



Informatiemap voor verbruiksgoederen

Versie 3.2 NL

Versie: Juli 2010

# Inhoud

Voorwoord .....	3
1. Frezen .....	4
1.1. Een inleiding tot frezen: Algemene begrippen.....	4
1.2. Soorten werktuigmateriaal .....	6
1.3. Enkele freestips voor de praktijk.....	6
1.4. High Speed Milling.....	7
1.5. Overzicht van onze frezen .....	8
1.5.1. Hard Metaal-frezen met 1 snijkant (éénsnijders) voor ALUMINIUM .....	9
1.5.2. HardMetaal-frezen met 2 snijkanten (tweesnijders) voor ZACHT STAAL .....	11
1.5.3. HardMetaal-frezen met 3 snijkanten (driesnijders) voor ZACHT STAAL.....	12
1.5.4. HardMetaal-frezen met 2 snijkanten (tweesnijders) voor RVS (Inox) .....	13
1.5.5. HardMetaal-frezen met 3 snijkanten (driesnijders) voor RVS (Inox).....	14
1.5.6. HardMetaal-frezen met 2 snijkanten (tweesnijders) voor HARD STAAL .....	15
1.5.7. HSS-frezen met 1 snijkant en afgedraaide schacht voor PVC en ALUMINIUM .....	16
1.5.8. HSS-frezen met 1 snijkant voor PVC en ALUMINIUM.....	17
1.5.9. HSS speciale frezen voor PVC en ALU .....	18
1.5.10. T-frezen C825.....	19
2. Boren .....	20
2.1. Een inleiding tot boren: algemene begrippen.....	20
2.2. Soorten werktuigmateriaal .....	23
2.3. Enkele boortips .....	23
2.4. Overzicht van onze boren.....	24
2.4.1. HSS universeel boren staal .....	25
2.4.2. HSS boren voor ALU en PVC A102 (korte spiraal) .....	27
2.4.3. Hard Metalen (HM) boren R520 .....	28
2.4.4. Hard Metalen (HM) afschuinboren SD10 .....	30
2.4.5. Draadtappen E352 voor ALUMINIUM .....	32
2.4.6. Draadtappen E206 voor STAAL.....	33
2.4.7. Draadtappen E454 voor RVS .....	34
2.4.8. Hard Metalen (HM) Draadfrezen J100 .....	35
2.4.9. Verzinkboren universeel G336; Verzinkhoek 90°.....	36
3. Zaagbladen.....	38
3.1. Zaagbladen voor bewerkingscentra .....	39
3.2. Zaagbladen voor Staal.....	40
3.3. Zaagbladen Graule .....	41
3.4. Zaagbladen Pressta.....	41
3.5. Lintzagen .....	41
3.6. Slijpen van zaagbladen.....	41
4. Toolholders .....	42
5. Verlengstuk toolholders.....	46

6.	Spantangen ER .....	47
7.	Spantangen voor Verlengstuk .....	49
8.	Tapping Unit .....	50
9.	Persmessen.....	51
9.1.	Standaard persmessen.....	51
9.2.	Speciale persmessen .....	51
10.	Smeermiddelen.....	52
11.	Vijzen en schroeven .....	54
11.1.	Versterkingvijzen .....	54
11.2.	Beslagschroeven .....	55
11.3.	Montageschroeven .....	56
12.	Hulpmiddelen .....	57

# Voorwoord

Beste klant,

Dit document werd opgesteld in het kader van ons streven naar een duidelijke informatiestroom naar u toe, betreffende gebruiksgoederen, voor op uw machines.

Als uw servicepartner bieden wij u niet alleen een omvangrijk gamma van gereedschappen aan, maar staan wij u ook altijd bij andere aspecten van kwaliteitsgereedschappen terzijde.

Daarom trachten wij dan ook dat iets verder te gaan dan alleen maar een opsomming van beschikbare werktuigen in deze brochure, om u een nog beter resultaat en rendement uit uw gereedschappen te laten halen.

Hopelijk kan deze brochure u van dienst zijn, in uw zoektocht naar het gepaste gereedschap.

Heeft u vragen of suggesties betreffende deze brochure of onze producten?

U kan ons bereiken via e-mail: [ronny.gallez@calvet.be](mailto:ronny.gallez@calvet.be) of telefonisch +32 2 463 11 40

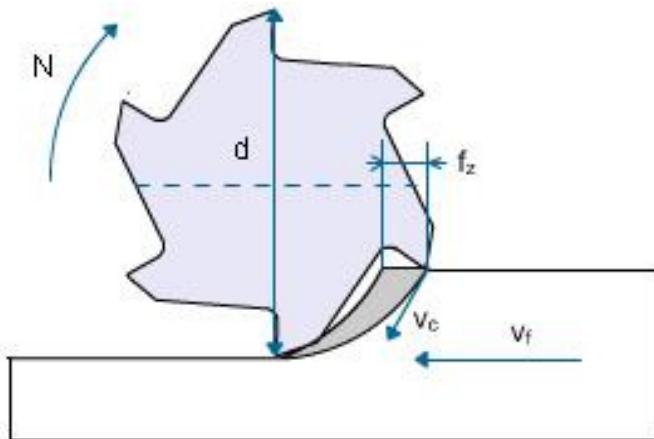
# 1. Frezen

## 1.1. Een inleiding tot frezen: Algemene begrippen

Frezen is niet zomaar wat materiaal wegsnijden met een werktuig. Over de freestechnologie zijn al en zullen nog heel wat dikke boeken worden geschreven.

Wij hebben met deze brochure niet de intentie om de wetenschappelijke toer op te gaan, maar willen u toch enkele belangrijke termen uit de freeswereld niet onthouden. Zij zijn immers onontbeerlijk om een beter inzicht te krijgen in het freesproces en zullen u hierdoor toelaten het gepaste werktuig te kiezen voor uw specifieke job.

Een paar elementaire begrippen en formules:



Een freesbewerking wordt gekenmerkt door onderstaande parameters:

*N*: Rotatiesnelheid van de frees, uitgedrukt in tr/min

*d*: Diameter van de frees, uitgedrukt in mm

*f<sub>z</sub>*: Voeding per tand, uitgedrukt in mm/tand

*V<sub>c</sub>*: Snijnsnelheid, uitgedrukt in m/min

*V<sub>f</sub>*: Voedingsnelheid, uitgedrukt in mm/min

*Z*: Aantal snijtanden op de omtrek van de frees

*π*: Getal PI, wat staat voor de verhouding tussen diameter en omtrek van een cirkel = 3,1415...

Berekening van de snijnsnelheid:

$$V_f = f_z \times Z \times N$$

Berekening van de voedingsnelheid:

$$V_c = \pi \times d \times N / 1000$$

De snijnsnelheid *V<sub>c</sub>* drukt uit hoe snel de tanden door het materiaal snijden en is afhankelijk van de diameter van de frees en het toerental van de frees.

De maximale snijsnelheid van een werktuig is een waarde die door de fabrikant van het gereedschap wordt bepaald, en is afhankelijk van de geometrie, de toegepaste coating (=beschermlaag op de buitenwand van het gereedschap), het materiaal waaruit het gereedschap is vervaardigd en het materiaal waarin het werktuig moet snijden.

Als men de snijsnelheid van een werktuig kent, kan men het toerental van het werktuig met bepaalde diameter gaan berekenen uit bovenstaande formule. Dit wordt dan:

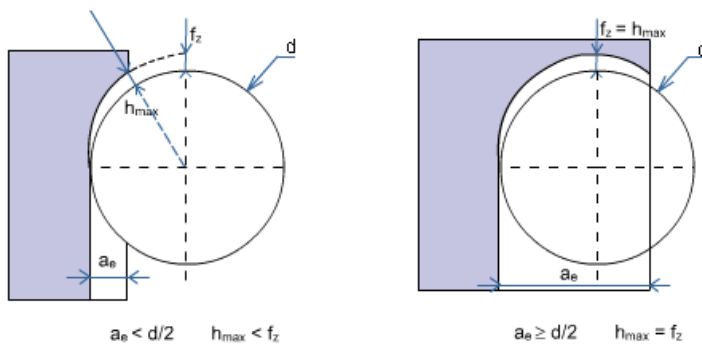
$$N = V_c \times 1000 / \pi \times d$$

De voedingsnelheid  $V_f$  drukt uit hoe snel de frees het materiaal gaat verspanen.

Hoe groter de voedingsnelheid bedraagt, hoe dikker de spanen zullen worden, hoe ruwer het oppervlak, en hoe hoger het gevraagde vermogen van de freesmotor.

Snijsnelheid en voedingsnelheid zijn dus twee onafhankelijke parameters in het freesproces. Men kan een hoge snijsnelheid instellen en toch helemaal niks gaan verspanen of omgekeerd. Beide extreme gevallen zijn uiteraard te vermijden.

Opmerking: de dikte van de spanen is niet steeds gelijk aan de voeding per tand  $f_z$  zoals onderstaande tekening duidelijk maakt. Dit kan minder zijn dan de voeding per tand, en kan zo klein worden en leiden tot weigering tot snijden. De frees begint dan te "slijpen", gaat zeer sterk opwarmen, en de standtijd zal spectaculair gaan dalen.



$$h_{max} = 2f_z \sqrt{\frac{a_e}{d} \left(1 - \frac{a_e}{d}\right)}$$

Indien de frees een aanzet  $a_e$  heeft die groter of gelijk is aan de radius van de frees, is de voeding per tand wel gelijk aan de spaandikte.

Wat een minimale spaandikte is, heeft geen algemene regel, daar dit afhankelijk is van vele parameters, zoals daar zijn: het te bewerken materiaal, type frees, kwaliteit van de snede, geometrie van het gereedschap, smering, enz...

## 1.2. Soorten werktuigmateriaal

Er staan 2 grote groepen van werktuigen in deze brochure:

- de HSS-werktuigen
- de HM-werktuigen

HSS staat voor High Speed Steel ofte Snelstaal. Dit is een hoog gelegeerd wolfram-chroomvandiumstaal, is minder hard en taaier dan HM, en daardoor beter bestendig tegen stoten en onregelmatige snijbewerkingen.

HM staat voor Hardmetaal, en is een composietmateriaal, bestaande uit carbiden van wolfram, titanium, molybdeen, tantalium, gesinterd met kobalt als bindmiddel.

Het Hardmetaal is zeer hard (benaderd zelfs diamant), maar heeft een zeer hoge elasticiteitsmodus, en is weinig taai (bros).

Frezen in hardmetaal gaan dus een veel grotere standtijd hebben, maar kunnen absoluut geen stoten verdragen (gaan sneller breken bij niet correct gebruik).

## 1.3. Enkele freestips voor de praktijk

- De belangrijkste tip van allemaal: kies ten allen tijde een frees **zo dik en zo kort mogelijk** voor een bepaalde taak. Kies dus niet zomaar een werktuig dat “toevallig aanwezig is”.
- Zorg er voor dat uw werkstuk **stabiel** wordt opgespannen. Instabiele werkstukken leiden tot trillingen, lawaai, ruwe oppervlakken, slijtage van de lagers van de freesmotor, kleinere standtijden van uw werktuigen enz...
- Besteedt aandacht aan een **goede smering** van uw werktuigen: tracht steeds de spuitmondjes correct te richten op het snijgedeelte van de werktuigen. Een goede smering bevordert de standtijd en oppervlaktekwaliteit. Bespaar ook niet op de kwaliteit van het gebruikte product: een slecht product kan op termijn uw elektrische kabels hard en bros gaan maken, met allerlei technische storingen tot gevolg. (Zie ook rubriek “Smeermiddelen”)
- Gebruik **geen herslepen werktuigen**. In het beste geval heeft een herslepen frees nog maar 70% van haar originele kwaliteit. Is uw frees bot, vervang ze dan door een nieuwe. Wacht ook niet tot een frees helemaal “op” is. Vervang op regelmatige basis uw werktuigen. Het zal de kwaliteit van uw werk alleen maar ten goede komen, en men vermijdt meer trillingen en slijtage van de lagers van de freesmotor.
- Een frees is **geen boor**. Frezen kunnen zonder enige moeite het materiaal indringen, maar zal geen perfect rond gat afleveren. Moet uw gat perfect rond zijn, dan gebruikt u best een boor, of u voert het gat uit met een iets kleinere frees en laat de machine het gat op de gepaste maat uitfrezen.
- **Geen enkele frees is helemaal perfect** op maat geslepen: een frees met bvb. een diameter van 10mm is nooit helemaal exact 10mm, maar zal een maat hebben van bvb. 9,95mm. Wil u dus steeds heel nauwkeurig gaan werken, dan zal u een maattest moeten uitvoeren, telkens u van frees wisselt. In de praktijk zal de afwijking op een bepaald type van frees wel altijd ongeveer dezelfde zijn.
- Respecteer de **correcte instellingen** van uw werktuigen: toerental, voedingsnelheid, indringsnelheid. Overschrijdt nooit de maximale snelheden.
- Gebruik voor de verspaning van aluminium zo veel mogelijk de **HardMetalen éénsnijders**. HardMetalen frezen hebben een veel hogere standtijd (minder tijdverlies bij het wisselen en instellen van de frezen), en éénsnijders hebben het voordeel dat zij makkelijker in het materiaal indringen, en een veel betere spaanafvoer hebben.

- Beperk uw **maximale snijdiepte /pas tot maximaal D/2**, en dit indien de freesomstandigheden ideaal zijn (stabiel werkstuk, korte uitsteeklengte van het werktuig, goede smering....).  
Vb.: indien u freest met een frees van 10mm, pas dan een maximale snijdiepte toe van 5mm/pas.  
Voor het frezen in staal, gaat u best zelfs nooit hoger dan een snijdiepte van 3mm of D/2, die het eerste bereikt wordt.
- Indien u om praktische redenen frezen dient te gebruiken met een zeer lange uitsteeklengte, is het beter de techniek van **High Speed Milling** toe te passen. Wat deze inhoudt kan u lezen in paragraaf 1.4.
- Bij het frezen in staal: **tweesnijders** beschikken over **betere booreigenschappen**, maar geven een iets minder zuiver freesoppervlak.  
Voor een meer zuiver freesoppervlak maakt u beter gebruik van driesnijders, maar bij deze moet u dan inleveren op de booreigenschappen. Wel hebben driesnijders een betere warmteafvoer dan tweesnijders.
- Bij het frezen in staal: Vermijdt te allen tijde dat de geproduceerde spanen gaan opglloeien: deze kunnen de pneumatische leidingen doorbranden.
- Te trage voedingsnelheden geven aanleiding tot "slijpen" van de frees, en zal sterk verhitten of zelfs verbranden. Te snelle voedingsnelheden zullen aanleiding geven tot overdadig vibreren met groot risico op breuk.

#### 1.4. High Speed Milling

De vuistregel zegt: gebruik steeds een frees zo kort en zo dik mogelijk.

Soms moet er worden afgeweken van deze regel om praktische redenen, en/of om op moeilijk te bereiken plaatsen toch te kunnen frezen.

Men gaat dan frezen gaan gebruiken die lang en dun zijn, en de neiging is er om deze dan een zeer trage voedingsnelheid te geven. Dit om breuk van het werktuig te vermijden.

Vaak gaat dit gepaard met enorme vibraties en een hels kabaal. Niet echt leuk voor de mensen in de omgeving, het gevaar op gehoorschade, de standtijd van uw frees zal drastisch naar beneden gaan, en nog veel erger, u pleegt een regelrechte aanslag op de lagers van uw hoogfrequente freesmotor. De herstellingsfacturen voor het reviseren van dergelijke motoren zijn steeds ontzettend hoog.

Dat willen we dus te allen tijde vermijden en daarom passen we toe:

##### High Speed Milling

Wat is dit nu? U gaat dezelfde bewerking gaan uitvoeren, maar dan opgesplitst in kleinere, maar snellere passen.

In plaats van uw materiaal zeer traag in één beweging te gaan wegfreen, gaat u meerdere passen met een geringe snijdiepte maar met hogere voedingsnelheid gaan verwezenlijken.

U beperkt de snijdiepte tot 0,5 à 1mm, en u kunt de lange dunne frees een voedingsnelheid geven die hoger ligt als bij een freesbeweging in één stap.

Het resultaat zal er veel beter uitzien, de doorlooptijd zal ongeveer gelijk zijn, er zullen veel minder vibraties optreden, en het risico op breuk door te hoge radiale krachten op de frees is miniem.

Probeer het en verbaas u.

## 1.5. Overzicht van onze frezen

Wat volgt is een overzicht van al onze frezen in ons gamma: HM-frezen voor aluminium, HSS-frezen, HM-staalfrezen en vele anderen.

Een woordje uitleg voor de gebruikte terminologie en waarden vermeld bij elk type frees:

De tabel vermeldt volgende gegevens:

- de diameter van het snijgedeelte  $D_1$  [mm]
- de diameter van de schacht van de frees  $D_2$  (=  $D_1$  tenzij anders vermeld) [mm]
- de lengte van het snijgedeelte  $L_2$  [mm]
- de totale lengte van de frees  $L_1$  [mm]
- rotation speed ofwel toerental van de frees [omw/min]
- removal speed ofwel de voedingsnelheid van de frees [0.01 mm/omw]
- down speed ofwel boorsnelheid [mm/min]

De gebruikte terminologie is dezelfde als deze die wordt toegepast voor alle Emmegi CNC-machines, omdat deze machines het meest verspreid zijn.

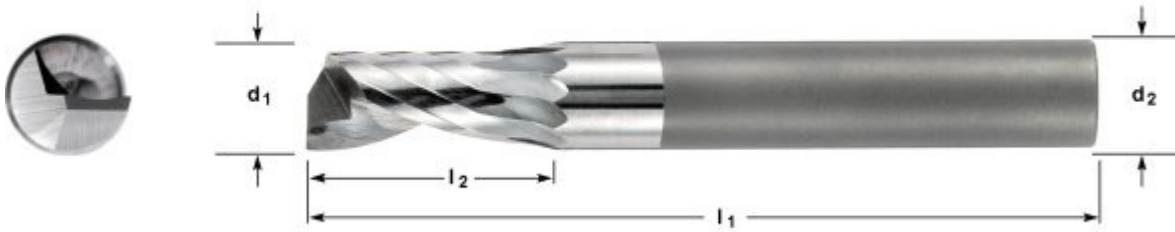
Uiteraard kunnen deze frezen ook worden gebruikt in andere types machines.

Indien andere waarden benodigd zijn voor de instellingen van deze machines, kan men de waarden gaan berekenen via de formules, vermeld in paragraaf 1.1.

Opmerkingen:

- De waarden die u terugvindt in de tabellen zijn richtwaarden die in de meeste omstandigheden zonder probleem kunnen worden toegepast. Specifieke gevallen zullen steeds geval per geval onderzocht moeten worden.
- De specifieke snijsnelheden van de frezen vindt u steeds onderaan de respectievelijke overzichtstabellen bij de opmerkingen.

### 1.5.1. Hard Metaal-frezen met 1 snijkant (éénsnijders) voor ALUMINIUM

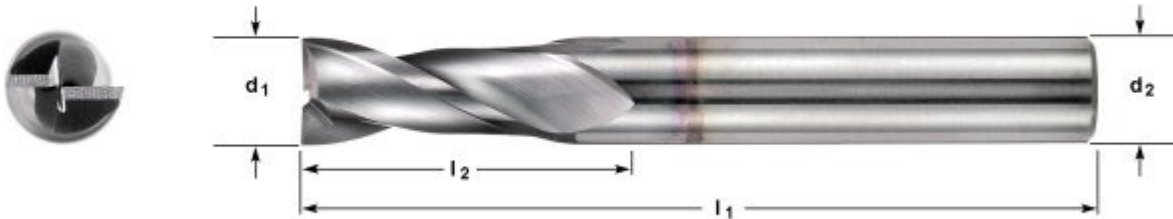


Bestelnummer	D <sub>1</sub> = D <sub>2</sub>	Afmetingen in mm		Rotation speed	Removal speed	Down speed
		Snijlengte L <sub>2</sub>	Totale lengte L <sub>1</sub>			
20F256449	3	12	40	18.000	0.8	450
20F256449L60	3	12	60	18.000	0.6	400
20F256450	4	15	40	18.000	0.9	400
20F256451	5	16	50	18.000	1	300
20F256451L75	5	16	75	18.000	0.8	250
20F255824	6	24	60	18.000	2	300
24F255824L80	6	24	80	18.000	1.6	250
20F255824L80S	6	35	80	18.000	1.4	250
20F255825	8	24	65	18.000	6	250
20F255825L75	8	24	75	18.000	5	250
20F255825L90	8	24	90	18.000	4	250
20F255825L100	8	24	100	18.000	3	250
20F255825L120	8	24	120	18.000	2	250
20F255826	10	26	75	18.000	8	250
20F255826 W	10	26	75	18.000	8	250
20F255826L90	10	26	90	18.000	6	250
20F255826L100	10	38	100	18.000	5	250
20F255826L100W	10	26	100	18.000	5	250
20F255827	12	35	85	18.000	8	200
20F255827L100	12	35	100	18.000	6	200
20F255828	14	35	85	18.000	8	150
20F255828L100	14	35	100	18.000	6	150
20F255829	16	40	90	18.000	8	120
20F255829L100	16	40	100	18.000	7	120

## Opmerkingen:

- De snijsnelheid  $V_c$  voor HM éénsnijders voor het frezen in aluminium: 1000m/min.
- Indien u het toerental gaat berekenen voor de frezen in de tabel, dan zal u merken dat het toerental veel hoger ligt als aangegeven. Het aangegeven toerental is de maximale draaisnelheid van de meeste freesmotoren.  
Bepaalde freesmotoren van volgende types machines kunnen wel tot 20.000 omw/min aan: Emmegi Satellite, Emmegi Comet Isola + Pendular, Emmegi Quadra, Comet T4 – T6.  
Voor deze types machines mag u dus gerust een toerental toepassen van 20.000 omw/min, behalve voor de frezen van  $D = 16\text{mm}$ . Hier blijft de beperking van 18.000 omw/min gelden.
- De aangegeven voedingsnelheid (removal speed) zijn waarden die voor de meeste toepassingen een bevredigend resultaat geven, maar zijn absoluut niet bindend.  
Bepaalde toepassingen kunnen veel sneller, anderen zullen trager moeten worden uitgevoerd. Afhankelijk van het type bewerking, de stabiliteit van het werkstuk, soort aluminium, het vermogen van de machine enz.... kunnen zij nog worden aangepast, en moet geval per geval bekeken worden. Om u een indicatie te geven: er werden door Calvet proeven gedaan waarbij een voedingsnelheid van 50 honderdsten mm/omw werd gebruikt.
- Freestypes met op het einde van de bestelcode een "W" zijn frezen met een WELDON-inkeping, en vereisen een WELDON gereedschapshouder (enkel toegepast op de Emmegi Quadra).
- Uiteraard kunnen deze frezen ook worden toegepast in de PVC-industrie.

## 1.5.2. HardMetaal-frezen met 2 snijkanten (tweesnijders) voor ZACHT STAAL

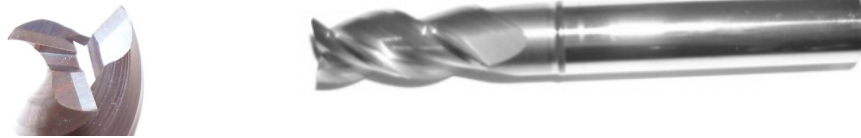


Bestelnummer	D <sub>1</sub> =D <sub>2</sub>	Afmetingen in mm		Rotation speed	Removal speed	Down speed
		Snijlengte L <sub>2</sub>	Totale lengte L <sub>1</sub>			
12G20164402	2	5	57	18000	1	100
12G20164403	3	8	57	18000	1.5	100
12G20164404	4	11	57	14330	1.8	100
12G20164405	5	13	57	11460	1.8	80
12G20164406	6	13	57	9550	3.5	80
12G20164408	8	19	63	7160	5	70
12G20164410	10	22	72	5730	5.5	60
12G20164412	12	26	83	4770	7	60
12G20164416	16	32	92	3580	9	50
12G20164420	20	38	104	2860	11	40

### Opmerkingen:

- Dit type van frees is uitermate geschikt voor de meeste zachte staalsoorten.
- De frezen beschikken over een coating in TiAlN (TitaniumAluminiumNitride), en kan daardoor hogere temperaturen verdragen.
- De snijsnelheid  $V_c$  die wordt toegepast bedraagt 170 m/min. De toerentallen vermeld in de tabel zijn hierop gebaseerd.
- Zorg voor een optimale koeling om overmatig verhitten van de frees tegen te gaan.
- Deze types frezen zijn NIET geschikt voor aluminium. Voor PVC kunnen deze wel worden toegepast, maar is niet de eerste keus.

### 1.5.3. HardMetaal-frezen met 3 snijkanten (driesnijders) voor ZACHT STAAL

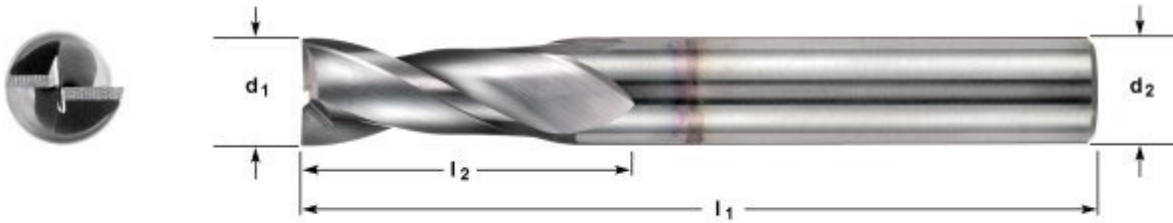


Bestelnummer	D <sub>1</sub> =D <sub>2</sub>	Afmetingen in mm		Rotation speed	Removal speed	Down speed
		Snijlengte L <sub>2</sub>	Totale lengte L <sub>1</sub>			
12G20238002	2	5	57	18000	1	80
12G20238003	3	8	57	18000	1.5	80
12G20238004	4	11	57	14330	1.8	80
12G20238005	5	13	57	11460	1.8	60
12G20238006	6	13	57	9550	3.5	60
12G20238008	8	19	63	7160	5	50
12G20238010	10	22	72	5730	5.5	50
12G20238012	12	26	83	4770	7	40
12G20238016	16	32	92	3580	9	40
12G20238020	20	38	104	2860	11	30

#### Opmerkingen:

- Dit type van frees is uitermate geschikt voor de meeste zachte staalsoorten.
- De frezen beschikken over een coating in TiAlN (TitaniumAluminiumNitride), en kan daardoor hogere temperaturen verdragen.
- De snijsnelheid  $V_c$  die wordt toegepast bedraagt 170 m/min. De toerentallen vermeld in de tabel zijn hierop gebaseerd.
- Zorg voor een optimale koeling om overmatig verhitten van de frees tegen te gaan.
- Deze types frezen zijn NIET geschikt voor aluminium. Voor PVC kunnen deze wel worden toegepast, maar is niet de eerste keus.

### 1.5.4. HardMetaal-frezen met 2 snijkanten (tweesnijders) voor RVS (Inox)



Bestelnummer	D <sub>1</sub> =D <sub>2</sub>	Afmetingen in mm		Rotation speed	Removal speed	Down speed
		Snijlengte L <sub>2</sub>	Totale lengte L <sub>1</sub>			
12G20164402	2	5	57	12.730	1	100
12G20164403	3	8	57	8.480	1.5	100
12G20164404	4	11	57	6.360	1.8	100
12G20164405	5	13	57	5.090	1.8	80
12G20164406	6	13	57	4.240	3.5	80
12G20164408	8	19	63	3.180	5	70
12G20164410	10	22	72	2.540	5.5	60
12G20164412	12	26	83	2.120	7	60

#### Opmerkingen:

- Dit type van frees is uitermate geschikt voor RVS.
- De frezen beschikken over een coating in TiAlN (TitaniumAluminiumNitride), en kan daardoor hogere temperaturen verdragen, en hebben een hogere standtijd.
- De snijsnelheid  $V_c$  die wordt toegepast bedraagt 80 m/min. De toerentallen vermeld in de tabel zijn hierop gebaseerd.
- Zorg voor een optimale koeling om overmatig verhitten van de frees tegen te gaan.
- Deze types frezen zijn NIET geschikt voor aluminium. Voor PVC kunnen deze wel worden toegepast, maar is niet de beste keuze.
- Frezen met een diameter groter dan 12mm kunnen niet worden gebruikt op machines met een hoogfrequentmotor, omdat frezen met een diameter groter als 12mm een toerental vereisen kleiner dan 2000 omw/min, en deze hoogfrequentmotoren hebben niet voldoende koppel om dergelijke grote frezen rond te krijgen tegen zulke lage toerentallen.

### 1.5.5. HardMetaal-frezen met 3 snijkanten (driesnijders) voor RVS (Inox)

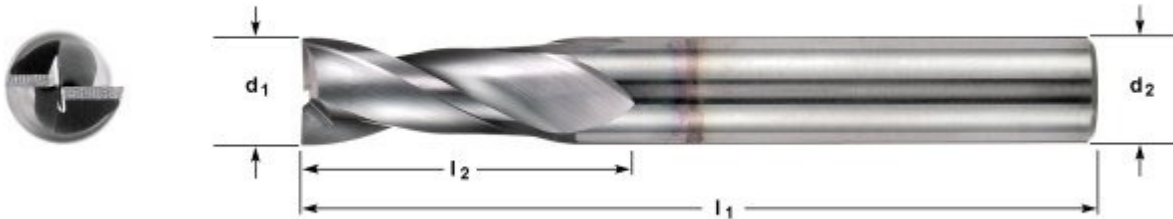


Bestelnummer	D <sub>1</sub> =D <sub>2</sub>	Afmetingen in mm		Rotation speed	Removal speed	Down speed
		Snijlengte L <sub>2</sub>	Totale lengte L <sub>1</sub>			
12G20238002	2	5	57	12.730	1	100
12G20238003	3	8	57	8.480	1.5	100
12G20238004	4	11	57	6.360	1.8	100
12G20238005	5	13	57	5.090	1.8	80
12G20238006	6	13	57	4.240	3.5	80
12G20238008	8	19	63	3.180	5	70
12G20238010	10	22	72	2.540	5.5	60
12G20238012	12	26	83	2.120	7	60

#### Opmerkingen:

- Dit type van frees is uitermate geschikt voor RVS.
- De frezen beschikken over een coating in TiAlN (TitaniumAluminiumNitride), en kan daardoor hogere temperaturen verdragen, en hebben een hogere standtijd.
- De snijsnelheid  $V_c$  die wordt toegepast bedraagt 80 m/min. De toerentallen vermeld in de tabel zijn hierop gebaseerd.
- Zorg voor een optimale koeling om overmatig verhitten van de frees tegen te gaan.
- Deze types frezen zijn NIET geschikt voor aluminium. Voor PVC kunnen deze wel worden toegepast, maar is niet de beste keuze.
- Frezen met een diameter groter dan 12mm kunnen niet worden gebruikt op machines met een hoogfrequentmotor, omdat frezen met een diameter groter als 12mm een toerental vereisen kleiner dan 2000 omw/min, en deze hoogfrequentmotoren hebben niet voldoende koppel om dergelijke grote frezen rond te krijgen tegen zulke lage toerentallen.

## 1.5.6. HardMetaal-frezen met 2 snijkanten (tweesnijders) voor HARD STAAL

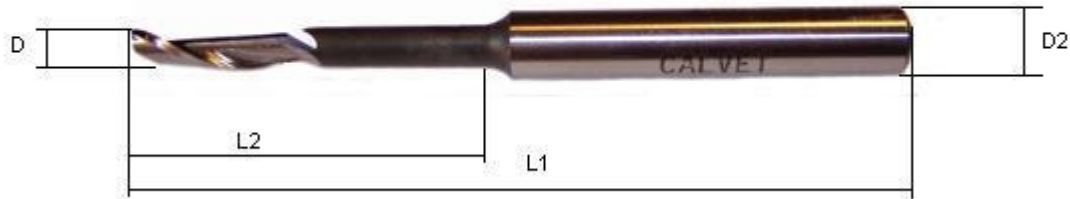


Bestelnummer	D <sub>1</sub> =D <sub>2</sub>	Afmetingen in mm		Rotation speed	Removal speed	Down speed
		Snijlengte L <sub>2</sub>	Totale lengte L <sub>1</sub>			
12G20163402	2	5	57	9.550	0.6	70
12G20163403	3	8	57	6.360	0.8	70
12G20163404	4	11	57	4.770	1	70
12G20163405	5	13	57	3.820	1.4	60
12G20163406	6	16	57	3.180	1.4	60
12G20163408	8	19	63	2.380	1.6	50
12G20163410	10	22	72	1.910	2.4	40

### Opmerkingen:

- Dit type van frees is geschikt voor harde staalsoorten met een treksterkte tussen 1100 en 1400N/mm<sup>2</sup> en staalsoorten met een hardheid >45 HRC.
- De frezen beschikken over een coating in TiAlN (TitaniumAluminiumNitride), en kan daardoor hogere temperaturen verdragen.
- De snijsnelheid V<sub>c</sub> die wordt toegepast bedraagt 60 m/min. De toerentallen vermeld in de tabel zijn hierop gebaseerd.
- Zorg voor een optimale koeling om overmatig verhitten van de frees tegen te gaan.
- Deze types frezen zijn NIET geschikt voor aluminium. Voor PVC kunnen deze wel worden toegepast, maar is niet de eerste keus.
- Frezen met een diameter groter dan 10mm kunnen niet worden gebruikt op machines met een hoogfrequentmotor, omdat frezen met een diameter groter als 10mm een toerental vereisen kleiner dan 2000 omw/min, en deze hoogfrequentmotoren hebben niet voldoende koppel om dergelijke grote frezen rond te krijgen tegen zulke lage toerentallen.

### 1.5.7. HSS-frezen met 1 snijkant en afgedraaide schacht voor PVC en ALUMINIUM



Bestelnummer	D	Afmetingen in mm			Rotation Speed	Removal Speed	Down Speed
		Totale lengte L1	L2	D2			
339041645	4	90	16/45	8	18.000	1.5	300
339051835	5	80	18/35	8	18.000	2.5	250
339051645	5	90	16/45	8	18.000	2	250
339051660	5	90	16/60	8	18.000	1.5	250
339061645	6	90	16/45	8	18.000	2.5	250
339061660	6	90	16/60	8	18.000	2	250
339081468	8	100	14/68	8	18.000	4	200
339081495	8	120	14/95	8	18.000	3	200
339101465	10	85	14/65	10	18.000	6	200
339101495	10	120	14/95	10	18.000	4	200

#### Opmerkingen:

- Bovenvermelde frezen hebben een afgedraaide schacht. D.w.z. dat het cilindrisch gedeelte achter het snijgedeelte een paar tienden kleiner is dan de diameter van het snijgedeelte zelf. Dit om slepen van de schacht tegen het werkstuk te vermijden.
- Gebruik dit type van frees voor aluminium werkstukken, enkel indien u op moeilijk te bereiken plaatsen dient te frezen, waar u met een HM-frees niet bij kunt.
- De aangegeven voedingsnelheid (removal speed) zijn waarden die voor de meeste toepassingen in aluminium een bevredigend resultaat geven, maar zijn absoluut niet bindend. Bepaalde toepassingen kunnen veel sneller, anderen zullen trager moeten worden uitgevoerd. Afhankelijk van het type bewerking, de stabiliteit van het werkstuk, soort aluminium, het vermogen van de machine enz.... kunnen zij nog worden aangepast, en moet geval per geval bekeken worden. Voor bewerkingen in PVC, zullen deze waarden natuurlijk een stuk hoger komen te liggen. U mag de removal speed gerust verdubbelen voor bewerkingen in de PVC.
- Dit type van frees heeft de neiging om meer te gaan trillen door de afgedraaide schacht, het taaiere staaltype, en de freeslengte. Tracht in ieder geval excessieve trillingen te vermijden, want dit is nefast voor de graad van afwerking, de standtijd van de frees en lagers van de freesmotor, en is enorm schadelijk voor het gehoor (gebruik steeds oorbeschermingen).

## 1.5.8. HSS-frezen met 1 snijkant voor PVC en ALUMINIUM

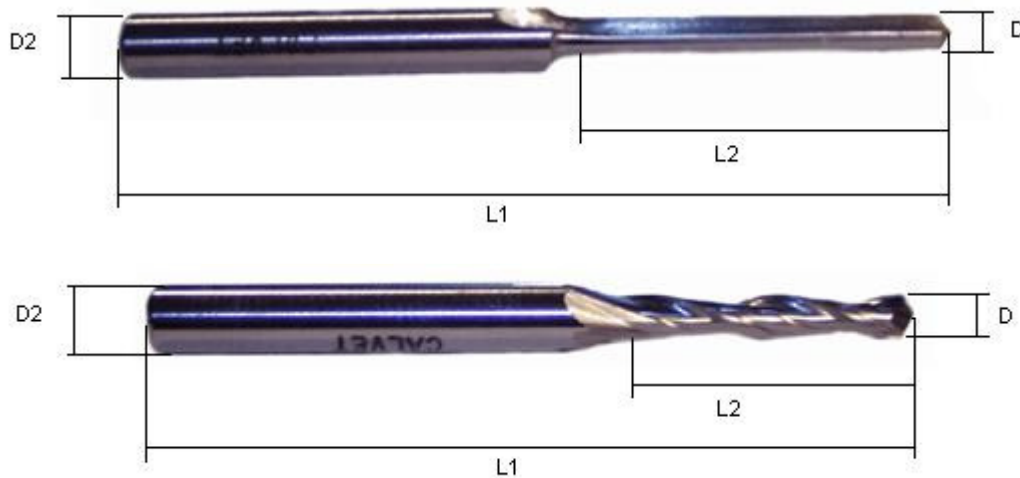


Bestelnummer	D	Afmetingen in mm			Rotation Speed	Removal Speed	Down Speed
		Totale lengte L1	L2	D2			
339031260	3	60	12	8	18.000	2	400
339041260	4	60	12	8	18.000	2.5	400
3390414120	4	120	14	8	18.000	1.5	200
339051260	5	60	12	8	18.000	3	350
339051860	5	60	18	8	18.000	3	350
339053580	5	80	35	8	18.000	2.5	300
3390540100	5	100	40	8	18.000	2	250
3390514120	5	120	14	8	18.000	1.5	200
339061460	6	60	14	8	18.000	3.5	300
339071460	7	60	14	8	18.000	4	300
339081480	8	80	14	8	18.000	5	250
3390814120	8	120	12	8	18.000	2.5	200
339101480	10	80	14	8	18.000	5	250
339101481	10	80	14	10	18.000	6	250
3391014100	10	100	14	10	18.000	4.5	200
3391014120	10	120	14	10	18.000	3	200

### Opmerkingen:

- Gebruik dit type van frees voor aluminium werkstukken, enkel indien u op moeilijk te bereiken plaatsen dient te frezen, waar u met een HM-frees niet bij kunt of waar de HM-frees te snel zou breken door een te grote uitsteeklengte.
- De aangegeven voedingsnelheid (removal speed) zijn waarden die voor de meeste toepassingen in aluminium een bevredigend resultaat geven, maar zijn absoluut niet bindend. Bepaalde toepassingen kunnen veel sneller, anderen zullen trager moeten worden uitgevoerd. Afhankelijk van het type bewerking, de stabiliteit van het werkstuk, soort aluminium, het vermogen van de machine enz... kunnen zij nog worden aangepast, en moet geval per geval bekeken worden. Voor bewerkingen in PVC, zullen deze waarden natuurlijk een stuk hoger komen te liggen. U mag de removal speed gerust verdubbelen voor bewerkingen in de PVC.
- Tracht excessieve trillingen te vermijden, want dit is nefast voor de graad van afwerking, de standtijd van de frees en lagers van de freesmotor, en is enorm schadelijk voor het gehoor (gebruik steeds oorbeschermingen).

## 1.5.9. HSS speciale frezen voor PVC en ALU

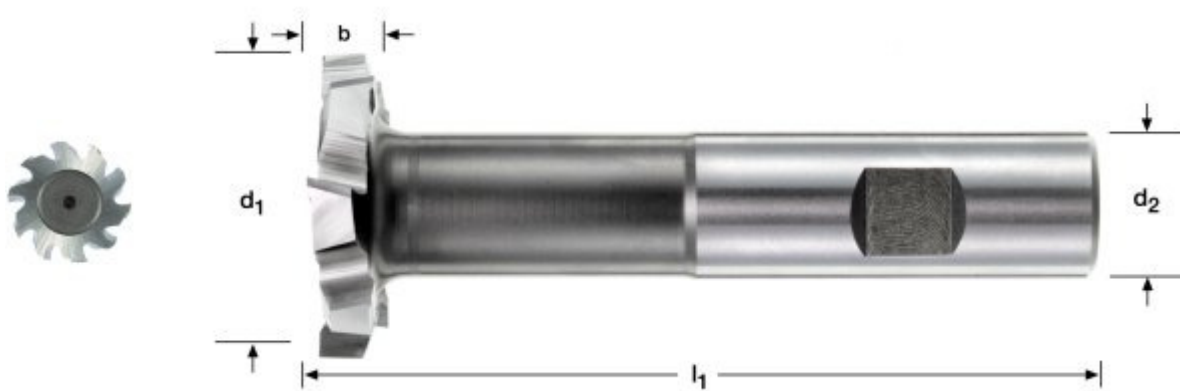


Bestelnummer	D	Afmetingen in mm			Rotation Speed	Removal Speed	Down Speed
		L1	L2	D2			
<b><u>Lepelfrezen:</u></b>							
339042510	4	100	25	8	18.000	5	400
339053581	5	80	35	8	18.000	5	400
3390530100	5	100	30	8	18.000	5	400
3390545100	5	100	45	8	18.000	5	400
3390555100	5	100	55	8	18.000	5	400
3390630100	6	100	30	8	18.000	5	400
3390665120	6	120	65	8	18.000	5	400
<b><u>Tweesnijders:</u></b>							
339053091	5	90	30	8	18.000	5	400
3390540100	5	100	40	8	18.000	5	400
3390814682	8	100	14/68	8	18.000	5	400

### Opmerkingen:

- De frezen vermeld op deze pagina worden bijna uitsluitend gebruikt op handbediende machines en enkel toegepast in de PVC. Handbediende machines waarop deze frezen gebruikt worden, hebben meestal een vast toerental en vanzelfsprekend een handmatige bediening. De vermelding van toerental, voedingssnelheid, en boorsnelheid is hier puur illustratief.

## 1.5.10. T-frezen C825



Bestelnummer	D1	Afmetingen in mm				Rotation Speed	Removal Speed	Down Speed
		b	d2	L1	Z			
12RC8253X40	40	3	20	100	8	2400	25	-
12RC8254X40	40	4	20	100	8	2400	25	-
12RC8255X40	40	5	20	100	8	2400	25	-
12RC8256X40	40	6	20	100	8	2400	25	-
12RC8258X40	40	8	20	100	8	2400	25	-
12RC82510X40	40	10	20	100	8	2400	25	-
12RC8256X63	63	6	25	130	12	1520	30	-
12RC8258X63	63	8	25	130	12	1520	30	-
12RC82510X63	63	10	25	130	12	1520	30	-
12RC82512X63	63	12	25	130	12	1520	30	-
12RC82514X63	63	14	25	130	12	1520	30	-
12RC82516X63	63	16	25	130	12	1520	30	-
12RC82518X63	63	18	25	130	12	1520	30	-

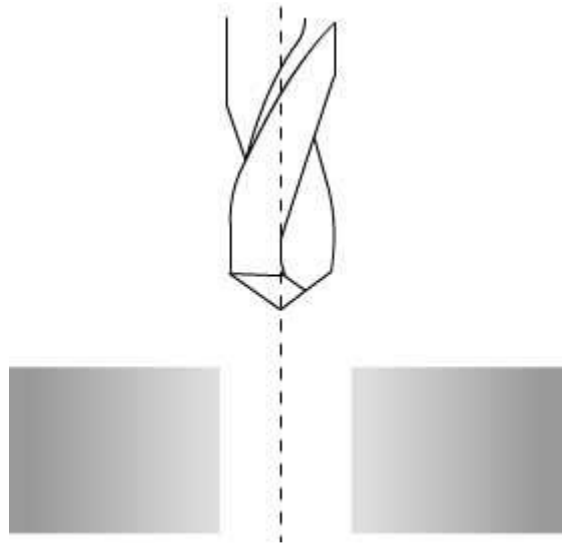
### Opmerkingen:

- Deze T-frezen kunnen geprogrammeerd worden als normaal zaagblad. De grootte van de stap mag niet groter zijn dan  $0.1 \times D$ , dus respectievelijk 4 en 6.3 mm.
- De T-frezen zijn geschikt voor alle materialen.

## 2. Boren

### 2.1. Een inleiding tot boren: algemene begrippen.

Boren is zowat de meest voorkomende bewerking, waarbij de axiale snijbeweging wordt gerealiseerd door een combinatie van een ronddraaiende beweging rond de aslijn van de boor en een toevoerbeweging langs de aslijn. Een boor heeft daarbij een zodanige geometrie dat tijdens de boorbewerking de spanen continue worden afgevoerd naar boven via de spiraalvormige groeven.



Enkele basisformules betreffende boorbewerkingen:

Een boorbewerking wordt gekenmerkt door onderstaande parameters:

$N$ : Rotatiesnelheid van de boor, uitgedrukt in tr/min

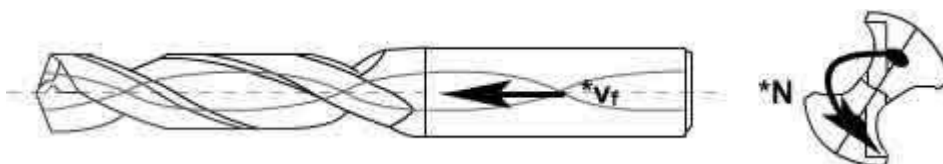
$d$ : Diameter van de boor, uitgedrukt in mm

$V_c$ : Snij snelheid, uitgedrukt in m/min

$V_f$ : Voedingsnelheid, uitgedrukt in mm/min

$f$ : Voeding van de boor, uitgedrukt in mm/tr

$\pi$ : Getal  $\pi$ , wat staat voor de constante verhouding tussen diameter en omtrek van een cirkel = 3,1415...



Uit volgende formule kan het toerental van een boor worden berekend:

$$N = \frac{V_c * 1000}{d * \pi}$$

Hierin is de parameter  $V_c$ , zoals reeds hoger werd vermeld, de snijsnelheid. De maximale waarde van deze parameter wordt door de fabrikant van de werktuigen vastgelegd, en zal afhankelijk zijn in welk materiaal de boor moet gaan boren, uit welk materiaal de boor is samengesteld, welke coating werd toegepast, de geometrie van de boor, enz...

Onderstaand vindt u een tabelletje met enkele typische waarden voor enkele veel voorkomende materialen:

#### SNIJSNELHEID BIJ HET BOREN

Materiaal	Snijsnelheid in m/min	
	Snelstaal	Hardmetaal
<b>Staal</b>		
tot 500 N/mm <sup>2</sup>	15-20	25-35
500 ... 750 N/mm <sup>2</sup>	15	20-25
<b>Gietijzer</b>		
zacht	10-15	20-25
hard	8-10	15-20
<b>Messing</b>		
zacht	40	50-60
hard	25	40-50
<b>Aluminium</b>		
aluminium	50	80-100
duraluminium	40	60-90

De voedingssnelheid van een boor wordt als volgt berekend:

$$V_f = f \times N$$

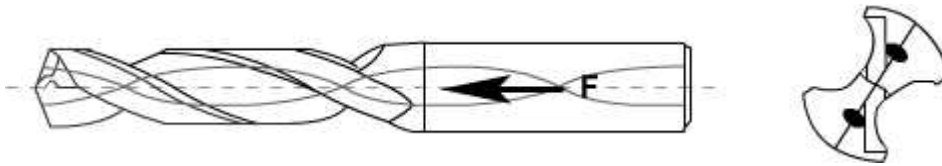
De voedingssnelheid is een van de belangrijkste factoren voor productiviteit, omdat het de tijd voor verspanen bepaalt:

$$T = p / V_f$$

Hierin is T (in min) de benodigde tijd om een gat te boren met een diepte p (in mm).

Er zijn nog andere formules aangaande boorbewerkingen, maar die niet in bestek van dit document vallen. We beperken ons om deze enkel te vernoemen:

### Duwkracht



De axiale duwkracht  $F$  (N) kan met de volgende formule worden geschat:

$$F = \frac{k' \times k_c \times f \times d}{2}$$

$k_c$ : specifieke snijkracht ( $\text{N mm}^{-2}$ ), die vooral afhangt van het bewerkte materiaal.

$k'$ : coëfficiënt welke afhangt van de geometrie van de punt van het gereedschap (we gaan uit van een gemiddelde waarde van 0,5)

### Koppel bij het boren

Het koppel voor het boren wordt uitgedrukt als:

$$M_c = \frac{k_c \times f \times d^2}{8000}$$

\* $M_c$ : koppel bij boren in m N

$k_c$ : specifieke snijkracht in  $\text{N mm}^{-2}$

De specifieke snijkracht,  $k_c$  ( $\text{N mm}^{-2}$ ), is voornamelijk afhankelijk van:

- bewerkte materiaal
- voeding
- snijgeometrie
- slijtage van het gereedschap (een toename van 30 tot 40%)

### Snijvermogen bij boren

Het snijvermogen wordt uitgedrukt door:

$$P_c = \frac{k_c \times f \times d \times v_c}{240000}$$

$P_c$ : snijvermogen in kW

$k_c$ : specifieke snijkracht ( $\text{N mm}^{-2}$ )

Opmerking: In vergelijking tot staal is het specifieke snijvermogen voor aluminiumlegeringen laag (3 keer lager), maar zijn de gebruikte snijsnelheden hoog (3 tot 5 keer sneller dan voor staal). Dit zorgt voor een lage drukkracht, vergelijkbare vermogenswaarden, maar alleen bij hoge draaisnelheden die soms moeilijk te halen zijn wanneer er een gereedschap met een kleine diameter wordt gebruikt (een begrenzing door de gebruikte machine).

## 2.2. Soorten werktuigmateriaal

Wij bieden 2 soorten van boren aan in deze brochure:

- HSS-boren
- HM-boren

HSS staat voor High Speed Steel ofte Snelstaal. Dit is een hooggelegeerd wolfram-chroomvandiumstaal, is minder hard en taaier dan HM, en daardoor beter bestendig tegen stoten en onregelmatige snijbewerkingen.

HM staat voor Hardmetaal, en is een composietmateriaal, bestaande uit carbiden van wolfram, titanium, molybdeen, tantalium, gesinterd met kobalt als bindmiddel.

Het Hardmetaal is zeer hard (benaderd zelfs diamant), maar heeft een zeer hoge elasticiteitsmodus, en is weinig taai (bros).

Boren in hardmetaal gaan dus een veel grotere standtijd hebben, maar kunnen absoluut geen stoten verdragen: in situaties waar een onderbroken snede wordt verspaand, gebruikt men snelstaal.

## 2.3. Enkele boortips

- Gebruik boren niet te lang voordat ze worden nageslepen. De boren nooit uit de hand slijpen.
- Boren is ten opzichte van draaien en frezen een ongunstig proces. Een afwijkende gatmaat en een slechte oppervlaktekwaliteit zijn veel voorkomende problemen. En dit wordt meer uitgesproken bij slecht geslepen boren.
- Asymetrisch geslepen boren geven aanleiding tot “driehoekige gaten” door het slaan van de boor.
- Kies steeds een gepast type van boor voor elk type van materiaal: De geometrie van een boor voor aluminium is wezenlijk anders dan die voor staal of kunststof.
- Besteedt de nodige aandacht aan een correcte voedingssnelheid van uw boren. Meestal is dat net het punt dat de boor vroegtijdig doet slijten (zie ook “algemene begrippen”). Een boor heeft een bepaalde voeding nodig. Is deze te traag dan gaat de boor veel warmte ontwikkelen, en is er sprake van vroegtijdige slijtage.
- Indien men boort op een vlak oppervlak, dan is de kans groot dat de punt van de boor wegloopt. Dit komt omdat een boor een “ziel” heeft aan de punt. Hoe groter de ziel van een boor hoe minder een boor zich centreert. Wil men een correcte centrering van de boor, dan zal men een puntslag moeten toepassen, of voorboren met een kleiner boortje (tot 20% van de uiteindelijke diameter), ook al kost dit veel tijd. Kwaliteitsboren zullen om die reden vaak een “verjongde ziel” hebben: er wordt een deeltje van de originele ziel verder ingeslepen.



- Een boor kan maar een beperkt aantal keren worden nageslepen. De kern van een boor is immers conisch, zodanig dat de ziel steeds dikker wordt naarmate de boor korter wordt.

- Gebruik voor het boren van aluminium een boor met een sterkere spiraalvorm (grotere zijspaanhoek). U mag aannemen dat hoe harder een materiaal is waarin u moet boren, hoe slanker de spiraalvorm (kleinere zijspaanhoek) wordt.
- Een boor kan enkel axiaal snijden, niet zijdelings. Een gat groter maken met een boor dan zijn eigen diameter is dus niet mogelijk.

## 2.4. Overzicht van onze boren

Wat volgt is een overzicht van al boren in ons gamma: HSS-boren en HM-boren.

Een woordje uitleg over de gebruikte terminologie en waarden vermeld bij elk type boor:

De tabel vermeldt volgende gegevens:

- de diameter van de boor  $D_1$  [mm]
- de lengte van het snijgedeelte  $L_2$  [mm]
- de totale lengte van de boor  $L_1$  [mm]
- rotation speed ofwel toerental van de boor [omw/min]
- down speed ofwel voedingssnelheid [mm/min]

De gebruikte terminologie is dezelfde als deze die wordt toegepast voor alle Emmegi CNC-machines, omdat deze machines het meest verspreid zijn.

U zal evenwel geen waarden in de tabellen vinden voor de "removal speed" (zie laatste tip in par. 3). U vult bij een boor een "removal speed = 0" in.

Uiteraard kunnen deze boren ook worden gebruikt in andere types machines.

Indien andere waarden benodigd zijn voor de instellingen van deze machines, kan men de waarden gaan berekenen via de formules, vermeld in paragraaf 1.

### Opmerkingen:

- De waarden die u terugvindt in de tabellen zijn richtwaarden die in de meeste omstandigheden zonder probleem kunnen worden toegepast. Specifieke gevallen zullen steeds geval per geval onderzocht moeten worden.

## 2.4.1. HSS universeel boren STAAL



Bestelnummer	D	Afmetingen in mm		Rotation Speed	Down Speed
		L2	L1		
12RA0023.0	3	33	61	3715	501
12RA0023.3	3.3	36	65	3375	455
12RA0024.0	4	43	75	2785	420
12RA0024.2	4.2	43	75	2650	412
12RA0025.0	5	52	86	2230	380
12RA0025.2	5.2	52	86	2140	374
12RA0026.0	6	57	93	1880	370
12RA0026.8	6.8	69	109	1635	367
12RA0027.0	7	69	109	1590	365
12RA0028.0	8	75	117	1390	347
12RA0028.5	8.5	75	117	1310	342
12RA00210.0	10	87	133	1110	330
12RA00210.2	10.2	87	133	1090	325
12RA00210.5	10.5	87	133	1060	320
12RA00212.0	12	101	151	925	290
12RA00212.5	12.5	101	151	890	285
12RA00214.0	14	108	160	795	270
12RA00216.0	16	120	178	695	250

### Opmerkingen:

- Universele HSS boren met Titaniumnitride gecoate punt, geschikt voor algemeen gebruik in vrijwel alle materialen.  
Zij zijn uitstekend geschikt voor het gebruik in kunststofbewerkingscentra en handboormachines.  
Voor het gebruik in aluminium bewerkingscentra verdienen de hardmetalen boren de voorkeur, vanwege de hogere toerentallen en de langere standtijd.
- Deze boren zijn verkrijgbaar in de meest voorkomende diameters, tussen 0.5 en 16 mm (tot 14 mm met stappen van 0.1 mm). Boren met een andere dan in de tabel genoemde diameter kunt U bestellen met de artikelcode 12RA002, gevolgd door de diameter van de boor. Een voorbeeld:  
Ø 5.4      12RA0025.4  
Ø 14.5     12RA00214.5

- **Ongecoate universele HSS boren** zijn leverbaar in 3 verschillende lengtes. Deze boren zijn goedkoper dan de hierboven afgebeelde boor. De snelheid van werken is lager, maar ze zijn door de verschillende verkrijgbare lengtes breder inzetbaar.
- Voor de korte versie gebruikt U de artikelcode **12RA120**, gevolgd door de diameter van de boor.  
Voor de normale versie gebruikt U de artikelcode **12RA100**, gevolgd door de diameter van de boor.  
Voor de lange versie gebruikt U de artikelcode **12RA110**, gevolgd door de diameter van de boor.
- De snelheden in bovenstaande tabel zijn zowel voor **PVC**, **ALU** als **STAAL**. Bij gebruik van de ongecoate boren moeten de waarden lager gekozen worden. Zeker de lange ongecoate boor werkt relatief traag.

## 2.4.2. HSS boren voor ALU en PVC A102 (korte spiraal)



Bestelnummer	D	Afmetingen in mm		Rotation Speed	Down Speed
		L2	L1		
12RA1023.0	3	33	61	3715	600
12RA1023.3	3.3	36	65	3375	545
12RA1024.0	4	43	75	2785	500
12RA1024.2	4.2	43	75	2650	495
12RA1025.0	5.0	52	86	2230	455
12RA1025.2.	5.2	52	86	2140	445
12RA1026.0	6	57	93	1880	440
12RA1026.8	6.8	69	109	1635	435
12RA1027.0	7	69	109	1590	430
12RA1028.0	8	75	117	1390	415
12RA1028.5	8.5	75	117	1310	395
12RA10210	10	87	133	1110	380
12RA10210.2	10.2	87	133	1090	370
12RA10210.5	10.5	87	133	1060	365
12RA10212.0	12	101	151	925	320
12RA10212.5	12.5	101	151	890	310

### Opmerkingen:

- Deze boren zijn ontwikkeld voor **kunststof** (PVC) en **aluminium**. Zij zijn uitstekend geschikt voor het gebruik in kunststofbewerkingscentra en handboormachines. Voor het gebruik in aluminium bewerkingscentra verdienen de hardmetalen boren de voorkeur, vanwege de hogere toerentallen en de langere standtijd.
- Deze boren zijn verkrijgbaar in de meest voorkomende diameters, tussen 0.5 en 16 mm (tot 10 mm met stappen van 0.1 mm). Boren met een andere dan in de tabel genoemde diameter kunt U bestellen met de artikelcode 12RA102, gevolgd door de diameter van de boor.  
Een voorbeeld: Ø 5.4 12RA1025.4 Ø 14.5 12RA10214.5
- Extra lange HSS boren voor aluminium zijn verkrijgbaar. Deze versie bestelt U met de artikelcode 12RA918, gevolgd door de diameter van de boor.
- De waarden in bovenstaande tabel zijn voor **Aluminium**.  
Voor **PVC**: waarden x1.2.

### 2.4.3. Hard Metalen (HM) boren R520



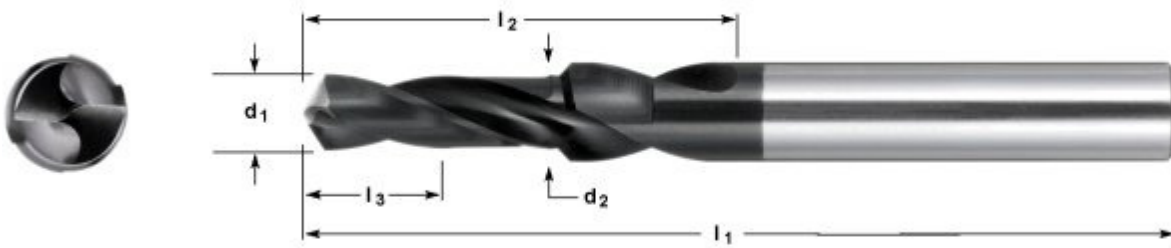
Bestelnummer	D	Afmetingen in mm		Rotation Speed	Removal Speed	Down Speed
		L2	L1			
12RR5203.0	3.0	16	46			
12RR5203.1	3.1	16	46			
12RR5203.2	3.2	18	49			
12RR5203.3	3.3	18	49			
12RR5203.5	3.5	20	52			
12RR5203.6	3.6	20	52			
12RR5203.7	3.7	20	52			
12RR5203.8	3.8	22	55			
12RR5204.0	4.0	22	55			
12RR5204.1	4.1	22	55			
12RR5204.2	4.2	22	55			
12RR5204.3	4.3	24	58			
12RR5204.5	4.5	24	58			
12RR5204.8	4.8	26	62			
12RR5205.0	5.0	26	62			
12RR5205.2	5.2	26	62			
12RR5205.3	5.3	26	62			
12RR5205.5	5.5	28	66			
12RR5206.0	6.0	28	66			
12RR5206.1	6.1	31	70			
12RR5206.5	6.5	31	70			
12RR5206.7	6.7	31	70			
12RR5206.8	6.8	34	74			
12RR5207.0	7.0	34	74			
12RR5207.1	7.1	34	74			
12RR5207.4	7.4	34	74			
12RR5207.5	7.5	34	74			
12RR5208.0	8.0	37	79			
12RR5208.5	8.5	37	79			
12RR5209.0	9.0	40	84			
12RR5209.5	9.5	40	84			

Bestelnummer	D	Afmetingen in mm		Rotation Speed	Removal Speed	Down Speed
		L2	L1			
12RR52010.0	10.0	43	89			
12RR52010.2	10.2	43	89			
12RR52010.5	10.5	43	89			
12RR52011.0	11.0	47	95			
12RR52011.2	11.2	47	95			
12RR52011.5	11.5	47	95			
12RR52012.0	12.0	51	102			
12RR52013.0	13.0	51	102			

#### Opmerkingen:

- De **R520** is een volhardmetaalboor met Titaniumnitride coating van zeer hoge kwaliteit, heeft een zeer lange levensduur en is speciaal ontwikkeld voor bewerkingscentra.
- Met deze boor is het mogelijk om de meeste materialen te bewerken: **aluminium, staal, gietijzer, PVC**, enz.
- Voor het boren in **RVS** kan beter en andere keuze gemaakt worden. Een langere uitvoering van deze boor bestaat onder de naam **R510**. Niet alle diameters zijn hierin verkrijgbaar. Ook moeten de snelheden iets lager genomen worden. Raadpleeg hiervoor Calvet.
- De machine instellingen in de tabel gelden voor **aluminium** en zijn richtwaarden. Deze waarden kunnen al naar gelang de toepassing verlaagd of verhoogd worden. Het is zeer belangrijk dat bij zulke hoge voedingssnelheden het product goed en stabiel geklemd wordt! Het profiel mag absoluut niet buigen onder druk van de boor. Bij bijvoorbeeld het boren in strippen, moet de snelheid beduidend lager gekozen worden. Als de boor door een gebogen strip heen gaat, zal op het moment dat de boor erdoor is het profiel terugbuigen. Hierdoor wordt de boor stuk geslagen.
- Voor staal en PVC dient het toerental en de voeding telkens door een bepaalde factor worden gedeeld.
  - Voor **staal**:      Rotation Speed delen door **2.2**  
Down Speed delen door **2.0**
  - Voor **PVC**:        Rotation Speed delen door **3.0** (ivm het smelten van PVC)  
Down Speed kan gelijk blijven

## 2.4.4. Hard Metalen (HM) afschuinboren SD10



(L3 is de lengte tot aan de 2<sup>de</sup> diameter.)

Bestelnummer	D1	Afmetingen in mm					Rotation Speed	Removal Speed	Down Speed
		Mx	L1	L2	L3	d2			
12SA1M033	3.3	M4	66	20	11.4	6	7720	-	850
12SA1M034	3.4	M4	66	20	11.4	6	7495	-	850
12SA1M042	4.2	M5	66	24	13.6	6	6065	-	850
12SA1M043	4.3	M5	66	24	13.6	6	5925	-	850
12SA1M050	5.0	M6	79	28	16.5	8	5095	-	850
12SA1M051	5.1	M6	79	28	16.5	8	4995	-	850
12SA1M068	6.8	M8	89	34	21	10	3745	-	850
12SA1M069	6.9	M8	89	34	21	10	3690	-	850
12SA1M085	8.5	M10	102	47	25.5	12	3000	-	800
12SA1M087	8.7	M10	102	47	25.5	12	2930	-	800
12SA1M102	10.2	M12	107	55	30	14	2500	-	775
12SA1M104	10.4	M12	107	55	30	14	2450	-	775
12SA1M120	12.0	M14	115	60	34.5	16	2125	-	710
12SA1M1225	12.25	M14	115	60	34.5	16	2040	-	740
12SA1M140	14.0	M16	123	65	38.5	18	1795	-	660
12SA1M1425	14.25	M16	123	65	38.5	18	1760	-	650

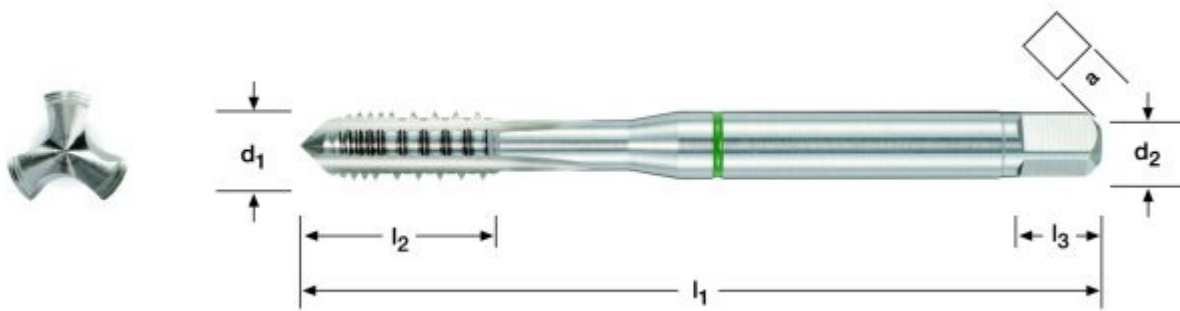
### Opmerkingen:

- Deze hardmetalen afschuinboren zijn voorzien van TiAlN coating voor een enorm lange standtijd. De diameters van de boren zijn afgestemd op het maken van gaten met metrische schroefdraad. Eventueel benodigde tussenliggende diameters zijn verkrijgbaar op aanvraag. De afschuining zorgt voor een verzonken gat met een verzinkhoek van 90°.
- De dubbele diameter kan in Drill ingegeven worden bij Diameter 2 en Lengte 2. In CAM worden deze gegevens verwerkt als 2 gereedschappen. Bij de keuze van het gereedschap is dan erg belangrijk dat de juiste boordiameter wordt gekozen.

- Met deze boor is het mogelijk om de meeste materialen te bewerken. **Aluminium, staal, RVS**, enz. geven geen problemen. De snelheden uit de tabel zijn richtwaarden voor het bewerken van aluminium.  
Deze waarden kunnen al naar gelang de toepassing verlaagd of verhoogd worden.  
Voor staal of RVS dient het toerental en de voeding telkens door een bepaalde factor worden gedeeld.

Voor <b>staal</b> :	Rotation Speed delen door	<b>1.6</b>
	Down Speed delen door	<b>1.6</b>
Voor <b>RVS</b> :	Rotation Speed delen door	<b>2.6</b>
	Down Speed delen door	<b>4</b>

## 2.4.5. Draadtappen E352 voor ALUMINIUM

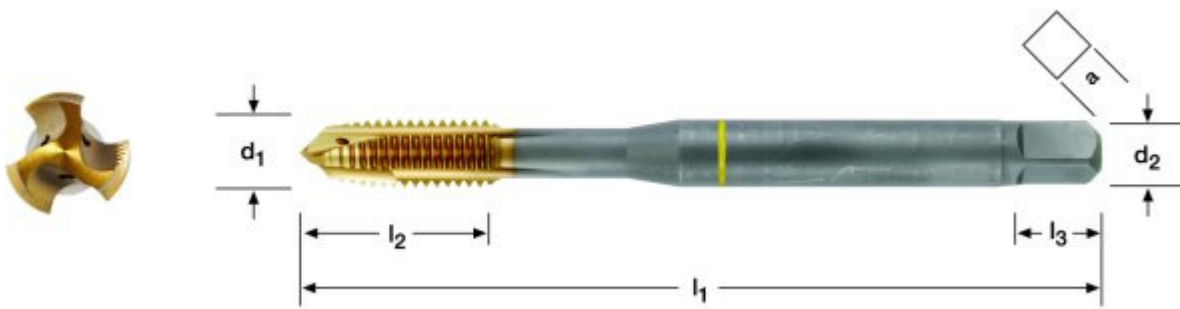


Bestelnummer	M	Afmetingen in mm			Rotation Speed	Removal speed	Down Speed
		L1	L2	a			
12RE3523	M3	56	9	2.7	1000	-	50
12RE3524	M4	63	12	3.4	1000	-	70
12RE3525	M5	70	13	4.9	1000	-	80
12RE3526	M6	80	15	4.9	1000	-	100
12RE3528	M8	90	18	6.2	1000	-	125

### Opmerkingen:

- Machinetappen voor blinde en doorlopende gaten tot draaddiepte 2 X D.
- Bij afmetingen 'a' vindt U de maat voor de houder in de 'tapping-unit'.
- De 'Rotation Speed' kan eventueel met stappen verhoogd worden tot 1500 indien er wordt getapt in dik materiaal en de tap vastloopt.
- Zorg bij het tappen voor een optimale koeling (cooling freq. = 60 en juist gerichte koelslangetjes).
- Deze tappen zijn ontworpen voor Aluminium maar kunnen ook zacht staal bewerken.
- **Als de machine het aan kan en de toepassing geschikt is, wordt aanbevolen om draadfrezen te gebruiken in plaats van tappen.**

## 2.4.6. Draadtappen E206 voor STAAL

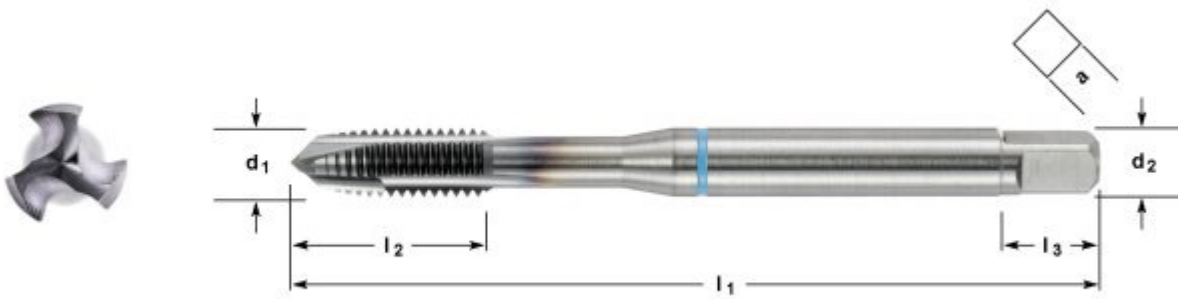


Bestelnummer	M	Afmetingen in mm			Rotation Speed	Removal Speed	Down Speed
		L1	L2	a			
12RE2063	M3	56	9	2.7	1000	-	50
12RE2064	M4	63	12	3.4	1000	-	70
12RE2065	M5	70	13	4.9	1000	-	80
12RE2066	M6	80	15	4.9	1000	-	100
12RE2068	M8	90	22	6.2	1000	-	125
12RE20610	M10	100	24	8.0	1000	-	150

### Opmerkingen:

- Machinetappen met titaniumnitride coating voor doorlopende gaten tot draaddiepte 2,5 X D
- Bij afmetingen 'a' vindt U de maat voor de houder in de 'tapping-unit'.
- De 'Rotation Speed' kan eventueel met stappen verhoogd worden tot 1500 indien er wordt getapt in dik materiaal en de tap vastloopt.
- Zorg bij het tappen voor een optimale koeling (cooling freq. = 60 en juist gerichte koelslangetjes)
- Deze tappen zijn ontworpen voor STAAL.
- **Als de machine het aan kan en de toepassing geschikt is, wordt aanbevolen om draadfrezen te gebruiken in plaats van tappen.**

## 2.4.7. Draadtappen E454 voor RVS

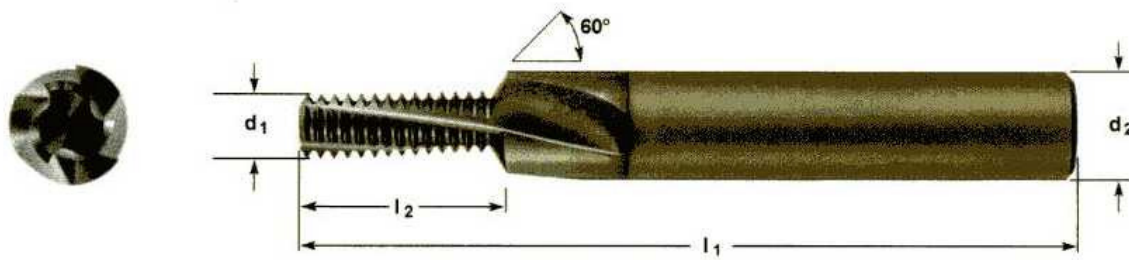


Bestelnummer	M	Afmetingen in mm			Rotation Speed	Removal Speed	Down Speed
		L1	L2	a			
12RE4543	M3	56	9	2.7	1000	-	50
12RE4544	M4	63	12	3.4	1000	-	70
12RE4545	M5	70	13	4.9	1000	-	80
12RE4546	M6	80	15	4.9	1000	-	100
12RE4548	M8	90	18	6.2	1000	-	125
12RE45410	M10	100	20	8.0	1000	-	150

### Opmerkingen:

- Machinetappen met titaniumcarbonitride coating voor doorlopende gaten tot draaddiepte 2,5 X D.
- Bij afmetingen 'a' vindt U de maat voor de houder in de 'tapping-unit'.
- De 'Rotation Speed' kan eventueel met stappen verhoogd worden tot 1500 indien er wordt getapt in dik materiaal en de tap vastloopt.
- Zorg bij het tappen voor een optimale koeling (cooling freq. = 60 en juist gerichte koelslangetjes)
- Deze tappen zijn ontworpen voor RVS.
- **Als de machine het aan kan en de toepassing geschikt is, wordt aanbevolen om draadfrezen te gebruiken in plaats van tappen.**

## 2.4.8. Hard Metalen (HM) Draadfrezen J100



Bestelnummer	D	P	D1	Afmetingen		Rotation Speed	Rotation Speed	Removal Speed	Removal Speed	Down Speed
				L2	L1					
						Alu	Staal	Alu	Staal	
12RJ10032	M4	0.70	3.2	8.4	57	20000	16900	0.7–1.0	0.4–0.7	1500
12RJ10041	M5	0.80	4.1	11.2	57	20000	13000	0.8–1.1	0.5–0.8	1500
12RJ10048	M6	1.00	4.8	13	63	20000	11200	0.9–1.2	0.6–0.9	1500
12RJ10065	M8	1.25	6.5	17.5	72	20000	8300	1.4–1.7	1.0–1.5	1500
12RJ10082	M10	1.50	8.2	21	83	20000	6500	1.8–2.2	1.6–1.8	1500
12RJ10099	M12	1.75	9.9	26.25	83	20000	5400	2.2–2.5	2.2–3.4	1500
12RJ100116	M14	2.00	11.6	30	92	20000	4600	1.8–3.0	2.4–4.0	1500
12RJ100136	M16	2.00	13.6	34	92	18500	3900	2.2–3.2	2.9–4.3	1500

### Opmerkingen:

- De draaddiepte is beperkt tot 2x D1. Voor M6 geldt dus een maximale draaddiepte van 2x 4.8 = 9.6mm. Dit komt neer op ongeveer 1.6x de draaddiameter.
- De verzinker op de frees maakt aanschuiven van het gat en draad mogelijk.
- Dezelfde frees kan worden gebruikt voor vele diameters, zolang de spoed gelijk blijft. De frees 12RJ10082 kan gebruikt worden voor draad M10, maar ook voor draden met grotere diameter, zoals M12x1.5 en M18x1.5.
- Deze draadfrezen kunnen worden gebruikt op machines die cirkelvormige routes kan maken, het zgn circulair frezen. Alle Emmegi bewerkingscentra kunnen dit aan, behalve de Quadra Num. De programma's die nodig zijn voor het draadfrezen kan Calvet leveren. Programma's voor niet-standaard metrische draad moeten speciaal worden gemaakt.

## 2.4.9. Verzinkboren universeel G336; Verzinkhoek 90°



Bestelnummer	D	Afmetingen in mm			Rotation Speed	Removal Speed	Down Speed
		L2	L2	D2			
12RG3365.0	5.0	1.5	4	40	2230	7	155
12RG3366.0	6.0	1.5	5	45	1860	8	150
12RG3366.3	6.3	1.5	5	45	1770	8.5	145
12RG3367.0	7.0	1.8	6	50	1590	9	145
12RG3367.0	7.0	1.8	6	50	1590	9	145
12RG3367.3	7.3	1.8	6	50	1530	9.5	140
12RG3368.0	8.0	2.0	6	50	1395	10	140
12RG3368.3	8.3	2.0	6	50	1345	10.5	135
12RG33610.0	10.0	2.5	6	50	1115	12	130
12RG33610.4	10.4	2.5	6	50	1070	12.5	125
12RG33611.5	11.5	2.8	8	56	970	13	120
12RG33612.4	12.4	2.8	8	56	90	13.5	110
12RG33615.0	15.0	3.2	10	60	745	14	105
12RG33616.5	16.5	3.2	10	63	675	15	100
12RG33619.0	19.0	3.5	10	63	585	17	100
12RG33520.5	20.5	3.5	10	67	545	18	100
12RG33623.0	23.0	3.8	10	67	485	22	95
12RG33625.0	25.0	3.8	10	67	445	25	90
12RG33631.0	31.0	4.2	12	71	360	28	90

### Opmerkingen:

- HSS Verzinkboren met Titaniumnitride coating ontwikkeld voor **staal** en **aluminium**, ook toepasbaar op **kunststof** (PVC).
- Indien U in de freesparameters in 'DRILL' aangeeft dat deze verzinkboor een 'FLARING' is, zal de machine deze tool beschouwen als een verzinkboor. Daardoor zal Drill het niet toelaten dat ermee gefreesd wordt. Enkel de 'Down Speed' en 'Rotation Speed' zijn dan belangrijk. De machine zal ook controleren of er een gat aanwezig is alvorens te verzinken.

- Indien U deze tool aangeeft als zijnde 'MILL', beschouwd de machine deze tool als frees en kan U ermee contourfrezes, bijvoorbeeld de rand van een groot gat of rechthoekig gat. In dit geval is natuurlijk ook de 'Removal Speed' belangrijk.
- Deze verzinkboor wordt geleverd in meerdere diameters. Dit is interessant indien er boven op de schuine kant, die ontstaat na het verzinken, nog een kleine verticale rand gewenst is. Dit geeft een mooier resultaat met de verzonken schroefkop in het materiaal. In dit geval is het nodig de 'd max' te kiezen in functie van de diameter van de schroefkop.
- Voor **RVS** is het beter de verzinkboor van het type **G142** aan te vragen. Raadpleeg ook Calvet, indien u een verzinkboor zoekt met een andere tophoek.
- De waarden in bovenstaande tabel zijn voor **ALU**.  
 Voor **PVC**: toerental **x1.4** Down Speed **x2.2**  
 Voor **Staal**: toerental **x1.0** Down Speed **x0.9**  
 bij staal zijn de snelheden wel erg afhankelijk van het type staal

### 3. Zaagbladen



\* Het toerental dat in de tabel staat is een richtwaarde. Bij gebruik van zaagbladen moet ervoor gezorgd worden dat het maximum toerental van dat zaagblad nooit worden overschreden. Ook niet als in deze tabel een hogere waarde staat.

\*\* Instelling met snelheidsregeling aan de zaagunit.

De zaagbladen met voorsnijder hebben een vertanding zoals 'gewone' HM zaagbladen voor aluminium. Dat maakt dat zij afwisselend een 'ronde' (voorsnijder) en een rechte tand hebben. Het voordeel hiervan is dat de zaag makkelijker en sneller door het materiaal gaat.

Nadelig is dat men geen perfecte raveling kan maken (in het hoekje laat de voorsnijder een kleine afdruk na).

De zaagbladen met rechte vertanding hebben deze voorsnijder niet, het zijn eigenlijk 'zaagfrezen'.

Men kan hiermee wel een perfecte uitraveling maken.

Nadelig is dat deze bladen minder snel werken en ook een stuk duurder zijn dan de standaard zaagbladen met voorsnijder.

Voor de meeste raveelbewerkingen op een T-profiel voor een regelverbinding kan het beste gebruik gemaakt worden van de zaagbladen met rechte vertanding. Deze zaagbladen zijn dikker, waardoor de raveling in één bewerking kan worden uitgevoerd.

### 3.1. Zaagbladen voor bewerkingscentra

Bestelnummer	D	Afmetingen				Rotation Speed*	Removal Speed	Down Speed
		Dikte	Gat	Z	soort tanden			
<b><u>RIFILA:</u></b>								
20Z128873	350	3.2	32	84				
<b><u>RADIAL:</u></b>								
20Z129334	500	5	32	120				
20Z254900	550	4	32	126				
<b><u>VEGA / VEGAMATIC:</u></b>								
20Z131756	550	4.5	32	132				
<b><u>V-CUT:</u></b>								
20Z136744	550	4	32	132				
<b><u>TWIN ELECTRA:</u></b>								
20Z138949	550	4	32	126				
20Z138949L	550	4.2	32	96		lange standtijd		
<b><u>NORMA:</u></b>								
20Z250186	350	3.6	32	84				
20Z252217	400	3.8	32	96				
<b><u>CLASSIC:</u></b>								
20Z254896	450	3.8	32	96				
20Z254905	500	4	32	120				
<b><u>COMET:</u></b>								
20Q116147	200	4.5	20	60	met voorsnijder	5000*	20	-
20Q116147R	200	6	20	24	recht	3000*	12	-
<b><u>COMET T-REEKS:</u></b>								
20Z001679	180	4.5	20	56	recht			-
<b><u>SATELLITE:</u></b>								
20Q118567	300	3.6	32	84	met voorsnijder	5000*	25	-
20Q118567R	300	3.6	32	84	recht	2000*	10	-
<b><u>PHANTOMATIC T4:</u></b>								
20Q257614	120	3.2	32	24	met voorsnijder	5000*	20	-
20Q257615	180	3.2	32	28	met voorsnijder	4000*	20	-
20Q257615R	180	5.5	32	28	recht	2000*	10	-

Bestelnummer	D	Afmetingen				Rotation Speed*	Removal Speed	Down Speed
		Dikte	Gat	Z	soort tanden			
<b><u>PHANTOMATIC T3:</u></b>								
20Z001679	180	4.5	20	56	recht			-
<b><u>INDEX / KELT:</u></b>								
20Q257614	120	3.2	32	24	met voorsnijder	5000*	20	-
20Q257615	180	3.2	32	28	met voorsnijder	4000*	20	-
20Q257615R	180	5.5	32	28	recht	2000*	10	-
<b><u>QUADRA:</u></b>								
20Q255065	600	5	32	132	met voorsnijder	2800*	**	-
<b><u>DIAMANT:</u></b>								
20Q134175	250	4.5	32	60	met voorsnijder	3200*	20	-
<b><u>PLANET:</u></b>								
20Q134175	250	4.5	32	60	met voorsnijder	3200*	20	-
20Q128801	450	5	32	96	met voorsnijder	*		-
20Z257269	550	4	32	96				

### 3.2. Zaagbladen voor Staal

Bestelnummer	D	Afmetingen				Rotation Speed*	Removal Speed	Down Speed
		Dikte	Gat	Z	soort tanden			
2320032NM	200	2	32	160				
2322532NF	225	2	32	200				
2325032NM	250	2	32	128				
2327532TF	275	2.5	32	220				
2330032NF	300	2.5	32	220				
2330032NM	300	2.5	32	180				
2331532NM	315	2.5	32	200				

### 3.3. Zaagbladen Graule

Bestelnummer	D	Afmetingen			Rotation Speed*	Removal Speed	Down Speed
		Dikte	Gat	Z soort tanden			
15ZKS250 (KS)	250	2.8	40	80			
15Z300 (85N)	300	3.3	40	96			
15Z350	350	3.5	40	108			
15ZASU400 (AS-U)	400	3.8	40	96			
15Z420 (170N)	420	3.8	40	108			
15ZAS450 (AS-450)	450	4.5	40				
15ZASU450 (AS-U)	450	4.2	40	110			
15Z520 (200N)	520	4.4	50	120			
15ZAKF250 (AKF 6/250)	250	8	40	40			
15ZAKF300 (AKF 6/300)	300	8	40	16			

### 3.4. Zaagbladen Pressta

Bestelnummer	D	Afmetingen			Rotation Speed*	Removal Speed	Down Speed
		Dikte	Gat	Z soort tanden			
16Z023 (LMS350)	350			108			
16Z001	500	3	40	96			
16Z003 (Prisma 600)	500		40	120			
16Z004 (Prisma 600)	600		40	140			

### 3.5. Lintzagen

Bestelnummer	D	Afmetingen			Rotation Speed*	Removal Speed	Down Speed
		Dikte	Gat	Z soort tanden			
31M060 (Thomas)	2450	27	0.90	10 R14			
26320682 (Urban)	2825	27	0.90	06 R10			
2712011 (Urban)	3030	20	0.90	10 R14			

### 3.6. Slijpen van zaagbladen

Wij verzorgen ook het slijpen van al uw zaagbladen, hiervoor maken wij gebruik van een CNC gestuurde machine.

## 4. Toolholders



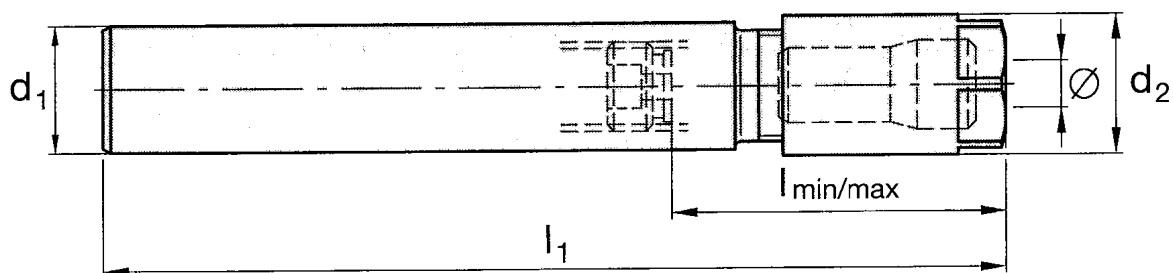
Bestelnummer	D	Benaming
<b>QUADRA:</b>		
20Q254463	6	Toolholder ISO25 WELDON – 6
20Q254720	8	Toolholder ISO25 WELDON – 8
20Q254464	10	Toolholder ISO25 WELDON – 10
20Q254465	12	Toolholder ISO25 WELDON – 12
20Q257657	16	Toolholder ISO25 WELDON – 16 (geschikt voor Tapping unit)
20Q436802		Toolholder ISO25 ER 16 (compleet)
20Q254834		Spanmoer ER 16
20Q255148		Sleutel spanmoer ER 16
20Q110338		Aantrekstift Quadra (voor WELDON en ER16)
<b>SATELLITE ISO 30:</b>		
20Q255657	6	Toolholder ISO30 WELDON - 6
20Q255660	8	Toolholder ISO30 WELDON - 8
20Q255661	10	Toolholder ISO30 WELDON - 10
20Q255662	12	Toolholder ISO30 WELDON - 12
20Q257665	14	Toolholder ISO30 WELDON - 14
20Q257656	16	Toolholder ISO30 WELDON - 16 (geschikt voor Tapping Unit)
20Q25700016		Toolholder ISO30 ER 16 mini (met spanmoer, zonder stift)
20Q254834		Spanmoer ER 16
20Q255148		Sleutel spanmoer ER 16
20Q25700025		Toolholder ISO30 ER 25 mini (met spanmoer, zonder stift)
20Q000009		Spanmoer ER 25
20Q000006		Sleutel spanmoer ER 25
20Q112093		Zaagbladhouder ISO30 Satellite (met spanmoer)
20Q121390		Zaagbladhouder ISO30 Satellite (met verzonken schroefjes)
20Q255614		Aantrekstift Satellite ISO30

Bestelnummer	D	Benaming
<b>SATELLITE HSK 40:</b>		
20Q257643	6	Toolholder HSK40 WELDON – 6
20Q257644	8	Toolholder HSK40 WELDON – 8
20Q257645	10	Toolholder HSK40 WELDON – 10
20Q257646	12	Toolholder HSK40 WELDON – 12
20Q257647	14	Toolholder HSK40 WELDON – 14
20Q257648	16	Toolholder HSK40 WELDON – 16 (geschikt voor Tapping unit)
20Q257041		Toolholder HSK40 ER 16 (compleet)
20Q263568		Spanmoer ER 16 HSK40
20Q257772		Sleutel spanmoer ER 16
20Q257042		Toolholder HSK40 ER 25 (compleet)
20Q257613		Spanmoer ER 25
20Q257773		Sleutel spanmoer ER 25
20Q118566		Zaagbladhouder HSK40 Satellite
<b>COMET:</b>		
20Q257643	6	Toolholder HSK40 WELDON - 6
20Q257644	8	Toolholder HSK40 WELDON - 8
20Q257645	10	Toolholder HSK40 WELDON - 10
20Q257646	12	Toolholder HSK40 WELDON - 12
20Q257647	14	Toolholder HSK40 WELDON - 14
20Q257648	16	Toolholder HSK40 WELDON - 16 (geschikt voor Tapping unit)
20Q257041		Toolholder HSK40 ER 16 (compleet)
20Q263568		Spanmoer ER 16 HSK40
20Q257772		Sleutel spanmoer ER 16
20Q257042		Toolholder HSK40 ER 25 (compleet)
20Q257613		Spanmoer ER 25
20Q257773		Sleutel spanmoer ER 25
20Q116145		Zaagbladhouder HSK40 Comet Isola
20Q126020		Zaagbladhouder HSK40 Comet Pendular
<b>COMET T / DIAMANT:</b>		
20Q267769		Toolholder HSK63 ER 25 72mm
20Q257613		Spanmoer ER 25
20Q257773		Sleutel spanmoer ER 25
20Q267770		Toolholder HSK63 ER 32 72mm
20Q257612		Spanmoer ER 32
20Q257611		Sleutel spanmoer ER 32
20Q127506		Zaagbladhouder HSK63 Diamant/Planet
20Q002024		Zaagbladhouder HSK63 Comet T

Bestelnummer	D	Benaming
<b><u>KELT / INDEX:</u></b>		
20Q257000		Toolholder ISO30 ER 32 (compleet)
20Q257612		Spanmoer ER 32
20Q257611		Sleutel spanmoer ER 32
20Q257706		Aantrekstift Phantomatic/Kelt/Index
20Q257003		Dubbele haakse toolholder ISO30 ER 25 OUD MODEL (compleet)
20Q257630		Sleutel spanmoer ER 25 OUD MODEL
20Q264114		Dubbele haakse toolholder ISO30 ER 25 NIEUW MODEL (compleet)
20Q256611		Sleutel spanmoer ER 25 NIEUW MODEL
20Q257006		Zaagbladhouder ISO30 Kelt / Index
<b><u>PHANTOMATIC T4:</u></b>		
20Q25700016		Toolholder ISO30 ER 16 mini (met spanmoer, zonder stift)
20Q254834		Spanmoer ER 16 mini
20Q255148		Sleutel spanmoer ER 16
20Q25700025		Toolholder ISO30 ER 25 mini (met spanmoer, zonder stift)
20Q000009		Spanmoer ER 25 mini
20Q000006		Sleutel spanmoer ER 25
20Q257000		Toolholder ISO30 ER 32
20Q000009		Spanmoer ER 32
20Q257611		Sleutel spanmoer ER 32
20Q257706		Aantrekstift Phantomatic/Kelt/Index
20Q264114		Dubbele haakse toolholder ISO30 ER 25 (compleet)
20Q256611		Sleutel spanmoer ER 25
20Q124375		Zaagbladhouder ISO30 Phantomatic
<b><u>PHANTOMATIC T3:</u></b>		
20Q271333		Toolholder HSK63 ER 16 72mm
20Q263568		Spanmoer ER 16
20Q257772		Sleutel spanmoer ER 16
20Q267769		Toolholder HSK63 ER 25 72mm
20Q257613		Spanmoer ER 25
20Q257773		Sleutel spanmoer ER 25
20L273338		Haakse tool dubbel HSK63 ER 20
20Q271122		Spanmoer ER 20
20Q251257		Sleutel 22 mm
20Q002024		Zaagbladhouder HSK 63 T3

Bestelnummer	D	Benaming
<b><u>PLANET:</u></b>		
20Q267769		Toolholder HSK63 ER 25 72mm
20Q267536		Toolholder HSK63 ER 25 100mm
20Q257613		Spanmoer ER 25
20Q257773		Sleutel spanmoer ER 25
20Q267770		Toolholder HSK63 ER 32 72mm
20Q267535		Toolholder HSK63 ER 32 100mm
20Q257612		Spanmoer ER 32
20Q257611		Sleutel spanmoer ER 32
20Q127506		Zaagbladhouder HSK63 Diamant/Planet
<b><u>ITALMAC</u></b>		
20Q25700016		Toolholder ISO30 ER 16 mini (met spanmoer, zonder stift)
20Q254834		Spanmoer ER 16 mini
20Q255148		Sleutel spanmoer ER 16
20Q25700025		Toolholder ISO30 ER 25 mini (met spanmoer, zonder stift)
20Q000009		Spanmoer ER 25 mini
20Q000006		Sleutel spanmoer ER 25

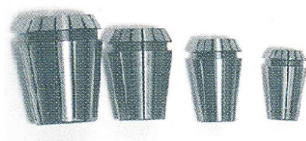
## 5. Verlengstuk toolholders



Bestelnummer	Afmetingen				Bijhorende spantangen
	D <sub>1</sub>	D <sub>2</sub>	L <sub>1</sub>	Ø	
<b><u>VERLENGSTUKKEN:</u></b>					
12DA000132M	8.0	10.2	132	1.0 – 4.0	MINI
12DA304109M	12.3	14.3	109	1.0 – 6.0	300DA
12DA304173M	12.3	14.3	173	1.0 – 6.0	300DA

Grotere afmetingen verlengstukken zijn op aanvraag leverbaar. Voor de bijbehorende spantangen verwijzen we naar het hoofdstuk over Spantangen DA.

## 6. Spantangen ER



Bestelnummer	Benaming
12DER1603	SPANTANG ER 16 – 3 mm
12DER1604	SPANTANG ER 16 – 4 mm
12DER1605	SPANTANG ER 16 – 5 mm
12DER1606	SPANTANG ER 16 – 6 mm
12DER1607	SPANTANG ER 16 – 7 mm
12DER1608	SPANTANG ER 16 – 8 mm
12DER1609	SPANTANG ER 16 – 9 mm
12DER1610	SPANTANG ER 16 - 10 mm
12DER2003	SPANTANG ER 20 – 3 mm
12DER2004	SPANTANG ER 20 – 4 mm
12DER2005	SPANTANG ER 20 – 5 mm
12DER2006	SPANTANG ER 20 – 6 mm
12DER2007	SPANTANG ER 20 – 7 mm
12DER2008	SPANTANG ER 20 – 8 mm
12DER2009	SPANTANG ER 20 – 9 mm
12DER2010	SPANTANG ER 20 – 10 mm
12DER2011	SPANTANG ER 20 – 11 mm
12DER2012	SPANTANG ER 20 – 12 mm
12DER2503	SPANTANG ER 25 – 3 mm
12DER2504	SPANTANG ER 25 – 4 mm
12DER2505	SPANTANG ER 25 – 5 mm
12DER2506	SPANTANG ER 25 – 6 mm
12DER2507	SPANTANG ER 25 – 7 mm
12DER2508	SPANTANG ER 25 – 8 mm
12DER2509	SPANTANG ER 25 – 9 mm
12DER2510	SPANTANG ER 25 – 10 mm
12DER2511	SPANTANG ER 25 – 11 mm
12DER2512	SPANTANG ER 25 – 12 mm
12DER2513	SPANTANG ER 25 – 13 mm
12DER2514	SPANTANG ER 25 – 14 mm
12DER2515	SPANTANG ER 25 – 15 mm
12DER2516	SPANTANG ER 25 – 16 mm

<b>Bestelnummer</b>	<b>Benaming</b>
<b>12DER3203</b>	SPANTANG ER 32 – 3 mm
<b>12DER3204</b>	SPANTANG ER 32 – 4 mm
<b>12DER3205</b>	SPANTANG ER 32 – 5 mm
<b>12DER3206</b>	SPANTANG ER 32 – 6 mm
<b>12DER3207</b>	SPANTANG ER 32 – 7 mm
<b>12DER3208</b>	SPANTANG ER 32 – 8 mm
<b>12DER3209</b>	SPANTANG ER 32 – 9 mm
<b>12DER3210</b>	SPANTANG ER 32 – 10 mm
<b>12DER3211</b>	SPANTANG ER 32 – 11 mm
<b>12DER3212</b>	SPANTANG ER 32 – 12 mm
<b>12DER3213</b>	SPANTANG ER 32 – 13 mm
<b>12DER3214</b>	SPANTANG ER 32 – 14 mm
<b>12DER3215</b>	SPANTANG ER 32 – 15 mm
<b>12DER3216</b>	SPANTANG ER 32 – 16 mm
<b>12DER3217</b>	SPANTANG ER 32 – 17 mm
<b>12DER3218</b>	SPANTANG ER 32 – 18 mm
<b>12DER3219</b>	SPANTANG ER 32 – 19 mm
<b>12DER3220</b>	SPANTANG ER 32 – 20 mm

## 7. Spantangen voor Verlengstuk

Bestelnummer	D	Benaming
<b><u>MINI:</u></b>		
12DDA0001,00	1,00	Spantang DA MINI – 1,00
12DDA0001,25	1,25	Spantang DA MINI – 1,25
12DDA0001,50	1,50	Spantang DA MINI – 1,50
12DDA0001,75	1,75	Spantang DA MINI – 1,75
12DDA0002,00	2,00	Spantang DA MINI – 2,00
12DDA0002,25	2,25	Spantang DA MINI – 2,25
12DDA0002,50	2,50	Spantang DA MINI – 2,50
12DDA0002,75	2,75	Spantang DA MINI – 2,75
12DDA0003,00	3,00	Spantang DA MINI – 3,00
12DDA0003,25	3,25	Spantang DA MINI – 3,25
12DDA0003,50	3,50	Spantang DA MINI – 3,50
12DDA0003,75	3,75	Spantang DA MINI – 3,75
12DDA0004,00	4,00	Spantang DA MINI – 4,00
<b><u>300DA:</u></b>		
12DDA3001,0	1,0	Spantang DA 300 – 1,0
12DDA3001,5	1,5	Spantang DA 300 – 1,5
12DDA3002,0	2,0	Spantang DA 300 – 2,0
12DDA3002,5	2,5	Spantang DA 300 – 2,5
12DDA3003,0	3,0	Spantang DA 300 – 3,0
12DDA3003,5	3,5	Spantang DA 300 – 3,5
12DDA3004,0	4,0	Spantang DA 300 – 4,0
12DDA3004,5	4,5	Spantang DA 300 – 4,5
12DDA3005,0	5,0	Spantang DA 300 – 5,0
12DDA3005,5	5,5	Spantang DA 300 – 5,5
12DDA3006,0	6,0	Spantang DA 300 – 6,0

## 8. Tapping Unit

Bestelnummer	Benaming
20Q255598	Tapping Unit (alle machines)
20Q255597	Taphouder 2.7 (DIN 371)
20Q255599	Taphouder 3.4 (DIN 371)
20Q255600	Taphouder 4.9 (DIN 371)
20Q255601	Taphouder 5.5 (DIN 371)
20Q255602	Taphouder 6.2 (DIN 371)
20Q255603	Taphouder 8.0 (DIN 371)
12DER2516	Spantang ER 25 – 16 mm
12DER3216	Spantang ER 32 – 16 mm

### Opmerkingen:

- De Tapping Unit past in een toolholder met diameter 16. Aan te raden is een weldon toolholder te gebruiken. Meer informatie vindt U hierover in 'Toolholders'.
- De maat van de taphouder komt overeen de maat 'a' van de tap zelf. Dit is het vierkantje op de staart van de tap. Raadpleeg hiervoor de rubriek 'Tappen'.
- Als de machine het aan kan en de toepassing geschikt is, wordt aanbevolen om draadfrezen te gebruiken in plaats van tappen.

## 9. Persmessen



### 9.1. Standaard persmessen

Bestelnummer	Benaming
16P001	Persmessen dikte 3 mm
16P002	Persmessen dikte 5 mm
16P003	Persmessen dikte 7 mm
16P004	Persmessen dikte 10 mm

Bovenstaande persmessen zijn bedoeld voor volgende hoekenpersen:

- PRESSTA PV10 – 1800 – 2000
- RAPID HP 205 – 208
- ATLACOOP ITACA – GAMMA
- ELUMATEC EP124
- MECAL CORNER

Bestelnummer	Benaming
16P005	Persmessen dikte 3 mm
16P006	Persmessen dikte 5 mm
16P007	Persmessen dikte 7 mm

Bovenstaande persmessen zijn bedoeld voor volgende hoekenpersen:

- PRESSTA PV7 – PV8

### 9.2. Speciale persmessen

Op vraag van de klant kunnen wij ook zorgen voor op maat gemaakte persmessen, deze kunnen aangepast worden in de lengte, breedte, aantal inkepingen, enz.

## 10. Smeermiddelen



Bestelnummer	Benaming		Eenheid
<b><u>ALGEMEEN:</u></b>			
110001	Vetstift	Staalzaagmachines	stuk
11C001	Hyspin	Olie voor pneumatische en hydraulische systemen	5 liter
11C0010	Almaradge	Koelemulsie 'melk' voor staal bewerking	5/10 liter
11C036	Iloform	Vluchtige koel- en smeerolie voor verstuiving bij zaagmachines	5/10/25/210 liter
11C004	CRX 20W50	Olie voor compressor carters	Liter
<b><u>BEWERKINGSCENTRA:</u></b>			
11ESX2609	Lubrica Bio Plus	Koel- en smeerolie voor microdoseer-systemen voor bewerkingscentra en zaagmachines	5/10/25/210 liter
11G001	Sonax	Bescherm- en contactspray	spritbus
11310033	Graffit vet	Vet voor smeren van de assen en geleidingen van Thorwesten-bewerkingscentrum	tube
1144310032	Lithium vet	Vet voor smeren van de assen en geleidingen	tube
20Q257373	Koelvloeistof	Koelinstallatie spindels bewerkingscentra	5/10/25/210 liter
20Q257411	Jumbo Luber	Olie patroon voor X-as bewerkingscentra	stuk
2500048	Oliereservoir	Kettingsmering	Pot

### Opmerkingen:

- Voor het juiste gebruik en de juiste smeerintervallen en mengverhoudingen verwijzen u naar de gebruikshandleiding van de machine.

- Snijolie voor bewerkingscentra moet aan vele voorwaarden voldoen. Buiten goede koel- en smeereigenschappen voor het bewerken van aluminium bij zeer hoge toerentallen moet zij geschikt zijn voor zowel verstuiving als doseersmering (druppelsmering). Ze mag niet giftig zijn en moet volledig onschadelijk zijn voor de gebruiker. Wat echter vaak uit het oog wordt verloren is het feit dat olie vaak inwerkt op rubber en zachte kunststoffen. Dit maakt dat vele soorten smeerolie na verloop van tijd de elektrische bekabeling en afzuigslangen van de machines aantast (kabels worden hard en breken), met alle gevolgen (kosten) van dien.
- **LUBRICA BIO PLUS.** Sinds enkele jaren is deze biologisch afbreekbare snijolie leverbaar als vervanger van de standaard Lubrica. Vanwege de goede ervaringen met Lubrica Bio Plus bieden wij vanaf nu voor de bewerkingscentra alleen nog Lubrica Bio Plus aan. De oude Lubrica zal uit het assortiment verdwijnen.  
Het is een olie met de juiste eigenschappen als koel en smeermiddel en het is niet agressief op rubber of kunststof. Het grote voordeel van Lubrica Bio Plus ten opzichte van Lubrica is dat de Lubrica Bio Plus niet opdroogt en maakt dat de machines en profielen makkelijker schoon te maken zijn.

## 11. Vijzen en schroeven

### 11.1. Versterkingvijzen



Bestelnummer	Dikte	Lengte	Benaming		Eenheid
35A3913	3.9	13	grijs		1000 Stuks
35A3916	3.9	16	grijs		1000 Stuks
35A3919	3.9	19	grijs		1000 Stuks
35A3922	3.9	22	grijs		1000 Stuks
35A3925	3.9	25	grijs		1000 Stuks
35A3932	3.9	32	grijs		1000 Stuks
35A3938	3.9	38	grijs		1000 Stuks
35AF3916	3.9	16	geel		1000 Stuks
35AF3919	3.9	19	geel		1000 Stuks
35AF3922	3.9	22	geel		1000 Stuks
35AF3925	3.9	25	geel		1000 Stuks
35AF3932	3.9	32	geel		1000 Stuks
35AF3938	3.9	38	geel		1000 Stuks

## 11.2. Beslagschroeven



Bestelnummer	Dikte	Lengte	Benaming		Eenheid
35K416	4	16	grijs		1000 Stuks
35K420	4	20	grijs		1000 Stuks
35K422	4	22	grijs		1000 Stuks
35K430	4	30	grijs		1000 Stuks
35K435	4	35	grijs		1000 Stuks
35K440	4	40	grijs		1000 Stuks
35K445	4	45	grijs		500 Stuks
35KS416	4	16	geel		1000 Stuks
35KS420	4	20	geel		1000 Stuks
35KS422	4	22	geel		1000 Stuks
35KS425	4	25	geel		1000 Stuks
35KS430	4	30	geel		1000 Stuks
35KS435	4	35	geel		1000 Stuks
35KS440	4	40	geel		1000 Stuks
35KS445	4	45	geel		500 Stuks

### 11.3. Montageschroeven



Bestelnummer	Dikte	Lengte	Benaming		Eenheid
35T3040	7.5	40			100 Stuks
35T3060	7.5	60			100 Stuks
35T3080	7.5	80			100 Stuks
35T30100	7.5	100			100 Stuks
35T30120	7.5	120			100 Stuks
35T30150	7.5	150			100 Stuks
35T30180	7.5	180			100 Stuks
35T30210	7.5	210			100 Stuks
35T5001			Afdekkappen wit		500 Stuks
35T5002			Afdekkappen zwart		500 Stuks

## 12. Hulpmiddelen

Bestelnummer	Benaming		Eenheid
<b><u>SCHOONMAKEN:</u></b>			
11118030	CR-900 Ontvetter	Voor het schoonmaken van de machine Te verdunnen 1:1	1/5/10/ 25 liter
<b><u>ETIKETTEN:</u></b>			
20Q000001	74x39 - 500 st/rol	Scriba Printer – Niet permanent	Rol
20Q000003	74x39 - 350 st/rol	LOLA Printer – Niet permanent	Rol
20Q000003P	74x39 - 350 st/rol	LOLA Printer – Permanent	Rol
20Q000002	50x40 - 875 st/rol	Scriba Printer – Niet permanent	Rol
2500001	80 x 35 - 2500 st/rol	Schirmer – Niet permanent	Rol
370022	80 x 40 - 2500 st/rol	Pertici – Niet thermisch – Niet permanent	Rol
<b><u>STEUNBLOKKEN:</u></b>			
36242	24 x 2	zwart	1000 stuks
36243	24 x 3	rood	1000 stuks
36244	24 x 4	wit	1000 stuks
36245	24 x 5	blauw	1000 stuks
36246	24 x 6	groen	1000 stuks
<b><u>BORSTEL + BENODIGHEDEN:</u></b>			
29M479295	Borstel	L: 2000 mm	Stuk
29ER0001	Pilzprofiel 20 x 15	L: 3000 mm	Stuk
29ER1002	C-staalprofiel	L: 3000 mm	Stuk
<b><u>TEFLON:</u></b>			
320001	Niet zelfklevend	B: 1000 mm	LM
320002	Zelfklevend	B: 1000 mm	LM
26500204	185 x 185 x 551	geponst – voorgestikt	Stuk
26500301	215 x 2000	geponst – voorgestikt	Stuk
26500374	350 x 360	geponst – voorgestikt	Stuk
26502042	250 x 395	geponst – voorgestikt	Stuk
26502092	255 x 425	geponst – voorgestikt	Stuk
26502097	230 x 584	geponst – voorgestikt	Stuk
26502099	255 x 535	geponst – voorgestikt	Stuk