

Introductions for Turning Inserts and Turning Toolholders

Introduções para pastilhas de torneamento e suportes de torneamento

Contents

Turning inserts

1. Recommended grade overview for turning inserts	02
2. Properties of coating grades overview	02
3. Description of chipbreaker	03
4. Recommended grade and chipbreaker	08
5. General turning inserts code key	09
6. Turning inserts overview	11
7. Comparison table of Grade	14
8. Comparison table of chipbreaker for turning inserts	17

Milling inserts

1. Recommended grade for milling inserts	19
2. Code key for indexable milling inserts	20
3. Comparison of grade	24

Conteúdo

Pastilhas de torneamento

1. Tabela de classes recomendadas para pastilha de torneamento	02
2. Propriedades dos materiais de revestimento	02
3. Descrição do quebra cavaco	03
4. Classes e quebra cavaco recomendado	08
5. Nomeclatura das pastilhas de torneamento	09
6. Pastilhas de torneamento	11
7. Tabela de comparação de classes	14
8. Tabela de comparação de quebra cavaco de torneamento	17

Recommended grade overview for turning inserts

Tabela de classes recomendadas para pastilha de torneamento

ISO Standard		General turning Torneamento em Geral		Cemented carbide Metal duro	Chipbreaker Quebra cavaco		
		Coating Revestimento			Coating Revestimento		Cemented carbide Metal duro
		CVD	PVD		CVD	PVD	
P	P01						
	P10	OPS101 OPS102 OPS103		OP10			
	P20	OPS251 OPS252 OPS253			OP20	OPS253	OPU206
	P30	OPS301 OPS302 OPS303	OPS251 OPS252 OPS253	OP35		OPS253	OPU206 OP35
	P40	OPS301 OPS302 OPS303		OP35			OP35
M	M01						
	M10		OPU106 OPG108	OM15A	OM25A		OPU206
	M20		OPU206 OPG308				OPU206
	M30						
K	K01	OPC051		OK10UF			
	K10	OPC101			OK20UF OK30UF		OPU206
	K20						OPU206
	K30						OPU206
N	N10		OPU109		OU810		OPU109
	N10		OPU109		OU810		OPU109
	N20						
	N30						

Properties of coating grades overview Propriedades dos materiais de revestimento

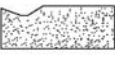
ISO classification Classificação ISO	ISO packet Agrupamento de classes	Processing category Categoria de processamento	Coating grade Classe de Revestimento	Surface color Coloração da superfície	Substrate properties Propriedades básicas			Coating type Tipo de cobertura	Coating description Descrição da cobertura	Thickness Espessura	Recommended cutting speed Velocidade de corte recomendada (m/min)
					Density Densidade (g/cm³)	Hardness Dureza (HRA)	Bending strength Resistência mecânica à flexão (N/mm²)				
K CVB	K05~K15	Finishing, semi finishing Acabamento, Semi-acabamento	OPC051	Black Preta	14.9	93	2500	MT-CVD	TiCN-AL ₂ O ₃	Thick film Membrana espessa	300 (200~400)
	K10~K20		OPC101	Black Preta	14.8	92	2000	MT-CVD	TiCN-AL ₂ O ₃	Thick film Membrana espessa	250 (180~300)
M	M20~M35	Rough machining Desbaste	OPU206	Purple black Roxa escura	14.3	91.6	3000	PVD	TiALN Aluminum (com alumínio)	Film Membrana fina	120 (100~150)
	M20~M35		OPG308	Earth yellow Amarelada	14.3	91.6	3000	PVD	TiALN	Film Membrana fina	120 (100~150)
	M10~M20	Semi finishing Semi-acabamento	OPU106	Purple black Roxa escura	14.9	93	2500	PVD	TiALN	Film Membrana fina	120 (100~150)
	M10~M20	Finishing Acabamento	OPG108	Earth yellow Amarelada	14.9	93	2500	PVD	TiALN	Film Membrana fina	120 (100~150)
P	P25~P35	Rough machining Desbaste	OPS301	Black/yellow Preta/Amarela	13.5	91	2500	MTCVD /CVD	TiCN-AL ₂ O ₃ -TiN	Thick film Membrana espessa	130 (100~240)
	P25~P35		OPS302	Black Preta	13.5	91	2500	MT-CVD /CVD	TiCN-AL ₂ O ₃ -TiN	Thick film Membrana espessa	130 (100~240)
	P25~P35		OPS303	Yellow Amarela	13.7	91	2600	MT-CVD /CVD	TiCN-AL ₂ O ₃ -TiN	Thick film Membrana espessa	100 (80~200)
	P20~P30	Semi finishing Semi-acabamento	OPS251	Black/yellow Preta/Amarela	13.6	91.5	2200	MT-CVD /CVD	TiCN-AL ₂ O ₃ -TiN	Thick film Membrana espessa	220 (180~280)
	P20~P30		OPS252	Black Preta	13.6	91.5	2200	MT-CVD /CVD	TiCN-AL ₂ O ₃ -TiN	Thick film Membrana espessa	220 (180~280)
	P20~P30		OPS253	Yellow Amarela	13.6	91.5	2200	MT-CVD /CVD	TiCN-AL ₂ O ₃ -TiN	Thick film Membrana espessa	220 (180~280)
	P10~P20	Finishing Acabamento	OPS101	Black/yellow Preta/Amarela	13.7	91.4	2000	MT-CVD /CVD	TiCN-AL ₂ O ₃ -TiN	Thick film Membrana espessa	250 (180~300)
	P10~P20		OPS102	Black Preta	13.7	91.4	2000	MT-CVD /CVD	TiCN-AL ₂ O ₃ -TiN	Thick film Membrana espessa	250 (180~300)
	P15~P20		OPS103	Yellow Amarela	14	91.5	1900	MT-CVD /CVD	TiCN-AL ₂ O ₃ -TiN	Thick film Membrana espessa	250 (180~300)

Description of chipbreaker

Descrição do quebra cavaco

Negative inserts

Pastilhas negativas

Chip breaker Quebra cavaco	Tolerance Tolerância	Recommended cutting parameter Parâmetro de corte recomendado	Chip breaker shape Formação do cavaco	Features of chipbreaker características do quebra cavaco
FW (two-sides) (Dupla face) 	M	$ap=0.3-1.5 \text{ mm}$ $fn=0.07-0.5 \text{ mm/r}$		For finishing turning With good chip control in steel machining Procedure: longitudinal turning, face turning, back-turning and profiling Typical components: axles, gears while good surface finish is a priority Para torneamento de acabamento; Bom controle de cavaco durante o processamento de aço; Operações: Torneamento longitudinal, faceamento, torneamento traseiro e torneamento de perfil; Peças típicas: Eixo e engrenagem com prioridade na boa qualidade de superfície. 
MD 	M	$ap=0.4-8.6 \text{ mm}$ $fn=0.1-0.65 \text{ mm/r}$		For medium turning With broad capability for steel Procedure: longitudinal turning, face turning and profiling Typical components: axles, hubs, gears, etc in steel Torneamento médio; Ampla atuação no processamento de peças de aço; Operações: Torneamento longitudinal, faceamento e torneamento de perfil; Peças típicas: Eixo de aço, cubo de roda e engrenagem de aço. 
TM 	M	$ap=1.5-4.5 \text{ mm}$ $fn=0.2-0.5 \text{ mm/r}$		For semi-finishing machining; For semi-finishing turning of steel. Procedure: turning, face turning, profiling. Typical components: ordinary steel parts. Para usinagem de semi-acabamento; Para semi-acabamento de aço; Operações: Torneamento, faceamento e torneamento de perfil. Peças típicas: Peças de aço comuns. 
RA 	M	$ap=0.7-15 \text{ mm}$ $fn=0.2-1 \text{ mm/r}$		For rough turning With high removal rate in steel and stainless steel with double and single sided insert alternatives. Procedure: longitudinal turning, face turning and profiling Typical components: axles, hubs, gears, etc. in steel Para desbaste; Com alta taxa de remoção de metais ao usinar as peças de aço e aço inoxidável. Operações: Torneamento longitudinal, faceamento e torneamento de perfil. Peças típicas: Eixo, cubo de roda e engrenagem. 
LH 	M	$ap=0.8-3.5 \text{ mm}$ $fn=0.1-0.4 \text{ mm/r}$		Used for finishing turning; suitable for finishing machining stainless steel and machining of non-ferrous metals such as aluminum alloy materials. Procedure: turning, face turning; Typical components: aluminum alloy parts. Para usinagem de acabamento; Adequada para processamento de aço inoxidável, ligas de alumínio e metais não ferrosos; Operações: Tornado e faceamento da superfície; Peças típicas: Ligas de alumínio. 

Chip breaker Quebra cavaco	Tolerance Tolerância	Recommended cutting parameter Parâmetro de corte recomendado	Chip breaker shape Formação do cavaco	Features of chipbreaker características do quebra cavaco
SJ 	M	$ap=0.1-1.5 \text{ mm}$ $fn=0.05-0.4 \text{ mm/r}$		For finishing turning With better chip control than other chip-breakers in stainless steel machining Procedure: finishing procedure generally Typical components: stainless steel components Para acabamento; Excelente controle de saída de cavaco no processamento de aço inoxidável; Operações: Operações de acabamento em geral; Peças típicas: Peças de aço em geral. 
SN 	M	$ap=0.5-8.5 \text{ mm}$ $fn=0.12-0.65 \text{ mm/r}$		For medium turning With broad capability for stainless steel Procedure: longitudinal turning, face turning and profiling Typical components: stainless steel components Para semi-acabamento; Ampla atuação no processamento de aço inoxidável; Operações: Torneamento longitudinal, faceamento e torneamento de perfil; Peças típicas: Peças de aço inoxidável em geral 
U 	M	$ap=1.0-4.0 \text{ mm}$ $fn=0.15-0.5 \text{ mm/r}$		For finishing and semi-finishing Exclusive chip breaker for cutting of cast iron. Procedure: turning, face turning. Typical components: cast iron. Para Semi-acabamento até acabamento; Quebra cavaco exclusivo para usinagem de ferro fundido; Operações: Torneamento e faceamento de superfície. Peças típicas: Peças fundidas. 
CS 	M	$ap=0.4-14 \text{ mm}$ $fn=0.19-0.85 \text{ mm/r}$		For rough turning. Processing of gray and ductile iron. Procedure: the longitudinal turning, face turning and some of profiling Typical components: cast iron. Para desbaste. Processamento de ferro cinzento e nodular. Operações: Torneamento longitudinal, torneamento de superfície e alguns torneamentos de perfil. Peças típicas: Peças de ferro fundido. 
CR 	M	$ap=0.8-7.5 \text{ mm}$ $fn=0.25-0.7 \text{ mm/r}$		For rough turning. Processing of gray and ductile iron. Procedure: the longitudinal turning, face turning and some of profiling Typical components: cast iron components Para desbaste. Processamento de ferro cinzento e nodular. Operações: Torneamento longitudinal, torneamento de superfície e alguns torneamentos de perfil. Peças típicas: Peças de ferro fundido. 
No slot Sem quebra cavaco 	M	$ap=0.2-12 \text{ mm}$ $fn=0.1-1.19 \text{ mm/r}$		For rough turning. Processing of grey and nodular cast-iron Procedure: longitudinal turning, face turning and some profiling Typical components: cast-iron components Para desbaste. Operações: Torneamento longitudinal, torneamento de superfície e alguns torneamentos de perfil. Peças típicas: Peças de ferro fundido. 

Chip breaker Quebra cavaco	Tolerance Tolerância	Recommended cutting parameter Parâmetro de corte recomendado	Chip breaker shape Formação do cavaco	Features of chipbreaker características do quebra cavaco
FW (one-side) (Unilateral) 	M	$ap: 0.5-2.0 \text{ mm}$ $fn: 0.1-0.3 \text{ mm/r}$		For finishing turning with good chip control above all in steel, stainless steel, grey and nodular cast-iron. Procedure: turning, face turning, profiling and back-facing Typical components: shaft, axles, and gear hub, parts with priority for surface roughness Para acabamento. Excelente controle de saída de cavacos nos processamentos de aço, aço inoxidável e ferro fundido. Peças típicas: Eixo, cubo de roda e engrenagem com prioridade na boa qualidade de superfície. 
MD 	M	$ap: 0.2-4.5 \text{ mm}$ $fn: 0.1-0.35 \text{ mm/r}$		For medium turning with broad capability for steel, stainless steel, grey and nodular cast-iron Procedure: turning, face turning and profiling Typical components: axles, shafts, hubs, gears, etc. Para semi-acabamento. Ampla atuação no processamento de aço, aço inoxidável e ferro fundido. Operações: Torneamento, faceamento e torneamento de perfil. Peças típicas: Eixo, cubo de roda e engrenagem. 
R 	M	$ap: 0.5-12.8 \text{ mm}$ $fn: 0.05-3.5 \text{ mm/r}$		For medium turning Steel, stainless steel and cast-iron Procedure: turning, face turning and profiling Typical components: shafts, axles, etc Para torneamento de acabamento. Bom desempenho no processamento de aço, aço inoxidável e ferro fundido. Operações: Torneamento, faceamento e torneamento de perfil Peças típicas: Eixos em geral. 
RA 	M	$ap: 0.2-4.5 \text{ mm}$ $fn: 0.1-0.35 \text{ mm/r}$		For rough turning with high removal rate in steel Typical components: axles, shafts, hubs, gears, etc. Para desbaste. Alto rendimento de remoção de metais. Operações: Faceamento, torneamento cilíndrico externo e torneamento de perfil. Peças típicas: Eixo, cubo de roda e engrenagem. 
LH (one-side) (Unilateral) 	G	$ap: 0.1-5.0 \text{ mm}$ $fn: 0.03-0.5 \text{ mm/r}$		Used for general turning. Aluminum alloy and other non-ferrous metals. Procedure: turning, face turning and profiling cutting. Typical components: ordinary aluminum parts. Para acabamento universal de ligas de alumínio e outros metais não ferrosos. Operações: Torneamento, faceamento e torneamento de perfil. Peças típicas: Peças de alumínio em geral. 

Description of chipbreaker

Descrição do quebra cavaco

Positive inserts

Pastilhas positivas

Chip breaker Quebra cavaco	Tolerance Tolerância	Recommended cutting parameter Parâmetro de corte recomendado	Chip breaker shape Formação do cavaco	Features of chipbreaker características do quebra cavaco
LH2 	G	$ap=0.4-6.5 \text{ mm}$ $fn=0.13-0.6 \text{ mm/r}$		Used for semi-finishing and rough turning Aluminum alloy and other non-ferrous metals. Procedure: turning, face turning and profiling Typical components: ordinary aluminum parts. Para semi-acabamento até desbaste de ligas de alumínio e outros metais não ferrosos. Operações: Torneamento, faceamento e torneamento de perfil. Peças típicas: Peças de alumínio em geral. 
S 	G	$ap=0.6-2.0 \text{ mm}$ $fn=0.05-0.2 \text{ mm/r}$		For finishing, semi-finish turning. widely used for non-ferrous metals and ordinary steel Procedure: cutting, profiling. Typical components: ordinary steel, non-ferrous metal parts. Para semi-acabamento e acabamento. Amplio desempenho no processamento de metais não ferrosos e peças de aço em geral. Peças típicas: Peças de aço em geral e metais não ferrosos. 
E 	G	$ap=0.8-2.6 \text{ mm}$ $fn=0.1-0.25 \text{ mm/r}$		For semi-finishing turning and finishing turning Apply to steel semi finishing. Procedure: turning, face turning. Typical components: ordinary steel parts. Para semi-acabamento e acabamento. Adequada para semi-acabamento de aços. Operações: Torneamento e faceamento. Peças típicas: Peças de aço em geral. 
E 	G	$ap=0.8-3.2 \text{ mm}$ $fn=0.1-0.3 \text{ mm/r}$		For finishing turning. Apply to steel finishing turning. Procedure: turning, face turning. Typical components: ordinary steel parts. Para acabamento. Adequada para acabamento de aço. Operações: Torneamento e faceamento. Peças típicas: Peças de aço em geral. 
H 	G	$ap=0.8-3.2 \text{ mm}$ $fn=0.1-0.3 \text{ mm/r}$		Apply to steel finishing, semi-finish turning. Procedure: turning, face turning and profiling Typical components: ordinary steel parts Para acabamento e semi-acabamento de aço. Operações: Torneamento, faceamento e torneamento de perfil. Peças típicas: Peças de aço em geral. 

Chip breaker Quebra cavaco	Tolerance Tolerância	Recommended cutting parameter Parâmetro de corte recomendado	Chip breaker shape Formação do cavaco	Features of chipbreaker características do quebra cavaco
A 	G	$ap=0.8-3.2\text{mm}$ $fn=0.18-0.38\text{mm/r}$		For semi-finishing turning, finishing turning Apply to cast iron parts of semi-finishing processing and finishing turning. Procedure: turning, face turning Typical components: cast iron parts Para semi-acabamento e acabamento. Adequada para semi-acabamento e acabamento de ferro fundido Peças típicas: Peças de ferro fundido. 
H 	G	$ap=0.6-2.8\text{mm}$ $fn=0.1-0.25\text{mm/r}$		Apply to finishing turning. Apply to steel finishing. Procedure: turning, face turning and profiling Typical components: ordinary steel parts. Adequada para torneamento de acabamento; Operações: Torneamento, faceamento e torneamento de perfil. Peças típicas: Peças de aço em geral. 
N 	G	$ap=0.3-1.2\text{mm}$ $fn=0.03-0.18\text{mm/r}$		For semi-finishing turning, finishing turning Apply to steel semi-finishing. Procedure: turning, face turning. Typical components: ordinary steel parts. Adequada para semi-acabamento e acabamento. Operações: Torneamento e faceamento. Peças típicas: Peças de aço em geral. 
S 	G	steel: aço: $ap=0.6-2.3\text{mm}$ $fn=0.05-0.18\text{mm/r}$ non-ferrous metal: metais não ferrosos: $ap=0.8-2.5\text{mm}$ $fn=0.06-0.2\text{mm/r}$		For finishing turning, semi-finishing turning. Widely used for non-ferrite materials and low carbon steel. Procedure: turning, profiling Typical components: Ordinary steel parts, non-ferrous metal parts. Para acabamento e semi-acabamento; Ampla atuação no processamento de metais não ferrosos e aço baixo carbono; Operações: Torneamento e torneamento de perfil Peças típicas: Peças de aço em geral e metais não ferrosos. 
N 	G	$ap=0.6-3.6\text{mm}$ $fn=0.2-0.36\text{mm/r}$		Apply to finishing and semi-finishing of steel. Procedure: turning, face turning Typical components: Ordinary steel parts. Adequada para semi-acabamento e acabamento de aço. Operações: Torneamento e torneamento de perfil. Peças típicas: Peças de aço em geral. 
KNUX 		$ap=1-6\text{ mm}$ $fn=0.2-0.7\text{ mm/r}$		Procedure: turning profiling. For finishing and semi-finishing of steel and stainless steel. Typical components: axles, shafts, hubs, etc. Acabamento e semi-acabamento de aço e aço inoxidável. Operações: Torneamento de perfil, torneamento. Peças típicas: Eixo, cubo de roda e engrenagem. 

Recommended grade and chipbreaker

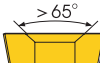
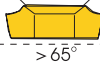
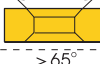
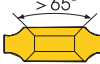
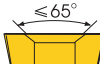
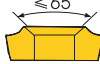
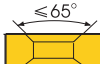
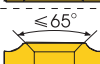
Classes e quebra cavaco recomendado

	ISO classification Classificação ISO	Processing type Categoria de processamento	Chipbreaker Quebra cavaco	Chipbreaker diagram Diagrama do quebra cavaco	CVD Coating grade Classe de revestimento CVD	PVD Coating grade Classe de revestimento PVD	Uncoated grade Classe sem revestimento	Cermet Cerâmica	Coating cermet Cerâmica com revestimento	
Negative Rake Angle Inserts Pastilha com ângulo de inclinação negativa	P	Finishing Acabamento	-FW		OPS101			ON201	OPN201	
					OPS102				OPN301	
					OPS103					
	M		-LH -SJ			OPU106				
						OPG108				
	K		-U		OPC051					
					OPC101					
	P		Semi-finishing Semi-acabamento	-MD		OPS251				
						OPS252				
		OPS253								
	M	-SN				OPU106				
						OPG108				
	K	-U			OPC051				OPN201	
					OPC101				OPN301	
	P	Rough machining Desbaste		-RA		OPS301	OPU206			
						OPS302				
			OPS303			OPG308				
K	-CS -CR			OPC051						
				OPC101						
K	No slot Sem quebra cavaco			OPC051						
				OPC101						

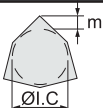
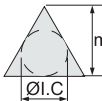
	ISO classification Classificação ISO	Processing type Categoria de processamento	Chipbreaker Quebra cavaco	Chipbreaker diagram Diagrama do quebra cavaco	CVD Coating grade Classe de revestimento CVD	PVD Coating grade Classe de revestimento PVD	Uncoated grade Classe sem revestimento	Cermet Cerâmica	Coating cermet Cerâmica com revestimento
Positive Rake Angle Inserts Pastilha de ângulo positivo	P	Finishing Acabamento	-FW		OPC051/OPS101	OPU106/OPG108		ON201	
	M					OPU106/OPG108			
	K				OPC051				
	P	Semi finishing Semi-acabamento	-MD		OPC101	OPU106			OPN201
	M				OPS251	OPG108			
	K				OPC051				
	P	Rough machining Desbaste	-RA		OPC101	OPU206	OK10	ON201	
	M								
	K				OPC051 OPC101				
		Semi finishing Semi-acabamento	-R		OPS251	OPU106			
	P,M,K					OPG108			
					OPC101				
	N	semi finishing/ Medium load Semi-acabamento /carga média	-LH		OPU109		OU810		

General turning inserts code key

Nomeclatura geral das pastilhas de torneamento

Insert Shape/Code Formato da pastilha/Código			Metric Sistema métrico				
Code Código	With/Without hole Com/Sem furo	With/Without chipbreaker Com/sem quebra cavaco	Section plane of insert Superfície planificada da pastilha	Code Código	With/Without hole Com/Sem furo	With/Without chipbreaker Com/sem quebra cavaco	Section plane of insert Superfície planificada da pastilha
 A			 > 65°	N	Without sem	Without sem	
 B							
 C							
 D		Single-side Unilateral	 > 65°	R	Without sem	Single-side Unilateral	
 E							
 H							
 C		Without sem	 > 65°	F	Without sem	Double-side Dupla face	
 J							
 K		Double-side Dupla face	 > 65°	A	With Com	Without sem	
 L							
 M							
 O		Without sem	 ≤ 65°	M	With Com	Single-side Unilateral	
 P							
 R							
 S		Single-side Unilateral	 ≤ 65°	G	With Com	Double-side Dupla face	
 T							
 T							
 V		Without sem	 ≤ 65°	X	---	---	Special Dupla face
 W		Double-side Dupla face	 ≤ 65°				
Others Outros							
Z							
Insert shape Código do formato			Chipbreaker and clamping system Quebra cavaco e sistema de fixação				

T N M G

Clearance angle of main cutting edge ângulo de incidência da aresta de corte principal				Tolerance Tolerância										
Code Código	Clearance angle ângulo de folga	Code Código	Clearance angle ângulo de folga											
				Code Código	Nose height Tolerance(mm) Tolerância da altura da ponta da aresta(mm)	Inscribed circle Tolerance(mm) Tolerância do círculo inscrito(mm)	Thickness S Tolerance(mm) Tolerância de espessura(mm)	(Reference) Details of M-class tolerance (Identified by shape and size) Nose height tolerance(mm) (Referência) Detalhes da tolerância da classe – M (identificados de acordo com formato e tamanho)						
				A	±0.005	±0.025	±0.025	Inscribed circle Círculo inscrito	Regular triangle Triângulo regular	Square Quadrado	Diamond with 80 Diamante com 80 graus	Diamond with 55 Diamante com 55 graus	Diamond with 35 Diamante com 35 graus	Round Redondo
				F	±0.005	±0.013	±0.025	6.35	±0.08	±0.08	±0.08	±0.11	±0.16	---
				C	±0.013	±0.025	±0.025	9.525	±0.08	±0.08	±0.08	±0.11	±0.16	---
				H	±0.013	±0.013	±0.025	12.7	±0.13	±0.13	±0.13	±0.15	---	---
				E	±0.025	±0.025	±0.025	15.875	±0.15	±0.15	±0.15	±0.18	---	---
				G	±0.025	±0.025	±0.13	19.05	±0.15	±0.15	±0.15	±0.18	---	---
				J	±0.005	±0.05±0.13	±0.025	25.4	---	±0.18	---	---	---	---
				K	±0.013	±0.05±0.13	±0.025	Tolerance of inscribed circle Tolerância do círculo inscrito						
				L	±0.025	±0.05±0.13	±0.025	Inscribed circle Círculo inscrito	Regular triangle Triângulo regular	Square Quadrado	Diamond with 80 Diamante com 80 graus	Diamond with 55 Diamante com 55 graus	Diamond with 35 Diamante com 35 graus	Round Redondo
				M	±0.08±0.18	±0.05±0.13	±0.13	6.35	±0.05	±0.05	±0.05	±0.05	±0.05	---
				N	±0.08±0.18	±0.05±0.13	±0.025	9.525	±0.05	±0.05	±0.05	±0.05	±0.05	±0.05
				U	±0.13±0.38	±0.08±0.25	±0.13	12.7	±0.08	±0.08	±0.08	±0.08	---	±0.08
								15.875	±0.10	±0.10	±0.10	±0.10	---	±0.10
								19.05	±0.10	±0.10	±0.10	±0.10	---	±0.10
								25.4	---	±0.13	---	---	---	±0.13
				O	Other clearance angle Outros ângulos de folga									
				P	11°									

Diameter of IC(mm) Diâmetro do círculo inscrito (mm)	Insert shape Formato da pastilha							
	C	D	R	S	T	V	W	K
3.97					06			
5.0			05					
5.56					09			
6.0			06					
6.35	06	07			11	11		
8.0			08					
9.525	09	11	09	09	16	16	06	16
10.0			10					
12.0			12					
12.7	12	15	12	12	22	22	08	
15.875	16		15	15	27			
16.0		19	16					
19.05	19		19	19	33			
20.0			20					
25.0	25	25	25					
25.4			25	25				
31.75			31					
32			32					
Length of cutting edge Comprimento da aresta de corte								

Code Código		Insert thickness(mm) Espessura da pastilha(mm)	
00		0.79	
T0		0.99	
01		1.59	
T1		1.98	
02		2.38	
T2		2.58	
03		3.18	
T3		3.97	
04		4.76	
T4		4.96	
05		5.56	
T5		5.95	
06		6.35	
T6		6.75	
07		7.94	
09		9.52	
T9		9.72	
11		11.11	
12		12.70	
Insert thickness		Espessura da pastilha	

22 04 08 - FW (ISO)

4 3 2 (inch)

Inscribed circle Círculo inscrito	
Code Código	Diameter of IC (mm) Diâmetro do círculo inscrito (mm)
2	6.35
3	9.525
4	12.7
5	15.875
6	19.05
8	25.4

Thickness Espessura	
Code Código	Thickness (mm) Espessura (mm)
2	3.18
3	4.76
4	6.35
5	7.94
6	9.52

Nose radius Raio do arco da ponta da aresta de corte	
Code Código	Nose radius (mm) Raio do arco da ponta da aresta de corte (mm)
0	0.2
1	0.4
2	0.8
3	1.2
4	1.6
5	2.0
6	2.4

Nose radius Code Código do raio do arco	
Code Código	Nose radius (mm) Raio do arco da ponta da aresta de corte (mm)
00	No radius Não
02	0.2
04	0.4
08	0.8
12	1.2
16	1.6
20	2.0
24	2.4
32	3.2
X	Other Outros
Diameter of insert (Metric) Diâmetro da pastilha (métrico)	
Round insert Pastilhas redondas	

Chipbreaker code Código do quebra cavaco		
LH	FW	TM
LH	FW	MD
SA	RA	MD
CS	CR	H

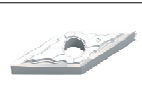
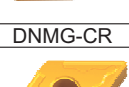
★ Thickness is defined as height from bottom of insert to the highest part of cutting edge
A espessura se refere à altura entre a parte inferior da pastilha até o ponto mais alto da aresta de corte.

Turning inserts overview

Apresentação das pastilhas de torneamento

Negative inserts

Pastilhas negativas

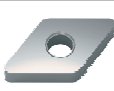
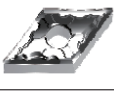
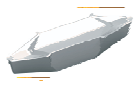
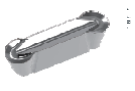
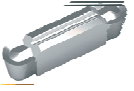
P	Finishing						
		CNMG-FW	DNMG-FW	SNMG-FW	TNMG-FW	VNMG-FW	WNMG-FW
	Acabamento						
		CNGG-S	DNMG-S	TNGG-S	WNGG-S		
	Semi-finishing						
		CNMG-MD	DNMG-MD	SNMG-MD	TNMG-MD	VNMG-MD	WNMG-MD
							
		CNMG-TM	DNMG-TM	TNMG-TM	VNMG-TM	VNMG-TM	
							
		SNGG-N	TNGG-N	VNGG-N	WNGG-N		
							
		TNGG-E	CNGG-H	DNMG-H	VNGG-H		
	Rough machining Desbaste						
		CNMG-RA	DNMG-RA	SNMG-RA	TNMG-RA	VNMG-RA	
M	Finishing						
		CNMG-LH	DNMG-LH	SNMG-LH	TNMG-LH	VNMG-LH	WNMG-LH
	Acabamento						
		CNMG-SJ	DNMG-SJ	TNMG-SJ	VNMG-SJ	WNMG-SJ	
	Semi-finishing Semi-acabamento						
		CNMG-SN	DNMG-SN	TNMG-SN	VNMG-SN	WNMG-SN	
	Semi-finishing Semi-acabamento Acabamento						
		CNMG-U	DNMG-U	SNMG-U	TNMG-U	VNMG-U	WNMG-U
K	Rough machining Desbaste						
		CNMG-CR	DNMG-CR	SNMG-CR	TNMG-CR	WNMG-CR	
							
		CNMG-CS	DNMG-CS	SNMG-CS	TNMG-CS	WNMG-CS	

Turning inserts overview

Apresentação das pastilhas de torneamento

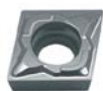
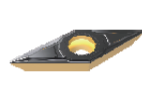
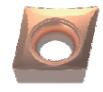
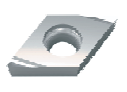
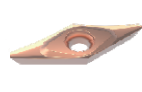
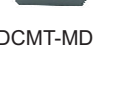
Negative inserts

Pastilhas negativas

K Rough machining Desbaste					
	CNMA	DNMA	SNMA	TNMA	VNMA
N Finishing-rough machining Acabamento-Desbaste					
	CNMG-LH	DNMG-LH	SNMG-LH	TNMG-LH	VNMG-LH
inserts for processing wheel Pastilhas para processamento de roda Acabamento de perfil					
	GIPA7YZ-35V-1.2-LH	GDMA840-LH	MRGN-LH	GIP600E-3.00-LH	
turning inserts for profile Pastilhas para torneamento de perfil					
	KNUX	KNUX-2			

Positive inserts

Pastilhas positivas

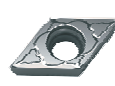
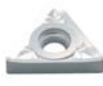
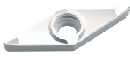
P	Finishing Acabamento						
		CCMT-FW	DCMT-FW	SCMT-FW	TCMT-FW	VBMT-FW	WPMT-FW
	Semi-finishing Acabamento						
		CCGT-S	DCGT-S	SCGT-S	TCGT-S	VCGT-S	WPGT-S
	Semi-acabamento						
		CCMT-MD	DCMT-MD	SCMT-MD	TCMT-MD	VCMT-MD	RCMT-R
	Finishing Acabamento						
		CPMH-N	DCGT-N	TPGT-N	VBGT-N	WPGT-N	
	Semi-finishing Acabamento						
		SPGT-E	TCGT-E	VPET-E	DCET-H		
	Semi-acabamento						
		CCMT-RA	DCMT-RA	SCMT-RA	TCMT-RA		
M	Finishing Acabamento						
		CCMT-FW	DCMT-FW	SCMT-FW	TCMT-FW	VBMT-FW	
	Semi-finishing Acabamento						
		CCMT-MD	DCMT-MD	SCMT-MD	TCMT-MD	VCMT-MD	RCMT-R

Turning inserts overview

Apresentação das pastilhas de torneamento

Positive inserts

Pastilhas positivas

K	Finishing Acabamento						
	Semi-finishing Semi-acabamento						
N	Finishing-rough machining Acabamento-Desbaste						
							
		DCGT-LH2	TCGT-LH2	VCGT-LH2			

Other turning inserts

Outras pastilhas de torneamento

turning inserts for bearing Pastilhas de torneamento para rolamento						
	RPMT-V					
Peeling knife Pastilhas para descascamento						
	LPUC	LNUC	XNGX	LNGF	YNMX	
grooving inserts Bedame						
	Series ZP série ZP	MGMN-M	MGMN-G	MRMN-M		

Comparison table of Grade

■ comparison table for CVD coating

Tabela de comparação de classes – Comparação de materiais de revestimentoCVD

class	Code	OLAKE	SANDVIK	ISCAR	KENNAMETAL	TaeguTec	WALTER	MITSUBISHI	SUMITOMO	TUNGALOY	KYOCERA	DIJET	HITACHI	KORLOY	SECO	ZCC. CT
Turning	P	P01	GC4005	IC9150	KC9105		WAP01	UE6050	AC700G	T9005	CA5505	JC110V	HC5000		TP1000 TK1000	
		P10	OPS101 OPS102 OPS103	IC9150 IC9015	KC9110 TN7005 TN7010	TT1300	WAP10	UE6050 UE6110 UE6010 UE6020 UC6010	AC700G AC2000	T9005 T9015	CA5505 CA5515	JC110V JC215V	HG8010 GM8015 GM10	NC310 NC3015	TP1000 TK1000 TP2000 TK2000	YBC152 YBC151
		P20	GC4015 GC4225 GC4025 GC2015 LC25	IC9250 IC9025 IC9054	KC9125 KC9225 TN7015	TT1500	WAP20	UE6110 UE6010 UE6020 UC6010	AC2000 AC3000	T9015 T9025	CA5515 CA5525 CA5025 CR9025	JC110V JC215V	HG8025 GM8020	NC3020	TP2000 TK2000 TP200	YBC251 YBC252
		P30	GC4225 GC4025 GC4035 GC2025 GC2135	IC9350 IC656	KC8050 TN7025	TT3500 TT5100	WAP30	UE6035 UH6400 US735	AC3000 AC630M	T9025 T9035	CA5525 CA5535 CR9025	JC215V JC325V	GM25	NC330	TP3000 TP300	YBC252 YBC351
	M	P40	GC4035 GC235	IC635	KC9140 KC9040 KC9240 KX9245 TN7035 TPC35	TT450		UE6035 UH6400 US735	AC630M	T9035	CA5535	JC325V JC450V	GM8035 GX30		TP3000 TP400 TP40	YBC351
		M10	GC2015	IC9250	TN7010		WAM10	US7020	AC610M	T9015	CA6515 CA6015	JC110V	GM10		TP200	
		M20	GC2025	IC9250 IC9025 IC9054	KC9225 TN7015	TT2500	WAM20	US7020	AC610M AC630M	T6020 T9025	CA6525 CA6015	JC110V JC215V	GM8020	NC9020	TP200	YBM151
		M30	GC2135 GC235	IC9350 IC9025	KC8050 TN8025	TT3500	WAM30	US735	AC630M	T6030		JC215V JC325V	HG8025 GM25	NC330	TP300 TP400 TP40	YBM151 YBM251
	K	M40	OPS303	IC656 IC635	KC9240 KC9245 TPC35	TT5100		US735				JC325V JC450V	GX30		TP400 TP40	
		K01	GC3205 GC3210	IC9150				UC5015	AC300G	T5010	CA4010	JC105V	GM3005		TK1000	YBD052
		K10	GC3205 GC3210 GC3015	IC9150 IC9015 IC4010 IC418 IC428	KC9315 KC9110 TN5015	TT1300	WAK10	UC5115	AC700G	T5010	CA4010 AC4115	JC110V	HG8010 GM8015	N305K	TK1000 TK2000	YBD102 YBD151
		K20	GC3215	IC9015	KC9320 TN5020	TT1500	WAK20	UC5115	AC700G	T5020	CA4120	JC110V JC215V	HG8025 GM8020	N315K	TK2000 TP200	YBD152 YBD252

Comparison table of Grade
■ comparison table for PVD coating
Tabela de comparação de classes – Comparação de materiais de revestimento PVD

class classe	Code código	OLAKE	SANDVIK	ISCAR	KENAMETAL	TaeguTec	WALTER	mitsubishi	sumitomo	tungaloy	kyocera	DIJET	HITACHI	KORLOY	SECO	ZCC. CT
P	P01										PR915	JC5003				
	P10	OPG108		IC507	KC5010 KC5510			VP10MF		AH710	PR915 PR930	JC5003			CP200	YBG102
	P20		GC1020 GC1025	IC908 IC928 IC1008 IC1028	KC5025			VP15TF VP20MF		AH710 AH330	PR630 PR915 PR930 PR660	JC5015		PC230	CP250	YBG202
	P30	OPG308	GC1025 GC4125	IC928 IC1008 IC1028	K7010 K7020 K7235			VP15TF VP20MF		GH330 GH730 AH120 AH330 AH740	PR630 PR660	JC5015			CP500	YBG202
	P40		GC1020 GC2145	IC928 IC1008 IC1028	K7030			VP15TF VP20MF		AH120	PR660			PC240	CP500	YBG302
M	M01								EH510Z EH10Z		PR915					
	M10	OPG101 OPU106	GC1005 GC1025	IC507 IC907	KC5010 KC5510			VP10MF	EH510Z EH10Z		PR915 PR930	JC5003			CP200	YBG102
	M20	OPG308 OPU206	GC1020 C1025 GC4125	IC354 IC3028	KC5025 KC730 KC5525			VP15TF VP20MF	EH520Z EH20Z	GH330 GH730	PR630 PR915 PR930	JC5015		PC9030	CP200 CP500	YBG202
	M30	OPG308 OPU206	GC1020 GC2035	IC908 IC928 IC1008 IC1028	KC5025 KC5525			VP15TF VP20MF		AH120	PR630 PR660	JC5015		PC9030	CP500	YBG302
	M40		GC2145	IC228 IC328							PR660					
K	K01								EH10Z	AH110		JC5003				
	K10				KC5010 KC5510				EH10Z	GH110 AH110		JC5003 JC5015		PC205K	CP200	YBG102
	K20		GC1020	IC928 IC1008 IC908 IC22	KC7015			VP15TF	EH20Z	AH120		JC5015		PC215K	CP200 CP250	YBG202
	K30		GC4125	IC928 IC1008 IC908 IC22	KC7225			VP15TF							CP500	
	S01		GC1105					VP05RT		AH110	PR915	JC5003				
S	S10		GC1005 GC1025		KC5410 KC5010			VP05RT VP10RT	EH510Z EH10Z	AH120	PR915	JC5015			CP200 CP250	YBG102
	S20		GC4125		KC5025 KC5525			VP10RT VP15TF	EH20Z EH520Z		PR915				CP250 CP500	
	S30		GC2145					VP15TF								

Comparison table of Grade

 Cemented carbide

Tabela de comparação de classes – Comparação de materiais de metal duro

Torneamento Turning																		class	Code	OLAKE	SANDVIK	ISCAR	KENNAMETAL	TaeguTec	WALTER	ITSUBISHI	SUMITOMO	TUNGALOY	KYOCERA	DIJET	HITACHI	KORLOY	SECO	ZCC. CT
P	P01																																	
	P10	OP10	S1P	IC70		P10																												
	P20	OP20	SMA	IC70 IC50M		K125M TTM	P20																											
	P30	OP35	SM30	IC50M IC54		GK K600 TTR	P30																											
P40		S6	IC54		G13																													
M10	OM10	H10A			K313	M10																												
M20	OM15A OM25A	H13A	IC08		K68 KMF K125M TTM	M20																												
M30		H10F SM30	IC08 IC28		K600 TTR																													
M40		S6	IC128		G13	M40																												
K01		H1P			K605																													
K10	OK10 OU810 OK10UF	H1P H10 HM	IC20		K313 K110M THM THM-U	K10																												
K20	OU820 OK20UF	H13A	IC20 IC10		K715 KMF K600	K20																												
K30	OU820 OK30UF		IC10 IC28		THR																													
N01		H10 H13A			K605																													
N10	OU810 OK10UF				K313 K110M THM THM-U	K10																												
N20	OU820 OK30UF				K715 KMF K600	K20																												
N30					G13 THR																													
S01																																		
S10		H10 H10A H10F H13A			K10 K313 THM	K10																												
S20					K715 KMF																													
S30					G13 K600 THR																													

Comparison table of chipbreaker for turning insert
 Comparison table for chipbreaker of positive inserts
 Tabela de comparação de quebra cavaco de torneamento – Comparação de quebra cavaco de pastilhas positivas

ISO Classification Classificação ISO	Processing range âmbito de processamento	OLAKE	ZCCT	SANDVIK	KORLOY	TaeguTec	WALTER	SECO	MISTUBISHI	SUMITOMO	KENAMETAL	DIJET	HITACHI	TUNGALOY	KYOCERA	VALANTTE
P	Finishing Acabamento	FW	SF HF	UF PF	HFP	FA FG	PF4	FF1 F1	FV SV	FPLU SU SK	11 UF LF		JQ	01 PF FS	GF XP VF	PF4 JQ JZ
	Finishing (Fix light blade) Acabamento (alisador)			WK W WP			PF	W-F1	SW	LUW	FW					
	Semi finishing Semi-acabamento	MD	HM	UM PM	HMP C25	MT CMX	PS5 PM5	F2	MV	MU	MF	FT	JE	FM 23 24	HQ XQ GK	PM2 PM4
M	Semi finishing (Fix light blade) Semi-acabamento (alisador)			WM			PM		MW		MW					
	Finishing Acabamento	FW	EF	MF	HFP	FA FG	PF4		SV					SS		1A 2A
	Semi finishing Semi-acabamento	MD	EM	MM	HMP C25	MT CMX	PS5 PM5		MV							PM2 PM4
K	Semi finishing Semi-acabamento	MD	HM HR No slot GH HMP HR Sem quebra cavaco	KF KM KR	HMP C25	MT CMX	MW PS5 PM5		No slot GH Sem quebra cavaco	No slot GH Sem quebra cavaco		FT		No slot GH Sem quebra cavaco	No slot GH Sem quebra cavaco	PM2 PM4
S	Finishing/Semi finishing Acabamento/Semi-acabamento						PF4 PS5 PM5		FJ	SC	LF HP					PM2 1A 2A
N	通用切削 Generacutting	LH	LH	AL	TA AK MA	FL	PM2			AG	HP	ALU ACB		PP	A3	1L 1A 2A

Comparison table of chipbreaker for turning insert

Comparison table for chipbreaker of negative inserts

Tabela de comparação de quebra cavaco de torneamento – Comparação de quebra cavaco de pastilhas negativas

ISO Classification Classificação ISO	Processing range âmbito de processamento	OLAKE	ZCCCT	SANDVIK	KORLOY	TaeguTec	WALTER	SECO	MISTUBISHI	SUMITOMO	KENAMETAL	DIJET	HITACHI	TUNGALOY	KYOCERA	VALANTTE
P	Super finishing Superacabamento			QF	HU		NF3	FF1	PK FH FY	FA FL	U FFF		FE	01 TF ZF	DP GP VF XP XP-T	F1
	Finishing Acabamento	FW	DF	PF MF	HF	FG	NS6	MF2	C SA SH	SUL SX	L F FN	PF UP UA UT	BE CE	NS 27 TS AS	HQ CQ	F2(2B) F5(5C)
	Finish machine(soft steel) Acabamento de aço leve		SF		HF				SY SW					17	XQ XS	
	Finishing(Fix light blade) Acabamento(alisador)		WG	WP WF	HW		NF	W-MF2	MV MA MH	LUW	FW			AFW ASW	WP WQ	
	Semi finishing Semi-acabamento	MD	DM PM	PM QM SM	HA HC HM	MC ML MP	NM4 NM6	MF3 M3 M5	MW	GU UG UX	MG MN	PG UB	AB AY AE	NM ZM TM DM 37	CJ GS PS HS PT CS	F3 F4(8A) M2(2C)M3 M4 M5(5B) M6 M7 55 M8
	Semi finishing (Fix light blade) Semi-acabamento (alisador)		WG	WM			NM	W-M3	GH	GUW	MW					
	Rough machining(Fix light blade) Desbaste (alisador)		DR(Double-sided) DR(Dupla face)	PR		MT MG	NM9	MR7	HZ HX HV	MU MX	RN	UD GG	AB RE	TH	GT HT	
M	Light load balancing Desbaste leve	RA	DR(Single) HDR DR(Face Única) HDR	QR PR HR	HR HH	RT RH	NR6	R4 R6 R7 PR9	FS	MP HG HP	MR RM RH	UC	HX HE	57 65 TU	HX	R3 R4 R6(9A) R7(9B) R9(9C)
	Finishing Acabamento	LH SJ	EF	MF	HA	FG SF	NF4			SU	K FP		SE	SS	GU	F1 F2(2B) F5(5C)
	Semi finishing Semi-acabamento	SN	EM	MM	HS	ML MP	NM4		MSE	EX UP	P MP	SF SG	DE	SA SM S	SU HU ST	F3 F4(8A) M2(2C)M3 M4 M5(5B) M6 M7 55 M8
K	Rough machining Desbaste	RA	ER	MR	GS HM	MT RH	NR4	M5 MR7	GH HZ	MP	RP					R3 R4 R6(9A) R7(9B) R9(9C)
	Finishing Acabamento	U	PM	KF	No chipbreaker Não quebra cavaco	FG	MA			UZ	FN			CM	C	F2(2B)
	Semi finishing Semi-acabamento	U	PM	KM	HM	MC MT MG	MA NM5			UX	UN			33	ZS GC	M5(5B) M6 M8
S	Rough machining Desbaste	CR No slot CS CR Para desbaste CS	No slot Para desbaste	KR	GR HR GH	RT RH	MA		No chipbreaker Não quebra cavaco	No chipbreaker Não quebra cavaco					No chipbreaker Não quebra cavaco	R3 R4 R7(9B)
	Finishing Acabamento		NF			SF	NF4	56 R6	FJ		FS K					F5(5C) M2(2C)
	Semi finishing Semi-acabamento		NM	NGP 23			NM4	MF1	MJ	SU	NGP			SA		M4 M5(5B) M7 55
N	Rough machining Desbaste			SR			NR4	M1	GJ		MS					
		LH														

Introduction for Milling Inserts

Apresentação de pastilhas de fresamento

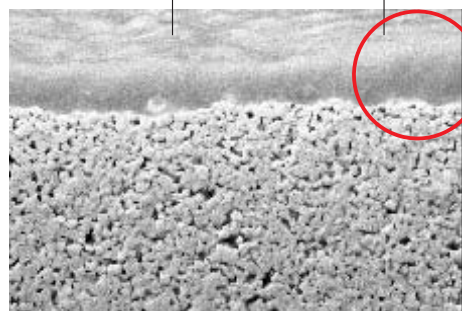
Recommended grade for milling inserts Classes recomendadas para pastilhas de fresamento

Material to be machined Material a ser usinado		Steel (carbon steel, alloy steel) Aço (Aço carbon, liga de aço)					Stainless steel (stainless steel, steel casting material) Aço inoxidável (Aço inoxidável, materiais e aços fundidos)					Cast iron (gray cast iron, ductile iron) Ferro fundido (Ferro fundido cinzento, ferro fundido dúctil)				
Cutting range Gama de corte		Finishing Acabamento			Roughing Desbaste		Finishing Acabamento			Roughing Desbaste		Finishing Acabamento			Roughing Desbaste	
Use classification Classificação de uso		P01	P10	P20	P30	P40	M01	M10	M20	M30	M40	K01	K10	K20	K30	K40
Non-coating material Material sem revestimento	OP20			★					★							
	OP35									★	★					
	OU810											★	★			
	OU820												★	★	★	
	OK10												★	★		
	OM15A								★				★			
	OM25A								★					★	★	
CVDcoating Revestimento CVD	OPS153		★	★					★	★						
	OPS253		★	★					★	★						
	OPS303				★	★				★	★					
	OPC102												★	★		
PVDcoating Revestimento PVD	OPU106		★	★				★	★				★	★		
	OPU200		★	★					★	★				★	★	
	OPU206			★	★				★	★				★	★	
	OPG108		★	★									★	★		
	OPG308			★	★									★	★	

铣削加工牌号推荐Milling grades of recommendation

PVD coating grade Classes de revestimento PVD

Grade Classe	ISO classification Classificação ISO	Explain Descrição
OPU106	M10 P10 K10	Gray purple surface, ultra-fine grain, high wear resistance, good toughness cutting edge substrate in combination with TiAlN coating; used for finishing of steel, stainless steel and chilled cast iron. Superfície roxa cinza, grão ultra-fino, alta resistência ao desgaste, boa tenacidade com substrato de combinação com revestimento TiAlN, adequada para acabamento de aço, aço inox e ferro fundido refrigerados.
OPU200	M20 P20 K20-K30	Purple surface, ultra-fine grain, high wear resistance, high strength substrate materials in combination with TiAlN coating; used for steel, stainless steel and chilled cast iron. Superfície roxa, grão ultra-fino, alta resistência ao desgaste, materiais de alta resistência, substrato de combinação com revestimento TiAlN, adequada para o aço, aço inoxidável e ferro fundido refrigerados.
OPU206	M20 P20 K20-K30	Gray purple surface, ultra-fine grain, high wear resistance, high strength substrate materials in combination with TiAlN coating; used for steel, stainless steel and chilled cast iron. Superfície roxa cinza, grão ultra-fino, alta resistência ao desgaste, materiais de alta resistência de substrato de combinação com revestimento Tian, usado para o aço, aço inoxidável e ferro fundido refrigerados.
OPG108	M10-M20	Khaki surface, ultra-fine grain, high wear resistance, good toughness cutting edge substrate in combination with TiAlN coating; used for steel, stainless steel and chilled cast iron. Superfície amarelada, grão ultra-fino, alta resistência ao desgaste, boa tenacidade de corte, substrato de combinação com revestimento TiAlN na aresta, adequada para fresamento de aço, aço inoxidável e ferro fundido refrigerado.
OPG308	M20-M35	Khaki surface, ultra-fine grain, high wear resistance, high strength substrate materials in combination with TiAlN coating; used for finishing and semi-finishing of steel, stainless steel and chilled cast iron. Superfície amarelada, grão ultra-fino, alta resistência ao desgaste, boa tenacidade de corte, substrato de combinação com revestimento TiAlN na peça, adequada para semi-acabamento e acabamento de aço, aço inoxidável e ferro fundido refrigerado.

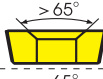
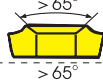
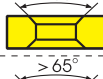
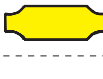
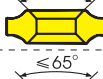
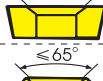
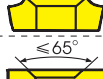
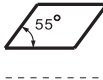
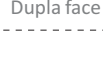
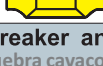
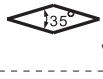


OPU206金相图
Constitution diagram of OPU206

- ❖ PVD coating
Cobertura PVD
- ❖ Coating materials: TiAlN
Material de revestimento: TiAlN
- ❖ Coating microhardness: HV3200
Microdureza do revestimento: HV3200
- ❖ Coating temperature: 450-480℃, without effect on ultra-grained alloy substrate.
Temperatura de revestimento: 450-480 C, sem efeito no substrato de grão ultra-fino.
- ❖ Coating failure temperature: 900℃, high heat resistance.
Limite de temperatura para revestimento: 900 C, alta resistência térmica.
- ❖ Guarantee the sharp cutting edge after coating.
A aresta de corte permanece afiada após o revestimento.

Code key for indexable milling inserts

Nomeclatura para pastilhas de fresamento intercambiáveis

Insert Shape / Code Formato da pastilha / Código			Metric				Métrico			
Code Código	With/Without Com/Sem furo	With/Without chipbreaker Com/Sem quebra cavaco	Section plane of Insert Secção planificada da pastilha	Code Código	With/Without Com/Sem furo	With/Without chipbreaker Com/Sem quebra cavaco	Section plane of Insert Secção planificada da pastilha			
 A				B	With Com	Without Sem furo				
 B				H	With Com	Single-side Unilateral				
 C				C	With Com	Without Sem furo				
 D				J	With Com	Double-side Dupla face				
 E				W	With Com	Without Sem furo				
 H				T	With Com	Single-side Unilateral				
 K				Q	With Com	Without Sem furo				
 L				U	With Com	Double-side Dupla face				
 M										
 O										
 P										
 R										
 S										
 T										
 V										
 W										
Others Outros										
Z										
Insert shape Formato da pastilha			Chipbreaker and clamping system Quebra cavaco e sistema de fixação							

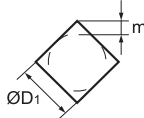
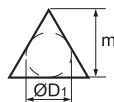
S

P

K

N

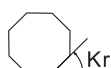
Clearance angle of main cutting edge Ângulo de folga da aresta de corte principal			
Code Código	Clearance angle Ângulo de folga	Code Código	Clearance angle Ângulo de folga
A	 3°	B	 5°
C	 7°	D	 15°
E	 20°	F	 25°
G	 30°	N	 0°
P	 11°	O	Other clearance angle Demais ângulo de folga

Tolerance Tolerância											
											
Code Código	Nose height m Tolerance (mm) Tolerância da altura de aresta de corte M	Inscribed circle ØD1 Tolerance (mm) Tolerância do círculo interno inscrito D1	Thickness S1 Tolerance (mm) Tolerância da espessura	(Reference) details of M-class tolerance (identified by shape and size) (Referência) Detalhes da tolerância da classe – M (identificados de acordo com formato e tamanho) ● Nose height tolerance (mm) Tolerância da altura da ponta da aresta							
A	±0.005	±0.025	±0.025	Inscribed circle Círculo inscrito	Regular Triângulo regular	Square Quadrado	Diamond with 80° Diamante com 80 graus	Diamond with 55° Diamante com 55 graus	Diamond with 35° Diamante com 35 graus	Round Redondo	
F	±0.005	±0.013	±0.025	6.35	±0.08	±0.08	±0.08	±0.11	±0.16	---	
C	±0.013	±0.025	±0.025	9.525	±0.08	±0.08	±0.08	±0.11	±0.16	---	
H	±0.013	±0.013	±0.025	12.7	±0.13	±0.13	±0.13	±0.15	---	---	
E	±0.025	±0.025	±0.025	15.875	±0.15	±0.15	±0.15	±0.18	---	---	
G	±0.025	±0.025	±0.13	19.05	±0.15	±0.15	±0.15	±0.18	---	---	
J	±0.005	±0.05±0.13	±0.025	25.4	---	±0.18	---	---	---	---	
K	±0.013	±0.05±0.13	±0.025	● Tolerance of Inscribed Circle ØD1 (mm) Tolerância do círculo interno inscrito D1							
L	±0.025	±0.05±0.13	±0.025	Inscribed circle Círculo inscrito	Regular Triângulo regular	Square Quadrado	Diamond with 80° Diamante com 80 graus	Diamond with 55° Diamante com 55 graus	Diamond with 35° Diamante com 35 graus	Round Redondo	
M	±0.08±0.18	±0.05±0.13	±0.13	6.35	±0.05	±0.05	±0.05	±0.05	±0.05	---	
N	±0.08±0.18	±0.05±0.13	±0.025	9.525	±0.05	±0.05	±0.05	±0.05	±0.05	±0.05	
U	±0.13±0.38	±0.08±0.25	±0.13	12.7	±0.08	±0.08	±0.08	±0.08	---	±0.08	
				15.875	±0.10	±0.10	±0.10	±0.10	---	±0.10	
				19.05	±0.10	±0.10	±0.10	±0.10	---	±0.10	
				25.4	---	±0.13	---	---	---	±0.13	

Diameter of IC (mm) Diâmetro do círculo interno inscrito (mm)	Insert shape			Formato da pastilha			
	C	D	R	S	T	V	W
							
3.97					06		
5.0			05				
5.56					09		
6.0			06				
6.35	06	07			11	11	
8.0			08				
9.525	09	11	09	09	16	16	06
10.0			10				
12.0			12				
12.7	12	15	12	12	22	22	08
15.875	16		15	15	27		
16.0		19	16				
19.05	19		19	19	33		
20.0			20				
25.0	25	25	25				
25.4			25	25			
31.75			31				
32			32				
Length of cutting edge Comprimento da aresta de corte							

Thickness is defined as height from bottom of insert to the highest part of cutting edge. A espessura é definida como a altura máxima entre a parte inferior da pastilha até a altura máxima da aresta de corte.	
Code Código	Insert thickness (mm) Espessura da pastilha
00	0.79
T0	0.99
01	1.59
T1	1.98
02	2.38
T2	2.58
03	3.18
T3	3.97
04	4.76
T4	4.96
05	5.56
T5	5.95
06	6.35
T6	6.75
07	7.94
09	9.52
T9	9.72
11	11.11
12	12.70
Insert thickness Espessura da pastilha	

12 04 AF T N -

Wiper Alisadora			
			
A	45°	A	3°
D	60°	B	5°
E	75°	C	7°
F	85°	D	15°
P	90°	E	20°
Z	Others outros	F	25°
		G	30°
		N	0°
		P	11°
		Z	Others outros

Chamfer (mm) Chanfro (mm)			
F			
	0-5°	0-0.10	K
	1-10°	1-0.15	
E	2-15°	2-0.20	P
	3-20°	3-0.25	
T	4-25°	4-0.30	W
	5-30°	5-0.35	
		6-0.40	
S		7-0.45	No mark Sem marca

Chipbreaker code
Código de quebra cavaco

Cutting direction Direção de corte	
R	Right hand Direita
L	Left hand Esquerda
N	Neutral Neutra

Inserts for square shoulder milling

Pastilhas de faceamento de cantos a 90 graus

APMT**-H2



APMT**-M2



APKT**-LH



APMT**-EM



APKT*PDFR-LH



APKW**



Inserts for face milling

Pastilhas de faceamento

TPCW**PPR/L



TPMR**



TPCN**PDR/L



TPCN**PPN



SPCW**EDR/L



SPKW**EDSR/L



SEEW**AFN



SEKT**AESN



SEKT**AEFN-LH



SEKT**AFFN-LH2



SNCN**ENN



SNCN**ANN



SPGN**



SECN**AFTN



SPKN**EDFR/L



SDHW**AEFN



SPCN**EDR/L



SPMR**



SEMN**AFTN



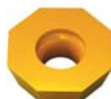
SEKR**AZ-YM



SPKX**EDFR/L



ODHW**ZZN



OFR**NN



HEEN532



OFMT**NN



RPMW**MOE



RPMT**-G



RCMT**-G



RCGT**-LH



Inserts for heavy-cutting milling

Pastilhas de fresamento pesado

CNE**



CDE**



LNE**TL- Φ 4.1



N18404-JH



L**-R7- Φ 5.35



SNC**



LNC307-YT



GLOL**R4



GLOL**R5



LND624-DA



LNE323-02R13



SN155R10-P50



SN55R40



GLOL**R5



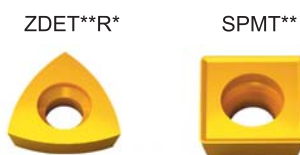
Inserts for heavy-cutting milling Pastilhas de fresamento pesado



Inserts for shallow hole drilling Pastilhas para alargamento do furo



Inserts for profile milling Pastilhas de fresamento de perfil



Inserts for high feed milling Pastilhas de alta taxa de avanço



Inserts for T-Slot Pastilhas de rasgo T Inserts for chamfer milling Pastilhas de chanfro



Others Outros



Reversible inserts Pastilhas reversíveis



Comparison of grade
Comparação de classes

■ PVD coating grades

Classes de revestimento PVD

ISO Classification Classificação ISO	OLAKE	SANDVIK	ISCAR	KENAMETAL	TaeguTec	WALTER	MITSUBISHI	SUMITOMO	TUNGALOY	KYOCERA	DIJET	HITACHI	KORLOY	SECO	ZCC. CT
P	P01							ACP100			JC5003	PTH08M PCA08M PCS08M TB6005 JX1005			
	P10	OPU106 OP200		IC903 IC950		WXH15 WXM15		ACZ310 ACP100		PR730 PR830	JC5003 JC5030	PCA12M TB6005 JX1020 PC20M			
	P20	OPU206	GC1025	IC950 IC900 IC908 IC910	KC715M		VP15TF	ACZ310 ACZ330 ACP200		PR630 PR730 PR830 PR660	JC5015 JC5030 JC5040	TB6020 CY150 JX1015	PC230	F25M	YBG202
	P30		GC1030	IC900 IC928 IC300 IC328	KC725M	WXM35	VP15TF VP30RT	ACZ300 ACZ350 ACZ200	GH330 AH330 AH120 AH740	PR630 PR660 PR730 PR830	JC5015 JC5040	TB6045 CY250 CY25 HC944 JX1045 PTH30E	PC3530 PC130	F25M, F30M	YBG302
	P40			IC900 IC928 IC300 IC328	KC735M	WXP45	VP30RT	ACZ350 ACP300	AH120	PR660	JC5040	PTH30E TB6060 PTH40H		F40M, T60M	
M	M01											PCS08M			
	M10	OPU106 OPG108	GC1025		KC715M	WXM15				PR630 PR730 PR830	JC5003 JC1020	CY9020 JX1020			
	M20	OPU206 OPG308	GC2030	IC900 IC903 IC908 IC928	KC522M KC525M		VP15TF VP20RT	ACZ310 EH20Z	GH330	PR630 PR730 PR830 PR660	JC5015 JC5030 JC5040	TB6020 CY150 JC1015		F25M	YBG202
	M30		GC2030	IC928 IC328	KC725M KC735M	WXM35	VP15TF VP20RT VP30RT	ACZ330 EH20Z ACZ350	AH120	PR630 PR660 PR730 PR830	JC5015 JC5030 JC5040	TB6045 CY250 HC944	PC9530	F30M F40M	YBG302
	M40			IC928 IC328			VP30RT	ACZ350	AH140	PR660	JC5015	TB6060 PTH40H JX1060			
Milling Fresamento															

Comparison of grade
Comparação de classes

■ CVD coating grades

Classes de revestimento CVD

ISO Classification Classificação ISO	OLAKE	SANDVIK	ISCAR	KENAMETAL	TaeguTec	WALTER	mitsubishi	SUMITOMO	TUNGALOY	KYOCERA	DIJET	HITACHI	KORLOY	SECO	ZCC. CT
P01															
P10	OPS153		IC9080 IC4100	TN2510 TN25M				ACP100			JC730U				
P20	OPS253	GC4020	IC520M	TN7525		WAP25	FH7020 F7030	ACP100			JC730U			T200M T250M	YBM251
P30	OPS303	GC4030	IC4050	KC930M	TT7300	WAP35	F7030	AC230	T3030				NCM335	T250M T350M T25M	YBM351
P40		GC4240 GC4040		KC935M TN7535				AC230				GF30 GX2030 GX30		T350M	
M01															
M10				TN25M											
M20	OPS253		IC520M	TN7525			F7030				JC730U			T350M T25M	YBM251
M30		GC2040	IC4050	KC930M TN7535		WTP35	F7030		T3030				NCM335	T250M T25M	YBM351
M40	OPS303											GF30 GX30			
K01			IC9080								JC600				
K10	OPC102		IC4100	TN5505 TN5515		WAK15	F5010	ACK200 AC211	T1015		JC600		NCM310		YBD152
K20	OPC102	GC3220 GC3020 K20D K20W	C520M DT7150	KC915M TN5520		WAK25	F5020	ACK200	T1015		JC610		NCM320	T150M T200M	YBD252
K30		GC3040	IC4050	KC930M KC935M							JC610			T200M	

Milling

Fresamento

■ PVD coating grades Classes de revestimento PVD															
Comparison of grade Comparação de classes															
ISO Classification Classificação ISO	OLAKE	SANDVIK	ISCAR	KENNAMETAL	TaeguTec	WALTER	mitsubishi	SUMITOMO	TUNGALOY	KYOCERA	DIJET	HITACHI	KORLOY	SECO	ZCC. CT
K	K01								AH110	PR510 PR905	JC5003	PTH08M PCA08M PCS08M			
	K10			IC900 IC910	KC510M		WXH15 WXM15	ACZ310 ACK200	AH110 GH110	PR510 PR905	JC5003	CY9020 TB6005 CY100H	PC205K		YBG102
	K20			IC910 IC950	KC520M KC525M	TT6030		ACZ310 ACK200	AH120	PR510 PR905	JC5015	TB6020 CY150 PTH13S	PC215K		YBG202 YBG152
	K30			IC908 IC950 IC928	KC725M KC735M		VP15TF VP20RT	ACZ330 ACK300			JC5015	TB6045 CY250 PTH40H			
S	S01										JC5003				
	S10			IC908	KC510M	TT6030			AH120	PR660	JC5015	PCS08M			YBG102
	S20		GC1025	IC908	KC522M KC525M	TT8020	WXM35			PR660		CY100H CY10H			
	S30		GC2030	IC328 IC928	KC725M	TT8030 TT9030				PR660				F40M	
H	H01										JC5003				
	H10	OPU10A			KC635M		WXH15				JC5015	PTH08M PCA08M JX1005		F15M	
	H20				KC635M		WXP45							F15M	
	H30				KC530M									F30M	

Comparison of grade
Comparação de classes

Carbide materials Material de metal duro

ISO Classification Classificação ISO	OLAKE	SANDVIK	ISCAR	KENAMETAL	TaeguTec	WALTER	mitsubishi	SUMITOMO	TUNGALOY	KYOCERA	DIJET	HITACHI	KORLOY	SECO	ZCC. CT
P	P10	S1P									SRT				YC10
P	OP20		IC50M IC28	K125	P10		UT120T	A30N	TX25		SRT DX30	EX35	ST20		
P	OP35		IC50M IC28	GX K600	P20		UT120T	A30N	UX30	PW30	SR30 DX30	EX35 EX40	ST30A		
P			IC28		P30					PW30	SR30	EX45	ST40		YC40
M				K110M	M10						UMN		U10		YC10
M	OM15A OM25A			K313	M20		UT120T	A30N			DX25 UMS	EX35	U20		
M			IC28	KFM K600			UT120T	A30N	UX30		DX25 UMS	EX40 EX45			YC40
M			IC28		M40				TU40			EX45	U40		
K							UT105T				KG03		H01		YD051
K	OU810 OK10	H1P	IC20	K110M K313	K10	WK10	HT10	G10E	TH10	KW10	KG10	WH10	H05 H10		YD101
K	OU820		IC20 IC10	KFM	K20		UT120T	G10E			KT9 CR1 KG20	WH20	G10	HX	YD201
K	OU820		IC10 IC28				UT120T				KG30				

Milling Fresamento