

# Alumínium

## Anyagcsoportok

# 7.1 7.2 7.3 7.4

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

**PROTOOL**

PROTECHNICAL TOOLS

**DORMER**



## Anyagcsoportosítás a megmunkálendő anyagok alapján

	Anyagcsoportok Application Material Group (AMG)	Keménység HB	Szakító szilárdság N/mm <sup>2</sup>	Forgács alak	EN	Werkstoff Number	DIN
7.1	Ötvözetlen Al, Mg.	<100	<350	extra hosszú	EN 485-2 - EN AW-1070A	3.0255	A199.5
7.2	Ötvözött Al Si<0,5%	<150	<500	közepesen hosszú	EN 755-2 - EN AW-5005	3.1355, 3.3525	AlCuMg2, AlMg2Mn0,8
7.3	Ötvözött Al Si>0,5%<10%	<120	<400	közepesen rövid	EN 1706 - EN AC-42000	3.2162.05, 3.2341.01	GD-AISI8Cu, G-AISI5Mg
7.4	Ötvözött Al Si>10% megerősített ristályos Al és Mg ötvözetek	<120	<650	rövid	SS-EN 1706 - EN AC-47000	3.2581.01	G-AISI18, G-AISI12

	Anyagcsoportok Application Material Group (AMG)	BS	SS	USA	UNS	JIS
7.1	Ötvözetlen Al, Mg.	LMO, 1 B (1050A)	4005	EC, 1060, 1100	A91060, A91100	IN90, IN99
7.2	Ötvözött Al Si<0,5%	LM5, 10, 12, N4 (5251)	4106, 4212	380, 520.0, 520.2, 2024, 6061	A03800, A05200, A92024	7075, 7N01
7.3	Ötvözött Al Si>0,5%<10%	LM2, 4, 16, 18, 21, 22, 24, 25, 26, 27, L109	4244	319.0, 333.0, 319.1, 356.0	A03190, A03330, C35600	BA12PC
7.4	Ötvözött Al Si>10% megerősített ristályos Al és Mg ötvözetek	LM6, 12, 13, 20, 28, 29, 30	4260, 4261, 4262	4032, 222.1, A332.0	A94032, A02220, A13320	BA24PC, BA4047, BA4050

## Tartalomjegyzék

A munkadarabok anyagainak csoportosítása	2
Anyagcsoportok	4
Az alumínium bemutatása	5
Hozzáférhetőség	5
Legfőbb ötvöző elemek	6
Az alumínium megmunkálhatósága	7
AMG 7.1	8
AMG 7.2	9
AMG 7.3	10
AMG 7.4	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	24
Vágósebesség táblázat	26

## 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.

Dormer az anyagokat 10 fő alkalmazási csoportba sorolja be. Az anyagok jellemző tulajdonsága szerint (úgy mint keménység, szakító szilárdság és forgácsképződés), minden egyes fő csoportot alcsoportokra bont. Ez a füzet a 7.1-7.4 alumínium, magnézium anyagcsoportokat mutatja be.

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

Ez a füzet tartalmazza azt a szerszámválasztékot, amelyek „kitűnő” minősítést kaptak a alumínium/magnézium megmunkálásában. 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 alumínium bemutatása

A földkéreg 8%-át alumínium vegyületek alkotják. Alumínium a harmadik leggyakoribb elem. Sokoldalúsága teszi az acél után leggyakrabban használt fémmé (évente 24 millió tonnát használnak fel belőle a világon). Az elsődleges kitermelésen túl, több mint 7 millió tonnát készítenek az újrafeldolgozott alumíniumból.

A tiszta alumínium puha, könnyű fém (súlya kevesebb, mint egyharmada az acélnak, vörösréznek vagy sárgaréznek.) Az alumínium erős, alakítható is lehet, korrózióellenálló és kitűnő vezetője a hőnek és az elektromosságnak. Többször feldolgozható anélkül, hogy elveszítené tulajdonságait vagy minőségét. Az alumíniumot a legösszetettebb formákra is lehet hajlítani, hengerelni vagy extrudálni. Alacsony a szakítószilárdsága, de ötvözhető sok más elemmel, például a vörösrézzel, cinkkel, magnéziummal, mangánnal, lítiummal és szilíciummal és így különböző ötvözeteket kaphatunk különleges tulajdonságokkal különböző célokra. Széleskörű tulajdonságainak köszönhetően az alumíniumot végtermékként használják, az italosdobozoktól kezdve a rakéta-üzemanyag tankig.

## Hozzáférhetőség

A legtöbb alumínium ötvözött formában található meg és különböző típusú ötvözei miatt az alumínium különböző tulajdonságokkal rendelkezhet, például szakítószilárdság, keménység és műanyag alakíthatóság. A leggyakoribb ötvözet a szilícium (Si), magnézium (Mg), mangán (Mn), vörösréz (Cu) és a cink (Zn). Az ötvözeteket, amelyek összesen maximum 1% vasat és szilíciumot tartalmaznak, tiszta vagy ötvözetlen alumíniumnak hívjuk. Az alumínium ötvözeteket rendszerint kovácsolt és öntvény ötvözetre osztják fel.

Ezeket továbbbontják a hőkezelt és nem hőkezelt csoportokra valamint hidegen szilárdított csoportokra.

Az ötvény ötvözetek lehetnek hő és nem hőkezelhetők, úgy mint fröccsöntésű/ présöntésű ötvény és homok ötvény. A leggyakoribb ötvözet a szilícium 7-12%-os alumínium-szilíciummal. A választott ötvözet típus függ a termék igényeitől és a tervezett öntési módszertől.

A kovácsolt ötvözetek leginkább hő és nem hőkezeltek. Az öregítés és hidegszilárdítás oldattal való hőkezeléssel és nemesítéssel egyaránt elérhető. Ezekkel a módszerekkel tehetjük az anyagot erősebbé és keményebbé.

## Legfőbb ötvöző elemek

Több mint 300 kovácsolt ötvözetből 50-et használnak leggyakrabban. Általában egy négy számjegyű rendszerrel azonosítják őket. Az ötvényötvözeteknek is hasonló az elnevezésük és 5 számjegyű rendszert használnak. Az alábbi táblázat ábrázolja mind a kovácsolt mind az ötvény alumínium ötvözetek rendszerét. A tiszta alumínium is megtalálható ebben az egyetemes osztályzásban.

Fő ötvözőelem	Kovácsolt	Ötvény
Nincs (99% tiszta Alumínium)	1XXX	1XXX0
Réz	2XXX	2XXX0
Mangán	3XXX	
Szilikon	4XXX	4XXX0
Magnézium	5XXX	5XXX0
Magnézium + Szilikon	6XXX	6XXX0
Cink	7XXX	7XXX0
Litium	8XXX	
Nem ismert		9XXX0

A kovácsolt alumíniumöntvényeknek 2 fő csoportja van:

- 1) Kereskedelmileg tiszta alumíniumöntvények, amelyek tartalmazznak mangánt és magnéziumot. E csoport esetében a szilárdságot hidegszilárdítással érik el.
- 2) Ötvözetek, ahol a vörösréz, magnézium, cink és szilícium a fontos összetevők. E csoport esetében a szilárdságot hőkezeléssel érik el.

Az alumínium öntvény ötvözőkhöz addicionálisan szilíciumot, vörösrézet, magnéziumot adnak és ezekkel érik el a tulajdonságok (szilárdság, korróziós ellenállás, finomszemcsés szövetszerkezet stb.) javulását. A hőkezelhetőség szempontjából lehetnek hőkezelhetőek és nem hőkezelhetőek, úgy mint fröccsöntésű/ présöntésű öntvény és homok öntvény.

## Tanácsok az alumínium megmunkálásához

- Alacsony Si-tartalmú alumíniumöntvények megmunkálásakor a hegyes élek és a pozitív geometria a fontos.
- Megfelelő vágósebesség és előtolás a fontos ahhoz, hogy ne alakuljon ki élrátétképződés és, hogy ne fokozzuk a forgácstörést.
- A szemcsésebb alumíniumöntvényekhez, melyek magasabb Si-tartalommal (több mint 6%) rendelkeznek a bevonatos eszközök ajánlottak.
- Az kenés használata is fontos, amikor alumíniumöntvényeket munkálunk meg.

## 7.1

### **Ötvözetlen Alumínium Magnézium**

**Keménység <100 HB**

**Szakítószilárdság <350 N/mm<sup>2</sup> \***

#### **Jellemző összetétel**

Ebbe a csoportba a kereskedelmileg tiszta alumíniumfajták tartoznak, amelyeknél kihasználják magas elektromos vezetőképességüket és korrózióellenállásukat. Tisztaságon a minimum 99%-os alumíniumot értjük.

#### **Felhasználói példák**

Az összetett formájú préselésekhez használják, mint például főzőedényekhez, építészeti védőburkolathoz, tetőlemezekhez, a repülőgépek védőborításához, elektromos felszerelésekhez, tükrökhöz és csomagolóanyagokhoz (italosdobozok, alufólia stb.). Az elektronikában is használatos.

\* A szakítószilárdság 95 és 350 N/mm<sup>2</sup> között változik (pl. teljesen lágy érték kb. 95 N/mm<sup>2</sup> és az érték növekszik a hidegkeményedéssel.)



## 7.2

**Ötvözött alumínium, Si<0.5%**

**Keménység <150 HB**

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

### **Jellemző összetétel**

Ez a csoport azokat az alumíniumötvözetek fajtáit foglalja magában, ahol a szilárdságot az ötvözők növekedésével növelik. Általában ötvözőket (szilícium (0.5%-ig), magnézium (kb. 2%) és kis mennyiségű mangán) adnak az alumíniumhoz, hogy elérjék ezt a növekedést.

### **Felhasználói példák**

Ötvözött öntvényeket ebben a csoportban a hengerblokkok, sebességváltó alkatrészeinél és a tengeri hajók gyártásában használják, míg a kovácsolt ötvözeteket járművek testlemezeihez, kémiai üzemekben és karnisok gyártásában használják.

## 7.3

**Ötvözött Alumínium, Si>0.5%<10%**

**Keménység <120 HB**

**Szakítószilárdság <400 N/mm<sup>2</sup>**

### **Jellemző összetétel**

Az erősebb ötvözetek tartoznak ebbe a csoportba. A szilícium szintje eléri a 10%-ot és más ötvözeteket, mint például a cinket, vörösrezet, vasat és nikkelt is adnak hozzá.

A szilíciumtartalom nagymértékben meghatározza a megmunkálhatóságot – 5% alatti szilíciumszint szerszámkopáshoz vezethet, míg e szint felett az anyag sokkal szemcsésebb, így a bevonatos szerszám használata javasolt.

A legtöbb alumíniumötvözetet ebben a csoportban különböző anyagokkal adalékolják, hogy finomítani tudják a szemcse méretet és növeljék a folyékonyságot.

### **Felhasználói példák**

Ebbe a csoportba tartozó öntvény ötvözeteket radiátorok, olajteknők, sebességváltó dobozok gyártásában használják, míg a kovácsolt ötvözeteket a csövek, lemezek és légi és általános gépészeti felhasználások gyártására használják.

## 7.4

**Ötvözött Alumínium, Si>10%**

**Megerősített kristályos Al és Mg ötvözetek**

**Keménység <120 HB**

**Szakítószilárdság <650 N/mm<sup>2</sup>**

### **Jellemző összetétel**

Ebbe a csoportba tartozó ötvözetek általában hőkezelték, vagy hogy növelni tudják az ötvény tulajdonságait az ötvözeti szintjük magas (pl. szilícium). A hőkezelés lehetővé teszi, hogy a fémes összetevők egy nagyon irányított formában csapódjanak ki a fémes szerkezetből. Ez megváltoztatja a szövetszerkezetet, amely növeli a szilárdságot (a túkristályos szerkezet megerősíti az ötvözeteket).

Ezeket az anyagokat nehéz megmunkálni szemcsés természetük miatt, így figyelni kell a helyes eszközök és kenőanyagok kiválasztására.

### **Felhasználói példák**

Tipikus végtermékek, amelyekre ezeket az ötvözeteket használják, a következők: az autók összetevői, csomagtartó, kormánypumpák, nagy teljesítményű lemezfék alkatrészei, tankok, fogaskerekek, hengerfejek, hengerblokkok, dugattyúk és dugattyúgyűrűk.

## 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
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
H	0.020	0.066	0.102	0.116	0.130	0.150	0.190	0.228	0.243	0.271	0.280	0.320	0.355	0.375	0.398	0.418
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	0.63
N	0.032	0.119	0.195	0.218	0.242	0.280	0.355	0.420	0.455	0.481	0.490	0.555	0.595	0.615	0.642	0.672
U	0.026	0.048	0.070	0.080	0.090	0.107	0.140	0.170	0.200	0.223	0.230	0.240				
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				

mm/ford ± 25%

A520



A551



A552



R120



R330



A002



HSS

HSCc

HSCc

TiN

TiAlN

TiAlN

DIN 1897

D

D



2.5xC

3.5XC

3.5XC



DIN 6356

DIN 6356



3.0 - 13.0

5.0 - 20.0

5.0 - 20.0

ADX

ADX

ADX

7.1

● 55I

● 55I

● 55I

7.2

■ 50M

■ 70N

■ 70N

7.3

■ 37K

■ 45J

■ 45J

7.4

■ 35I

■ 45K

■ 45K

HM

HM



DIN 6539

D



2.5xC

4.5XD



N



1.0 - 12.0

3.0 - 16.0

■ 200W

■ 200V

● 200W

■ 200V

● 112W

■ 150V

● 60W

HSS

TiN

DIN 338



4xD



N



PS

1.0 - 16.0

■ 41K

■ 38J

● 33I

● 33I

- Kiváló
- Jó



A102	A510	A553	A554	R100	R002	R220	R210	
HSS	HSS	HSCe	HSCe	HM	HM	HM	HM	
	TiN				TiN			
DIN 338	DIN 338	D	D	DIN 338	DIN 338	DIN 9427 L	D	
		DIN 9426 100	DIN 9426 100			DIN 9426 100	DIN 9426 100	
W				N				
		S.P.						
0.5 - 16.0	3.0 - 14.0	5.0 - 20.0	5.0 - 30.0	1.0 - 14.0	3.0 - 14.0	4.0 - 20.0	5.0 - 20.0	
	ADX	ADX	ADX					
■45J	●50G	●70H	●70H	●200V	●155V			7.1
■35J	■50M	■100M	■100M	●200V	●155V	■400W	■400W	7.2
■30G	■31I	■55I	■55I	●112V	●85V	■260W	■260W	7.3
■29G	■33I	■55J	■55J	●60V	●45V	■240W	■240W	7.4

## 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 menetfűrészt 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 egyenes eltolás szabálytalan menetalakot, menetformát okozhat.



## Fúróátmérők a menetalapokhoz - Ajánlott értékek

### METRIKUS MENETEK ÉS MENETALAPFÚRÓK MÉRETEI

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 MÉRETEI ADX/CDX FÚRÓKHOZ

TAP	Menete- melkedés mm	Fúró- átmérő mm
M		
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.

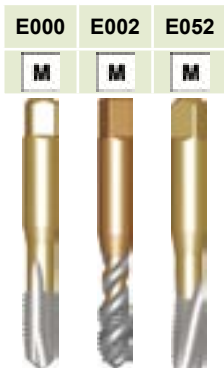
A fenti fúróátmérő táblázat az általános,  
sztenderd fúrókra vonatkozik. A modern  
fúrók, mint a DORMER ADX és CDX típusok  
kisebb és pontosabb furatot csinálnak, ami  
szükségessé teszi a fúró átmérőjének a  
növelését, hogy elkerüljük a menetfúró  
törését. Ehhez lásd a kis táblázatot balra.










DIN Más menettípusok is elérhetők.

E448	E449	E450	E451	E360	E361
M	M	M	M	M	M
					
HSCc	HSCc	HSCc XP	HSCc XP	HSCc	HSCc
ZrN	ZrN	ZrN	ZrN		
DIN 371	DIN 376	DIN 371	DIN 376	DIN 371	DIN 376
					
					
6H	6H	6H	6H	6H	6H
2.5xC	2.5xC	1.5xC	1.5xC	2.5xC	2.5xC
B 1:1-N	B 1:1-N	C 1:1	C 1:1	C 1:1	C 1:1
					
M3 - M10	M12 - M16	M3 - M10	M12 - M16	M3 - M10	M12 - M20
					
7.1 ■35	■35	●25	●25	■16	■16
7.2 ■45	■45	■45	■45	■35	■35
7.3 ■30	■30	■30	■30	●20	●20
7.4 ●20	●20	■20	■20		

■ Kiváló  
● Jó

ISO Kérem, nézze meg a DORMER katalógusát.



HSS XS1	HSS XS1	HSS XS1	
Gold	Gold	Gold	
ISO 529	ISO 529	ISO 529	
			
			
6H	6H	6H	
2.5xD	2.5xD	2xD	
B 3.5 - N	C 2 - 3	C 2 - 3	
			
M3 - M24	M3 - M24	M3 - M16	
<b>MTFX</b>	<b>MTFX</b>	<b>MTFX</b>	
● 16	■ 16	● 16	7.1
● 35	■ 35	■ 35	7.2
● 20	■ 20	■ 20	7.3
● 15	■ 15	■ 15	7.4

## Általános tanácsok a menetfűréshez

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 szerszámtagon 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

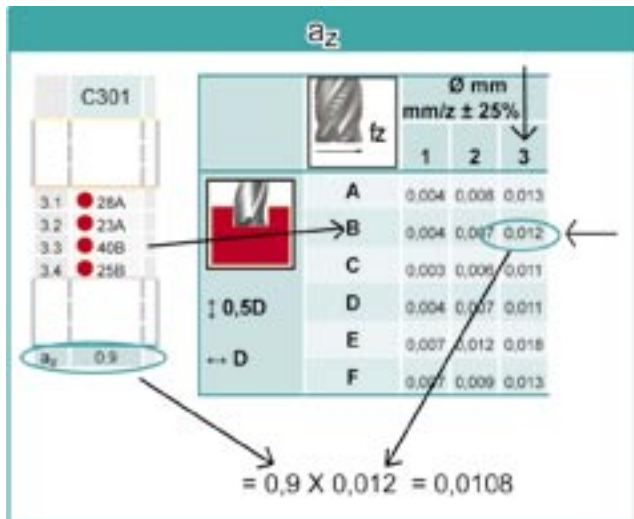




Kopírmarás










Simítás

















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	
HSS		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
			E	0,007	0,012	0,018	0,024	0,035	0,042	0,063	0,087	0,105	0,122	0,140	0,141	0,140	0,144	0,153	0,171	0,157	0,168	0,157
HSS		Q	0,009	0,014	0,021	0,026	0,036	0,048	0,066	0,079	0,092	0,106	0,089	0,099	0,098	0,111	0,111	0,111	0,119	0,127	0,143	0,139
			R	0,012	0,016	0,020	0,025	0,029	0,038	0,047	0,056	0,065	0,073	0,083	0,092	0,092	0,092	0,092	0,092	0,092	0,104	0,104

Z	HIM		Ø mm mm/z ± 25%																			
			>0,5	0,6	0,8	1	2	3	4	5	6	8	10	12	14	16	18	20				
2-3		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	0,070	0,070	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	0,070	0,080	0,090	0,090	0,100	0,100	0,100	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	0,090	0,105	0,120	0,130	0,130	0,130	0,130	0,130
2 & 4		A					0,010	0,017	0,023	0,028	0,032	0,040	0,050	0,055	0,070	0,080	0,080	0,080	0,080	0,080	0,080	
		BC					0,015	0,022	0,030	0,035	0,040	0,050	0,060	0,070	0,085	0,100	0,100	0,100	0,100	0,100	0,100	

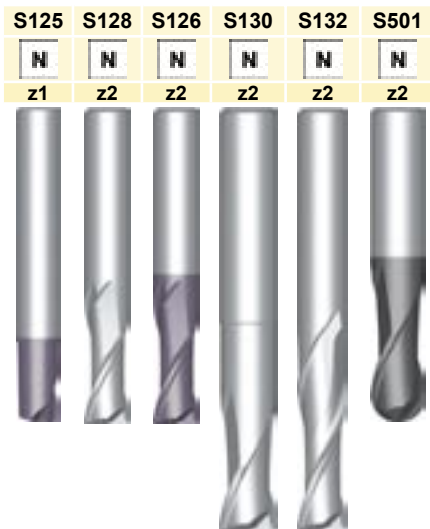
C159	C169	C358	C365
W	W	W	W
z2	z2	z3	z3-4
			

HSCc	HSCc	HSCc XP	HSCc XP
			
DIN 844 K	DIN 844 K	DIN 844 K	DIN 844 K
			
P9	P9	P9	P9
			
DIN 1825 B	DIN 1825 B	DIN 1825 B	DIN 1825 B
e8	e8	k10	k10
			
2.0- 20.0	2.0- 20.0	10-30.0	10-30.0

7.1	■300E	■600E	●798E	■330Q
7.2	■300E	■600E	■798E	■330Q
7.3	■90E	■180E	■239E	●99Q
7.4		■100A	■133A	
	1	1	1.1	1.1

■ Kiváló  
● Jó





<b>HM</b>	<b>HM</b>	<b>HM</b>	<b>HM</b>	<b>HM</b>	<b>HM</b>
<b>TiCN</b>		<b>TiCN</b>			<b>TiCN</b>
<b>DIN 652</b>	<b>DIN 652</b>	<b>DIN 652</b>	<b>D</b>	<b>D</b>	<b>D</b>
<b>h10</b>	<b>h10</b>	<b>h10</b>	<b>h10</b>	<b>h10</b>	<b>h9</b>
$\lambda$ 30°	$\lambda$ 30°	$\lambda$ 30°	$\lambda$ 25°	$\lambda$ 25°	$\lambda$ 30°

3.0 - 10.0    2.0 - 12.0    2.0 - 12.0    2.0 - 20.0    2.0 - 12.0    1.0 - 16.0

<b>HSSM</b>	<b>HSSM</b>	<b>HSSM</b>	<b>HSSM</b>	<b>HSSM</b>	
■950C	■950C	■950C	■950C	■826C	■950C
■950C	■950C	■950C	■950C	■826C	■950C
■600C	■350C	■600C	■450C	■391C	■681C
■350B	■200B	■350B	■180B	■156B	■363B
1	1	1	1	1	1

- 7.1
- 7.2
- 7.3
- 7.4

## 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 Előtőlás/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	12,00	12,70	14,00	14,29	15,00	15,88	16,00	16,00	17,46	18,00	19,05	20,00	24,00	25,00	27,00	30,00	32,00	36,00	40,00	50,00
7/16		143	133	125	114	111	106	99	99	91	88	84	80	66	64	59	53	50	44	40	32	32
1/2		229	212	201	182	178	170	159	159	146	141	134	127	106	102	94	85	80	71	64	51	51
9/16		287	265	251	227	223	212	199	199	182	177	167	159	133	127	118	106	99	88	80	64	64
5/8		430	398	376	341	334	318	298	298	273	265	251	239	199	191	177	159	149	133	119	95	95
		573	531	501	455	446	424	398	398	365	354	334	318	265	255	236	212	199	177	159	127	127
		716	663	627	568	557	531	497	497	456	442	418	398	332	318	295	265	249	221	199	159	159
		860	796	752	682	668	637	597	597	547	531	501	477	398	382	354	318	298	265	239	191	191
		1146	1061	1003	909	891	849	796	796	729	707	668	637	531	509	472	424	398	354	318	255	255
		1433	1326	1253	1137	1114	1061	1002	1002	912	884	835	796	663	637	589	531	497	442	398	318	318
		1719	1592	1504	1364	1337	1273	1194	1194	1094	1061	1003	955	796	764	707	637	597	531	477	382	382
		2006	1857	1754	1592	1559	1485	1393	1393	1276	1238	1170	1114	928	891	825	743	696	619	557	446	446
		2292	2122	2005	1819	1782	1698	1592	1592	1458	1415	1337	1273	1061	1019	943	849	796	707	637	509	509
		2579	2387	2256	2046	2005	1910	1790	1790	1641	1592	1504	1432	1194	1146	1061	955	895	796	716	573	573
		2865	2653	2506	2274	2228	2122	1989	1989	1823	1768	1671	1592	1326	1273	1179	1061	995	884	796	637	637
		3152	2918	2757	2501	2450	2334	2188	2188	2005	1945	1838	1751	1459	1401	1297	1167	1094	973	875	700	700
		2865	2653	2506	2274	2228	2122	1989	1989	1823	1768	1671	1592	1326	1273	1179	1061	995	884	796	637	637
		3152	2918	2757	2501	2450	2334	2188	2188	2005	1945	1838	1751	1459	1401	1297	1167	1094	973	875	700	700
		2865	2653	2506	2274	2228	2122	1989	1989	1823	1768	1671	1592	1326	1273	1179	1061	995	884	796	637	637
		3152	2918	2757	2501	2450	2334	2188	2188	2005	1945	1838	1751	1459	1401	1297	1167	1094	973	875	700	700