Member IMC Group

Ingersoll Cutting Tools

INGGEAR PRODUCTION

INGERSOLL VERZAHNUNGSWERKZEUGE
INGERSOLL GEAR PRODUCTION

INGERSOLL WERKZEUGE GMBH – DAS UNTERNEHMEN
SPEZIALIST BEI DER HERSTELLUNG VON VERZAHNUNGSWERKZEUGEN

Im Jahr 1962 begann Ingersoll Werkzeuge GmbH mit 23 Mitarbeitern die Fertigung von Fräs- und Bohrwerkzeugen als Tochter der Ingersoll International Inc. in Rockford/USA. Die ersten Verzahnungswerkzeuge wurden als nachschleifbare Werkzeuge mit austauschbaren HSS- bzw. Hartmetall-Messern gefertigt. Das Schleifen, bzw. Nachschleifen der Werkzeuge, gemäß dem zu erzeugenden Profil, erfolgte auf Ingersoll-Messerkopf-Schleifmaschinen.

Um den Forderungen an die Zerspanleistung beim Verzahnen gerecht zu werden, entwickelten Ingersoll-Ingenieure im Jahr 1977 das erste Verzahnungswerkzeug Modul 16 in Ø370 mm als Vorfräser mit HM-Wendeschneidplatten.

Einen weiteren Meilenstein stellte die Entwicklung von Wälzfräsern mit HM-Wendeschneidplatten dar. Nur zwei Jahre später, im Jahr 1979, konzipierte Ingersoll den ersten Schälwälzfräser Modul 25 in Ø400 mm mit 4 Segmenten. Mit Stolz kann man sagen, dass Ingersoll über eine langjährige Erfahrung im Bereich der Verzahnung verfügt. In diesem Zeitraum fertigte Ingersoll zahlreiche Standard-, bzw. speziell auf die Kundenwünsche angepasste Zerspanungswerkzeuge von Modul 1 bis hin zu größeren Modulen, wie z.B. den Zahnformvorfräser Modul 60 in Ø520 mm, das Zahnformschlichtwerkzeug Modul 100 in Ø460 mm und den größten Wälzfräser Modul 42 in Ø500 mm.

Ingersoll verfügt über das nötige Engineering, um den hohen technischen und zeitlichen Anforderungen zu entsprechen.

Ingersoll Cutting Tools started the production of milling and boring tools in 1962 with just 23 employees, as a subsidiary of Ingersoll International Inc. in Rockford, USA. The first gear milling tools were made as grind-type tools with exchangeable HSS as well as solid carbide blades. The grinding and regrinding of the tools, according to the specific profile, was carried out on Ingersoll profile grinding machines.

In order to meet the demands of metal cutting in gear milling, the engineers at Ingersoll designed in 1977 the first roughing gasher, module 16, diameter 370 mm, with indexable carbide inserts. A further milestone came with the development of hobs with indexable carbide inserts. Only two years later, in 1979, Ingersoll designed the first skiving hob, module 25, 400 mm in diameter, with four segments.

It is with pride, that Ingersoll looks back on many years of experience in the field of gearing. During the last years, Ingersoll has designed numerous cutting tools; both in standard design, as well as special design, in accordance with the individual needs of the customer, from module 1 to larger modules as for example the roughing gasher, module 60 with a diameter of 520 mm, the finishing gasher, module 100, 460 mm in diameter, as well as the largest hob, module 42, with a diameter of 500 mm.

Ingersoll has the essential engineering know-how to comply with the high technical and temporal requirements.

INHALT
CONTENT

Allgemeine Beschreibung / *General Description*

Die neu entwickelte Werkzeugserie für die Vorbearbeitung von Außen- und Innenverzahnungen ist eine Optimierung aus negativen und doppelt positiven, tangentialen Schneidgeometrien. Im Zahngrund sorgt die negative Wendeschneidplatte für die nötige Stabilität, um hohe Vorschübe, und damit hohe Abtragsleistungen zu realisieren. Die negative Wendeschneidplatte ist mit einer Schrägbohrung versehen. Durch die schräge Einbaulage der Wendeschneidplattenschraube erreichen wir eine größere Gewindetiefe, die den Wendeplattensitz und damit das Werkzeug stabilisiert. Die doppelt positive S-MAX Wendeschneidplatte sorgt an der Zahnflanke für einen weichen Schneidvorgang, was die Abdrängkräfte enorm reduziert.

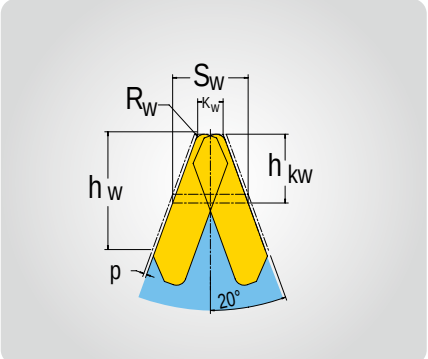
Die auf den Zerspanungsprozess genau abgestimmte Schneidenaufteilung sorgt für einen ruhigen Lauf des Werkzeuges. Die Form der Werkzeuge ist gemäß Bezugsprofil IV (DIN 3972) ausgelegt. Alternative Bezugsprofile können selbstverständlich kundenspezifisch hergestellt werden. Bei der Vorbearbeitung von Ritzeln mit niedriger Zähnezahl kann es unter Umständen wirtschaftlicher sein, ein der Evolventenform angepasstes Werkzeug mit Protuberanzschneiden einzusetzen. Solche Werkzeuge können in Sonderausführung geliefert werden.

The newly developed tool series for the pre-machining of outer and inner gear production, is the result of the optimization of negative and double-positive tangential cutting edge geometry. At the root of the tooth, the negative insert provides the stability necessary to implement high feed rates thus realizing a high chip removal rate. The negative insert has an inclined bore. With the inclined position of the insert screw a higher depth of thread is achieved, which stabilzes the insert pocket and thus the whole tool. The double-positive S-MAX insert allows for a smooth cutting process at the flank of the tooth, which reduces the axial force enormously.

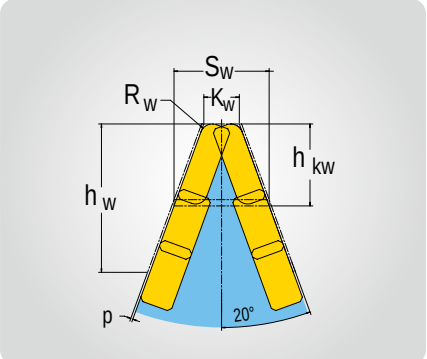
The exact positioning of inserts for each individual cutting process provides a vibration-free performance of the cutter. It is certainly possible to produce alternative profiles according to customers' specifications. When premachining pinions with a low amount of teeth, it may be more economical to use a tool which complies to the involute shape with protuberance inserts. Tools such as these can be supplied in special design.

Modul Module	S_w	h_{kw}	p	K_w	K_{w1}	R_w	h_w
6	9,43	8,59	0,37	3,17	-	1,2	14,7
8	12,57	11,20	0,41	4,41	-	1,8	19,6
10	15,71	13,79	0,44	5,67	-	1,8	24,5
12	18,82	16,37	0,47	6,93	-	2,8	29,4
14	21,99	18,95	0,50	8,20	-	2,8	34,3
16	25,13	21,51	0,52	9,47	-	2,8	39,2
18	28,27	24,07	0,54	10,75	-	4,0	44,1
20	31,42	26,63	0,56	12,03	-	4,0	49,0
22	34,56	29,18	0,58	13,32	12,3	4,0	53,9
24	37,70	31,73	0,59	14,60	-	4,0	58,8
26	40,84	34,28	0,61	15,89	-	4,0	63,7
28	43,98	36,82	0,62	17,18	-	4,0	68,6
30	47,12	39,36	0,64	18,47	15,9	4,0	73,5
32	50,27	41,91	0,65	19,76	17,2	4,0	78,4
34	53,41	44,44	0,67	21,05	-	5,0	83,3
36	56,55	46,98	0,68	22,35	19,3	5,0	88,2

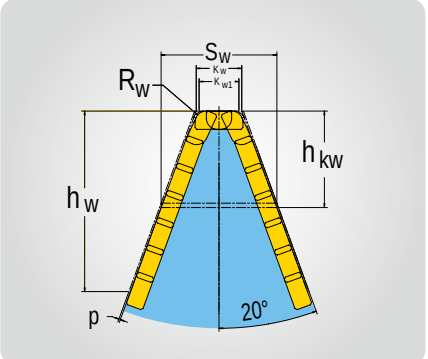
Vorfräsen eines Hohlrades Modul 16
Roughing of annulus module 16



Modul 6
Module 6

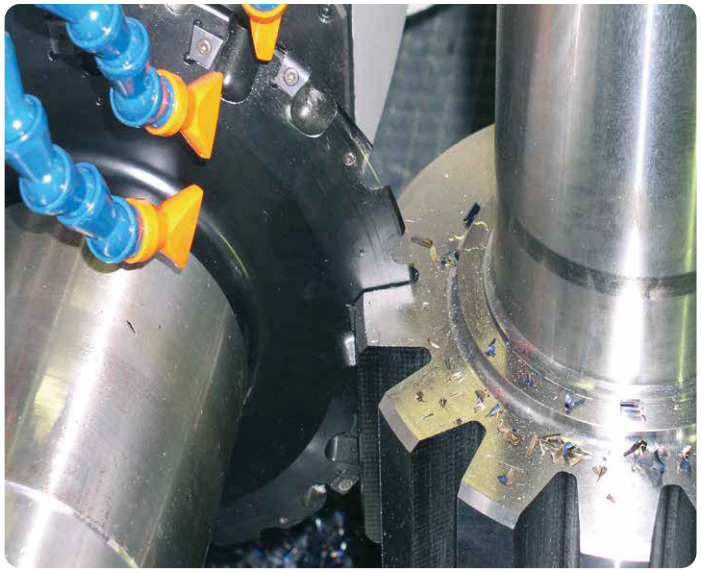


Modul 8 - Modul 26
Module 8 - Module 26



Modul 28 - Modul 36
Module 28 - Module 36

Anwendungsbeispiele / *Application Examples*

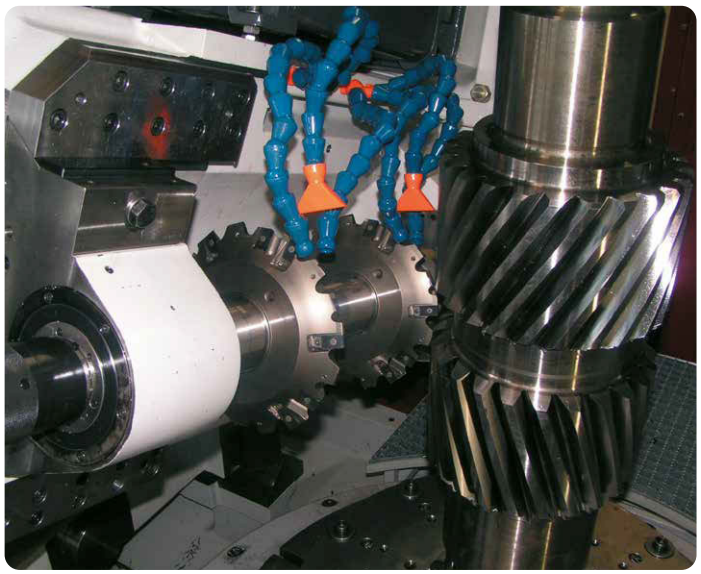


Zahnform-Vorfräser
Schaftritzel Modul 16; Werkstoff: 18CrNiMo6

D = 360 mm
fz = 0,4 mm
ae = 36,5 mm
n = 95 min^{-1}
vf = 304 mm/min

Roughing Gasher
Pinion gear module 16; material: 18CrNiMo6

D = 360 mm
fz = 0,4 mm
ae = 36,5 mm
n = 95 rpm
vf = 304 mm/min

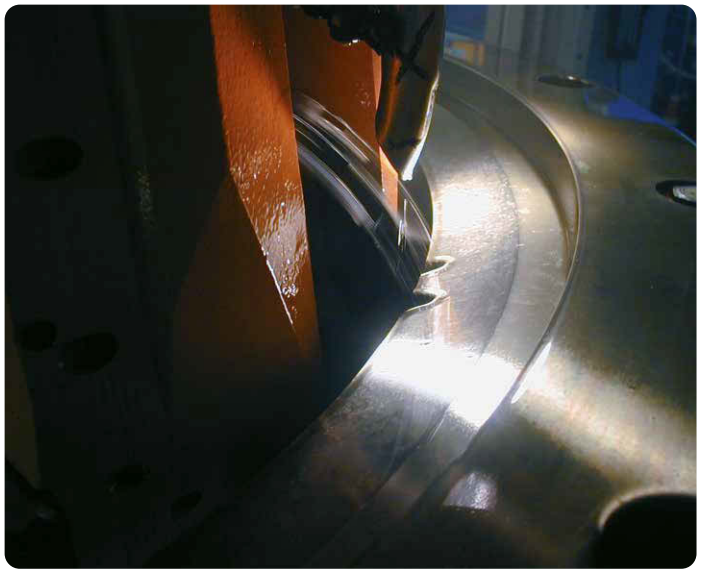


Zahnform-Vorfräser
mit formgeschliffenen Wendeschneidplatten zur Erzielung eines gleichmäßigen Aufmaßes zum Schleifen. Ausführung mit Protuberanz.
Schaftritzel Modul 10; Werkstoff: 18CrNiMo6

D = 250 mm
fz = 0,4 mm
ae = 22,5 mm
n = 180 min^{-1}
vf = 430 mm/min

Roughing Gasher
with profile ground inserts to obtain an equal stock.
Design including protuberance.
Pinion gear module 10; material: 18CrNiMo6

D = 250 mm
fz = 0,4 mm
ae = 22,5 mm
n = 180 rpm
vf = 430 mm/min



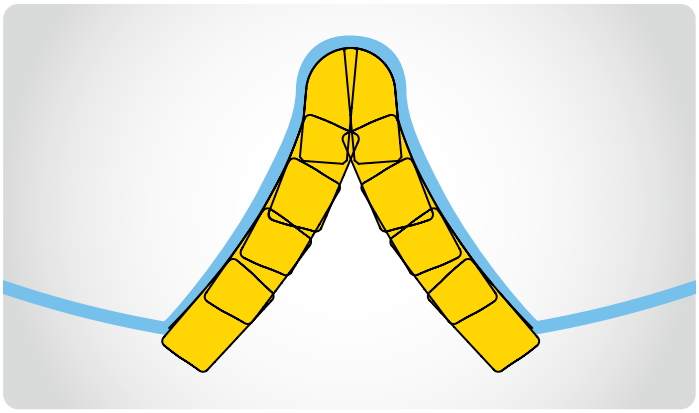
Duplex-Vorfräser
mit formgeschliffenen Wendeschneidplatten zur Erzielung eines gleichmäßigen Aufmaßes zum Schleifen. Ausführung mit Protuberanz.
Hohlrad Modul 16; Werkstoff: 42CrMo4

D = 420 mm
fz = 0,38 mm
ae = 36,7 mm
n = 100 min^{-1}
vf = 380 mm/min

Duplex-Roughing Gasher
with profile ground inserts to obtain an equal stock.
Design including protuberance.
Annulus module 16; material: 42CrMo4

D = 420 mm
fz = 0,38 mm
ae = 36,7 mm
n = 100 rpm
vf = 380 mm/min

Sonderausführung / *Custom-made*

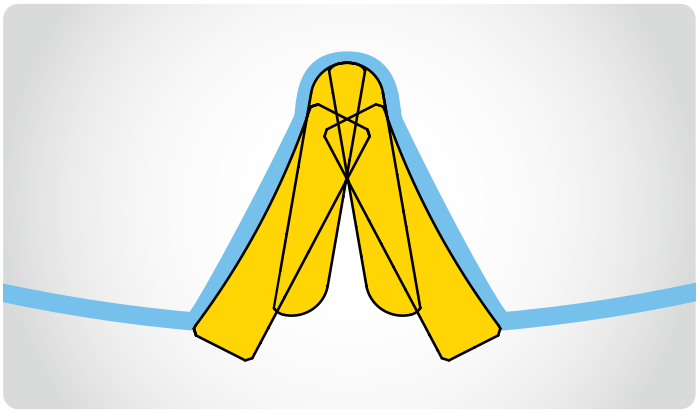


Vorfräser für Ritzel
mit ungleichmäßigem Aufmaß an der Flanke und fertig gefräster Protuberanz.

- Protuberanz-Wendeschneidplatten 4- bzw. 2-fach einsetzbar.
- Flanken-Wendeschneidplatte 4-fach einsetzbar.

Roughing gasher for pinion gear
with unequal stock at the flank and finish milled protuberance.

- *Protuberance insert with four respectively two cutting edges.*
- *Flank insert with four cutting edges.*

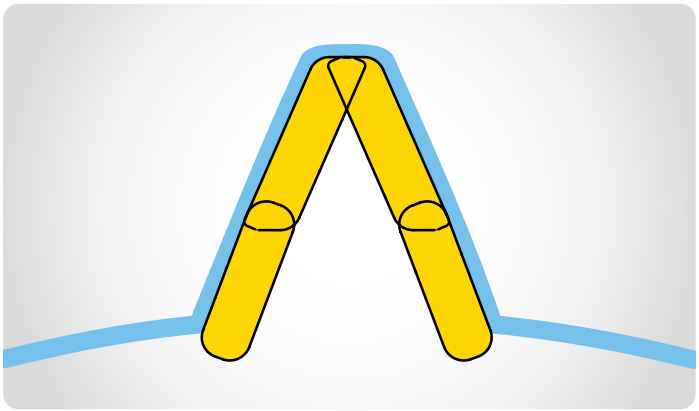


Vorfräser für Ritzel
mit gleichmäßigem Aufmaß an der Flanke und fertig gefräster Protuberanz.

- Protuberanz-Wendeschneidplatte 4-fach einsetzbar.
- Evolenten-Wendeschneidplatte 2-fach einsetzbar.

Roughing gasher for pinion gear
with equal stock at the flank and finish milled protuberance.

- *Protuberance insert with four cutting edges.*
- *Involute insert with two cutting edges.*

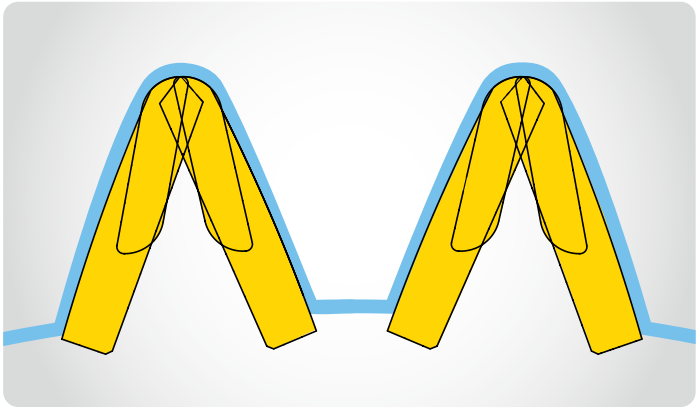


Vorfräser für Hohlräder
mit ungleichmäßigem Aufmaß.

- Wendeschneidplatte 4-fach einsetzbar

Roughing gasher for annuluses
with an unequal stock.

- *Insert with four cutting edges.*



Vorfräser für Hohlräder
mit gleichmäßigem Aufmaß an der Flanke und fertig gefräster Protuberanz.

- Protuberanz-Wendeschneidplatte 4-fach einsetzbar.
- Evolenten-Wendeschneidplatte 2-fach einsetzbar.

Roughing gasher for annuluses
with an equal stock at the flank and finish milled protuberance.

- *Protuberance insert with four cutting edges.*
- *Involute insert with two cutting edges.*

Zahnformvorfräser mit Kühlkanälen /
Roughing gasher with coolant channel

Ingersoll Werkzeuge GmbH fertigt schon seit längerem Fräs- und Bohrwerkzeuge mit innerer Kühlmittelzufuhr. Diese positiven Erfahrungen waren Anlass genug, auch für den Bereich der Verzahnungswerkzeuge eine Kühlmittelzufuhr (Luft oder Emulsion) zu entwickeln. Die Kühlkanäle sind im Fräser so angeordnet, dass das Medium die Werkzeugschneide direkt kühlt.

Neben dem positiven Effekt des Kühlens werden die Späne aus dem Arbeitsbereich weggeblasen bzw. weggespült, was einen entscheidenden Einfluss auf den Standweg der Wendeschneidplatten hat. Ein weiterer Vorteil ist die geringere Erwärmung Ihres Werkstückes bei der Bearbeitung, was sich positiv auf die Qualität Ihres Produktes auswirkt.

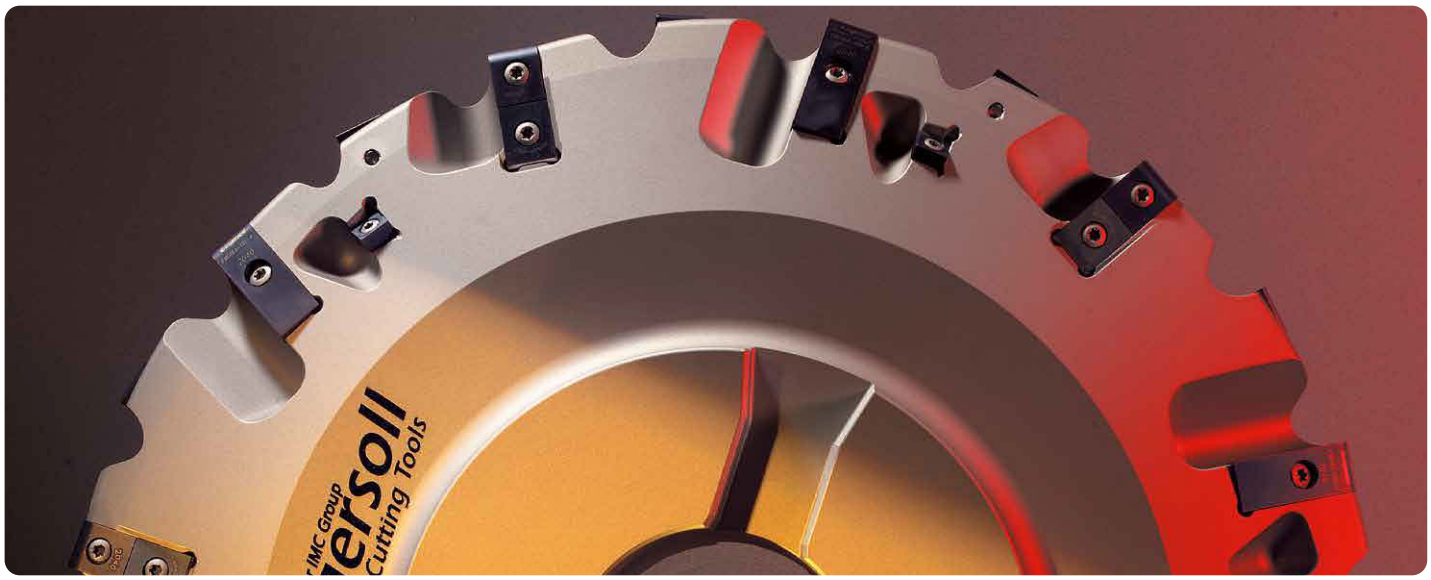
Innovative Technologie dank Ingersoll!

Zahnformschlichtfräser mit Kühlkanälen
Finishing gasher with coolant channels

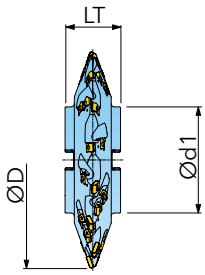
For a long period of time Ingersoll Werkzeuge GmbH has produced milling and boring tools with internal coolant supply. These positive experiences were reason enough to develop a coolant supply (air or emulsion) for the various gear gasher types as well. The coolant channels are positioned in the tool in such a way that the respective medium cools the insert directly.

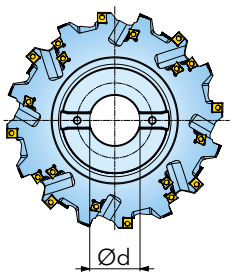
In addition to the positive cooling effect the chips are either blown or flushed away from the operation area which has an enormous influence on the tool life of the inserts. Another advantage is the lower degree of warming of the workpiece during the machining operation which has a positive effect on the quality of your product.

Innovative technology thanks to Ingersoll!



Fräser mit Quernut (DIN 3972)
Cutter with radial keyway (DIN 3972)



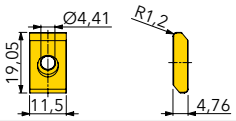


Modul Module	Artikel-Nr. Designation	D	d	LT	Z	Zeff.	d1	Passende WSP Fitting insert
6	37W8F210006GE-00	210	50	50	16	8	120	16xA
	37W8F270006GF-00	270	60	50	20	10	140	20xA
	37W8F350006GA-00	350	80	70	24	12	170	24xA
8	3SW8F210008GE-00	210	50	50	24	8/4	120	16xB 8xC, H
	3SW8F270008GF-00	270	60	50	30	10/5	140	20xB 10xC, H
	3SW8F350008GA-00	350	80	70	36	12/6	170	24xB 12xC, H
10	3SW8F210010GE-00	210	50	60	24	8/4	120	16xB 8xC, H
	3SW8F270010GF-00	270	60	60	30	10/5	140	20xB 10xC, H
	3SW8F350010GA-00	350	80	70	36	12/6	170	24xB 12xC, H
12	3SW8K210012GE-00	210	50	70	24	6/3	120	12xD 12xC, H
	3SW8K270012GF-00	270	60	70	24	6/3	140	12xD 12xC, H
	3SW8K350012GA-00	350	80	90	32	8/4	170	16xD 16xC, H
14	3SW8K210014GE-00	210	50	70	24	6/3	120	12xD 12xC, H
	3SW8K270014GF-00	270	60	70	24	6/3	140	12xD 12xC, H
	3SW8K350014GA-00	350	80	90	32	8/4	170	16xD 16xC, H
16	3SW8K270016GF-00	270	60	90	30	6/3	140	12xD 18xC, H
	3SW8K350016GA-00	350	80	90	40	8/4	170	16xD 24xC, H
	3SW8K450016GC-00	450	100	90	50	10/5	190	20xD 30xC, H
18	3SW8M270018GF-00	270	60	90	30	6/3	140	12xE 18xC, H
	3SW8M350018GA-00	350	80	90	40	8/4	170	16xE 24xC, H
	3SW8M450018GC-00	450	100	90	50	10/5	190	20xE 30xC, H
20	3SW8M270020GF-00	270	60	90	36	6/3	130	12xE 24xC, H
	3SW8M350020GA-00	350	80	90	48	8/4	170	16xE 32xC, H
	3SW8M450020GC-00	450	100	90	60	10/5	190	20xE 40xC, H
22	3SW8M270022GF-00	270	60	90	36	6/3	130	12xE 24xC, H
	3SW8M350022GA-00	350	80	90	48	8/4	170	16xE 32xC, H
	3SW8M450022GC-00	450	100	90	60	10/5	190	20xE 40xC, H
24	3SW8N270024GF-00	270	60	100	36	6/3	130	12xF 24xC, H
	3SW8N350024GA-00	350	80	100	48	8/4	170	16xF 32xC, H
	3SW8N450024GC-00	450	100	100	60	10/5	190	20xF 40xC, H
26	3SW8N350026GA-00	350	80	120	56	8/4	170	16xF 40xC, H
	3SW8N450026GC-00	450	100	120	70	10/5	190	20xF 50xC, H
28	3SW8M350028GA-00	350	80	120	56	8/4	170	16xE 40xC, H
	3SW8M450028GC-00	450	100	120	70	10/5	190	20xE 50xC, H
30	3SW8M350030GA-00	350	80	120	64	8/4	160	16xE 48xC, H
	3SW8M450030GC-00	450	100	120	80	10/5	190	20xE 60xC, H
32	3SW8M400032GA-00	400	80	120	64	8/4	170	16xE 48xC, H
	3SW8M500032GC-00	500	100	120	80	10/5	190	20xE 60xC, H
34	3SW8N400034GA-00	400	80	120	64	8/4	170	16xG 48xC, H
	3SW8N500034GC-00	500	100	120	80	10/5	190	20xG 60xC, H
36	3SW8N400036GA-00	400	80	140	72	8/4	170	16xG 56xC, H
	3SW8N500036GC-00	500	100	140	90	10/5	190	20xG 70xC, H

WENDESCHNEIDPLATTEN / INSERTS

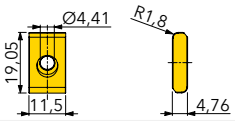
Ⓐ LNV333-500T05-A

Fuß — Root



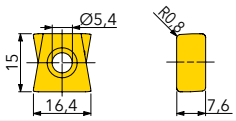
Ⓑ LNV333-501T05-A

Fuß — Root



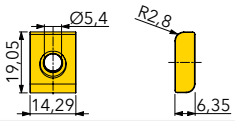
Ⓒ DPM424-001

Flanke — Flank



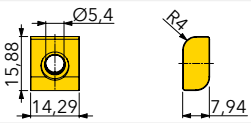
Ⓓ LNV434-500T05-A

Fuß — Root



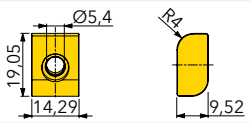
Ⓔ LNV425-500T05-A

Fuß — Root



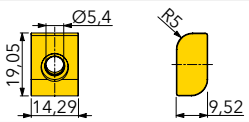
Ⓕ LNV436-500T05-A

Fuß — Root



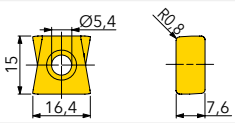
Ⓖ LNV436-501T05-A

Fuß — Root



Ⓗ DPX424-001

Flanke — Flank



Artikel-Nr. Designation	Ausführung Description	Qualität Grade	IN2040	IN2505	IN2530
LNV_	negative Geometrie / negative geometry		◐		◐
DPM_	positive Geometrie R 0,8 / positive geometry R 0,8		◐	◐	◐
DPX_	positive Geometrie R 0,8 / positive geometry R 0,8		◐	◐	◐

● = P ● = M ● = K ● = N ● = S ○ = H

ZUBEHÖR / SPARE PARTS

Senkschraube / Insert screw
SM40-110-00
für Platten / for inserts: Ⓐ

Senkschraube / Insert screw
SM40-090-00
für Platten / for inserts: Ⓑ

Senkschraube / Insert screw
SM50-120-10
für Platten / for inserts: Ⓒ Ⓓ Ⓗ

Senkschraube / Insert screw
SM50-140-10
für Platten / for inserts: Ⓒ Ⓓ Ⓗ

Senkschraube / Insert screw
SM50-160-10
für Platten / for inserts: Ⓒ Ⓓ Ⓔ Ⓕ Ⓖ Ⓗ

SCHNITTWERTEMPFEHLUNG ZAHNFORM-VORFRÄSER BP IV (SCHNITT 1)
CUTTING DATA RECOMMENDATION ROUGHING GASHER BP IV (CUT 1)

GEARGASH

Modul Module	Artikel-Nr. Designation	D [mm]	Zeff.	a_{e1} [mm] Schnitt1/cut1	f_{z1} [mm] Schnitt1/cut1	V_{c1} [m/min] Rm<1000 N/mm2	V_{c1} [m/min] Rm>1000 N/mm2
6	**37W8F210006GE-00**	210	8	13,5	0,40-0,50	160-180	140-160
	37W8F270006GF-00	270	10	13,5	0,50-0,60	160-180	140-160
	37W8F350006GA-00	350	12	13,5	0,55-0,65	160-180	140-160
8	**3SW8F210008GE-00**	210	8/4	18,0	0,35-0,45	160-180	140-160
	3SW8F270008GF-00	270	10/5	18,0	0,40-0,50	160-180	140-160
	3SW8F350008GA-00	350	12/6	18,0	0,45-0,55	160-180	140-160
10	**3SW8F210010GE-00**	210	8/4	22,5	0,35-0,45	150-170	130-150
	3SW8F270010GF-00	270	10/5	22,5	0,40-0,50	150-170	130-150
	3SW8F350010GA-00	350	12/6	22,5	0,45-0,55	150-170	130-150
12	**3SW8K210012GE-00**	210	6/3	27,0	0,30-0,40	150-170	130-150
	3SW8K270012GF-00	270	6/3	27,0	0,35-0,45	150-170	130-150
	3SW8K350012GA-00	350	8/4	27,0	0,40-0,50	150-170	130-150
14	**3SW8K210014GE-00**	210	6/3	31,5	0,30-0,40	140-160	120-140
	3SW8K270014GF-00	270	6/3	31,5	0,35-0,45	140-160	120-140
	3SW8K350014GA-00	350	8/4	31,5	0,40-0,50	140-160	120-140
16	**3SW8K270016GF-00**	270	6/3	36,0	0,30-0,40	140-160	120-140
	3SW8K350016GA-00	350	8/4	36,0	0,35-0,45	140-160	120-140
	3SW8K450016GC-00	450	10/5	36,0	0,40-0,50	140-160	120-140
18	**3SW8M270018GF-00**	270	6/3	40,5	0,28-0,38	140-160	120-140
	3SW8M350018GA-00	350	8/4	40,5	0,32-0,40	140-160	120-140
	3SW8M450018GC-00	450	10/5	40,5	0,35-0,45	140-160	120-140
20	**3SW8M270020GF-00**	270	6/3	45,0	0,28-0,34	140-160	120-140
	3SW8M350020GA-00	350	8/4	45,0	0,31-0,38	140-160	120-140
	3SW8M450020GC-00	450	10/5	45,0	0,34-0,43	140-160	120-140
22	**3SW8M270022GF-00**	270	6/3	39,5	0,29-0,36	120-140	100-120
	3SW8M350022GA-00	350	8/4	39,5	0,32-0,40	120-140	100-120
	3SW8M450022GC-00	450	10/5	39,5	0,35-0,45	120-140	100-120
24	**3SW8N270024GF-00**	270	6/3	43,0	0,28-0,35	120-140	100-120
	3SW8N350024GA-00	350	8/4	43,0	0,30-0,38	120-140	100-120
	3SW8N450024GC-00	450	10/5	43,0	0,34-0,44	120-140	100-120
26	**3SW8N350026GA-00**	350	8/4	46,5	0,30-0,38	120-140	100-120
	3SW8N450026GC-00	450	10/5	46,5	0,33-0,43	120-140	100-120
28	**3SW8M350028GA-00**	350	8/4	50,5	0,29-0,37	120-140	100-120
	3SW8M450028GC-00	450	10/5	50,5	0,32-0,42	120-140	100-120
30	**3SW8M350030GA-00**	350	8/4	54,0	0,28-0,35	120-140	100-120
	3SW8M450030GC-00	450	10/5	54,0	0,30-0,40	120-140	100-120
32	**3SW8M400032GA-00**	400	8/4	57,5	0,30-0,40	120-140	100-120
	3SW8M500032GC-00	500	10/5	57,5	0,32-0,42	120-140	100-120
34	**3SW8N400034GA-00**	400	8/4	61,0	0,28-0,38	120-140	100-120
	3SW8N500034GC-00	500	10/5	61,0	0,30-0,40	120-140	100-120
36	**3SW8N400036GA-00**	400	8/4	64,5	0,28-0,38	120-140	100-120
	3SW8N500036GC-00	500	10/5	64,5	0,30-0,40	120-140	100-120

Die angegebenen Werte sind eine Empfehlung, die wir natürlich den Gegebenheiten vor Ort anpassen bzw. entsprechend optimieren.
The indicated cutting data can only be a recommendation and must be adapted on location and, if necessary, optimized.

SCHNITTWERTEMPFEHLUNG ZAHNFORM-VORFRÄSER BP IV (SCHNITT 2)
CUTTING DATA RECOMMENDATION ROUGHING GASHER BP IV (CUT 2)

GEARGASH

Modul Module	Artikel-Nr. Designation	D [mm]	Zeff.	ae2 [mm] Schnitt2/cut2	f_{z2} [mm] Schnitt2/cut2	V_{c2} [m/min] Rm<1000 N/mm2	Vec2 [m/min] Rm>1000 N/mm2	
6	37W8F210006GE-00	210	8	–	–	–	–	Bearbeitung in einem Schnitt Machining in one cut
	37W8F270006GF-00	270	10	–	–	–	–	
	37W8F350006GA-00	350	12	–	–	–	–	
8	3SW8F210008GE-00	210	8/4	–	–	–	–	
	3SW8F270008GF-00	270	10/5	–	–	–	–	
	3SW8F350008GA-00	350	12/6	–	–	–	–	
10	3SW8F210010GE-00	210	8/4	–	–	–	–	
	3SW8F270010GF-00	270	10/5	–	–	–	–	
	3SW8F350010GA-00	350	12/6	–	–	–	–	
12	3SW8K210012GE-00	210	6/3	–	–	–	–	
	3SW8K270012GF-00	270	6/3	–	–	–	–	
	3SW8K350012GA-00	350	8/4	–	–	–	–	
14	3SW8K210014GE-00	210	6/3	–	–	–	–	
	3SW8K270014GF-00	270	6/3	–	–	–	–	
	3SW8K350014GA-00	350	8/4	–	–	–	–	
16	3SW8K270016GF-00	270	6/3	–	–	–	–	
	3SW8K350016GA-00	350	8/4	–	–	–	–	
	3SW8K450016GC-00	450	10/5	–	–	–	–	
18	3SW8M270018GF-00	270	6/3	–	–	–	–	
	3SW8M350018GA-00	350	8/4	–	–	–	–	
	3SW8M450018GC-00	450	10/5	–	–	–	–	
20	3SW8M270020GF-00	270	6/3	–	–	–	–	
	3SW8M350020GA-00	350	8/4	–	–	–	–	
	3SW8M450020GC-00	450	10/5	–	–	–	–	
22	3SW8M270022GF-00	270	6/3	10	0,55-0,67	140-160	120-140	Bearbeitung in zwei Schnitten Machining in two cuts
	3SW8M350022GA-00	350	8/4	10	0,62-0,75	140-160	120-140	
	3SW8M450022GC-00	450	10/5	10	0,70-0,85	140-160	120-140	
24	3SW8N270024GF-00	270	6/3	11	0,50-0,65	140-160	120-140	
	3SW8N350024GA-00	350	8/4	11	0,60-0,73	140-160	120-140	
	3SW8N450024GC-00	450	10/5	11	0,65-0,80	140-160	120-140	
26	3SW8N350026GA-00	350	8/4	12	0,55-0,67	140-160	120-140	
	3SW8N450026GC-00	450	10/5	12	0,65-0,77	140-160	120-140	
28	3SW8M350028GA-00	350	8/4	12,5	0,55-0,67	140-160	120-140	
	3SW8M450028GC-00	450	10/5	12,5	0,65-0,77	140-160	120-140	
30	3SW8M350030GA-00	350	8/4	13,5	0,53-0,65	140-160	120-140	
	3SW8M450030GC-00	450	10/5	13,5	0,63-0,75	140-160	120-140	
32	3SW8M400032GA-00	400	8/4	14,5	0,58-0,68	140-160	120-140	
	3SW8M500032GC-00	500	10/5	14,5	0,65-0,75	140-160	120-140	
34	3SW8N400034GA-00	400	8/4	15,5	0,55-0,65	140-160	120-140	
	3SW8N500034GC-00	500	10/5	15,5	0,60-0,70	140-160	120-140	
36	3SW8N400036GA-00	400	8/4	16,5	0,55-0,65	140-160	120-140	
	3SW8N500036GC-00	500	10/5	16,5	0,60-0,70	140-160	120-140	

Die angegebenen Werte sind eine Empfehlung, die wir natürlich den Gegebenheiten vor Ort anpassen bzw. entsprechend optimieren.
The indicated cutting data can only be a recommendation and must be adapted on location and, if necessary, optimized.

Allgemeine Beschreibung / General Description

Das Fertigfräsen von Verzahnungen wird seit vielen Jahren weltweit erfolgreich mit Ingersoll Werkzeugen praktiziert. Dabei werden Werkzeuge mit formgeschliffenen Wendeschneidplatten mit konvexer (Innenverzahnung) oder konkaver (Außenverzahnung) Form verwendet. Die Werkzeuge, wie auch die Wendeschneidplatten, liegen innerhalb engster Toleranzen, um die geforderten Genauigkeiten der Zahnlücke zu erzielen. Bei der Bearbeitung der Zahnlücke wird zum einen im Zahngrund viel Material abgetragen, zum anderen erfolgt im Evolventenbereich dagegen eher ein Schlichtabtrag und ein Glätten der Oberfläche.

Diese komplexe Bearbeitung war Grund genug, ein Werkzeugkonzept zu entwickeln, welches den unterschiedlichen Schneidanforderungen gerecht wird. Entstanden ist ein Werkzeug mit unterschiedlichen Radialwinkeln und sich überlappenden Wendeschneidplattengeometrien.

Die neuen Werkzeuge erhalten im Bereich des Zahnfußes voll-effektive, und an der Zahnflanke halb-effektive Zähne, wodurch die Spanstärke optimiert wird. Die Vorteile des Ingersoll Designs spiegeln sich in einer erhöhten Standzeit, besserer Oberflächenqualität, geringerer Wärmeentwicklung am Bauteil, sowie einer Reduzierung der Schneidstoffkosten wieder.

The finishing of gears has been practiced successfully with Ingersoll tools for many years now. For the finishing operation all over the world tools with a convex (internal gear production) or concave (external gear production) form are applied. The tools, as well as the inserts are within very narrow tolerances to achieve the required accuracy of the tooth gap. During the machining of the tooth gap, a lot of material is removed from the tooth base, whereas in the involute area rather a finishing operation and polishing of the surface are carried out.

This complex machining operation was reason enough to develop a tool concept suitable for the various cutting requirements. The result is a tool with different radial angles as well as overlapping insert geometries.

These new tools obtain fully effective teeth at the root of the tooth and half effective teeth at the tooth flank thus optimizing the chip thickness. The advantages of this Ingersoll design are reflected in a longer tool life, improved surface finish, lower heat development on the component, as well as in a reduction of the cutting material costs.

Fertigfräser mit formgeschliffenen Wendeschneidplatten
Außenring Modul 20; Werkstoff: 42CrMo4
Schlichtbearbeitung (2. Schnitt)

D = 290 mm
fz = 0,4 mm
ae = 2 mm
n = 132 min^{-1}
vf = 520 mm/min

Finishing gasher with profile ground inserts
Outer ring module 20; material: 42CrMo4 finishing (2nd cut)

D = 290 mm
fz = 0,4 mm
ae = 2 mm
n = 132 rpm
vf = 520 mm/min

Fertigfräser mit formgeschliffenen Wendeschneidplatten
Innenring Modul 10; Werkstoff: 42CrMo4 Schlichtbearbeitung

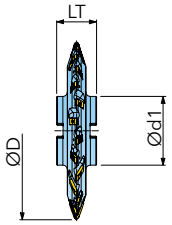
D = 380 mm
fz = 0,45 mm
ae = 22,5 mm
n = 140 min^{-1}
vf = 785 mm/min

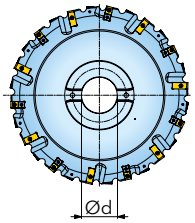
Finishing gasher with profile ground inserts
Inner ring module 10; material: 42CrMo4 finishing

D = 380 mm
fz = 0,45 mm
ae = 22,5 mm
n = 140 rpm
vf = 785 mm/min

ZAHNFORMSCHLICHTFRÄSER MIT 2-SCHNEIDIGER PROFIL-WSP (INNEN)
GEAR FINISHING GASHER WITH 2-EDGED PROFILE GROUND INSERT (INTERNAL)

Fräser mit Quernut
Cutter with radial keyway





Modul Module	Artikel-Nr. Designation	D	d	LT	Z	Zeff.	d1	Passende WSP Fitting insert
	37W8Z300006GA-I	300	80	90	24	12/6	160	A B
6	**37W8Z360006GA-I**	360	80	90	28	14/7	170	A B
	37W8Z420006GA-I	420	80	90	32	16/8	180	A B
	37W8Z300008GA-I	300	80	90	24	12/6	160	C D
8	**37W8Z360008GA-I**	360	80	90	28	14/7	170	C D
	37W8Z420008GA-I	420	80	90	32	16/8	180	C D
	37W8Z300010GA-I	300	80	90	24	12/6	160	E F
10	**37W8Z360010GA-I**	360	80	90	28	14/7	170	E F
	37W8Z420010GA-I	420	80	90	32	16/8	180	E F
	37W8Z300012GA-I	300	80	90	24	12/6	160	G H
12	**37W8Z360012GA-I**	360	80	90	28	14/7	170	G H
	37W8Z420012GA-I	420	80	90	32	16/8	180	G H
	37W8Z300014GA-I	300	80	90	24	12/6	160	I J
14	**37W8Z360014GA-I**	360	80	90	28	14/7	170	I J
	37W8Z420014GA-I	420	80	90	32	16/8	180	I J
	37W8Z300016GA-I	300	80	90	24	12/6	160	K L
16	**37W8Z360016GA-I**	360	80	90	28	14/7	170	K L
	37W8Z420016GA-I	420	80	90	32	16/8	180	K L
	37W8Z300018GA-I	300	80	90	24	12/6	160	M N
18	**37W8Z360018GA-I**	360	80	90	28	14/7	170	M N
	37W8Z420018GA-I	420	80	90	32	16/8	180	M N
	37W8Z300020GA-I	300	80	90	24	12/6	150	O P
20	**37W8Z360020GA-I**	360	80	90	28	14/7	170	O P
	37W8Z420020GA-I	420	80	90	32	16/8	180	O P
	37W8Z300022GA-I	300	80	90	24	12/6	150	Q R
22	**37W8Z360022GA-I**	360	80	90	28	14/7	170	Q R
	37W8Z420022GA-I	420	80	90	32	16/8	180	Q R

ZUBEHÖR / *SPARE PARTS*

Senkschraube / Insert screw

SM40-090-00
für Platten / for inserts:
A B D F

Senkschraube / Insert screw

SM50-100-00
für Platten / for inserts:
C H

Senkschraube / Insert screw

SM50-140-10
für Platten / for inserts:
E G I J

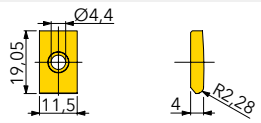
Senkschraube / Insert screw

SM50-160-10
für Platten / for inserts:
K L M N O P Q R

WENDESCHNEIDPLATTEN / INSERTS

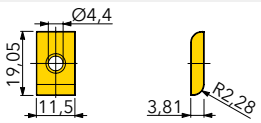
A FNC332-I-MOD6

Flanke — Flank



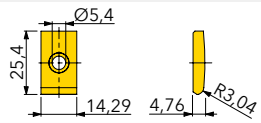
B LNA332-MOD6

Fuß — Root



C FNC443-I-MOD8

Flanke — Flank

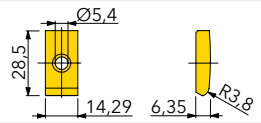


D LNA332-MOD8

Fuß — Root

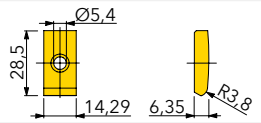
E FNC444-I-MOD10

Flanke — Flank



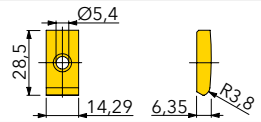
F LNA333-MOD10

Fuß — Root



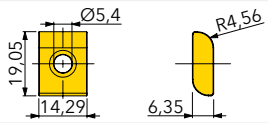
G FNC464-I-MOD12

Flanke — Flank



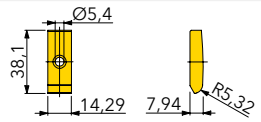
H LNA434-MOD12

Fuß — Root



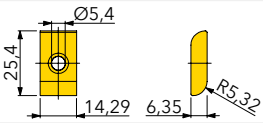
I FNC465-I-MOD14

Flanke — Flank



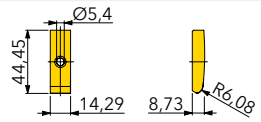
J LNA444-MOD14

Fuß — Root



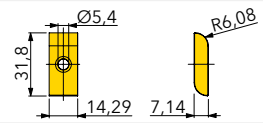
K FNC475-I-MOD16

Flanke — Flank



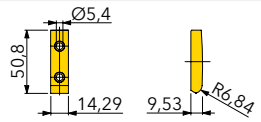
L LNA454-MOD16

Fuß — Root



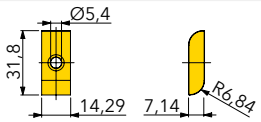
M FNC485-I-MOD18

Flanke — Flank



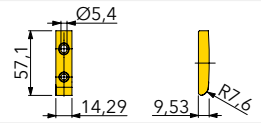
N LNA454-MOD18

Fuß — Root



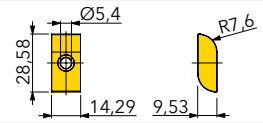
O FNC496-I-MOD20

Flanke — Flank



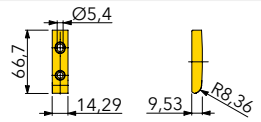
P LNA446-MOD20

Fuß — Root



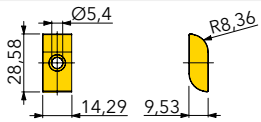
Q FNC4106-I-MOD22

Flanke — Flank



R LNA446-MOD22

Fuß — Root



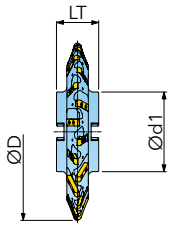
Artikel-Nr. Designation	Ausführung Description	Qualität Grade IN2040	IN2505	IN2530
FNC_	negative Geometrie / negative geometry			
LNA_	negative Geometrie / negative geometry			

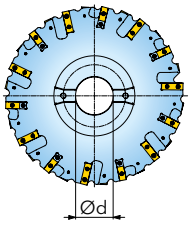
= P = M = K = N = S = H

ZAHNFORMSCHLICHTFRÄSER MIT 2-SCHNEIDIGER PROFIL-WSP (AUSSEN)
GEAR FINISHING GASHER WITH 2-EDGED PROFILE GROUND INSERT (EXTERNAL)

GEARGASH

Fräser mit Quernut
Cutter with radial keyway





Modul Module	Artikel-Nr. Designation	D	d	LT	Z	Zeff.	d1	Passende WSP Fitting insert
	37W8Z300006GA-A	300	80	90	24	12/6	160	A B
6	**37W8Z360006GA-A**	360	80	90	28	14/7	170	A B
	37W8Z420006GA-A	420	80	90	32	16/8	180	A B
	37W8Z300008GA-A	300	80	90	24	12/6	160	C D
8	**37W8Z360008GA-A**	360	80	90	28	14/7	170	C D
	37W8Z420008GA-A	420	80	90	32	16/8	180	C D
	37W8Z300010GA-A	300	80	90	24	12/6	160	E F
10	**37W8Z360010GA-A**	360	80	90	28	14/7	170	E F
	37W8Z420010GA-A	420	80	90	32	16/8	180	E F
	37W8Z300012GA-A	300	80	90	24	12/6	160	G H
12	**37W8Z360012GA-A**	360	80	90	28	14/7	170	G H
	37W8Z420012GA-A	420	80	90	32	16/8	180	G H
	37W8Z300014GA-A	300	80	90	24	12/6	160	I J
14	**37W8Z360014GA-A**	360	80	90	28	14/7	170	I J
	37W8Z420014GA-A	420	80	90	32	16/8	180	I J
	37W8Z300016GA-A	300	80	90	24	12/6	160	K L
16	**37W8Z360016GA-A**	360	80	90	28	14/7	170	K L
	37W8Z420016GA-A	420	80	90	32	16/8	180	K L
	37W8Z300018GA-A	300	80	90	24	12/6	160	M N
18	**37W8Z360018GA-A**	360	80	90	28	14/7	170	M N
	37W8Z420018GA-A	420	80	90	32	16/8	180	M N
	37W8Z300020GA-A	300	80	90	24	12/6	160	O P
20	**37W8Z360020GA-A**	360	80	90	28	14/7	170	O P
	37W8Z420020GA-A	420	80	90	32	16/8	180	O P
	37W8Z300022GA-A	300	80	90	24	12/6	160	Q R
22	**37W8Z360022GA-A**	360	80	90	28	14/7	170	Q R
	37W8Z420022GA-A	420	80	90	32	16/8	180	Q R

ZUBEHÖR / *SPARE PARTS*

Senkschraube / Insert screw

SM40-090-00
für Platten / for inserts:
A B D F

Senkschraube / Insert screw

SM50-100-00
für Platten / for inserts:
C H

Senkschraube / Insert screw

SM50-140-10
für Platten / for inserts:
E G I J

Senkschraube / Insert screw

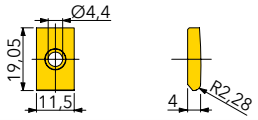
SM50-160-10
für Platten / for inserts:
K L M N O P Q R

Member IMC Group Ingersoll Cutting Tools

WENDESCHNEIDPLATTEN / INSERTS

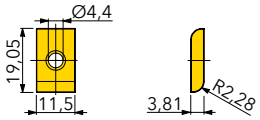
A FNC332-A-MOD6

Fuß — Root



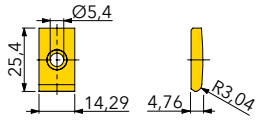
B LNA332-MOD6

Fuß — Root



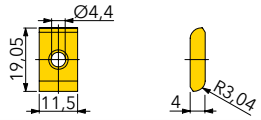
C FNC443-A-MOD8

Flanke — Flank



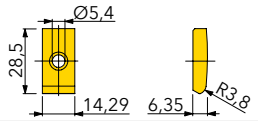
D LNA332-MOD8

Fuß — Root



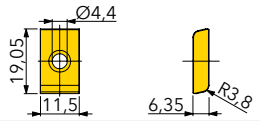
E FNC444-A-MOD10

Flanke — Flank



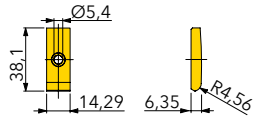
F LNA333-MOD10

Fuß — Root



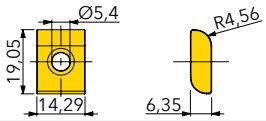
G FNC464-A-MOD12

Flanke — Flank



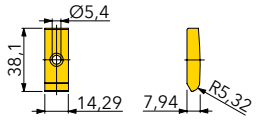
H LNA434-MOD12

Fuß — Root



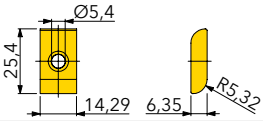
I FNC465-A-MOD14

Flanke — Flank



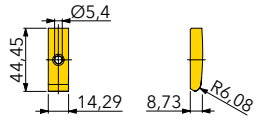
J LNA444-MOD14

Fuß — Root



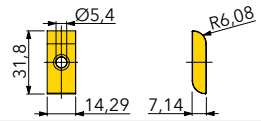
K FNC475-A-MOD16

Flanke — Flank



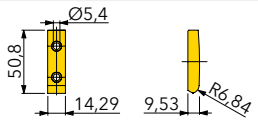
L LNA454-MOD16

Fuß — Root



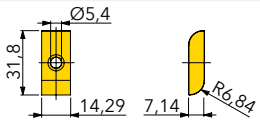
M FNC485-A-MOD18

Flanke — Flank



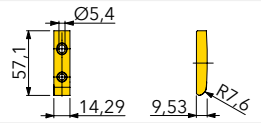
N LNA454-MOD18

Fuß — Root



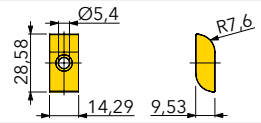
O FNC496-A-MOD20

Flanke — Flank



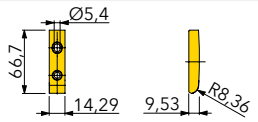
P LNA446-MOD20

Fuß — Root



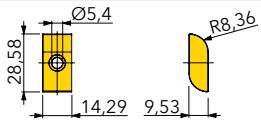
Q FNC4106-A-MOD22

Flanke — Flank



R LNA446-MOD22

Fuß — Root

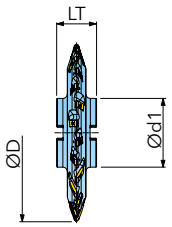


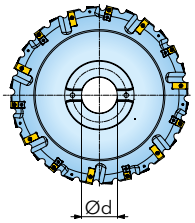
Artikel-Nr. Designation	Ausführung Description	Qualität Grade IN2040	IN2505	IN2530
FNC_	negative Geometrie / negative geometry	◐	◔	◔
LNA_	negative Geometrie / negative geometry	◐		◔

● = P ● = M ● = K ● = N ● = S ○ = H

ZAHNFORMSCHLICHTFRÄSER MIT 4-SCHNEIDIGER PROFIL-WSP (INNEN)
GEAR FINISHING GASHER WITH 4-EDGED PROFILE GROUND INSERT (INTERNAL)

Fräser mit Quernut
Cutter with radial keyway





Modul Module	Artikel-Nr. Designation	D	d	LT	z	Zeff.	d1	Passende WSP Fitting insert
	37W8Z300406GA-I	300	80	90	24	12/6	160	A B
6	**37W8Z360406GA-I**	360	80	90	28	14/7	170	A B
	37W8Z420406GA-I	420	80	90	32	16/8	180	A B
	37W8Z300408GA-I	300	80	90	24	12/6	160	C D
8	**37W8Z360408GA-I**	360	80	90	28	14/7	170	C D
	37W8Z420408GA-I	420	80	90	32	16/8	180	C D
	37W8Z300410GA-I	300	80	90	24	12/6	160	E F
10	**37W8Z360410GA-I**	360	80	90	28	14/7	170	E F
	37W8Z420410GA-I	420	80	90	32	16/8	180	E F
	37W8Z300412GA-I	300	80	90	24	12/6	160	G H
12	**37W8Z360412GA-I**	360	80	90	28	14/7	170	G H
	37W8Z420412GA-I	420	80	90	32	16/8	180	G H
	37W8Z300414GA-I	300	80	90	24	12/6	160	I J
14	**37W8Z360414GA-I**	360	80	90	28	14/7	170	I J
	37W8Z420414GA-I	420	80	90	32	16/8	180	I J
	37W8Z300416GA-I	300	80	90	24	12/6	160	K L
16	**37W8Z360416GA-I**	360	80	90	28	14/7	170	K L
	37W8Z420416GA-I	420	80	90	32	16/8	180	K L
	37W8Z300418GA-I	300	80	90	24	12/6	160	M N
18	**37W8Z360418GA-I**	360	80	90	28	14/7	170	M N
	37W8Z420418GA-I	420	80	90	32	16/8	180	M N

ZUBEHÖR / *SPARE PARTS*

Senkschraube / Insert screw

SM40-090-00
für Platten / for inserts:
B D

Senkschraube / Insert screw

SM40-110-00
für Platten / for inserts:
A C F

Senkschraube / Insert screw

SM50-140-10
für Platten / for inserts:
E G H I J

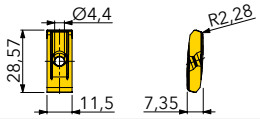
Senkschraube / Insert screw

SM50-160-10
für Platten / for inserts:
K L M N

WENDESCHNEIDPLATTEN / INSERTS

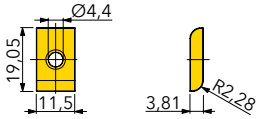
A QNC344-I-MOD6

Flanke | Flank



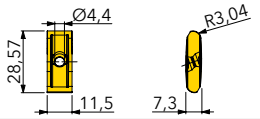
B LNA332-MOD6

Fuß | Root



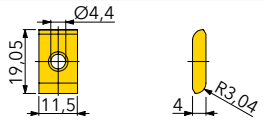
C QNC344-I-MOD8

Flanke | Flank



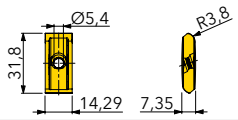
D LNA332-MOD8

Fuß | Root



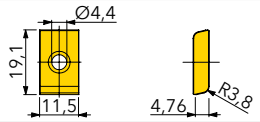
E QNC454-I-MOD10

Flanke | Flank



F LNA333-MOD10

Fuß | Root

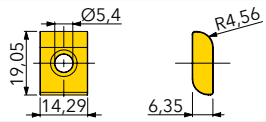


G QNC464-I-MOD12

Flanke | Flank

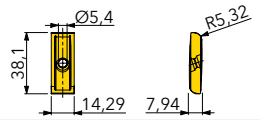
H LNA434-MOD12

Fuß | Root



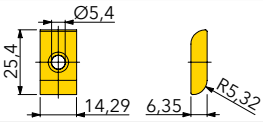
I QNC464-I-MOD14

Flanke | Flank



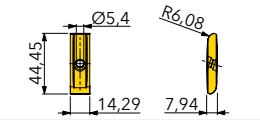
J LNA444-MOD14

Fuß | Root



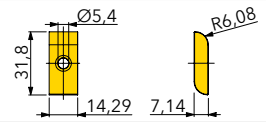
K QNC475-I-MOD16

Flanke | Flank



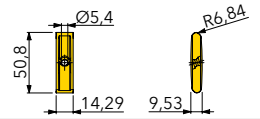
L LNA454-MOD16

Fuß | Root



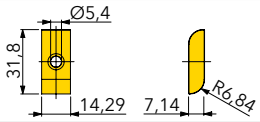
M QNC486-I-MOD18

Flanke | Flank



N LNA454-MOD18

Fuß | Root

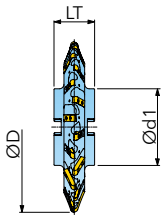


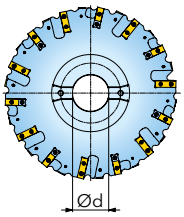
Artikel-Nr. Designation	Ausführung Description	Qualität Grade	IN2040	IN2530
LNA_	negative Geometrie / negative geometry			
QNC_	negative Geometrie / negative geometry			

= P = M = K = N = S = H

ZAHNFORMSCHLICHTFRÄSER MIT 4-SCHNEIDIGER PROFIL-WSP (AUSSEN)
GEAR FINISHING GASHER WITH 4-EDGED PROFILE GROUND INSERT (EXTERNAL)

Fräser mit Quernut
Cutter with radial keyway





Modul Module	Artikel-Nr. Designation	D	d	LT	z	Zeff.	d1	Passende WSP Fitting insert
	37W8Z300406GA-A	300	80	90	24	12/6	160	A B
6	**37W8Z360406GA-A**	360	80	90	28	14/7	170	A B
	37W8Z420406GA-A	420	80	90	32	16/8	180	A B
	37W8Z300408GA-A	300	80	90	24	12/6	160	C D
8	**37W8Z360408GA-A**	360	80	90	28	14/7	170	C D
	37W8Z420408GA-A	420	80	90	32	16/8	180	C D
	37W8Z300410GA-A	300	80	90	24	12/6	160	E F
10	**37W8Z360410GA-A**	360	80	90	28	14/7	170	E F
	37W8Z420410GA-A	420	80	90	32	16/8	180	E F
	37W8Z300412GA-A	300	80	90	24	12/6	160	G H
12	**37W8Z360412GA-A**	360	80	90	28	14/7	170	G H
	37W8Z420412GA-A	420	80	90	32	16/8	180	G H
	37W8Z300414GA-A	300	80	90	24	12/6	160	I J
14	**37W8Z360414GA-A**	360	80	90	28	14/7	170	I J
	37W8Z420414GA-A	420	80	90	32	16/8	180	I J
	37W8Z300416GA-A	300	80	90	24	12/6	160	K L
16	**37W8Z360416GA-A**	360	80	90	28	14/7	170	K L
	37W8Z420416GA-A	420	80	90	32	16/8	180	K L
	37W8Z300418GA-A	300	80	90	24	12/6	160	M N
18	**37W8Z360418GA-A**	360	80	90	28	14/7	170	M N
	37W8Z420418GA-A	420	80	90	32	16/8	180	M N

ZUBEHÖR / *SPARE PARTS*

Senkschraube / Insert screw
SM40-090-00
für Platten / for inserts:
B D

Senkschraube / Insert screw
SM40-110-00
für Platten / for inserts:
A C F

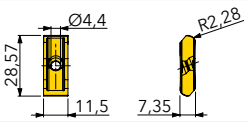
Senkschraube / Insert screw
SM50-140-10
für Platten / for inserts:
E G H I J

Senkschraube / Insert screw
SM50-160-10
für Platten / for inserts:
K L M N

WENDESCHNEIDPLATTEN / INSERTS

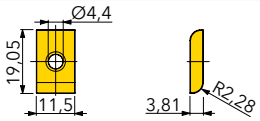
A QNC344-A-MOD6

Flanke | Flank



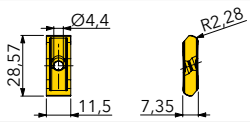
B LNA332-MOD6

Fuß | Root



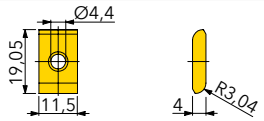
C QNC344-A-MOD8

Flanke | Flank



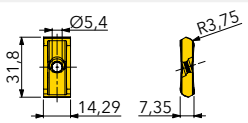
D LNA332-MOD8

Fuß | Root



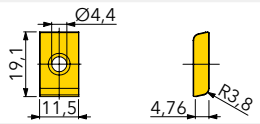
E QNC454-A-MOD10

Flanke | Flank



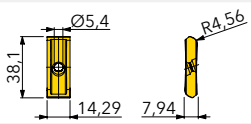
F LNA333-MOD10

Fuß | Root



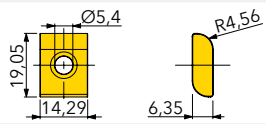
G QNC464-A-MOD12

Flanke | Flank



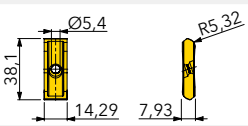
H LNA434-MOD12

Fuß | Root



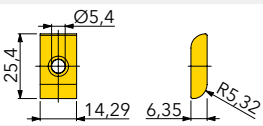
I QNC464-A-MOD14

Flanke | Flank



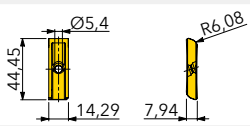
J LNA444-MOD14

Fuß | Root



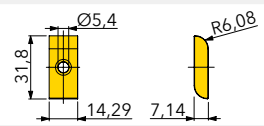
K QNC475-A-MOD16

Flanke | Flank



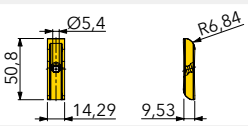
L LNA454-MOD16

Fuß | Root



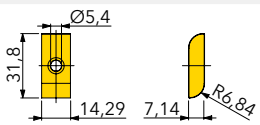
M QNC486-A-MOD18

Flanke | Flank



N LNA454-MOD18

Fuß | Root



QNC-Wendeschneidplatte für Aussenverzahnungen mit Zähnezahlen > 50 geeignet.
QNC insert usable for external gears with no. of teeth > 50.

Artikel-Nr. Designation	Ausführung Description	Qualität Grade	IN2040	IN2530
LNA_	negative Geometrie / negative geometry			
QNC_	negative Geometrie / negative geometry			

● = P ● = M ● = K ● = N ● = S ○ = H

SCHNITTWERTEMPFEHLUNG ZAHNFORMSCHLICHTFRÄSER (INNEN/AUSSEN)
CUTTING DATA RECOMMENDATION FINISHING GASHER (INTERNAL/EXTERNAL)

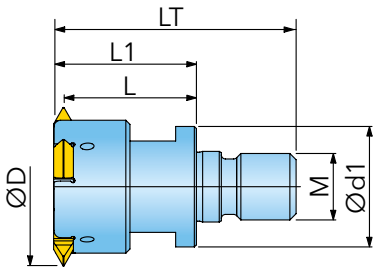
GEARGASH

Modul Module	Artikel-Nr. Designation	D [mm]	Zeff.	a_{e1} [mm] Schnitt1/cut1	f_{z1} [mm] Schnitt1/cut1	V_{c1} [m/min] Rm<1000 N/mm²	V_{c1} [m/min] Rm>1000 N/mm²
6	**37W8Z300006GA-I/A**	300	12/6	13,5	0,50-0,60	160-180	140-160
	37W8Z360006GA-I/A	360	14/7	13,5	0,55-0,65	160-180	140-160
	37W8Z420006GA-I/A	420	16/8	13,5	0,58-0,72	160-180	140-160
8	**37W8Z300008GA-I/A**	300	12/6	18,0	0,42-0,52	160-180	140-160
	37W8Z360008GA-I/A	360	14/7	18,0	0,48-0,58	160-180	140-160
	37W8Z420008GA-I/A	420	16/8	18,0	0,52-0,62	160-180	140-160
10	**37W8Z300010GA-I/A**	300	12/6	22,5	0,38-0,48	150-170	130-150
	37W8Z360010GA-I/A	360	14/7	22,5	0,42-0,52	150-170	130-150
	37W8Z420010GA-I/A	420	16/8	22,5	0,45-0,55	150-170	130-150
12	**37W8Z300012GA-I/A**	300	12/6	27,0	0,35-0,45	150-170	130-150
	37W8Z360012GA-I/A	360	14/7	27,0	0,38-0,48	150-170	130-150
	37W8Z420012GA-I/A	420	16/8	27,0	0,42-0,52	150-170	130-150
14	**37W8Z300014GA-I/A**	300	12/6	31,5	0,32-0,42	150-170	130-150
	37W8Z360014GA-I/A	360	14/7	31,5	0,35-0,45	150-170	130-150
	37W8Z420014GA-I/A	420	16/8	31,5	0,38-0,48	150-170	130-150
16	**37W8Z300016GA-I/A**	300	12/6	36,0	0,30-0,40	140-160	120-140
	37W8Z360016GA-I/A	360	14/7	36,0	0,32-0,42	140-160	120-140
	37W8Z420016GA-I/A	420	16/8	36,0	0,36-0,46	140-160	120-140
18	**37W8Z300018GA-I/A**	300	12/6	37,5	0,30-0,38	140-160	120-140
	37W8Z360018GA-I/A	360	14/7	37,5	0,32-0,42	140-160	120-140
	37W8Z420018GA-I/A	420	16/8	37,5	0,35-0,45	140-160	120-140
20	**37W8Z300020GA-I/A**	300	12/6	41,0	0,29-0,37	140-160	120-140
	37W8Z360020GA-I/A	360	14/7	41,0	0,32-0,40	140-160	120-140
	37W8Z420020GA-I/A	420	16/8	41,0	0,34-0,42	140-160	120-140
22	**37W8Z300022GA-I/A**	300	12/6	44,5	0,29-0,35	120-140	100-120
	37W8Z360022GA-I/A	360	14/7	44,5	0,30-0,38	120-140	100-120
	37W8Z420022GA-I/A	420	16/8	44,5	0,32-0,42	120-140	100-120

Modul Module	Artikel-Nr. Designation	D [mm]	Zeff.	a_{e2} [mm] Schnitt2/cut2	f_{z2} [mm] Schnitt2/cut2	V_{c2} [m/min] Rm<1000 N/mm²	V_{c2} [m/min] Rm>1000 N/mm²	
6	**37W8Z300006GA-I/A**	300	12/6	–	–	–	–	Bearbeitung in einem Schnitt Machining in one cut
	37W8Z360006GA-I/A	360	14/7	–	–	–	–	
	37W8Z420006GA-I/A	420	16/8	–	–	–	–	
8	**37W8Z300008GA-I/A**	300	12/6	–	–	–	–	
	37W8Z360008GA-I/A	360	14/7	–	–	–	–	
	37W8Z420008GA-I/A	420	16/8	–	–	–	–	
10	**37W8Z300010GA-I/A**	300	12/6	–	–	–	–	
	37W8Z360010GA-I/A	360	14/7	–	–	–	–	
	37W8Z420010GA-I/A	420	16/8	–	–	–	–	
12	**37W8Z300012GA-I/A**	300	12/6	–	–	–	–	
	37W8Z360012GA-I/A	360	14/7	–	–	–	–	
	37W8Z420012GA-I/A	420	16/8	–	–	–	–	
14	**37W8Z300014GA-I/A**	300	12/6	–	–	–	–	
	37W8Z360014GA-I/A	360	14/7	–	–	–	–	
	37W8Z420014GA-I/A	420	16/8	–	–	–	–	
16	**37W8Z300016GA-I/A**	300	12/6	–	–	–	–	
	37W8Z360016GA-I/A	360	14/7	–	–	–	–	
	37W8Z420016GA-I/A	420	16/8	–	–	–	–	
18	**37W8Z300018GA-I/A**	300	12/6	3,0	0,8-1,0	160-180	140-160	Bearbeitung in zwei Schnitten Machining in two cuts
	37W8Z360018GA-I/A	360	14/7	3,0	0,9-1,1	160-180	140-160	
	37W8Z420018GA-I/A	420	16/8	3,0	1,0-1,2	160-180	140-160	
20	**37W8Z300020GA-I/A**	300	12/6	4,0	0,8-1,0	160-180	140-160	
	37W8Z360020GA-I/A	360	14/7	4,0	0,9-1,1	160-180	140-160	
	37W8Z420020GA-I/A	420	16/8	4,0	1,0-1,2	160-180	140-160	
22	**37W8Z300022GA-I/A**	300	12/6	5,0	0,8-1,0	140-160	120-140	
	37W8Z360022GA-I/A	360	14/7	5,0	0,9-1,1	140-160	120-140	
	37W8Z420022GA-I/A	420	16/8	5,0	1,0-1,2	140-160	120-140	

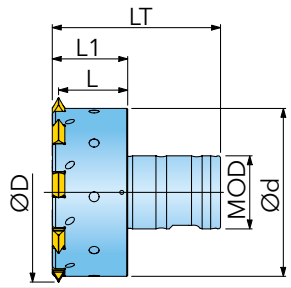
Die angegebenen Werte sind eine Empfehlung, die wir natürlich den Gegebenheiten vor Ort anpassen bzw. entsprechend optimieren.
The indicated cutting data can only be a recommendation and must be adapted on location and, if necessary, optimized.

GEWINDEZIRKULARFRÄSER 17Y1…X
THREAD MILL17Y1…X



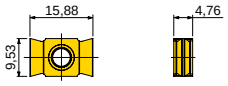
Artikel-Nr. Designation	D	d1	LT	L	L1	M	Z	WSP	IK	kg	Passende WSP Related Insert
17Y1B041055X8R00	40,7	29	58,381	32	34,3	M16	4	LZA323-MOD1	✓	0,20	A
17Y1E051064X8R00	50,7	29	69,175	42	45,1	M16	4	LZA434-MOD2	✓	0,31	B

GEWINDEZIRKULARFRÄSER 17Y1…Z
THREAD MILL17Y1…Z

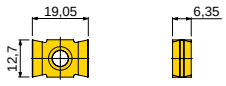


Artikel-Nr. Designation	D	d	LT	L	L1	MOD	Z	WSP	IK	kg	Passende WSP Related Insert
17Y1E060064Z4R00	59,7	50	73,175	35	38,1	40	5	LZA434-MOD2	✓	1,10	B
17Y1E080064Z4R00	79,7	69	73,175	35	38,1	40	8	LZA434-MOD2	✓	0,62	B
17Y1E096064Z5R00	95,7	85	85,175	35	38,1	50	9	LZA434-MOD2	✓	1,80	B
17Y1E112064Z5R00	111,7	101	95,175	45	48,1	50	11	LZA434-MOD2	✓	3,10	B
17Y1L112010Z5R00	111,1	95,5	96,763	45	49,7	50	11	LZA446-MOD3	✓	2,70	C

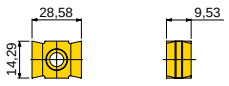
A LZA323-MOD1



B LZA434-MOD2



C LZA446-MOD3



Artikel-Nr. Designation	Ausführung Description	Qualität Grade IN2040
LZA323-MOD1	Modulbereich ≤ 1 mm / module range ≤ 1 mm	
LZA434-MOD2	Modulbereich 1 - 2 mm / module range 1 to 2 mm	
LZA446-MOD3	Modulbereich 2 - 3 mm / module range 2 to 3 mm	

Ausführung der Profilschneiden gemäß den Verzahnungsdaten.
Design of profile inserts depends on gear data.

● = P ● = M ● = K ● = N ● = S ○ = H

ZUBEHÖR SPARE PARTS

① 

② 

WSP-Typ / Insert

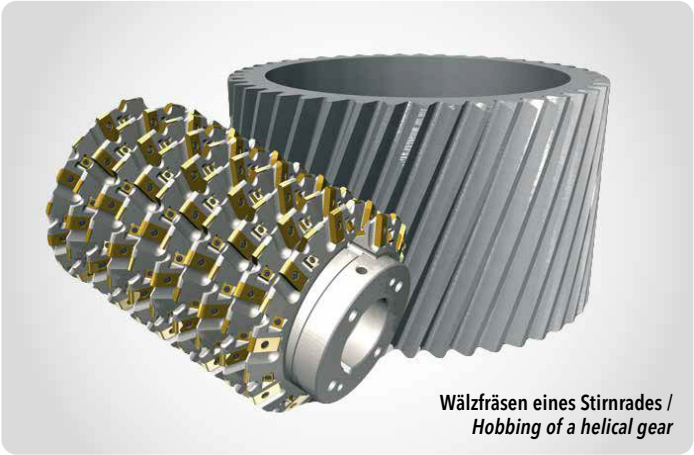
LZA323-MOD1	SM40-090-00	DS-T15S
LZA434-MOD2	SM50-160-00	DS-T15S
LZA446-MOD3	SM50-160-00	DS-T15S

① = Spannschraube / insert screw ② = Schraubendreher / screw driver

Allgemeine Beschreibung / General Description

Die Ingersoll Wälzfräser sind das Ergebnis kontinuierlicher Weiterentwicklung durch unsere Ingenieure. Die Erfahrungen und Wünsche unserer Kunden wurden bei den Entwicklungen und Konzeptionen sorgfältig einbezogen. Mit diesen Werkzeugen ist die wirtschaftliche Bearbeitungen von Zahnrädern ab Modul 6 möglich. Durch den Einsatz von Hartmetall-Wendeschneidplatten können mit hohen Schnittgeschwindigkeiten große Zerspanvolumen realisiert werden.

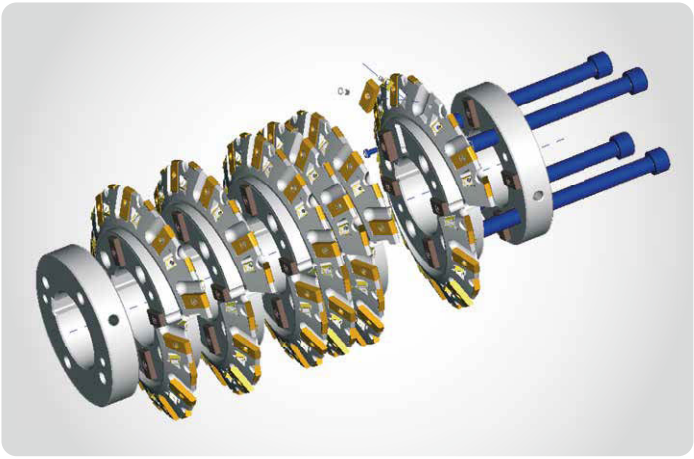
The Ingersoll hobs are the result of continuous further development by our engineers. The experience and individual requirements of our customers were carefully included in the development and conception. These tools allow an economical machining of gears from module 6 and upwards. With the application of carbide inserts a high chip removal can be achieved at high cutting speeds.



Wälzfräsen eines Stirnrades /
Hobbing of a helical gear

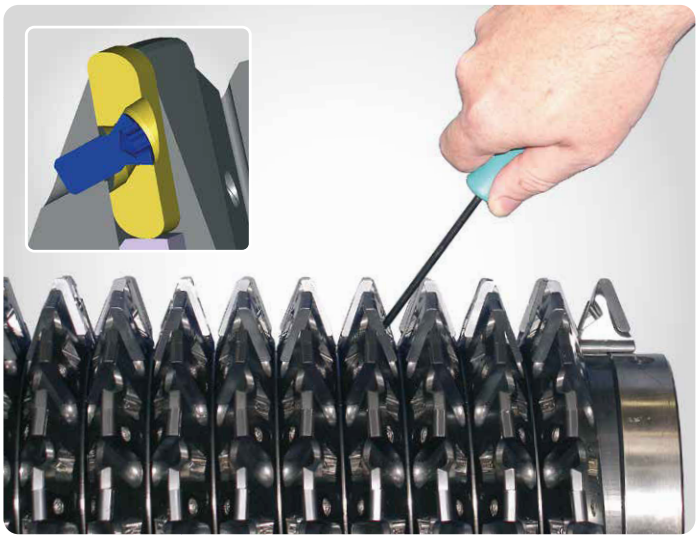
Ingersoll Wälzfräser bestehen aus einzelnen Segmenten, die durch hochgenaue Kreuznuten positioniert werden. Durch große Passflächen erzielen wir eine gute, formschlüssige Abstützung der einzelnen Segmente in der Spirale.Die Segmente werden über 2 Endscheiben mit Spannschrauben verbunden. Da eine 360°-Spirale ein Segment darstellt, werden die Fertigungstoleranzen innerhalb einer Umdrehung minimiert, was sich positiv auf die Güteklasse der Wälzfräser auswirkt. Mit dem Ingersoll Segment-Design ist eine Verlängerung des Werkzeuges – Vergrößerung der Schneidenlänge – relativ einfach möglich. Es werden lediglich längere Anzugsstangen benötigt. Des weiteren ist eine einfache Montage und Demontage der Segmente sichergestellt.

Ingersoll hobs consist of individual segments which are positioned by means of high-precision cross slots. Large fitting surfaces allow us form-fit support of each segment in the spiral. These segments are connected with clamping screws via two end caps. Because a 360° spiral forms a segment, the production tolerances within one rotation are minimized, which has a positive effect on the quality class of the hobs. The Ingersoll segment design makes an extension of the tool - an enlargement of the cutting length – comparatively simple. Only longer pull bars are required. Moreover, easy assembly and disassembly is guaranteed.



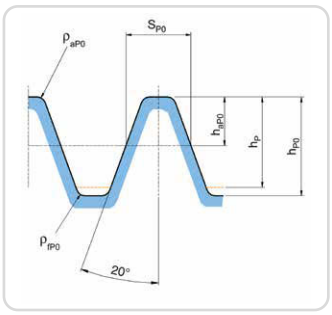
Mit der Weiterentwicklung der Wendeschneidplatten – WSP mit schräger Bohrung – konnte die Problematik des Wendeschneidplattenwechsels gelöst werden. Es ist nunmehr möglich, die Wendeschneidplatte im zusammengebauten Wälzfräser mit einem Standard-Schraubendreher zu wechseln. Ein weiterer Vorteil besteht darin, dass durch die Schrägbohrung die Lage der Wendeschneidplatte genau definiert ist. Die Wendeschneidplatte kann nicht mehr versehentlich falsch eingebaut werden. Darüber hinaus erzielen wir durch die Schrägstellung der Senkschraube einen größeren Gewindetraganteil, die den Wendeschneidplattensitz – und damit das Werkzeug – stabilisiert.

With the further development of the insert with an inclined bore the problem of exchanging an insert has also been solved. It is now possible to exchange the insert with a standard screwdriver while the hob is assembled. A further advantage is that the position of the insert can be exactly defined because of the inclined bore. The insert can no longer be inadvertently assembled incorrectly. Furthermore, a larger thread percentage contact area can be achieved thanks to this inclined position of the insert screw which stabilizes the insert pocket as well as the tool itself.



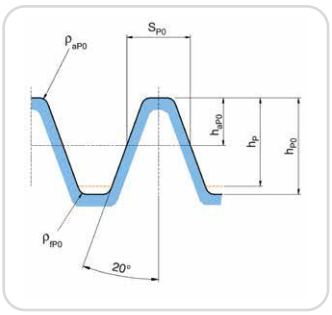
Definition der Bezugsprofile nach DIN 3972 / *Definition of basic rack profiles acc. to DIN 3972*

Bezugsprofil I / Für Fertigbearbeitung
Basic Rack Profile I / For finishing



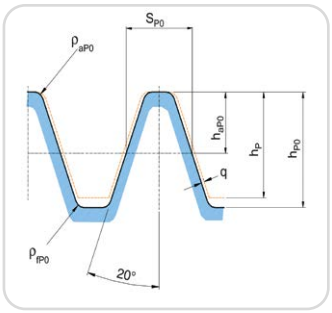
h_{aP0} = 1,167 x m
h_P = 2,167 x m
h_{P0} = 2,367 x m
ρ_{aP0} ~ 0,2 x m
ρ_{fP0} ~ 0,2 x m
$S_{P0} = \frac{\Pi}{2}$ x m

Bezugsprofil II / Für Fertigbearbeitung
Basic Rack Profile II / For finishing



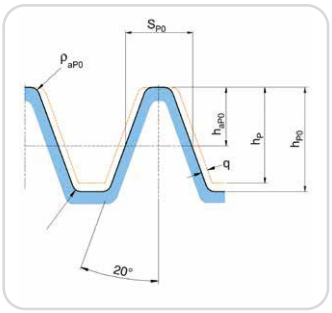
h_{aP0} = 1,250 x m
h_P = 2,250 x m
h_{P0} = 2,450 x m
ρ_{aP0} ~ 0,2 x m
ρ_{fP0} ~ 0,2 x m
$S_{P0} = \frac{\Pi}{2}$ x m

Bezugsprofil III / Für Vorbereitung zum Schleifen oder Schaben
Basic Rack Profile III / Preshaping for grinding or shaving



$h_{aP0} = 1{,}25 \times m + 0{,}25 \sqrt[3]{m}$
h_P = 2,250 x m
h_{P0} = 2,450 x m
ρ_{aP0} ~ 0,2 x m
ρ_{fP0} ~ 0,2 x m
$S_{P0} = \frac{\Pi}{2}$ x m
$q = 0{,}25 \sqrt[3]{m} \times \sin 20°$

Bezugsprofil IV / Für Vorbereitung zum Schlichten
Basic Rack Profile IV / Preshaping for finishing



$h_{aP0} = 1{,}25 \times m + 0{,}60 \sqrt[3]{m}$
h_P = 2,250 x m
h_{P0} = 2,450 x m
ρ_{aP0} ~ 0,2 x m
ρ_{fP0} ~ 0,2 x m
$S_{P0} = \frac{\Pi}{2}$ x m
$q = 0{,}6 \sqrt[3]{m} \times \sin 20°$

Kurzzeichen Definition
Description of symbols

h_{aP0} = Kopfhöhe des Bezugsprofils/*addendum*

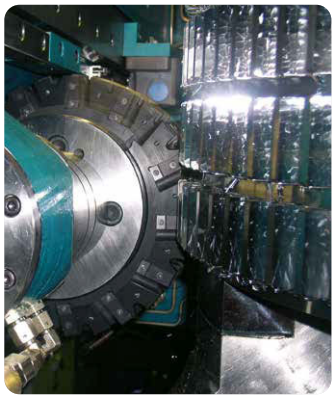
h_P = Profilhöhe des Rades = Frästiefe
= *tooth depth = cutting depth*

h_{P0} = Profilhöhe des Bezugprofils
= *tooth depth of the basic rack profile*

S_{P0} = Zahndicke/*tooth thickness*

ρ_{aP0} = Kopfrundungsradius/*tip radius*

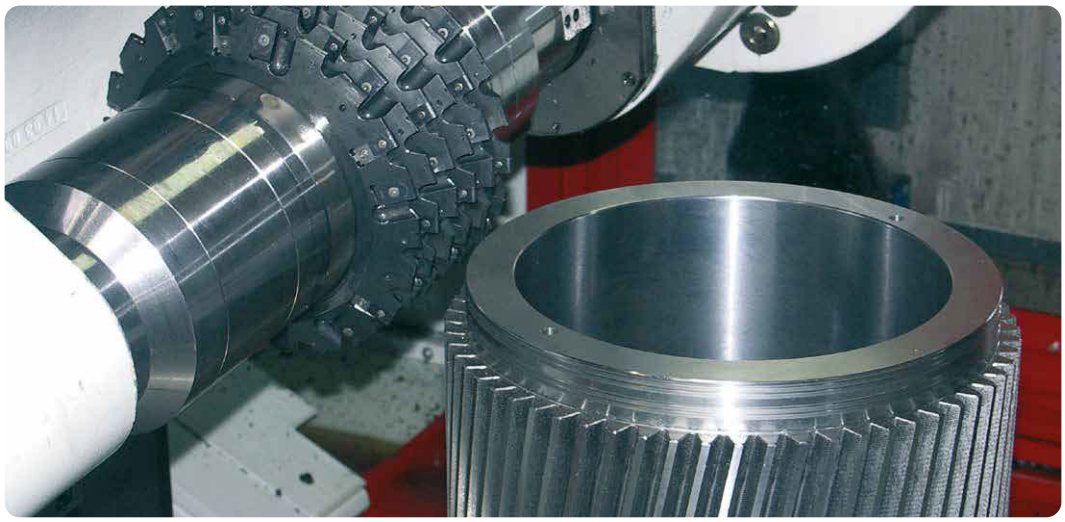
ρ_{fP0} = Fussrundungsradius/*root radius*



Fertigfräsen mit Wälzfräser
Außenring Modul 10, z = 94
Werkstoff: 42CrMo4

Finishing with hob
Outer ring module 10, z = 94
material: 42CrMo4

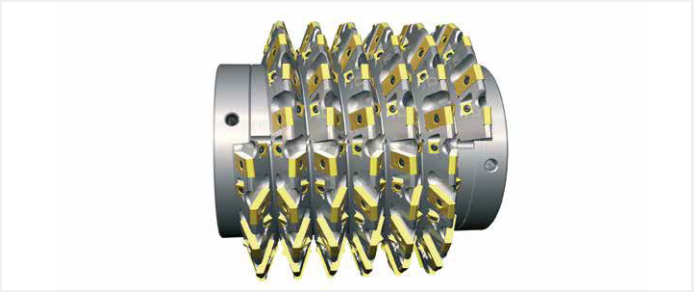
D = 300 mm
n = 148 min^{-1} [rpm]
fa = 4 mm/WU [mm/rev.]
ae = 22,5 mm

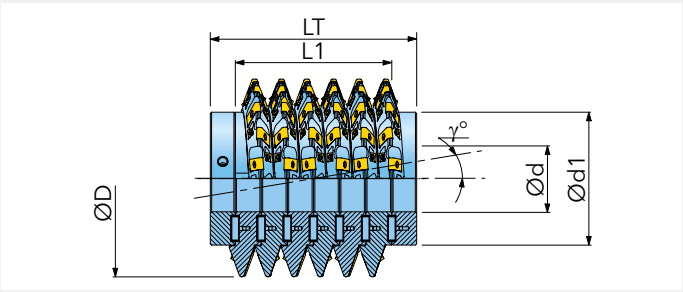


Vorfräsen mit Wälzfräser
Stirnrad Modul 12, z = 45
Werkstoff: 18CrMo6

Roughing with hob
Spur gear module 12, z = 45
material: 18CrMo6

D = 270 mm
n = 140 min^{-1} [rpm]
fa = 3 mm/WU [mm/rev.]
ae =28 mm





Modul Module	Artikel-Nr. Designation	D	d	Anz./no. Segm.	L1	LT	Zsegm.	Zges./total	d1	γ	Passende WSP Fitting insert
6	**77X8Z180006BDA02**	180	40	6	113	173	15	90	125	2,084	90xA
	77X8Z210006BEA02	210	50	6	113	173	17	102	125	1,763	102xA
	77X8Z240006BFA02	240	60	6	113	173	19	114	160	1,528	114xA
7	**77X8Z180007BDA02**	180	40	6	132	192	15	90	125	2,469	90xB
	77X8Z210007BEA02	210	50	6	132	192	17	102	125	2,084	102xB
	77X8Z240007BFA02	240	60	6	132	192	19	114	160	1,803	114xB
8	**77X8Z210008BEA02**	210	50	6	151	211	17	102	125	2,413	102xC
	77X8Z240008BFA02	240	60	6	151	211	19	114	160	2,084	114xC
	77X8Z270008BHA02	270	80	6	151	211	21	126	180	1,834	126xC
9	**77X8Z210009BEA02**	210	50	6	169	229	17	102	125	2,751	102xD
	77X8Z240009BFA02	240	60	6	169	229	19	114	160	2,372	114xD
	77X8Z270009BHA02	270	80	6	169	229	21	126	180	2,084	126xD
10	**77X8Z210010BEA02**	210	50	6	189	249	17	102	125	3,099	102xE
	77X8Z240010BFA02	240	60	6	189	249	19	114	160	2,666	114xE
	77X8Z270010BHA02	270	80	6	189	249	21	126	180	2,339	126xE
12	**77X8Z240012BFA02**	240	60	6	226	298	18	108	140	3,276	54xF 54xG
	77X8Z270012BHA02	270	80	6	226	298	22	132	180	2,866	66xF 66xG
	77X8Z350012BHA02	350	80	6	226	298	26	156	240	2,194	78xF 78xG
14	**77X8Z270014BHA02**	270	80	6	264	336	22	132	180	3,415	66xH 66xI
	77X8Z350014BHA02	350	80	6	264	336	26	156	240	2,547	78xH 78xI
16	**77X8Z270016BHA02**	270	80	6	302	375	22	132	160	3,989	66xJ 66xK
	77X8Z350016BHA02	350	80	6	302	375	26	156	220	2,959	78xJ 78xK
18	**77X8Z270018BHA02**	270	80	5	283	355	22	110	145	4,589	55xL 55xM
	77X8Z350018BHA02	350	80	5	283	355	26	130	220	3,383	65xL 65xM
20	**77X8Z350020BHA02**	350	80	5	314	386	26	130	220	3,823	65xN 65xO
	77X8Z450020BJA02	450	100	5	314	386	34	170	270	2,866	85xN 85xO

Wälzfräser werden im Allgemeinen eingängig rechtssteigend in der Güteklasse B nach DIN 3968 gefertigt. Wälzfräser linkssteigend, mehrgängig und in Güteklasse A auf Anfrage.
Hobs are generally produced in a single thread right-hand design in class B according to DIN 3968. Hobs in left-hand design, multiple thread and in class A on request.

ZUBEHÖR / SPARE PARTS

Senkschraube / *Insert screw*
SM40-090-00
für Platten / *for inserts:*
A B C D

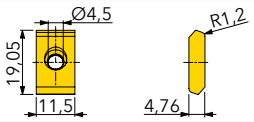
Senkschraube / *Insert screw*
SM50-120-10
für Platten / *for inserts:*
E F G I K

Senkschraube / *Insert screw*
SM50-140-10
für Platten / *for inserts:*
H

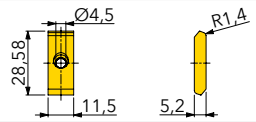
Senkschraube / *Insert screw*
SM50-160-10
für Platten / *for inserts:*
J L M N O

WENDESCHNEIDPLATTEN / INSERTS

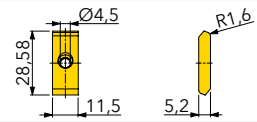
A FNC333-131-A



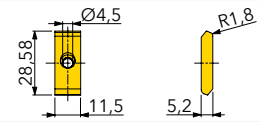
B FNC343-117-A



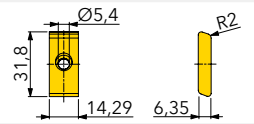
C FNC343-108-A



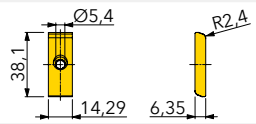
D FNC343-118-A



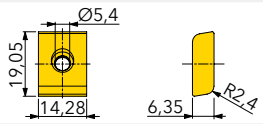
E FNC454-135-A



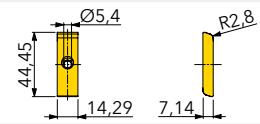
F FNC464-137-A



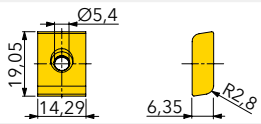
G FNC434-116T05-A



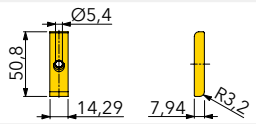
H FNC474-133-A



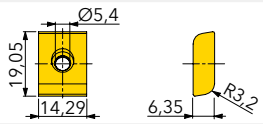
I FNC434-117T05-A



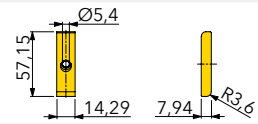
J FNC485-124-A



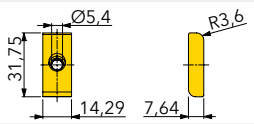
K FNC434-118T05-A



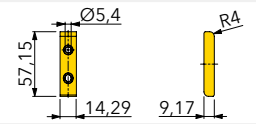
L FNC496-137-A



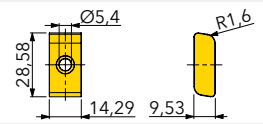
M FNC454-143T05-A



N FNC496-138



O FNC446-102T05



Artikel-Nr. Designation	Ausführung Description	Qualität Grade	IN2040	IN2505	IN2530
FNC_	negative Geometrie / negative geometry				

● = P ● = M ● = K ● = N ● = S ○ = H

Modul Module	Artikel-Nr. Designation	D [mm]	ae1 [mm] Schnitt1/cut1	ae2 [mm] Schnitt2/cut2	Vc1 [m/min] Rm>1000 N/mm2	Vc2 [m/min] Rm<1000 N/mm2	fa [mm/WU] Z <=50	fa [mm/WU] Z =50-100	fa [mm/WU] Z >=100
6	**77X8Z180006BDA02**	180	13,5	-	160-180	180-200	1,5-2,5	2,5-4,5	4,5-6,0
	77X8Z240006BFA02	210	13,5	-	160-180	180-200	2,0-3,0	3,0-5,0	5,0-6,0
	77X8Z240006BFA02	240	13,5	-	160-180	180-200	2,5-3,5	3,5-5,0	5,0-6,0
7	**77X8Z180007BDA02**	180	15,75	-	160-180	180-200	1,2-2,0	2,0-3,5	3,5-5,0
	77X8Z210007BEA02	210	15,75	-	160-180	180-200	1,5-2,5	2,5-4,5	4,5-6,0
	77X8Z240007BFA02	240	15,75	-	160-180	180-200	2,0-3,0	3,0-5,0	5,0-6,0
8	**77X8Z210008BEA02**	210	18,00	-	140-160	160-180	1,3-2,2	2,2-4,0	4,0-6,0
	77X8Z240008BFA02	240	18,00	-	140-160	160-180	1,8-2,5	2,5-4,5	4,5-6,0
	77X8Z270008BHA02	270	18,00	-	140-160	160-180	2,0-3,5	3,5-5,0	5,0-6,0
9	**77X8Z210009BEA02**	210	20,25	-	140-160	160-180	1,2-1,8	1,8-3,5	3,5-5,0
	77X8Z240009BFA02	240	20,25	-	140-160	160-180	1,5-2,3	2,3-4,5	4,5-6,0
	77X8Z270009BHA02	270	20,25	-	140-160	160-180	1,8-2,8	2,8-5,0	5,0-6,0
10	**77X8Z210010BEA02**	210	22,50	-	140-160	160-180	1,0-1,6	1,6-3,2	3,2-5,0
	77X8Z240010BFA02	240	22,50	-	140-160	160-180	1,3-2,0	2,0-4,0	4,0-5,5
	77X8Z270010BHA02	270	22,50	-	140-160	160-180	1,6-2,5	2,5-4,5	4,5-6,0
12	**77X8Z240012BFA02**	240	27,00	-	120-140	140-160	0,8-1,3	1,3-2,5	2,5-4,0
	77X8Z270012BHA02	270	27,00	-	120-140	140-160	1,2-2,0	2,0-4,0	4,0-5,5
	77X8Z350012BHA02	350	27,00	-	120-140	140-160	1,8-2,8	2,8-4,5	4,5-6,0
14	**77X8Z270014BHA02**	270	31,50	-	120-140	140-160	1,0-1,5	1,5-3,2	3,2-4,5
	77X8Z350014BHA02	350	31,50	-	120-140	140-160	1,5-2,3	2,3-4,0	4,0-5,5
16	**77X8Z270016BHA02**	270	34,00	2*	120-140	140-160	0,9-1,4	1,5-2,8	2,8-4,2
	77X8Z350016BHA02	350	34,00	2*	120-140	140-160	1,4-2,2	2,2-3,8	3,8-5,2
18	**77X8Z270018BHA02**	270	38,00	2,5*	100-120	120-140	1,2-1,8	1,2-2,5	2,5-4,0
	77X8Z350018BHA02	350	38,00	2,5*	100-120	120-140	1,2-1,8	1,2-2,5	2,5-4,0
20	**77X8Z350020BHA02**	350	42,00	3*	100-120	120-140	0,7-1,1	1,1-2,2	2,2-3,6
	77X8Z450020BJA02	450	42,00	3*	100-120	120-140	1,0-1,6	1,6-3,4	3,4-4,5

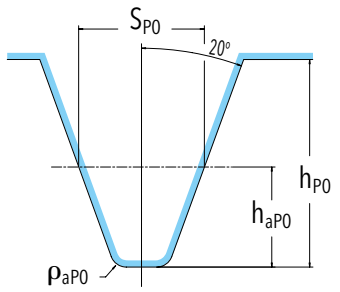
*Beim 2. Schnitt können die Axialvorschübe fa wie bei Z>=100 verwendet werden.
*For the 2nd cut the axial feed rates fa can be used as for Z>=100.

Die angegebenen Werte sind eine Empfehlung, die wir natürlich den Gegebenheiten vor Ort anpassen bzw. entsprechend optimieren.
The indicated cutting data can only be a recommendation and must be adapted on location and, if necessary, optimized.
Remark: fa [mm/WU] = fa [mm/rev]

Profilausführung Wälzfräser DIN3972-BPII / *Profile Design of Hobs BP II*

Modul Module	s_{P0}	ρ_{aP0}	h_{aP0}	h_{P0}
6	9,43	1,2	7,50	14,7
7	11,00	1,4	8,75	17,15
8	12,57	1,6	10,00	19,6
9	14,14	1,8	11,25	22,05
10	15,70	2,0	12,50	24,5
12	18,85	2,4	15,00	29,4
14	22,00	2,8	17,50	34,3
16	25,13	3,2	20,00	39,2
18	28,27	3,6	22,50	44,1
20	31,42	4,0	25,00	49

Kurzzeichen
Symbols

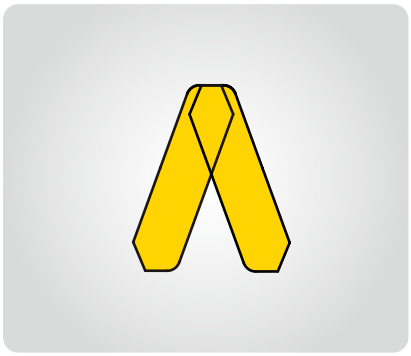


Formeln
Formulas

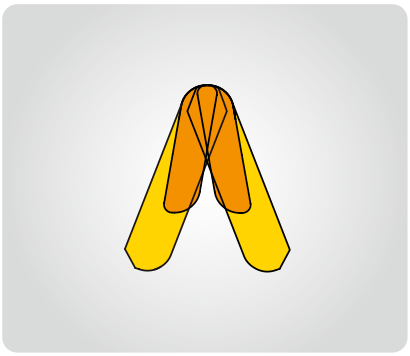
$$h_{aP0} = 1{,}250 \times m$$

$$\rho_{aP0} = 0{,}2 \times m$$

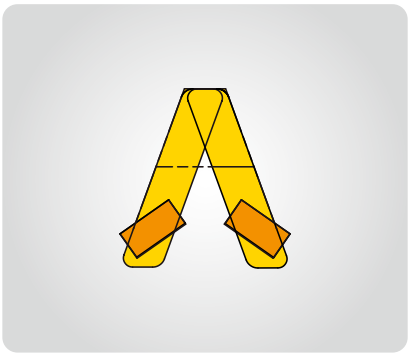
$$s_{P0} = \frac{\Pi \times m}{2}$$



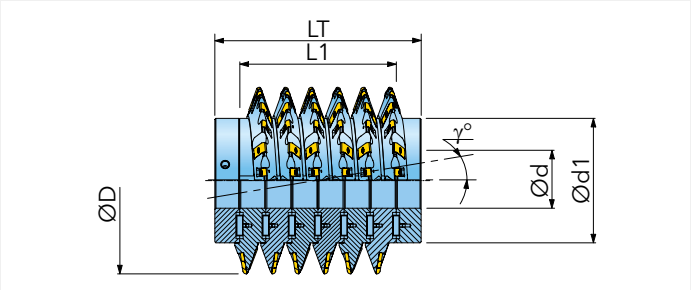
Ausführung Modul 6-10
Design of module 6 to 10



Ausführung Modul 12-20
Design of module 12 to 20



Optional auch mit Kantenbruchschneiden.
Optional with inserts for semi-topping.



Modul Module	Artikel-Nr. Designation	D	d	Anz./no. Segm.	L1	LT	Zsegm.	Zges./total	d1	γ	Passende WSP Fitting insert
6	**77X8Z180006BDA00**	180	40	6	113	173	15	90	125	2,107	90xA
	77X8Z210006BEA00	210	50	6	113	173	17	102	125	1,780	102xA
	77X8Z240006BFA00	240	60	6	113	173	19	114	160	1,540	114xA
7	**77X8Z180007BDA00**	180	40	6	132	192	15	90	125	2,501	90xB
	77X8Z210007BEA00	210	50	6	132	192	17	102	125	2,107	102xB
	77X8Z240007BFA00	240	60	6	132	192	19	114	160	1,820	114xB
8	**77X8Z210008BEA00**	210	50	6	151	211	18	108	125	2,444	54xC 54xD
	77X8Z240008BFA00	240	60	6	151	211	18	108	160	2,107	54xC 54xD
	77X8Z270008BHA00	270	80	6	151	211	22	132	180	1,852	66xC 66xD
9	**77X8Z210009BEA00**	210	50	6	169	229	18	108	125	2,791	54xE 54xF
	77X8Z240009BFA00	240	60	6	169	229	18	108	160	2,401	54xE 54xF
	77X8Z270009BHA00	270	80	6	169	229	22	132	180	2,107	66xE 66xF
10	**77X8Z210010BEA00**	210	50	6	189	249	18	108	125	3,150	54xG 54xH
	77X8Z240010BFA00	240	60	6	189	249	18	108	160	2,704	54xG 54xH
	77X8Z270010BHA00	270	80	6	189	249	22	132	180	2,368	66xG 66xH
12	**77X8Z240012BFA00**	240	60	6	226	298	18	108	140	3,339	54xI 54xJ
	77X8Z270012BHA00	270	80	6	226	298	22	132	180	2,910	66xI 66xJ
	77X8Z350012BHA00	350	80	6	226	298	26	156	240	2,174	78xI 78xJ
14	**77X8Z270014BHA00**	270	80	6	264	336	22	132	180	3,478	66xK 66xL
	77X8Z350014BHA00	350	80	6	264	336	26	156	240	2,582	78xK 78xL
16	**77X8Z270016BHA00**	270	80	6	302	375	22	132	160	4,074	66xM 66xN
	77X8Z350016BHA00	350	80	6	302	375	26	156	220	3,005	78xM 78xN
18	**77X8Z270018BHA00**	270	80	5	283	355	22	110	145	4,702	55xO 55xP
	77X8Z350018BHA00	350	80	5	283	355	26	130	220	3,444	65xO 65xP
20	**77X8Z350020BHA00**	350	80	5	314	386	26	130	220	3,901	65xQ 65xR
	77X8Z450020BJA00	450	100	5	314	386	34	170	270	2,910	85xQ 85xR

Die Wälzfräser werden im Allgemeinen eingängig rechtssteigend in der Güteklasse B nach DIN 3968 gefertigt. Wälzfräser linkssteigend auf Anfrage.
Hobs are generally produced in a single thread right-hand design in class B according to DIN 3968. Hobs in left-hand design on request.

ZUBEHÖR / SPARE PARTS

Senkschraube / *Insert screw*

SM40-090-00
für Platten / *for inserts:*
A B C D E F H J

Senkschraube / *Insert screw*

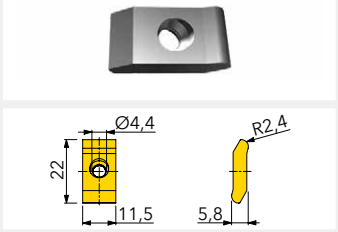
SM50-120-10
für Platten / *for inserts:*
G I L N

Senkschraube / *Insert screw*

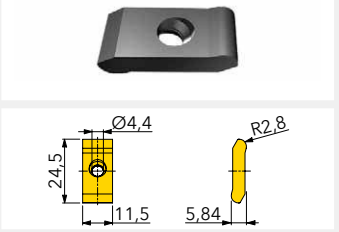
SM50-160-10
für Platten / *for inserts:*
K M O P Q R

WENDESCHNEIDPLATTEN / INSERTS

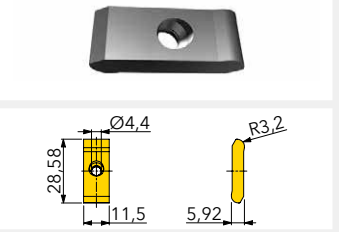
A FNC343-115-A



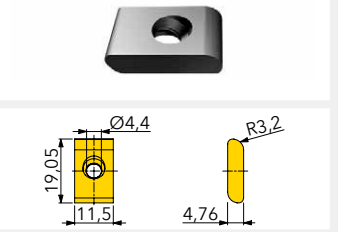
B FNC343-116-A



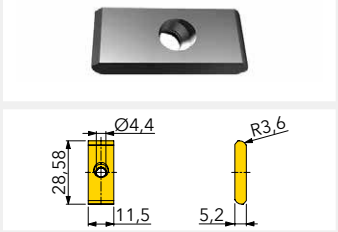
C FNC343-102-A



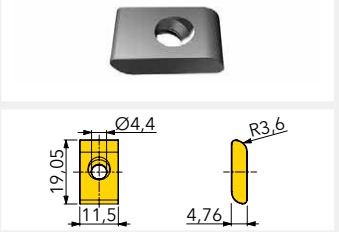
D FNC333-124T05-A



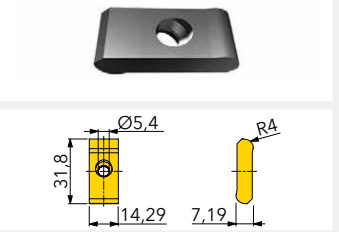
E FNC343-104-A



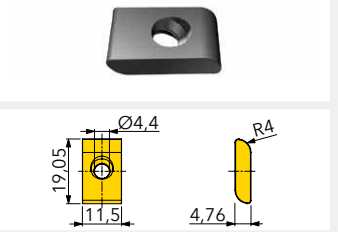
F FNC333-125T05-A



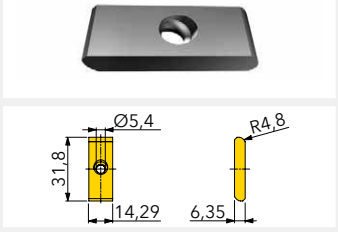
G FNC454-136-A



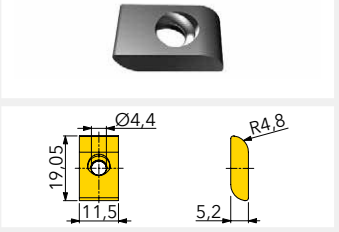
H FNC333-130T05-A



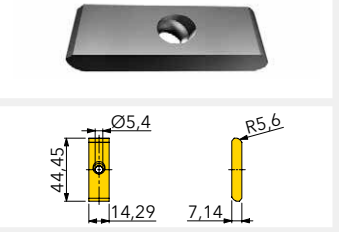
I FNC464-119-A



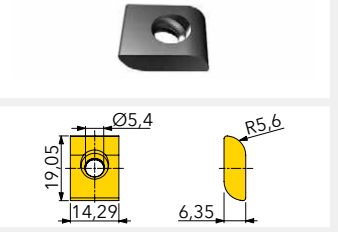
J FNC333-142T05-A



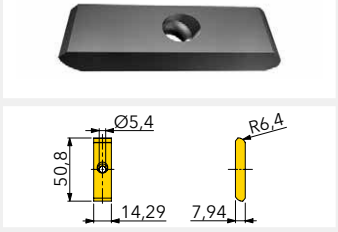
K FNC474-118-A



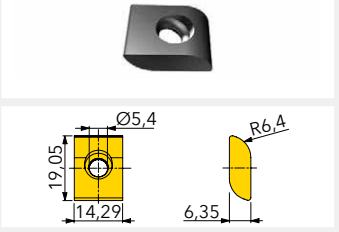
L FNC434-114T05-A



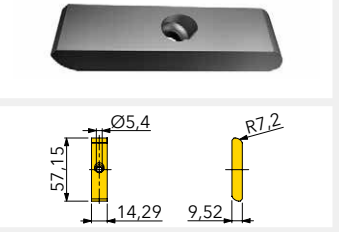
M FNC485-108-A



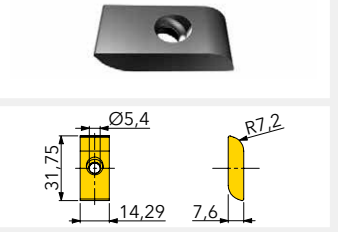
N FNC434-115T05-A



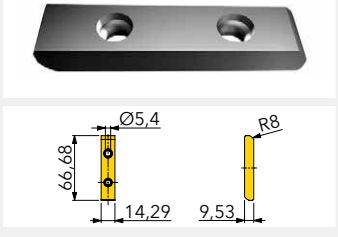
O FNC496-131-A



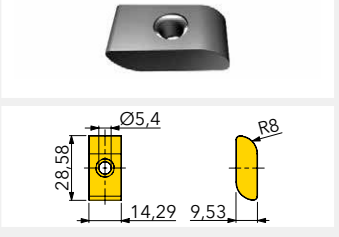
P FNC454-142T05-A



Q FNC4106-110



R LNA446-145T05



Artikel-Nr. Designation	Ausführung Description	Qualität Grade	IN2040	IN2505	IN2530
FNC_	negative Geometrie / negative geometry				

● = P ● = M ● = K ● = N ● = S ○ = H

Modul Module	Artikel-Nr. Designation	D [mm]	a_{e1} [mm] Schnitt1/cut1	a_{e2} [mm] Schnitt2/cut2	V_{c1} [m/min] Rm>1000 N/mm2	V_{c2} [m/min] Rm<1000 N/mm2	f_a [mm/WU] Z <=50	f_a [mm/WU] Z =50-100	f_a [mm/WU] Z >=100
6	**77X8Z180006BDA00**	180	14,7	–	140-160	160-180	1,2-2,3	2,3-4,0	4,0-5,5
	77X8Z210006BEA00	210	14,7	–	140-160	160-180	1,8-2,7	2,7-4,6	4,6-6,0
	77X8Z240006BFA00	240	14,7	–	140-160	160-180	2,2-3,2	3,2-4,8	4,8-6,0
7	**77X8Z180007BDA00**	180	17,2	–	140-160	160-180	1,0-1,8	1,8-3,2	3,2-5,0
	77X8Z210007BEA00	210	17,2	–	140-160	160-180	1,3-2,2	2,2-4,2	4,2-6,0
	77X8Z240007BFA00	240	17,2	–	140-160	160-180	1,8-2,8	2,8-4,4	4,4-6,0
8	**77X8Z210008BEA00**	210	19,6	–	120-140	140-160	1,2-2,0	2,0-3,8	3,8-5,0
	77X8Z240008BFA00	240	19,6	–	120-140	140-160	1,5-2,3	2,3-4,2	4,2-5,5
	77X8Z270008BHA00	270	19,6	–	120-140	140-160	1,8-3,2	3,2-4,6	4,6-6,0
9	**77X8Z210009DEA00**	210	22,0	–	120-140	140-160	1,0-1,6	1,6-3,2	3,2-5,0
	77X8Z240009BFA00	240	22,0	–	120-140	140-160	1,3-2,0	2,0-4,0	4,0-5,5
	77X8Z270009BHA00	270	22,0	–	120-140	140-160	1,6-2,5	2,5-4,5	4,5-6,0
10	**77X8Z210010BEA00**	210	24,5	–	120-140	140-160	0,9-1,5	1,5-3,0	3,0-5,0
	77X8Z240010BFA00	240	24,5	–	120-140	140-160	1,2-1,8	1,8-3,8	3,8-5,5
	77X8Z270010BHA00	270	24,5	–	120-140	140-160	1,5-2,4	2,4-4,3	4,3-6,0
12	**77X8Z240012BFA00**	240	29,4	–	100-120	120-140	0,6-1,1	1,1-2,0	2,0-3,5
	77X8Z270012BHA00	270	29,4	–	100-120	120-140	1,0-1,6	1,6-3,5	3,5-4,5
	77X8Z350012BHA00	350	29,4	–	100-120	120-140	1,4-2,4	2,4-4,0	4,0-5,5
14	**77X8Z270014BHA00**	270	34,3	–	100-120	120-140	0,8-1,3	1,3-3,0	3,0-4,5
	77X8Z350014BHA00	350	34,3	–	100-120	120-140	1,2-2,0	2,0-3,8	3,8-5,5
16	**77X8Z270016BHA00**	270	37,2	2*	100-120	120-140	0,8-1,2	1,2-2,5	2,5-4,0
	77X8Z350016BHA00	350	37,2	2*	100-120	120-140	1,2-1,8	1,8-3,5	3,5-5,0
18	**77X8Z270018BHA00**	270	41,6	2,5*	80-100	100-120	0,7-1,1	1,1-2,2	2,2-3,5
	77X8Z350018BHA00	350	41,6	2,5*	80-100	100-120	1,0-1,6	1,6-3,4	3,4-5,0
20	**77X8Z350020BHA00**	350	46,0	3*	80-100	100-120	0,6-1,0	1,0-2,0	2,0-3,5
	77X8Z450020BJA00	450	46,0	3*	80-100	100-120	0,9-1,5	1,5-3,2	3,2-5,0

*Beim 2. Schnitt können die Axialvorschübe fa wie bei Z>=100 verwendet werden.
**For the 2nd cut the axial feed rates fa can be used as for Z>=100.*

Die angegebenen Werte sind eine Empfehlung, die wir natürlich den Gegebenheiten vor Ort anpassen bzw. entsprechend optimieren.
The indicated cutting data can only be a recommendation and must be adapted on location and, if necessary, optimized.

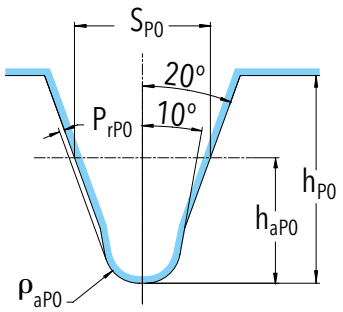
Remark: fa [mm/WU] = fa [mm/rev]

Profilausführung Walzfräser mit Protuberanz / *Profile Design of Hob with Protuberance*

Modul Module	S_{P0}	P_{rP0}*	ρ_{aP0}	h_{aP0}	h_{P0}
6	9,43	–	2,4	8,85	16
7	11,00	–	2,8	10,30	19
8	12,57	–	3,2	11,73	21
9	14,14	–	3,6	13,17	24
10	15,70	–	4,0	14,61	26
12	18,85	–	4,8	17,52	32
14	22,00	–	5,6	20,45	37
16	25,13	–	6,4	23,37	42
18	28,27	–	7,2	26,30	47
20	31,42	–	8,0	29,23	52

*Auf Anfrage / **On request*

Kurzzeichen
Symbols



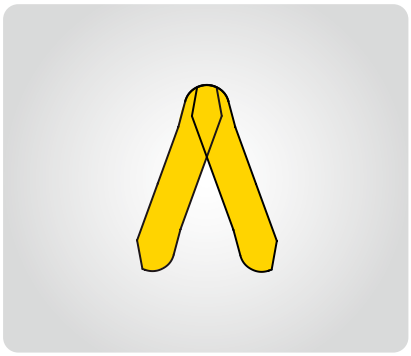
Formeln
Formulas

$$S_{P0} = \frac{\Pi \cdot m}{2}$$

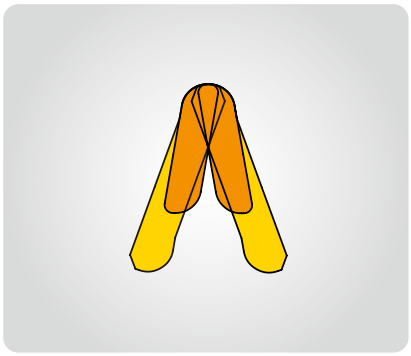
$$h_{aP0} = 1{,}4 \cdot m + \frac{q}{\sin 20°}$$

$$\rho_{aP0} = 0{,}4 \cdot m$$

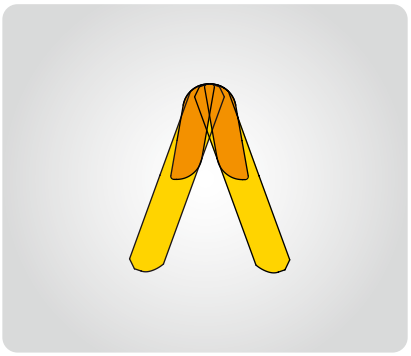
q = Aufmaß zum Schleifen
q = stock for grinding



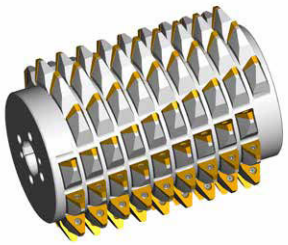
Ausführung Modul 6-7
Design of module 6 to 7

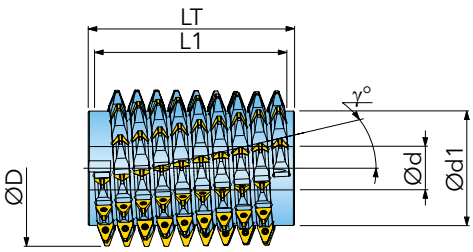


Ausführung Modul 8-10
Design of module 8 to 10



Ausführung >= Modul 12
Design of module 12 and over





Modul Module	Artikel-Nr. Designation	D	d	Anz.Windungen No. of windings	L1	LT	$Z_{eff.}$	$Z_{ges.}/Z_{total}$	d1	γ	Passende WSP Fitting insert
	75X8Z090004BCA02	90	32	9	113	136	10	92	60	2,866	A
4	**75X8Z120004BDA02**	120	40	9	113	136	13	119	90	2,084	A
	75X8Z150004BEA02	150	50	9	113	136	16	146	120	1,637	A
	75X8Z090005BCA02	90	32	9	141	167	10	92	55	3,699	B
5	**75X8Z120005BDA02**	120	40	9	141	167	13	119	85	2,666	B
	75X8Z150005BEA02	150	50	9	141	167	16	146	115	2,084	B
	75X8Z120006BDA02	120	40	6	113	140	10	61	72	3,276	C
6	**75X8Z150006BEA02**	150	50	6	113	140	13	79	102	2,547	C
	75X8Z180006BFA02	180	60	6	113	140	16	97	132	2,084	C
	75X8Z150007BEA02	150	50	6	132	155	8	50	98	3,028	D
7	**75X8Z180007BFA02**	180	60	6	132	155	10	62	128	2,469	D
	75X8Z210007BFA02	210	60	6	132	155	12	74	158	2,084	D
	75X8Z180008BFA02	180	60	6	151	175	10	62	124	2,866	E
8	**75X8Z210008BFA02**	210	60	6	151	175	12	74	154	2,413	E
	75X8Z240008BHA02	240	80	6	151	175	14	86	184	2,084	E

Wälzfräser werden im Allgemeinen eingängig rechtssteigend in der Güteklasse B nach DIN 3968 gefertigt. Wälzfräser linkssteigend, mehrgängig und in Güteklasse A auf Anfrage.
Hobs are generally produced in a single thread right-hand design in class B according to DIN 3968. Hobs in left-hand design, multiple thread and in class A on request.

ZUBEHÖR / SPARE PARTS

Senkschraube / Insert screw

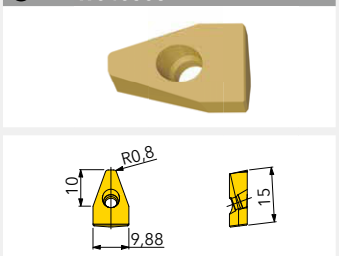
SM30-082-20
für Platten / *for inserts:*
A B C

Senkschraube / Insert screw

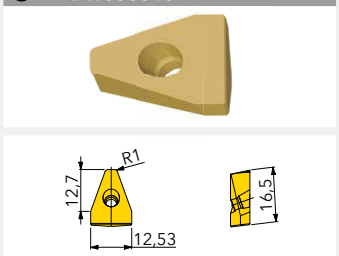
SM50-140-10
für Platte / *for inserts:*
D E

VOLLPROFILPLATTEN / FULL PROFILE INSERTS

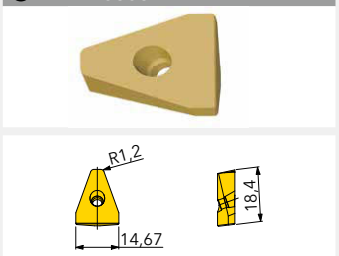
A ZPDW040508



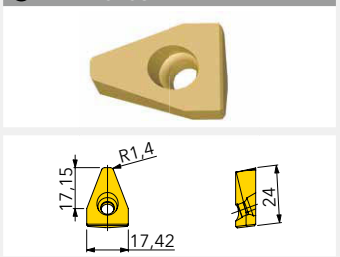
B ZPDW050610



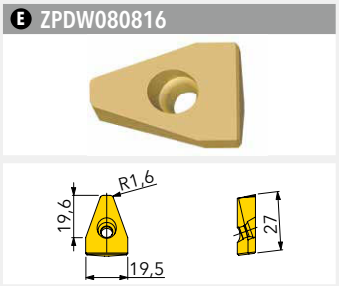
C ZPDW060612



D ZPDW070814

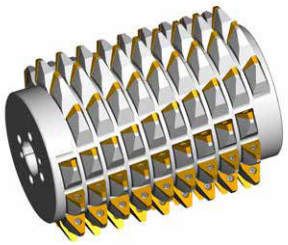


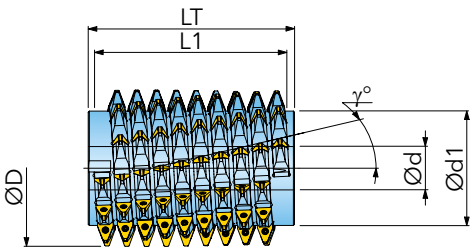
E ZPDW080816



Artikel-Nr. Designation	Ausführung Description	Qualität Grade	IN2505	IN4005
ZPDW_	positive Geometrie / positive geometry			

● = P ● = M ● = K ● = N ● = S ○ = H





Modul Module	Artikel-Nr. Designation	D	d	Anz.Windungen No. of windings	L1	LT	$Z_{eff.}$	$Z_{ges.}/Z_{total}$	d1	γ	Passende WSP Fitting insert
	75X8Z090004BCA00	90	32	9	113	136	10	92	60	2,866	A
4	**75X8Z120004BDA00**	120	40	9	113	136	13	119	90	2,084	A
	75X8Z150004BEA00	150	50	9	113	136	16	146	120	1,637	A
	75X8Z090005BCA00	90	32	9	141	167	10	92	55	3,699	B
5	**75X8Z120005BDA00**	120	40	9	141	167	13	119	85	2,666	B
	75X8Z150005BEA00	150	50	9	141	167	16	146	115	2,084	B
	75X8Z120006BDA00	120	40	6	113	140	10	61	72	3,276	C
6	**75X8Z150006BEA00**	150	50	6	113	140	13	79	102	2,547	C
	75X8Z180006BFA00	180	60	6	113	140	16	97	132	2,084	C
	75X8Z150007BEA00	150	50	6	132	155	8	50	98	3,028	D
7	**75X8Z180007BFA00**	180	60	6	132	155	10	62	128	2,469	D
	75X8Z210007BFA00	210	60	6	132	155	12	74	158	2,084	D
	75X8Z180008BFA00	180	60	6	151	175	10	62	124	2,866	E
8	**75X8Z210008BFA00**	210	60	6	151	175	12	74	154	2,413	E
	75X8Z240008BHA00	240	80	6	151	175	14	86	184	2,084	E

Wälzfräser werden im Allgemeinen eingängig rechtssteigend in der Güteklasse B nach DIN 3968 gefertigt. Wälzfräser linkssteigend, mehrgängig und in Güteklasse A auf Anfrage.
Hobs are generally produced in a single thread right-hand design in class B according to DIN 3968. Hobs in left-hand design, multiple thread and in class A on request.

ZUBEHÖR / SPARE PARTS

Senkschraube / Insert screw

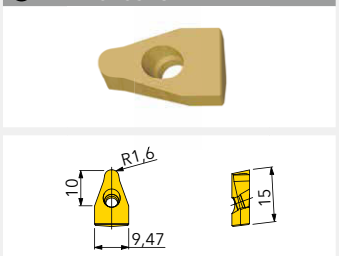
SM30-082-20
für Platten / for inserts:
A B C

Senkschraube / Insert screw

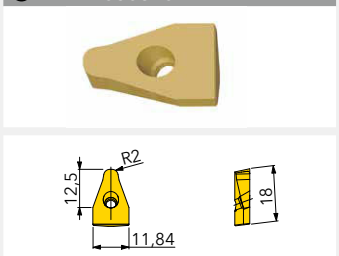
SM50-140-10
für Platte / for inserts:
D E

VOLLPROFILPLATTEN / FULL PROFILE INSERTS

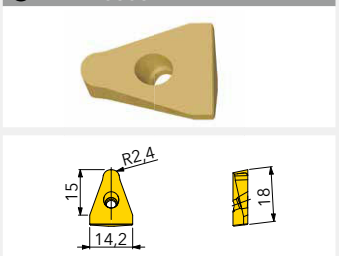
A ZPDW040516



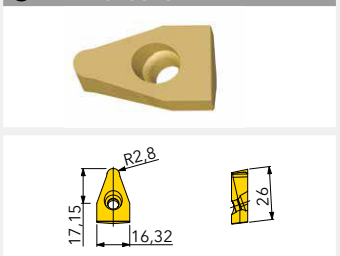
B ZPDW050620



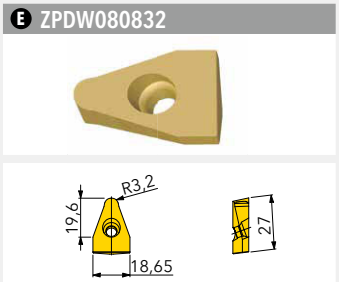
C ZPDW060624



D ZPDW070828



E ZPDW080832



Artikel-Nr. Designation	Ausführung Description	Qualität Grade	IN2505	IN4005
ZPDW_	positive Geometrie / positive geometry			

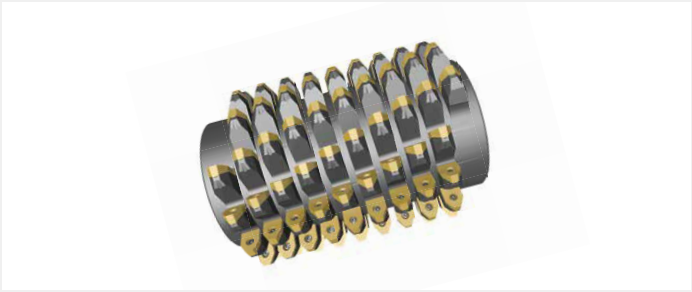
● = P ● = M ● = K ● = N ● = S ○ = H

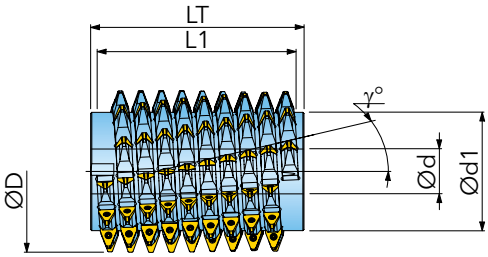
Fertigfräsen mit Wälzfräser
Stirnrad M7, z = 41, Werkstoff: 16MnCr5

Finishing with hob
Gear wheel M7, z = 41, material: 16MnCr5

D = 210 mm

n1 = 334 min^{-1} [rpm] fa1 = 2,5 mm/WU [mm/WR] ae1 = 45,5 mm
n2 = 425 min^{-1} [rpm] fa2 = 6 mm/WU [mm/WR] ae2 = 0,75 mm





Modul Module	Artikel-Nr. Designation	D	d	Anz.Windungen No. of windings	L1	LT	$Z_{eff.}$	$Z_{ges./total}$	d1	γ	Passende WSP Fitting insert
	75X8Z090004BCA54	90	32	9	113	136	11	100	63	2,690	A
4	**75X8Z120004BDA54**	120	40	9	113	136	14	127	93	1,990	A
	75X8Z150004BEA54	150	50	9	113	136	17	154	123	1,578	A
	75X8Z090005BCA54	90	32	9	141	168	10	92	57	3,412	B
5	**75X8Z120005BDA54**	120	40	9	141	168	13	119	87	2,514	B
	75X8Z150005BEA54	150	50	9	141	168	16	146	117	1,990	B
	75X8Z120006BDA54	120	40	6	113	140	12	74	89	3,049	C
6	**75X8Z150006BEA54**	150	50	6	113	140	15	92	119	2,408	C
	75X8Z180006BFA54	180	60	6	113	140	18	110	149	1,990	C
	75X8Z150007BEA54	150	50	6	132	155	11	68	112	2,834	D
7	**75X8Z180007BFA54**	180	60	6	132	155	13	80	142	2,338	D
	75X8Z210007BFA54	210	60	6	132	155	15	92	172	1,990	D
	75X8Z180008BFA54	180	60	6	151	175	13	80	138	2,691	E
8	**75X8Z210008BFA54**	210	60	6	151	175	15	92	168	2,288	E
	75X8Z240008BHA54	240	80	6	151	175	17	104	198	1,990	E

Wälzfräser werden im Allgemeinen eingängig rechtssteigend in der Güteklasse B nach DIN 3968 gefertigt. Wälzfräser linkssteigend, mehrgängig und in Güteklasse A auf Anfrage.
Hobs are generally produced in a single thread right-hand design in class B according to DIN 3968. Hobs in left-hand design, multiple thread and in class A on request.

ZUBEHÖR / SPARE PARTS

Senkschraube / Insert screw

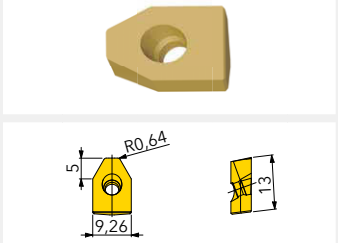
SM30-082-20
für Platten / for inserts:
A B C

Senkschraube / Insert screw

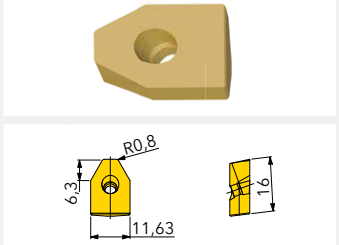
SM50-140-10
für Platte / for inserts:
D E

VOLLPROFILPLATTEN / FULL PROFILE INSERTS

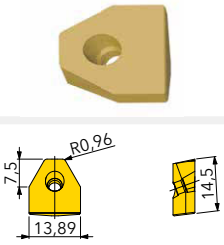
A ZPDW040506



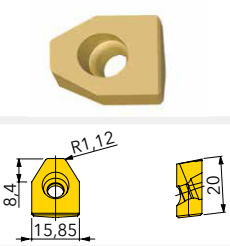
B ZPDW050608



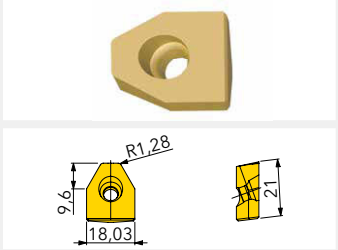
C ZPDW060609



D ZPDW070811



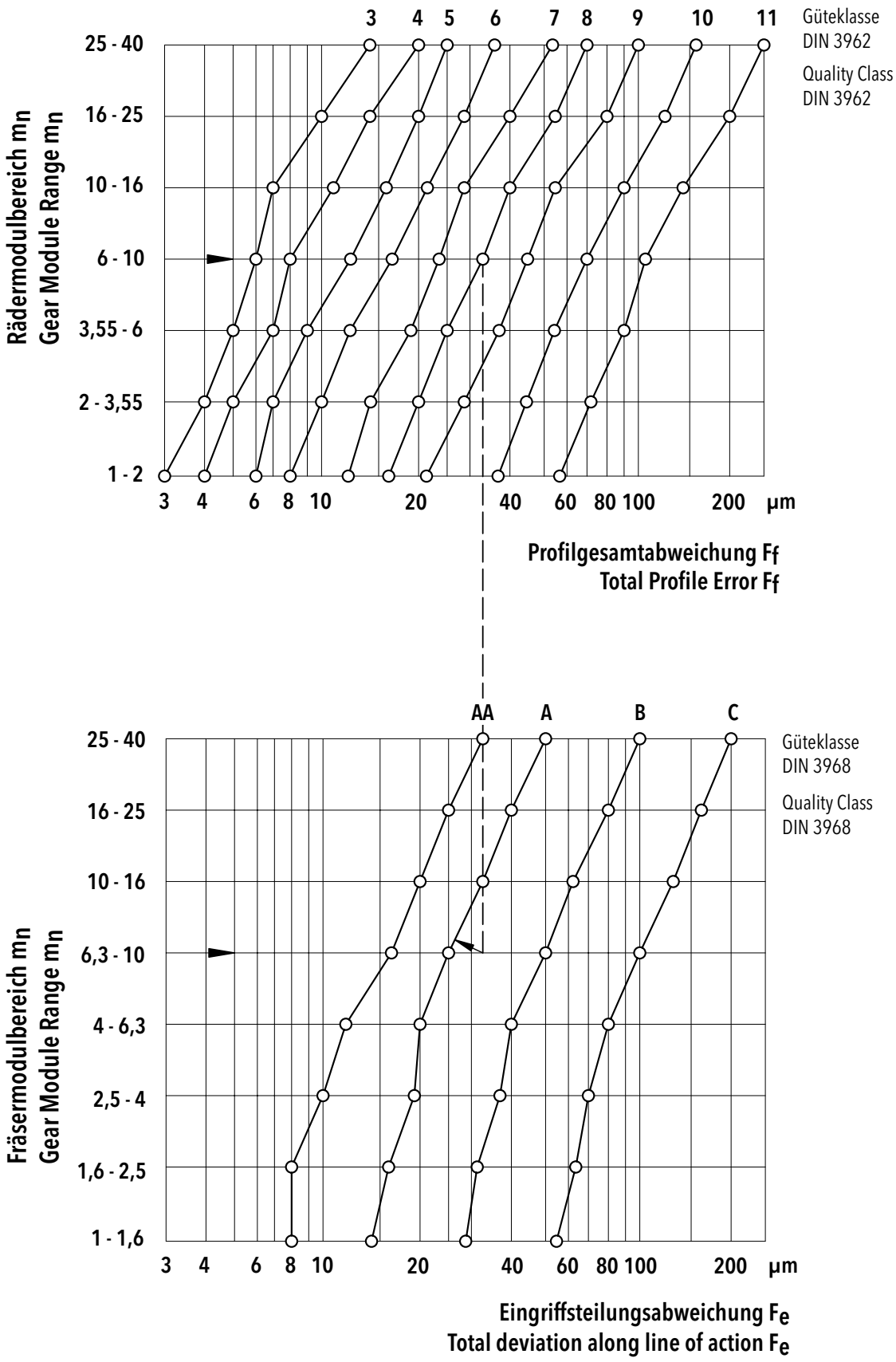
E ZPDW080813



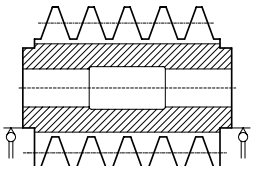
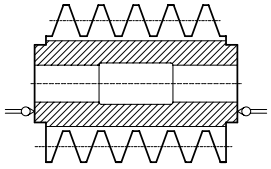
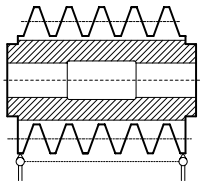
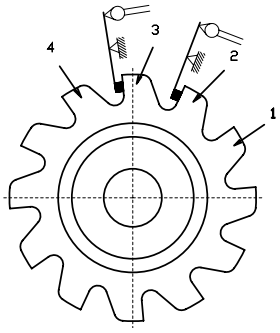
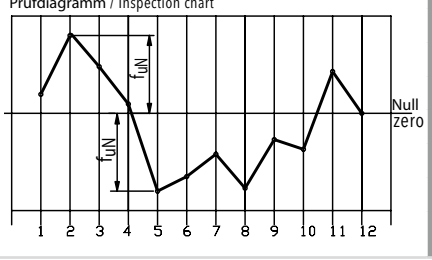
Artikel-Nr. Designation	Ausführung Description	Qualität Grade	IN2505	IN4005
ZPDW_	positive Geometrie / positive geometry			

● = P ● = M ● = K ● = N ● = S ○ = H

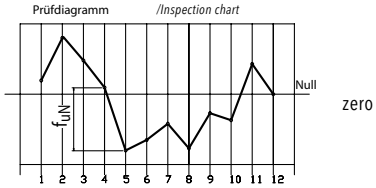
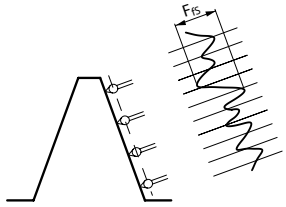
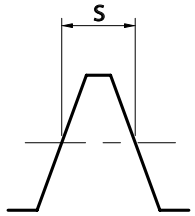
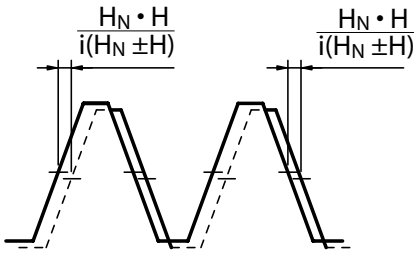
Gegenüberstellung Werkzeug-Güteklasse / Profil-Gesamtabweichung der Verzahnung
Comparison Tool Class / Total Profile Deviation of Gear



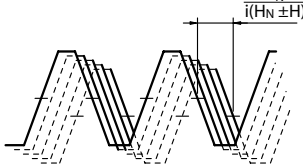
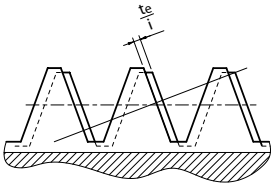
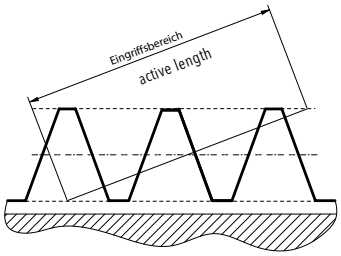
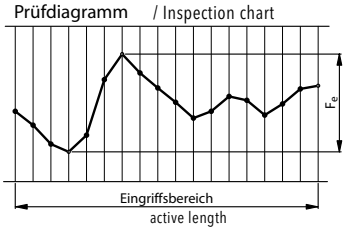
Toleranzen eingängiger Wälzfräser für Stirnräder mit Evolventenverzahnung
Accuracy Requirements for Single Thread Hobs for Spur Gear with Involute Gear

Nr. No.	Zu messende Größe Measured dimension	Kurz-zeichen short descript.	Güte-klasse quality class	Toleranzen in µm (1 µm=0,001 mm) bei Modul Tolerance in µm (1 µm = 0,001 mm) at module								
				>0,63-1	>1-1,6	>1,6-2,5	>2,5-4	>4-6,3	>6,3-10	>10-16	>16-25	>25-40
4	**Rundlaufabweichung an den beiden Prüfbunden** **Radial runout of hub diameter** 	f_{rp}	AA	5	5	5	5	5	5	6	6	8
			A	5	5	5	6	8	10	12	16	20
			B	6	6	6	8	10	12	16	20	25
			C	10	10	10	12	16	20	25	32	40
5	**Planlaufabweichung an den Spannflächen** **Axial runout of hub face** 	f_{pa}	AA	3	3	3	3	3	4	5	5	6
			A	3	3	3	5	5	8	8	10	10
			B	4	4	4	6	6	10	10	12	12
			C	6	6	6	10	10	16	16	20	20
			D	10	10	10	16	16	25	25	32	32
6	**Rundlaufabweichung am Zahnkopf** **Radial runout of tips of theeth** 	f_{rk}	AA	10	10	12	16	20	25	32	40	50
			A	12	16	20	25	32	40	50	63	80
			B	25	32	40	50	63	80	100	125	160
			C	50	63	80	100	125	160	200	250	315
			D	100	125	160	200	250	315	400	500	630
8	**Einzelteilung der Spannuten** **Adjacent spacing of the cutting face of gashes**  Prüfdiagramm / Inspection chart  	f_{tN}	AA	± 10	± 10	± 12	± 16	± 20	± 25	± 32	± 40	± 50
			A	± 12	± 16	± 20	± 25	± 32	± 40	± 50	± 63	± 80
			B	± 25	± 32	± 40	± 50	± 63	± 80	±100	±125	±160
			C	± 50	± 63	± 80	±100	±125	±160	±200	±250	±315
			D	±100	±125	±160	±200	±250	±315	±400	±500	±630

Toleranzen eingängiger Wälzfräser für Stirnräder mit Evolventenverzahnung
Accuracy Requirements for Single Thread Hobs for Spur Gear with Involute Gear

Nr. No.	Zu messende Größe Measured dimension	Kurzzeichen short descript.	Güteklasse quality class	Toleranzen in µm (1 µm=0,001 mm) bei Modul Tolerance in µm (1 µm = 0,001 mm) at module								
				>0,63-1	>1-1,6	>1,6-2,5	>2,5-4	>4-6,3	>6,3-10	>10-16	>16-25	>25-40
9	Teilungssprung der Spannuten gemessen in halber Zahnhöhe Pitch error of the cutting face of gashes Prüfdiagramm /Inspection chart 	f_{uN}	AA	10	10	12	16	20	25	32	40	50
			A	12	16	20	25	32	40	50	63	80
			B	25	32	40	50	63	80	100	125	160
			C	50	63	80	100	125	160	200	250	345
			D	100	125	160	200	250	315	400	500	630
12	Formabweichung der Schneidkante Tooth profile deviation 	f_{fS}	AA	6	6	6	8	10	12	14	18	22
			A	10	11	12	14	16	20	25	32	40
			B	20	22	25	28	32	40	50	63	80
			C	40	45	50	56	63	80	100	125	160
13	Zahndicke auf dem Bezugszylinder Tooth thickness 	f_S	AA	- 16	- 16	- 16	- 20	- 25	- 32	- 40	- 50	- 63
			A	- 25	- 28	- 32	- 36	- 40	- 50	- 63	- 80	- 100
			B	- 50	- 56	- 63	- 71	- 80	- 100	- 125	- 160	- 200
			C	- 100	- 112	- 125	- 140	- 160	- 200	- 250	- 320	- 400
			D	- 100	- 112	- 125	- 140	- 160	- 200	- 250	- 320	- 400
14	Fräsersteigungshöhe von Schneidkante zu Schneidkante in Gangrichtung Lead deviation on adjacent teeth 	f_{HF}	AA	± 4	± 4	± 4	± 5	± 6	± 8	± 10	± 12	± 16
			A	± 6	± 7	± 8	± 9	± 10	± 12	± 16	± 20	± 25
			B	± 12	± 14	± 16	± 18	± 20	± 25	± 32	± 40	± 50
			C	± 25	± 28	± 32	± 36	± 40	± 50	± 63	± 80	±100
			D	± 50	± 56	± 63	± 71	± 80	±100	±125	±160	±200

Toleranzen eingängiger Wälzfräser für Stirnräder mit Evolventenverzahnung
Accuracy Requirements for Single Thread Hobs for Spur Gear with Involute Gear

Nr. No.	Zu messende Größe Measured dimension	Kurzzeichen short descript.	Güteklasse quality class	Toleranzen in µm (1 µm=0,001 mm) bei Modul Tolerance in µm (1 µm = 0,001 mm) at module								
				>0,63-1	>1-1,6	>1,6-2,5	>2,5-4	>4-6,3	>6,3-10	>10-16	>16-25	>25-40
15	**Fräsersteigungshöhe in Gangrichtung zwischen beliebigen Schneidkanten einer Windung** **Lead deviation in one axial pitch** $\frac{N \cdot H_N \cdot H}{i(H_N \pm H)}$ 	F_{HF}	AA	6	6	6	8	10	12	14	18	22
			A	10	11	12	14	16	20	25	32	40
			B	20	22	25	28	32	40	50	63	80
			C	40	45	50	56	63	80	100	125	160
			D	80	90	100	112	125	160	200	250	320
16	**Eingriffsteilungsabschnitt gemessen von Schneidkante zu Schneidkante** **Adjacent deviation along line of action** 	f_e	AA	± 4	± 4	± 4	± 5	± 6	± 8	± 10	± 12	± 16
			A	± 6	± 7	± 8	± 9	± 10	± 12	± 16	± 20	± 25
			B	± 12	± 14	± 16	± 18	± 20	± 25	± 32	± 40	± 50
			C	± 25	± 28	± 32	± 36	± 40	± 50	± 63	± 80	±100
17	**Eingriffsteilung innerhalb eines Eingriffsbereiches** **Total deviation along line of action**  Prüfdiagramm / Inspection chart 	F_e	AA	8	8	8	10	12	16	20	25	32
			A	12	14	16	18	20	25	32	40	50
			B	25	28	32	36	40	50	63	80	100
			C	50	56	63	71	80	100	125	160	200

Allgemeine Beschreibung / *General Description*

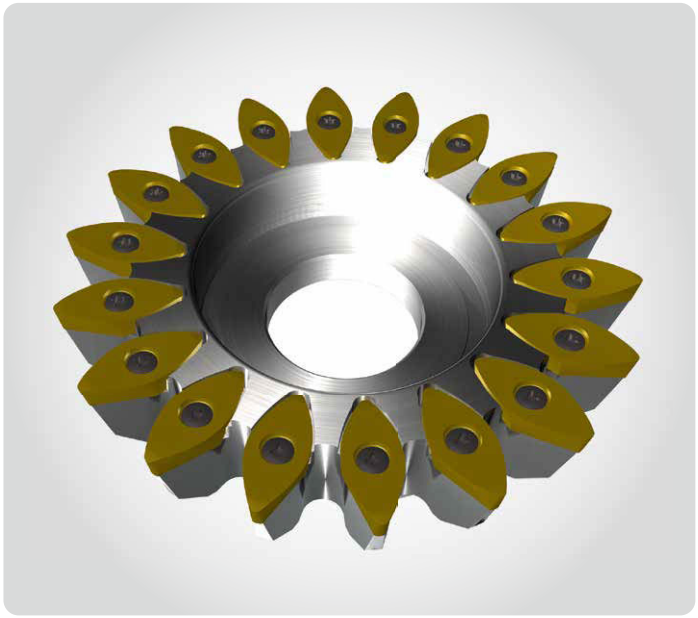
Wälzstoßen ist ein, seit Mitte der zwanziger Jahre des letzten Jahrhunderts, etabliertes Bearbeitungsverfahren zur Erzeugung von Verzahnungen. Das Wälzstoßverfahren ist eines der universellsten Bearbeitungsverfahren zur Herstellung von Zahnrädern. Es ist für die Herstellung von Verzahnungen bei bestimmten Werkstückgeometrien, wie Innenverzahnungen und an Schultern, aber auch für Sonderanwendungen, wie unrunden Konturen, unverzichtbar. Trotz der gegenüber anderen Verzahnverfahren, wie Wälzfräsen eingeschränkten Produktivität, gibt es im Bereich der Verfahrenstechnik, bei Maschinen, Werkzeugen und in der Technologie neuere Entwicklungen, welche die Wirtschaftlichkeit und Qualität des Verfahrens deutlich verbessern.

Bis heute hat sich allerdings an den verwendeten Wälzwerkzeugen, den Stoßrädern, wenig bis nichts geändert, abgesehen von der Genauigkeit und den verwendeten Werkstoffen. Eingesetzt werden nach wie vor überwiegend Stoßräder aus HSS und in kleinem Umfang Stoßräder aus Vollhartmetall.

Zum Einsatz kommen Scheibenschneidräder (DIN 1825), Glockenschneidräder (DIN 1826) und Schaftschneidräder (DIN 1828), wobei die Scheibenschneidräder überwiegen. Neu an diesem Werkzeugkonzept ist die erstmalige und momentan einzigartige Verwendung von Wendeplatten für diese Bearbeitung. Ingersoll ist zurzeit noch der einzige Anbieter solcher Werkzeuge.

In erster Linie wurden diese Werkzeuge für die Schruppbearbeitung, d.h. das Vorverzahnen zum Fertigstoßen, bzw. Fertigschleifen konzipiert. Zahnräder mit geringeren Ansprüchen an die Qualität können in Grenzen fertiggestoßen werden.

Generell wird überall dort wälzgestoßen, wo ein Einzelteil- oder Wälzfräsen nicht möglich ist. Gerad- und schrägverzahnte Innen- und Außenstirnräder können im Wälzstoßverfahren hergestellt werden. Wirtschaftlich gesehen kann man das Wälzstoßen, nach Wälz- und Einzelteilfräsen, auf Platz drei setzen.



Wendeplattenstoßrad 74X8D /
Indexable Insert Gear Shaper 74X8D

Gear shaping has been an established machining process for generating gears since the mid-twenties of the last century. Gear shaping is one of the most widely used machining methods for producing gearwheels. It is indispensable for the production of gearing on certain workpiece geometries and on shoulders, but also for special applications, such as non-round contours. Despite the limited productivity compared to other gearing methods such as hobbing, new developments have been made in the process engineering, machinery, tools and technology areas, which considerably improve the economic efficiency and quality of the process.

To date, however, very little, if anything, has changed on the used gear-shaping tools, except for the accuracy and the materials. Gear shapers made of HSS, and to a lesser degree, solid carbide gear shapers are still used. Disk-type shapers (DIN 1825), bell-type shapers (DIN 1826) and shank-type shapers (DIN 1828) are used, whereby the disk-type shapers are used most often. New to the tool concept is the use and presently unique application of indexable inserts for this machining process. Ingersoll is presently still the only supplier of such tools.

These tools were primarily designed for roughing, i.e. gashing ready for finish-shaping or finish-grinding. Gearwheels with low quality requirements can be finish-shaped, within limits.

The gear shaping method is generally used whenever index milling or hobbing is not possible. Straight- and helical-toothed, internal and external spur gears can be produced using the gear-shaping method. From an economic point of view, gear-shaping comes in third, after hobbing and index milling.

Werkstückbedingt ist es jedoch das universellste aller Verfahren, da neben „normalen" Außen- und Innenverzahnungen auch solche bearbeitet werden können, die mit den zuvor genannten Verfahren geometriebedingt nicht herstellbar sind, die da wären:

- Außen- und Innenverzahnungen mit Schultern
- Außen- und Innenpfeilverzahnungen
- Verzahnungen mit Anlaufflächen
- Bauteilbedingte Störkonturen
- Generell Verzahnungen, die ein Überlaufen eines Scheiben- bzw. Wälzfräsers nicht zulassen, sogenannte Kollisionsverzahnungen.

Letztendlich kann mit dem Wälzstoßverfahren jede Verzahnung hergestellt werden, die auch im Wälzfräs- und Einzelteilfräsverfahren hergestellt werden kann, umgekehrt aber nur in Grenzen.

Die neuen Stoßwerkzeuge sind generell für die Schruppbearbeitung als Vorbearbeitung zum Fertigstoßen bzw. Fertigschleifen konzipiert. Untergeordnete Radqualitäten, bis maximal Q8, sind realisiert worden, können aber nicht grundsätzlich garantiert werden, da Werkstückqualitäten keine Rückschlüsse auf Werkzeugqualitäten zulassen. Momentan wird am Werkzeug angenähert eine Qualität gemäß Güteklasse B nach DIN 1829 erreicht.

Standardmäßig werden Profile gemäß DIN 3972 nach Bezugsprofil II und Bezugsprofil III hergestellt.

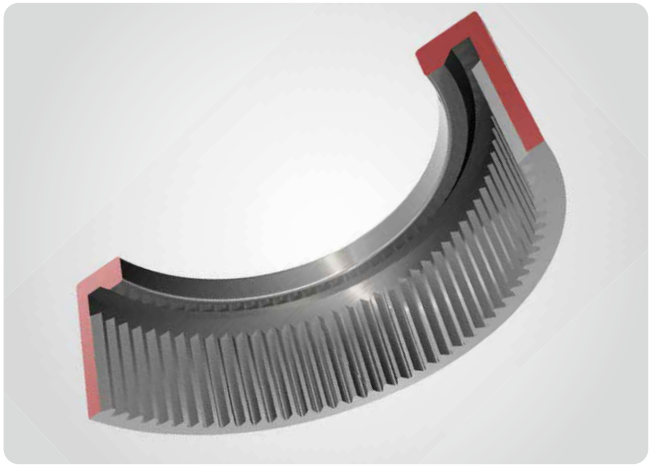
From an economical point of view, however, it is the most universal of all methods, as in addition to 'normal' external and internal gearing, it can also be used to generate other gears, which, due to their geometry, cannot be produced with the aforementioned methods, such as:

- *External and internal gearing with shoulders*
- *External and internal herringbone gearing*
- *Gearing with thrust surfaces*
- *Component-related interference contours*
- *General gearing that does not permit an overrun of a side and face mill or a hob, so called collision gearing.*

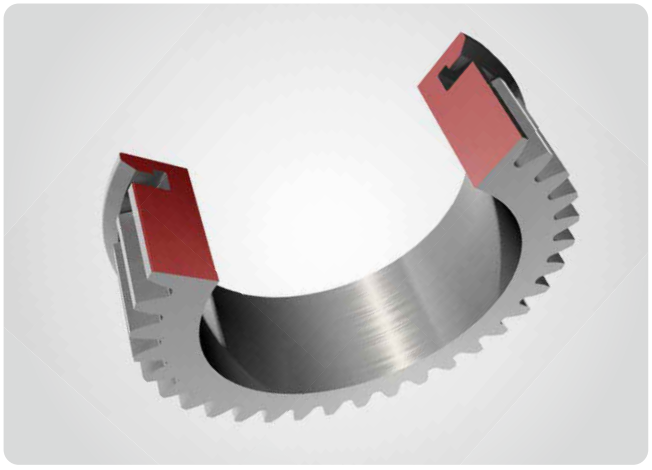
When all is said and done, the gear shaping method can be used to generate every type of gear that can be generated using the hobbing or index milling method, but conversely, this is only possible to a limited degree.

The new gear shapers are generally designed for roughing, i.e. gashing in preparation for finish-shaping or finish-grinding. Lower gear qualities of up to max Q8 have been achieved, but cannot be generally guaranteed, as workpiece qualities do not allow any conclusions to be drawn about tool qualities. At present, the tools approximately correspond to grade B according to DIN 1829.

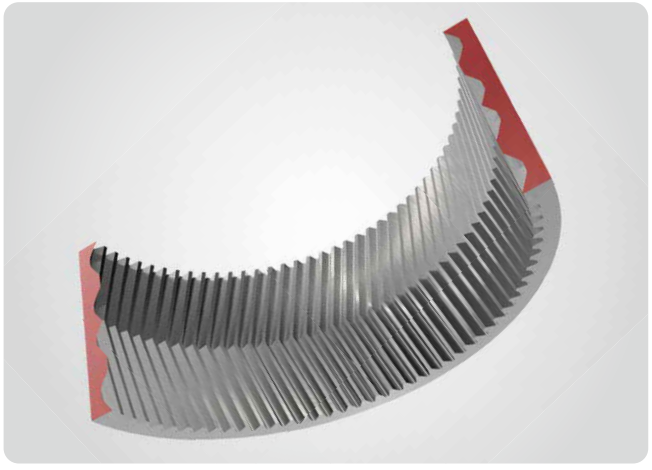
Profiles are standardly produced to reference profile II and reference profile III standards, as defined in DIN 3972.



Innenverzahnung mit Schulter
Internal gearing with shoulder

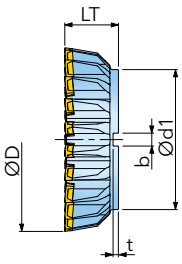


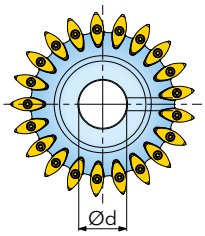
Außenverzahnung mit Schulter
External gearing with shoulder



Pfeilverzahnung
Herringbone gearing

Schneidrad (DIN 3972)
Shaper (DIN 3972)





Modul Module	Artikel-Nr. Designation	D	D_0	d	LT	Z	d1	b	t	Passende WSP Fitting insert
3	**74X8D116003AG-02**	115,5	108	31,75	40	36	88	12	4	A
	74X8D134003AJ-02	133,5	125	44,45	40	42	106	12	4	A
	74X8D152003AJ-02	151,5	144	44,45	40	48	124	12	4	A
4	**74X8D090004AG-02**	90	80	31,75	40	20	68	12	4	B
	74X8D114004AG-02	114	104	31,75	40	26	92	12	4	B
	74X8D130004AJ-02	130	120	44,45	40	30	108	12	4	B
5	**74X8D113005AG-02**	112,5	100	31,75	40	20	82	12	4	C
	74X8D143005AJ-02	142,5	130	44,45	40	26	112	12	4	C
	74X8D163005AJ-02	162,5	150	44,45	40	30	132	12	4	C
6	**74X8D135006AG-02**	135	120	31,75	40	20	91	12	4	D
	74X8D171006AJ-02	171	156	44,45	40	26	127	12	4	D
	74X8D195006AJ-02	195	180	44,45	40	30	151	12	4	D
7	**74X8D158007AJ-02**	157,5	140	44,45	40	20	108	12	4	E
	74X8D200007AJ-02	199,5	182	44,45	40	26	150	12	4	E
	74X8D228007BG-02	227,5	210	70	50	30	178	12	4	E
8	**74X8D180008AJ-02**	180	160	44,45	40	20	122	12	4	F
	74X8D228008BG-02	228	208	70	40	26	170	12	4	F
	74X8D260008BG-02	260	240	70	50	30	202	12	4	F
9	**74X8D203009AJ-02**	202,5	180	44,45	40	20	139	12	4	G
	74X8D257009BG-02	256,5	234	70	50	26	193	12	4	G
	74X8D293009BG-02	292,5	270	70	50	30	229	12	4	G
10	**74X8D225010AJ-02**	205	180	44,45	40	18	150	12	4	H
	74X8D225010BG-02	225	200	70	50	20	170	12	4	H
	74X8D455010BG-02	245	220	70	50	22	190	12	4	H
11	**74X8D223011AJ-02**	225,5	198	44,45	40	18	166	12	4	I
	74X8D248011BG-02	247,5	220	70	50	20	188	12	4	I
	74X8D270011BG-02	269,5	242	70	50	22	210	12	4	I
12	**74X8D222012AJ-02**	222	192	44,45	40	16	145	12	4	J
	74X8D246012BG-02	246	216	70	50	18	170	12	4	J
	74X8D270012BG-02	270	240	70	50	20	195	12	4	J
13	**74X8D241013BG-02**	240,5	208	70	50	16	150	12	4	K
	74X8D267013BG-02	266,5	234	70	50	18	175	12	4	K
	74X8D293013BJ-02	292,5	260	100	50	20	205	12	4	K
14	**74X8D259014BG-02**	259	224	70	50	16	170	12	4	L
	74X8D287014BJ-02	287	252	100	50	18	200	12	4	L
15	**74X8D263015BJ-02**	262,5	225	100	50	15	180	12	4	M
	74X8D293015BJ-02	292,5	255	100	50	17	200	12	4	M
16	**74X8D280016BJ-02**	280	240	100	50	15	190	12	4	N
	74X8D296016BJ-02	296	256	100	50	16	200	12	4	N
17	**74X8D300017BJ-02**	297,5	255	100	50	15	200	12	4	O
18	**74X8D315018BJ-02**	315	226	100	50	15	200	12	4	P

ZUBEHÖR / SPARE PARTS

Senkschraube / Insert screw
SM30-082-20
für Platten / for inserts:
A

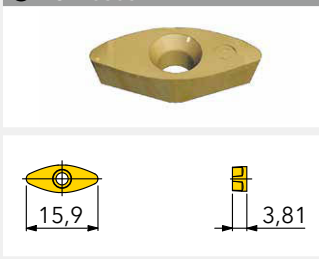
Senkschraube / Insert screw
SM40-110-00
für Platten / for inserts:
B

Senkschraube / Insert screw
SM40-130-00
für Platten / for inserts:
C

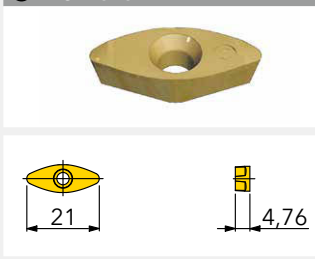
Senkschraube / Insert screw
SM50-140-10
für Platten / for inserts:
D E F G H I J
K L M N O P

WENDESCHNEIDPLATTEN / INSERTS

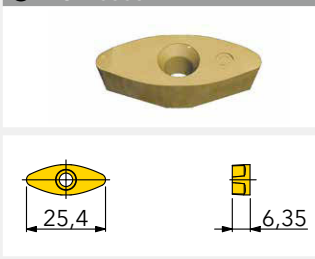
A VCDV0303



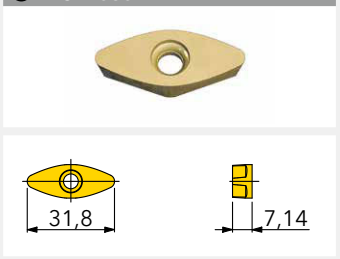
B VCDV0404



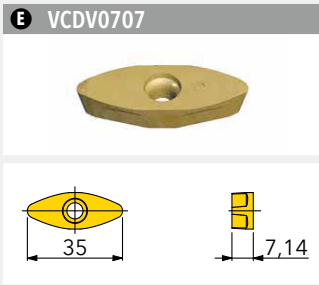
C VCDV0506



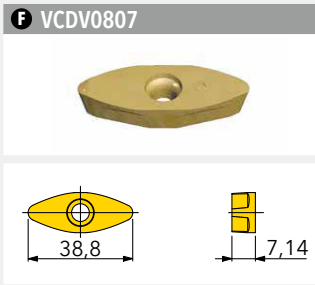
D VCDV0607



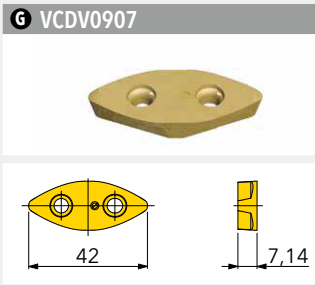
E VCDV0707



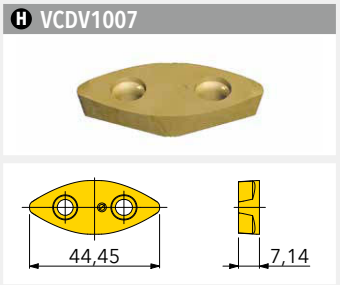
F VCDV0807



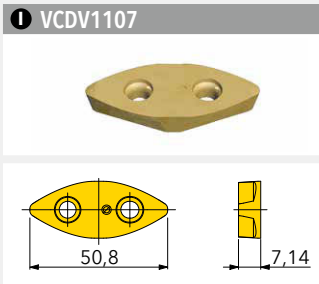
G VCDV0907



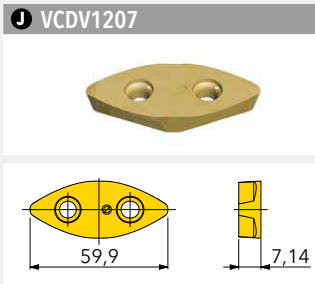
H VCDV1007



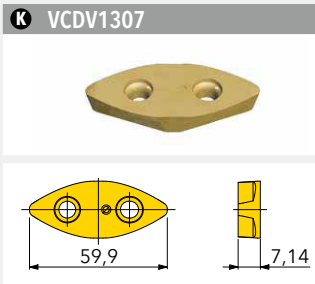
I VCDV1107



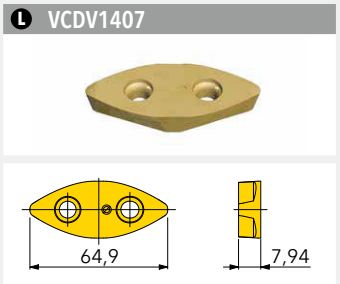
J VCDV1207



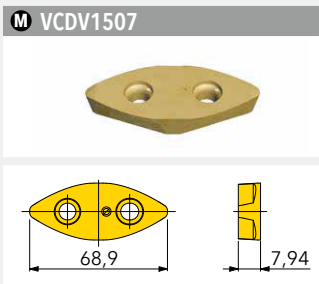
K VCDV1307



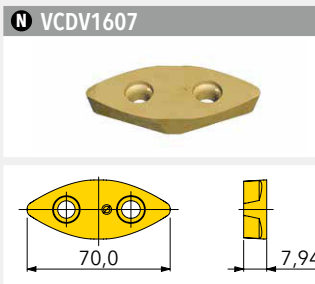
L VCDV1407



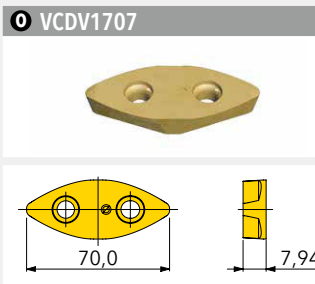
M VCDV1507



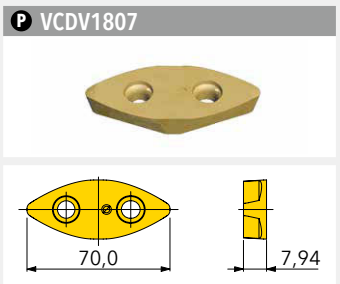
N VCDV1607



O VCDV1707



P VCDV1807



Schneidräder werden im Allgemeinen für Geradverzahnung in der Güteklasse B nach DIN 1829 gefertigt. Schneidräder für Schrägverzahnung auf Anfrage.
Shapers are generally produced for spur gears in class B according DIN 1829. Shapers für helical gears on request.

Artikel-Nr. Designation	Ausführung Description	Qualität Grade	IN2030	IN2530
VCDV_	positive Geometrie / positive geometry			

● = P ● = M ● = K ● = N ● = S ○ = H

Vorstoßen eines Innenrades
Modul 6, z = -77, b = 170 mm, Werkstoff: 42CrMo4

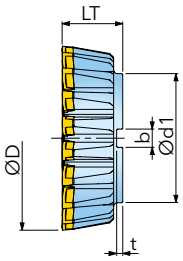
Schneidrad mit z = 36:
n = 141 DH/min — Sw = 1,885 mm/DH
Sr = 0,0024 - 0,0013 mm/DH — ae = 12,2 mm

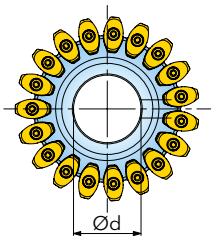
Shaping of an internal wheel
module 6, z = -77, b = 170 mm, material: 42CrMo4

Shaper with z = 36:
n = 141 DS/min — *Sw = 1,885 mm/DS*
Sr = 0,0024 - 0,0013 mm/DS — *ae = 12,2 mm*

Schneidrad
Shaper

(DIN 5480)
(DIN 5480)





Modul Module	Artikel-Nr. Designation	D	D_0	d	LT	Z	d1	b	t	Passende WSP Fitting insert
3	**74X8D112003AG-54**	111,9	108	31,75	40	36	85	12	4	A
	74X8D130003AJ-54	129,9	125	44,45	40	42	100	12	4	A
	74X8D148003AJ-54	147,9	144	44,45	40	48	120	12	4	A
4	**74X8D085004AG-54**	85,2	80	31,75	40	20	73	12	4	B
	74X8D109004AG-54	109,2	104	31,50	40	26	97	12	4	B
	74X8D125004AJ-54	125,2	120	44,45	40	30	113	12	4	B
5	**74X8D107005AG-54**	106,5	100	31,50	40	20	88	12	4	C
	74X8D137005AJ-54	136,5	130	44,45	40	26	118	12	4	C
	74X8D157005AJ-54	156,5	150	44,45	40	30	138	12	4	C
6	**74X8D128006AG-54**	127,8	120	31,75	40	20	102	12	4	D
	74X8D164006AJ-54	163,8	156	44,45	40	26	138	12	4	D
	74X8D188006AJ-54	187,8	180	44,45	40	30	162	12	4	D
7	**74X8D149007AJ-54**	149,1	140	44,45	40	20	115	12	4	E
	74X8D191007AJ-54	191,1	182	44,45	40	26	157	12	4	E
	74X8D219007BG-54	219,1	210	70	50	30	185	12	4	E
8	**74X8D170008AJ-54**	170,4	160	44,45	40	20	130	12	4	F
	74X8D218008BG-54	218,4	208	70	50	26	178	12	4	F
	74X8D250008BG-54	250,4	240	70	50	30	210	12	4	F
9	**74X8D192009AJ-54**	191,7	180	44,45	40	20	143	12	4	G
	74X8D246009BG-54	245,7	234	70	50	26	197	12	4	G
	74X8D282009BG-54	281,7	270	70	50	30	233	12	4	G
10	**74X8D293010AJ-54**	193	180	44,45	40	18	150	12	4	H
	74X8D213010BG-54	213	200	70	50	20	155	12	4	H
	74X8D233010BG-54	233	220	70	50	22	160	12	4	H
11	**74X8D223011AJ-54**	225,5	198	44,45	40	18	166	12	4	I
	74X8D248011BG-54	247,5	220	70	50	20	188	12	4	I
	74X8D270011BG-54	269,5	242	70	50	22	210	12	4	I
12	**74X8D222012AJ-54**	222	192	44,45	40	16	145	12	4	J
	74X8D246012BG-54	246	216	70	50	18	170	12	4	J
	74X8D270012BG-54	270	240	70	50	20	195	12	4	J
13	**74X8D241013BG-54**	240,5	208	70	50	16	150	12	4	K
	74X8D267013BG-54	266,5	234	70	50	18	175	12	4	K
	74X8D293013BJ-54	292,5	260	100	50	20	205	12	4	K
14	**74X8D259014BG-54**	259	224	70	50	16	170	12	4	L
	74X8D287014BJ-54	287	252	100	50	18	200	12	4	L
15	**74X8D263015BJ-54**	262,5	225	100	50	15	180	12	4	M
	74X8D293015BJ-54	292,5	255	100	50	17	200	12	4	M
16	**74X8D280016BJ-54**	280	240	100	50	15	190	12	4	N
	74X8D296016BJ-54	296	256	100	50	16	200	12	4	N
17	**74X8D300017BJ-54**	297,5	255	100	50	15	200	12	4	O
18	**74X8D315018BJ-54**	315	226	100	50	15	200	12	4	P

ZUBEHÖR / SPARE PARTS

Senkschraube / Insert screw

SM30-082-20
für Platten / for inserts:
A

Senkschraube / Insert screw

SM40-110-00
für Platten / for inserts:
B

Senkschraube / Insert screw

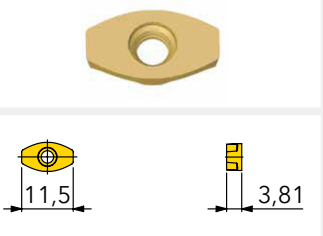
SM40-130-00
für Platten / for inserts:
C

Senkschraube / Insert screw

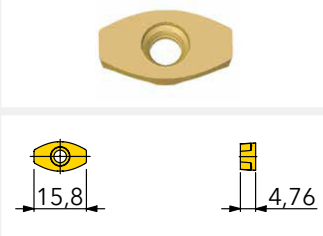
SM50-140-10
für Platten / for inserts:
D E F G H I J
K L M N O P

HM-SCHNEIDPLATTEN / SOLID CARBIDE INSERTS

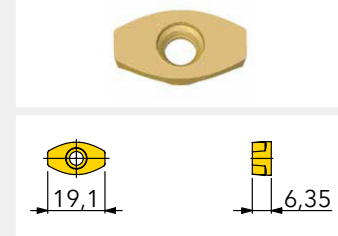
A VCDV0303-DIN5480



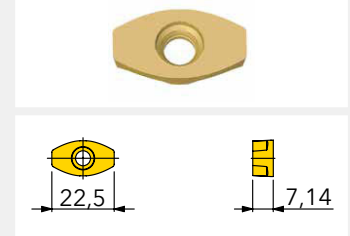
B VCDV0404-DIN5480



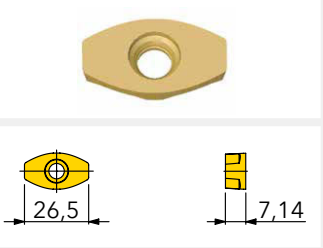
C VCDV0506-DIN5480



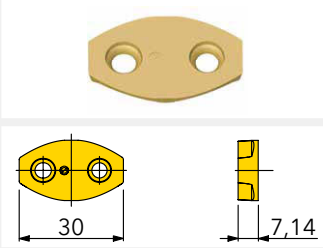
D VCDV0607-DIN5480



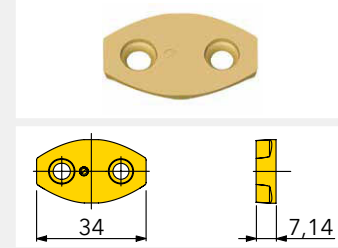
E VCDV0707-DIN5480



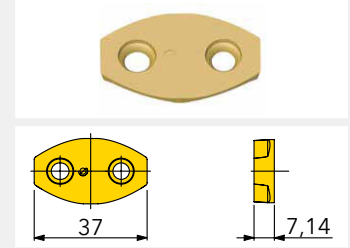
F VCDV0807-DIN5480



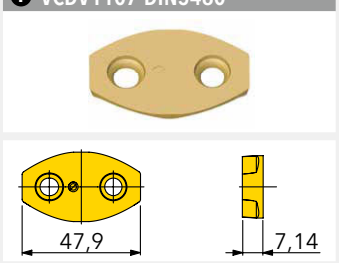
G VCDV0907-DIN5480



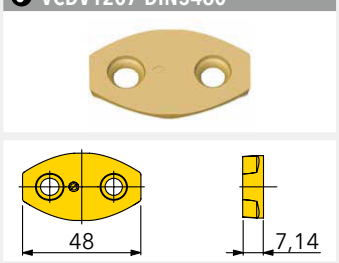
H VCDV1007-DIN5480



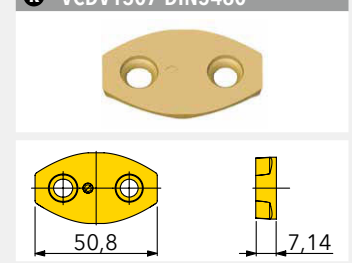
I VCDV1107-DIN5480



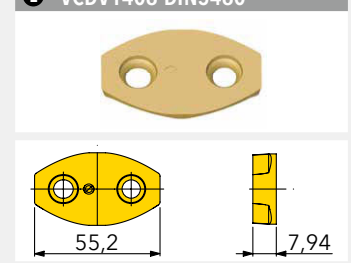
J VCDV1207-DIN5480



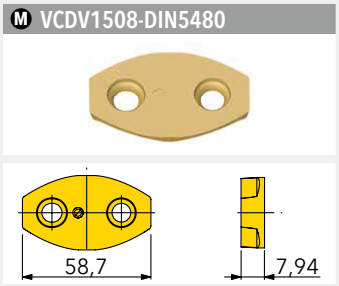
K VCDV1307-DIN5480



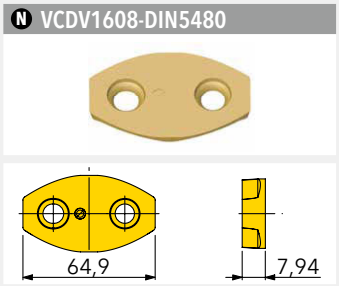
L VCDV1408-DIN5480



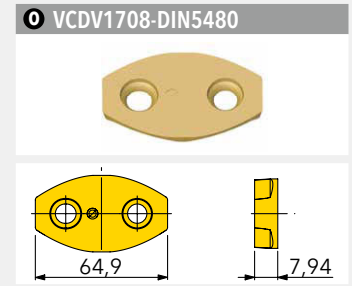
M VCDV1508-DIN5480



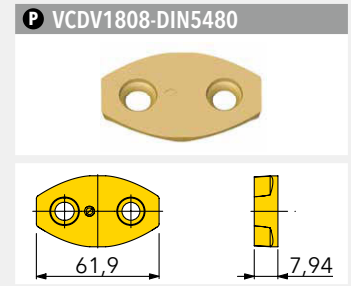
N VCDV1608-DIN5480



O VCDV1708-DIN5480



P VCDV1808-DIN5480



Schneidräder werden im Allgemeinen für Geradverzahnung in der Güteklasse B nach DIN 1829 gefertigt. Schneidräder für Schrägverzahnung auf Anfrage.
Shapers are generally produced for spur gears in class B according DIN 1829. Shapers für helical gears on request.

Artikel-Nr. Designation	Ausführung Description	Qualität Grade IN2030	IN2530
VCDV_	positive Geometrie / positive geometry		

= P = M = K = N = S = H


INGERSOLL
2030

Allgemeine Beschreibung / *General Description*

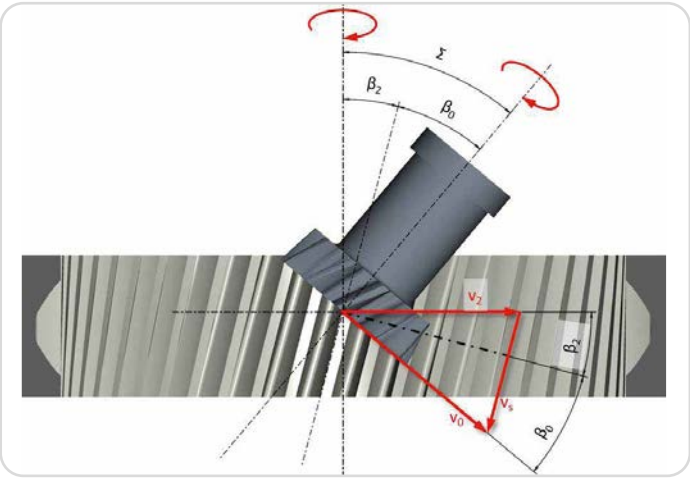
Die Entwicklung des Wälzschälens geht schon auf den Beginn des zwanzigsten Jahrhunderts zurück. Das neue Verfahren zur Herstellung von Verzahnungen wurde dann auch im Jahre 1910 durch Wilhelm von Pittler zum Patent angemeldet. Obwohl das Wälzschälen hohes Potential bei Produktivität und Flexibilität versprach, konnte es sich in der Praxis nicht durchsetzen und geriet in Vergessenheit. Die technischen Möglichkeiten der damaligen Zeit waren in den Bereichen Maschinensteuerung und Werkzeugperformance für dieses Hochleistungsbearbeitungsverfahren noch nicht gegeben. Durch enorme Fortschritte sowohl bei den Werkzeugmaschinen als auch bei den Werkzeugen durch moderne Schneidstoffe und Beschichtungen ist das Wälzschälen mittlerweile für serielle Einsätze geeignet und verspricht eine interessante Alternative zu den etablierten Verfahren wie Wälzfräsen und Wälzstoßen zu werden.

Das Wälzschälen ist ein kontinuierliches spanabhebendes Verfahren zur Herstellung von sogenannten rotationssymmetrischen periodischen Strukturen, in erster Linie Verzahnungen. Das Wälzschälwerkzeug und das Werkrad wälzen mit gekreuzten Achsen entsprechend einer Schraubradpaarung. Bei der Schraubradpaarung teilt sich die Bewegung in einen wälzenden und einen schraubenden Teil auf, der beim Wälzschälen zu einer gleitenden Schnittbewegung wird. Je größer man den Achskreuzwinkel wählt umso mehr nehmen der wälzende Anteil ab und der schraubende Anteil zu, was zu einer Vergrößerung der Schnittgeschwindigkeit führt. Einzig durch die Veränderung der Achsanordnung und die Drehzahl von Werkzeug und Werkrad lässt sich die Schnittgeschwindigkeit verändern. Wälzschälrad und Werkrad erhalten Drehbewegungen, die zueinander im Verhältnis der Zähnezahlen z_2/z_0 stehen. Der Achskreuzwinkel $\sum$ ist bei gegensinnigen Flankenrichtungen gleich der Differenz, bei gleichsinnigen Flankenrichtungen gleich der Summe der Schrägungswinkel des Schälrades β_0 und des Werkrades β_2.

Development of gear skiving has been started at the beginning of the twentieth century. The new machining process for production of gears was then applied for a patent by Wilhelm von Pittler in 1910. Although gear skiving promised great potential in terms of productivity and flexibility, it was not successful in practice and was forgotten. The technical possibilities of that time were not yet available in the areas of machine control and tool performance for this high-performance machining process. Thanks to enormous progress in both machine tools and tools, thanks to modern cutting materials and coatings, gear skiving is now suitable for serial production and promises to be an interesting alternative to the established machining processes such as hobbing and gear shaping

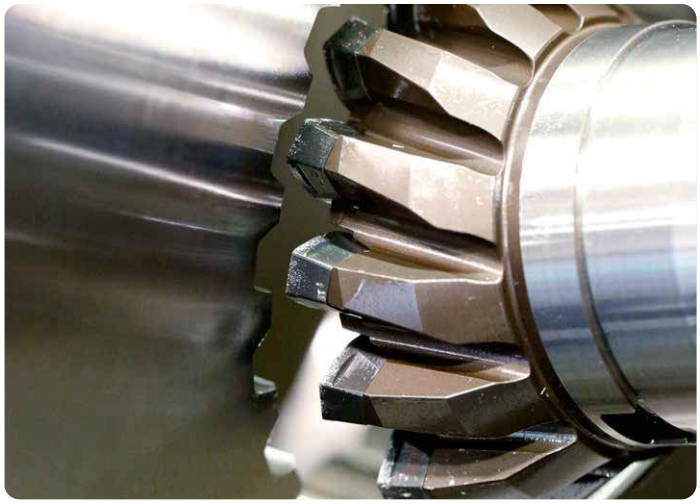
Gear skiving is a continuous cutting process for the production of so-called rotationally symmetrical periodic structures, primarily gears. The skiving tool and the work gear rotate with crossed axes according to a helical gear pair. With the helical gear pairing, the movement is divided into a rolling and a screwing part, which becomes a sliding cutting movement when skiving. The larger you choose the cross-axis angle, the more the rolling component decreases and the screwing component increases, which leads to an increase of cutting speed. Cutting speed can only be varied by changing axis arrangement and speed of tool and work gear. Skiving tool and work gear receive rotary movements that are related to each other in the ratio of the number of teeth z_2/z_0. The cross-axis angle $\sum$ is equal to the difference in the case of opposing flank directions; in the case of flank directions in the same direction, it is equal to the sum of the helical angles of skiving tool β_0 and work gear β_2.

Vereinfacht gesehen, kann man das Wälzschälen als eine Kombination des Wälzfräsens und Stoßens betrachten, wobei es einige Vorteile der genannten Verfahren in sich vereint. In erster Linie sind dies die Produktivität des Wälzfräsens und die Flexibilität des Wälzstoßens. Besonders bei der Innenverzahnung im Vergleich zum Wälzstoßen kann das Wälzschälverfahren durch wesentlich höhere Produktivität punkten. Die Bearbeitungszeiten liegen beim Wälzschälen etwa bei 30% bis 50% verglichen mit dem Wälzstoßverfahren. Das Wälzschälen benötigt im Gegensatz zum Wälzstoßen durch die Schrägstellung des Werkzeuges gegenüber dem Werkstück (Achskreuzwinkel) jedoch einen Bearbeitungsweg, der etwas größer ist als die Breite der zu erzeugenden Verzahnung. Diese Zusatzwege bezeichnet man als Ein- und Überlaufwege. Sie nehmen mit steigendem Achskreuzwinkel zu. Durch diese notwendigen Ein- und Überlaufwege hat das Wälzschälen gegenüber dem Stoßen geringe Einschränkungen bei sehr engen Innenverzahnungen und Störkonturen. Für die Mehrzahl der Anwendungsfälle, die bisher dem Wälzstoßen vorbehalten waren, ist jedoch das Wälzschälen eine wesentlich produktivere und wirtschaftlichere Bearbeitungsmethode.

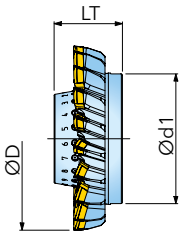


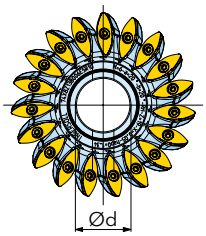
$\sum$: Achskreuzungswinkel / *cross-axis angle*
β_0 : Werkzeugschrägungswinkel / *helical angle of tool*
β_2 : Werkradschrägungswinkel / *helical angle of gear*
v_2 : Schnittgeschwindigkeit Werkrad / *cutting speed work gear*
v_0 : Schnittgeschwindigkeit Werkzeug / *cutting speed tool*
v_s : resultierende Schnittgeschwindigkeit / *resulting cutting speed*

In simple terms, gear skiving can be viewed as a combination of hobbing and gear shaping, combining some of the advantages of both machining processes. Primarily, these are the productivity of hobbing and the flexibility of gear shaping. Especially when machining internal gears compared to gear shaping, the gear skiving process scores with significantly higher productivity. Machining times for gear skiving are around 30% to 50% compared to the gear shaping process. In contrast to gear shaping, however, due to the inclined position of the tool in relation to the workpiece (cross-axis angle), gear skiving requires a machining path that is slightly larger than the width of the gearing to be produced. These additional paths are called approach and overrun distance. They increase as the cross-axis angle increases. Due to these necessary approach and overrun distances, gear skiving has few restrictions compared to gear shaping with very narrow internal gears and interfering contours. For the majority of applications that were previously reserved for gear shaping, gear skiving is a much more productive and economical machining method.



Wälzschälrad (DIN 3972)
Skiving cutter (DIN 3972)





Modul Module	Artikel-Nr. Designation	D	D_0	d	LT	z	d1	α	β	Passende WSP Fitting insert
	74X8Z094003AG-02	94	86,5	31,75	40	27	76	20	20	A
3	**74X8Z106003AG-02**	106	98,5	31,75	40	31	88	20	20	A
	74X8Z152003AJ-02	132	124,5	44,45	40	39	114	20	20	A
	74X8Z091004AG-02	91	81	31,75	40	19	67	20	20	B
4	**74X8Z108004AG-02**	108	98	31,75	40	23	84	20	20	B
	74X8Z133004AJ-02	133	123	44,45	40	29	109	20	20	B
	74X8Z114005AG-02	114	101,5	31,75	40	19	84	20	20	C
5	**74X8Z135005AJ-02**	135	122,5	44,45	40	23	105	20	20	C
	74X8Z167005AJ-02	167	154,5	44,45	40	29	137	20	20	C
	74X8Z136006AG-02	136	121	31,75	40	19	100	20	20	D
6	**74X8Z171006AJ-02**	162	147	44,45	40	23	126	20	20	D
	74X8Z200006AJ-02	200	185	44,45	40	29	164	20	20	D
	74X8Z159007AJ-02	159	141,5	44,45	40	19	117	20	20	E
7	**74X8Z216007AJ-02**	189	171,5	44,45	40	23	147	20	20	E
	74X8Z267007BG-02	234	216,5	70	50	29	192	20	20	E
	74X8Z164008AJ-02	164	144	44,45	40	17	116	20	20	F
8	**74X8Z182008BG-02**	182	162	70	50	19	134	20	20	F
	74X8Z216008BG-02	216	196	70	50	23	168	20	20	F
	74X8Z204009AJ-02	185	162,5	44,45	40	17	131	20	20	G
9	**74X8Z205009BG-02**	205	182,5	70	50	19	151	20	20	G
	74X8Z243009BG-02	243	220,5	70	50	23	189	20	20	G
	74X8Z185010AJ-02	185	160	44,45	40	15	125	20	20	H
10	**74X8Z206010BG-02**	206	181	70	50	17	146	20	20	H
	74X8Z249010BG-02	249	224	70	50	21	189	20	20	H
	74X8Z203011AJ-02	203	175,5	44,45	40	15	137	20	20	I
11	**74X8Z227011BG-02**	227	199,5	70	50	17	161	20	20	I
	74X8Z250011BG-02	250	222,5	70	50	19	184	20	20	I
	74X8Z222012AJ-02	222	192	44,45	40	15	150	20	20	J
12	**74X8Z247012BG-02**	247	217	70	50	17	175	20	20	J
	74X8Z272012BG-02	272	242	70	50	19	200	20	20	J

ZUBEHÖR / SPARE PARTS

Senkschraube / Insert screw

SM30-082-20
für Platten / for inserts:
A

Senkschraube / Insert screw

SM40-110-00
für Platten / for inserts:
B

Senkschraube / Insert screw

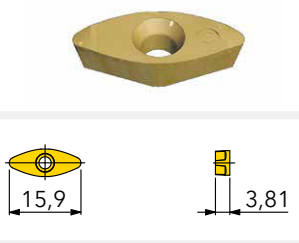
SM40-130-00
für Platten / for inserts:
C

Senkschraube / Insert screw

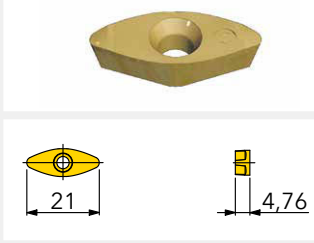
SM50-140-10
für Platten / for inserts:
D E F G H I J

HM-SCHNEIDPLATTEN / SOLID CARBIDE INSERTS

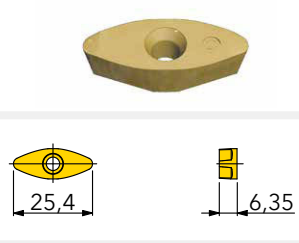
A VCDW0303



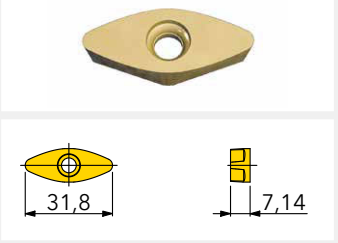
B VCDW0404



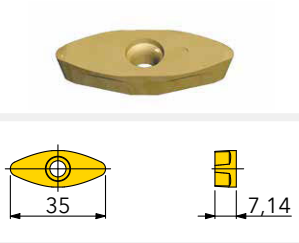
C VCDW0506



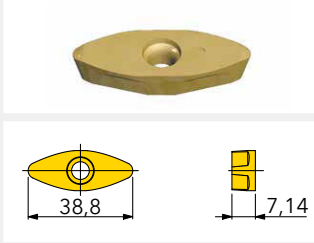
D VCDW0607



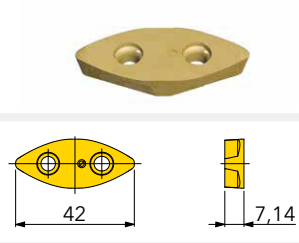
E VCDW0707



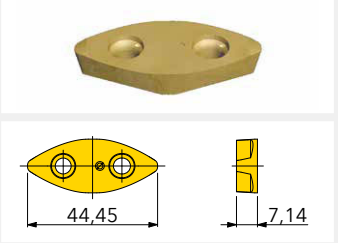
F VCDW0807



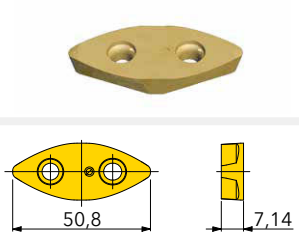
G VCDW0907



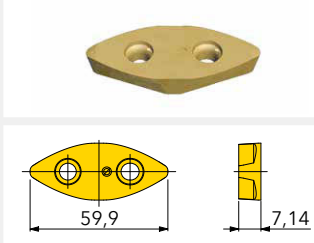
H VCDW1007



I VCDW1107



J VCDW1207



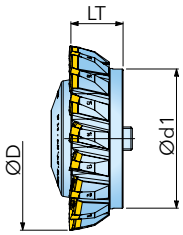
Wälzschälräder werden im Allgemeinen für Geradverzahnung in der Güteklasse B nach DIN 1829 gefertigt. Wälzschälräder für Schrägverzahnung auf Anfrage.
Skiving Cutter are generally produced for spur gears in class B according DIN 1829. Skiving Cutter for helical gears on request..

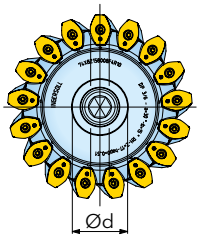
Artikel-Nr. Designation	Ausführung Description	Qualität Grade	IN2030	IN2530
VCDW_	positive Geometrie / positive geometry			

= P = M = K = N = S = H

Wälzschälrad
Skiving cutter

(DIN 5480)
(DIN 5480)





Modul Module	Artikel-Nr. Designation	D	D_0	d	LT	z	d1	α	β	Passende WSP Fitting insert
	74X8Z086003AG-54	86	78,7	31,75	40	27	74	30	20	A
3	**74X8Z099003AG-54**	99	91,5	31,75	40	31	87	30	20	A
	74X8Z125003AJ-54	125	117	44,45	40	39	113	30	20	A
	74X8Z081004AG-54	81	70,9	31,75	40	19	65	30	20	B
4	**74X8Z098004AG-54**	98	87,9	31,75	40	23	82	30	20	B
	74X8Z123004AJ-54	123	113	44,45	40	29	107	30	20	B
	74X8Z101005AG-54	101	88,6	31,75	40	19	81	30	20	C
5	**74X8Z122005AJ-54**	122	110	44,45	40	23	102	30	20	C
	74X8Z154005AJ-54	154	142	44,45	40	29	134	30	20	C
	74X8Z121006AG-54	121	106	31,75	40	19	97	30	20	D
6	**74X8Z147006AJ-54**	147	132	44,45	40	23	123	30	20	D
	74X8Z185006AJ-54	185	170	44,45	40	29	161	30	20	D
	74X8Z142007AJ-54	142	124	44,45	40	19	114	30	20	E
7	**74X8Z171007AJ-54**	171	154	44,45	40	23	143	30	20	E
	74X8Z216007BG-54	216	199	70	50	29	188	30	20	E
	74X8Z145008AJ-54	145	125	44,45	40	17	113	30	20	F
8	**74X8Z162008BG-54**	162	142	70	50	19	130	30	20	F
	74X8Z196008BG-54	196	176	70	50	23	164	30	20	F
	74X8Z163009AJ-54	163	140	44,45	40	17	127	30	20	G
9	**74X8Z182009BG-54**	182	159	70	50	19	146	30	20	G
	74X8Z220009BG-54	220	198	70	50	23	184	30	20	G
	74X8Z160010AJ-54	160	135	44,45	40	15	120	30	20	H
10	**74X8Z181010BG-54**	181	156	70	50	17	141	30	20	H
	74X8Z223010BG-54	223	198	70	50	21	183	30	20	H
	74X8Z176011AJ-54	176	148	44,45	40	15	132	30	20	I
11	**74X8Z199011BG-54**	199	171	70	50	17	155	30	20	I
	74X8Z222011BG-54	222	195	70	50	19	178	30	20	I
	74X8Z192012AJ-54	192	162	44,45	40	15	144	30	20	J
12	**74X8Z217012BG-54**	217	187	70	50	17	169	30	20	J
	74X8Z243012BG-54	243	213	70	50	19	195	30	20	J

ZUBEHÖR / SPARE PARTS

Senkschraube / Insert screw

SM30-082-20
für Platten / for inserts:
A

Senkschraube / Insert screw

SM40-110-00
für Platten / for inserts:
B

Senkschraube / Insert screw

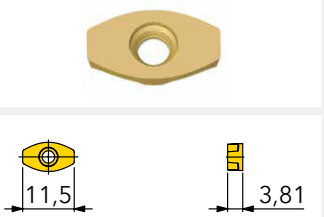
SM40-130-00
für Platten / for inserts:
C

Senkschraube / Insert screw

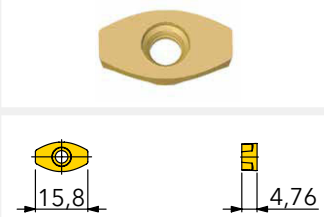
SM50-140-10
für Platten / for inserts:
D E F G H I J

HM-SCHNEIDPLATTEN / SOLID CARBIDE INSERTS

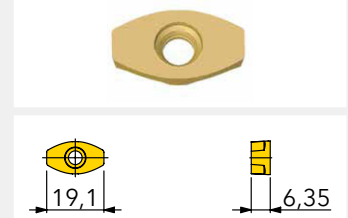
A VCDW0303-DIN5480



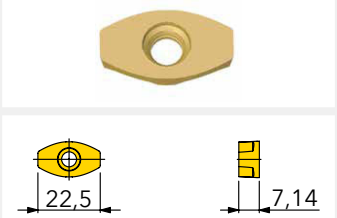
B VCDW0404-DIN5480



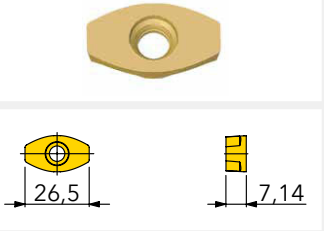
C VCDW0506-DIN5480



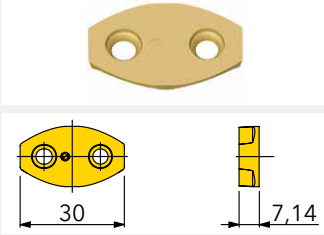
D VCDW0607-DIN5480



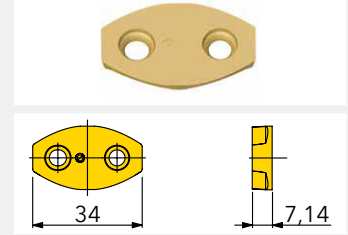
E VCDW0707-DIN5480



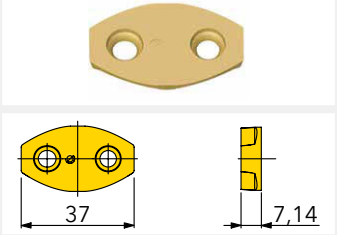
F VCDW0807-DIN5480



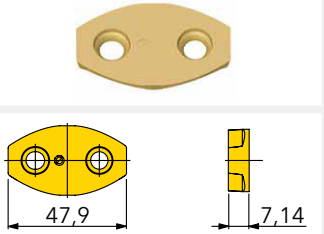
G VCDW0907-DIN5480



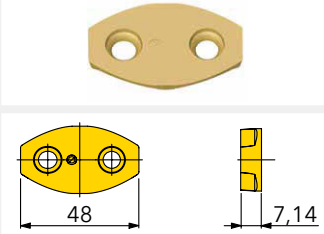
H VCDW1007-DIN5480



I VCDW1107-DIN5480



J VCDW1207-DIN5480



Wälzschäläder werden im Allgemeinen für Geradverzahnung in der Güteklasse B nach DIN 1829 gefertigt. Wälzschällräder für Schrägverzahnung auf Anfrage.
Skiving Cutter are generally produced for spur gears in class B according DIN 1829. Skiving Cutter for helical gears on request.

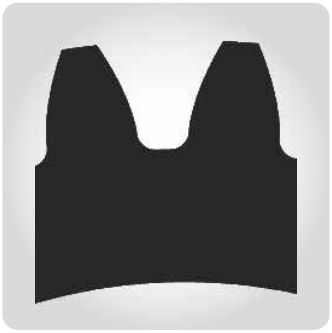
Artikel-Nr. Designation	Ausführung Description	Qualität Grade IN2030	IN2530
VCDW_	positive Geometrie / positive geometry		

● = P ● = M ● = K ● = N ● = S ○ = H


GEARGASH
GEARSHAPE
GEARSKIVE

Verzahnungsarten / Application range

Laufverzahnung (außen) / *Involute gear (external)*



DIN 3960 / 3972
20° Eingriffswinkel
Zahnhöhe 2,25 x m
Gerad- und schrägverzahnt

DIN 3960 / 3972
20° pressure angle
Tooth height 2,25 x m
Spur & helical teeth

Steckverzahnung (außen) / *Spline gear (external)*

DIN 5480
30° Eingriffswinkel
Zahnhöhe 1,10 x m
In der Regel nur geradverzahnt

DIN 5480
30° pressure angle
Tooth height 1,10 x m
Normally only spur teeth

Laufverzahnung (innen) / *Involute gear (internal)*

DIN 3960 / 3972
20° Eingriffswinkel
Zahnhöhe 2,25 x m
Gerad- und schrägverzahnt

DIN 3960 / 3972
20° pressure angle
Tooth height 2,25 x m
Spur & helical teeth

Steckverzahnung (innen) / *Spline gear (internal)*

DIN 5480
30° Eingriffswinkel
Zahnhöhe / tooth height 1,10 x m
In der Regel nur geradverzahnt

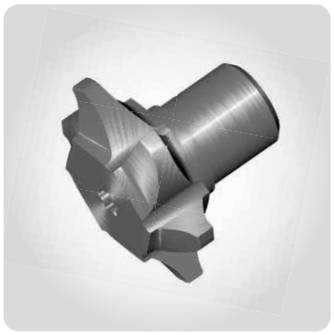
DIN 5480
30° pressure angle
Tooth height 1,10 x m
Normally only spur teeth

Sonderlösungen mit ChipSurfer / *Special Solutions with ChipSurfer*

Rohling / *Blank:*

Durchmesser:	17,0 mm bis 35,0 mm
Schnittbreite:	1,9 mm bis 16 mm
Schnitttiefe:	bis 6 mm
Modulgrößen:	Modul 0,8 - 3,5
Diameter:	*17,0 mm to 35,0 mm*
Cutting width:	*1,9 mm to 16 mm*
Cutting depth:	*to 6 mm*
Module sizes:	*module 0,8 - 3,5*

Beispiel / *Example:*



ChipSurfer 18Z25002TRRA061 IN2030

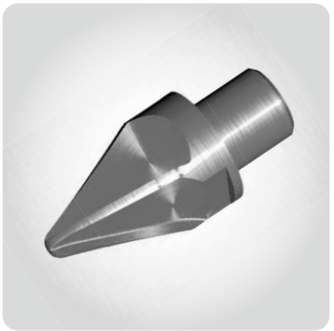
Schlichtfräser Modul 2; z = 23
Gear finish mill module 2; z = 23

Rohling / Blank

Durchmesser:	8 mm bis 25 mm
Schnittbreite:	10 mm bis 25 mm
Schnitttiefe:	bis 6 mm
Modulgrößen:	Modul 2,5 bis 12
Cutting depth:	*to 6 mm*
Cutting width:	*10 mm to 25 mm*
Diameter:	*8 mm to 25 mm*
Module sizes:	*module 2.5 to 12*

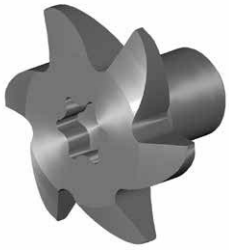
Beispiel / *Example:*

Schlichtfräser Modul 12; z = 128
Gear finish end mill module 12; z = 128

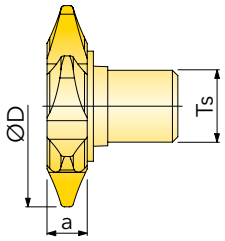


ChipSurfer 47Z04037TURA10 IN2005

CHIPSURFER ZAHNFORMFRÄSER BP II (DIN 3972)
CHIPSURFER GEAR FINISHING GASHER BP II (DIN 3972)



Zahnformfräser (DIN 3972)
Gear Finishing Gasher (DIN 3972)



Modul Module	Artikel-Nr. Designation	D	d1	a max.	Ts	z	zmin	zmax	α
0,8	18Z17008T6RA120	17	9,5	4,5	6	6	11	13	20
	18Z17008T6RA150	17	9,5	4,5	6	6	14	16	20
	18Z17008T6RA180	17	9,5	4,5	6	6	17	19	20
	18Z17008T6RA210	17	9,5	4,5	6	6	20	22	20
	18Z17008T6RA240	17	9,5	4,5	6	6	23	25	20
	18Z17008T6RA270	17	9,5	4,5	6	6	26	28	20
	18Z17008T6RA300	17	9,5	4,5	6	6	29	31	20
	18Z17008T6RA330	17	9,5	4,5	6	6	32	34	20
	18Z17008T6RA360	17	9,5	4,5	6	6	35	37	20
	18Z17008T6RA390	17	9,5	4,5	6	6	38	40	20
1	18Z17010T6RA120	17	9,5	4,5	6	6	11	13	20
	18Z17010T6RA150	17	9,5	4,5	6	6	14	16	20
	18Z17010T6RA180	17	9,5	4,5	6	6	17	19	20
	18Z17010T6RA210	17	9,5	4,5	6	6	20	22	20
	18Z17010T6RA240	17	9,5	4,5	6	6	23	25	20
	18Z17010T6RA270	17	9,5	4,5	6	6	26	28	20
	18Z17010T6RA300	17	9,5	4,5	6	6	29	31	20
	18Z17010T6RA330	17	9,5	4,5	6	6	32	34	20
	18Z17010T6RA360	17	9,5	4,5	6	6	35	37	20
	18Z17010T6RA390	17	9,5	4,5	6	6	38	40	20
1,25	18Z23013T8RA120	23	11,5	9,9	8	6	11	13	20
	18Z23013T8RA150	23	11,5	9,9	8	6	14	16	20
	18Z23013T8RA180	23	11,5	9,9	8	6	17	19	20
	18Z23013T8RA210	23	11,5	9,9	8	6	20	22	20
	18Z23013T8RA240	23	11,5	9,9	8	6	23	25	20
	18Z23013T8RA270	23	11,5	9,9	8	6	26	28	20
	18Z23013T8RA300	23	11,5	9,9	8	6	29	31	20
	18Z23013T8RA330	23	11,5	9,9	8	6	32	34	20
	18Z23013T8RA360	23	11,5	9,9	8	6	35	37	20
	18Z23013T8RA390	23	11,5	9,9	8	6	38	40	20
1,5	18Z28015TRRA120	28	15,2	10,3	10	6	11	13	20
	18Z28015TRRA150	28	15,2	10,3	10	6	14	16	20
	18Z28015TRRA180	28	15,2	10,3	10	6	17	19	20
	18Z28015TRRA210	28	15,2	10,3	10	6	20	22	20
	18Z28015TRRA240	28	15,2	10,3	10	6	23	25	20
	18Z28015TRRA270	28	15,2	10,3	10	6	26	28	20
	18Z28015TRRA300	28	15,2	10,3	10	6	29	31	20
	18Z28015TRRA330	28	15,2	10,3	10	6	32	34	20
	18Z28015TRRA360	28	15,2	10,3	10	6	35	37	20
	18Z28015TRRA390	28	15,2	10,3	10	6	38	40	20
2	18Z28020TRRA120	28	15,2	10,3	10	6	11	13	20
	18Z28020TRRA150	28	15,2	10,3	10	6	14	16	20
	18Z28020TRRA180	28	15,2	10,3	10	6	17	19	20
	18Z28020TRRA210	28	15,2	10,3	10	6	20	22	20
	18Z28020TRRA240	28	15,2	10,3	10	6	23	25	20
	18Z28020TRRA270	28	15,2	10,3	10	6	26	28	20
	18Z28020TRRA300	28	15,2	10,3	10	6	29	31	20
	18Z28020TRRA330	28	15,2	10,3	10	6	32	34	20
	18Z28020TRRA360	28	15,2	10,3	10	6	35	37	20
	18Z28020TRRA390	28	15,2	10,3	10	6	38	40	20
2,5	18Z35025TSRA120	35	18,3	16	12	8	12	–	20
	18Z35025TSRA160	35	18,3	16	12	8	16	–	20
	18Z35025TSRA200	35	18,3	16	12	8	20	–	20
	18Z35025TSRA240	35	18,3	16	12	8	24	–	20
	18Z35025TSRA280	35	18,3	16	12	8	28	–	20
	18Z35025TSRA320	35	18,3	16	12	8	32	–	20
	18Z35025TSRA360	35	18,3	16	12	8	36	–	20
	18Z35025TSRA400	35	18,3	16	12	8	40	–	20
	18Z35025TSRA440	35	18,3	16	12	8	44	–	20
	18Z35025TSRA480	35	18,3	16	12	8	48	–	20
3	18Z35030TSRA120	35	18,3	16	12	8	12	–	20
	18Z35030TSRA160	35	18,3	16	12	8	16	–	20
	18Z35030TSRA200	35	18,3	16	12	8	20	–	20
	18Z35030TSRA240	35	18,3	16	12	8	24	–	20
	18Z35030TSRA280	35	18,3	16	12	8	28	–	20
	18Z35030TSRA320	35	18,3	16	12	8	32	–	20
	18Z35030TSRA360	35	18,3	16	12	8	36	–	20
	18Z35030TSRA400	35	18,3	16	12	8	40	–	20
	18Z35030TSRA440	35	18,3	16	12	8	44	–	20
	18Z35030TSRA480	35	18,3	16	12	8	48	–	20

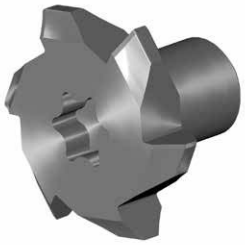
Zahnformfräser zur Fertigbearbeitung von geradverzahnten Strinrädern mit Bezugsprofil II nach DIN3972 und Profilverschiebungsfaktor x=0. Die Verzahnungsqualität IT8 kann im angegebenen Zähnezahlbereich realisiert werden.
Gear milling cutter for finishing of spur gears with basic rack profile II according to DIN3972 and addendum modification factor x=0. The gear quality IT8 can be achieved in the specified number of teeth range.

Artikel-Nr. Designation	Ausführung Description	Qualität Grade	IN2005	IN2030	IN2505
18Z_	positive Geometrie / positive geometry				

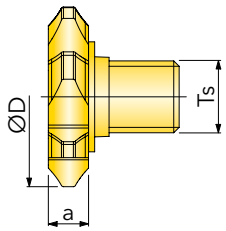
● = P ● = M ● = K ● = N ● = S ○ = H

CHIPSURFER ZAHNFORMFRÄSER (DIN 5480)
CHIPSURFER GEAR FINISHING GASHER (DIN 5480)

GEARGASH



Zahnformfräser (DIN 5840)
Gear Finishing Gasher (DIN 5840)



Modul Module	Artikel-Nr. Designation	D	d1	a max.	Ts	z	zmin	zmax	α
0,8	18Z17008T6RB120	17	9,5	4,5	6	6	11	13	30
	18Z17008T6RB150	17	9,5	4,5	6	6	14	16	30
	18Z17008T6RB180	17	9,5	4,5	6	6	17	19	30
	18Z17008T6RB210	17	9,5	4,5	6	6	20	22	30
	18Z17008T6RB240	17	9,5	4,5	6	6	23	25	30
	18Z17008T6RB270	17	9,5	4,5	6	6	26	28	30
	18Z17008T6RB300	17	9,5	4,5	6	6	29	31	30
	18Z17008T6RB330	17	9,5	4,5	6	6	32	34	30
	18Z17008T6RB360	17	9,5	4,5	6	6	35	37	30
	18Z17008T6RB390	17	9,5	4,5	6	6	38	40	30
1	18Z17010T6RB120	17	9,5	4,5	6	6	11	13	30
	18Z17010T6RB150	17	9,5	4,5	6	6	14	16	30
	18Z17010T6RB180	17	9,5	4,5	6	6	17	19	30
	18Z17010T6RB210	17	9,5	4,5	6	6	20	22	30
	18Z17010T6RB240	17	9,5	4,5	6	6	23	25	30
	18Z17010T6RB270	17	9,5	4,5	6	6	26	28	30
	18Z17010T6RB300	17	9,5	4,5	6	6	29	31	30
	18Z17010T6RB330	17	9,5	4,5	6	6	32	34	30
	18Z17010T6RB360	17	9,5	4,5	6	6	35	37	30
	18Z17010T6RB390	17	9,5	4,5	6	6	38	40	30
1,25	18Z23013T8RB120	23	11,5	9,9	8	6	11	13	30
	18Z23013T8RB150	23	11,5	9,9	8	6	14	16	30
	18Z23013T8RB180	23	11,5	9,9	8	6	17	19	30
	18Z23013T8RB210	23	11,5	9,9	8	6	20	22	30
	18Z23013T8RB240	23	11,5	9,9	8	6	23	25	30
	18Z23013T8RB270	23	11,5	9,9	8	6	26	28	30
	18Z23013T8RB300	23	11,5	9,9	8	6	29	31	30
	18Z23013T8RB330	23	11,5	9,9	8	6	32	34	30
	18Z23013T8RB360	23	11,5	9,9	8	6	35	37	30
	18Z23013T8RB390	23	11,5	9,9	8	6	38	40	30
1,5	18Z28015TRRB120	28	15,2	10,3	10	6	11	13	30
	18Z28015TRRB150	28	15,2	10,3	10	6	14	16	30
	18Z28015TRRB180	28	15,2	10,3	10	6	17	19	30
	18Z28015TRRB210	28	15,2	10,3	10	6	20	22	30
	18Z28015TRRB240	28	15,2	10,3	10	6	23	25	30
	18Z28015TRRB270	28	15,2	10,3	10	6	26	28	30
	18Z28015TRRB300	28	15,2	10,3	10	6	29	31	30
	18Z28015TRRB330	28	15,2	10,3	10	6	32	34	30
	18Z28015TRRB360	28	15,2	10,3	10	6	35	37	30
	18Z28015TRRB390	28	15,2	10,3	10	6	38	40	30
2	18Z28020TRRB120	28	15,2	10,3	10	6	11	13	30
	18Z28020TRRB150	28	15,2	10,3	10	6	14	16	30
	18Z28020TRRB180	28	15,2	10,3	10	6	17	19	30
	18Z28020TRRB210	28	15,2	10,3	10	6	20	22	30
	18Z28020TRRB240	28	15,2	10,3	10	6	23	25	30
	18Z28020TRRB270	28	15,2	10,3	10	6	26	28	30
	18Z28020TRRB300	28	15,2	10,3	10	6	29	31	30
	18Z28020TRRB330	28	15,2	10,3	10	6	32	34	30
	18Z28020TRRB360	28	15,2	10,3	10	6	35	37	30
	18Z28020TRRB390	28	15,2	10,3	10	6	38	40	30
2,5	18Z35025TSRB120	35	18,3	16	12	8	12	–	30
	18Z35025TSRB160	35	18,3	16	12	8	16	–	30
	18Z35025TSRB200	35	18,3	16	12	8	20	–	30
	18Z35025TSRB240	35	18,3	16	12	8	24	–	30
	18Z35025TSRB280	35	18,3	16	12	8	28	–	30
	18Z35025TSRB320	35	18,3	16	12	8	32	–	30
	18Z35025TSRB360	35	18,3	16	12	8	36	–	30
	18Z35025TSRB400	35	18,3	16	12	8	40	–	30
	18Z35025TSRB440	35	18,3	16	12	8	44	–	30
	18Z35025TSRB480	35	18,3	16	12	8	48	–	30
3	18Z35030TSRB120	35	18,3	16	12	8	12	–	30
	18Z35030TSRB160	35	18,3	16	12	8	16	–	30
	18Z35030TSRB200	35	18,3	16	12	8	20	–	30
	18Z35030TSRB240	35	18,3	16	12	8	24	–	30
	18Z35030TSRB280	35	18,3	16	12	8	28	–	30
	18Z35030TSRB320	35	18,3	16	12	8	32	–	30
	18Z35030TSRB360	35	18,3	16	12	8	36	–	30
	18Z35030TSRB400	35	18,3	16	12	8	40	–	30
	18Z35030TSRB440	35	18,3	16	12	8	44	–	30
	18Z35030TSRB480	35	18,3	16	12	8	48	–	30

Zahnformfräser zur Fertigbearbeitung von geradverzahnten Keilwellen mit Bezugsprofil nach DIN5480. Die Verzahnungsqualität IT8 kann im angegebenen Zähnezahlbereich realisiert werden.
Gear milling cutter for finishing of spline gears with basic rack profile according to DIN5480. The gear quality IT8 can be achieved in the specified number of teeth range.

Artikel-Nr. Designation	Ausführung Description	Qualität Grade	IN2005	IN2030	IN2505
18Z_	positive Geometrie / positive geometry				

● = P ● = M ● = K ● = N ● = S ○ = H

Member IMC Group Ingersoll Cutting Tools

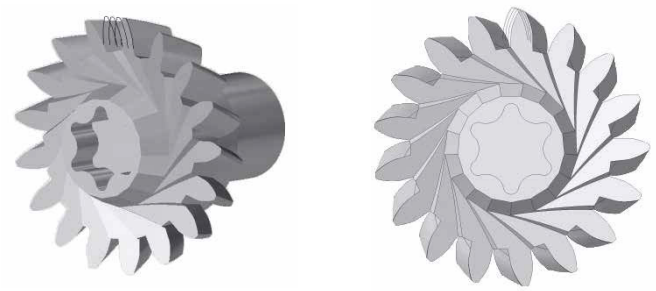
Sonderlösungen mit ChipSurfer / *Special Solutions with ChipSurfer*

Modul (Laufverzahnung) / ***Module (spur gear)***	0,4 – 1,0	0,4 – 1,3	0,4 – 1,6	0,4 – 2,0	0,4 – 6,0
Modul (Steckverzahnung) / ***Module (splines)***	0,4 – 2,0	0,4 – 2,5	0,4 – 3,0	0,4 – 3,0	0,4 – 6,0
Durchmesserbereich / ***Diameter range***	Ø 15 – 17	Ø 17 – 23	Ø 23 – 28	Ø 28 – 35	Ø 60 – 125
Rohling / ***Blanks***					
mögliches Werkzeug / ***example of tools***	 74D16511T6R01	 74Z23012T8RA101	 74Z28020TRRA101	 74Z35007TSRA101	 74Z56025BAAA191

ChipSurfer-Aufnahmen siehe Katalog & WebShop / ***ChipSufer-Adaption you will find in the catalog and webshop***

Möglichkeiten des Nachschleifens / *Regrinding of tools*

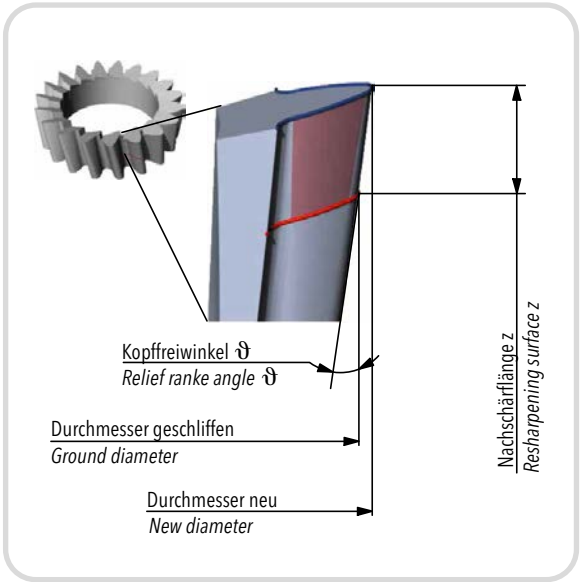
Neues Werkzeug / ***New tool***



Komplett nachgeschliffenes Werkzeug /
Completely reground tool

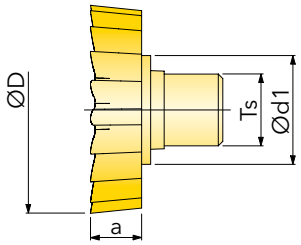
- Der Nachschliff erfolgt ausschließlich auf der Spanfläche
- Der Werkzeugdurchmesser ändert sich bei jedem Nachschliff
- Beim Einsatz von nachgeschliffenen Werkzeugen muss der Achsabstand und die Werkzeuglänge zwingend korrigiert werden

- *Regrinding takes place exclusively on the rake face*
- *Tool diameter changes with each regrinding*
- *When using reground tools, center distance and tool length must be necessarily adapted*



CHIPSURFER SCHNEIDRÄDER BP II (DIN 3972)
CHIPSURFER SHAPER BP II (DIN 3972)

Schneidrad (DIN 3960 / 3972)
Shaper (DIN 3960 / 3972)

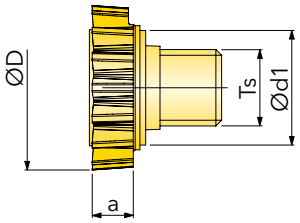


Modul Module	Artikel-Nr. Designation	D	d1	a	Ts	z	α
0,4	**74D16504T6RA390**	16,5	9,5	4,5	6	39	20
	74D23004T8RA550	23	11,5	7	8	55	20
	74D28004TRRA680	28	15,2	7,5	10	68	20
	74D35004TSRA850	35	18,3	8,5	12	85	20
0,5	**74D16505T6RA310**	16,5	9,5	4,5	6	31	20
	74D23005T8RA440	23	11,5	7	8	44	20
	74D28005TRRA540	28	15,2	7,5	10	54	20
	74D35005TSRA680	35	18,3	8,5	12	68	20
0,6	**74D16506T6RA250**	16,5	9,5	4,5	6	25	20
	74D23006T8RA360	23	11,5	7	8	36	20
	74D28006TRRA440	28	15,2	7,5	10	44	20
	74D35006TSRA560	35	18,3	8,5	12	56	20
0,7	**74D16507T6RA200**	16,5	9,5	4,5	6	21	20
	74D23007T8RA290	23	11,5	7	8	30	20
	74D28007TRRA380	28	15,2	7,5	10	38	20
	74D35007TSRA480	35	18,3	8,5	12	48	20
0,8	**74D16508T6RA180**	16,5	9,5	4,5	6	18	20
	74D23008T8RA260	23	11,5	7	8	26	20
	74D28008TRRA330	28	15,2	7,5	10	33	20
	74D35008TSRA410	35	18,3	8,5	12	41	20
0,9	**74D23009T8RA230**	23	11,5	7	8	23	20
	74D28009TRRA290	28	15,2	7,5	10	29	20
	74D35009TSRA360	35	18,3	8,5	12	36	20
1	**74D23010T8RA210**	23	11,5	7	8	21	20
	74D28010TRRA260	28	15,2	7,5	10	26	20
	74D35010TSRA330	35	18,3	8,5	12	33	20
1,1	**74D23011T8RA190**	23	11,5	7	8	19	20
	74D28011TRRA230	28	15,2	7,5	10	23	20
	74D35011TSRA290	35	18,3	8,5	12	29	20
1,2	**74D28012TRRA210**	28	15,2	7,5	10	21	20
	74D35012TSRA270	35	18,3	8,5	12	27	20
1,3	**74D28013TRRA190**	28	15,2	7,5	10	19	20
	74D35013TSRA250	35	18,3	8,5	12	25	20
1,4	**74D35014TSRA230**	35	18,3	8,5	12	23	20
1,5	**74D35015TSRA210**	35	18,3	8,5	12	21	20
1,6	**74D35016TSRA200**	35	18,3	8,5	12	20	20
1,7	**74D35017TSRA180**	35	18,3	8,5	12	18	20
1,8	**74D35018TSRA170**	35	18,3	8,5	12	17	20
1,9	**74D35019TSRA160**	35	18,3	8,5	12	16	20
2	**74D35020TSRA150**	35	18,3	8,5	12	15	20
2,1	**74D35021TSRA140**	35	18,3	8,5	12	14	20

Artikel-Nr. Designation	Ausführung Description	Qualität Grade	IN2005	IN2030	IN2505
74D_	positive Geometrie / positive geometry				

● = P ● = M ● = K ● = N ● = S ○ = H

Schneidrad (DIN 5480)
Shaper (DIN 5480)



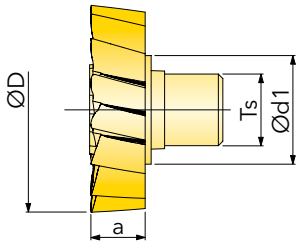
Modul Module	Artikel-Nr. Designation	D	d1	a	Ts	z	α
0,4	74D16504T6RB400	16,5	9,5	4,5	6	40	30
	74D23004T8RB570	23	11,5	7	8	57	30
	74D28004TRRB650	28	15,2	7,5	10	69	30
	74D35004TSRB870	35	18,3	8,5	12	87	30
0,5	74D16505T6RB320	16,5	9,5	4,5	6	32	30
	74D23005T8RB450	23	11,5	7	8	45	30
	74D28005TRRB550	28	15,2	7,5	10	55	30
	74D35005TSRB690	35	18,3	8,5	12	69	30
0,6	74D16506T6RB260	16,5	9,5	4,5	6	26	30
	74D23006T8RB370	23	11,5	7	8	37	30
	74D28006TRRB460	28	15,2	7,5	10	46	30
	74D35006TSRB570	35	18,3	8,5	12	57	30
0,7	74D16507T6RR220	16,5	9,5	4,5	6	22	30
	74D23007T8RB320	23	11,5	7	8	32	30
	74D28007TRRB390	28	15,2	7,5	10	39	30
	74D35007TSRB490	35	18,3	8,5	12	49	30
0,8	74D16508T6RB190	16,5	9,5	4,5	6	19	30
	74D23008T8RB280	23	11,5	7	8	28	30
	74D28008TRRB340	28	15,2	7,5	10	34	30
	74D35008TSRB430	35	18,3	8,5	12	43	30
0,9	74D16509T6RB170	16,5	9,5	4,5	6	17	30
	74D23009T8RB240	23	11,5	7	8	24	30
	74D28009TRRB300	28	15,2	7,5	10	30	30
	74D35009TSRB380	35	18,3	8,5	12	38	30
1	74D16510T6RB150	16,5	9,5	4,5	6	15	30
	74D23010T8RB220	23	11,5	7	8	22	30
	74D28010TRRB270	28	15,2	7,5	10	27	30
	74D35010TSRB340	35	18,3	8,5	12	34	30
1,1	74D23011T8RB200	23	11,5	7	8	20	30
	74D28011TRRB240	28	15,2	7,5	10	24	30
	74D35011TSRB310	35	18,3	8,5	12	31	30
1,2	74D23012T8RB180	23	11,5	7	8	18	30
	74D28012TRRB220	28	15,2	7,5	10	22	30
	74D35012TSRB280	35	18,3	8,5	12	28	30
1,3	74D23013T8RB170	23	11,5	7	8	17	30
	74D28013TRRB200	28	15,2	7,5	10	20	30
	74D35013TSRB260	35	18,3	8,5	12	26	30
1,4	74D23014T8RB150	23	11,5	7	8	15	30
	74D28014TRRB190	28	15,2	7,5	10	19	30
	74D35014TSRB240	35	18,3	8,5	12	24	30
1,5	74D28015TRRB170	28	15,2	7,5	10	17	30
	74D35015TRRB220	35	18,3	8,5	12	22	30
1,6	74D28016TRRB160	28	15,2	7,5	10	16	30
	74D35016TSRB210	35	18,3	8,5	12	21	30
1,7	74D28017TRRB150	28	15,2	7,5	10	15	30
	74D35017TSRB190	35	18,3	8,5	12	19	30
1,8	74D35018TSRB180	35	18,3	8,5	12	18	30
1,9	74D35019TSRB170	35	18,3	8,5	12	17	30
2	74D35020TSRB160	35	18,3	8,5	12	16	30
2,1	74D35020TSRA150	35	18,3	8,5	12	15	30

Artikel-Nr. Designation	Ausführung Description	Qualität Grade	IN2005	IN2030	IN2505
74D_	positive Geometrie / positive geometry				

● = P ● = M ● = K ● = N ● = S ○ = H

CHIPSURFER WÄLZSCHÄLRÄDER BP II (DIN 3972)
CHIPSURFER SKIVING CUTTER BP II (DIN 3972)

Wälzschälrad (DIN 3972)
Skiving cutter (DIN 3972)



Modul Module	Artikel-Nr. Designation	D	d1	a	Ts	z	α	β
0,4	**74Z16504T6RA360**	16,5	9,5	4,5	6	36	20	20
	74Z23004T8RA510	23	11,5	7	8	51	20	20
	74Z28004TRRA630	28	15,2	7,5	10	63	20	20
	74Z35004TSRA800	35	18,3	8,5	12	80	20	20
0,5	**74Z16505T6RA290**	16,5	9,5	4,5	6	29	20	20
	74Z23005T8RA410	23	11,5	7	8	41	20	20
	74Z28005TRRA500	28	15,2	7,5	10	50	20	20
	74Z35005TSRA640	35	18,3	8,5	12	64	20	20
0,6	**74Z16506T6RA240**	16,5	9,5	4,5	6	24	20	20
	74Z23006T8RA340	23	11,5	7	8	34	20	20
	74Z28006TRRA420	28	15,2	7,5	10	42	20	20
	74Z35006TSRA530	35	18,3	8,5	12	53	20	20
0,7	**74Z16507T6RA200**	16,5	9,5	4,5	6	20	20	20
	74Z23007T8RA290	23	11,5	7	8	29	20	20
	74Z28007TRRA360	28	15,2	7,5	10	36	20	20
	74Z35007TSRA450	35	18,3	8,5	12	45	20	20
0,8	**74Z16508T6RA170**	16,5	9,5	4,5	6	17	20	20
	74Z23008T8RA250	23	11,5	7	8	25	20	20
	74Z28008TRRA310	28	15,2	7,5	10	31	20	20
	74Z35008TSRA390	35	18,3	8,5	12	39	20	20
0,9	**74Z23009T8RA220**	23	11,5	7	8	22	20	20
	74Z28009TRRA270	28	15,2	7,5	10	27	20	20
	74Z35009TSRA340	35	18,3	8,5	12	34	20	20
1,0	**74Z23010T8RA190**	23	11,5	7	8	19	20	20
	74Z28010TRRA240	28	15,2	7,5	10	24	20	20
	74Z35010TSRA310	35	18,3	8,5	12	31	20	20
1,1	**74Z23011T8RA170**	23	11,5	7	8	17	20	20
	74Z28011TRRA220	28	15,2	7,5	10	22	20	20
	74Z35011TSRA280	35	18,3	8,5	12	28	20	20
1,2	**74Z28012TRRA200**	28	15,2	7,5	10	20	20	20
	74Z35012TSRA250	35	18,3	8,5	12	25	20	20
1,3	**74Z28013TRRA180**	28	15,2	7,5	10	18	20	20
	74Z35013TSRA230	35	18,3	8,5	12	23	20	20
1,4	**74Z35014TSRA210**	35	18,3	8,5	12	21	20	20
1,5	**74Z35015TSRA200**	35	18,3	8,5	12	20	20	20
1,6	**74Z35016TSRA180**	35	18,3	8,5	12	18	20	20
1,7	**74Z35017TSRA170**	35	18,3	8,5	12	17	20	20
1,8	**74Z35018TSRA160**	35	18,3	8,5	12	16	20	20
1,9	**74Z35019TSRA150**	35	18,3	8,5	12	15	20	20
2	**74Z35020TSRA140**	35	18,3	8,5	12	14	20	20
2,1	**74Z35021TSRA130**	35	18,3	8,5	12	13	20	20

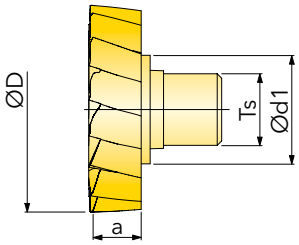
Artikel-Nr. Designation	Ausführung Description	Qualität Grade	IN2005	IN2030
74Z_	positive Geometrie / positive geometry			

● = P ● = M ● = K ● = N ● = S ○ = H

CHIPSURFER WÄLZSCHÄLRÄDER (DIN 5480)
CHIPSURFER SKIVING CUTTER (DIN 5480)

GEARSKIVE

Wälzschälrad (DIN 5480)
Skiving cutter (DIN 5480)



Modul Module	Artikel-Nr. Designation	D	d1	a	Ts	z	α	β
0,4	74Z16504T6RB380	16,5	9,5	4,5	6	38	30	20
	74Z23004T8RB530	23	11,5	7	8	53	30	20
	74Z28004TRRB660	28	15,2	7,5	10	66	30	20
	74Z35004TSRB810	35	18,3	8,5	12	81	30	20
0,5	74Z16505T6RB300	16,5	9,5	4,5	6	30	30	20
	74Z23005T8RB420	23	11,5	7	8	42	30	20
	74Z28005TRRB520	28	15,2	7,5	10	52	30	20
	74Z35005TSRB650	35	18,3	8,5	12	65	30	20
0,6	74Z16506T6RB250	16,5	9,5	4,5	6	25	30	20
	74Z23006T8RB350	23	11,5	7	8	35	30	20
	74Z28006TRRB430	28	15,2	7,5	10	43	30	20
	74Z35006TSRB540	35	18,3	8,5	12	54	30	20
0,7	74Z16507T6RB210	16,5	9,5	4,5	6	21	30	20
	74Z23007T8RB300	23	11,5	7	8	30	30	20
	74Z28007TRRB370	28	15,2	7,5	10	37	30	20
	74Z35007TSRB460	35	18,3	8,5	12	46	30	20
0,8	74Z16508T6RB180	16,5	9,5	4,5	6	18	30	20
	74Z23008T8RB260	23	11,5	7	8	26	30	20
	74Z28008TRRB320	28	15,2	7,5	10	32	30	20
	74Z35008TSRB400	35	18,3	8,5	12	40	30	20
0,9	74Z16509T6RB160	16,5	9,5	4,5	6	16	30	20
	74Z23009T8RB230	23	11,5	7	8	23	30	20
	74Z28009TRRB280	28	15,2	7,5	10	28	30	20
	74Z35009TSRB360	35	18,3	8,5	12	36	30	20
1,0	74Z16510T6RB140	16,5	9,5	4,5	6	14	30	20
	74Z23010T8RB200	23	11,5	7	8	20	30	20
	74Z28010TRRB250	28	15,2	7,5	10	25	30	20
	74Z35010TSRB320	35	18,3	8,5	12	32	30	20
1,1	74Z23011T8RB190	23	11,5	7	8	19	30	20
	74Z28011TRRB230	28	15,2	7,5	10	23	30	20
	74Z35011TSRB290	35	18,3	8,5	12	29	30	20
1,2	74Z23012T8RB170	23	11,5	7	8	17	30	20
	74Z28012TRRB210	28	15,2	7,5	10	21	30	20
	74Z35012TSRB260	35	18,3	8,5	12	26	30	20
1,3	74Z23013T8RB150	23	11,5	7	8	15	30	20
	74Z28013TRRB190	28	15,2	7,5	10	19	30	20
	74Z35013TSRB240	35	18,3	8,5	12	24	30	20
1,4	74Z23014T8RB140	23	11,5	7	8	14	30	20
	74Z28014TRRB180	28	15,2	7,5	10	18	30	20
	74Z35014TSRB220	35	18,3	8,5	12	22	30	20
1,5	74Z28015TRRB160	28	15,2	7,5	10	16	30	20
	74Z35015TSRB210	35	18,3	8,5	12	21	30	20
1,6	74Z28016TRRB150	28	15,2	7,5	10	15	30	20
	74Z35016TSRB190	35	18,3	8,5	12	19	30	20
1,7	74Z28017TRRB140	28	15,2	7,5	10	14	30	20
	74Z35017TSRB180	35	18,3	8,5	12	18	30	20
1,8	74Z35018TSRB170	35	18,3	8,5	12	17	30	20
1,9	74Z35019TSRB160	35	18,3	8,5	12	16	30	20
2,0	74Z35020TSRB150	35	18,3	8,5	12	15	30	20
2,1	74Z35021TSRB140	35	18,3	8,5	12	14	30	20

Artikel-Nr. Designation	Ausführung Description	Qualität Grade	IN2005	IN2030
74Z_	positive Geometrie / positive geometry			

● = P ● = M ● = K ● = N ● = S ○ = H

GEARGASH

Member IMC Group Ingersoll Cutting Tools

Werkzeugspezifikation für technische Angebotserstellung (Einzelteilfräser)

Tool Specification for Technical Quotation (Gasher)

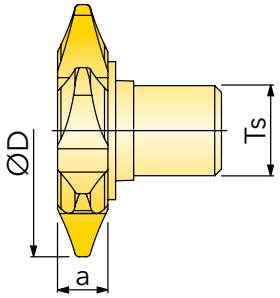
Kontaktdaten / *Contact*	
Mitarbeiter Ingersoll / *Ingersoll Contact*	
Kunde / *Customer*	
Ansprechpartner beim Kunden / *Contact Customer*	
Kundennummer / *Customer No.*	

Auftrag / Angebot ist bereits über MySales erfasst *Order/Quotation already in MySales*	
Ja / *Yes* ☐	Nein / *No* ☐
Auftrags-/Angebots-Nr.: *Order-/Quotation-No.:*	

Datum / *Date:* _____

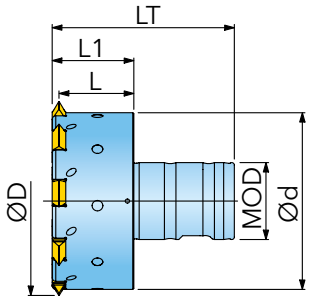
Modul 0,8 - 3,5

☐



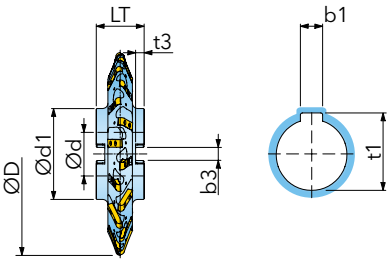
Modul <1 - 3

☐



Modul 6 - 36 ▼ / Modul 6 - 22 ▼▼

☐



Werkzeug / *Tool*		
Außendurchmesser / *Outside diameter*	D [mm]:	
Aufnahmedurchmesser / *Mounting diameter*	Ts / d / MOD [mm]:	
Bunddurchmesser / *Hub diameter*	d_1 [mm]:	
Werkzeugbreite / *Cutter width*	a / LT [mm]:	
Quernut (DIN 138) / *Radial keyway (DIN 138)*	b_3 [mm]:	
Quernut (DIN 138) / *Radial keyway (DIN 138)*	t_3 [mm]:	
Längsnut (DIN 138) / *Axial keyway (DIN 138)*	b_1 [mm]:	
Längsnut (DIN 138) / *Axial keyway (DIN 138)*	t_1 [mm]:	
Kühlkanäle / *Coolant channel*	:	

Bemerkung / *Remark*	

Werkstückdaten / *Workpiece Data*		
Modul / *Module*	m [mm]:	
Zähnezahl / *No. of teeth*	z:	
Eingriffswinkel / *Pressure angle*	α [°]:	
Schrägungswinkel / *Helix angle*	β [°]:	
Profilverschiebungsfaktor / *Addendum modification coefficient*	x:	
Kopfkreisdurchmesser / *Tip diameter*	d_a [mm]:	
Fußkreisdurchmesser / *Root diameter*	d_f [mm]:	
Zahnfußrundungsradius / *Root radius*	ρ_{fP} [mm]:	
Diametrales Zweikugelmaß / *Dimension over balls*	M_d [mm]	
Oberes diametrales Zweikugelmaß / *Max. dimension over balls*	M_{dmax} [mm]:	
Unteres diametrales Zweikugelmaß / *Min. dimension over balls*	M_{dmin} [mm]:	
Messkugeldurchmesser / *Ball diameter*	D_M [mm]:	
Zahnweite über k Messzähne / *Base tangent length over k meas. teeth*	W_k [mm]:	
Obere Zahnweite / *Max. base tangent length*	W_{kmax} [mm]:	
Untere Zahnweite / *Min. base tangent length*	W_{kmin} [mm]:	
Messzähnezahl / *No. of measuring teeth*	k:	
Vorfräsen/Schlichten / *Roughing/Finishing*	:	
Aufmaß zum Fertigprofil / *Stock for finishing*	[mm]:	
Verzahnungsqualität / *Gear quality*	[DIN 3962]:	
Bezugsprofil / *Basic rack profile*	:	

Member IMC Group Ingersoll Cutting Tools

GEARHOB

Member IMC Group Ingersoll Cutting Tools

Werkzeugspezifikation für technische Angebotserstellung (Wälzfräser)

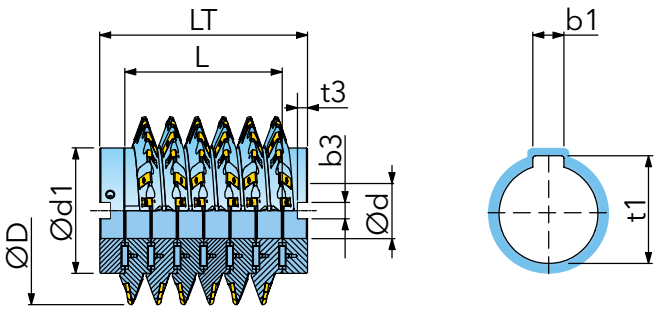
Tool Specification for Technical Quotation (Hob Cutter)

Kontaktdaten / *Contact*	
Mitarbeiter Ingersoll / *Ingersoll Contact*	
Kunde / *Customer*	
Ansprechpartner beim Kunden / *Contact Customer*	
Kundennummer / *Customer No.*	

Auftrag / Angebot ist bereits über MySales erfasst *Order/Quotation already in MySales*	
Ja / *Yes* ☐	Nein / *No* ☐
Auftrags-/Angebots-Nr.: *Order-/Quotation-No.:*	

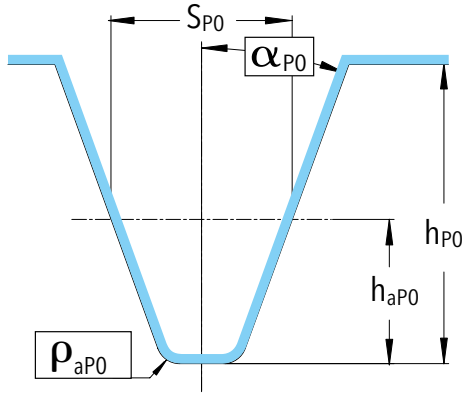
Datum / *Date:* _____

Werkzeug / *Tool*		
Werkzeuglänge / *Tool length*	LT [mm]:	
Nutzlänge / *Usable length*	L [mm]:	
Nut (axial/radial) / *Keyway (axial/radial)*	a / r:	
Nutbreite / *Keyway width*	b1 / b3 [mm]:	
Nuttiefe / *Keyway deptht*	t1 / t3 [mm]:	
Modul / *Module*	m [mm]:	
Außendurchmesser / *Outside diameter*	D [mm]:	
Bohrungsdurchmesser / *Bore diameter*	d [mm]:	
Bunddurchmesser / *Hub diameter*	d_1 [mm]:	
Güteklasse gemäß / *Quality class acc. to*	[DIN 3968]:	
Spiralrichtung / *Spiral direction*	LH/RH:	
Gangzahl / *No. of starts*	:	

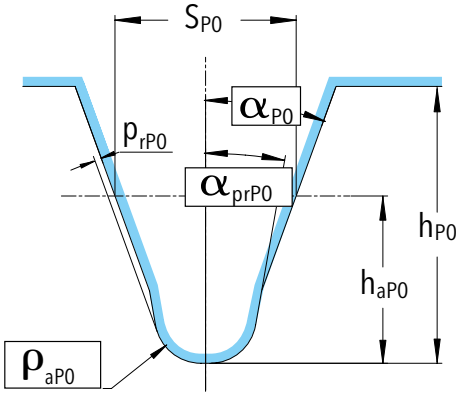


Werkzeugprofildaten / *Tool Profile Data*		
Kopfhöhe / *Addendum*	h_{aP0} [mm]:	
Zahndicke / *Tooth thickness*	S_{P0} [mm]:	
Profilhöhe / *Tooth depth*	h_{P0} [mm]:	
Eingriffswinkel / *Pressure angle*	α_{P0} [°]:	
Kopfradius / *Tip radius*	ρ_{aP0} [mm]:	
Protuberanzbetrag / *Protuberance amount*	p_{rP0} [mm]:	
Protuberanzwinkel / *Protuberance angle*	α_{prP0} [°]:	

Schlichtfräserprofil / *Profile of Finishing Hob*



Schruppfräserprofil mit Protuberanz / *Profile of Roughing Hob with Protuberance*



Bemerkung / *Remark*	

GEARSHAPE

Member IMC Group Ingersoll Cutting Tools

Werkzeugspezifikation für technische Angebotserstellung (Schneidrad / Stoßrad)

Tool Specification for Technical Quotation (Shaper)

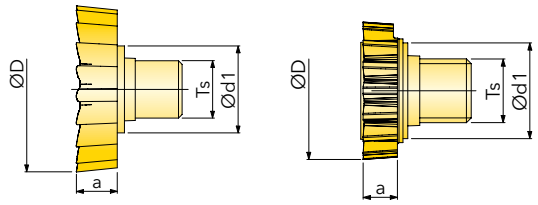
Kontaktdaten / *Contact*	
Mitarbeiter Ingersoll / *Ingersoll Contact*	
Kunde / *Customer*	
Ansprechpartner beim Kunden / *Contact Customer*	
Kundennummer / *Customer No.*	

Auftrag / Angebot ist bereits über MySales erfasst *Order/Quotation already in MySales*	
Ja / *Yes* ☐	Nein / *No* ☐
Auftrags-/Angebots-Nr.: *Order-/Quotation-No.:*	

Datum / *Date:* _____

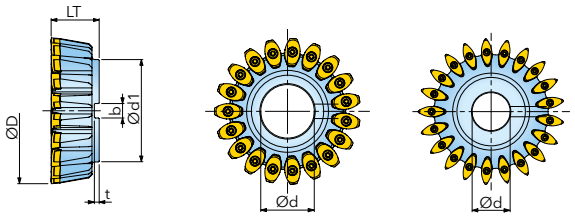
Modul / *Module* 0,4-2,1

☐ Vollhartmetall / *Solid Carbide*



Modul / *Module* 3-18

☐ Wendeschneidplatten-Typ / *Indexable inserts type*



Werkzeug / *Tool*

Außendurchmesser / *Outside diameter*	D [mm]:	
Aufnahmedurchmesser / *Adaption diameter*	Ts / d [mm]:	
Bunddurchmesser / *Hub diameter*	d_1 [mm]:	
Werkzeugbreite / *Cutter width*	a / LT [mm]:	
Nutbreite / *Keyway width*	b [mm]:	
Nuttiefe / *Keyway depth*	t [mm]:	
Modul / *Module*	m [mm]:	
Zähnezahl / *No. of teeth*	z_0:	
Teilkreisdurchmesser / *Pitch diameter*	d_0 [mm]:	
Kopfhöhe / *Addendum*	h_{aP0} [mm]:	
Fußhöhe / *Dedendum*	h_{fP0} [mm]:	
Profilverschiebung / *Addendum modification*	$x_0 \bullet m$ [mm]:	
Eingriffswinkel / *Pressure angle*	α_0 [°]:	
Schrägungswinkel / *Helix angle*	β_0 [°]:	
Flankenrichtung / *Flank direction*	L / R:	
Kopfradius / *Tip radius*	ρ_{aP0} [mm]:	
Zahnweitenmaß / *Base tangent length*	W_{k0} [mm]:	
Messzähnezahl / *No. of measuring teeth*	k_0:	

Werkstückdaten / *Workpiece Data*

Modul / *Module*	m [mm]:	
Zähnezahl (+AVZ / -IVZ) / *No. of teeth (+EXT / -INT)*	z:	
Eingriffswinkel / *Pressure angle*	α_{po} [°]:	
Schrägungswinkel / *Helix angle*	β [°]:	
Flankenrichtung / *Flank direction*	L / R:	
Profilverschiebungsfaktor / *Addendum modification coefficient*	x:	
Kopfkreisdurchmesser / *Tip diameter*	d_a [mm]:	
Fußkreisdurchmesser / *Root diameter*	d_f [mm]:	
Diametrales Zweikugelmaß / *Dimension over balls*	M_d [mm]:	
Oberes diametrales Zweikugelmaß / *Max. dimension over balls*	M_{dmax} [mm]:	
Unteres diametrales Zweikugelmaß / *Min. dimension over balls*	M_{dmin} [mm]:	
Messkugeldurchmesser / *Ball diameter*	D_M [mm]:	
Zahnweite über k Messzähne / *Base tangent length over k meas. teeth*	W_k [mm]:	
Obere Zahnweite / *Max. base tangent length*	W_{kmax} [mm]:	
Untere Zahnweite / *Min. base tangent length*	W_{kmin} [mm]:	
Messzähnezahl / *No. of measuring teeth*	k:	
Aufmaß zum Fertigprofil / *Stock for finishing*	[mm]:	
Verzahnungsqualität / *Gear quality*	:	
Bezugsprofil / *Basic rack profile*	:	

Bemerkung / *Remark*	

Member IMC Group Ingersoll Cutting Tools

GEARSKIVE

Werkzeugspezifikation für technische Angebotserstellung (Wälzschälwerkzeug)

Tool Specification for Technical Quotation (Skiving Tool)

Member IMC Group Ingersoll Cutting Tools

Kontaktdaten / *Contact*	
Mitarbeiter Ingersoll / *Ingersoll Contact*	
Kunde / *Customer*	
Ansprechpartner beim Kunden / *Contact Customer*	
Kundennummer / *Customer No.*	

Auftrag / Angebot ist bereits über MySales erfasst *Order/Quotation already in MySales*	
Ja / *Yes* ☐	Nein / *No* ☐
Auftrags-/Angebots-Nr.: *Order-/Quotation-No.:*	

Datum / *Date:* _____

Maschinenhersteller / Typ *Machine tool builder / Type*		Leistung (kW) / *Power (kW)*	

Drehzahl n^{-1} / *Revolution speed (rpm)*	Spindel / *Spindle*		Tisch / *Table*	

Innere Kühlmittelzufuhr / Internal coolant					
HSK-T	ISO 12164-3	100 ☐	80 ☐	63 ☐	50 ☐
Polygon	ISO 26623-1	C8X ☐	C8 ☐	C6 ☐	C5 ☐
Sonderaufnahme / *Special adaption*					
Werkstückstoff / *Workpiece material*					

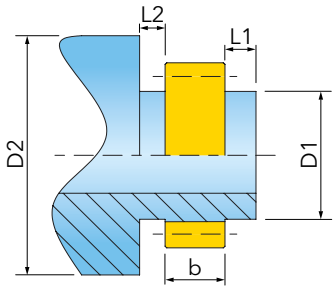
Modul / *Module* 0,4-2,5 ☐

Modul / *Module* 2,5-12 ☐

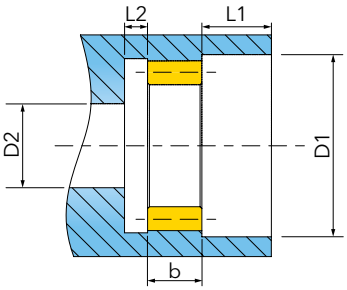
Werkstückdaten / *Workpiece Data*		
Modul / *Module*	m [mm]:	
Verzahnungsqualität / *Gear quality*	:	
Zähnezahl (+AVZ / -IVZ) / *No. of teeth (+EXG / -ING)*	z:	
Eingriffswinkel / *Pressure angle*	α [°]:	
Schrägungswinkel / *Helix angle*	β [°]:	
Flankenrichtung / *Flank direction*	L / R:	
Profilverschiebungsfaktor / *Addendum modification coefficient*	x:	
Kopfkreisdurchmesser / *Tip diameter*	d_a [mm]:	
Fußkreisdurchmesser / *Root diameter*	d_f [mm]:	
Zahnfußradius / *Root radius*	ρ_{fP} [mm]:	
Fußformkreisdurchmesser / *Root form diameter*	d_{Ff} [mm]:	
Diametrales Zweikugelmaß / *Dimension over balls*	M_d [mm]:	
Oberes diametrales Zweikugelmaß / *Max. dimension over balls*	M_{dmax} [mm]:	
Unteres diametrales Zweikugelmaß / *Min. dimension over balls*	M_{dmin} [mm]:	
Messkugeldurchmesser / *Ball diameter*	D_M [mm]:	
Zahnweite über k Messzähne / *Base tangent length over k meas. teeth*	W_k [mm]:	
Obere Zahnweite über k-Zähne / *Max. base tangent length*	W_{kmax} [mm]:	
Untere Zahnweite über k-Zähne / *Min. base tangent length*	W_{kmin} [mm]:	
Messzähnezahl / *No. of measuring teeth*	k:	
Aufmaß zum Fertigprofil / *Stock for finishing*	[mm]:	
Bezugsprofil / *Basic rack profile*	:	

Kollisionsmaße Bauteil / *Workpiece collision dimensions*

Aussenverzahnung / *External gear* ☐



Innenverzahnung / *Internal gear* ☐



D1		mm
D2		mm

L1		mm
L2		mm
b		mm

Zahnformmodifikation / *Gear tooth modification*		
Protuberanz / *Protuberance*	Nein / *No* ☐	Ja / *Yes* ☐

Kopfrücknahme / *Tip relief*	Nein / *No* ☐	Ja / *Yes* ☐

Bemerkung / *Remark*	

GEGENÜBERSTELLUNG: TEILUNG - MODUL - DP - CP

COMPARISON: PITCH - MODULE - DIAMETRAL PITCH - CIRCULAR PITCH

Teilung Pitch	Modul Module	DP	CP
0,31416	0,10	–	–
0,34558	0,11	–	–
0,37699	0,12	–	–
0,39898	–	200	–
0,43982	0,14	–	–
0,44331	–	180	–
0,45598	–	175	–
0,49873	–	160	–
0,50265	0,16	–	–
0,53198	–	150	–
0,56549	0,18	–	–
0,62831	0,20	–	–
0,62832	–	127	–
0,66497	–	120	–
0,69115	0,22	–	–
0,75997	–	105	–
0,78540	0,25	–	–
0,79796	–	100	–
0,83121	–	96	–
0,87965	0,28	–	–
0,90678	–	88	–
0,94248	0,30	–	–
0,99746	–	80	–
1,09557	0,35	–	–
1,10828	–	72	–
1,24682	–	64	–
1,25664	0,40	–	–
1,32994	–	60	–
1,41372	0,45	–	–
1,57080	0,50	–	–
1,58750	–	–	1/16
1,59593	–	50	–
1,66243	–	48	–
1,72788	0,55	–	–
1,73471	–	46	–
1,81356	–	44	–
1,88496	0,60	–	–
1,89992	–	42	–
1,99491	–	40	–
2,04204	0,65	–	–
2,09991	–	38	–
2,19911	0,70	–	–
2,21657	–	36	–
2,34695	–	34	–
2,35619	0,75	–	–
2,49364	–	32	–
2,51327	0,80	–	–
2,65988	–	30	–
2,67035	0,85	–	–
2,82743	0,90	–	–
2,84987	–	28	–
2,98451	0,95	–	–
3,06909	–	26	–
3,14159	1	–	–
3,17500	–	–	1/8
3,32485	–	24	–
3,62711	–	22	–
3,92699	1,25	–	–
3,98982	–	20	–
4,43314	–	18	–
4,71239	1,5	–	–
4,76250	–	–	3/16
4,98728	–	16	–
5,49779	1,75	–	–
5,69975	–	14	–
6,28319	2	–	–
6,35000	–	–	1/4
6,64970	–	12	–
7,06858	2,25	–	–
7,85398	2,5	–	–
7,93750	–	–	5/16
7,97965	–	10	–
8,63938	2,75	–	–
8,86627	–	9	–
9,42478	3	–	–
9,52500	–	–	3/8
9,97456	–	8	–
10,21018	3,25	–	–
10,99557	3,5	–	–
11,11250	–	–	7/16
11,39949	–	7	–
11,78097	3,75	–	–
12,56637	4	–	–
12,70000	–	–	1/2
13,29941	–	6	–
14,13717	4,5	–	–
14,28750	–	–	9/16
14,50845	–	–	51/2
15,70796	5	–	–
15,87500	–	–	5/8
15,95930	–	5	–
17,27876	5,5	–	–
17,46250	–	–	11/16
17,73255	–	41/2	–
18,84956	6	–	–
19,05000	–	–	3/4
19,94911	–	4	–
20,42035	6,5	–	–
20,63750	–	–	13/16
21,99115	7	–	–
22,22500	–	–	7/8
22,79899	–	31/2	–
23,81250	–	–	15/16
25,13274	8	–	–
25,40000	–	–	1
26,59892	–	3	–
26,98750	–	–	11/16
28,27433	9	–	–
28,57500	–	–	11/8
29,01689	–	23/4	–
30,16250	–	–	13/16
31,41593	10	–	–
31,75000	–	–	11/4
31,91858	–	21/2	–
33,33750	–	–	15/16
34,55752	11	–	–
34,92500	–	–	13/8
35,46509	–	21/4	–
36,51250	–	–	17/16
37,69911	12	–	–
38,10000	–	–	11/2
39,89823	–	2	–
41,27500	–	–	15/8
43,98230	14	–	–
44,45000	–	–	13/4
45,59797	–	13/4	–
47,62500	–	–	17/8
50,26548	16	–	–
50,80000	–	–	2
53,19764	–	11/2	–
56,54867	18	–	–
62,83185	20	–	–
63,83716	–	11/4	–
69,11504	22	–	–
75,39822	24	–	–
78,53982	25	–	–
79,79645	–	1	–
81,68141	26	–	–
87,96459	28	–	–
91,19595	–	7/8	–
94,24778	30	–	–
100,53096	32	–	–
106,39527	–	3/4	–
109,95574	35	–	–
113,09734	36	–	–
125,66371	40	–	–
127,67432	–	5/8	–
141,37167	45	–	–
157,07963	50	–	–
159,59290	–	1/2	–

Modul / Module

$$m = \frac{25,4}{DP}$$

$$m = 8,08507111 \times CP$$

Diametral Pitch

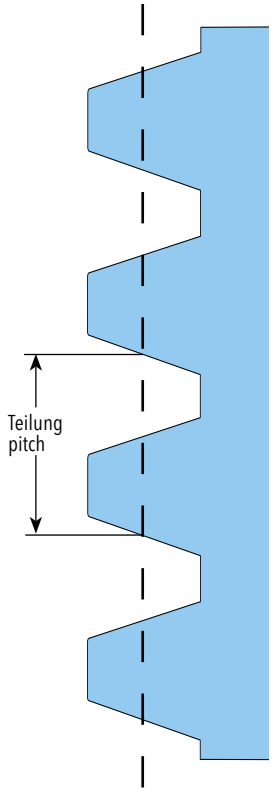
$$DP = \frac{3,14159265}{CP}$$

$$DP = \frac{25,4}{m}$$

Circular Pitch

$$CP = \frac{3,14159265}{DP}$$

$$CP = \frac{m}{8,08507111}$$



INSPEKTION & WERKZEUG-INSTANDSETZUNGSSERVICE
INSPECTION & TOOL MAINTENANCE SERVICE

Bei der Anschaffung Ihres Verzahnungswerkzeuges haben Sie sich bereits für die Qualität und den Service unserer Produkte entschieden. Diese Entscheidung sollte auch auf die Wartung Ihrer Verzahnungswerkzeuge ausgeweitet werden. Trotz sorgfältigem Einsatz der Werkzeuge kommt es hin und wieder, aus unterschiedlichen Gründen, zu Werkzeugbruch.
Ingersoll bietet Ihnen den Service, die Reparatur der Werkzeuge sorgfältig und kostengünstig durchzuführen. Innerhalb kürzester Zeit werden die Werkzeuge bezüglich des Beschädigungsgrades inspiziert. Im Anschluss daran teilen wir Ihnen mit, ob die Instandsetzung wirtschaftlich durchzuführen ist. Die fachgerechte Reparatur der Werkzeuge erfolgt, je nach Arbeitsaufwand, innerhalb von fünf Arbeitstagen.

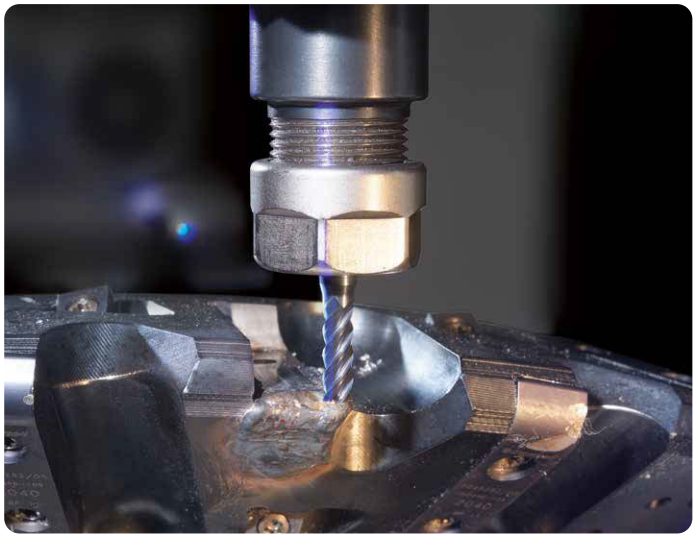
Wir garantieren Ihnen, dass die Reparatur in gewohnter Ingersoll-Qualität termingerecht durchgeführt wird. Die Qualität eines Werkzeuges beeinflusst wesentlich die Wirtschaftlichkeit Ihrer Fertigung. Gehen Sie auch bei der Instandsetzung keine Kompromisse ein. Nur so stellen Sie die Wirtschaftlichkeit Ihrer Fertigung sicher.

Sie können sich auf INGERSOLL verlassen.

With the purchase of the gear milling tool, you have already made your decision for the quality and service of our products. This decision should also be extended to the maintenance of your gear milling tool.
Despite careful application of the tool, every now and then the tool can be damaged for various reasons. Ingersoll offers the service of cost-efficient and careful repair and maintenance. The tool will be carefully inspected within a short period of time to determine the extent of damage. Subsequently, you will be informed as to whether the repair of the tool would be profitable. The professional repair of the tools will be carried out within five days, depending on the amount of labour involved.

We guarantee that the repair will be carried out on time, with the usual Ingersoll quality. The quality of a tool has greatly influence on the efficiency of its production. Make no compromises where quality of maintenance is concerned; only then can you be sure of the superior efficiency of your production.

You can rely on INGERSOLL.



Member IMC Group Ingersoll Cutting Tools

Ingersoll Cutting Tools
Marketing- & Technologie-Standorte

Deutschland
Ingersoll Werkzeuge GmbH

Hauptsitz:
Kalteiche-Ring 21-25
35708 Haiger, Germany
Telefon: +49 2773 742-0
Telefax: +49 2773 742-812
E-Mail: info@ingersoll-imc.de
Internet: www.ingersoll-imc.de

Niederlassung Süd:
Florianstraße 13-17
71665 Vaihingen-Horrheim, Germany
Telefon: +49 7042 8316-0
Telefax: +49 7042 8316-26
E-Mail: horrheim@ingersoll-imc.de

USA
Ingersoll Cutting Tools

845 S. Lyford Road
Rockford, Illinois 61108-2749, USA
Telefon: +1-815-387-6600
Telefax: +1-815-387-6968
E-Mail: info@ingersoll-imc.com
Internet: www.ingersoll-imc.com

France
Ingersoll France

22, rue Albert Einstein
F-77420 CHAMPS-sur-MARNE
Telefon: +33 164684536
Telefax: +33 164684524
E-Mail: info@ingersoll-imc.fr
Internet: www.ingersoll-imc.fr

www.ingersoll-imc.de