.200	1.200				

mm/fordt ± 25%

**A022   A124   A520   R022   R520   R557   R558   A551**



HSS	HSS HM	HSS	HM	HM	HM	HM	HSSCo
TiN	ST	TiN	TiN	TiN	TiAlN	TiAlN	TiAlN
DIN ANSI	DIN 9337	DIN 1897	DIN 1897	DIN 1897	DIN 9337	DIN 9337	DIN 1897
↻	↻	↻	↻	↻	↻	↻	↻
2,5xD	2,5xD	2,5xD	2,5xD	2,5xD	3xD	2,5xD	2,5xD
▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬
▬	▬	▬	▬	▬	DIN 9337	DIN 9337	DIN 9337
N	H		⊕				
130°	118°	130°	118°	130°	130°	130°	130°
				S.P.	S.P.	S.P.	
0.50 - 16.00	3.0 - 16.0	3.0 - 13.0	3.0 - 17/32	3.0 - 16.5	5.0 - 20.0	3.0 - 20.0	5.0 - 20.0
		ADN		CDN	CDN	CDN	ADN

3.1	■ 32K	■ 55C	■ 48M	■ 75X	■ 90Y	■ 130Y	■ 110Y	■ 55L
3.2	■ 25I	■ 43C	■ 37K	■ 75X	■ 90Y	■ 130Y	■ 110Y	■ 40K
3.3	■ 20G	■ 40C	■ 30J	■ 55X	■ 65X	■ 90X	■ 80X	■ 37K
3.4	● 16G	■ 32A	■ 26F	■ 55X	■ 65X	■ 90X	■ 80X	■ 33G

■ Kiváló  
● Jó





HSCc	HSS-HM	HSS	HM	HSCc	HSCc	HM	HM
TiAlN	ST	TiN	TiN	TiAlN	TiAlN	TiAlN	TiAlN
D	DIN 338	DIN 338	DIN 338	D	D	DIN 940 FL	DIN 940 FL
↻	↻	↻	↻	↻	↻	↻	↻
2xD	4xD	4xD	5xD	5xD	5xD	5xD	4xD
DIN 940	DIN 940	DIN 940	DIN 940	DIN 940	DIN 940	DIN 940	DIN 940
				S.P.		S.P.	S.P.
5.0 - 20.0	4.0 - 16.0	3.0 - 14.0	3.0 - 14.0	5.0 - 20.0	5.0 - 30.0	5.0 - 20.0	3.0 - 20.0

ADX		ADX		ADX	ADX	CDX	CDX	
■55L	■50C	■42K	■75W	■70K	■70K	■130W	■110W	3.1
■40K	■40A	■32J	■75W	■50J	■50J	■130W	■110W	3.2
■37K	■35A	■28J	■55W	■45J	■45J	■90V	■80V	3.3
■33G	■30A	■25F	■55W	■42F	■42F	■90V	■80V	3.4

## Általános tanácsok a menetfűréshez

1. A legmegfelelőbb menetfűrés kiválasztásánál legyen tekintettel a furat típusára (átmenő, vagy zsák) valamint a munkadarab anyagminőségére. (Ehhez használja az általános anyagcsoport AMG besorolást).
2. Győződjön meg arról, hogy a munkadarab szorosan van-e befogva – oldalmozgás, vagy egyéb alternatív elmozdulás a menetfűrés törését vagy rossz minőségű menetet okozhat.
3. Az előfűréshez mindig megfelelő fűrésméretet válasszon (lásd túloldali táblázatot). Mindig győződjön meg arról, hogy az alkatrész anyagkeménységét a minimumon tartsa.
4. Válassza ki a megfelelő vágósebességet, ahogy azt a katalógus menetfűrés kiválasztási oldalain, vagy a termékszelektorbán láthatja.
5. Használjon megfelelő hűtő kenő folyadékot az optimális alkalmazás érdekében.
6. Az NC alkalmazásokkor bizonyosodjon meg arról, hogy a fűréshez kiválasztott előtolási érték megfelelő. Menetfűrésnél a menetemelkedés 95-97%-os értékét állítsa be.
7. Zsákfuratban fenékütközés esetén biztosítsa a menetfűrés törés elleni védelmét! Ezért ahol lehetséges, tegye a menetfűrés jó minőségű nyomatékhatárolós menetfűrés megfogóba, amely lehetővé teszi a szerszám axiális irányú szabad elmozdulását miközben biztosított a négyszögoldali menesztés. Ez biztosítja a szerszám törés elleni védelmét, ha a zsákfuratban a fenéknek ütközne.
8. Bizonyosodjon meg a menetfűrés furatba történő egyenes bemeneteléről, mivel az egyenetlen előtolás szabálytalan menetalakot, menetformát okozhat.

# Fúróátmérők a menetalapokhoz - Ajánlott értékek

## METRIKUS MENETEK ÉS MENETALAPFÚRÓK MÉRTEI

M	Legkisebb			
	Menete- melkedés mm	belső átmérő mm	Fúró- átmérő mm	Fúró- átmérő inch
1.6	0.35	1.321	1.25	3/64
1.8	0.35	1.521	1.45	54
2	0.4	1.679	1.6	1/16
2.2	0.45	1.833	1.75	50
2.5	0.45	2.138	2.05	46
3	0.5	2.599	2.5	40
3.5	0.6	3.010	2.9	33
4	0.7	3.422	3.3	30
4.5	0.75	3.878	3.8	27
5	0.8	4.334	4.2	19
6	1	5.153	5	9
7	1	6.153	6	15/64
8	1.25	6.912	6.8	H
9	1.25	7.912	7.8	5/16
10	1.5	8.676	8.5	Q
11	1.5	9.676	9.5	3/8
12	1.75	10.441	10.3	Y
14	2	12.210	12	15/32
16	2	14.210	14	35/64
18	2.5	15.744	15.5	39/64
20	2.5	17.744	17.5	11/16
22	2.5	19.744	19.5	49/64
24	3	21.252	21	53/64
27	3	24.252	24	61/64
30	3.5	26.771	26.5	1.3/64

A fúró átmérője az alábbi módon számolható:

$$D = D_{nom} - P$$

D = Fúró átmérője (mm)

$D_{nom}$  = A menetfúró  
névleges átmérője (mm)

P = Menetemelkedés  
(mm)

## METRIKUS MENETEK ÉS MENETAL- APFÚRÓK MÉRTEI ADX/CDX FÚRÓKHOZ

M	Menete- melkedés mm	Fúró- átmérő mm
4	0.70	3.40
5	0.80	4.30
6	1.00	5.10
8	1.25	6.90
10	1.50	8.70
12	1.75	10.40
14	2.00	12.25
16	2.00	14.25

AJÁNLOTT FÚRÓÁTMÉRŐK A DORMER  
ADX ÉS CDX FÚRÓK HASZNÁLATA  
ESETÉBEN.

A fenti fúróátmérő táblázat az általános, sztenderd fúrókra vonatkozik. A modern fúrók, mint a DORMER ADX és CDX típusok kisebb és pontosabb furatot csinálnak, ami szükségessé teszi a fúró átmérőjének a növelését, hogy elkerüljük a menetfúró törését. Ehhez lásd a kis táblázatot balra.

DIN Más menettípusok is elérhetőek.

E201	E252	E446	E447	E462	E463
M	M	M	M	M	M
					
HSCu XP	HSCu XP	HSCu XP	HSCu XP	HSCu XP	HSCu XP
					
DIN 371	DIN 376	DIN 371	DIN 376	DIN 371	DIN 376
					
UU	UU	UU	UU	U	U
6HXC	6HXC	6HXC	6HXC	6HXC	6HXC
2xD	2xD	2xD	2xD	2,5xC	2,5xC
C 7-1	C 7-1	C 7-1	C 7-1	C 7-1	C 7-1
					
M3 - M10	M8 - M24	M3 - M10	M8 - M24	M6 - M10	M12 - M20
					

3.1	■15	■15	■22	■22	■22	■22
3.2	■8	■8	■18	■18	■18	■18
3.3	■15	■15	■25	■25	■25	■25
3.4	●8	●8	●18	●18	●18	●18

■ Kiváló  
● Jó

ISO

Kérem, nézze meg a DORMER katalógusát.

E053

M



HSCc



ISO  
528



6HX

2xD

C  
2-3



M3 - M20

MTT-X

■22 3.1

■18 3.2

■25 3.3

●18 3.4

## Általános tanácsok a menetfűrészhöz

1. A hosszabb szerszámélettartam érdekében ahol lehetséges használjon egyenirányú marást. Ebben az esetben a forgácsolás könnyebb, kisebb a szerszámkopás és jobb a munkadarab felületi minősége, és kevesebb energiát igényel ez a művelet a hagyományos ellenirányú marással ellentétben.
2. Mindig jó állapotban levő marót használjon.
3. Használjon jól karbantartott és elegendő teljesítményű szerszámgépet.
4. Az adott munkához legmegfelelőbb megfogási rendszereket használja a munkadarab és a szerszám esetében is.
5. Ellenőrizze a kopásokat és az egyéb sérüléseket a szerszám szárán vagy magán a szerszámtartón is.
6. Az adott alkalmazáshoz a lehető legrövidebb marót használja és közel dolgozzon a szerszámfejhez.
7. Az optimális teljesítmény eléréséhez használjon bevonatos vagy tömör keményfém szerszámot.

## Marási paraméterek

1. Azonosítsa az alkalmazni kívánt marás típusát
  - a maró típusa
  - a központ típusa.
2. Vegye figyelembe a szerszám gép lehetőségeit és életkorát.
3. Válassza ki a legjobb maróméretet ahhoz, hogy minimalizálni tudja az elhajlást és a vibrációt
  - a legnagyobb merevség
  - a legnagyobb maróátmérő
  - kerülje el a szerszám "túlnyúlását" a szerszámtartón.
4. Helyesen válassza meg az élek számát
  - több él - kevesebb hely a forgács számára - növeli a merevséget nagyobb asztali előtolást tesz lehetővé
  - kevesebb él - nagyobb hely a forgács számára - csökkenti a szerszám merevségét azonban az öblösebb forgácstér könnyű forgácseltávolítást eredményez.
5. A helyes, optimális technológiai paramétereket (vágósebesség és előtolás) csak a következő tényezők ismeretében lehet meghatározni:
  - a megmunkálandó anyag típusa
  - a maró anyaga
  - a főorsón elérhető teljesítmény
  - a szerszámvégződés típusa (pl. homlokél geometria).

## Alkalmazások



Horonymarás



Nagyolás



Kopírmarás

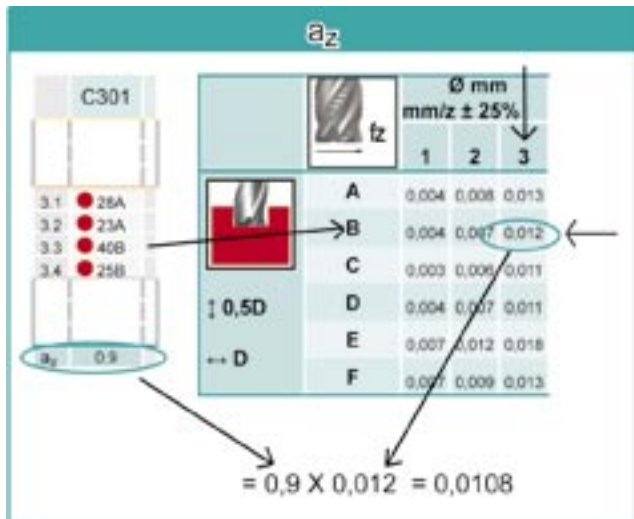






Simítás











Sarok  
rádiusz

Hogyan használja az előtolás táblázatot a technológiai paraméterek meghatározásához!







		Ø mm																				
		mm/z ± 25%																				
		1	2	3	4	5	6	8	10	12	14	16	18	20	22	25	28	30	32	36	40	
 ↑ 0,5D ↔ D		A	0,004	0,008	0,013	0,017	0,024	0,029	0,043	0,060	0,072	0,084	0,096	0,097	0,096	0,099	0,105	0,109	0,108	0,106	0,108	0,108
		B	0,004	0,007	0,012	0,015	0,022	0,026	0,039	0,054	0,065	0,065	0,076	0,086	0,087	0,086	0,089	0,095	0,098	0,097	0,095	0,097
↑ D ↔ 0,8D		G					0,026	0,034	0,036	0,043	0,050	0,057	0,064	0,071	0,071	0,054	0,053	0,054	0,053	0,056	0,057	
		H						0,023	0,031	0,032	0,039	0,045	0,051	0,058	0,064	0,064	0,049	0,048	0,049	0,048	0,050	0,051
↑ 1,5D ↔ 0,1D		S		0,010	0,015	0,023	0,029	0,039	0,051	0,071	0,086	0,100	0,114	0,129	0,143	0,113	0,129	0,107	0,114	0,122	0,137	0,133
		T		0,009	0,014	0,021	0,026	0,035	0,046	0,064	0,064	0,077	0,090	0,103	0,116	0,129	0,102	0,116	0,096	0,103	0,110	0,123

	HM		Ø mm																	
			mm/z ± 25%																	
Z			>0,5	0,6	0,8	1	2	3	4	5	6	8	10	12	14	16	18	20		
>4		↕ 1,5 ↔ 0,05	A								0.015	0.020	0.025	0.030	0.035	0.040	0.050	0.060		
			B									0.045	0.050	0.060	0.075	0.080	0.090	0.100	0.110	
			C										0.065	0.075	0.090	0.110	0.120	0.130	0.150	0.170
3-4		↕ 1,5 ↔ 0,1	A				0.010	0.020	0.030	0.040	0.045	0.050	0.060	0.075	0.080	0.090	0.100	0.120		
			B				0.015	0.030	0.040	0.055	0.065	0.075	0.090	0.110	0.120	0.130	0.150	0.170		
			C				0.015	0.030	0.040	0.055	0.085	0.100	0.120	0.140	0.150	0.170	0.200	0.220		
3-4		↕ 1 ↔ 0,5	A				0.001	0.003	0.005	0.008	0.010	0.013	0.020	0.027	0.035	0.040	0.050	0.060		
			B				0.002	0.004	0.008	0.012	0.015	0.020	0.030	0.040	0.050	0.060	0.070	0.080	0.090	
			C				0.003	0.005	0.010	0.015	0.020	0.025	0.040	0.050	0.065	0.080	0.090	0.105	0.120	
2-3		↕ 0,5 ↔ 1	A	0.001	0.001	0.002	0.002	0.005	0.009	0.013	0.017	0.020	0.023	0.035	0.040	0.050	0.055	0.060	0.070	
			B	0.001	0.002	0.003	0.003	0.007	0.013	0.020	0.025	0.030	0.035	0.050	0.060	0.060	0.070	0.080	0.090	0.100
			C	0.002	0.003	0.004	0.004	0.009	0.017	0.025	0.033	0.040	0.045	0.065	0.080	0.080	0.090	0.105	0.120	0.130
3-4		↕ 0,5 ↔ 1 ↕ 1 ↔ 0,5																		
			B									0.035	0.040	0.055	0.065	0.080	0.090	0.100	0.110	

2 & 4		↑ 0,1 - 0,5mm ↔ 0,1 - 0,5mm	A BC	0.010	0.017	0.023	0.028	0.032	0.040	0.050	0.055	0.070	0.080		
				0.015	0.022	0.030	0.035	0.040	0.050	0.060	0.070	0.085	0.100		
4		↑ 0,01 -0,1 ↔ ≤ 1	A BC	0.040	0.050	0.055	0.065	0.080							
				0.050	0.060	0.070	0.080	0.100							

## S044

Z			Ø mm mm/z ± 25%												
			2	3	4	5	6	8	10	12	14	16	20		
3-4		↑ 1,5	A	0.012	0.019	0.028	0.036	0.048	0.048	0.070	0.080	0.090	0.107	0.134	
		↔	B	0.015	0.022	0.034	0.042	0.057	0.057	0.079	0.094	0.110	0.126	0.155	
		0,1	C	0.016	0.025	0.038	0.047	0.063	0.063	0.088	0.106	0.123	0.141	0.176	
3-4		↑ 1,5	A	0.010	0.015	0.023	0.028	0.038	0.038	0.053	0.064	0.075	0.085	0.107	
		↔	B	0.012	0.018	0.027	0.034	0.046	0.046	0.063	0.076	0.088	0.100	0.125	
		0,25	C	0.013	0.020	0.030	0.038	0.051	0.051	0.070	0.084	0.099	0.113	0.141	



HSCu XP	HSCu XP	HSCu XP	HSCu XP	HSCu XP	HSCu XP	HSCu XP
DIN 327 D-	DIN 344 RC	DIN 327 D-	DIN 344 RC	DIN 344 RC	DIN 344 L	DIN 344 RC
P9	P9	P9	P9	P9	P9	P9
DIN F800 B	DIN F800 B	DIN F800 B	DIN F800 B	DIN F800 B	DIN F800 B	DIN F800 B
e8	e8	e8 h1C	e8	k10	k10	k12
1.0 - 30	2.0 - 30	3.0 - 30	3.0 - 20	2.0 - 32	6.0 - 25	6.0 - 40
		primox	primox		primox	primox

3.1	■60A	■55A	■67A	■61A	■55S	■55S	■61G
3.2	■50A	■45A	■55A	■50A	■45S	■45S	■50G
3.3	■87B	■79B	■96B	■88B	■79T	■79T	■88H
3.4	■54B	■49B	■60B	■55B	■49T	■49T	■55H
	1.1	1.1	1.1	1.1	0.6	1.1	

■ Kiváló  
● Jó

C428	C492	S102	S122	S302	S322	S044	S201
z3-6	z3-6	z2	z2	z3	z3	z4	z4

6.0 - 40	6.0 - 30	2.0 - 20	2.0 - 20	2.0 - 20	2.0 - 20	2.0 - 20	2.0 - 20

**prima x prima**

■61G	■55G	■150B	■136B	■150B	■136B	■198B	■250B	3.1
■50G	■45G	■90B	■82B	■90B	■81B	■131B	■150B	3.2
■88H	■79H	■120B	■109B	■120B	■109B	■175B	■150B	3.3
■55H	■49H	■80B	■73B	■80B	■72B	■107B	■125B	3.4
1.1	0.6	1	1	1	1	1	1	



HM	HM	HM	HM	HM	HM	HM
DIN 6137	DIN 6137	DIN 6137				



## Számolótábla a vágósebesség meghatározásához, &lt;10mm

## Vágósebesség a szerszám külső kerületén mérve

Méter/perc	5	8	10	15	20	25	30	40	50	60	70	80	90	100	110	150
Előfótlás/perc	16	26	32	50	66	82	98	130	165	197	230	262	296	330	362	495
Szerszám- átmérő	FORDULATSZÁM FORD/PERC															
mm	inch															
1,00	1592	2546	3138	4775	6366	7958	9549	12732	15916	19099	22282	25465	28648	31831	35014	47747
1,50	1061	1698	2122	3183	4244	5305	6366	8488	10610	12732	14854	16977	19099	21221	23343	31831
2,00	796	1273	1592	2387	3183	3979	4775	6366	7958	9549	11141	12732	14324	15916	17507	23873
2,50	637	1019	1273	1910	2546	3183	3820	5093	6366	7639	8913	10186	11459	12732	14006	19099
3,00	531	849	1061	1592	2122	2653	3183	4244	5305	6366	7427	8488	9549	10610	11671	15916
3,18	500	801	1001	1501	2002	2502	3003	4004	5005	6006	7007	8008	9009	10010	11011	15015
3,50	455	728	909	1364	1819	2274	2728	3638	4547	5457	6366	7176	8185	9095	10004	13642
4,00	398	637	796	1194	1592	1989	2387	3183	3979	4775	5570	6366	7162	7958	8754	11937
4,50	354	566	707	1061	1415	1768	2122	2829	3537	4244	4951	5659	6366	7074	7781	10610
4,76	334	535	669	1003	1337	1672	2006	2675	3344	4012	4681	5350	6018	6687	7356	10031
5,00	318	509	637	955	1273	1592	1910	2546	3183	3820	4456	5093	5730	6366	7003	9549
6,00	265	424	531	796	1061	1326	1592	2122	2653	3183	3714	4244	4775	5305	5836	7958
6,35	251	401	501	752	1003	1253	1504	2005	2506	3008	3509	4010	4511	5013	5514	7519
7,00	227	364	455	682	909	1137	1364	1819	2274	2728	3183	3638	4093	4547	5002	6821
7,94	200	321	401	601	802	1002	1203	1604	2004	2405	2806	3207	3608	4009	4410	6013
8,00	199	318	398	597	796	995	1194	1592	1989	2387	2785	3183	3581	3979	4377	5968
9,00	177	283	354	531	707	884	1061	1415	1768	2122	2476	2829	3183	3537	3890	5305
9,53	167	267	334	501	668	835	1002	1336	1670	2004	2338	2672	3006	3340	3674	5010
10,00	159	255	318	477	637	796	955	1273	1592	1910	2228	2546	2865	3183	3501	4775

# Számolótábla a vágósebesség meghatározásához, > 10mm

## Vágósebesség a szerszám külső kerületén mérve

Méter/perc Előtöltés/perc	5	8	10	15	20	25	30	40	50	60	70	80	90	100	110	150
	16	26	32	50	66	82	98	130	165	197	230	262	296	330	362	495
Szerszám- átmérő	FORDULATSZÁM FORD/PERC															
mm	inch															
11,11	143	229	287	430	573	716	860	1146	1433	1719	2006	2292	2579	2865	3152	4298
12,00	133	212	265	398	531	663	796	1061	1326	1592	1857	2122	2387	2653	2918	3979
12,70	125	201	251	376	501	627	752	1003	1253	1504	1754	2005	2256	2506	2757	3760
14,00	114	182	227	341	455	568	682	909	1137	1364	1592	1819	2046	2274	2501	3410
14,29	111	178	223	334	446	557	668	891	1114	1337	1559	1782	2005	2228	2450	3341
15,00	106	170	212	318	424	531	637	849	1061	1273	1485	1698	1910	2122	2334	3183
15,88	100	160	200	301	401	501	601	802	1002	1203	1403	1604	1804	2004	2205	3007
16,00	99	159	199	298	398	497	597	796	995	1194	1393	1592	1790	1989	2188	2984
17,46	91	146	182	273	365	456	547	729	912	1094	1276	1458	1641	1823	2005	2735
18,00	88	141	177	265	354	442	531	707	884	1061	1238	1415	1592	1768	1945	2653
19,05	84	134	167	251	334	418	501	668	835	1003	1170	1337	1504	1671	1838	2506
20,00	80	127	159	239	318	398	477	637	796	955	1114	1273	1432	1592	1751	2387
24,00	66	106	133	199	265	332	398	531	663	796	928	1061	1194	1326	1459	1989
25,00	64	102	127	191	255	318	382	509	637	764	891	1019	1146	1273	1401	1910
27,00	59	94	118	177	236	295	354	472	589	707	825	943	1061	1179	1297	1768
30,00	53	85	106	159	212	265	318	424	531	637	743	849	955	1061	1167	1592
32,00	50	80	99	149	199	249	298	398	497	597	696	796	895	995	1094	1492
36,00	44	71	88	133	177	221	265	354	442	531	619	707	796	884	973	1326
40,00	40	64	80	119	159	199	239	318	398	477	557	637	716	796	875	1194
50,00	32	51	64	95	127	159	191	255	318	382	446	509	573	637	700	955