

EMUGE

ねじ切りカッター テクノロジー
Thread Milling Technology

ギガント ねじ切りカッターシリーズ

Gigant

対応ねじ規格

M/MF

UN/UNF

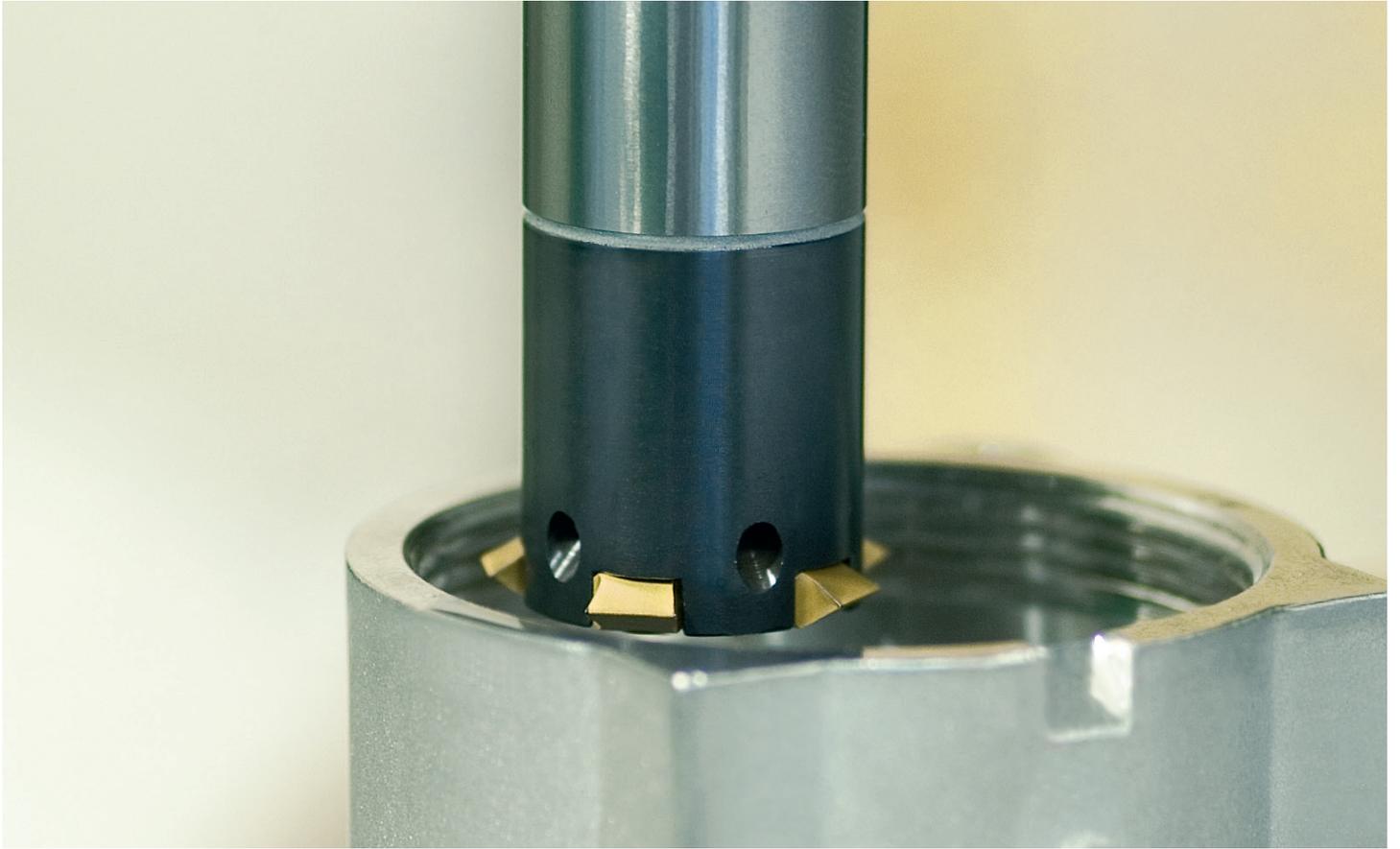
G/BSW/BSF/W

NPT

Tr

EMUGE
FRANKEN

スローアウェイ式 高能率ねじ切りカッター
Thread Milling Bodies with Multi-Tooth Indexable Inserts



スローアウェイ式ねじ切りカッター「ギガント」シリーズはマシニングセンタでの大径ねじ、深ねじ加工をさらに高い能率で行うための工具として開発されました。ギガント・シリーズは6種類のチップサイズで、それぞれ数種類の長さ・タイプの工具をラインナップしています。つまりお客様が加工する径・深さのねじに対して常に最も剛性の高い最適な工具を選定することができます。そのため、トラブルのない安定した高能率ねじ加工が可能となるのです。

The thread milling cutters of our series Gigant were developed for the economically efficient production of large and deep threads on modern CNC machines. The Gigant programme is designed in six different sizes, with the target of achieving the best possible stability of the tools and, consequently, trouble-free thread production.

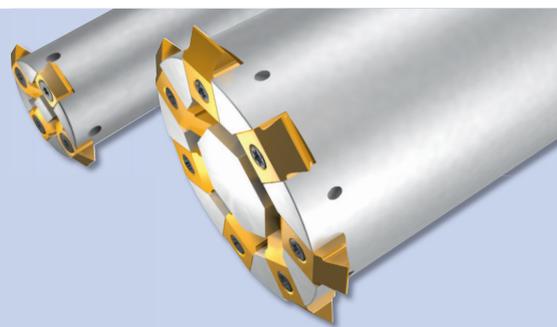
This aim is achieved by a choice of different diameters and lengths.

ギガント シリーズ特長：

- **最大の加工能率を達成**
チップサイズとカッターの幅広いラインナップ、独自の多刃仕様で極めて高能率での加工が可能
- **安全な加工**
トラブルのない安全な加工をお約束
- **高い加工ねじ品質**
精度の高いねじとムシレのない良好な加工面、また位置決め精度も高い
- **極めて低い切削抵抗**
シングルポイント(1山型)で切削抵抗が極めて低く、長い突き出しでも工具の倒れによるねじのテーパ化を防ぐ
- **下穴に余裕がない場合にも**
止まり穴の底部ギリギリまで加工が可能
- **内部給油仕様(1KZN)**
全てのカッターが内部給油穴付きで、切屑を効果的に排出し突発的な切屑の噛み込みを回避
- **長い工具寿命**
チップ材種は最新のTiNとTiAlNの2種類で、高硬度鋼を除くあらゆる被削材に対応可能
- **高い加工汎用性**
径、ピッチ、ヘリサートねじ、オーバーサイズねじなどNCプログラムであらゆるねじ加工に対応

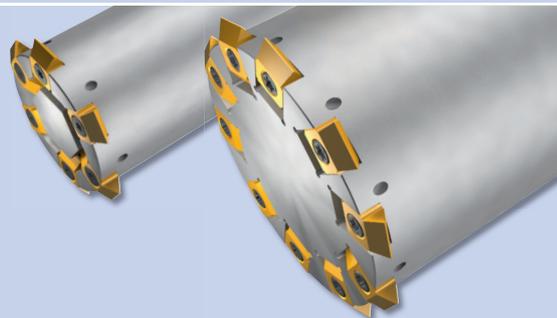
ギガント-ic

- 汎用性の高いスタンダード仕様
- 鋼製カッターボディ
- 同じ加工径で複数の工具長さをラインナップ



ギガント "スプリンター"

- 高能率加工を可能にする超多刃設計
- 刃数5-10枚
- 鋼製カッターボディ



ギガント "ソフトラン"

超硬製ボディ

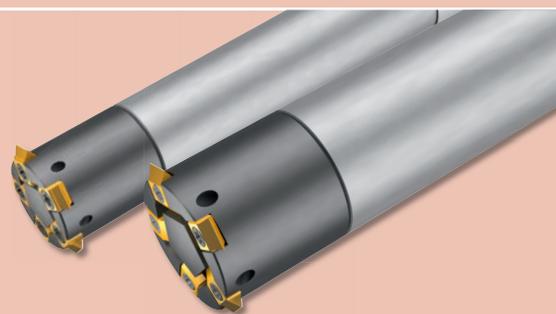
- 超硬製カッターボディでビビリを防止
- 突出しが長い深ねじ加工に最適



ギガント "ソフトラン・スプリンター"

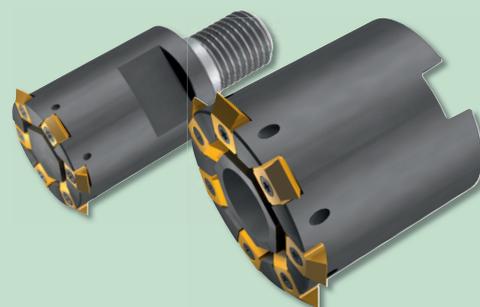
超硬製ボディ

- 超硬製ボディ+超多刃仕様で更なる高能率を実現
- 突出しが長い深ねじ加工に最適



ギガント "モジュラー"

- カッターアーバーまたはスクリーイン取付けに対応
- 多刃仕様で高能率加工を実現



ギガント ねじ切りカッター:

M20以上の大径ねじ加工に最適なスローアウェイ式ねじ切りカッターのシリーズです。

6種類のサイズのインサートがラインナップされ、それぞれが複数のピッチに適用できるため非常に幅広いピッチのねじ加工に対応可能です。

適用アプリケーション:

引張り強度 1400 N/mm² までの炭素鋼、低/高合金鋼、ステンレス鋼、鋳鉄、アルミ合金、銅合金、マグネシウム合金、樹脂材料やチタン合金にまで幅広く適用が可能です。

Tool description:

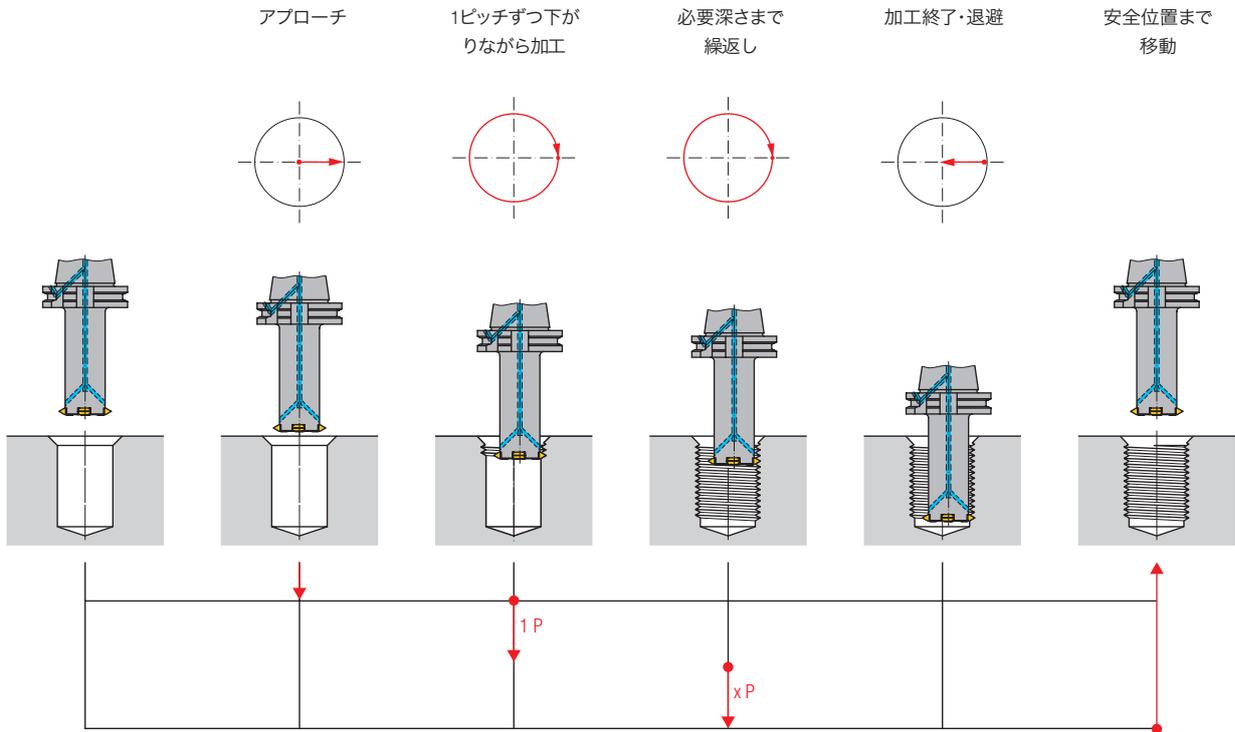
Circular thread milling bodies with exchangeable inserts for the production of large internal and external threads (from M20).

The inserts can mostly be used universally (they are not limited to a single pitch). A ready prepared thread hole, countersunk if necessary, is needed.

Application range:

Low- and high-alloyed steels up to 1400 N/mm², stainless steel materials, cast materials, aluminium alloys, copper alloys, magnesium alloys, synthetics as well as titanium alloys.

ねじ加工 サイクル Thread milling cycle



加工ツールパス:

通常、右勝手のねじ切りカッターで右ねじを加工する場合、ダウンカットで加工を行うために穴底から切り上がる加工パスを推奨することが多いのですが、ギガント シリーズでは穴入口から切り下がる加工パスを推奨しております。

このツールパスでは加工はアップカットになりますが、ねじ切りカッターの加工で問題になることが多い「ねじの倒れ(テーパ)」を防ぐために非常に有効な方法となります。

一般的にアップカットはダウンカットに比べ工具寿命に劣ると言われますが、このケースでは加工パフォーマンスや工具寿命に大きな差がないことが、膨大なデータによって実証されています。逆にダウンカットでねじの倒れが発生すると仕上げのゼロカットが必要となり、結果的に工具寿命を大きく損なうケースがあるため注意が必要です。

また入口から加工することで、途中で止めてゲージングができるといった利点もあります。さらに穴底に余裕がない場合など入口から加工することで切屑の噛み込みを懸念されるケースもありますが、センタースルーを併用して切屑を確実に排出することで切屑トラブルのリスクを最小化できます。

* 機械やワークの剛性がなく特にビビリやすい環境や、靱性の高い被削材などではダウンカットが有効となるケースもあります。

サイズ Size 10	サイズ Size 11	サイズ Size 12	サイズ Size 13	サイズ Size 14	サイズ Size 15
ページ · Page					
6	8	10	12	14	16

サイズ Size 10	サイズ Size 11	サイズ Size 12	サイズ Size 13	サイズ Size 14	サイズ Size 15							
ページ · Page												
7	7	9	9	11	11	13	13	15	15	17		M, MF
7		9		11		13		15		17		UN
7	7	9	9	11	11	13	13	15	15			G BSW, BSF, W
		9		11								NPT
7	7	9	9	11	11	13	13	15	15	17	17	Tr

その他のねじ形状についても特殊製作致します。例):
Other designs upon request, e.g.:





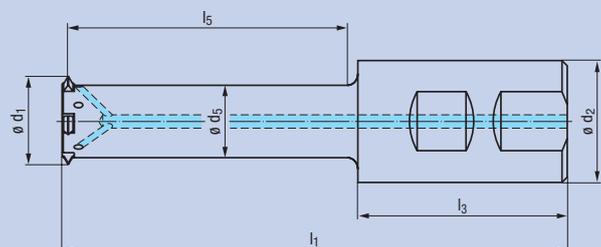
10

最小加工径：Φ 20

For large thread sizes, from thread diameter 20 mm

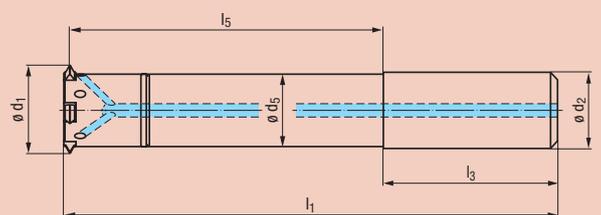
ギガント-ic / "スプリンター"

DIN 1835 B		Z2 - Z3		Z5						
$\varnothing D_{min.}$ mm	l_1	l_3	l_5	$\varnothing d_1$	$\varnothing d_2$ h6	$\varnothing d_5$	Z (刃数)	ギガント-ic Gr. 10-IKZN	ギガント スプリンター Gr. 10-IKZN	
20	87	45	40	17	12	12	2	GZ341000	●	
24	100	48	50	20,5	16	15,9	3	GZ341040	●	
24	115	48	65	20,5	16	15,9	3	GZ341050	●	
30	145	60	80	23,85	32	19	5		GZ341200	●



ギガント"ソフトラン" / "ソフトランスプリンター" 超硬製ボディ

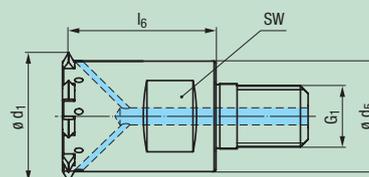
DIN 6535 HA		Z2 - Z3		Z5 - Z8						
$\varnothing D_{min.}$ mm	l_1	l_3	l_5	$\varnothing d_1$	$\varnothing d_2$ h6	$\varnothing d_5$	Z (刃数)	ギガント ソフトラン Gr. 10-IKZN	ギガント ソフトラン スプリンター Gr. 10-IKZN	
20	97	45	50	17	12	12	2	GZ34A010	●	
24	115	48	65	20,5	16	16	3	GZ34A000	●	
30	142	50	90	23,85	20	19	5		GZ34C000	●
36	153	56	95	30	25	25	7		GZ34C010	●
40	178	60	115	32,85	32	27,7	8		GZ34C020	●



長さの特殊対応も致します。
With variable length upon request

ギガント"モジュラー"

M		Z9					
$\varnothing D_{min.}$ mm	l_6	$\varnothing d_1$	$\varnothing d_5$	G_1	SW	Z (刃数)	ギガント モジュラー Gr. 10-IKZN
40	38	34,25	29	M16	22	9	GZ351000



ギガント"モジュラー"用のホルダーはP18を参照ください。
Holders and extensions for Gigant "modular", see pages 18

10

2 コーナー使用インサート ピッチ : 1-3 mm (インチ 24-8山)
 2-tooth indexable inserts for a pitch range up to 3 mm

	HM	RH + LH		
コーティング · Coating			TIN	TIALN-T4
アプリケーション - 被削材 Range of application - material ▶▶ 20			P 1.1-5.1	M 1.1-4.1
			N 1.1-4.4	K 1.1-4.2
			S 1.1-3	
ピッチ P mm	ピッチ P Gg/1" (tpi)	b	h	
			HM-WP-Z2 Gr. 10 TIN	HM-WP-Z2 Gr. 10 TIALN-T4

M, MF, UN								
DIN 13, ANSI B1.1								
1	- 2,5	24 - 10	5	7	GF643005.9512	●	GF643007.9512	●
	1,5 - 3	16 - 8	5	7	GF643005.9514	●	GF643007.9514	●

M, MF								
DIN 13								
1,5		5	7				GF641007.9514	●
2		5	7				GF641007.9516	●

G BSW, BSF, W								
DIN EN ISO 228, BS 84								
(1,814)		14 (9 - 28)	5	7	GF643005.9548	●	GF643007.9548	●

Tr								
DIN 103								
1,5		5	7	$\varnothing D_{min.} = d_1 + 11$			GF643007.9597	●
2		5	7	$\varnothing D_{min.} = d_1 + 14$			GF643007.9599	●

その他のねじ形状についても特殊製作致します。例):
 Other designs upon request, e.g.:



- アクセサリ:
 Accessories:
- チップスクリュー M2,5 x 8,5; Torx T7 } GZ349010
 Spare screw M2,5 x 8,5; Torx T7
 - スクリュードライバー Torx T7 } GZ349020
 Screw driver Torx T7
 - トルク スクリュードライバー Torx T7 } GZ349040
 Torque screw driver Torx T7

11

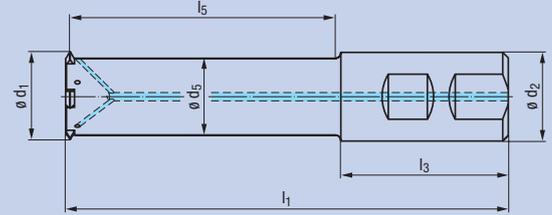
最小加工径：Φ 30

For large thread sizes, from thread diameter 30 mm



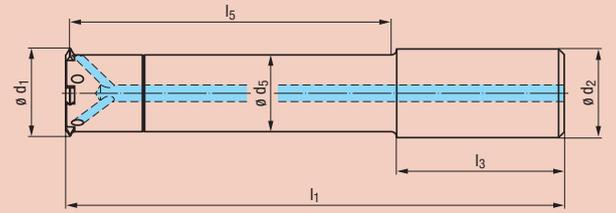
ギガント-ic / "スプリンター"

DIN 1835 B		Z3		Z5 - Z8						
$\varnothing D_{min.}$ mm	l_1	l_3	l_5	$\varnothing d_1$	$\varnothing d_2$ h6	$\varnothing d_5$	Z (刃数)	ギガント-ic Gr. 11-IKZN	ギガント スプリンター Gr. 11-IKZN	
30	122	60	60	23,85	32	19,3	3	GZ341121	●	
30	138	56	80	23,85	25	19,3	3	GZ341021	●	
30	142	60	80	23,85	32	19,3	3	GZ341001	●	
30	152	60	90	23,85	32	19,3	3	GZ341101	●	
34	153	60	90	28	32	23	5		GZ341211	●
36	157	60	95	29,5	32	24,6	3	GZ341131	●	
40	159	60	95	32,85	32	27,7	5		GZ341201	●
40	122	60	90	34	32	29	6		GZ341221	●
48	142	60	90	40,25	32	35	8		GZ341231	●



ギガント"ソフトラン" / "ソフトランスプリンター" 超硬製ボディ

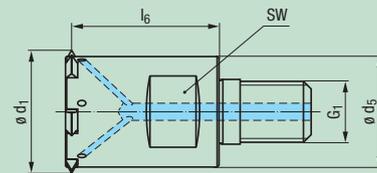
DIN 6535 HA		Z3		Z5						
$\varnothing D_{min.}$ mm	l_1	l_3	l_5	$\varnothing d_1$	$\varnothing d_2$ h6	$\varnothing d_5$	Z (刃数)	ギガント ソフトラン Gr. 11-IKZN	ギガント ソフトランスプリンター Gr. 11-IKZN	
30	142	50	90	23,85	20	19,3	3	GZ34A001	●	
40	179	60	115	32,85	32	27,7	5		GZ34C001	●



長さの特殊対応も致します。
With variable length upon request

ギガント"モジュラー"

M		Z6						
$\varnothing D_{min.}$ mm	l_6	$\varnothing d_1$	$\varnothing d_5$	G_1	SW	Z (刃数)	ギガント モジュラー Gr. 11-IKZN	
42	38	34,25	29	M16	22	6	GZ351001	●



ギガント"モジュラー"用のホルダーはP18を参照ください。
Holders and extensions for Gigant "modular", see pages 18



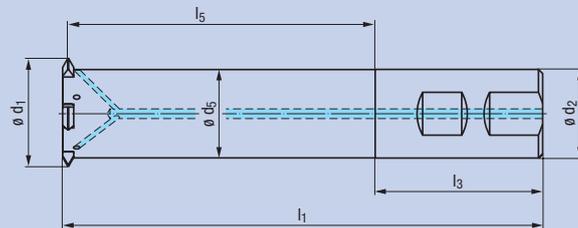
12

最小加工径：Φ 40

For large thread sizes, from thread diameter 40 mm

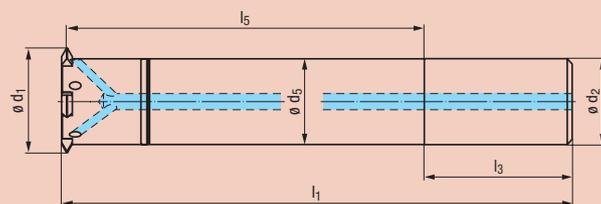
ギガント-ic / "スプリンター"

DIN 1835 B		Z3		Z5					
$\varnothing D_{min.}$ mm	l_1	l_3	l_5	$\varnothing d_1$	$\varnothing d_2$ h6	$\varnothing d_5$	Z (刃数)	ギガント-ic Gr. 12-IKZN	ギガント スプリンター Gr. 12-IKZN
40	153	56	95	32,85	25	24,7	3	GZ341032	●
40	157	60	95	32,85	32	24,7	3	GZ341012	●
40	177	60	115	32,85	32	24,7	3	GZ341112	●
48	172	60	110	40,25	32	31,9	5		GZ341202 ●



ギガント"ソフトラン" / "ソフトランスプリンター" 超硬製ボディ

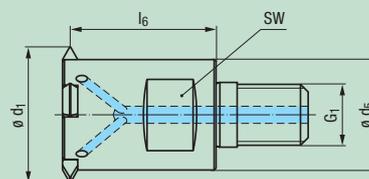
DIN 6535 HA		Z3		Z5					
$\varnothing D_{min.}$ mm	l_1	l_3	l_5	$\varnothing d_1$	$\varnothing d_2$ h6	$\varnothing d_5$	Z (刃数)	ギガント ソフトラン Gr. 12-IKZN	ギガント ソフトランスプリンター Gr. 12-IKZN
40	173	56	115	32,85	25	24,7	3	GZ34A002	●
48	207	60	145	40,25	32	31,9	5		GZ34C002 ●



長さの特殊対応も致します。
With variable length upon request

ギガント"モジュラー"

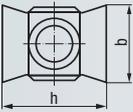
M		Z4							
$\varnothing D_{min.}$ mm	l_6	$\varnothing d_1$	$\varnothing d_5$	G_1	SW	Z (刃数)	ギガント モジュラー Gr. 12-IKZN		
46	38	37,5	29	M16	22	4	GZ351002	●	

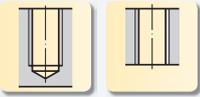


ギガント"モジュラー"用のホルダーはP18を参照ください。
Holders and extensions for Gigant "modular", see pages 18

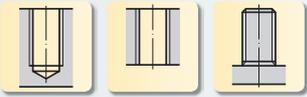
12

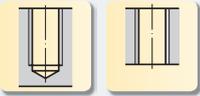
4 コーナー使用インサート ピッチ : 1.5-5.5 mm (インチ 16-4.5山)
4-tooth indexable inserts for a pitch range up to 5,5 mm

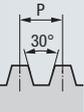
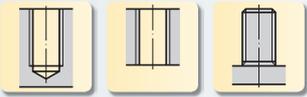
	HM	RH + LH			
	コーティング · Coating		TIN	TIALN-T4	
アプリケーション - 被削材 Range of application - material					
P mm	P Gg/1" (tpi)	b	h	HM-WP-Z4 Gr. 12 TIN	HM-WP-Z4 Gr. 12 TIALN-T4

<h2>M, MF, UN</h2> DIN 13, ANSI B1.1							
1,5 - 2,5	16 - 10	8,5	13,5	GF643205.9514	●	GF643207.9514	●
2,5 - 5,5	10 - 4,5	8,5	13,5	GF643205.9517	●	GF643207.9517	●

<h2>M, MF</h2> DIN 13							
3,5		8,5	13,5			GF641207.9519	●
4		8,5	13,5			GF641207.9520	●

<h2>G BSW, BSF, W</h2> DIN EN ISO 228, BS 84							
(2,309)	11 (5 - 28)	8,5	13,5	GF643205.9550	●	GF643207.9550	●

<h2>NPT</h2> ANSI/ASME B1.20.1							
(3,175)	8	8,5	13,5			GF643207.9680	●

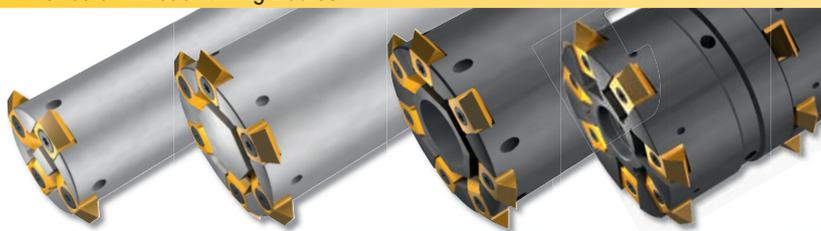
<h2>Tr</h2> DIN 103							
4		8,5	13,5	$\varnothing D_{min.} = d_1 + 32$		GF643207.9603	●
5		8,5	13,5	$\varnothing D_{min.} = d_1 + 41$		GF643207.9604	●

その他のねじ形状についても特殊製作致します。例):
Other designs upon request, e.g.:



アクセサリ:
Accessories:





13

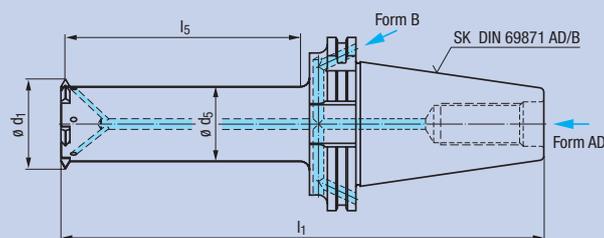
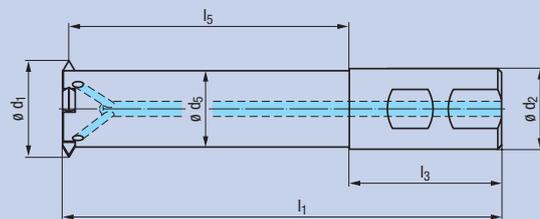
最小加工径：Φ 48

For large thread sizes, from thread diameter 48 mm

ギガント-ic / "スプリンター"

DIN 1835 B		Z4						
$\varnothing D_{min.}$ mm	l_1	l_3	l_5	$\varnothing d_1$	$\varnothing d_2$ h6	$\varnothing d_5$	Z (刃数)	ギガント-ic Gr. 13-IKZN
48	173	60	110	40,25	32	30,3	4	GZ341153 ●
48	210	60	147	40,25	32	30,3	4	GZ341143 ●

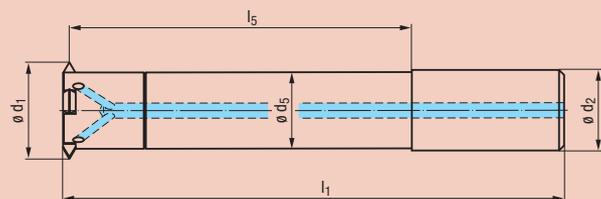
DIN 69871 AD/B		Z4		Z6						
$\varnothing D_{min.}$ mm	l_1	l_5	$\varnothing d_1$	SK	$\varnothing d_5$	Z (刃数)	ギガント-ic Gr. 13-IKZN	ギガント スプリンター Gr. 13-IKZN		
48	212	110	40,25	SK 40	30,3	4	GZ343003 ●			
48	245	110	40,25	SK 50	30,3	4	GZ344003 ●			
48	247	145	40,25	SK 40	30,3	4	GZ343103 ●			
48	280	145	40,25	SK 50	30,3	4	GZ344103 ●			
64	333	195	52,55	SK 50	43,7	6		GZ344203 ●		
48	299	145	40,25	BT 50	30,3	4	GZ348103 ●			



図はSK一体型ホルダーを示します。MAS BT一体型ホルダーのこの他の製品については別途お問い合わせ下さい。

ギガント"ソフトラン" 超硬製ボディ

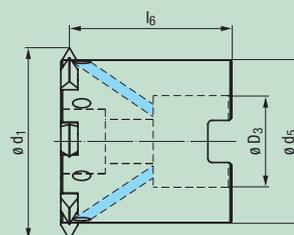
DIN 6535 HA		Z4						
$\varnothing D_{min.}$ mm	l_1	l_3	l_5	$\varnothing d_1$	$\varnothing d_2$ h6	$\varnothing d_5$	Z (刃数)	ギガント ソフトラン Gr. 13-IKZN
48	207	60	145	40,25	32	30,3	4	GZ34A003 ●



長さの特殊対応も致します。
With variable length upon request

ギガント"モジュラー"

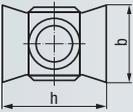
DIN 138		Z7				
$\varnothing D_{min.}$ mm	l_6	$\varnothing d_1$	$\varnothing d_5$	$\varnothing D_3$	Z (刃数)	ギガント モジュラー Gr. 13-IKZN
66	47,5	57,5	48	27	7	GZ352003 ●

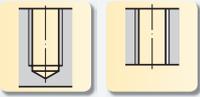


ギガント"モジュラー"用のホルダーはP18を参照ください。
Holders and extensions for Gigant "modular", see pages 18

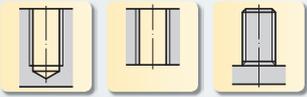
13

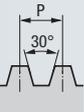
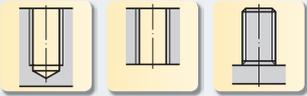
4 コーナー使用インサート ピッチ : 1.5-6 mm (インチ 16-4山)
4-tooth indexable inserts for a pitch range up to 6 mm

	<div style="display: flex; gap: 10px;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">HM</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">RH + LH</div> </div>				
	コーティング · Coating	<div style="display: flex; gap: 10px;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">TIN</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">TIALN-T4</div> </div>			
アプリケーション - 被削材 Range of application - material ▶▶ 20		<div style="display: flex; gap: 5px;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; background-color: #e0f0ff;">P 1.1-5.1</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; background-color: #fff9c4;">M 1.1-4.1</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; background-color: #ffe0b2;">K 1.1-4.2</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; background-color: #c8e6c9;">N 1.1-4.4</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; background-color: #ffe082;">S 1.1-3</div> </div>			
P mm	P Gg/1" (tpi)	b	h	HM-WP-Z4 Gr. 13 TIN	HM-WP-Z4 Gr. 13 TIALN-T4

<h2>M, MF, UN</h2> DIN 13, ANSI B1.1							
1,5 - 3	16 - 9	9,5	15,5	GF643305.9514	●	GF643307.9514	●
3 - 6	9 - 4	9,5	15,5	GF643305.9518	●	GF643307.9518	●

<h2>M, MF</h2> DIN 13							
4,5		9,5	15,5			GF641307.9521	●
5		9,5	15,5			GF641307.9522	●

<h2>G BSW, BSF, W</h2> DIN EN ISO 228, BS 84							
(2,309)	11 (4.5 - 12)	9,5	15,5	GF643305.9550	●	GF643307.9550	●

<h2>Tr</h2> DIN 103							
5		9,5	15,5	$\emptyset D_{min.} = d_1 + 43$		GF643307.9604	●
6		9,5	15,5	$\emptyset D_{min.} = d_1 + 53$		GF643307.9605	●

その他のねじ形状についても特殊製作致します。例):
Other designs upon request, e.g.:



アケメねじ
ACME thread



丸ねじ
Round thread



鋸刃ねじ
Buttress thread



各種 インフィード インサート
Infeed inserts in various designs

アクセサリ:
Accessories:



チップスクリュー M4 x 13; Torx T15
Spare screw M4 x 13; Torx T15

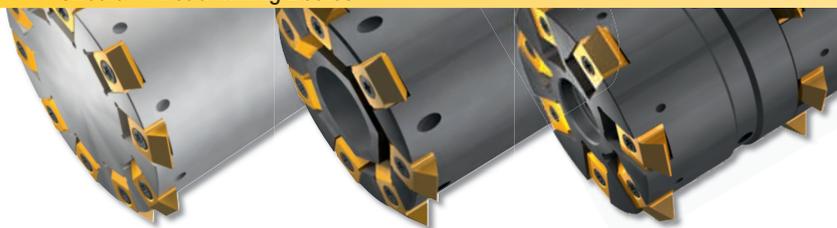
スクリュードライバー Torx T15
Screw driver Torx T15

トルク スクリュードライバー Torx T15
Torque screw driver Torx T15

GZ349013

GZ349023

GZ349043



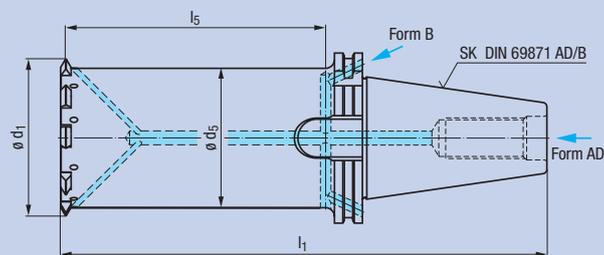
14

最小加工径：Φ 64

For large thread sizes, from thread diameter 64 mm

ギガント-ic / "スプリンター"

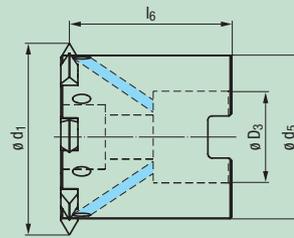
DIN 69871 AD/B		Z4 - Z7		Z10					
$\varnothing D_{min.}$ mm	l_1	l_5	$\varnothing d_1$	SK	$\varnothing d_5$	Z (刃数)	ギガント-ic Gr. 14-IKZN	ギガント スプリンター Gr. 14-IKZN	
64	253	150	52,55	SK 40	41,3	4	GZ343014	●	
64	286	150	52,55	SK 50	41,3	4	GZ344014	●	
64	298	195	52,55	SK 40	41,3	4	GZ343114	●	
64	331	195	52,55	SK 50	41,3	4	GZ344114	●	
80	308	170	66,55	SK 50	55,3	7	GZ344024	●	
80	398	260	66,55	SK 50	55,3	7	GZ344124	●	
115	489	360	92	SK 50	80	10			GZ344204 ●
64	350	195	52,55	BT 50	41,3	4	GZ348114	●	



図はSKホルダーを示します。MAS BTホルダー一体型のこの他の製品については別途お問い合わせ下さい。

ギガント"モジュラー"

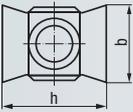
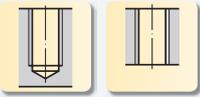
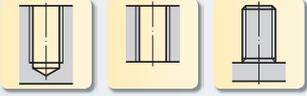
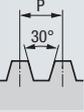
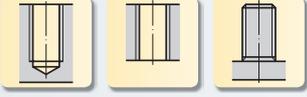
DIN 138		Z7					
$\varnothing D_{min.}$ mm	l_6	$\varnothing d_1$	$\varnothing d_5$	$\varnothing D_3$	Z (刃数)	ギガント モジュラー Gr. 14-IKZN	
80	47	71,5	60	27	7	GZ352004	●



ギガント"モジュラー"用のホルダーはP18を参照ください。
 Holders and extensions for Gigant "modular", see pages 18

14

4 コーナー使用インサート ピッチ : 1.5-6 mm (インチ 16-4山)
 4-tooth indexable inserts for a pitch range up to 6 mm

				<div style="display: flex; gap: 5px;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">HM</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">RH + LH</div> </div>		
コーティング · Coating				<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">TIN</div>	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">TIALN-T4</div>	
アプリケーション - 被削材 Range of application - material ▶▶ 20				<div style="display: flex; gap: 5px;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; background-color: #e0e0ff;">P 1.1-5.1</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; background-color: #ffffe0;">M 1.1-4.1</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; background-color: #ffe0e0;">K 1.1-4.2</div> </div>	<div style="display: flex; gap: 5px;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; background-color: #e0ffe0;">N 1.1-4.4</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; background-color: #ffe0e0;">S 1.1-3</div> </div>	
P mm	P Gg/1" (tpi)	b	h	HM-WP-Z4 Gr. 14 TIN	HM-WP-Z4 Gr. 14 TIALN-T4	
<h2>M, MF, UN</h2> DIN 13, ANSI B1.1  						
1,5 - 3	16 - 9	12,5	19	GF643405.9514 ●	GF643407.9514 ●	
3 - 6	9 - 4	12,5	19	GF643405.9518 ●	GF643407.9518 ●	
<h2>M, MF</h2> DIN 13  						
5,5		12,5	19		GF641407.9709 ●	
6		12,5	19		GF641407.9523 ●	
<h2>G BSW, BSF, W</h2> DIN EN ISO 228, BS 84  						
(2,309)	11 (3.5 - 12)	12,5	19	GF643405.9550 ●	GF643407.9550 ●	
<h2>Tr</h2> DIN 103  						
6		12,5	19	$\varnothing D_{min.} = d_1 + 61$	GF643407.9605 ●	
8		12,5	19	$\varnothing D_{min.} = d_1 + 84$	GF643407.9736 ●	

その他のねじ形状についても特殊製作致します。例):
 Other designs upon request, e.g.:



アクセサリ:
 Accessories:





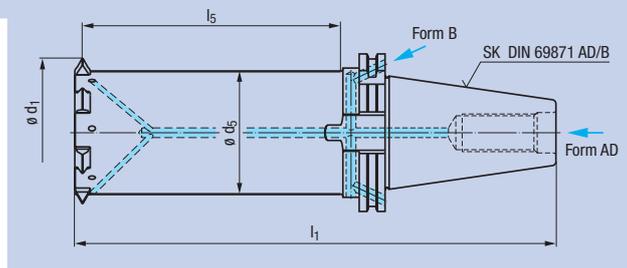
15

最小加工径：Φ 115

For large thread sizes, from thread diameter 115 mm

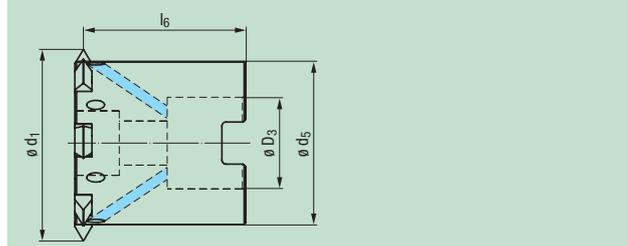
ギガント-ic

$\phi D_{min.}$ mm	l_1	l_5	ϕd_1	SK	ϕd_5	Z (刃数)	ギガント-ic Gr. 15-1KZN
115	341	204	92	SK 50	76	7	GZ344035 ●
115	497	360	92	SK 50	76	7	GZ344045 ●



ギガント"モジュラー"

$\phi D_{min.}$ mm	l_6	ϕd_1	ϕd_5	ϕD_3	Z (刃数)	ギガント モジュラー Gr. 15-1KZN	
115	55	94	78	32	7	GZ352005 ●	

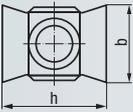


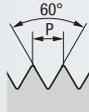
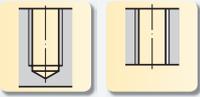
ギガント"モジュラー"用のホルダーは P18を参照ください。
 Holders and extensions for Gigant "modular", see pages 18

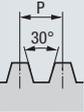
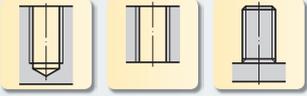


15

4 コーナー使用インサート ピッチ : 1.5-8mm(インチ 16-4山)
4-tooth indexable inserts for a pitch range up to 8 mm

	HM RH + LH		
	コーティング · Coating	TIN	TIALN-T4
アプリケーション - 被削材 Range of application - material ▶▶ 20		P 1.1-5.1 M 1.1-4.1 K 1.1-4.2 N 1.1-4.4 S 1.1-3	
P mm P Gg/1" (tpi) b h		HM-WP-Z4 Gr. 15 TIN	HM-WP-Z4 Gr. 15 TIALN-T4

<h2>M, MF, UN</h2> DIN 13, ANSI B1.1							
1,5 - 6	16 - 4	14,3	28,58	GF643505.9514	●	GF643507.9514	●
6 - 8	4	14,3	28,58	GF643505.9523	●	GF643507.9523	●

<h2>Tr</h2> DIN 103							
10		14,3	28,58	$\varnothing D_{min.} = d_1 + 101$		GF643507.9748	●
12		14,3	28,58	$\varnothing D_{min.} = d_1 + 122$		GF643507.9749	●

その他のねじ形状についても特殊製作致します。例):
Other designs upon request, e.g.:



- アクセサリ:
Accessories:
- 
 チップスクリュー M5 x 18; Torx T20
Spare screw M5 x 18; Torx T20
 - 
 スクリュードライバー Torx T20
Screw driver Torx T20
 - 
 トルク スクリュードライバー Torx T20
Torque screw driver Torx T20
- } **GZ349015**
 } **GZ349025**
 } **GZ349045**

10-15

ギガント "モジュラー" 用ホルダー

Holders for Gigant "modular"

HSK-A

DIN 69893-1

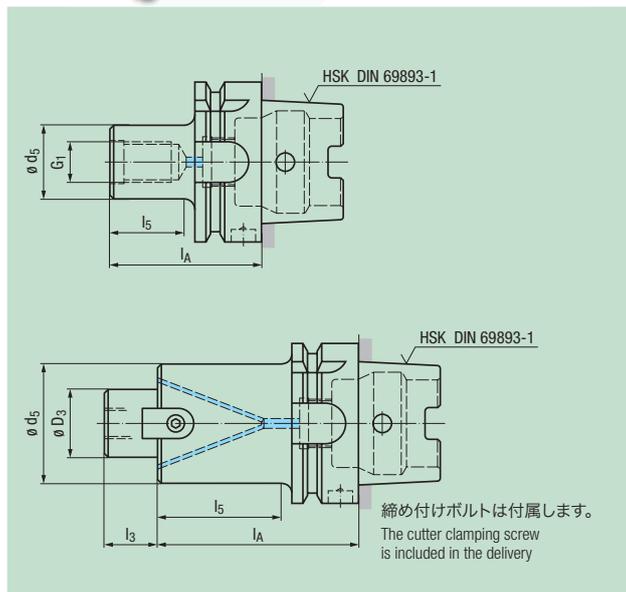


サイズ Size	G ₁	∅ d ₅	l ₅	l _A	HSK	
10-12	M16	29	29	59	HSK-A63	GZ5391A4.116059 ●

DIN 138



サイズ Size	∅ D ₃	∅ d ₅	l ₅	l ₃	l _A	HSK	
13	27	48	131	21	160	HSK-A63	GZ5391B4.270160 ●
14	27	60	131	21	160	HSK-A63	GZ5391B5.270160 ●
15	32	78	171	24	200	HSK-A63	GZ5391B4.320200 ●



ギガント "モジュラー" 用 HSS エクステンション

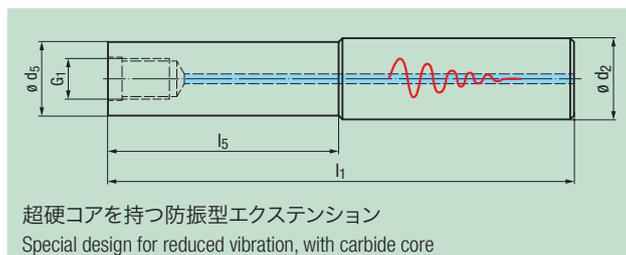
HSS extensions for Gigant "modular"

∅32

DIN 1835 A



サイズ Size	G ₁	∅ d ₅	l ₅	l ₁	∅ d ₂ h6	
10-12	M16	29,4	108	200	32	GZ5521A4.320108 ●



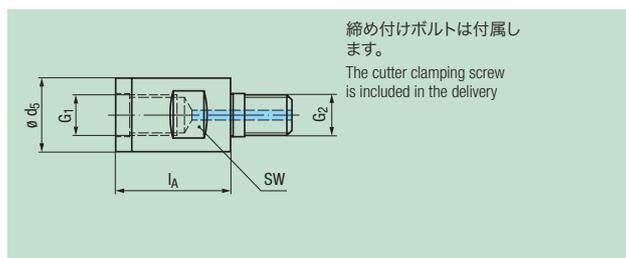
ギガント "モジュラー" 用 エクステンションアダプタ

Intermediate adapters for Gigant "modular"

M16

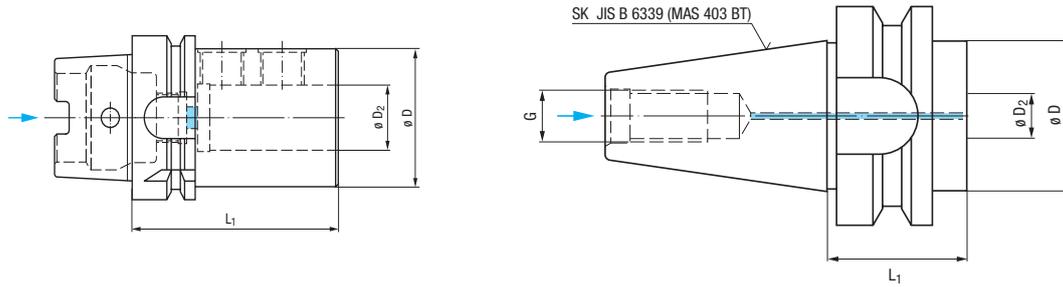


サイズ Size	G ₁	∅ d ₅	l _A	SW	G ₂	
10-12	M16	29	40	22	M16	GZ56E1A4.116040 ●
10-12	M16	29	90	22	M16	GZ56E1A4.116090 ●





内部給油対応



タイプ	シャンクサイズ					Article no. 型番	
		ø D ₂	ø D	G	L ₁		
JIS B 6339 (MAS 403 BT)	BT 30	20	36	M12	35	F330008.04	●
	BT 40	25	45	M16	35	F330008.01	●
	BT 50	25	70	M24	44	F330008.02	●
	BT 50	32	70	M24	44	F330008.03	●
DIN 69893 A 1) 2)	HSK-A40	20	52	M12 x 1	75	F33000C.02	●
	HSK-A40	25	65	M12 x 1	105	F33000C.03	●
	HSK-A50	20	52	M16 x 1	80	F33000C.04	●
	HSK-A50	25	65	M16 x 1	107	F33000C.05	●
	HSK-A50	32	77	M16 x 1	114	F33000C.06	●
	HSK-A63	25	53	M18 x 1	85	F33000C.07	●
	HSK-A63	32	72	M18 x 1	110	F33000C.08	●
	HSK-A80	25	65	M20 x 1.5	90	F33000C.09	●
	HSK-A80	32	72	M20 x 1.5	110	F33000C.10	●
	HSK-A100	25	65	M24 x 1.5	100	F33000C.11	●
HSK-A100	32	72	M24 x 1.5	96	F33000C.12	●	

1) データチップ用穴 (DIN 69873)

2) クーラントチューブ、組付けレンチは、別途お問い合わせください。

ロックングスクリューは付属品です。

推奨切削条件表

ご注意:

表中に示された推奨切削条件は基準値です。被削材、切削油や機械など個々の加工環境に合わせて適宜調整して下さい。

- 切削条件を太字で表示：最適
- 切削条件を細字で表記：適用可能

v_c = 切削速度 [m/min]

f_z = 刃あたり送り [mm]

Cutting data

Please note:

The cutting values listed in the respective columns are standard values which have to be adjusted to individual work conditions (material, lubrication, machine etc.).

The suitability is marked as follows:

- **Thread milling cutter is very suitable**
- Thread milling cutter is suitable

v_c = Cutting speed [m/min]

f_z = Feed per tooth [mm]

適用範囲 - 被削材 Range of application - material		引張り強さ Tensile Strength	材種例(DIN他) Material examples	材種例(JIS他) Material numbers	v_c 切削速度 (m/min)	f_z 刃あたり送り (mm/z)	
P	鋼 冷間押し鋼 機械構造用炭素鋼 快削鋼	Steel materials Cold-extrusion steels, Construction steels, Free-cutting steels, etc.	Cq15 S235JR (St37-2) 10SPb20	SPC, SPH, SS400, STKM, SUM22, SWRCH, SWRM	250 - 500	0,15 - 0,25	
	機械構造用炭素鋼 浸炭鋼 鋳鋼	Construction steels, Cementation steels, Steel castings, etc.	E360 (St70-2) 16MnCr5 GS-25CrMo4	S35C, S45C, SCr415H, SCMn, SMn438, SUM24L	250 - 500	0,15 - 0,25	
	浸炭鋼 熱処理鋼 冷間鍛造鋼	Cementation steels, Heat-treatable steels, Cold work steels, etc.	20MnCr3 42CrMo4 102Cr6	SACM, SCM415H, SCM440H, SCMn, SCPH, SCr440H, SUJ2	150 - 250	0,10 - 0,15	
	熱処理鋼 冷間鍛造鋼 窒化鋼	Heat-treatable steels, Cold work steels, Nitriding steels, etc.	50CrMo4 X45NiCrMo4 31CrMo12	SCM445H, SKH, SKS, SKT, SUP	150 - 250	0,10 - 0,15	
	高合金鋼 合金工具鋼(冷間金型用) 合金工具鋼(熱間金型用)	High-alloyed steels, Cold work steels, Hot work steels, etc.	X38CrMoV5-3 X100CrMoV8-1-1 X40CrMoV5-1	SKD12, SKD61, SKT, SUH, SKH	150 - 250	0,10 - 0,15	
	ステンレス	Stainless steel materials					
M	フェライト、マルテンサイト	Ferritic, martensitic	X2CrTi12	SCS, SUS420J2, SUS403	80 - 150	0,10 - 0,15	
	オーステナイト	Austenitic	X6CrNiMoTi17-12-2	SUH, SUS304, SUS316	80 - 150	0,10 - 0,15	
	オーステナイト/フェライト二相系	Austenitic-ferritic (Duplex)	X2CrNiMoN22-5-3	SUS329J3L	60 - 120	0,08 - 0,12	
	オーステナイト/フェライト二相系、析出硬化系	Austenitic-ferritic heat-resistant (Super Duplex)	X2CrNiMoN25-7-4	SUS329J4L, SUS630	60 - 120	0,08 - 0,12	
K	鑄鉄	Cast materials					
	ねずみ鑄鉄	Cast iron with lamellar graphite (GJL)	EN-GJL-200 (GG20)	FC200	180 - 400	0,15 - 0,25	
	ダクタイル鑄鉄	Cast iron with nodular graphite (GJS)	EN-GJL-300 (GG30) EN-GJS-400-15 (GGG40) EN-GJS-700-2 (GGG70)	FC300 FCD400 FCD700	180 - 400 180 - 400 180 - 400	0,15 - 0,25 0,15 - 0,25 0,15 - 0,25	
	ハミキュラー鑄鉄	Cast iron with vermicular graphite (GJV)	GJV 300 GJV 450	FCV300 FCV400	150 - 250 150 - 250	0,10 - 0,15 0,10 - 0,15	
	可鍛鑄鉄	Malleable cast iron (GTMW, GTMB)	EN-GJMW-350-4 (GTW-35)	FCMW330	180 - 400	0,15 - 0,25	
			EN-GJMB-450-6 (GTS-45)	FCMW370	180 - 400	0,15 - 0,25	
	非鉄	Non ferrous materials					
	アルミニウム合金	Aluminium alloys					
N	アルミニウム合金 展伸材	Aluminium wrought alloys	EN AW-AMn1 EN AW-AMgSi EN AW-AlZn5Mg3Cu Si ≤ 7%	A1050, A3030 A5052, A6061 A7075 ADC5, AC7A	400 - 500 400 - 500 400 - 500 400 - 500	0,15 - 0,30 0,15 - 0,30 0,15 - 0,30 0,15 - 0,30	
	アルミニウム合金 鑄物	Aluminium cast alloys	7% < Si ≤ 12% 12% < Si ≤ 17%	EN AC-AISi9Cu3 GD-AISi17Cu4FeMg ADC11, ADC12, AC2A ADC14	400 - 500 150 - 250	0,15 - 0,30 0,15 - 0,30	
	銅合金	Copper alloys					
	純銅、低合金銅	Pure copper, low-alloyed copper	≤ 400 N/mm ²	E-Cu 57	純銅, C2400	250 - 500	0,15 - 0,25
	黄銅	Copper-zinc alloys (brass, long-chipping)	≤ 550 N/mm ²	CuZn37 (Ms63)	C2720, C2801	250 - 500	0,15 - 0,25
	快削黄銅	Copper-zinc alloys (brass, short-chipping)	≤ 550 N/mm ²	CuZn36Pb3 (Ms58)	C3560, C3710	250 - 500	0,15 - 0,25
	アルミ青銅	Copper-aluminium alloys (alu bronze, long-chipping)	≤ 800 N/mm ²	CuAl10Ni5Fe4	C5210, C6280	150 - 250	0,10 - 0,25
	青銅	Copper-tin alloys (tin bronze, long-chipping)	≤ 700 N/mm ²	CuSn8P	LBC3	150 - 250	0,10 - 0,25
	快削青銅	Copper-tin alloys (tin bronze, short-chipping)	≤ 400 N/mm ²	CuSn7 ZnPb (Rg7)	BC3	150 - 250	0,10 - 0,25
	特殊銅合金	Special copper alloys	≤ 600 N/mm ² ≤ 1400 N/mm ²	(AMPCO® 8) (AMPCO® 45)		80 - 150 80 - 150	0,10 - 0,15 0,10 - 0,15
	マグネシウム合金	Magnesium alloys					
	マグネシウム合金	Magnesium wrought alloys	≤ 500 N/mm ²	MgAl6Zn		400 - 500	0,15 - 0,30
	マグネシウム合金鑄物	Magnesium cast alloys	≤ 500 N/mm ²	EN-MCMgAl9Zn1	MC2A, MD1A	400 - 500	0,15 - 0,30
	合成樹脂	Synthetics					
	熱硬化性樹脂	Duroplastics (short-chipping)		Bakelit, Pertinax		180 - 400	0,15 - 0,25
	熱可塑性樹脂	Thermoplastics (long-chipping)		PMMA, POM, PVC		180 - 400	0,15 - 0,25
繊維強化樹脂(繊維含有量<30%)	Fibre-reinforced synthetics (fibre content ≤ 30%)		GFK, CFK, AFK		80 - 150	0,15 - 0,25	
繊維強化樹脂(繊維含有量>30%)	Fibre-reinforced synthetics (fibre content > 30%)		GFK, CFK, AFK		80 - 150	0,15 - 0,25	
特殊材料	Special materials						
グラファイト	Graphite		C 8000				
タングステン銅合金	Tungsten-copper alloys		W-Cu 80/20				
複合材料	Composite materials		Hyllite, Alucobond				
S	耐熱合金	Special materials					
	チタン合金	Titanium alloys					
	純チタン	Pure titanium	≤ 450 N/mm ²	Ti1	純チタン	60 - 120	0,08 - 0,12
	チタン合金	Titanium alloys	≤ 900 N/mm ² ≤ 1250 N/mm ²	TiAl6V4 TiAl4Mo4Sn2	Ti-6Al-4V TiAl4Mo4Sn2	60 - 120 60 - 120	0,08 - 0,12 0,08 - 0,12
	ニッケル基合金、コバルト基合金、鉄基合金	Nickel alloys, cobalt alloys and iron alloys					
	純ニッケル	Pure nickel	≤ 600 N/mm ²	Ni 99.6	純ニッケル		
	ニッケル基合金	Nickel-base alloys	≤ 1000 N/mm ² ≤ 1600 N/mm ² ≤ 1000 N/mm ² ≤ 1600 N/mm ²	Monel 400 Inconel 718 Udimet 605	ハステロイ B インコネル 718 Udimet 605		
	コバルト基合金	Cobalt-base alloys	≤ 1000 N/mm ² ≤ 1600 N/mm ²	Haynes 25	ヘインズ 25		
	鉄基合金	Iron-base alloys	≤ 1500 N/mm ²	Incoloy 800	インコロイ 800		
	高硬度鋼	Hard materials					
H	高強度鋼、高硬度鋼、高硬度鑄鉄	High strength steels, hardened steels, hard castings	44 - 50 HRC 50 - 55 HRC 55 - 60 HRC 60 - 63 HRC 63 - 66 HRC	Weldox 1100 Hardox 550 Armox 600T Ferro-Titanit HSSE	SKT4 ハードックス550 SKD61 SKD11 高速度鋼		

プログラム例 (DIN)

工具: ギガント-ic, Gr.12

Programming examples (DIN)

Tool: Gigant-ic, Size 12

ねじサイズ: Thread dimension:	M42 - 6H
ねじ基準径 D: Nominal thread diameter D:	42,000 mm
ねじピッチ P: Thread pitch P:	4,500 mm
下穴径 D ₁ : Drilled hole diameter D ₁ :	37,500 mm
ねじ深さ b ③: Thread depth b ③:	63,000 mm
被削材: Material:	1.1730
工具寸法: Tool dimensions:	∅ 32,85 x 153 mm
工具材種: Cutting material:	Hartmetall Carbide
コーティング: Coating:	TIN
型番: Article no.:	GZ341032 GF643205.9517
刃数 Z: No. of teeth Z:	3
工具径 d ₁ : Cutter diameter d ₁ :	32,850 mm
工具径補正 k ①: Cutter radius compensation k ①:	0,174 mm
プログラム上のカッターラジラス ①: Cutter radius to be programmed ①:	16,251 mm
切削速度 v _c : Cutting speed v _c :	250 m/min
刃あたり送り (ねじ切り工程) f _z : Feed per tooth (milling) f _z :	0,200 mm
回転数 n: Speed n:	S = 2424 min ⁻¹
テーブル送り (外周) v _f : Feed speed (contour) v _f :	F = 1454 mm/min
テーブル送り (工具中心) v _{fM} : Feed speed (centre point) v _{fM} :	F = 317 mm/min

(カッター刃先の径)
(measured on the cutting part)

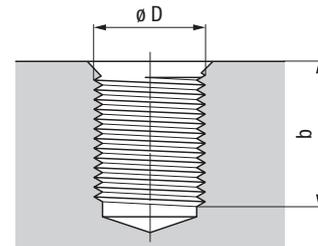
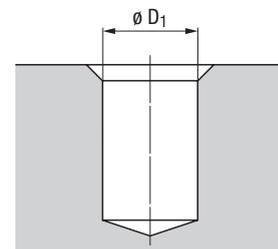
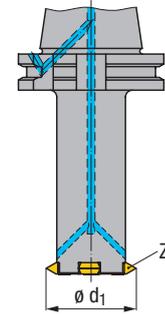
(ケースによって調整)
(acc. work case)

(0,5 · d₁ - k)

$$n = \frac{v_c \cdot 1000}{d_1 \cdot \pi}$$

$$v_f = f_z \cdot Z \cdot n$$

$$v_{fM} = \frac{v_f \cdot (D - d_1)}{D}$$



CNC内径ねじ切り加工 (アップカット、カッター外周指示、インクリメンタル指令、DIN 66025)

CNC internal thread milling (conventional milling, on the contour, incremental, acc. DIN 66025)

N 10	G 54	G 90	G 00	X...	Y...	Z 0,000	S 2424	T01 ②)	M03
N 20	G 91								
N 30	G 42	G 01		X 0	Y -21	F 1454 (外周 · Contour)		[F 317] ④)	(工具中心 · Centre point)
N 40	G 02			X 0	Y 0	Z -4,500	I 0	J 21,000	
... ⑤)									
N 50	G 40	G 01		X 0	Y 21				
N 70	G 90	G 00			Z 4,5				

加工時間 t _H : Machining time t _H :	1 分 13 秒
ねじ山数 ⑤): Number of threads ⑤):	13

① 6H/ISO2 ナット公差の中間値狙いで加工を行うために、ねじ山頂点でカッター径を測定した後、カッターラジラス補正値を使ってプログラム上のカッターラジラス値を再計算するようにしてください。ただし被削材や工具突出し量によっては工具のたわみが発生する可能性があるため、その影響を検証する必要があります。

② 通常プログラム上のカッターラジラス値はツールメモリーに記録されます。

③ ねじ深さ b はピッチの整数倍になります。

④ NC によっては工具中心送りを自動的に算出ししない場合があります。その際はマニュアルで入力するようにしてください。

⑤ ブロック N 40 を必要ねじ山数分繰り返してください。

① The cutter radius to be programmed must be corrected, depending on the work case, until the thread achieves the required nut tolerance, e.g. 6H/ISO2. Please note, however, that this also depends on the radial deflection of the tool (tensile strength of the material, projection length of the tool).

② The cutter radius to be programmed is normally included in the tool memory.

③ The thread depth b as entered must be divisible by the pitch P.

④ If your control does not calculate the centre point feed automatically please use the feed values printed in brackets.

⑤ Block N 40 must be repeated with the number of threads.

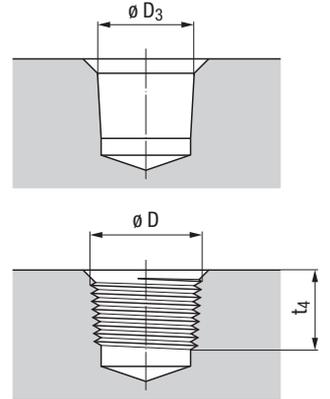
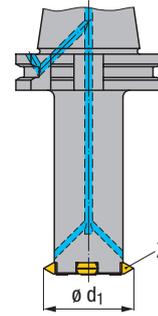
プログラム例 (DIN)

工具: ギガント-ic, Gr. 11

Programming examples (DIN)

Tool: Gigant-ic, Size 11

ねじサイズ: Thread dimension:	NPT 2 - 11 1/2	工具寸法: Tool dimensions:	∅ 23,85 x 60 mm
ねじ基準径 D: Nominal thread diameter D:	60,092 mm	工具材種: Cutting material:	Hartmetall Carbide
テーパ: Taper ratio:	1 : 16	コーティング: Coating:	TIALN-T4
ピッチ: Pitch:	2,209 mm	型番: Article no.:	GZ341121 GF643107.9679
下穴径 D ₁ : Drilled hole diameter D ₁ :	56,0 mm	刃数 Z: No. of teeth Z:	3
有効深さ t _d : Usable depth t _d :	24,296 mm (11 tpi)	工具径 d ₁ : Cutter diameter d ₁ :	23,850 mm (カッター刃先の径) (measured on the cutting part)
被削材: Material:	42CrMo4		
プログラム上のカッターラジウス 1): Cutter radius to be programmed 1):	11,925 mm	(0,5 · d ₁ - k)	
切削速度 v _c : Cutting speed v _c :	250 m/min		
刃あたり送り (ねじ切り工程) f _z : Feed per tooth (milling) f _z :	0,15 mm		
回転数 n: Speed n:	S = 3337 min ⁻¹	$n = \frac{v_c \cdot 1000}{d_1 \cdot \pi}$	
テーブル送り (外周) v _f : Feed speed (contour) v _f :	F = 1502 mm/min	v _f = f _z · Z · n	
テーブル送り (工具中心) v _{fM} : Feed speed (centre point) v _{fM} :	F = 906 mm/min	$v_{fM} = \frac{v_f \cdot (D - d_1)}{D}$	



NPT内径ねじ切り加工 (アップカット、カッター外周指示、インクリメンタル指令、DIN 66025)

NPT internal thread milling (conventional milling, on the contour, incremental, acc. DIN 66025)

N...	G 54	G 90	G 00	X...	Y...	Z 0,000	S 3337	T 01 ²⁾	M03
N 20	G 91								
N 30	G 42				Y 30,046	F 1502 (外周 · Contour)	[F 906] ³⁾	(工具中心 · Centre point)	
N 40	G 02	G 64		X 30,029	Y -30,046	Z -0,552	I -0,009	J -30,029	
N 50				X -30,029	Y -30,011	Z -0,552	I -30,011	J 0,009	1
N 60				X -29,994	Y 30,011	Z -0,552	I 0,009	J 29,994	
N 70				X 29,994	Y 29,977	Z -0,552	I 29,977	J -0,009	
N 80				X 29,960	Y -29,977	Z -0,552	I -0,009	J -29,960	
N 90				X -29,960	Y -29,942	Z -0,552	I -29,9423	J 0,009	2
N 100				X -29,925	Y 29,942	Z -0,552	I 0,009	J 29,925	
N 110				X 29,925	Y 29,908	Z -0,552	I 29,908	J -0,009	
... 4)									...
N 400				X 29,408	Y -29,425	Z -0,552	I -0,009	J -29,408	
N 410				X -29,408	Y -29,390	Z -0,552	I -29,390	J 0,009	10
N 420				X -29,373	Y 29,390	Z -0,552	I 0,009	J 29,373	
N 430				X 29,373	Y 29,356	Z -0,552	I 29,356	J -0,009	
N 440				X 29,339	Y -29,356	Z -0,552	I -0,009	J -29,339	
N 450				X -29,339	Y -29,321	Z -0,552	I -29,321	J 0,009	11
N 460				X -29,304	Y 29,321	Z -0,552	I 0,009	J 29,304	
N 470				X 29,304	Y 29,287	Z -0,552	I 29,287	J 28,890	
N 480	G 40	G 01			Y -29,287				
N 490	G 90								
N...	G 00					Z...			

加工時間 t_h:
Machining time t_h: 1 分 22 秒

1) 6H/ISO2 ナット公差の中間値狙いで加工を行うために、ねじ山頂点でカッター径を測定した後、カッターラジウス補正値を使ってプログラム上のカッターラジウス値を再計算するようにしてください。ただし被削材や工具突出し量によっては工具のたわみが発生する可能性があるため、その影響を検証する必要があります。

2) 通常プログラム上のカッターラジウス値はツールメモリーに記録されます。

3) NC によっては工具中心送りを自動的に算出しない場合があります。その際はマニュアルで入力するようにしてください。

4) 3-9 山のプログラムはスペースの都合上省略しております。プログラムの完全版をご希望の場合は別途ご依頼ください。

1) The cutter radius to be programmed must be corrected, depending on the work case, until the thread achieves the required nut tolerance. Please note, however, that this also depends on the radial deflection of the tool (tensile strength of the material, projection length of the tool).

2) The cutter radius to be programmed is normally included in the tool memory.

3) If your control does not calculate the centre point feed automatically please use the feed values printed in brackets.

4) The threads 3 - 9 are omitted here due to lack of space. The complete milling programme is available upon request.



エムゲ・フランケン公式 HP www.emuge-franken.com/vertrieb
 EMUGE-FRANKEN sales partners, please see www.emuge-franken.com/sales



エムゲ・フランケン株式会社

〒224-0041 横浜市都筑区仲町台1-32-10-403
 Tel. 045-945-7831 Fax. 045-945-7832 www.emuge.jp



EMUGE-Werk Richard Glimpel GmbH & Co. KG

Fabrik für Präzisionswerkzeuge

Nürnberger Straße 96-100 · 91207 Lauf · GERMANY
 Tel. +49 (0) 9123 / 186-0 · Fax +49 (0) 9123 / 14313 www.emuge.de

FRANKEN GmbH & Co. KG · Fabrik für Präzisionswerkzeuge

Frankenstraße 7/9a · 90607 Rückersdorf · GERMANY
 Tel. +49 (0) 911 / 9575-5 · Fax +49 (0) 911 / 9575-327 www.emuge-franken.de
www.frankentechnik.de