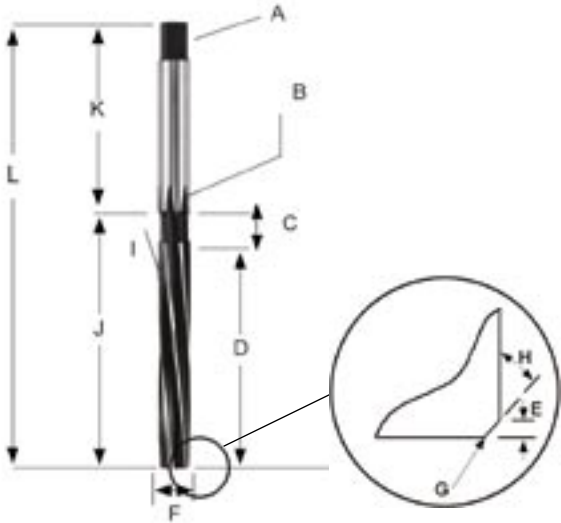
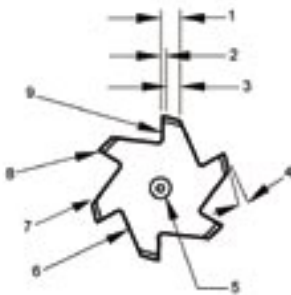


Ruimers

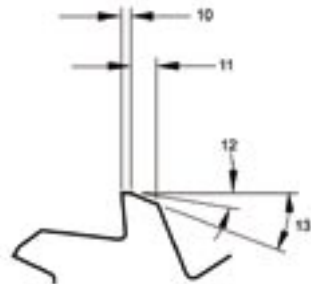
BENAMINGEN



- A Vierkant
- B Uitloop spaangroeven
- C Lengte verjonging
- D Spiraallengte
- E Aansnijdingslengte
- F Diameter
- G Aansnijding
- H Aansnijdingshoek
- I Spiraal hoek
- J Inzetbare lengte
- K Schachtlengte
- L Totale lengte



- 1 Fase breedte
- 2 Rondslijp fase
- 3 Vrijloop
- 4 Vrijloophoek
- 5 Centreergat
- 6 Tandrug
- 7 Spaangroef
- 8 Snijkant
- 9 Spaanvlak



- 10 Breedte 1^e vrijloop
- 11 Breedte 2^e vrijloop
- 12 1^e vrijloophoek
- 13 2^e vrijloophoek

ALGEMENE TIPS VOOR RUIMEN

Om de beste resultaten te bereiken met ruimen is het essentieel om ze te laten “werken”. Het is een veel voorkomende fout dat bij de voorbereiding van ruimen te weinig materiaal voor het ruimen wordt overgelaten. Daardoor zal de ruimer meer gaan wrijven of schrapen in plaats van snijden, waardoor er veel onnodige slijtage en afwijking van de gewenste diameter optreedt. Het is zeker zo belangrijk om niet teveel materiaal te laten staan, omdat dit ook de prestaties van de ruimer nadelig beïnvloed. (Zie “Verspaand Volume” op de volgende pagina).

1. Selecteer het juiste type ruimer en de optimale voeding en snijsnelheid voor het te bewerken werkstuk. Zorg dat de voorgeboorde gaten de juiste diameter hebben.
2. Het werkstuk moet stabiel opgespannen zijn en de machine spil mag geen speling vertonen.
3. De opname waarin een ruimer met cilindrische schacht is opgespannen moet van goede kwaliteit zijn. Als de ruimer meedraait of slijpt in de spantang tijdens een automatische voeding kan breuk van de ruimer het gevolg zijn.
4. Wanneer men een ruimer met een morseconus opspant in de bus, huls of de machinespil, gebruik dan altijd een hamer met een zachte kop. Zorg ervoor dat de morseconus en de bus, huls of machinespil schoon zijn en goed in elkaar passen, anders staat de ruimer uit het midden zodat overmaat een gevolg kan zijn.
5. Houd de uitsteeklengte van de ruimer ten opzichte van de machinespil zo kort mogelijk.
6. Gebruik aanbevolen smeermiddelen om de levensduur van de ruimer te bevorderen, en zorg dat het smeermiddel de snijkanten bereikt. Bij grijs gietijzer wordt, indien droogverspaand, perslucht aanbevolen.
7. Voorkom spaanophopingen in de spaangroeven van de ruimer.
8. Voordat de ruimer nageslepen wordt, moet men de rondloopnauwkeurigheid van de ruimer tussen de centers controleren. In veel voorkomende gevallen hoeft alleen de aansnijding geslepen te worden.
9. Houdt ruimers scherp. Regelmatig slijpen verzekert een economisch gebruik. Het is belangrijk te weten dat een ruimer slechts met de aansnijding snijdt en niet met de fasen. Daarom hoeft alleen deze kant herslepen te worden. Nauwkeurigheid van het slijpen is erg belangrijk voor de levensduur en de prestaties van het gereedschap.

HAND / MACHINE RUIMERS

Hoewel beide, hand en machine ruimers de dezelfde mogelijkheden bieden voor het bereiken van de eindmaat en de gewenste kwaliteit van de geruimde gaten, moet voor het gebruik de toepassing en het te bewerken materiaal in ogenschouw genomen worden. Een handruimer heeft een lange aansnijding wat de rechtheid ten goede komt, een machine ruimer heeft slechts een korte aansnijding en een aansnijdingshoek van 45 graden. Een machineruimer snijdt alleen op de aansnijding, een handruimer snijdt zowel op de topaansnijding als op de conische aansnijding.

Ruimers

TOEPASSING RUIMERS

Zoals met de meeste snijgereedschappen zijn ook hier de bouwmaten, materialen en geometrie verschillend, afhankelijk van het te bewerken materiaal. Daarvoor moet men zorgvuldig bekijken welke ruimer de beste keuze is.

NC ruimers zijn gefabriceerd met een schachttolerantie van h6. Dit zorgt ervoor dat de ruimers ook in hydraulische en krimphouders geplaatst kunnen worden en daardoor een uitstekende nauwkeurigheid en rondloopnauwkeurigheid kunnen bieden.

VERSTELBARE RUIMERS

Verskillende types verstelbare ruimers zijn verkrijgbaar, allemaal bieden zij de mogelijkheid tot een variabele instelling van de diameter. Enkele belangrijke aspecten voor het instellen van verstelbare ruimers :

- Stel de ruimer in op de gewenste diameter.
- Controleer de ruimer tussen de centers op rondloopnauwkeurigheid en verschil in hoogte van de snijkant.
- Indien nodig, slijp de ruimer om rondloponnauwkeurigheid van de snijkanten uit te sluiten.
- Controleer dan weer de diameter.

VERSPANEND VOLUME

Het aanbevolen verspaand volume voor het ruimen is afhankelijk van het werkstukmateriaal en de oppervlakte gesteldheid van het voorgeboorde gat. Algemene richtwaarden voor het verspaand volume zijn in de volgende tabellen weergegeven:

Diam. van het te ruimen gat (mm)	Voor-geboord	Voorgeboord met een opruimboor
Minder dan 4	0.1	0.1
Van 4 t/m 11	0.2	0.15
Van 11 t/m 39	0.3	0.2
Van 39 t/m 50	0.4	0.3

Diam. van het te ruimen gat (inch)	Voor-geboord (inch)	Voorgeboord met een opruimboor (inch)
Minder dan 3/16	0.004	0.004
3/16 t/m 1/2	0.008	0.006
1/2 t/m 1 1/2	0.010	0.008
1 1/2 t/m 2	0.016	0.010

KEUZE VAN HET TYPE RUIMER

Ruimen is een vertrouwde methode voor het produceren van nauwkeurige ronde gaten met een goede oppervlakte gesteldheid. Dormer biedt een ruim assortiment ruimers aan voor het produceren van gaten met een H7-tolerantie.

Ruimers zijn onderverdeeld in verschillende types:

- Handruimers – met cilindrische schacht
- Machineruimers – met cilindrische-, morseconus schacht.
- Machine opsteekruimer
- Verstelbare handruimer met HSS snijkanten voor onderhoud werkzaamheden.

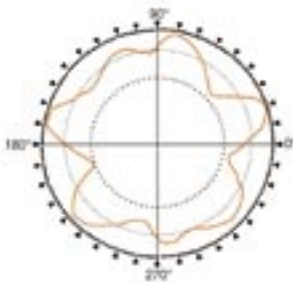
De meest gangbare ruimers hebben een linkse spiraal, omdat bij de meeste toepassingen de spanen door doorlopende gaten naar voren moeten worden geduwd. Voor blinde gaten worden ruimers met rechte spaangroeven of een rechtse spiraal aanbevolen.

De meest efficiënte omstandigheden voor ruimen zijn afhankelijk van de toepassing, materiaal, gewenste kwaliteit van het gat, smering en andere factoren. Algemene richtwaarden voor snijsnelheid en voeding voor machineruimers vindt u in de AMG tabel voor ruimers en in de verspaand volume tabellen. (zie Dormer catalogus en Produkt Selector).

Extreem verschil in de tandsteek van ruimers betekent dat de afstand tussen de tanden niet evenredig is. Omdat er geen 2 tanden recht tegenover elkaar liggen, produceert de ruimer een variabele rondheid van 1 tot 2 μm . Dit in vergelijking met een variatie tot 10 μm niet extreem onevenredige tandsteek.

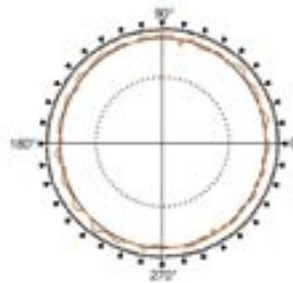
VOLHARDMETAAL RUIMERS – VERGELIJK TANDSTEEK / EU TANDSTEEK

Onevenredige tandsteek
Onrondheid tot 10 μm



Rondheid

Extreem onevenredige tandsteek
Onrondheid tot 1 - 2 μm



Rondheid

Ruimers

TOLERANTIE



1. OP DE SNIJDENDE DIAMETER VAN STANDAARD RUIMERS

De diameter (d_1) wordt gemeten over het cilindrische deel vlak achter de aansnijding. De tolerantie is in overeenstemming met DIN 1420 en is bedoeld voor het produceren van gaten met een tolerantie van H7.

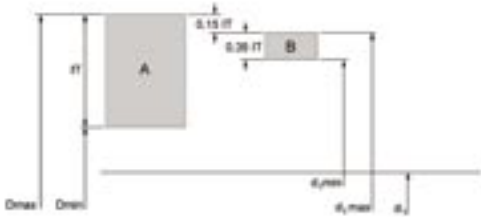
RUIMER TOLERANTIE			
Diameter (mm)		Tolerantie (mm)	
Van	t/m	Hoog +	Laag +
	3	0.008	0.004
3	6	0.010	0.005
6	10	0.012	0.006
10	18	0.015	0.008
18	30	0.017	0.009
30	50	0.021	0.012
50	80	0.025	0.014

2. BIJ EEN H7 GAT

De meest voorkomende tolerantie voor een rond gat is H7 (zie tabel hieronder)
Voor elke andere tolerantie kan de tabel en het model onder punt 3 gebruikt worden om de ruimer tolerantie en diameter te berekenen.

GATTOLERANTIE			
Diameter (mm)		Tolerantie (mm)	
Vanaf	t/m	Hoog +	Laag +
	3	0.010	0
3	6	0.012	0
6	10	0.015	0
10	18	0.018	0
18	30	0.021	0
30	50	0.025	0
50	80	0.030	0

3. Wanneer men de afmetingen van een speciale ruimer wil bepalen, die in een bepaalde tolerantie moet snijden, b.v. D8, kan men de beproefde tabel hieronder gebruiken.



A = Gat tolerantie
 B = Ruimer tolerantie
 IT = Tolerantie bereik
 Dmax = Max. diameter van het gat
 Dmin = Min. diameter van het gat
 d_1 = Nominale diameter
 $d_{1,max}$ = Max. diameter van de ruimer
 $d_{1,min}$ = Min. diameter van de ruimer

Tolerantie bereik	Diameter tolerantie bereik							
	van 1 t/m 3	van 3 t/m 6	van 6 t/m 10	van 10 t/m 18	van 18 t/m 30	van 30 t/m 50	van 50 t/m 80	van 80 t/m 120
IT 5	4	5	6	8	9	11	13	15
IT 6	6	8	9	11	13	16	19	22
IT 7	10	12	15	18	21	25	30	35
IT 8	14	18	22	27	33	39	46	54
IT 9	25	30	36	43	52	62	74	87
IT 10	40	48	58	70	84	100	120	140
IT 11	60	75	90	110	130	160	190	220
IT 12	100	120	150	180	210	250	300	350

Voorbeeld van een 10 mm gat met een D8 tolerantie

Maximum diameter van het gat = 10,062
 Minimum diameter van het gat = 10,040
 Gat tolerantie (IT8) = 0,022

De maximale tolerantie voor de ruimer is de maximum tolerantie van de gatmaat verminderd met 0,15 x de tolerantie voor het gat. Deze waarde wordt afgerond op het opvolgende veelvoud van 0,001mm.

0,15 x gat tolerantie (IT8) = 0,0033, afgerond op 0,004

De minimale tolerantie voor de ruimer is de maximale tolerantie voor de ruimer verminderd met 0,35 x de tolerantie van het gat. Deze waarde wordt afgerond op het opvolgende veelvoud van 0,001mm.

0,35 x gat tolerantie (IT8) = 0,0077, afgerond op 0,008

Maximale tolerantie voor de ruimer = 10,062 – 0,004 = 10,058
 Minimale tolerantie voor de ruimer = 10,058 – 0,008 = 10,050

Ruimers

SELECTIE TABEL VOOR 0,01MM OPLOPENDE RUIMERS

Voorbeeld:

Benodigde maat:

$d = 4,25\text{mm F8}$

Keuze:

basis diameter + waarde tabel voor F8 = 1/100 ruimer

$4,25 + 0,02 = 4,27\text{mm}$

Benodigd gereedschap:

4,27mm diameter ruimer.

	A 9	A 11	B 8	B 9	B 10	B 11	C 8	C 9	C 10	C 11	D 7	D 8	D 9	D 10	D 11
1 - 3	-	+ 0,31	-	-	+ 0,17	+ 0,18	-	-	+ 0,09	+ 0,10	-	-	-	+ 0,05	+ 0,06
3 - 6	+ 0,29	+ 0,32	+ 0,15	+ 0,16	+ 0,17	+ 0,19	+ 0,08	+ 0,09	+ 0,10	+ 0,12	-	+ 0,04	+ 0,05	+ 0,06	+ 0,08
6 - 10	+ 0,30	+ 0,35	+ 0,16	+ 0,17	+ 0,19	+ 0,22	+ 0,09	+ 0,10	+ 0,12	+ 0,15	-	+ 0,05	+ 0,06	+ 0,08	+ 0,11
10 - 18	+ 0,32	+ 0,37	-	+ 0,18	+ 0,20	+ 0,23	+ 0,11	+ 0,12	+ 0,14	+ 0,18	+ 0,06	+ 0,06	+ 0,08	+ 0,10	+ 0,13
	E 7	E 8	E 9	F 7	F 8	F 9	F 10	G 6	G 7	H 6	H 7	H 8	H 9	H 10	H 11
1 - 3	-	+ 0,02	+ 0,03	+ 0,01	-	+ 0,02	-	-	-	-	-	-	-	+ 0,03	+ 0,04
3 - 6	-	+ 0,03	+ 0,04	-	+ 0,02	+ 0,03	+ 0,04	-	+ 0,01	-	-	+ 0,01	+ 0,02	+ 0,03	+ 0,05
6 - 10	-	-	+ 0,05	+ 0,02	-	+ 0,03	+ 0,05	-	-	-	-	+ 0,01	+ 0,02	+ 0,04	+ 0,07
10 - 18	+ 0,04	-	+ 0,06	-	+ 0,03	+ 0,04	+ 0,07	-	-	-	+ 0,01	-	+ 0,03	+ 0,05	+ 0,08
	H 12	H 13	J 6	J 7	J 8	JS 6	JS 7	JS 8	JS 9	K 7	K 8	M 6	M 7	M 8	N 6
1 - 3	+ 0,08	+ 0,11	-	-	-	-	-	+ 0,00	+ 0,00	-	-	-	-	-	-
3 - 6	+ 0,09	+ 0,14	-	+ 0,00	+ 0,00	-	+ 0,00	+ 0,00	+ 0,00	-	-	-	-	-	-
6 - 10	+ 0,12	+ 0,18	-	+ 0,00	+ 0,00	-	+ 0,00	+ 0,00	+ 0,00	-	-	-	-	- 0,01	-
10 - 18	+ 0,14	+ 0,22	-	+ 0,00	+ 0,00	-	+ 0,00	+ 0,00	+ 0,01	-	-	- 0,01	- 0,01	- 0,01	-
	N 7	N 8	N 9	N 10	N 11	P 6	P 7	R 6	R 7	S 6	S 7	U 6	U 7	U 10	Z 10
1 - 3	- 0,01	-	-	- 0,02	- 0,02	-	-	-	-	-	- 0,02	-	-	-	- 0,04
3 - 6	- 0,01	- 0,01	- 0,01	- 0,02	- 0,02	-	-	-	-	-	-	-	-	- 0,04	- 0,05
6 - 10	-	-	-	- 0,02	- 0,02	-	-	-	-	-	-	-	- 0,03	- 0,05	- 0,06
10 - 18	-	-	- 0,02	- 0,02	- 0,03	-	- 0,02	-	-	-	- 0,03	-	-	- 0,05	- 0,07

Opmerkingen voor gebruik van de tabel hierboven

Deze tabel is gebaseerd op de keuze van ruimers met een in diameter oplopende maat van 0,01 mm.

De vermelde waardes moeten in overweging genomen worden met de standaard basis productietoleranties. Deze zijn:

tot diameter 5,50mm + 0,004 / 0

vanaf diameter 5,50mm + 0,005 / 0

Alle toleranties in blauw zijn haalbaar met ruimers van 0,01 oplopend, omdat zij overeenkomen met de productietoleranties voor ruimers volgens de DIN 1420 norm.

STANDAARD LENGTE EN SPIRAAL LENGTE



	DIN 9		DIN 206		DIN 208		DIN 212		DIN 311		DIN 859		DIN 1895		DIN 2180	
	d_1	l_1	l_2	l_1	l_2	l_1	l_2	l_1	l_2	l_1	l_2	l_1	l_2	l_1	l_2	
mm	mm		mm		mm		mm		mm		mm		mm		mm	
≤ 0,24																
≤ 0,30																
≤ 0,38																
≤ 0,48																
≤ 0,53																
≤ 0,60	38	20														
≤ 0,67																
≤ 0,75																
≤ 0,85	42	24														
≤ 0,95																
≤ 1,06	46	28														
≤ 1,18																
≤ 1,32	50	32					34	5.5								
≤ 1,50	57	37	41	20			40	8								
≤ 1,70			44	21			43	9								
≤ 1,90			47	23			46	10								
≤ 2,12	68	48	50	25			49	11								
≤ 2,36			54	27			53	12								
≤ 2,65	68	48	58	29			57	14								
≤ 3,00	80	58	62	31			61	15								
≤ 3,35			66	33			65	16								
≤ 3,75			71	35			70	18								
≤ 4,25	93	68	76	38			75	19		76	38					
≤ 4,75			81	41			80	21		81	41					
≤ 5,30	100	73	87	44	133	23	86	23		87	44			155	73	
≤ 6,00	135	105	93	47	138	26	93	26		93	47			187	105	
≤ 6,70			100	50	144	28	101	28	151	75	100	50	137	61		
≤ 7,50			107	54	150	31	109	31	156	80	107	54				

Ruimers



d_1	DIN 9		DIN 206		DIN 208		DIN 212		DIN 311		DIN 859		DIN 1895		DIN 2180	
	l_1	l_2	l_1	l_2	l_1	l_2	l_1	l_2	l_1	l_2	l_1	l_2	l_1	l_2	l_1	l_2
mm	mm		mm		mm		mm		mm		mm		mm		mm	
≤ 8,50	180	145	115	58	156	33	117	33	161	85	115	58			227	145
≤ 9,50			124	62	162	36	125	36	166	90	124	62				
≤ 10,60	215	175	133	66	168	38	133	38	171	95	133	66	142	66	257	175
≤ 11,80			142	71	175	41	142	41	176	100	142	71				
≤ 13,20	255	210	152	76	182	44	151	44	199	105	152	76			315	210
≤ 14,00					189	47	160	47	209	115						
≤ 15,00	280	230	163	81	204	50	162	50	219	125	163	81	173	79		
≤ 16,00					210	52	170	52	229	135					335	230
≤ 17,00			175	87	214	54	175	54	251	135	175	87				
≤ 18,00					219	56	182	56								
≤ 19,00			188	93	223	58	189	58	261	145	188	93				
≤ 20,00	310	250	201	100	228	60	195	60							377	250
≤ 21,20					232	62			271	155	201	100	212	96		
≤ 22,40			215	107	237	64										
≤ 23,60					241	66			281	165	215	107				
≤ 25,00	370	300			268	68									427	300
≤ 26,50			231	115	273	70			296	180	231	115	263	119		
≤ 28,00					277	71										
≤ 30,00	400	320	247	124	281	73			311	195	247	124			475	320
≤ 31,50					285	75			326	210						
≤ 33,50			265	133	317	77			354	210	265	133				
≤ 35,50					321	78										
≤ 37,50			284	142	325	79			364	220	284	142				
≤ 40,00	430	340			329	81			374	230			331	150	495	340
≤ 42,50			305	152	333	82					305	152				
≤ 45,00					336	83										
≤ 47,50			326	163	340	84			384	240	326	163				
≤ 50,00	460	360	347	174	344	86			394	250	347	174			550	360

UITVOERING VAN DE RUIMER EN DIN BENAMINGEN

DIN	Uitvoering	Omschrijving
212	A	Rechte groeven $\leq 3,5\text{mm}$ diameter
	B	Spiraal groeven $\leq 3,5\text{mm}$ diameter
	C	Rechte groeven $\geq 4,0\text{mm}$ diameter
	D	Spiraal groeven $\geq 4,0\text{mm}$ diameter
	E	Snelle spiraal
208 219	A	Rechte groeven
	B	Spiraal groeven
	C	Snelle spiraal
9, 205,206, 859, 8050, 8051, 8093, 8094	A	Rechte groeven
	B	Spiraal groeven
1895	C	Spiraal groeven
	D	Snelle spiraal
	E	Rechte groeven

Spiraal groeven = 7° linkse spiraal

Snelle spiraal = 45° linkse spiraal

Ruimers

PROBLEMEN / OORZAKEN / OPLOSSINGEN BIJ HET RUIMER

PROBLEEM	OORZAAK	OPLOSSING
Gebroken of gedraaide lip	Onjuiste passing tussen schacht en opname	Zorg ervoor dat de schacht en de opname schoon en vrij van beschadigingen zijn.
Snelle slijtage	Te weinig verspaand volume	Verhoog het verspaand volume. Zie pag. 52.
Overmaats gat	Extreem hoogte verschil in snijkant diameter	Herslijp naar de juiste specificatie.
	Foutieve positie van de machinespindel	Repareer en herpositioneer de machine spindel.
	Beschadigingen aan de gereedschap-houder	Vervang de gereedschap-houder.
	Schacht van het gereedschap is beschadigd	Vervang het gereedschap of slijp de schacht.
	Onrondheid van het gereedschap	Vervang of herslijp het gereedschap.
	Assymetrische topaanschuining	Herslijpen naar de correcte specificatie.
	Te hoge voeding in verhouding tot de snijnsnelheid.	Pas de snijwaarden aan volgens de snijgegevens in de Katalogus of de Product Selector.
Ondermaats gat	Onvoldoende hoeveelheid verspaand volume	Verhoog het verspaand volume. Zie pagina 52.
	Er wordt teveel hitte ontwikkeld tijdens het ruimen. Het gat krimpt en zet uit.	Vermeerder de koeling.
	De gereedschapsdiameter is versleten en ondermaats	Herslijp tot correcte specificatie.
	Te lage voeding of snijnsnelheid	Pas de snijwaarden aan volgens de snijgegevens in de Dormer Product Selector.
	Het voorgeboorde gat is te klein	Verminder de hoeveelheid verspaand volume. Zie pagina 52
Ovale en conische gaten	Foutieve positie van de machine spindel	Repareer en herpositioneer de machine spindel.
	Het gereedschap en het gat liggen niet in een lijn	Gebruik een opruimboor.
	Assymetrische topaanschuinhoek	Herslijp naar correcte specificatie.

PROBLEEM	OORZAAK	OPLOSSING
Slechte oppervlakte-gesteldheid van het gat	Overmatig verspaand volume	Verminder het verspaand volume. Zie pagina 52.
	Versleten gereedschap	Herslijp volgens specificatie.
	Te kleine snijkanthoek	Herslijp volgens specificatie.
	Te schrale emulsie of snijolie	Verhoog de concentratie.
	Snijsnelheid en/of voeding te laag	Pas de waarden aan volgens de gegevens in de Katalogus of de Dormer Product Selector.
	Snijsnelheid te hoog	Pas de waarden aan volgens de gegevens in de Katalogus of de Dormer Product Selector.
Het gereedschap klemt en breekt af	Versleten gereedschap	Herslijp volgens specificatie.
	De vrijloop van het gereedschap is te klein	Controleer en vervang het gereedschap, of pas het aan.
	De breedte van de fase is te groot	Controleer en vervang het gereedschap, of pas het aan.
	Het materiaal neigt tot klemmen	Gebruik een verstelbare ruimer om de tolerantie te compenseren.
	Het voorgeboorde gat is te klein	Verminder het verspaand volume.
	Harde plekken in het te bewerken materiaal	Gebruik een volhardmetaal ruimer.