



# COMPLETE TOOLING CATALOG

**HANNA**<sup>®</sup>  
*Tools*

Precision Tool Makers Since 1942

REAMING



A

DEBURRING



E

INSERTS



B

BACKSPOTFACING



F

DRILLING



C

BURNISHING



G

MILLING



D

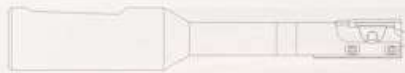
TOOLHOLDER



H

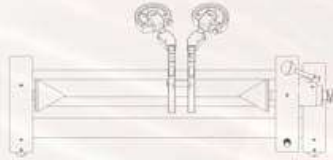


# Reaming Alargamento



## Blade Reamers

- Tool Desing A 06
- Blade Specification A 08
- Material Grades A 12
- Try-Out Cutting Data A 15
- Patterns Standard Reamers A 18
- Gemini Standard Reamers A 20
- Special Blade Reamers A 22
- Adjustment Procedure A 28



## Tool Presetters

- Horizontal, Vertical and Digital Presetters A 31



## Solid Reamers

- Tool Conception A 34
- Lead Geometry A 36
- Material Grades A 38
- Standard Solid Reamers A 40
- Fast Exchange Reamers A 42
- Application Cases A 46

PCD

PCBN

CERMET

CARBIDE

# Reaming Blade Reamers

## TOOL DESIGN:

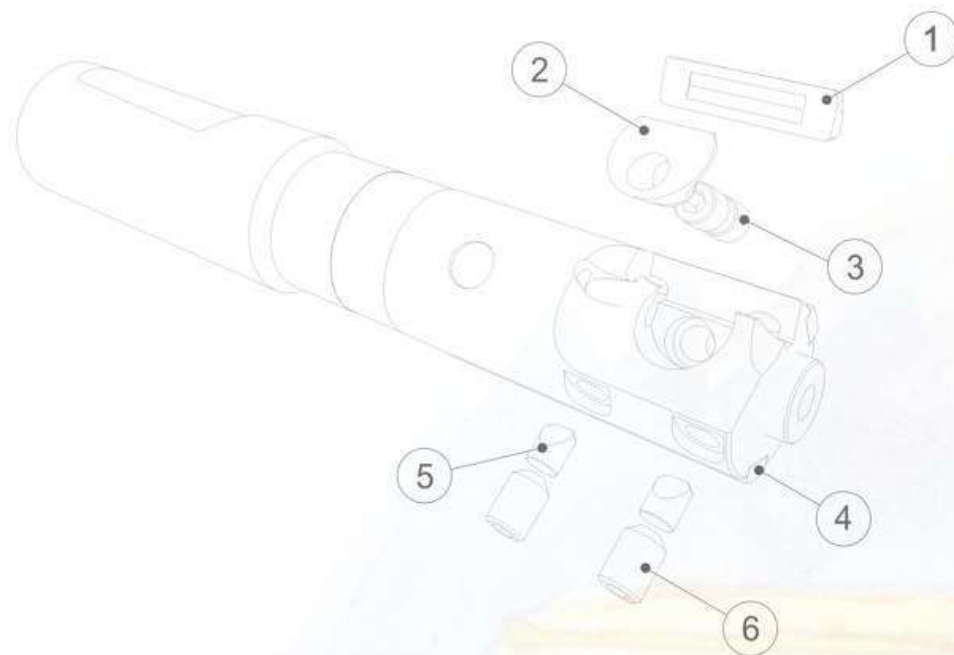
The principle behind this tool conception is the separation between the cutting component (blade) and the guides (pads), that in the conventional concept are put together (cylindrical land on the cutting edges).

The picture shows a typical reamer with its components:

## CONCEITO:

O princípio dessa concepção de ferramenta é a separação do elemento cortante (lâmina) e das guias (sapatas), que nas ferramentas sólidas convencionais se encontram agrupadas (fase cilíndrica nas facas de corte).

A figura abaixo ilustra um alargador típico com os respectivos componentes:



The indexable blade (1) is fixed to the body by means of a clamp (2) and clamp screw (3). The adjustment is made by two screws (6) and wedges (5) where the blade sits.

The pads (4) located radially support the machining forces and provide an improved surface finish during its movement along the bore surface.

The blade can be adjusted both to produce a target diameter and to work with a specific back taper.

This is an important advantage as the back taper is related to the surface finish produced by the tool.

A lâmina indexável (1) é presa no corpo por meio da presilha (2) e do parafuso da presilha (3). O ajuste é feito pelos dois parafusos de ajuste (6) e dois batentes (5) onde a lâmina assenta.

As sapatas (4), distribuídas radialmente, suportam as forças de usinagem e propiciam uma melhora da qualidade superficial do furo pela ação de polimento durante a usinagem.

As lâminas podem ser reguladas tanto para produzir um determinado diâmetro como para diferentes conicidades.

Esse aspecto é importante pois a conicidade traseira está relacionada com a rugosidade e tolerância obtida.

Theoretically, it is desirable to operate the reamer with the least possible back taper, to produce the best surface possible. Two factors limit the back taper of the blade (to be zero or the tool to be parallel):

- Vibration of the tool;
- Helical scratches during tool removal.

It's important to know that, although this type of tool is adjustable, it is not aimed to produce a wide range of diameters.

The reamer is designed to produce a specific diameter and the adjustment objective is yield a diameter as close as possible to a desired target.

With this feature we can compensate variations present in any machining process, as:

- Blade wear;
- Clamping / holder fluctuations;
- Machine fluctuations.

Teoricamente, é desejável operar o alargador com a menor conicidade traseira possível, situação que geraria o melhor acabamento superficial. Dois fatores entretanto, limitam essa conicidade da lâmina:

- Vibração da ferramenta;
- Sinais helicoidais na superfície do furo

É importante destacar que embora esse tipo de ferramenta seja ajustável, não é no sentido de produzir uma vasta gama de diâmetros diferentes.

O alargador é projetado para gerar um diâmetro específico e o ajuste tem por objetivo obter uma medida tão próxima da nominal quanto possível.

Com esse recurso podemos compensar variações inerentes a qualquer processo de usinagem, tais como:

- Desgaste da lâmina;
- Flutuações no sistema de sujeição;
- Flutuações quando se troca de máquina, etc.



## BLADE SPECIFICATION:

The cutting blade is a very important component of the tool as the user/operator will handle it frequently to replace, adjust, check, etc.

The important features of a blade are:

- Lead type / geometry;
- Material grade;
- Coating grade;
- Rake angle;

The best choice / specification for a blade to perform a specific job depends on a variety of information as depicted:

- Material specification of machined part;
- Surface quality needed;
- Type of machine used (tool rotating or stationary);
- Type of coolant (internal, external, pressure, flow);
- Cycle time needed (productivity);

Based on our wide experience, with these informations, we can specify a blade that will present a good performance or at least, will be very close to the best solution.

## TIPOS DE LÂMINA:

A lâmina de corte é um dos componentes mais importantes para o operador / usuário da ferramenta, pois será manuseada com frequência e dela depende o resultado da operação.

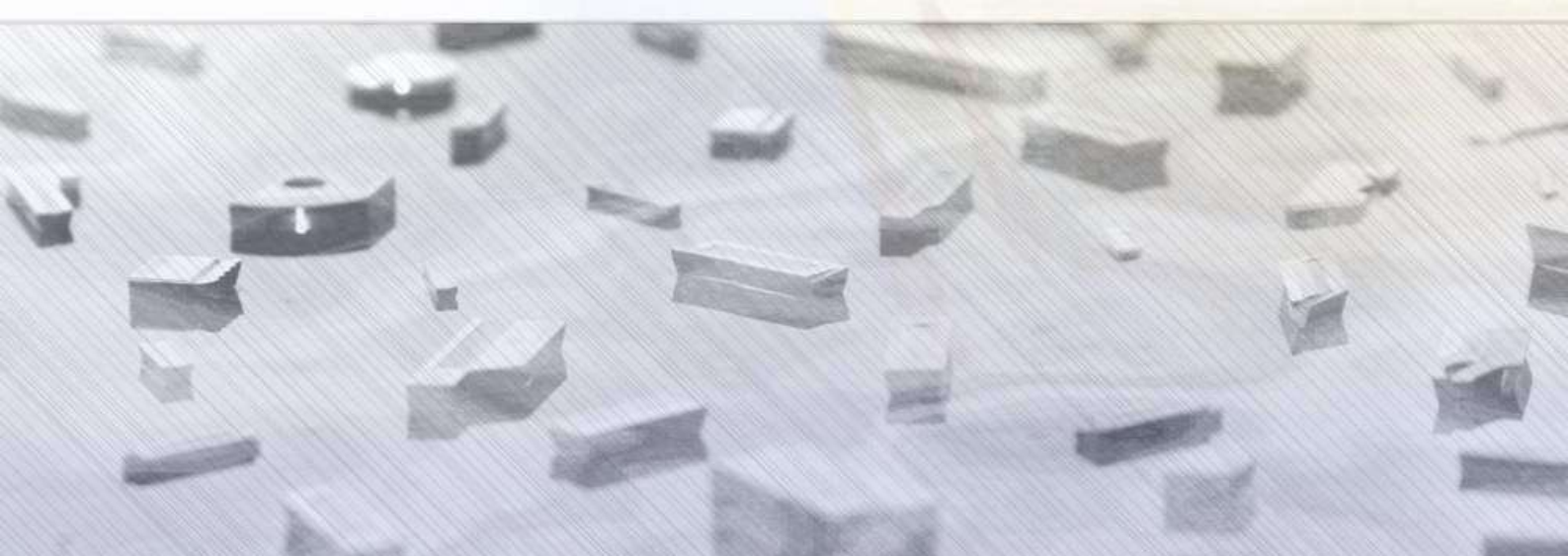
As características importantes da lâmina são:

- Tipo de chanfro
- Classe de material da lâmina
- Classe de cobertura;
- Ângulo de ataque.

A escolha do melhor tipo de lâmina para uma determinada tarefa está relacionada com muitos aspectos, conforme abaixo:

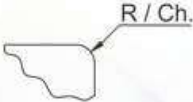
- Tipo de material da peça obra;
- Qualidade superficial necessária
- Tipo de máquina utilizada (ferramenta girante ou estacionária)
- Tipo de lubrificante utilizado;
- Tempo de ciclo desejado

Com base em nossa vasta experiência, após a análise das informações recebidas, temos condições de escolher uma lâmina que apresentará uma performance otimizada para sua necessidade.



## LEAD GEOMETRY:

## TIPOS DE CHANFRO:

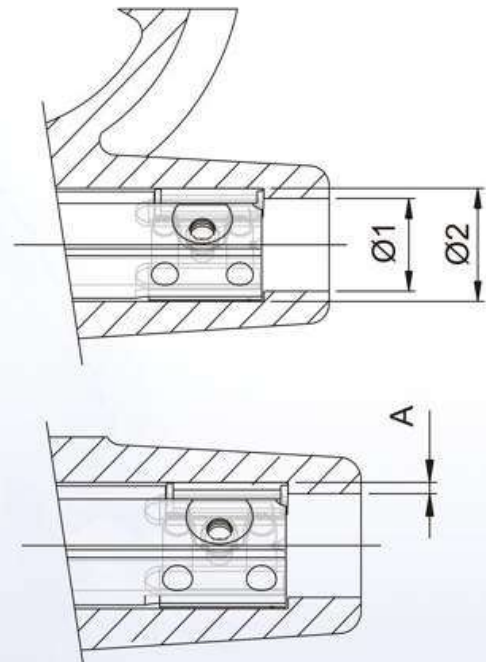
Lead Tipo	Geometry Geometria	Suitable to Materials Materiais onde é aplicado	Features Características
R		All types of materials Para todos os tipos de materiais	Material allowance = 0.10 - 0.30mm (1) Finish = 0.8 - 1.2 Ra Sobremetal = 0.10 - 0.30mm (1) Acabamento = 0.8 - 1.2 Ra
W		Cast and injected alloys Para ligas fundidas e injetadas	Material allowance = 0.20 - 0.80mm (1) Finish = 0.8 - 1.6 Ra Sobremetal = 0.20 - 0.80mm (1) Acabamento = 0.8 - 1.6 Ra
Z		Non Ferrous alloys Ligas não ferrosas	First choice for aluminium machining Primeira opção para usinagem de alumínio
CF		All types of materials Para todos os tipos de materiais	Botton facing lead ( cutting face) (2) Para faceamento no fundo do furo (2)

(1) Material allowance is always considered in diameter or twice the cutting depth =  $\varnothing 2-\varnothing 1$

(2) When a CF lead is used, as the blade starts the facing operation, the feed rate must be reduced accordingly the face height (A), as depicted :

(1) O sobremetal será sempre considerado no diâmetro, ou o dobro da profundidade de corte =  $\varnothing 2-\varnothing 1$

(2) Sempre que utilizada uma lâmina CF, quando a mesma iniciar a usinagem frontal (faceamento), deve-se diminuir o avanço da ferramenta proporcionalmente à largura faceada.



**Example:**

If we are using a 0,15mm/rev. feed rate and the face height to be machined is 2,5mm, before the tool starts facing, the feed rate must be decreased to 0,05mm/rev. (30% of 0,15).

**Exemplo:**

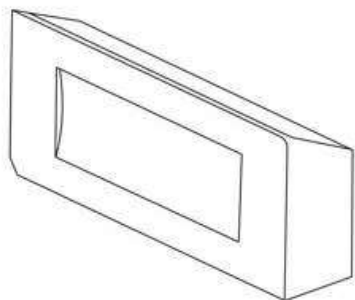
Se o avanço utilizado para alargar o furo é 0.15mm/rev, e a lâmina CF vai facear 2,5mm, antes de iniciar o faceamento deve-se diminuir o avanço para 0.05mm/rev.

A (mm)	Diminuir o avanço (mm/rev.) Para: Reduce feed to
< 1.0	50%
1.0 até 2.0 1.0 up to 2.0	40%
2.0 até 3.0 2.0 up to 3.0	30%
> 3.0	20%

# Reaming Blade Reamers

## RAKE ANGLE:

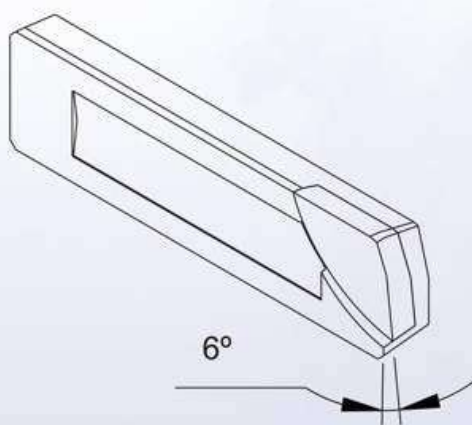
The reamer blades are available with two standard rake angles: neutral ( $0^\circ$ ) and positive



Neutral rake  
Corte Neutro  $0^\circ$

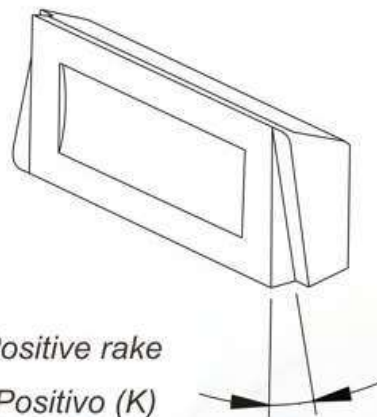
The positive  $10^\circ$  rake angle is located in the lead area and identified by the letter "K".

For the PCD blades, the standard positive rake angle is  $6^\circ$ .



## ÂNGULO DE CORTE:

As lâminas podem ser fornecidas com 2 tipos padronizados de ângulos de corte (ataque):



O corte positivo é localizado na área do chanfro e identificado pela letra "K".

Nas lâminas de PCD (Diamante) o corte positivo é padronizado em  $6^\circ$ .





## RAKE ANGLE:

In all machining processes, the neutral rake angle is associated to short chip materials and the positive rake angle is associated to long chip materials. But with reamer operation this rule is not always true, because as the reaming operation removes a low stock of material (material allowance), the cutting forces are usually low and there is little heat generation during the process.

The main function of the cooling action is to remove the chips from the bore (the chips are the principal problem when reaming) and lubricate the guides. That said, we can realize why the common use of neutral rake angle ( $0^\circ$ ) when reaming long chip materials, like steel, that in other machining processes like drilling and boring, need positive cutting.

The advantage to produce a short, tight curled chip can compensate the disadvantage of a little higher cutting force. So, we advise the following rules to choose the rake angle for a reamer blade:

- (1) Choose a neutral rake ( $0^\circ$ ) to start a try-out, for any material (unless it's a PCD blade);
- (2) Switch to positive rake (K) when vibration is observed.
- (3) When reaming blind bores, avoid the use of positive rake (K) because long chips are difficult to remove from the bore.

## ÂNGULO DE CORTE:

Nos processos de usinagem, o corte neutro é associado a materiais de cavaco curto e o corte positivo a materiais de cavaco longo.

No uso de alargadores nem sempre essa é a regra, pois como o processo de alargamento remove pouco material (sobremetal), as forças de corte são baixas e há pouca geração de calor no processo. Assim sendo, é comum o emprego de lâminas com corte neutro ( $0^\circ$ ) na usinagem (alargamento) de aços, que em outras etapas da usinagem (furação, mandrilagem) utilizam corte positivo. Isto ocorre porque a vantagem de se quebrar o cavaco ou encurtá-lo pode compensar a desvantagem de uma força de usinagem um pouco maior.

Na operação com alargadores, a convivência com cavacos longos e contínuos é geralmente o principal problema a ser evitado, devendo-se seguir as seguintes regras práticas para a escolha do ângulo de ataque:

- (1) Priorizar ângulo neutro ( $0^\circ$ ) para iniciar um try-out, para qualquer material (exceto para lâmina de PCD);
- (2) Optar por lâmina positiva "tipo K" quando ocorrer vibração (altas forças de corte);
- (3) Para furos cegos, evitar corte positivo como primeira escolha (tipo K), pois fitas de cavacos longas não podem ser removidas do furo e há tendência de engripamento.

# Reaming Blade Reamers

## MATERIAL GRADES:

## CLASSES DE MATERIAIS:

Grade Classe <sup>(1)</sup>	Symbol Símbolo	Suitable for Aplicação	Hints Observações
Carbide Metal Duro	H (K01) N (K10) <sup>(2)</sup>	Cast alloys Non-ferrous  Ligas Fundidas Não Ferrosos	When carbide is used to machine aluminum alloys, a specific coolant must be used to prevent build-up edge.  Quando usinamos ligas de alumínio com Metal Duro, é necessário utilizar um óleo específico com alta concentração para evitar aresta postiça.
Cermet	M	Cast Iron Steel  Ferros Fundidos Aço	Can stand speeds 50% higher than carbide and produce very good surface finish.  Suporta velocidade de corte 50% superior ao Metal Duro.
PCD (Polycrystalline Diamond) (Diamante Policristalino)	D	Aluminum alloys Non-ferrous  Alumínio Não Ferrosos	With PCD blades, the coolant is not so critical to avoid build-up edge when machining Aluminum.  Com a utilização de PCD, o fluido de corte não tem efeito crítico na formação de aresta postiça.
CBN (Cubic Boron Nitride) (Nitreto Cúbico de Boro)	B	Hardened Steel (HRC > 40) Cast Iron  Aços Temperados (Dureza > 40 HRC) Ferros Fundidos	Use low speed for Hardened Steel (60m/min) and high speed for Cast Iron (200m/min).  Em Aços Temperados utilizar baixa velocidade de corte ~ 60m/min. Em Ferro Fundido utilizar alta velocidade de corte > 200m/min.

(1) Each grade of material (Ex.: PCD, CBN, etc.), has several sub classes, which differ in their physical aspects because of peculiarities in their molecular structures.

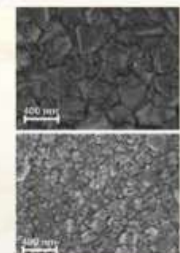
These sub-classes are defined based on physical-chemical characteristics of the material of the workpiece to be machined, based on our extensive know-how.

(1) Cada classe de material (Ex.: PCD, CBN, etc), possui diversas sub classes, que diferem em seus aspectos físicos devido a peculiaridades em suas estruturas moleculares.

Estas sub classes são definidas com base nas características físico-químicas do material da peça obra a ser usinada, com base em nosso amplo Know-How.

(2) The first choice of carbide grade for reamer blades is K01 (H), as the main feature in this application (reaming) is wear resistance. When using an H (K01) carbide grade (with or without coating) if it fails by chipping or cracking, one must switch to grade N (K10).

(2) A classe de Metal Duro preferencial para uso em lâminas é sempre K01(H), pois a principal característica nessa aplicação é a resistência ao desgaste. Quando, ao utilizar uma lâmina classe H (com ou sem cobertura), ocorrer falha por quebra ou lascamento, mudar para classe N(K10).

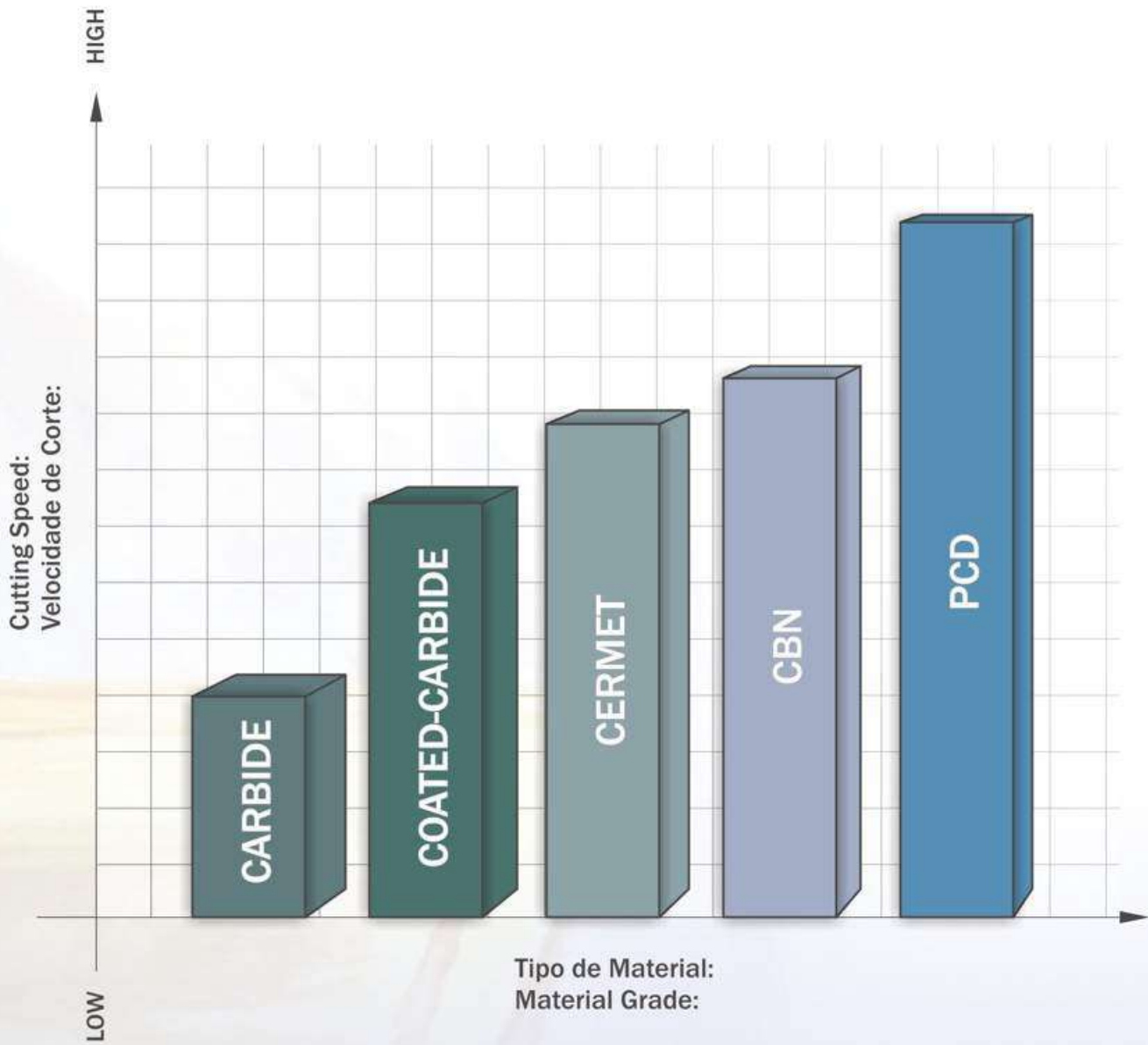


H (K01)

N (K10)

## GRADE PERFORMANCE:

## PERFORMANCE:



# Reaming Blade Reamers

## COATING GRADES:



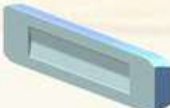

Usually the carbide blades receive a coating (PVD process), in order to improve its performance both to life time and build-up resistance, mainly when machining ductile materials.

The cermet blades can receive a coating layer, but the improvement in performance will be not so clear. Carbide blades can show a 100% better life time with a proper coating, so the cost-benefit is very positive. With cermet blades, the improvement is around 20%, and so, the cost-benefit must be analyzed properly.

## CLASSES DE COBERTURA:

Geralmente as lâminas de Metal Duro recebem uma cobertura PVD (Processo Físico de Plasma) para melhorar a performance quanto à durabilidade e formação de aresta postiça, principalmente na usinagem de materiais pastosos (muito dúcteis), assim como aços e ligas de alumínio.

As lâminas de cermet podem receber cobertura, mas a melhora de desempenho é menos pronunciada, pois o Cermet tende a receber o acúmulo de material na aresta de corte.

Nome Name	Symbol Símbolo	HANNA code Código HANNA	Suitable for Aplicação	Appearance Aspecto Físico
Titanium Nitride Nitreto de Titânio	TiN	X	Steel, Cast Iron, Powder metal Aços, Ferro Fundido, Sinterizados	
Titanium Aluminum Nitride Nitreto de Titânio Alumínio	TiAlN	F	Cast Iron, Stainless steel Ferro Fundido, Aço Inoxidável	
Aluminum Chromium Nitride Nitreto de Cromo Alumínio	AlCrN	A	Steel, Stainless steel Aço Carbono, Aço Inoxidável	
Aluminum Chromium Nitride (Multilayer) Nitreto de Cromo Alumínio (Multicamada)	AlCrN	I	Cast Iron, Steel Ferro Fundido, Aço	

Coated blades can perform higher speeds and have better life. Some trials may be needed to define the best choice of coating / base material.

Lâminas com cobertura podem trabalhar com velocidades superiores e melhor rendimento.

Alguns testes podem ser necessários para escolha da melhor opção.

## CUTTING DATA:

## DADOS DE CORTE:

Material to be machined Material Usinado	Blade grade Classe da Lâmina	Blade Coating Cobertura da Lâmina	Allowance (mm on diameter) Sobremetal (mm no diâmetro)	Rake angle Ângulo de Ataque	Cutting data Dados de Corte			
					External Coolant Refrig. Externa		Internal Coolant Refrig. Interna	
					Speed Veloc.	Feed Avanço	Speed Veloc.	Feed Avanço
Free cutting steel Low alloy steel Aços: Corte Livre Baixa Liga	Carbide Metal Duro	TiN TiAlN	0,20 ~ 0,40	0° / 10°	30	0,15	60	0,15
	Cermet	-		0°	50	0,10	100	0,10
Medium/high alloy and Stainless steel Aços: Média e Alta liga / Inox	Carbide Metal Duro	TiN AlCrN	0,15 ~ 0,30	0° / 10°	25	0,15	40	0,15
	Cermet	-		0°	40	0,10	80	0,10
Grey Cast Iron (GG) Ferro Fundido Cinzento (GG)	Carbide Metal Duro	TiAlN AlCrN	0,30 ~ 0,50	0°	50	0,15	100	0,15
Nodular Cast Iron (GGG) Ferro Fundido Nodular (GGG)	Carbide Metal Duro	TiN TiAlN AlCrN	0,30 ~ 0,50	0° / 10°	40	0,15	80	0,15
	Cermet	TiAlN		0°	80	0,10	120	0,10
Aluminum and non ferrous alloys Alumínio e ligas não ferrosas	Carbide Metal Duro	TiN	0,40 ~ 2,0	0° / 10°	80	0,05	120	0,05
	PCD	-		0° / 6°	120	0,05	200	0,05

Speed = m/min Feed = mm / rev  
Velocidades = m/min Avanço = mm/rev

All information regarding speed, feed and material allowance for cutting tools must be considered orientative and not rigid numbers. This means that the values informed are average numbers, subject to variations on each specific application.

The optimized cutting conditions that apply to a specific machining operation are related to many factors, that are listed:

- Part geometry;
- Type of material to be machined;
- Type of machine;
- Pressure, flow and nature of coolant;
- Type of fixture and part / fixture rigidity;
- Surface finish required;
- Rigidity of part / machine / fixture assembly.

Todas as informações a respeito de velocidade de corte, avanço e sobremetal para ferramentas de corte, são de caráter orientativo. Isto quer dizer que os dados indicados são valores médios, sujeitos a variações para cada aplicação específica.

As condições de cortes ótimos para uma operação de usinagem dependem de inúmeras variáveis, sendo as principais:

- Geometria da peça-obra;
- Tipo de material;
- Tipo de máquina;
- Tipo, pressão e vazão do óleo lubrificante;
- Tipo de dispositivo / fixação da peça;
- Qualidade de superfície desejada (rugosidade);
- Rigidez do conjunto peça-obra / máquina / dispositivo.

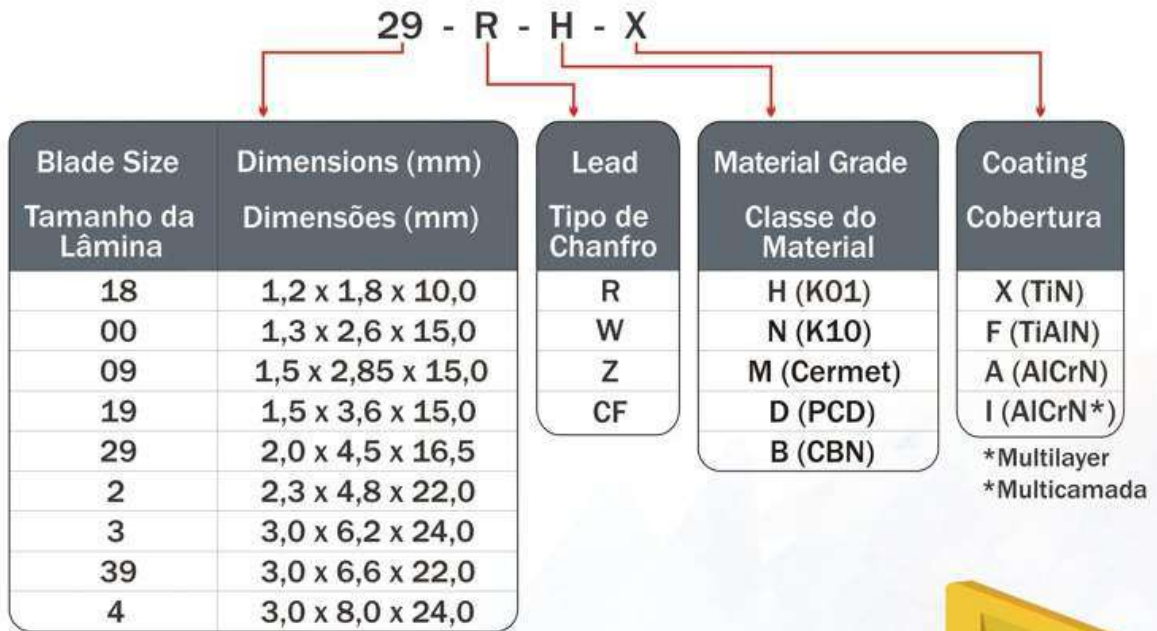
# Reaming Blade Reamers

## BLADE SPECIFICATION:

Now we are able to understand the code sequence that describes a HANNA reamer blade, as explained below:

## ESPECIFICAÇÃO DA LÂMINA:

Agora estamos aptos a entender e formular os códigos de especificação para as lâminas de alargadores HANNA, através de um código descritivo explicado a seguir:



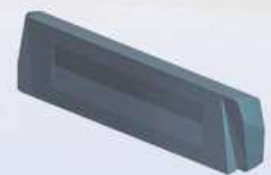
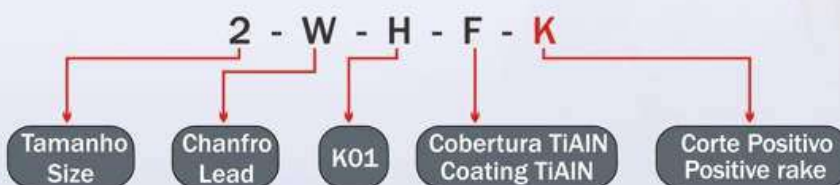
29-R-H-X Blade

When the "K" letter is not specified in the code (as the example above), the cutting blade does not have a rake angle (0°).

In the case of the presence of "K" detail on the edge of the blade (rake angle), the letter "K" is added to the code, as the example below:

Quando não estiver no código especificado a letra "K" (conforme exemplo acima), a lâmina não possui corte positivo (corte neutro 0°).

No caso da presença do detalhe "K" na aresta de corte da lâmina (tornando o corte positivo), no código é adicionada a letra "K", conforme exemplo abaixo:



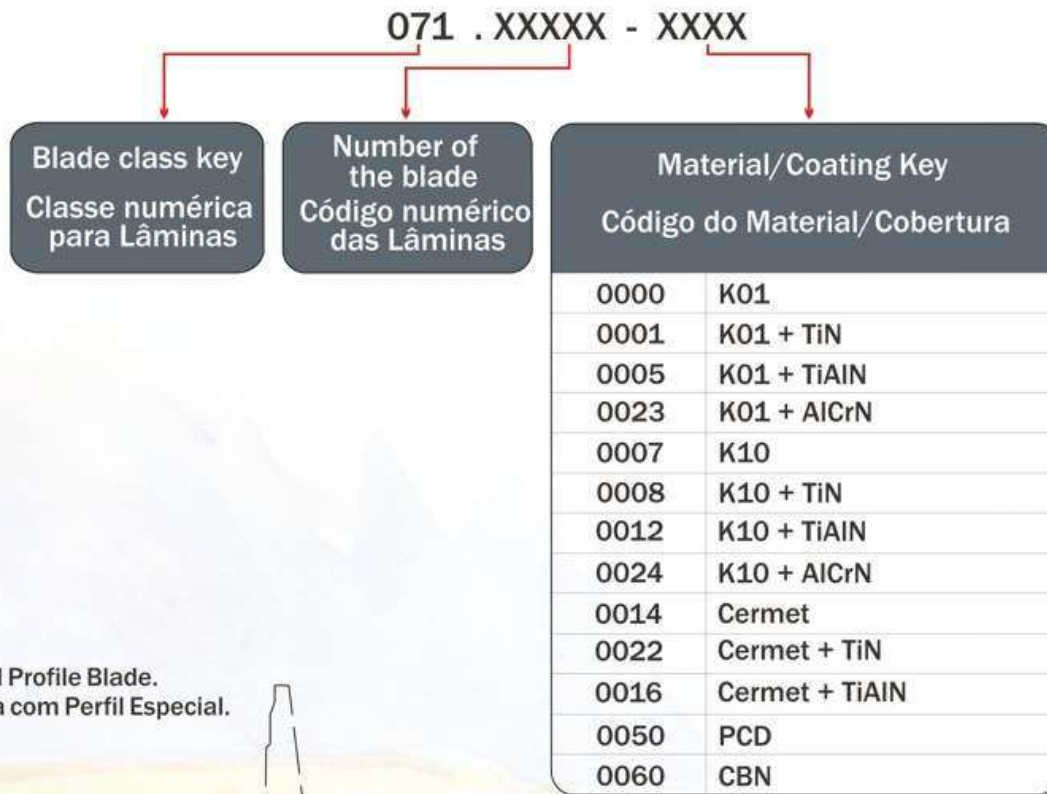
2-W-H-F-K Blade

## BLADE SPECIFICATION:

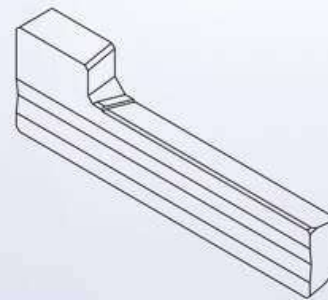
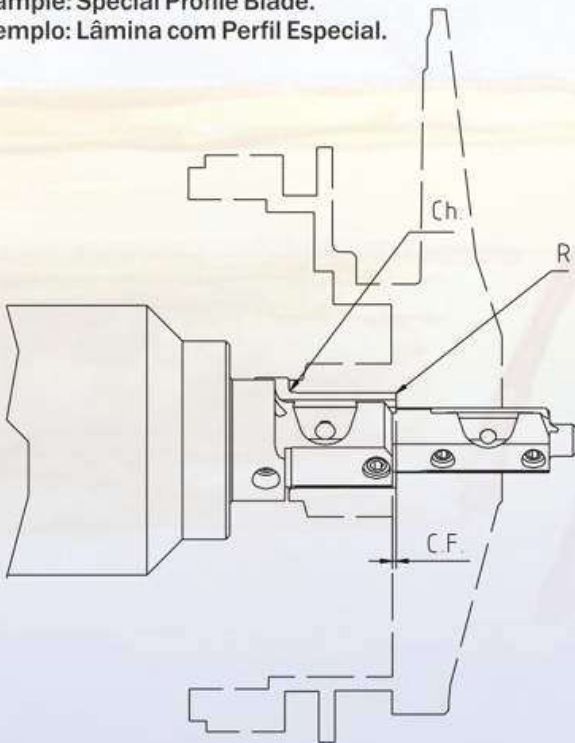
Beyond the descriptive code, all blades have a numerical codification that corresponds to the blade drawing, as illustrated:

## ESPECIFICAÇÃO DA LÂMINA:

Toda lâmina também possui um código numérico, correspondente ao seu desenho, conforme ilustrado:



Example: Special Profile Blade.  
Exemplo: Lâmina com Perfil Especial.



Special Profile Blade

# Reaming Blade Reamers

## PATTERNS REAMERS:

HANNA offers a range of standard tools called Patterns, for a competitive cost and short lead time. The features of these tools are:

- All Patterns tools have Cermet guide pads, suited to all materials;
- Standard cylindrical connection as norm DIN-6535-HA for Hydraulic or Mechanical collet;
- For Weldon type connection DIN-6535-HE the customer must ask on his order.

## ALARGADORES PATTERNS:

A HANNA oferece uma família de alargadores denominados Patterns, de custo competitivo e curto prazo de entrega, com as seguintes características:

- Sapatas guias de Cermet, indicadas para uso em qualquer material;
- Conexão cilíndrica para pinça hidráulica ou mecânica conforme DIN-6535-HA;
- Para fixação por parafuso tipo Weldon, o cliente deve solicitar na sua ordem de compra, para que seja feita a adequação para DIN 6535-HE.



External or Flood coolant.  
Para Refrigeração Externa.

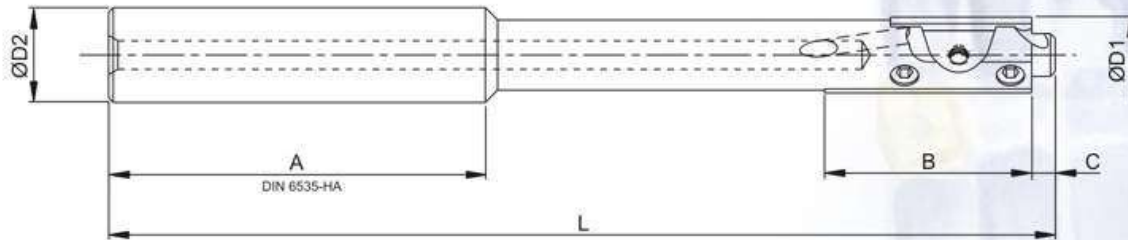
Internal coolant for  
through bores.  
Para Refrigeração Interna  
em furos passantes.

Internal coolant  
for blind bores.  
Para Refrigeração  
Interna em furos cegos.



## PATTERNS REAMERS:

## ALARGADORES PATTERNS:



Diameter Range Diâmetro Faixa	Tool Dimensions Dimensões da Ferramenta					Tool Components Componentes da Ferramenta				
ØD1	L	A	B	C	ØD2 (h6)	Blade Lâmina	Clamp Presilha	Clamping Screw Par. Presilha	Wedge Batente	Adj. Screw Parafuso Reg.
6.00 ~ 6.99	80	36	15	2	10	18	12P	M2x4.5	X1	M2x2.5
7.00 ~ 7.99	80	36	25	2	10	00	13P	M2.5x5.2	00	M2.5x3
8.00 ~ 8.99	100	40	25	2	10	9	14P	M2.5x7.7	0	M3x3
9.00 ~ 9.49	100	40	25	2	10	9	14P	M2.5x7.7	0	M3x4
9.50 ~ 9.75	100	40	25	2	10	19	15P	M3x6.5	0	M3x4
9.76 ~ 10.25	100	40	25	2	10	19	15P	M3x6.5	1	M3x4
10.26 ~ 11.49	100	45	25	2	12	19	15P	M3x9	1	M3x4
11.50 ~ 11.99	120	45	30	2	12	29	P2F	M4.x0.5x9 ED	2A	M4.x5
12.00 ~ 12.49	120	45	30	2	12	29	P2F	M4.x0.5x9 ED	2A	M4.x5
12.50 ~ 12.99	120	48	30	2	16	29	P2F	M4.x0.5x9 ED	2A	M4.x5
13.00 ~ 14.99	120	48	30	2	16	29	P2F	M4.x0.5x9 ED	2B	M4.x5
14.00 ~ 15.99	120	48	30	2	16	29	P2F	M4.x0.5x9 ED	2B	M4.x5
16.00 ~ 17.49	120	48	30	2	16	29	P2F	M4.x0.5x9 ED	2B	M4.x5
17.50 ~ 18.99	150	50	35	2	20	29	P2F	M4.x0.5x9 ED	2B	M4.x6
19.00 ~ 19.99	150	50	35	2	20	29	P2F	M4.x0.5x9 ED	2B	M4.x6
20.00 ~ 21.99	150	50	35	2	20	2	P2B	M4.x12 ED	2B	M4.x6
22.00 ~ 23.99	150	50	35	2	20	2	P2B	M4.x12 ED	2B	M4.x6
24.00 ~ 26.99	180	56	35	2	25	3	P3	M5.x18 ED	3A	M5.x8
26.00 ~ 29.99	180	56	35	2	25	3	P3	M5.x18 ED	3A	M5.x8
30.00 ~ 31.99	180	56	35	2	25	3	P3	M5.x18 ED	3B	M5.x8
32.00 ~ 40.00	180	56	35	2	25	3	P3	M5.x18 ED	3B	M5.x8

# Reaming Blade Reamers

## GEMINI REAMERS:

The GEMINI reamers HANNA, have two interchangeable blades, making possible higher cutting speed and feed.

The project design is done according to individual characteristics of each application, resulting in great performance of the tool and excellent cost / benefit.

There is the possibility of adjustment of the blades with a radial gap. This adjustment makes the removal uneven each cutting element, improving the surface finish.

Like Patterns reamers, GEMINI reamers have Cermet guide pads, being applicable to any type of material.

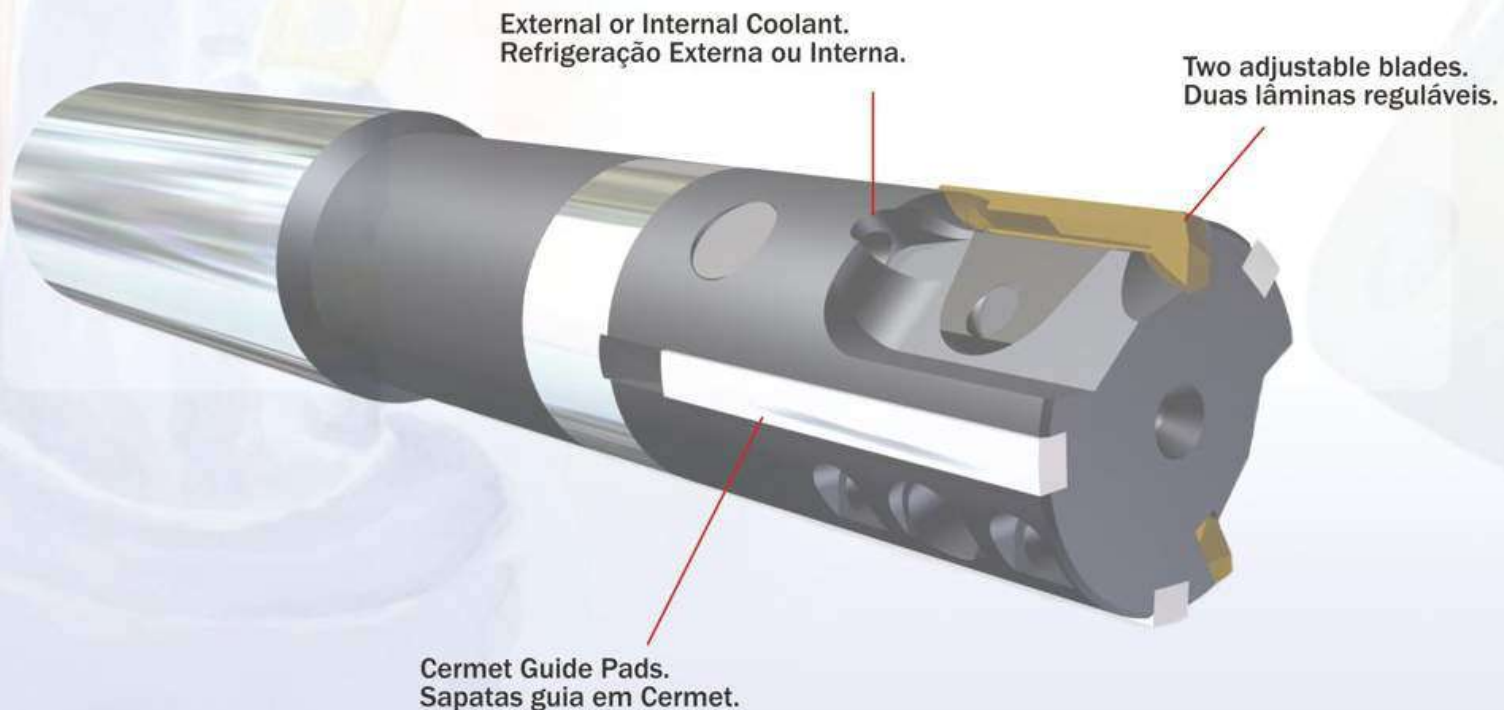
## ALARGADORES GEMINI:

Os alargadores GEMINI HANNA, possuem duas lâminas de corte intercambiáveis, possibilitando assim maior avanço.

A concepção dos projetos é feita observando as características individuais de cada aplicação, possibilitando assim uma maior performance da ferramenta e um excelente custo / benefício.

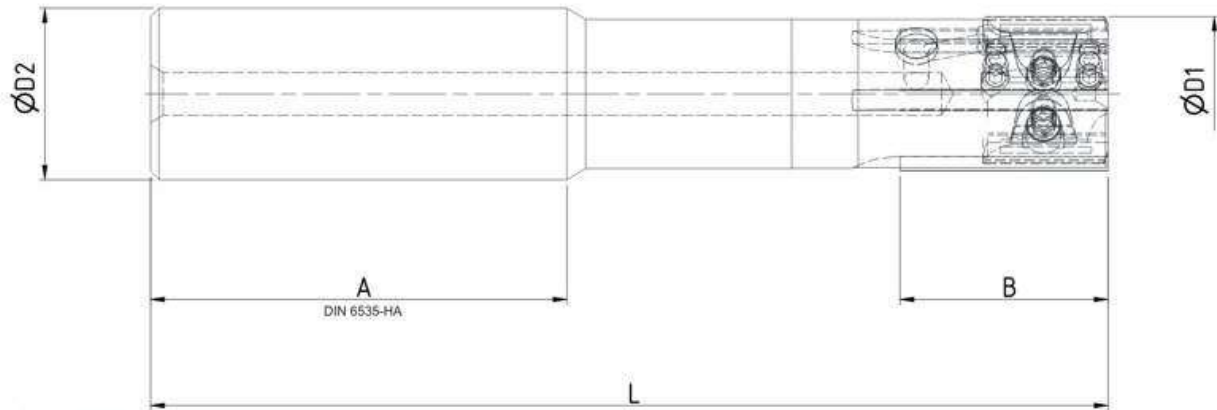
Existe a possibilidade de se ajustar as lâminas com alguma defasagem radial, de modo a tornar desigual a remoção em cada elemento cortante, melhorando assim o acabamento superficial.

Assim como os alargadores Patterns, os alargadores GEMINI possuem sapatas guias de Cermet, sendo aplicáveis a qualquer tipo de material.



## GEMINI REAMERS:

## ALARGADORES GEMINI:



Diameter Range Diâmetro Faixa	Tool Dimensions Dimensões da Ferramenta				Tool Components Componentes da Ferramenta				
	ØD1±	L	A	B	ØD2* (h6)	Blade Lâmina	Clamp Presilha	Clamping Screw Par. Presilha	Wedge Batente
14.00 ~ 15.49	80	36	15	10	9	14P	M2.5x5.2	0	M2x2.5
15.50 ~ 16.49	80	36	25	10	9	14P	M2.5x5.2	0	M2.5x3
16.50 ~ 17.49	100	40	25	10	9	14P	M2.5x7.7	0	M3x3
17.50 ~ 18.49	100	40	25	10	9	14P	M2.5x7.7	0	M3x4
18.50 ~ 19.49	100	40	25	10	19	15P	M3x6.5	0	M3x4
19.50 ~ 20.49	100	40	25	10	19	15P	M3x6.5	1	M3x4
20.50 ~ 21.49	100	45	25	12	19	15P	M3x9	1	M3x4
21.50 ~ 22.49	120	45	30	12	29	P2F	M4.x0.5x9 ED	2A	M4.x5
22.50 ~ 23.49	120	45	30	12	29	P2F	M4.x0.5x9 ED	2A	M4.x5
23.50 ~ 24.49	120	48	30	16	29	P2F	M4.x0.5x9 ED	2A	M4.x5
24.50 ~ 25.49	120	48	30	16	29	P2F	M4.x0.5x9 ED	2B	M4.x5
25.50 ~ 26.49	120	48	30	16	29	P2F	M4.x0.5x9 ED	2B	M4.x5
26.50 ~ 27.49	120	48	30	16	29	P2F	M4.x0.5x9 ED	2B	M4.x5
27.50 ~ 28.49	150	50	35	20	29	P2F	M4.x0.5x9 ED	2B	M4.x6
28.50 ~ 29.49	150	50	35	20	29	P2F	M4.x0.5x9 ED	2B	M4.x6
29.50 ~ 30.49	150	50	35	20	39	P3	M4.x12 ED	3A	M4.x6
30.50 ~ 31.49	150	50	35	20	39	P3	M4.x12 ED	3A	M4.x6
31.50 ~ 32.00	180	56	35	25	39	P3	M4.x16 ED	3A	M4.x8

\* For Weldon type connection DIN-6535-HE the customer must ask on his order.

\* Para fixação por parafuso tipo Weldon, o cliente deve solicitar na sua ordem de compra, para que seja feita a adequação para DIN 6535-HE.

# Reaming Blade Reamers

## SPECIAL BLADE REAMERS:

Based on extense know-how in machining applications, HANNA develops and manufactures special tools, that enable gains in productivity and geometric quality of the part to be machined.

The tools can combine several operations and concepts, decreasing the cycle time of machining.

The special reamers with interchangeable blades, may have one or more blades running simultaneous (system gemini). They also can be manufactured to produce conical parts, machine faces or special profiles.

In the next pages, we show a little overview of successful applications, only to illustrate and inform the numerous possibilities of designing and concept of this type of tools.

## ALARGADORES ESPECIAIS:

Com base em seu amplo know-how em aplicações de usinagem, a HANNA desenvolve projetos e produz ferramentas que possibilitam grande ganho de produtividade e qualidade geométrica da peça a ser usinada.

As ferramentas podem conjugar diversas operações e conceitos, diminuindo ainda mais o tempo de ciclo da usinagem.

Os alargadores especiais de lâminas intercambiáveis, podem ter uma ou mais lâminas executando usinagem simultânea (sistema gemini), assim como podem ser fabricados para produzir peças cônicas, executar faceamentos ou usar determinado perfil.

A seguir uma breve visão das aplicações de sucesso, apenas com a finalidade de ilustrar e informar as inúmeras possibilidades de concepção deste tipo de ferramenta.

### CAM-SHAFT BORE



### EIXO COMANDO



Part Material: Alumimun  
Cutting Speed: 250m/min  
Feed Rate: 0,2mm/rev

## REAMER ADJUSTMENT:

In order to set/adjust a reamer, when blade is changed or during a try-out, proceed as follows:

- (1) Loosen the adjustment screws one turn (counter clock wise), to decrease the pressure on clamp / blade;
- (2) Loosen the clamp; use two keys whenever possible;
- (3) Remove the blade and clean the components; clean the blade slot
- (4) Insert new blade or new edge. Press the blade down, against the wedges and back to the seat;
- (5) Tighten the clamp slightly;
- (6) Put the tool into the presetting fixture and adjust the blade 0,05mm below the guide pads;
- (7) Tighten the clamp firmly
- (8) Adjust first the rear point to (5-10) $\mu$ m below the guides; then adjust the front (just behind the lead) (10-15) $\mu$ m over the pads. Check these points again and readjust if necessary;
- (9) Start a try-out to check if the tool is generating the right diameter.

### Important informations:

- The blade can't be adjusted under the pad's diameter, as in this situation the tool can stick inside the bore.
- Check always that the blade lead (R,W,etc) matches the pad's lead.
- To correct the reamer for small values due to blade wear, go direct to step # 8. It is not necessary to proceed all the way as when the blade is changed.

## REGULAGEM DE ALARGADOR:

Para ajustar o alargador, quando for trocada a lâmina, ou durante um try-out, proceder conforme descrito:

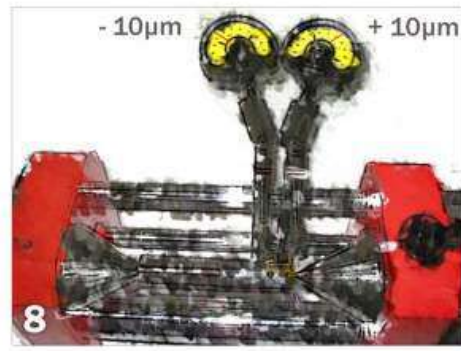
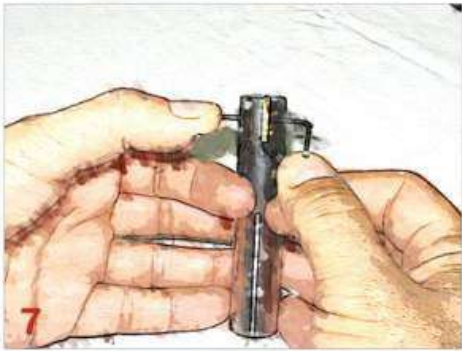
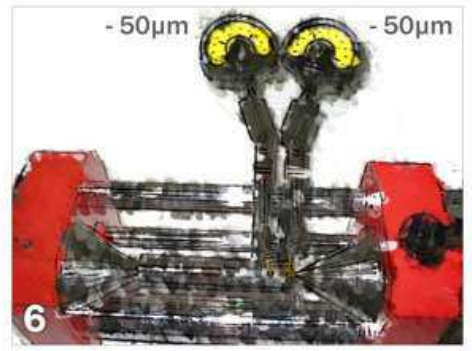
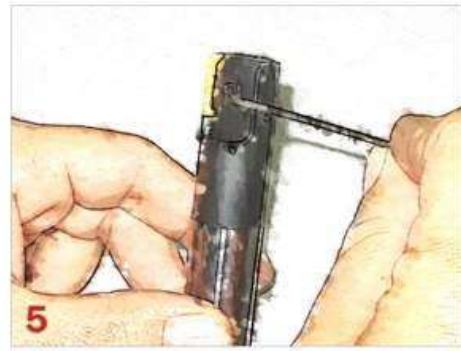
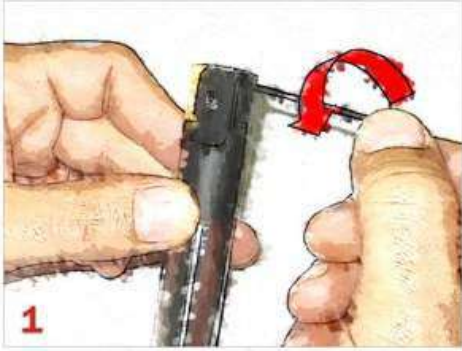
- (1) Solte os parafusos de ajuste, girando-os no sentido anti-horário (rosca direita), para aliviar a pressão sobre a lâmina / presilha;
- (2) Solte a presilha: utilize duas chaves sextavadas, sempre que possível;
- (3) Remova a lâmina e limpe todos os componentes: lâmina, berço da lâmina e batentes. Verifique se os batentes estão soltos e giram livremente;
- (4) Vire a lâmina, ou insira uma nova. Pressione a lâmina para baixo, contra os batentes, e para trás, contra o encosto axial;
- (5) Aperte a presilha suavemente;
- (6) Coloque o alargador no dispositivo de pressetagem e pré ajuste a lâmina aproximadamente 0.05mm abaixo das sapatas;
- (7) Reaperte a presilha firmemente, utilizando duas chaves, sempre que possível;
- (8) Ajuste primeiro a traseira da lâmina para cerca de (5 - 10) $\mu$ m abaixo das sapatas; ajuste a frente (10 - 15) $\mu$ m acima das sapatas. Verifique novamente esses valores e reajuste se necessário;
- (9) Realize um try-out para verificar se a ferramenta está gerando o diâmetro desejado na peça-obra.

### Informações importantes:

- A lâmina não pode ser ajustada para gerar um diâmetro inferior ao diâmetro das sapatas: nesta condição, a ferramenta pode travar dentro da peça.
- Certifique sempre que o chanfro da lâmina (R, W, etc) corresponde ao chanfro da ferramenta. O chanfro da lâmina deve ajustar com o chanfro das sapatas,
- Para corrigir o alargador para pequenos valores, basta atuar diretamente nos parafusos de ajuste. Não é necessário proceder aos 9 passos descritos anteriormente.

## REAMER ADJUSTMENT:

## REGULAGEM DE ALARGADOR:



Reaming - Alargamento

Preseters:  
See next page  
Veja próxima página



# Reaming Tool Presetters

## TOOL PRESETTERS:

Specially conceived to perform in a fast and accurated way the measurement and adjustment of interchangeable blade reamers.

The adjustment equipments can be vertical or horizontal, analog or digital.

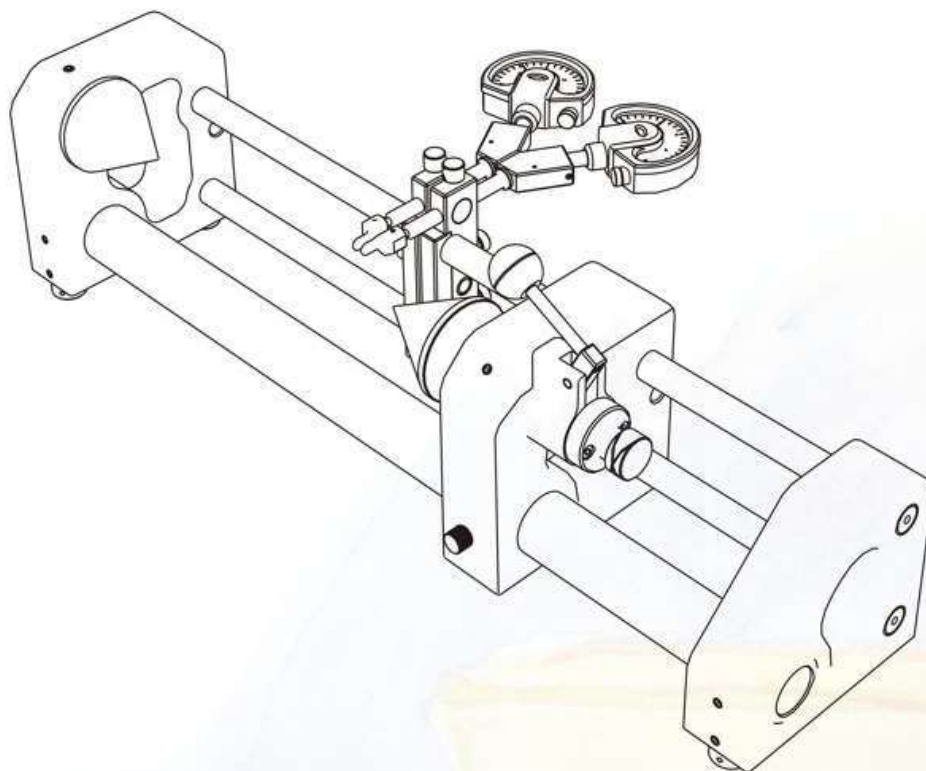
Available in five standard sizes, for measurement diameter up to 300mm.

## PRESSETERS:

Especialmente concebidos para realizar de maneira rápida e precisa a medição e regulagem de alargadores de lâmina intercambiável.

Os equipamentos para ajuste podem ser verticais ou horizontais, assim como dotados de indicadores analógicos ou digitais.

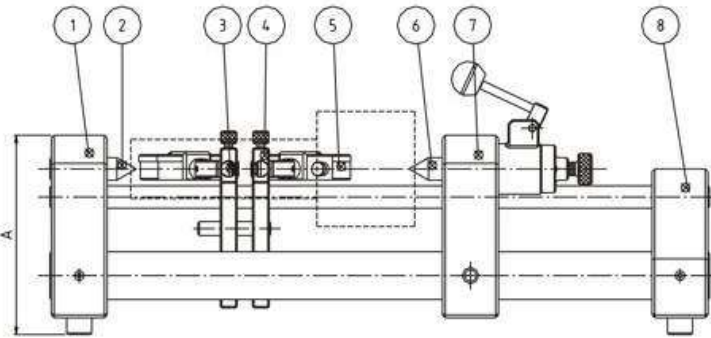
Disponíveis em cinco tamanhos padronizados, têm o diâmetro de medição de até 300mm.



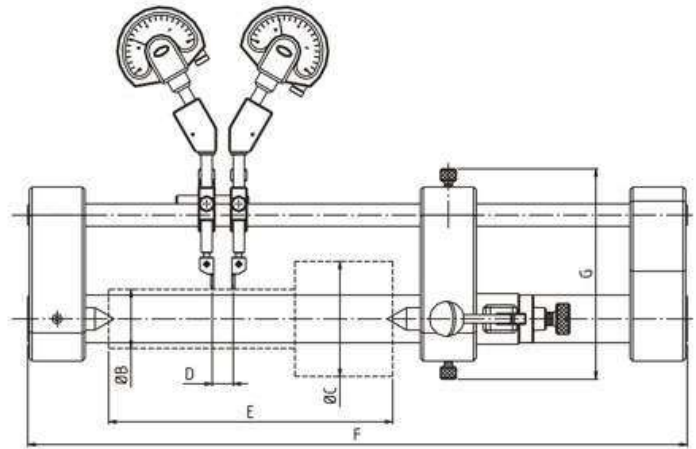
- Tough structure in steel.
- Slider with retractable sliding center with load adjustment.
- Towers conceived in modular system, so that additional indicators can be mounted when required, to set stepped / tapered / special reamers.
- Available in many sizes, allowing the adjustment of a wide range of diameters and lengths.

- Estrutura robusta em aço.
- Carro deslizante dotado de contra ponta retrátil com pressão ajustável.
- Torres concebidas em sistema modular, de modo que os relógios suplementares podem ser montados quando necessário, para medição de alargadores escalonados / cônicos / especiais.
- Disponíveis em vários tamanhos, possibilitando a regulagem de uma vasta gama de diâmetros e comprimentos.

## HORIZONTAL PRESETERS:



## PRESETTERS HORIZONTAIS :



### Standard Components:

- (1) Left base
- (2) Fixed center
- (3) Probe (2X)
- (4) Tower (2X)
- (5) Micro Indicator (2X)
- (6) Sliding Center
- (7) Slider
- (8) Right Base

### Conjunto Padrão:

- (1) Base Esquerda
- (2) Ponta Fixa
- (3) Apalpador (2x)
- (4) Torre (2x)
- (5) Relógio Milsesimal (2x)
- (6) Ponta Móvel
- (7) Carro
- (8) Base Direita

Code Código	A	ØB	ØC	D	E	F	G	Fixture Mass (Kg) Massa do Conjunto (Kg)	Maximum Weight capacity Carga Máx. sobre o dispositivo (Kgf)
072.00050-0000	142	0 - 80	Max 115	4.0-30	Max 300	548	150	22	18
072.00130-0000	142	0 - 80	Max 115	4.0-30	Max 450	698	150	24	18
072.00060-0000	221	0 - 180	Max 200	4.0-30	Max 600	911	237	60	50
072.00140-0000	221	0 - 180	Max 200	4.0-30	Max 1000	1311	237	65	50
072.00822-0000	280	0 - 300	Max 300	4.0-30	Max 600	940	250	70	65

\* The Preseters can be manufactured in special sizes and configurations, according to requests.

\* Podem ser fabricados em outras configurações de medidas, conforme solicitação.



## CONCEITO:

A HANNA oferece como parte de sua linha de ferramentas, alargadores sólidos de vários cortes em PCD, PCBN, Cermet e Metal Duro, como um produto complementar à linha de alargadores de lâminas intercambiáveis.

Em inúmeras aplicações, o cliente poderá optar por um ou outro conceito de alargador sem comprometimento da performance: qualidade e precisão. Porém, existem algumas aplicações em que o uso do alargador sólido multicorte é fundamental para o sucesso da operação de usinagem - são os casos de alargadores para furos longos ( $L > 2D$ ) em aços de média/difícil usinagem, que geram cavacos contínuos, que são críticos para a operação de alargamento.

Um dos maiores problemas de uma operação de alargamento é a evacuação eficiente dos cavacos gerados. Como o alargamento é usualmente a última operação de usinagem (acabamento final), a presença de cavacos no interior de um furo causará dois tipos de danos:

- 1) Superfície usinada degradada, comprometendo a rugosidade da superfície.
- 2) Pode danificar a ferramenta se ocorrer o travamento no interior da peça-obra.

Devido a esses fatores, podemos afirmar que o alargador sólido é vantajoso, e muitas vezes a principal alternativa quando o problema da operação é gerado pelo cavaco.

Outra vantagem do alargador sólido multicorte é a maior taxa de avanço, portanto a maior rapidez com que se executa uma operação. Atualmente, com a tendência generalizada de produção em larga escala na indústria, o tempo de usinagem é, muitas vezes, o principal componente de custo de uma peça. Torna-se então importante reduzir ao máximo os ciclos de usinagem o que é conseguido com ferramentas de múltiplos cortes.




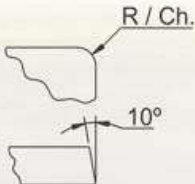


## LEAD GEOMETRY:

HANNA solid reamers are produced with four types of standard cutting lead geometries, to accommodate to different materials and bore shapes (blind or stepped holes).

## GEOMETRIA DE CORTE:

Os alargadores sólidos HANNA podem ser fabricados em quatro tipos de geometria de corte padronizados, escolhidos em função do material a ser usinado e da aproximação ao fundo do furo (furos cegos ou escalonados).

Lead Tipo	Geometry Geometria	Suitable to Materials Materiais onde é aplicado	Features Características
A		Steel Alloys Ligas de Aço	Applied to materials that tend to generate long chips. Geometria de corte para materiais que geram cavaco longo.
B		Cast Iron, Bronze Ferro Fundido, Bronze	Applied to materials that tend to generate short chips. Geometria de corte para materiais que geram cavaco curto.
Z		Aluminum Alumínio e suas ligas	Applied to aluminum alloys, and non ferrous materials. Geometria de corte para materiais não ferrosos.
CF*		All Materials Todos os Materiais	Lead Geometry for blind and stepped bores. Geometria de corte para furos cegos ou escalonados.

\* When a CF geometry is used, just before the tool starts to face the bottom, the feed rate must be decreased accordingly to the face width.

\* Sempre que utilizar uma geometria CF, quando for iniciada a usinagem frontal (faceamento), deve-se diminuir o avanço da ferramenta proporcionalmente à largura faceada,

Face width Largura da Face (mm)	Adjust feed rate to (mm/rev) Diminuir o avanço para (mm/rev)
< 1,0	50%
1,0 até 2,0	40%
2,0 até 3,0	30%
> 3,0	20%

### FLUTE GEOMETRY:

An important aspect in the design of cutting tools is the geometry of the flute.

In the case of Solid Reamers, the correct choice of geometry of the helix of the tool, may be the defining point in the optimization of the machining process.

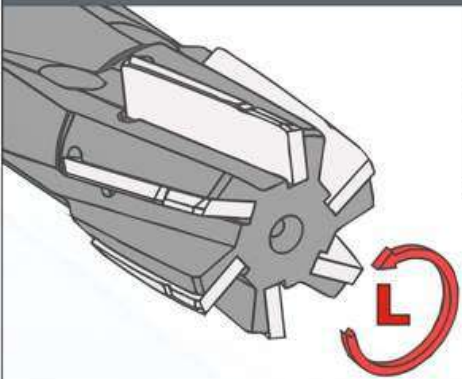
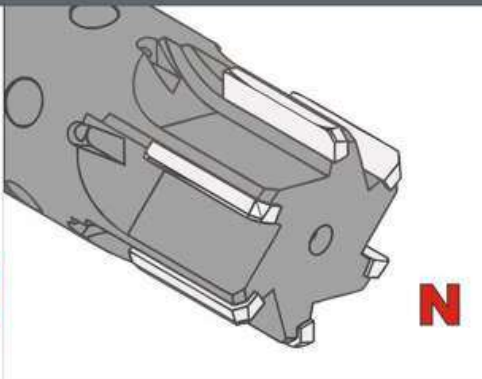
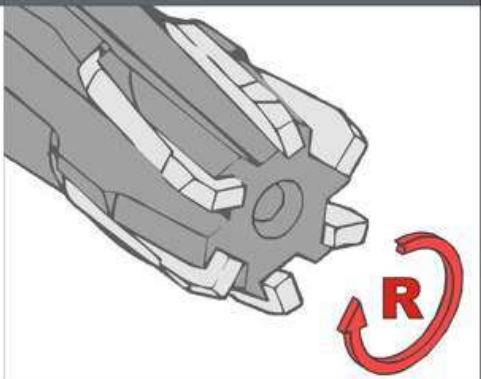
The definition of the tool helix is made by identifying features, such as the workpiece material, type of cooling and geometry of the hole to be machined..

### GEOMETRIA DE HÉLICE:

Um aspecto fundamental na concepção de ferramentas de corte é a geometria da hélice.

No caso dos Alargadores Monobloco, a escolha adequada da geometria da helicóide da ferramenta pode ser o ponto determinante para a otimização da operação de usinagem.

A definição da hélice da ferramenta é feita observando características como o material da peça obra, tipo de refrigeração e geometria do furo a ser usinado.

Left Flute Hélice a Esquerda	Straight Flute Corte Reto	Right Flute Hélice a Direita
		
<p>The left flute is used in through holes, favoring the flow of the chips to the cutting direction.</p> <p>Used for Steel Alloys parts.</p> <p>A Hélice Esquerda é utilizada em furos passantes, favorecendo o direcionamento de cavacos para o sentido de corte.</p> <p>Utilizado principalmente para peças em Aço e suas ligas.</p>	<p>The straight flute is adopted in blind and through holes.</p> <p>Used for Aluminum and Cast Iron Parts.</p> <p>O elemento cortante em posição neutra, é utilizado para furos cegos e passantes.</p> <p>Utilizado principalmente para furos passantes em Alumínio e Ferro Fundido.</p>	<p>The right flute is used in blind holes, favoring the flow of the chips in the reverse direction of the feed.</p> <p>Used for all types of materials.</p> <p>A Hélice Direita é utilizada em furos cegos, favorecendo o direcionamento do cavaco contra o sentido de avanço.</p> <p>Utilizado para todos os tipos de materiais.</p>

## MATERIAL GRADES:

HANNA solid reamers can be produced with various grade materials.

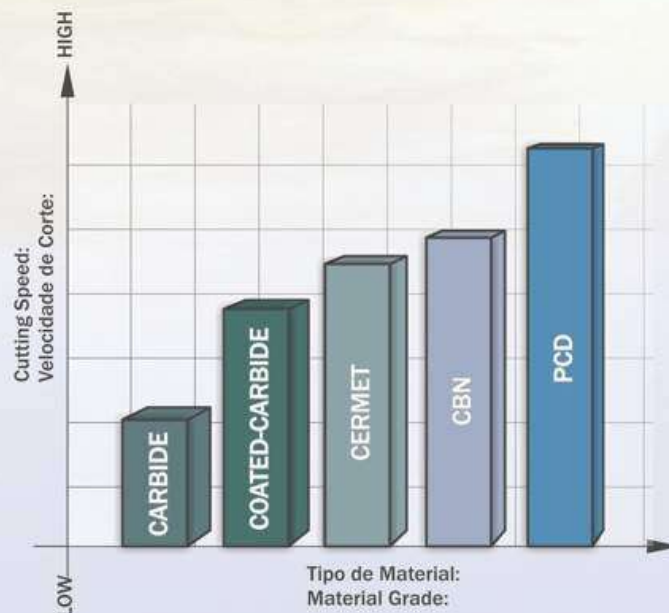
The grades are determined taking into account aspects such as the material of the workpiece to be machined and cutting speeds required.

## CLASSES DE MATERIAIS:

Os alargadores sólidos HANNA podem ser fabricados em diversos tipos de classes de materiais.

As classes são determinadas levando em consideração aspectos como o material da peça obra a ser usinada e velocidades de corte necessárias.

Grade Classe	Symbol Símbolo	Suitable for Aplicação	Hints Observações
Carbide Metal Duro	H (K01) N (K10)	Cast alloys Non-ferrous  Ligas Fundidas Não Ferrosos	When carbide is used to machine aluminum alloys, a specific coolant must be used to prevent build-up edge.  Quando usinamos ligas de alumínio com Metal Duro, é necessário utilizar um óleo específico com alta concentração para evitar aresta postiça.
Cermet	M	Cast Iron Steel  Ferros Fundidos Aço	Can stand speeds 50% higher than carbide and produce very good surface finish.  Suporta velocidade de corte 50% superior ao Metal Duro.
PCD	D	Aluminum alloys Non-ferrous  Alumínio Não Ferrosos	With PCD blades, the coolant is not so critical to avoid build-up edge when machining Aluminum.  Com a utilização de PCD, o fluido de corte não tem efeito crítico na formação de aresta postiça.
CBN	B	Hardened Steel (HRC > 40) Cast Iron  Aços Temperados (Dureza > 40 HRC) Ferros Fundidos	Use low speed for Hardened Steel (60m/min) and high speed for Cast Iron (200m/min).  Em Aços Temperados utilizar baixa velocidade de corte ~ 60m/min. Em Ferro Fundido utilizar alta velocidade de corte > 200m/min.



### COATING GRADES:

The coating applications (PVD) are applied to carbide tipped tools.

The main benefits of a coating application on carbide are:

- Lower friction coefficient;
- Higher cutting speeds;
- Better life span;
- Better surface finish;
- Lower build-up occurrence.

### CLASSES DE COBERTURA:

Alargadores Monobloco, podem receber algum tipo de cobertura para melhorar sua performance.

Este processo normalmente é utilizado em ferramentas de metal duro com intuito de:

- Diminuição do coeficiente de atrito;
- Possibilitar maiores velocidades de corte;
- Aumentar a vida útil da ferramenta;
- Melhorar o acabamento superficial da peça;
- Evitar formação de aresta postiça.

Nome Name	Symbol Símbolo	HANNA code Código HANNA	Suitable for Aplicação
Titanium Nitride Nitreto de Titânio	TiN	X	Steel, Cast Iron, Powder metal Aços, Ferro Fundido, Sinterizados
Titanium Aluminum Nitride Nitreto de Titânio Alumínio	TiAlN	F	Cast Iron, Stainless steel Ferro Fundido, Aço Inoxidável
Aluminum Chromium Nitride Nitreto de Cromo Alumínio	AlCrN	A	Steel, Stainless steel Aço Carbono, Aço Inoxidável
Aluminum Chromium Nitride (Multilayer) Nitreto de Cromo Alumínio (Multicamada)	AlCrN	I	Cast Iron, Steel Ferro Fundido, Aço

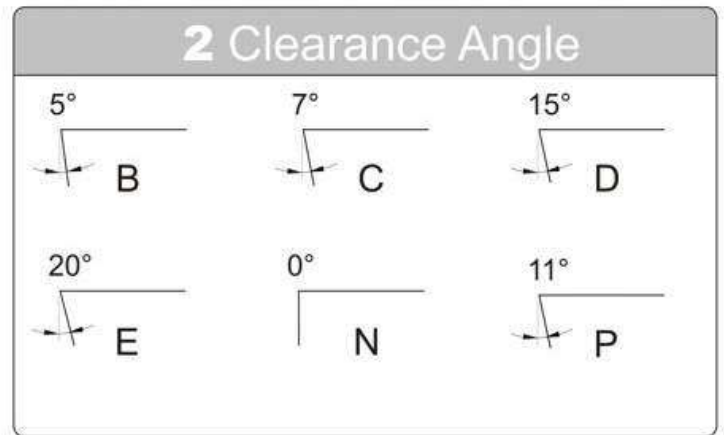
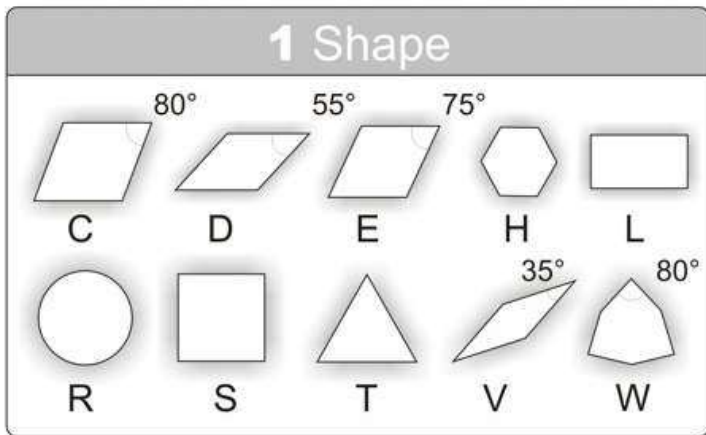
Coated reamers can perform higher speeds and have better life. Some trials may be needed to define the best choice of coating / base material.

Alargadores com cobertura podem trabalhar com velocidades superiores e melhor rendimento.

Alguns testes podem ser necessários para escolha da melhor opção.

# Inserts Identification

## ISO IDENTIFICATION SYSTEM:



### 3 Tolerance

Symbol	ød (mm)	m (mm)	s (mm)
A	±0.025	±0.005	±0.025
C	±0.025	±0.013	±0.025
E	±0.025	±0.025	±0.025
F	±0.013	±0.005	±0.025
G	±0.025	±0.025	±0.130
H	±0.013	±0.013	±0.025
K	*	±0.013	±0.025
L	*	±0.025	±0.025
M	*	*	±0.025

### 4 Type

A	B	C (70°~90°)	F	G	H (70°~90°)	J (70°~90°)	M
N	Q (40°~60°)	R	T (40°~60°)	U (40°~60°)	W (40°~60°)	X (SPECIAL DESIGN)	

### MATERIAL GRADES:

HANNA inserts can be produced with various grade materials.

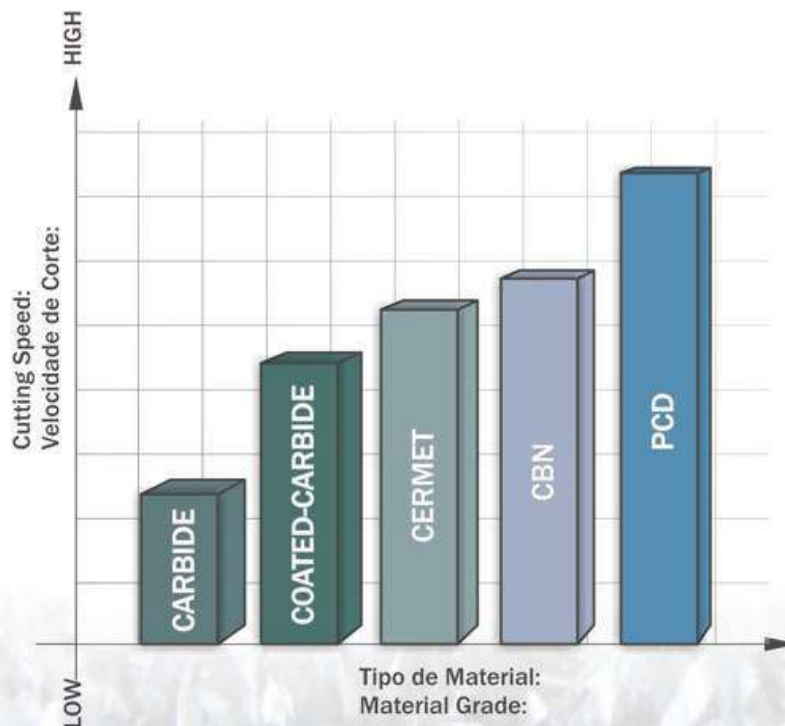
The grades are determined taking into account aspects such as the material of the workpiece to be machined and cutting speeds required.

### CLASSES DE MATERIAIS:

Os insertos HANNA podem ser fabricados em diversos tipos de classes de materiais.

As classes são determinadas levando em consideração aspectos como o material da peça obra a ser usinada e velocidades de corte necessárias.

Grade Classe	Symbol Símbolo	Suitable for Aplicação	Hints Observações
Carbide Metal Duro	H (K01) N (K10)	Cast alloys Non-ferrous  Ligas Fundidas Não Ferrosos	When carbide is used to machine aluminum alloys, a specific coolant must be used to prevent build-up edge.  Quando usinamos ligas de alumínio com Metal Duro, é necessário utilizar um óleo específico com alta concentração para evitar aresta postiça.
PCD	D	Aluminum alloys Non-ferrous  Alumínio Não Ferrosos	With PCD blades, the coolant is not so critical to avoid build-up edge when machining Aluminum.  Com a utilização de PCD, o fluido de corte não tem efeito crítico na formação de aresta postiça.
CBN	B	Hardened Steel (HRC > 40) Cast Iron  Aços Temperados (Dureza > 40 HRC) Ferros Fundidos	Use low speed for Hardened Steel (60m/min) and high speed for Cast Iron (200m/min).  Em Aços Temperados utilizar baixa velocidade de corte ~ 60m/min. Em Ferro Fundido utilizar alta velocidade de corte > 200m/min.



### COATING GRADES:

The coating applications (PVD) are applied to HANNA carbide or CBN inserts.

The main benefits of a coating application on carbide are:

- Lower friction coefficient;
- Higher cutting speeds;
- Better life span;
- Better surface finish;
- Lower build-up occurrence.

### CLASSES DE COBERTURA:

Os insertos HANNA em Metal Duro ou CBN, podem receber algum tipo de cobertura para melhorar sua performance.

Este processo normalmente é utilizado com intuito de:

- Diminuição do coeficiente de atrito;
- Possibilitar maiores velocidades de corte;
- Aumentar a vida útil da ferramenta;
- Melhorar o acabamento superficial da peça;
- Evitar formação de aresta postiça.

Nome Name	Symbol Símbolo	HANNA code Código HANNA	Suitable for Aplicação
Titanium Nitride Nitreto de Titânio	TiN	X	Steel, Cast Iron, Powder metal Aços, Ferro Fundido, Sinterizados
Titanium Aluminum Nitride Nitreto de Titânio Alumínio	TiAlN	F	Cast Iron, Stainless steel Ferro Fundido, Aço Inoxidável
Aluminum Chromium Nitride Nitreto de Cromo Alumínio	AlCrN	A	Steel, Stainless steel Aço Carbono, Aço Inoxidável
Aluminum Chromium Nitride (Multilayer) Nitreto de Cromo Alumínio (Multicamada)	AlCrN	I	Cast Iron, Steel Ferro Fundido, Aço

Coated inserts can perform higher speeds and have better life. Some trials may be needed to define the best choice of coating / base material.

Insertos com cobertura podem trabalhar com velocidades superiores e melhor rendimento.

Alguns testes podem ser necessários para escolha da melhor opção.

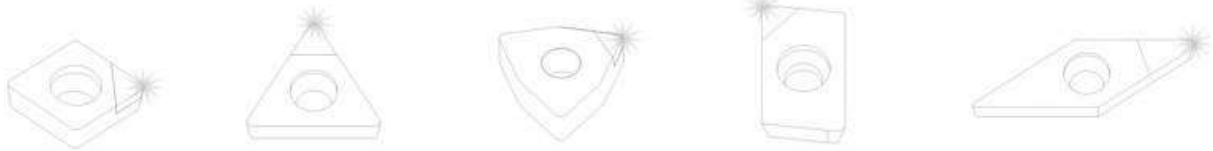


### ISO PCD INSERTS:

HANNA produces PCD (Polycrystalline Diamond) ISO inserts, for machining operations with top speeds in non-ferrous materials.

Some features of PCD inserts:

- Excellent wear resistance with high hardness. Long lifetime of the inserts
- Suitable for non-ferrous metals, boring, milling and other machining operations.
- Prevents inserts built-up edge, enables accurate and stable machining process.



### INSERTOS PCD ISO:

A HANNA produz insertos ISO com uma aresta em PCD (Diamante Policristalino), para operações de torneamento e fresamento com altíssimas velocidades de corte em materiais não ferrosos.

Algumas características dos insertos PCD:

- Ótima resistência ao desgaste com altíssima dureza. Longa vida útil dos insertos
- Indicado para metais não ferrosos, mandrilamento, fresamento e outros tipos de usinagens.
- Previne aresta postiça nos insertos; possibilita usinagem precisa e estável.

### PCD ISO INSERTS WITH CHIP BREAKER :

To control the chip tapes, HANNA uses leading-edge technology for the production of PCD inserts with chipbreaker.

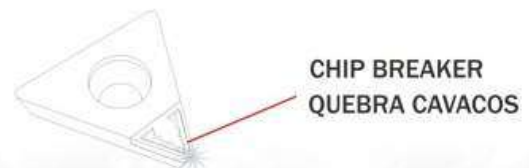
This option must be requested on your order.

### INSERTOS ISO PCD COM QUEBRA CAVACOS:

Para o controle das fitas de cavaco, a HANNA utiliza tecnologia de vanguarda para produção de insertos ISO em PCD com quebra cavacos.

Esta opção deve ser solicitada em seu pedido.

Feed Rate Taxa de Avanço	Chip Break Type Quebra Cavaco
HIGH ALTA	QC 1
LOW BAIXA	QC 2



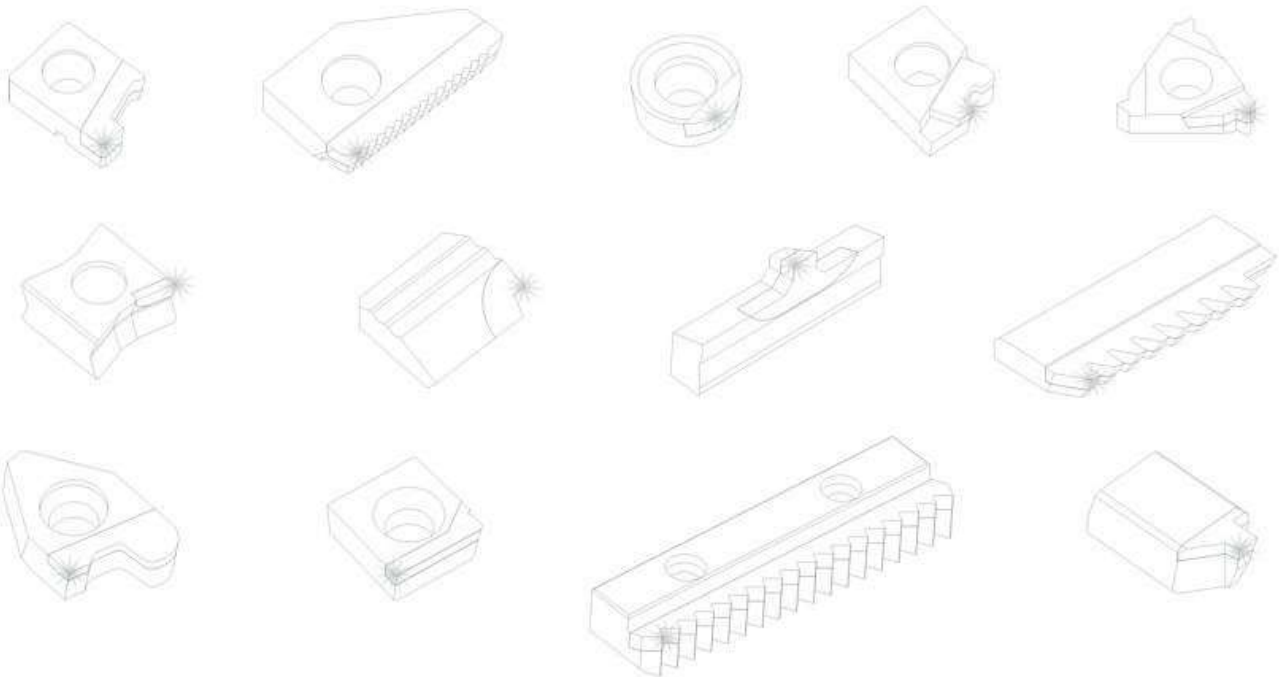
### SPECIAL PCD INSERTS:

For special applications, HANNA develops and manufactures PCD inserts with varied characteristics.

The special inserts can be designed based on ISO geometries blanks, or can be manufactured with free geometry, as customer sample or request.

These inserts can perform operations such as machining / interpolation of profiles and threads, facing, special turning, always according to several geometric tolerances and performance requirements.

SPECIAL PROFILES PCD INSERTS:  
INSERTOS PCD PERFIS ESPECIAIS:



SPECIAL PCD CHISELS:  
BEDAMES PCD ESPECIAIS:



### INSERTOS PCD ESPECIAIS:

Para aplicações especiais, a HANNA desenvolve e fabrica insertos em PCD com as mais variadas características.

Os insertos especiais podem ser elaborados baseados em blanks com geometrias ISO, ou podem ser elaborados com geometria livre, conforme amostra ou solicitação de cada cliente.

Estes insertos podem executar operações como usinagens / interpolações de perfis e roscas, faceamentos, torneamentos especiais e etc, sempre atendendo as exigências mais variadas de tolerâncias e geometrias.

### ISO CBN INSERTS:

For machining of materials with high hardness, such as hardened steels, sintered steels and cast irons, HANNA offers CBN (Cubic Boron Nitride) inserts.

These inserts can be manufactured in different CBN grades. The CBN grade is determined analyzing the chemical composition and geometry of the workpiece to be machined.

The ISO CBN inserts are supplied with one or two CBN welded cutting edges or in full CBN ("full face")

Some characteristics of CBN inserts:

- Excellent wear resistance with high hardness. Long service life of the inserts
- Suitable for ferrous metals, in turning, boring, milling and other machining operations.
- Good thermal conductivity, making the machining process more stable and secure.
- Ability to work without coolant with great results.

### INSERTOS CBN ISO:

Para usinagem de materiais com alta dureza, tais como aços temperados, aços sinterizados e ferros fundidos, a HANNA oferece em sua linha de ferramentas os inserts ISO CBN (Nitreto Cúbico de Boro).

Estes inserts podem ser confeccionados em diversas classe de CBN, classe que é determinada analisando a composição química e geometria da peça obra a ser usinada.

Os inserts ISO CBN, são fornecidos com uma ou duas arestas de corte CBN (soldadas), ou em CBN integral ("full face")

Algumas características dos inserts CBN:

- Ótima resistência ao desgaste com altíssima dureza. Longa vida útil dos inserts
- Indicado para metais ferrosos, em operações de torneamento, mandrilamento, fresamento e outros tipos de usinagens.
- Ótima condutividade térmica, tornando a usinagem mais estável e segura.
- Possibilidade de trabalho a seco com excelentes resultados.

SINGLE CUTTING EDGE ISO CBN INSERTS :  
INSERTOS ISO CBN COM 1 ARESTA:



TWO CUTTING EDGES ISO CBN INSERTS :  
INSERTOS ISO CBN COM 2 ARESTAS:



FULL FACE ISO CBN INSERTS:  
INSERTOS CBN ISO INTEGRAIS:



## SPECIAL CBN INSERTS:

For special applications, HANNA develops and manufactures CBN inserts with varied characteristics.

The special inserts can be designed based on ISO geometries blanks, or can be manufactured with free geometry, as customer sample or request.

These inserts can perform operations such as machining / interpolation of special profiles and grooves, facing, special turning, etc, always according to several geometric tolerances and performance requirements.

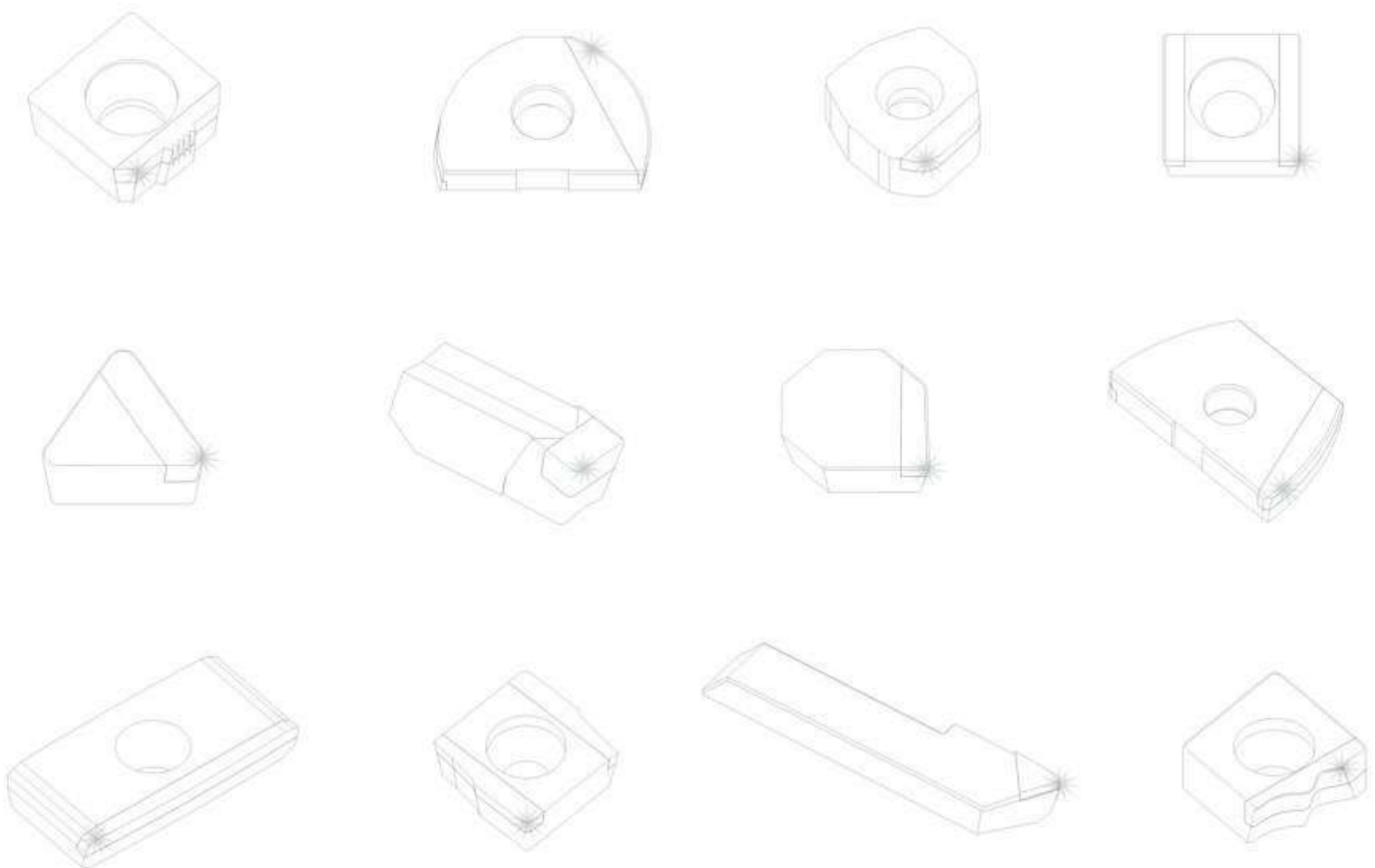
SPECIAL PROFILES CBN INSERTS:  
INSERTOS CBN PERFIS ESPECIAIS:

## INSERTOS CBN ESPECIAIS:

Para aplicações especiais, a HANNA desenvolve e fabrica insertos em CBN com as mais variadas características.

Os insertos especiais em CBN podem ser elaborados baseados em blanks com geometrias ISO, ou podem ser elaborados com geometria livre, conforme amostra ou solicitação de cada cliente.

Estes insertos podem executar operações como usinagens / interpolações de perfis e canais, faceamentos, torneamentos especiais e etc, sempre atendendo as exigências mais variadas de tolerâncias e geometrias.



### CARBIDE INSERTS:

HANNA also offers carbide inserts, with or without coating.

These inserts can be made in different grades of carbide, depending on the final application. The grade of the material is defined by HANNA, based on our extensive know-how.

HANNA carbide inserts aims to provide best value to the customer - the solution is developed to serve the needs and characteristics of each application.

### INSERTOS METAL DURO:

A HANNA também oferece a seus clientes os insertos em Metal Duro, com ou sem cobertura.

Estes insertos podem ser confeccionados em diferentes classes de Metal Duro, dependendo da aplicação final. A classe de material é definida pela HANNA, com base em nosso extenso know-how.

Os insertos em metal duro HANNA tem como objetivo proporcionar melhor custo benefício ao cliente, visto que a solução é desenvolvida observando a necessidade e particularidade de cada aplicação.





# Drilling Brocas



## Drilling

- Introduction

C 03



## Insert Drills

- 3xD Standard Insert Drills
- 5xD Standard Insert Drills
- Spare Parts

C 04

C 05

C 06



## Carbide Drills

- 3xD Standard Carbide Drills
- 5xD Standard Carbide Drills
- 8xD Standard Carbide Drills
- Special Carbide Drills

C 07

C 09

C 11

C 13



## PCD Drills

- 3xD Standard PCD Drills
- 5xD Standard PCD Drills
- Special PCD Drills

C 16

C 18

C 20



## PCD Thread Drills

- General Information
- ISO Profiles Thread Drills
- Special Profiles Thread Drills

C 21

C 23

C 24

PCD

CARBIDE

## INTRODUCTION:

For those who need high performance drilling, HANNA drills focuses on manufacturing high quality products, specific to each situation and condition of machining.

Our drills are designed and manufactured specifically for each application, therefore, our customers can obtain a potential increase in productivity (decreasing the process costs by reducing the cycle time).

The drills can be manufactured in a variety of concepts and materials, always meeting high standards of quality and performance.

## INTRODUÇÃO:

Para quem necessita de alta performance em furação, a HANNA tem como foco fabricar brocas de alta qualidade, específicas para cada situação e condição de usinagem.

Visto que nossas brocas são projetadas e fabricadas sob medida para cada aplicação, conseqüentemente, há um potencial aumento de produtividade (diminuindo os custos de processo pela redução do tempo de ciclo).

As brocas podem ser fabricadas nos mais variados conceitos e materiais, sempre atendendo altas exigências de qualidade e performance.





## SPECIAL CARBIDE DRILLS:

For applications on ferrous materials such as alloy steels and cast irons, Hanna offers the Special Solid Carbide Drills.

These Drills are designed and manufactured according to geometrical requirements of the parts of our customers.

Normally they integrate operations such as multiple diameters, chamfers and spot-faces.



## BROCAS ESPECIAIS EM METAL DURO:

Para aplicações em materiais ferrosos, como ligas de aços e ferros fundidos, a Hanna oferece em sua linha de ferramentas Brocas Especiais em Metal Duro.

Estas Brocas são projetadas e fabricadas conforme exigências geométricas dos produtos de nossos clientes.

Normalmente agregam operações, como múltiplos diâmetros chanfros e faces.



## COATING GRADES:

The Special Carbide Drills can receive a coating layer, in order to increase some of their characteristics:

- Higher cutting speeds;
- Better surface finish;
- Lower build-up occurrence.

## CLASSES DE COBERTURA:

As Brocas Especiais em Metal Duro, podem receber uma camada de revestimento, com o intuito de:

- Possibilitar maiores velocidades de corte;
- Melhorar o acabamento superficial da peça;
- Evitar formação de aresta postiça.

Nome Name	Symbol Símbolo	HANNA code Código HANNA	Suitable for Aplicação
Titanium Nitride Nitreto de Titânio	TiN	X	Steel, Cast Iron, Powder metal Aços, Ferro Fundido, Sinterizados
Titanium Aluminum Nitride Nitreto de Titânio Alumínio	TiAlN	F	Cast Iron, Stainless steel Ferro Fundido, Aço Inoxidável
Aluminum Chromium Nitride Nitreto de Cromo Alumínio	AlCrN	A	Steel, Stainless steel Aço Carbono, Aço Inoxidável
Aluminum Chromium Nitride (Multilayer) Nitreto de Cromo Alumínio (Multicamada)	AlCrN	I	Cast Iron, Steel Ferro Fundido, Aço

## PCD DRILLS:

PCD Drills are considered the best option for machining of aluminum alloys and other nonferrous materials.

Presenting opportunities for high feed rates and high cutting speeds, can integrate the roughing and finishing in one step, making the production process faster.

The Hanna PCD drills are designed with the latest technology, and manufactured using leading-edge materials, ensuring exceptional performance and quality.

## BROCAS EM PCD:

Brocas em PCD são consideradas a melhor opção para usinagem de ligas de alumínio e outros materiais não ferrosos.

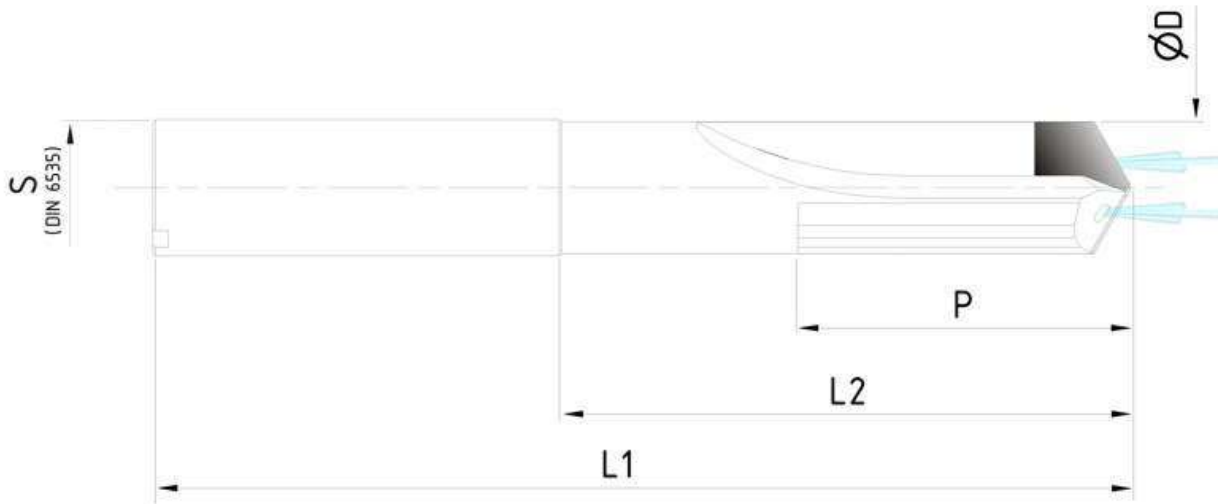
Apresentando possibilidades de altas taxas de avanço e velocidades de corte, podem integrar as operações de desbaste e acabamento em uma única etapa, tornando o processo produtivo mais rápido.

As Brocas de PCD Hanna são projetadas com a mais alta tecnologia, fabricadas utilizando materiais de vanguarda, garantindo assim uma excepcional performance e qualidade.



PCD DRILLS:  
SHORT (3xD):

BROCAS EM PCD:  
CURTAS (3xD):



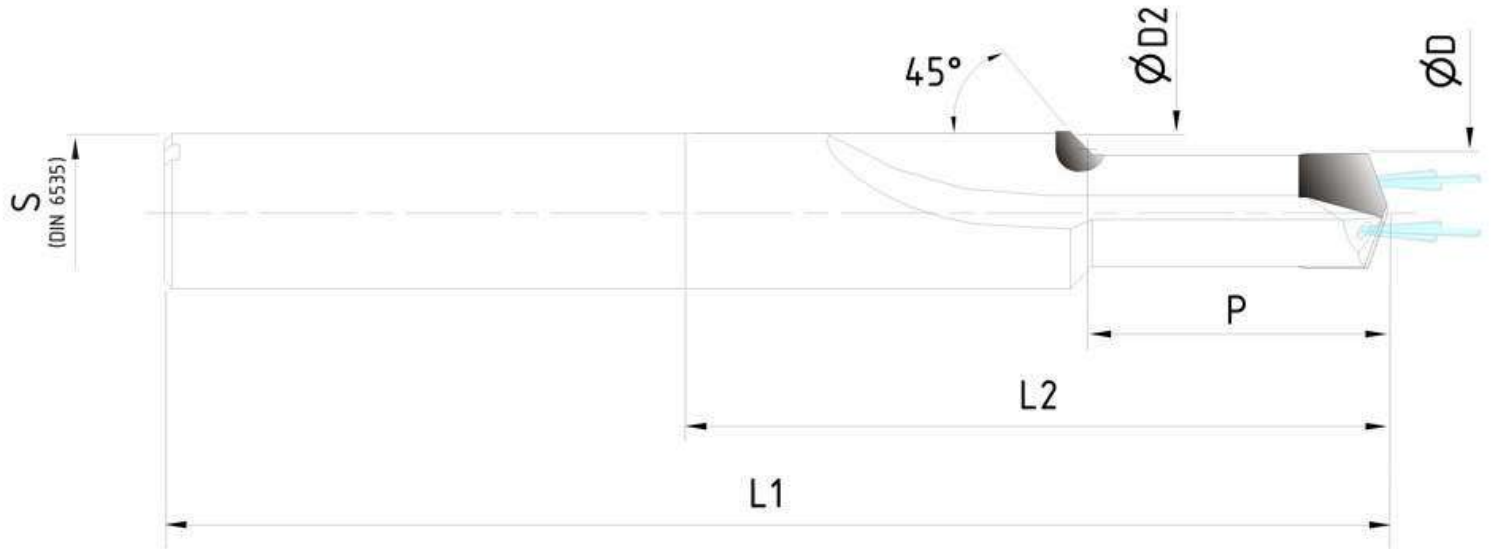
Diameter Diâmetro	Tool Dimensions Dimensões da Ferramenta			
ØD (±0,012)	S (DIN 6535 HA)	P	L1	L2
5~5.9	6	18	70	34
6~7.9	8	24	85	49
8~9.9	10	30	100	64
10~11.9	12	36	110	65
12~13.9	14	42	110	65
14~15.9	16	48	110	62
16~17.9	18	54	125	71
18~19.9	20	60	135	75
20~21.9	20	66	140	74
22~23.9	20	72	162	90
24~26	25	78	162	84

\* DIN6535 HE Shank can be manufactured upon request.

\* Podem ser fabricadas com acoplamento DIN6535 HE sob encomenda..

**PCD DRILLS:  
SHORT (3xD+45° CHAMFER):**

**BROCAS EM PCD:  
CURTAS (3xD+CHANFRO 45°):**



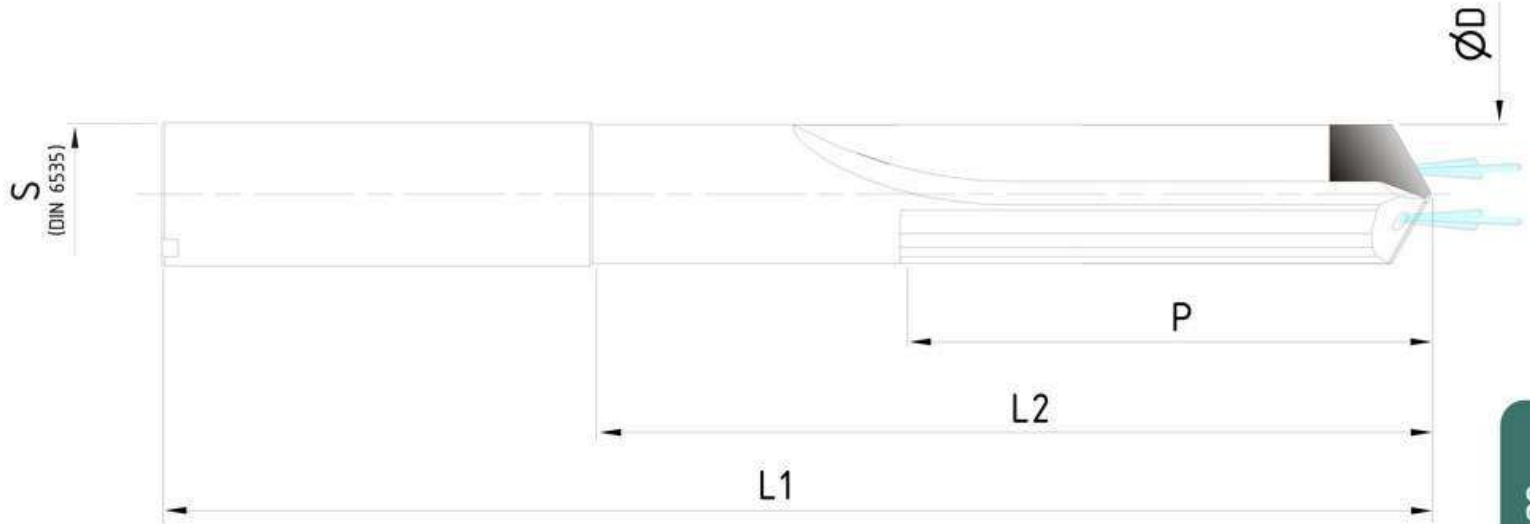
Diameter Diâmetro	Tool Dimensions Dimensões da Ferramenta				
$\varnothing D$ ( $\pm 0,012$ )	$S$ (DIN 6535 HA)	$P$	$L1$	$L2$	$\varnothing D2$
5~5.9	6	18	75	39	8.0
6~7.9	8	24	90	54	10.0
8~9.9	10	30	115	79	12.0
10~11.9	12	36	115	70	14.0
12~13.9	14	42	115	70	16.0
14~15.9	16	48	120	72	18.0
16~17.9	18	54	135	81	20.0
18~19.9	20	60	140	80	22.0
20~21.9	20	66	140	74	24.0
22~23.9	20	72	162	90	26.0
24~26	25	78	162	84	28.0

\* DIN6535-HE Shank can be manufactured upon request.

\* Podem ser fabricadas com acoplamento DIN6535-HE sob encomenda..

PCD DRILLS:  
LONG (5xD):

BROCAS EM PCD:  
LONGAS (5xD):



Diameter Diâmetro	Tool Dimensions Dimensões da Ferramenta			
ØD (±0,012)	S (DIN 6535 HA)	P	L1	L2
5~5.9	6	30	85	49
6~7.9	8	40	90	54
8~9.9	10	50	110	70
10~11.9	12	60	125	80
12~13.9	14	70	135	90
14~15.9	16	80	140	92
16~17.9	18	90	150	102
18~19.9	20	100	165	115
20~21.9	20	110	180	130
22~23.9	20	120	185	135
24~26	25	130	200	144

\* DIN6535-HE Shank can be manufactured upon request.

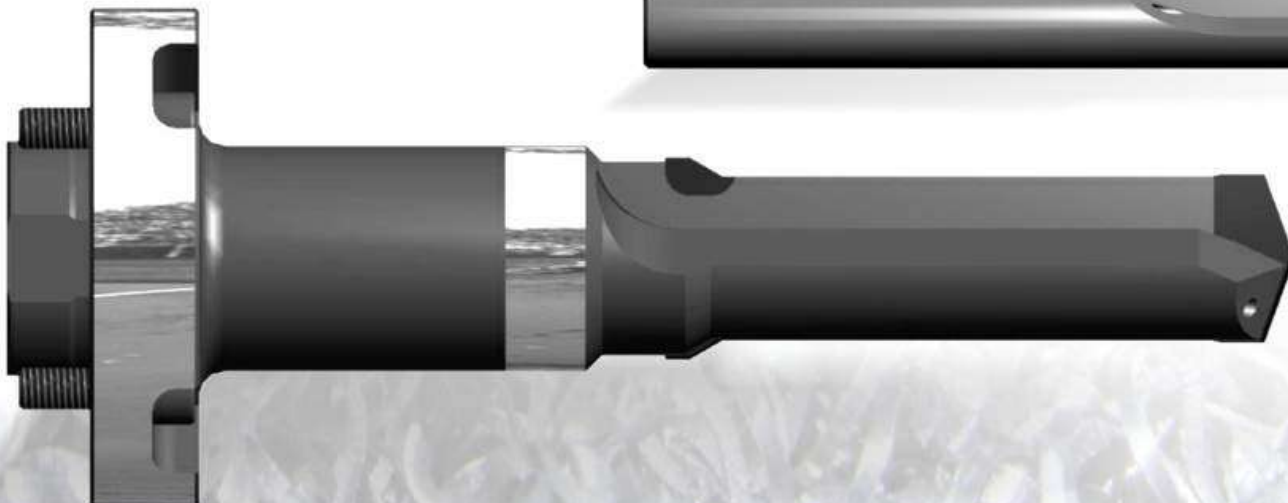
\* Podem ser fabricadas com acoplamento DIN6535-HE sob encomenda..

## SPECIAL PCD DRILLS:

To maximize the gains in your production process, Hanna offers PCD Drills also in taylor made condition.

These drills can be designed with various diameters, chamfers and faces, and may have special grinding tolerances.

Below, some examples:



## BROCAS ESPECIAIS EM PCD:

Para maximizar os ganhos em seu processo produtivo, a Hanna oferece as Brocas em PCD também em configurações especiais.

Estas brocas podem agregar diversos diâmetros, chanfros e faces, assim como podem ter tolerâncias especiais de retificação.

Abaixo alguns exemplos ilustrativos:

### PCD THREAD DRILLS:

The HANNA PCD Thread Drills, aggregate into a single tool the drilling and threading operations.

This concept eliminates the time of tool changes (compared to conventional machining methods, which uses drills and taps), and reduces the total amount of tools required to perform the machining process.

Suitable for non-ferrous materials, in their standard form are provided with internal cooling and DIN6535 HA coupling.

Available for metric threads, metric fine threads, UNC and UNF threads. They can also be manufactured in special configurations, according to requests.

### BROCAS ROSQUEADORAS:

As Brocas Rosqueadores em PCD HANNA, agregam em uma única ferramenta as operações de furação e rosqueamento.

Este conceito reduz para zero o tempo da troca de ferramentas (comparado aos métodos convencionais de usinagem, onde se utilizam brocas e machos), além de diminuir a quantidade de ferramental necessário para executar o processo de usinagem

Indicadas para materiais não ferrosos, em sua forma padrão são dotadas de refrigeração interna e acoplamento DIN6535 HA (Haste Cilíndrica sem Chato).

Disponíveis para roscas métricas, métricas finas, UNC e UNF. Também podem ser fabricadas em configurações especiais conforme solicitação.



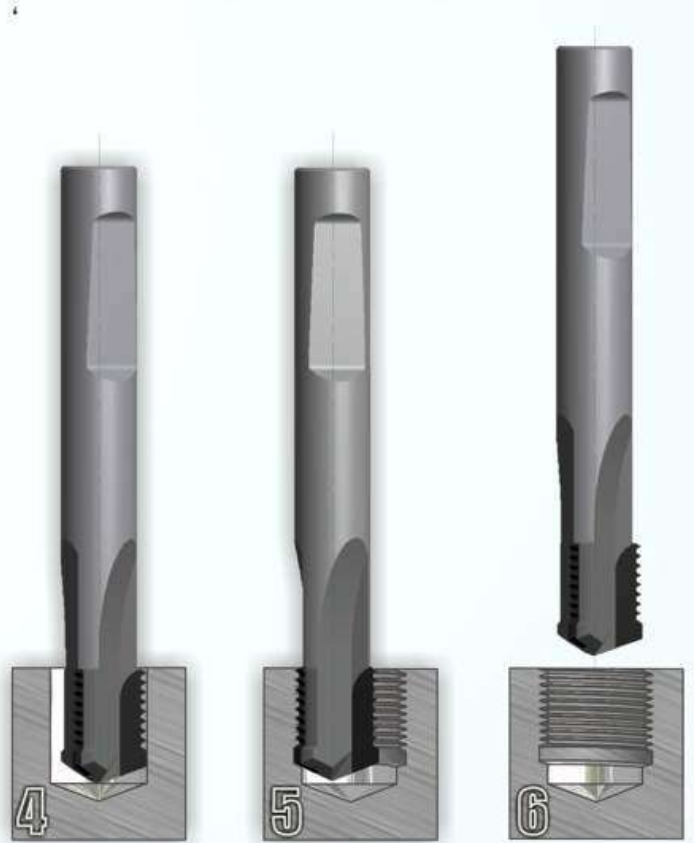
## PROCESS SEQUENCE:

- 1) Place the PCD Drill near the surface to be machined.
- 2) Run the conventional drilling operation.
- 3) Return the tool to the initial work position, so the chips generated in the previous step can be released.
- 4) Place the tool in the region of the thread position.
- 5) Perform the machining of the thread profile, using the interpolation process.
- 6) Return the tool to the center, then to the initial position. Thread ready!



## SEQUÊNCIA PARA USO:

- 1) Posicione a Broca PCD próxima a superfície a ser usinada.
- 2) Execute a furação.
- 3) Retorne a ferramenta na posição inicial de trabalho, para que haja liberação dos cavacos gerados na etapa anterior.
- 4) Posicione a ferramenta na região de início da rosca.
- 5) Execute a usinagem do perfil da rosca, por processo de interpolação.
- 6) Retorna a ferramenta ao centro e depois para posição inicial. Rosca pronta!



CNC PROGRAM SUPPORT!

SUPOORTE PARA PROGRAMAÇÃO CNC!

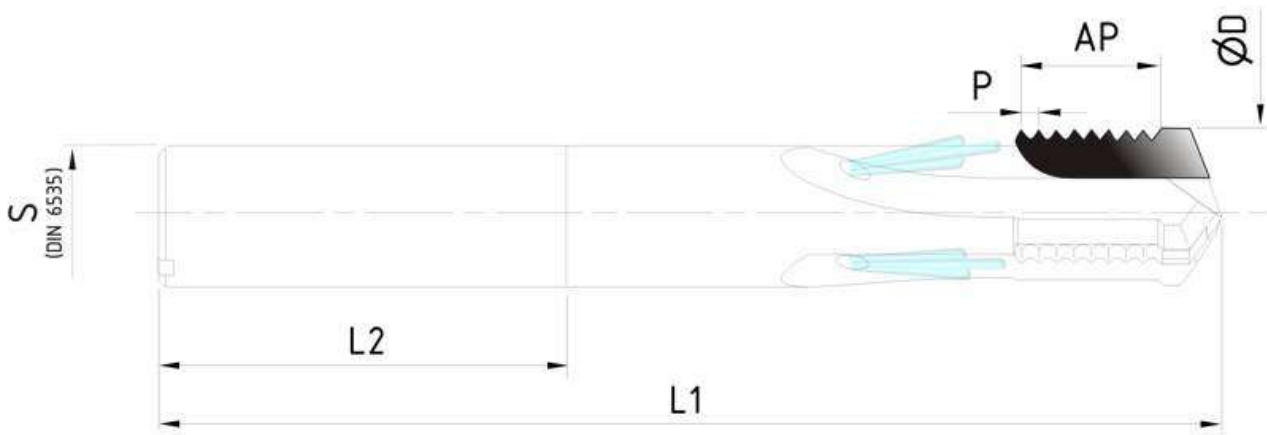


# Drilling

## PCD Thread Drills

PCD THREAD DRILLS:  
ISO METRIC PROFILES:

BROCAS ROSQUEADORAS:  
PERFIL MÉTRICO ISO:



Thread Rosca	Pitch Passo	Tool Dimensions Dimensões da Ferramenta					
T	P	ØD (±0.012)	S (DIN 6535 HA)	AP	L1	L2	Z
M6	1.00	5.50	8	12	80	36	2
M6 F	0.75	5.70	8	12	80	36	2
M8	1.25	7.45	10	16	80	40	2
M8 F	1.00	7.55	10	16	80	40	2
M10	1.50	9.30	12	20	90	45	3
M10 F	1.00	9.55	12	20	90	45	3
M12	1.75	11.20	14	24	110	48	3
M12 F	1.50	11.30	14	24	110	48	3
M14	2.00	13.00	16	28	120	48	3
M14 F	1.50	13.30	16	28	120	48	3
M16	2.00	15.00	18	32	120	48	3
M16 F	1.50	15.30	18	32	120	48	3
M20	2.50	17.50	25	40	136	56	4
M20 F	2.00	18.00	25	40	136	56	4
M24	3.00	21.00	25	48	150	56	4
M24 F	2.00	23.00	25	48	150	56	4

\* DIN6535-HE Shank can be manufactured upon request.

\* Podem ser fabricadas com acoplamento DIN6535-HE sob encomenda..

PCD THREAD DRILLS:  
UNC/UNF PROFILES:

BROCAS ROSQUEADORAS:  
PERFIL UNC/UNF:

Thread Rosca	Pitch Passo	Tool Dimensions Dimensões da Ferramenta					
T	P /" (Thread per Inch) (Filetes por Polegada)	ØD (±0,012)	S (DIN 6535 HA)	AP	L1	L2	Z
1 / 4" UNC	20	5.10	8	13	80	36	2
1 / 4" UNF	28	5.45	8	13	80	36	2
3 / 8" UNC	16	8.00	10	20	80	40	2
3 / 8" UNF	24	8.45	10	20	80	40	2
1 / 2" UNC	13	10.80	12	26	90	45	3
1 / 2" UNF	20	11.45	12	26	90	45	3
3 / 4" UNC	10	16.50	20	39	120	50	3
3 / 4" UNF	16	17.45	20	39	120	50	3
1" UNC	8	22.50	25	50	150	56	4
1" UNF	12	23.30	25	50	150	56	4

\* DIN6535-HE Shank can be manufactured upon request.

\* Podem ser fabricadas com acoplamento DIN6535-HE sob encomenda..

PCD THREAD DRILLS:  
SPECIAL:

The HANNA PCD Thread Drills, can also be manufactured in special designs.

In this conception, this type of tool can aggregate operations as chamfers and spot faces machinings.

They also can be manufactured in different thread profiles, shank types and working depths (AP), according to customers requests.

BROCAS ROSQUEADORAS:  
ESPECIAIS:

As Brocas Rosqueadores em PCD HANNA, podem ser fabricadas também em configurações especiais.

Nesta condição, este tipo de ferramenta pode também agregar operações como execuções de chanfros e faceamentos.

Podem também ser fabricadas em diferentes perfis de rosca e profundidades de trabalho (AP), assim como diferentes tipo de acoplamentos.





PCD  
CBN  
CARBIDE



# Milling Fresamento



## Milling

- Introduction D 03
- Material Grades D 04



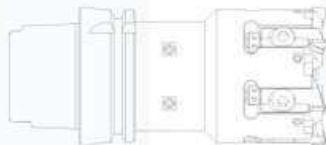
## Insert Mills

- Insert Face Mills D 05
- Insert Peripheral Slot Mills D 06
- Insert Mills: Special D 07



## Carbide Mills

- Regular Solid Carbide Mills D 09
- Long Solid Carbide Mills D 11
- Special Solid Carbide Mills D 13



## PCD Mills

- HSM Face Cutters - Aluminum Body D 15
- HSM Face Cutters - PCD Cartridges D 17
- PCD Peripheral Mills - Carbide Body D 19
- PCD End Mills - Carbide Body D 21
- PCD Ball Nose Cutters - Carbide Body D 22



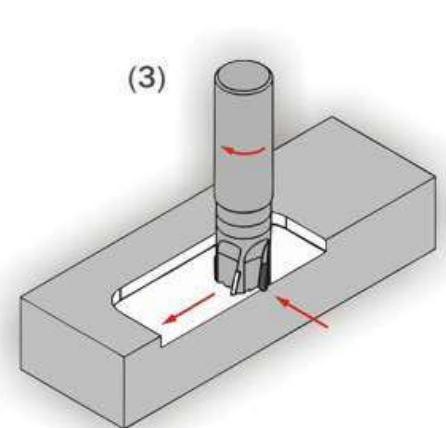
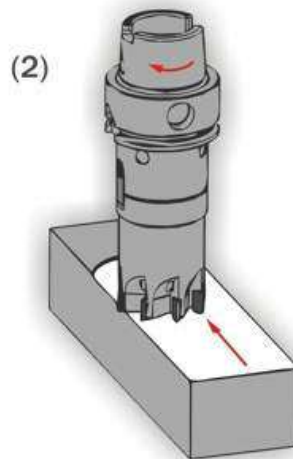
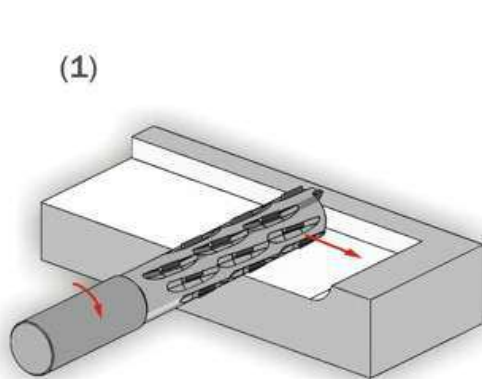
## CBN Mills

- CBN End Mills - Carbide Body D 23
- CBN Ball End Mills - Carbide Body D 24
- Quick Exchange CBN Ball Heads D 25

## INTRODUCTION:

Always aiming to provide our customers with tools that provide the most cost-effective solutions in their production processes, we are dedicated to manufacture various types of tools for milling operations.

The HANNA mills, can be manufactured in standard configurations as well as in special configurations, available for (1) peripheral milling, (2) face milling, and (3) end milling.



We are pioneers in the manufacture of leading-edge cutting materials tools, (PCD- Polycrystalline Diamond, Cubic Boron Nitride-CBN, etc), so our extensive know-how enables our customers to get excellent productive gain as the results of the superior performance of HANNA tools.

Acting over 70 years in development and manufacturing of cutting tools, we are positioned to offer the best solutions to the worldwide market.

## INTRODUÇÃO:

Sempre objetivando oferecer a nossos clientes ferramentas que propiciem a melhor relação custo- benefício em seus processos produtivos, a HANNA se dedica à fabricação de diversos tipos de ferramentas para operações de fresamento.

As fresas HANNA são concebidas em configurações padrão ou especiais, disponíveis para (1) fresamento periférico, (2) fresamento facial e (3) fresamento de topo.

Somos pioneiros na fabricação de ferramentas, utilizando materiais de vanguarda, (Diamante Policristalino-PCD , Nitreto Cúbico de Boro-CBN, e etc), logo, nosso extenso know-how permite que nossos clientes obtenham excelente ganho produtivo em consequência da superior performance de nossas ferramentas.

Atuando há mais de 70 anos nas áreas de desenvolvimento e fabricação de ferramentas para usinagem, estamos aptos a oferecer as melhores soluções ao mercado global de ferramentas.

## MATERIAL GRADES:

HANNA Mills can be produced with various grade materials.

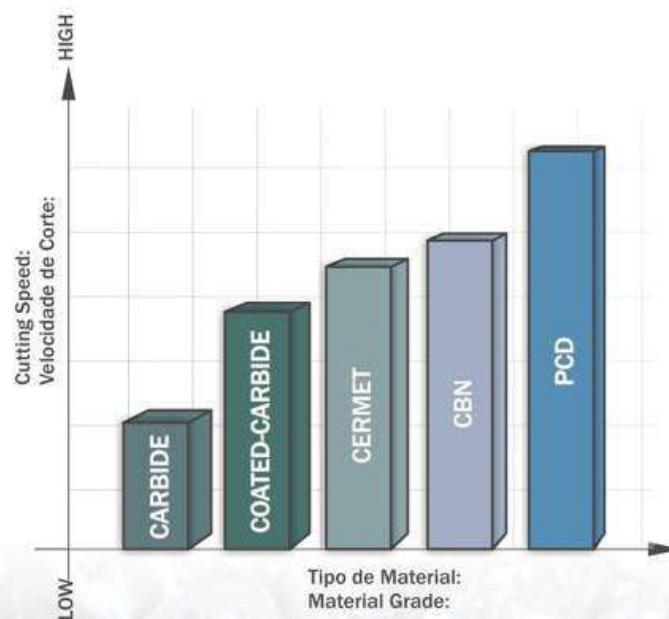
The classes are determined taking into account aspects such as the material of the workpiece to be machined and cutting speeds required.

## CLASSES DE MATERIAIS:

As fresas HANNA podem ser fabricados em diversas classes de materiais.

As classes são determinadas levando em consideração aspectos como o material da peça obra a ser usinada e velocidades de corte necessárias.

Grade Classe	Symbol Símbolo	Suitable for Aplicação	Hints Observações
Carbide Metal Duro	H (K01) N (K10)	Cast alloys Non-ferrous  Ligas Fundidas Não Ferrosos	When carbide is used to machine aluminum alloys, a specific coolant must be used to prevent build-up edge.  Quando usinamos ligas de alumínio com Metal Duro, é necessário utilizar um óleo específico com alta concentração para evitar aresta postiça.
PCD	D	Aluminum alloys Non-ferrous  Alumínio Não Ferrosos	With PCD blades, the coolant is not so critical to avoid build-up edge when machining Aluminum.  Com a utilização de PCD, o fluido de corte não tem efeito crítico na formação de aresta postiça.
CBN	B	Hardened Steel (HRC > 40) Cast Iron  Aços Temperados (Dureza > 40 HRC) Ferros Fundidos	Use low speed for Hardened Steel (30m/min) and high speed for Cast Iron (200m/min).  Em Aços Temperados utilizar baixa velocidade de corte ~ 30m/min. Em Ferro Fundido utilizar alta velocidade de corte > 200m/min.

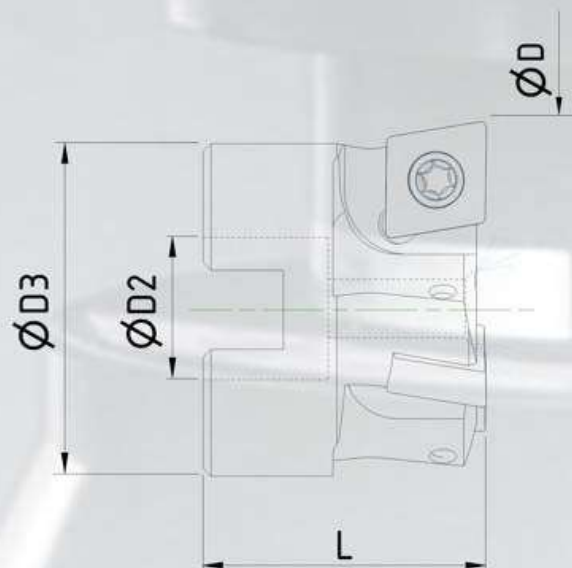


# Milling

## ISO Insert Mills

### ISO INSERT FACE MILLS: CCMT INSERTS

### FRESAS DE INSERTOS PARA FACEAMENTO: INSERTOS CCMT



Diameter		Tool Dimensions				
Diâmetro		Dimensões da Ferramenta				
ØD	ØD2	ØD3	L	Z		
36	16	30	40	3	CCMT 12 04 08	M4-0.7 x 6.5
40	16	34	40	4		
46	22	40	50	4		
50	22	44	50	5		
60	22	54	50	6		
63	27	57	50	6		TORX - T15
80	27	74	50	8		
100	32	94	50	8		
125	40	119	63	8		
150	40	144	63	8		
160	40	154	63	8		

\* For Tool Holders: See page H13.

\* Para Porta Ferramentas: Veja página H13

## ISO INSERT MILLS: SPECIAL

HANNA develops and manufactures milling tools provided with ISO inserts.

These projects are designed to optimize the production process of our customers, and can aggregate multiple operations simultaneously, improving significantly the productivity.

Following are some examples:



## FRESAS DE INSERTOS ISO: ESPECIAIS

A HANNA desenvolve e fabrica ferramentas para fresamento dotadas de insertos ISO.

Estes projetos são concebidos de forma a otimizar o processo produtivo de nossos clientes, e podem agregar diversas operações simultaneamente, melhorando significativamente a produtividade.

A seguir alguns exemplos ilustrativos:



# Fresamento Fresas de Insertos ISO



Milling - Fresamento

## SPECIAL CARBIDE MILLS:

HANNA also develops and produces special carbide mills.

These mills may have special manufacturing tolerances, and can aggregate several profiles and machining operations.

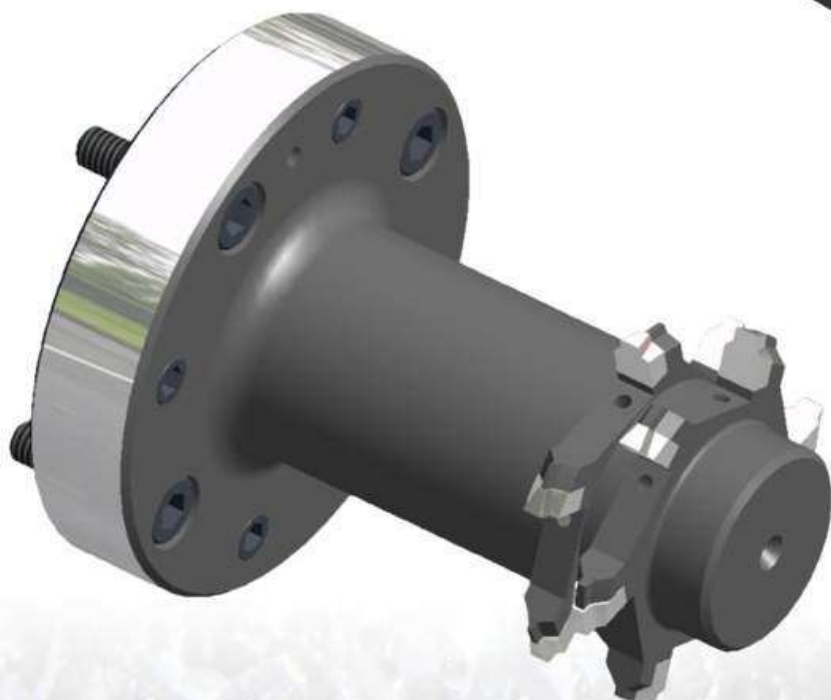
They can be manufactured in parallel, tapered and scaled forms, according to the requirements of each client.

## FRESAS ESPECIAIS EM METAL DURO:

A HANNA também desenvolve e produz as fresas em metal duro em configurações especiais.

Estas fresas podem ter tolerâncias especiais de fabricação, assim como podem agregar diversas operações e perfis de usinagem.

São concebidas na forma paralela, cônica e escalonada, de acordo com as exigências de cada cliente.



## HSM FACE CUTTERS: ALUMINIUM BODY

HSM Diamond Milling Cutter Systems HANNA, provides the improvement of tool life and machine performance, increasing the manufacture productivity.

Some of the differential features of the High Performance HANNA Milling Cutters are:

- ✓ Highest Cutting Speeds.
- ✓ Optimized Weight - Body made in aluminum.
- ✓ Advanced Design - Combine lightness and toughness.
- ✓ Excellent Surface Finish.

## FRESAS DE FACEAMENTO HSM: CORPO EM ALÚMINIO

As Fresas de Alta Performance HANNA para usinagem de alumínio, garantem maior vida útil da ferramenta e máquina, assim como propiciam um considerável aumento de produtividade.

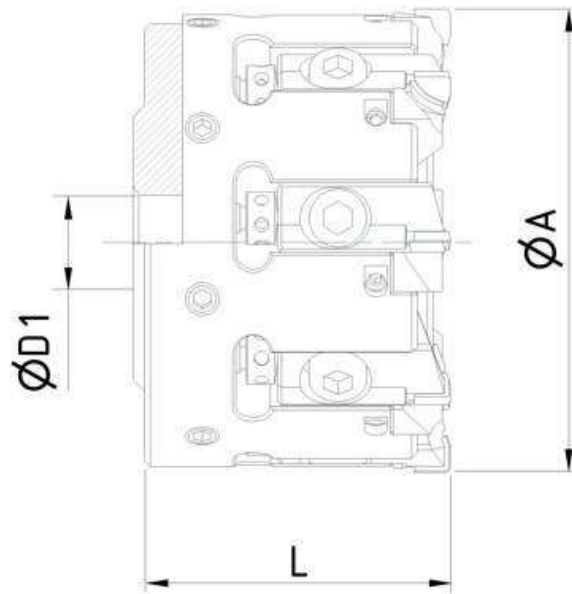
Algumas das características diferenciais do sistema de fresamento Alta Performance HANNA são:






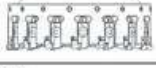
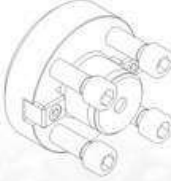
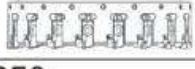

- ✓ Altíssimas Velocidades de Corte.
- ✓ Massa Reduzida - Corpo feito em alumínio
- ✓ Design Avançado - Combina leveza e robustez.
- ✓ Excelentes acabamentos superficiais.



HSM FACE CUTTERS:  
ALUMINIUM BODY

FRESAS DE FAÇEAMENTO HSM:  
CORPO EM ALÚMINIO



Diameter Diâmetro	Tool Dimensions Dimensões da Ferramenta					
	ØA	L	Z	ØD1	SHANK TYPE	CODE
Ø63 	60	6	22		CENTRAL (DIN 6358)	078.01129-0000
Ø80 	55	8	27			078.01130-0000
Ø100 	65	10	40			078.01131-0000
Ø125 	65	12	40			078.01132-0000
Ø160 	65	16	40		PERIPHERAL (DIN 6357)	078.01133-0000
Ø200 	65	18	60			078.01134-0000
Ø250 	65	22	60			078.01135-0000

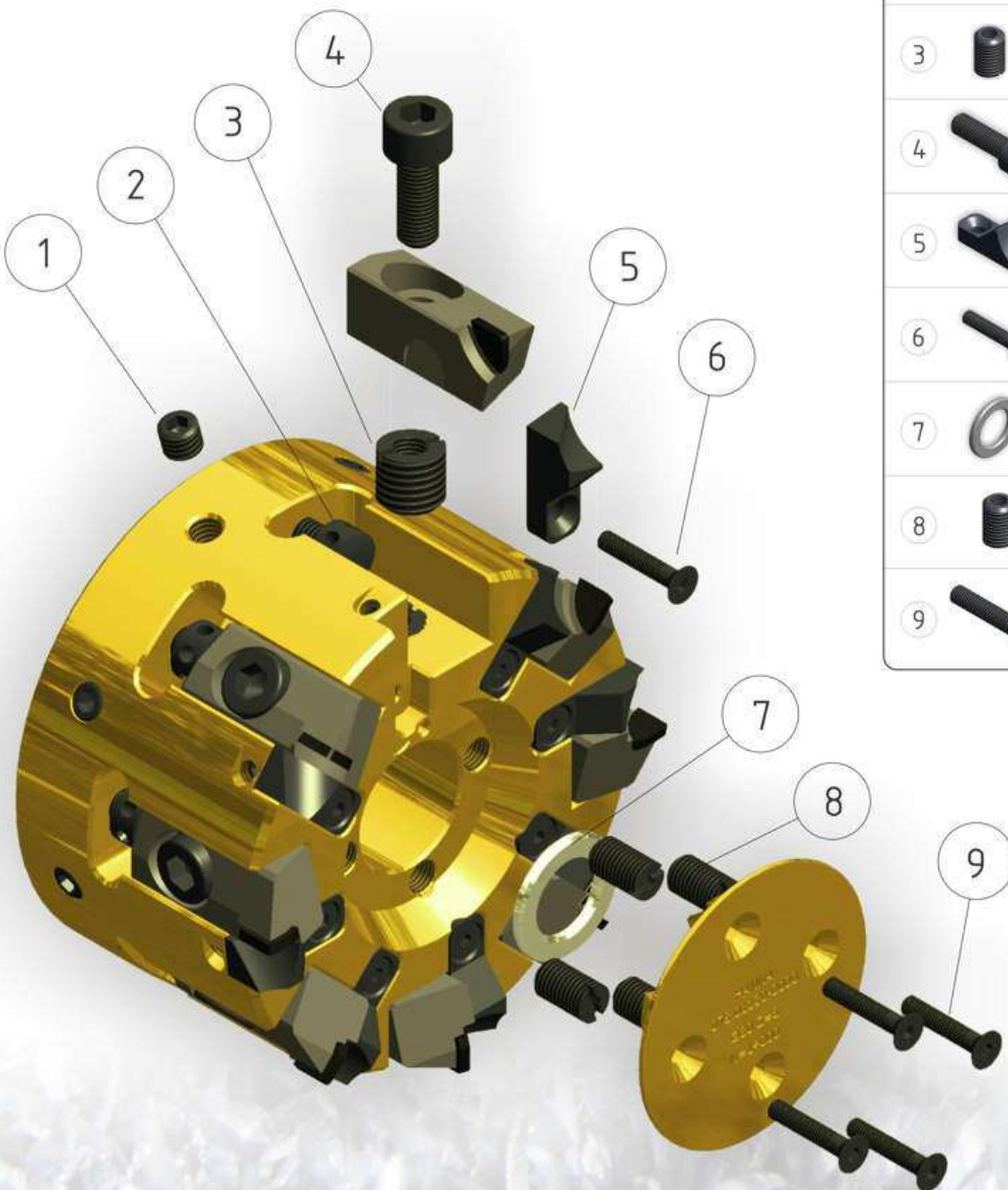
\* For Tool Holders Systems see page H13

\* Para Sistemas de Fixação veja página H13

HSM FACE CUTTERS:  
ALUMINIUM BODY

FRESAS DE FACEAMENTO HSM:  
CORPO EM ALUMÍNIO

SPARE PARTS:  
COMPONENTES:

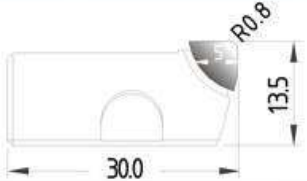
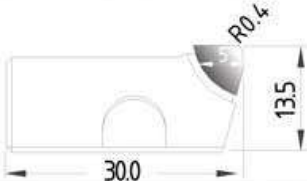
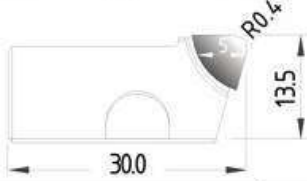
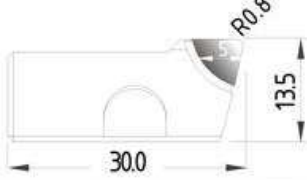
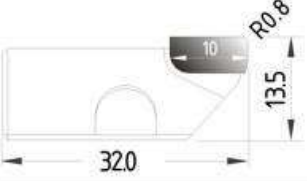


Part Item	Description - Code Descrição - Código
1	DIN 913 M6,0x6,00 800.00913-0606
2	AXIAL ADJUSTING SCREW 072.00487-0001
3	SCREW HOUSING 10,0x1,25x10,0 072.00484-0011
4	DIN 912 M6,0X0,75X20,0 800.00912-9935
5	CHIP DEFLECTOR 072.00486-0001
6	DIN 7991 M 3,0 X 16,00 800.07991-0316
7	SUPPORT WASHER 076.00288-0002
8	SCREW HOUSING 10,0x1,25x15,0 072.00484-0009
9	DIN 7991 M 6,0 X 25,00 800.07991-0625

## HSM FACE CUTTERS: PCD CARTRIDGES

## FRESAS DE FACEAMENTO HSM: CÁPSULAS PCD



Model Modelo	PCD Specification Especificação PCD	Code Código
	5 X 90° X R0.80	072.00592-0000
	5 X 75° X R0.40	072.00582-0000
	5 X 15° X R0.40	072.00839-0000
	5 X 75° X R0.80	072.00777-0000
	10 X 90° X R0.80	072.00829-0000

\* Special Profiles Under Request  
\* Perfis Especiais Sob Pedido

Milling - Fresamento

HANNA develops and manufactures PCD cartridges for HSM Milling using leading edge technology.

The quality of our products brings on resources savings and improved geometric results in the machining operations of our customers.

A HANNA desenvolve e fabrica cápsulas de PCD para fresamento HSM, usando tecnologia de ponta.

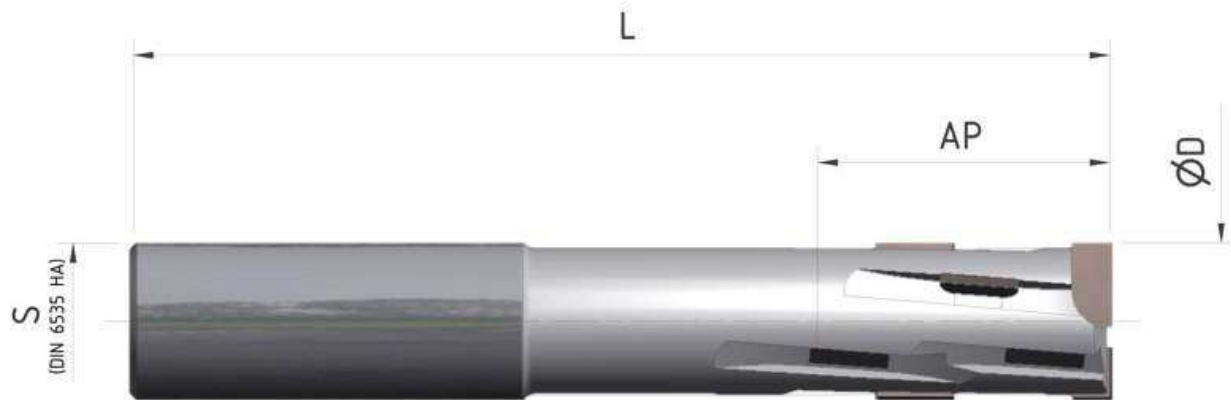
A qualidade dos nossos produtos traz economia de recursos e melhores resultados geométricos nas operações de usinagens de nossos clientes



# Milling PCD Mills

**PCD PERIPHERIC MILLS:  
CARBIDE BODY AP=2xD**

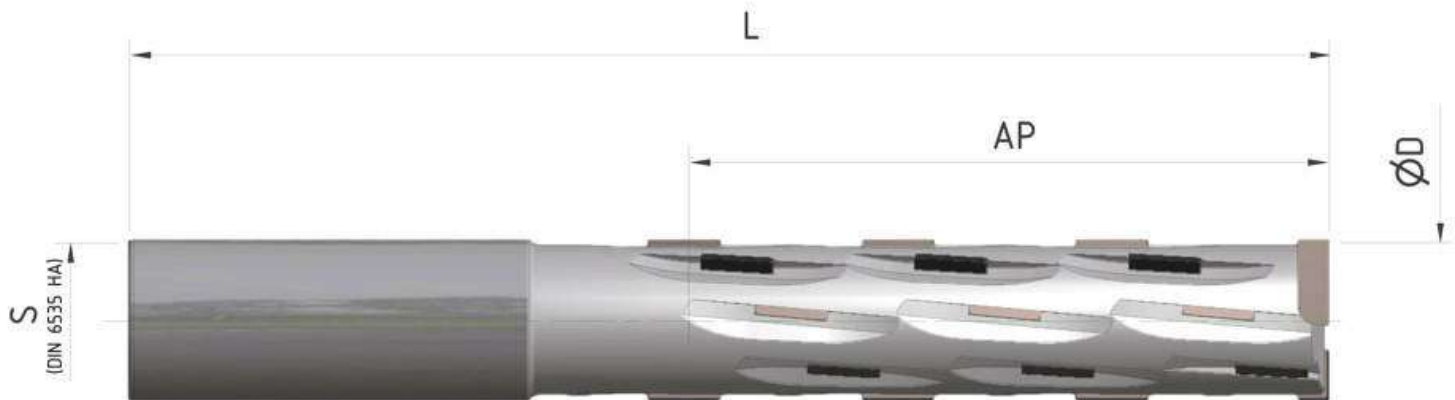
**FRESAS PERIFÉRICAS PCD:  
CORPO METAL DURO AP=2xD**



Diameter Diâmetro	Tool Dimensions Dimensões da Ferramenta			
ØD (±0,012)	S (DIN 6535 HA)	L	AP	PCD N.
8.0~8.9	10	38	20	8
9.0~9.9	10	50	20	8
10.0~11.9	12	50	24	8
12.0~13.9	14	63	28	8
14.0~15.9	16	76	32	8
16.0~17.9	18	76	36	8
18.0~19.9	20	83	38	10
20.0~21.9	25	125	40	10
22.0~23.9	25	100	48	12
24.0~24.9	25	100	50	12
25.0~26.0	25	120	52	14

**PCD PERIPHERIC MILLS:  
CARBIDE BODY AP=4xD**

**FRESAS PERIFÉRICAS PCD:  
CORPO METAL DURO AP=4xD**



Diameter Diâmetro	Tool Dimensions Dimensões da Ferramenta			
ØD (±0,012)	S (DIN 6535 HA)	L	AP	PCD N.
8.0~8.9	10	58	40	16
9.0~9.9	10	70	40	16
10.0~11.9	12	74	48	16
12.0~13.9	14	92	56	16
14.0~15.9	16	108	64	20
16.0~17.9	18	116	72	20
18.0~19.9	20	122	76	24
20.0~21.9	25	165	80	24
22.0~23.9	25	150	96	28
24.0~24.9	25	150	100	28
25.0~26.0	25	165	104	30

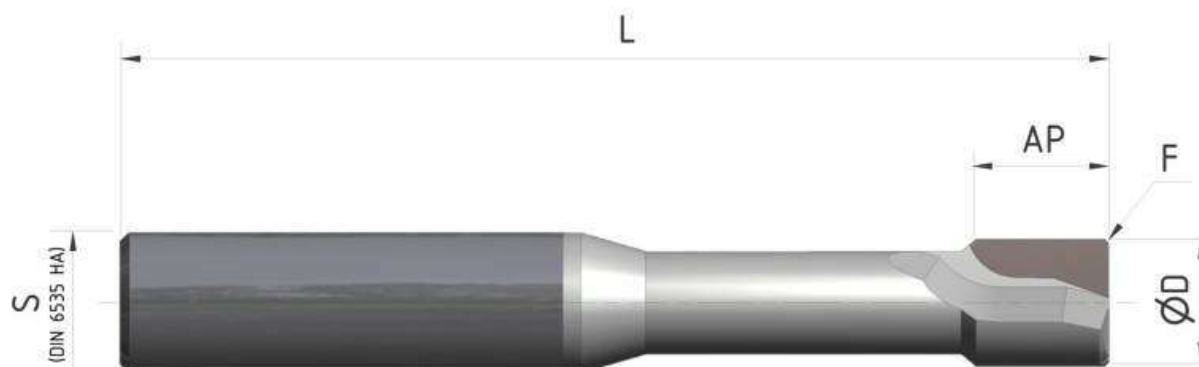


# Milling PCD Mills

## PCD END MILLS: CARBIDE BODY



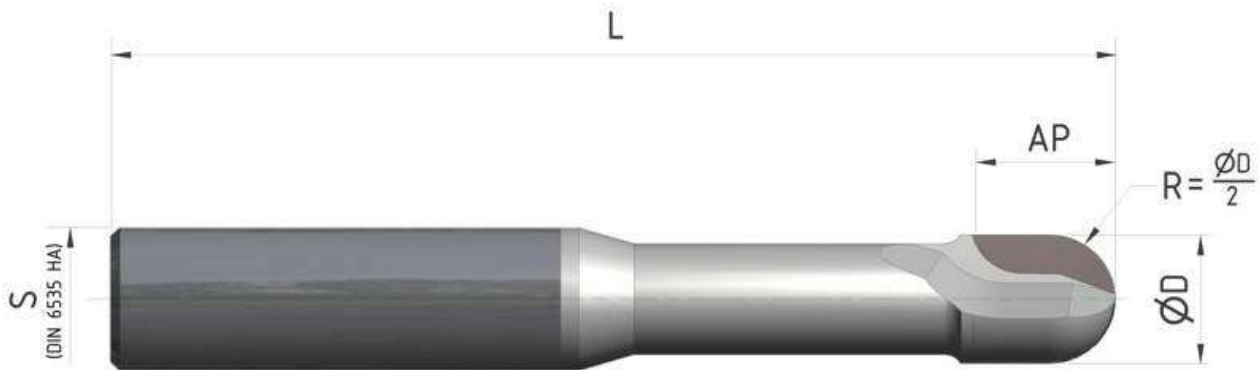
## FRESAS DE TOPO PCD: CORPO METAL DURO



Diameter Diâmetro	Tool Dimensions Dimensões da Ferramenta				
ØD (±0,012)	S (DIN 6535 HA)	L	AP	F	Z
4	6	60	6	45°x 0.1	2
5	6	80	6	45°x 0.1	2
6	6	80	6	45°x 0.1	2
6	8	100	8	45°x 0.1	2
8	8	100	10	45°x 0.2	2
10	10	120	10	45°x 0.2	2
12	12	120	10	45°x 0.2	2
14	14	120	16	45°x 0.2	2
16	16	140	18	45°x 0.2	2
18	18	140	20	45°x 0.5	2
20	20	160	20	45°x 0.5	2

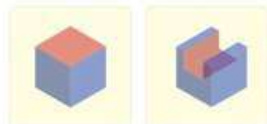
PCD BALL NOSE CUTTER:  
CARBIDE BODY

FRESAS ESFÉRICAS PCD:  
CORPO METAL DURO

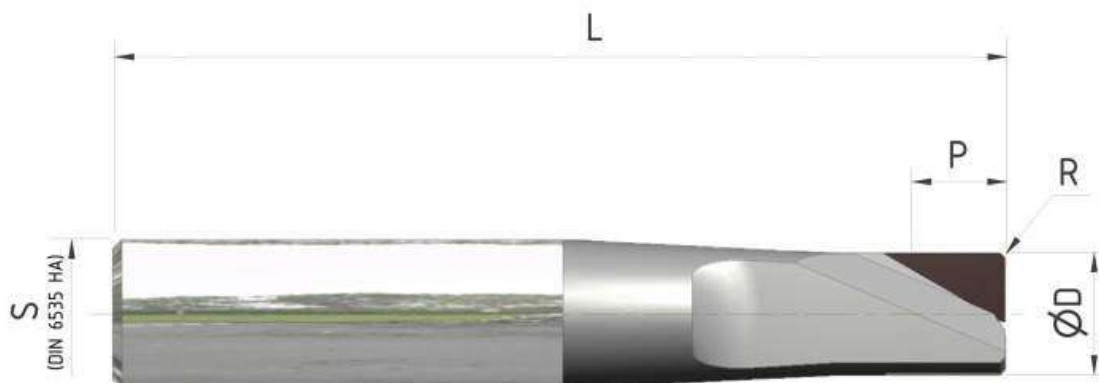


Diameter Diâmetro	Tool Dimensions Dimensões da Ferramenta			
ØD (±0,012)	S (DIN 6535 HA)	L	AP	Z
4	6	60	6	2
5	6	80	6	2
6	6	80	6	2
6	8	100	8	2
8	8	100	10	2
10	10	120	10	2
12	12	120	10	2
14	14	120	16	2
16	16	140	18	2
18	18	140	20	2
20	20	160	20	2

## CBN END MILLS: CARBIDE BODY



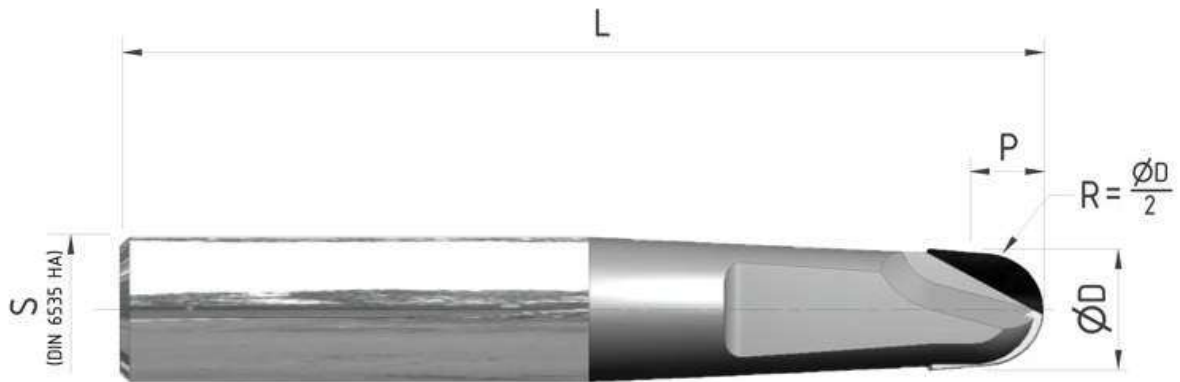
## FRESAS DE TOPO CBN: CORPO METAL DURO



Diameter Diâmetro	Tool Dimensions Dimensões da Ferramenta				
ØD (±0,012)	S (DIN 6535 HA)	L	P	R	Z
4	6	60	6	0.15	2
5	6	80	6	0.15	2
6	6	80	6	0.15	2
6	8	100	6	0.15	2
8	8	100	8	0.15	2
10	10	120	8	0.15	2
12	12	120	8	0.15	2
14	14	120	12	0.15	2
16	16	140	12	0.15	2
18	18	140	12	0.15	2
20	20	160	12	0.15	2

CBN BALL NOSE CUTTER:  
CARBIDE BODY

FRESAS ESFÉRICAS CBN:  
CORPO METAL DURO



Diameter Diâmetro	Tool Dimensions Dimensões da Ferramenta			
ØD (±0,012)	S (DIN 6535 HA)	L	P	Z
4	6	60	4	2
5	6	80	4	2
6	6	80	4	2
6	8	100	5	2
8	8	100	5	2
10	10	120	6	2
12	12	120	8	2
14	14	120	8	2
16	16	140	10	2
18	18	140	10	2
20	20	160	12	2



## CBN BALL HEADS: FAST EXCHANGE

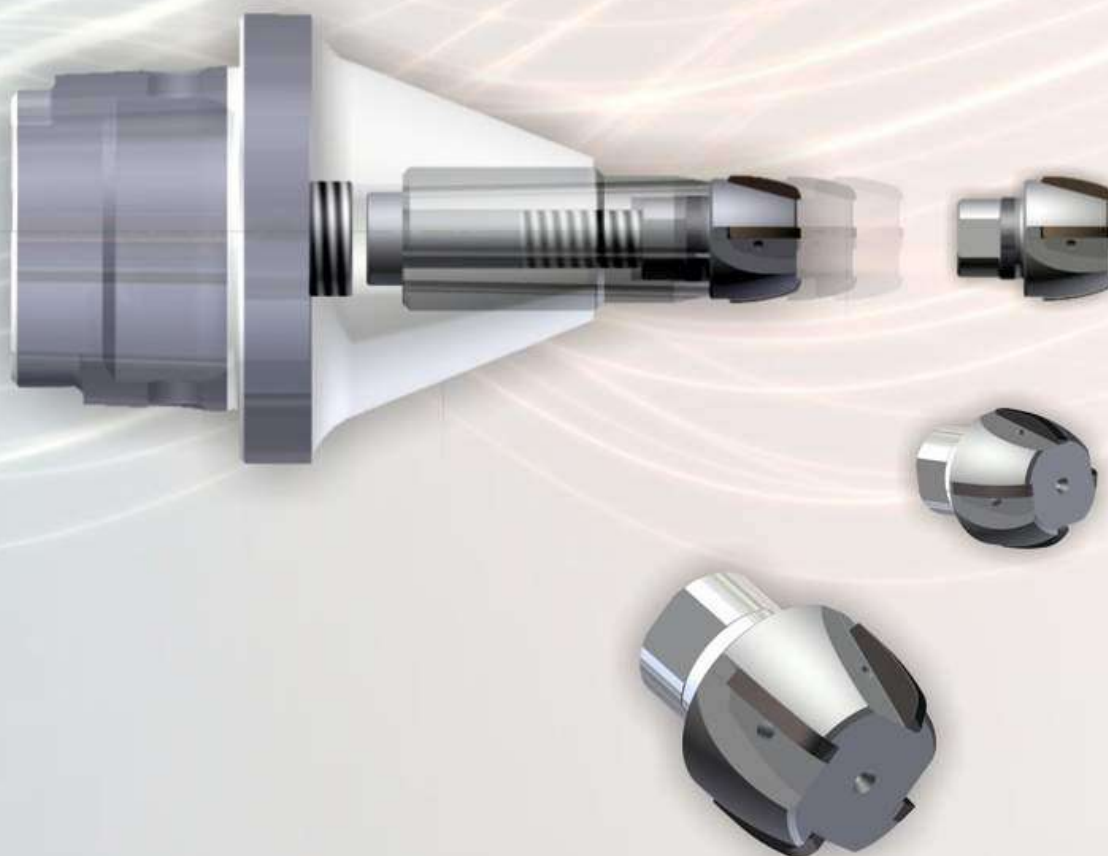
Normally applied on machining of high hardness steel alloys, the HANNA fast exchange CBN ball heads, are manufactured to perform critical operations such as homokinetic joints machining.

The cutting edge geometry is designed according to each application.

## FRESAS ESFÉRICAS CBN: TROCA RÁPIDA

Normalmente aplicadas em usinagens de ligas de aço com alta dureza, as fresas esféricas CBN troca rápida HANNA são fabricadas para executar operações de alta criticidade como por exemplo a usinagem de juntas homocinéticas.

A geometria de corte da ferramenta é projetada conforme cada aplicação.







# Deburring Rebarbadores



## Deburring

- General Information E 03
- Deburring Operation E 04



## Remo-burr Deburring Tools

- Remo-burr Deburrer - Standard E 05
- Remo-burr Deburrer Blades E 07
- Spare Parts E 08
- Remo-burr Deburrer - Special E 10



## REMO-BURR:

The HANNA REMO-BURR deburrings , are simple and robust tools, designed to deburr the entry and / or exit holes.

These tools are able to machine a small chamfer by means of a movable blade, which is driven by a spring mechanism.



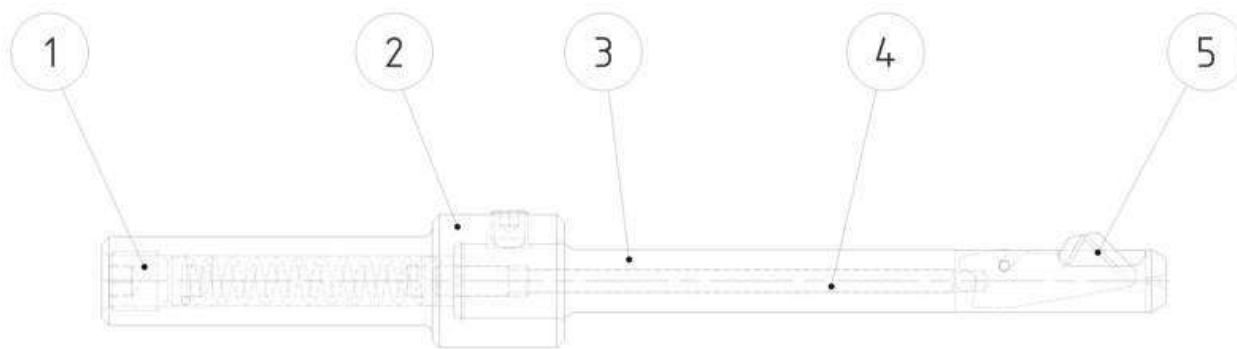
They are adaptable to any type of machine, ideal to substitute manual deburring operations and to deburring difficult to access holes.

## REMO-BURR:

Os rebarbadores REMO-BURR HANNA, são ferramentas simples e robustas, destinadas a rebarbar a entrada e / ou saída de furos.

Estas ferramentas são capazes de usinar um pequeno chanfro, por meio de uma lâmina móvel, que é acionada por um mecanismo de mola.

São adaptáveis a qualquer tipo de máquina, ideais para substituição de operações manuais de rebarbação em furos de difícil acesso.



- 1 - Adjustment Screw / Parafuso de Ajuste
- 2 - Spring Housing / Alojamento da Mola
- 3 - Body / Copo
- 4 - Drive Pin / Pino de Acionamento
- 5 - Blade / Lâmina

Its possible to adjust the action of the deburrer blade, consequently the size of chamfer machined.

To do this adjustment, turn the screw (1) clockwise to increase the spring pressure on the blade.

To decrease the pressure, turn the screw counterclockwise.

É possível ajustar a intensidade de atuação da lâmina do rebarbador, consequentemente o tamanho do chanfro por ele usinado.

Para isso deve-se girar o parafuso(1) no sentido horário aumentando a pressão da mola na lâmina. Para diminuir a pressão deve-se girar no sentido anti-horário.



## OPERATION:

The Remo-Burr operation is a easy and simple.

It's recommended to work with cutting speeds 25% lower than that used in drilling operation .

Ex.: If the drill works with 1000RPM X 0,2mm/rev, the deburrer must work with 750RPMx0,15mm/rev.

## FUNCIONAMENTO:

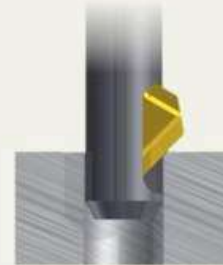
A operação dos rebarbadores Remo-Burr é feita de forma fácil e simples.

Recomenda-se velocidade de trabalho 25% inferior a utilizada para furação executada.

Ex.: Se a broca trabalhou com 1000RPM X 0,2mm/volta, o rebarbador deve trabalhar com 750RPM X 0,15mm/volta.

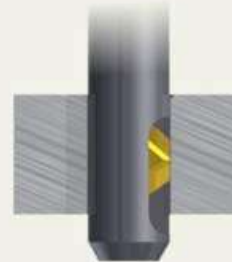
**1.** While the tool moves forward in the hole entry, the spring tension hold the blade in the cut position. The burr at the entry of the hole is removed.

Enquanto a ferramenta avança pela entrada do furo, a tensão da mola posiciona a lâmina na posição de corte. A rebarba na entrada do furo é removida.



**2.** When the pre-select tension on spring is exceeded, the blade moves to the retracted position, so the deburrer can pass through the workpiece.

Quando tensão ajustada na mola é excedida, a lâmina se recolhe no corpo possibilitando assim que o rebarbador avance pela peça obra.

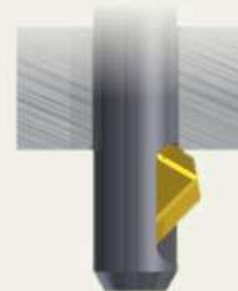


**3.** When the tool reaches the out of hole, the spring tension put the blade in the cut position.

Now the burr will be removed in the return of the tool.

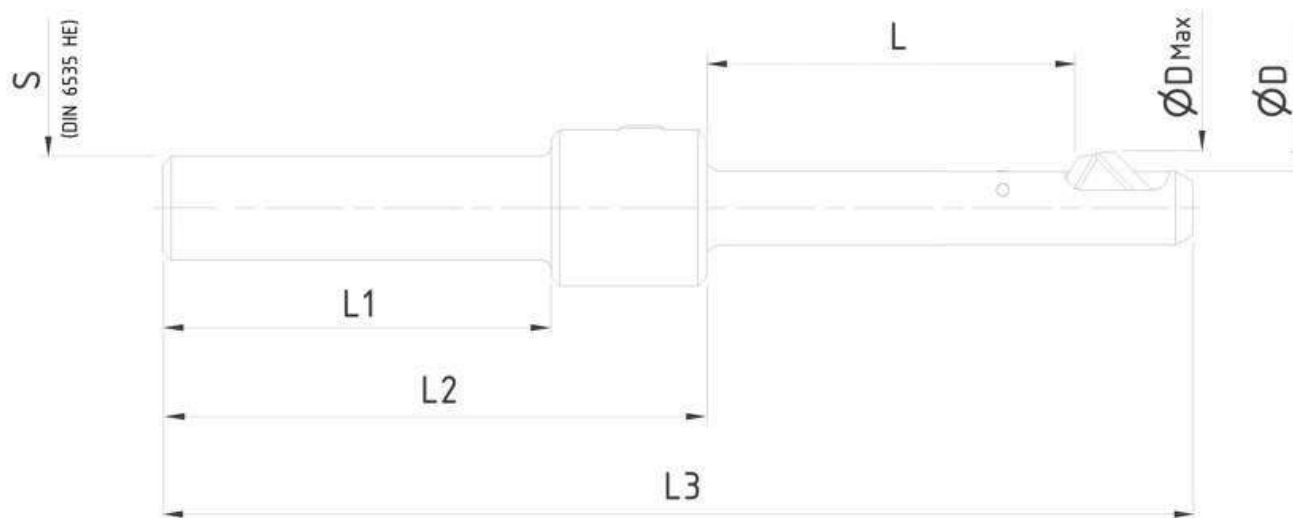
Quando a ferramenta encontra a saída do furo, a tensão da mola coloca a lâmina em posição de trabalho.

Agora a rebarba será removida no retorno da ferramenta.



### STANDART REMO-BURR: SHORT SERIES:

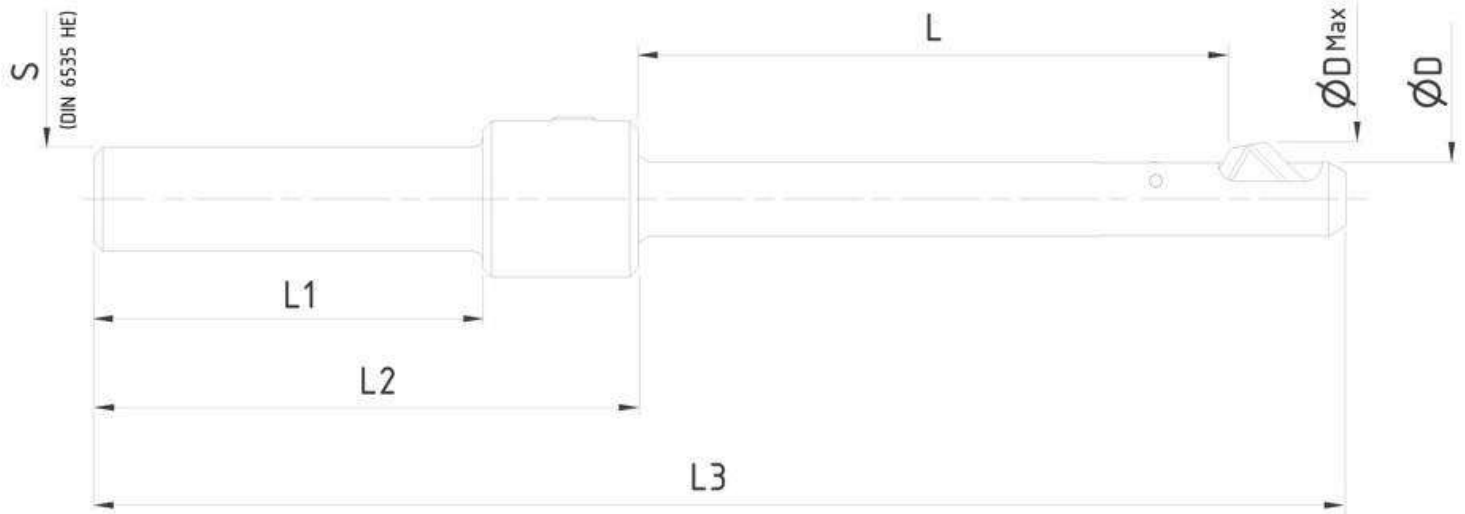
### REBARBADOR REMO-BURR: SÉRIE CURTA:



Hole Diameter Diâmetro do Furo	Tool Dimensions Dimensões da Ferramenta								BLADE CODE	REMO-BURR CODE
	ØD	S	L	ØD	ØD Max	L1	L2	L3		
2.0~2.3	8	15	1.97	3.8	36	50	76	065.00101-0001	065.00010-0000	
2.4~2.5	8	15	2.30	4.0	36	50	76	065.00102-0001	065.00011-0000	
2.6~2.7	8	20	2.50	4.3	36	50	82	065.00103-0001	065.00012-0000	
2.8~3.0	8	20	2.70	4.5	36	50	82	065.00104-0001	065.00013-0000	
3.0~3.2	8	20	2.90	4.7	36	50	82	065.00105-0001	065.00014-0000	
3.3~3.5	8	30	3.20	5.0	36	50	92	065.00106-0001	065.00015-0000	
3.6~3.9	8	30	3.50	5.5	36	50	92	065.00107-0001	065.00016-0000	
4.0~4.4	8	30	3.90	6.2	36	50	95	065.00108-0001	065.00017-0000	
4.5~4.8	8	30	4.40	6.8	36	50	96	065.00109-0001	065.00019-0000	
4.9~5.3	8	30	4.80	7.4	36	50	96	065.00110-0001	065.00021-0000	
5.4~6.0	8	30	5.30	8.3	36	50	98	065.00111-0001	065.00023-0000	
6.0~7.0	12	30	5.80	8.8	45	63	113	065.00112-0001	065.00025-0000	
7.0~8.0	12	30	6.50	10.2	45	63	115	065.00113-0001	065.00027-0000	
8.0~9.0	12	30	7.50	11.2	45	63	115	065.00114-0001	065.00029-0000	
9.0~10.0	12	30	8.50	11.8	45	63	115	065.00115-0001	065.00031-0000	
10.0~12.0	12	40	9.50	12.0	45	63	127	065.00115-0001	065.00033-0000	
12.0~14.0	20	40	11.00	15.3	50	85	141	065.00115-0001	065.00056-0000	
14.0~16.0	20	40	13.00	21.9	50	85	146	065.00116-0001	065.00058-0000	
16.0~18.0	20	50	15.00	23.9	50	85	156	065.00116-0001	065.00060-0000	
18.0~20.0	20	50	16.50	25.1	50	85	156	065.00116-0001	065.00062-0000	
20.0~22.0	20	50	18.50	29.1	50	85	160	065.00117-0001	065.00064-0000	
22.0~25.0	20	50	20.00	30.6	50	85	160	065.00117-0001	065.00066-0000	

STANDART REMO-BURR:  
LONG SERIES:

REBARBADOR REMO-BURR:  
SÉRIE LONGA:



Hole Diameter Diâmetro do Furo	Tool Dimensions Dimensões da Ferramenta								BLADE CODE	REMO-BURR CODE
	ØD	S	L	ØD	ØD Max	L1	L2	L3		
4.0~4.4	8	50	3.90	6.2	36	50	115	065.00108-0001	065.00018-0000	
4.5~4.8	8	50	4.40	6.8	36	50	116	065.00109-0001	065.00020-0000	
4.9~5.3	8	50	4.80	7.4	36	50	116	065.00110-0001	065.00022-0000	
5.4~6.0	8	50	5.30	8.3	36	50	128	065.00111-0001	065.00024-0000	
6.0~7.0	12	60	5.80	8.8	45	63	143	065.00112-0001	065.00026-0000	
7.0~8.0	12	60	6.50	10.2	45	63	145	065.00113-0001	065.00028-0000	
8.0~9.0	12	60	7.50	11.2	45	63	145	065.00114-0001	065.00030-0000	
9.0~10.0	12	60	8.50	11.8	45	63	145	065.00115-0001	065.00032-0000	
10.0~12.0	12	60	9.50	13.2	45	63	167	065.00115-0001	065.00069-0000	
12.0~14.0	20	80	11.00	15.3	50	85	181	065.00115-0001	065.00057-0000	
14.0~16.0	20	80	13.00	21.9	50	85	186	065.00116-0001	065.00059-0000	
16.0~18.0	20	100	15.00	23.9	50	85	206	065.00116-0001	065.00061-0000	
18.0~20.0	20	100	16.50	25.1	50	85	206	065.00116-0001	065.00063-0000	
20.0~22.0	20	100	18.50	29.1	50	85	210	065.00117-0001	065.00065-0000	
22.0~25.0	20	100	20.00	20.6	50	85	210	065.00117-0001	065.00067-0000	

REMO-BURR

### REMO-BURR BLADES:

The blades which are provided with the Remo-burr deburrers, are manufactured in HSS plus titanium nitride layer (TiN).

Other types of materials and coatings can also be used, depending on the application.

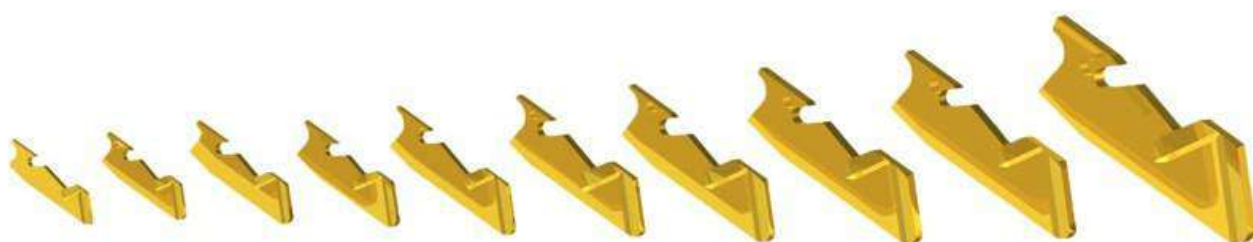
In its standard conception, they are manufactured to perform the operation of deburring in the exit and entrance of holes.

### LÂMINAS REMO-BURR:

As lâminas que acompanham os rebarbadores Remo-burr, são fabricadas em aço rápido revestido com Nitreto de titânio (TiN).

Outros tipos de materiais e coberturas também podem ser utilizados para as lâminas dos rebarbadores, dependendo da aplicação.

Em sua configuração padrão, são afiadas para executarem a operação de rebarbação na saída e entrada do furo.



### SPECIAL BLADES:

The Remo-Burr deburring blades, can be manufactured in special configurations, with special materials and geometries, for best results in special applications.

These blades can receive various types of coating layers, to be defined by our engineering team.

According to the material to be machined, the blades can be constructed of materials such as carbide or PCD, as requested.

Can also be made with special geometries, to work only in the exit of holes.

### LÂMINAS ESPECIAIS:

As lâminas para rebarbadores Remo-Burr, podem ser fabricadas de forma especial, com geometrias e materiais especialmente selecionados para obter melhores resultados em aplicações especiais.

Estas lâminas podem receber diversos tipos de cobertura, a ser definida por nossa equipe de aplicação, como também podem ser fabricadas em materiais como Metal Duro ou PCD, conforme solicitação do cliente.

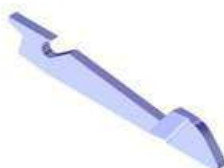
Também podem ser fabricadas com afiações especiais, para que rebarbem os furos apenas na saída.

Special geometry to work only in the exit of holes.



Afiação Especial para Rebarbação apenas na saída do furo.

Special geometry and coating layer, for deburring the exit of holes in Inox Steel .



Afiação e Coberura Especias, para rebarar saída de furos em Aço Inox.

Blade with PCD cutting edge / carbide body, for deburring aluminum parts .







Aresta PCD com corpo em metal duro, para usinagem de peças alumínio.

### SPARE PARTS:

For greater convenience of our customers, the major items (blades, spring housings, etc.) are kept in stock, available for immediate delivery.

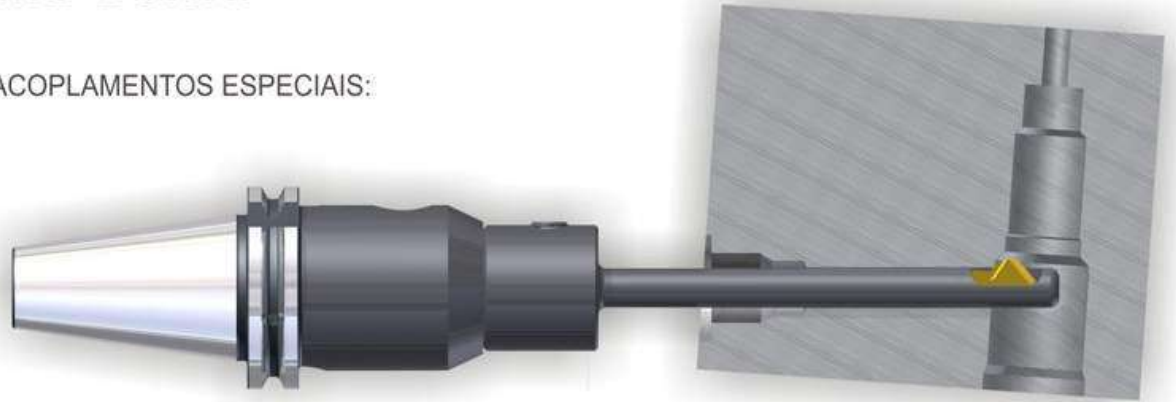
### ITEMS PARA REPOSIÇÃO:

Para uma maior comodidade de nossos clientes, os itens principais (lâminas, alojamentos de mola, etc) são mantidos em estoque, disponíveis para pronta entrega.

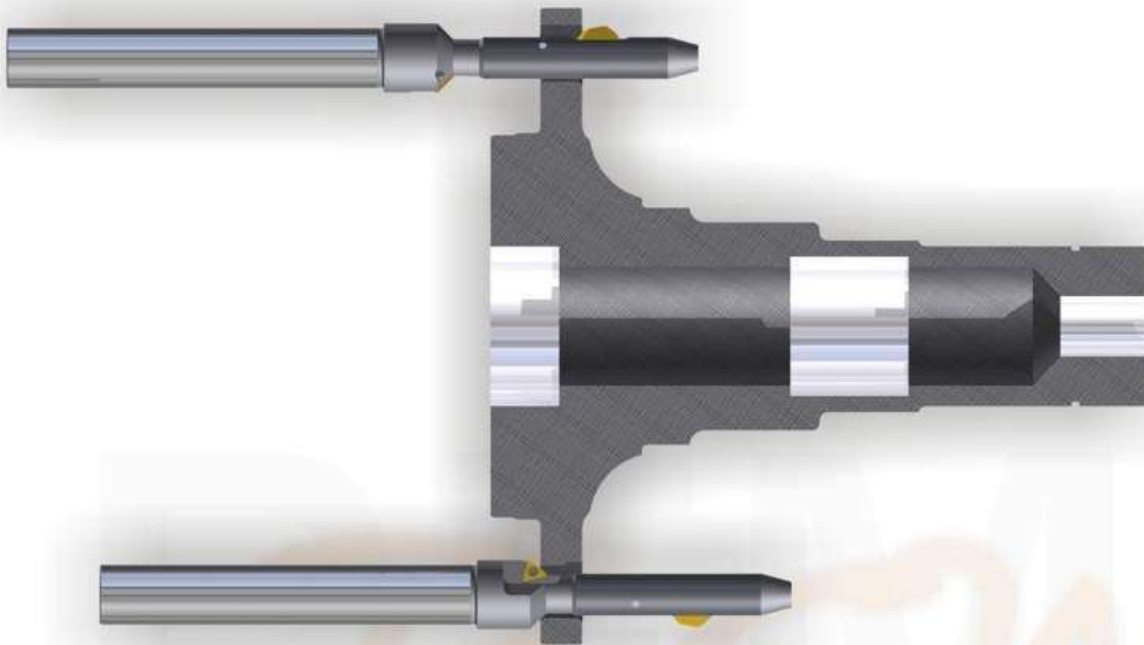
SPARE PARTS:				
HOLE Ø Ø DO FURO	REMO-BURR CODE	HOUSING ALOJAMENTO	DRIVE PIN PINO ACIONAMENTO	SPHERE ESFERA
ØD				
2.0~2.3	065.00010-0000	065.00001-0000	065.00010-0002	800.05401-0021
2.4~2.5	065.00011-0000	065.00001-0000	065.00011-0002	800.05401-0021
2.4~2.5	065.00012-0000	065.00001-0000	065.00012-0002	800.05401-0021
2.8~3.0	065.00013-0000	065.00001-0000	065.00013-0002	800.05401-0021
3.0~3.2	065.00014-0000	065.00001-0000	065.00014-0002	800.05401-0022
3.3~3.5	065.00015-0000	065.00001-0000	065.00015-0002	800.05401-0001
3.6~3.9	065.00016-0000	065.00001-0000	065.00016-0002	800.05401-0001
4.0~4.4	065.00017-0000	065.00001-0000	065.00017-0002	800.05401-0012
4.0~4.4	065.00018-0000	065.00001-0000	065.00018-0002	800.05401-0012
4.5~4.8	065.00019-0000	065.00001-0000	065.00019-0002	800.05401-0012
4.5~4.8	065.00020-0000	065.00001-0000	065.00020-0002	800.05401-0005
4.9~5.3	065.00021-0000	065.00001-0000	065.00021-0002	800.05401-0005
4.9~5.3	065.00022-0000	065.00001-0000	065.00022-0002	800.05401-0005
5.4~6.0	065.00023-0000	065.00001-0000	065.00023-0002	800.05401-0005
5.4~6.0	065.00024-0000	065.00001-0000	065.00024-0002	800.05401-0014
6.0~7.0	065.00025-0000	065.00002-0000	065.00025-0002	800.05401-0014
6.0~7.0	065.00026-0000	065.00002-0000	065.00026-0002	800.05401-0014
7.0~8.0	065.00027-0000	065.00002-0000	065.00027-0002	800.05401-0014
7.0~8.0	065.00028-0000	065.00002-0000	065.00028-0002	800.05401-0014
8.0~9.0	065.00029-0000	065.00002-0000	065.00029-0002	800.05401-0014
8.0~9.0	065.00030-0000	065.00002-0000	065.00030-0002	800.05401-0014
9.0~10.0	065.00031-0000	065.00002-0000	065.00031-0002	800.05401-0014
9.0~10.0	065.00032-0000	065.00002-0000	065.00032-0002	800.05401-0014
10.0~12.0	065.00033-0000	065.00002-0000	065.00033-0002	800.05401-0014
10.0~12.0	065.00069-0000	065.00002-0000	065.00069-0002	800.05401-0008
12.0~14.0	065.00056-0000	065.00055-0000	065.00056-0002	800.05401-0016
12.0~14.0	065.00057-0000	065.00055-0000	065.00057-0002	800.05401-0016
14.0~16.0	065.00058-0000	065.00055-0000	065.00058-0002	800.05401-0015
14.0~16.0	065.00059-0000	065.00055-0000	065.00059-0002	800.05401-0015
16.0~18.0	065.00060-0000	065.00055-0000	065.00060-0002	800.05401-0026
16.0~18.0	065.00061-0000	065.00055-0000	065.00061-0002	800.05401-0026
18.0~20.0	065.00062-0000	065.00055-0000	065.00062-0002	800.05401-0026
18.0~20.0	065.00063-0000	065.00055-0000	065.00063-0002	800.05401-0026
20.0~22.0	065.00064-0000	065.00055-0000	065.00064-0002	800.05401-0018
20.0~22.0	065.00065-0000	065.00055-0000	065.00065-0002	800.05401-0018
22.0~25.0	065.00066-0000	065.00055-0000	065.00066-0002	800.05401-0019
22.0~25.0	065.00067-0000	065.00055-0000	065.00067-0002	800.05401-0019

### SPECIAL REMO-BURR:

SPECIAL SHANKS / ACOPLAMENTOS ESPECIAIS:



AGGREGATED OPERATIONS / OPERAÇÕES CONJUGADAS:

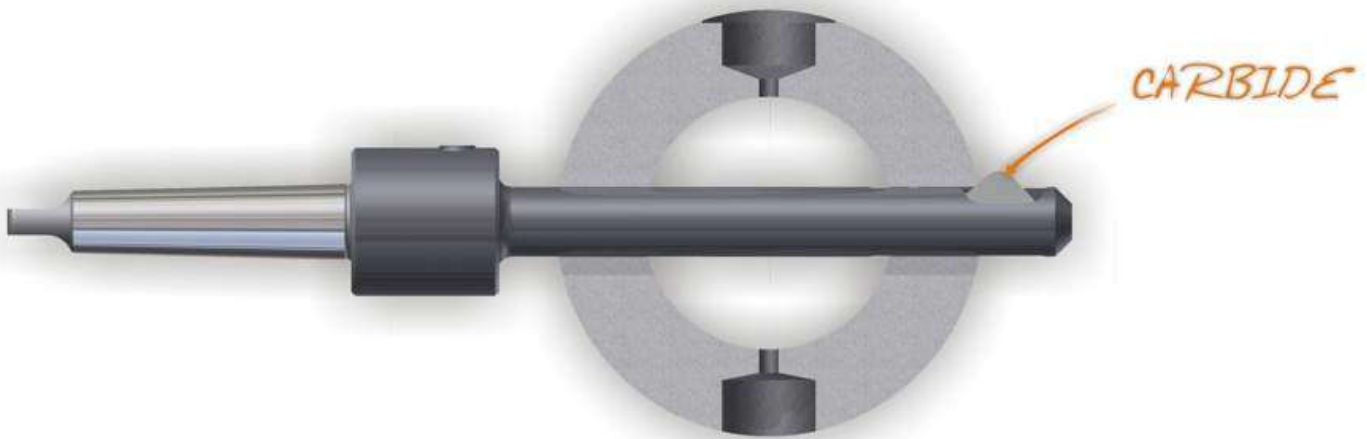
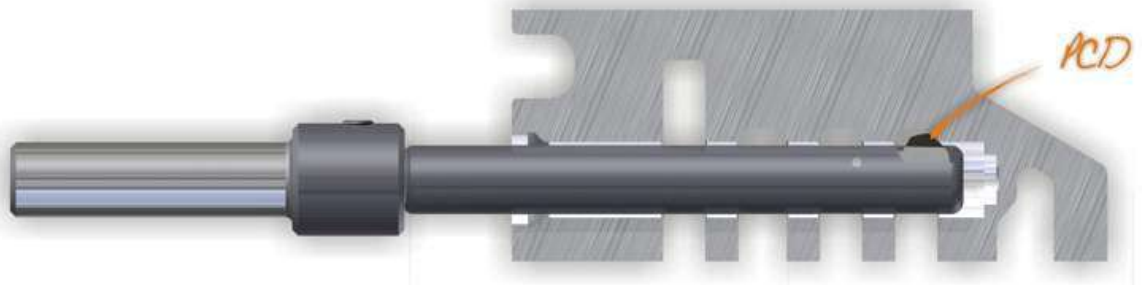


SPECIAL LENGTHS / COMPRIMENTOS ESPECIAIS:

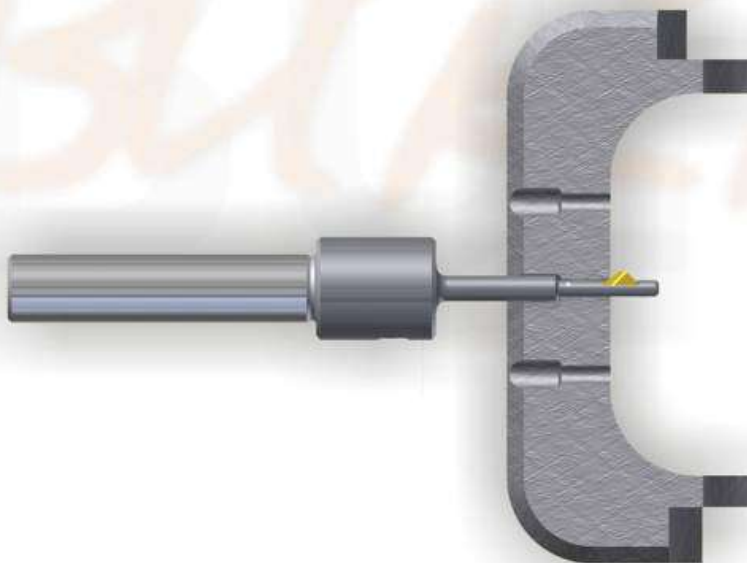


REMO-BURR ESPECIAIS:

ADVANCED MATERIALS / MATÉRIAS PRIMAS AVANÇADAS:  
PCD / CARBIDE



TAYLOR MADE SOLUTIONS / SOLUÇÕES PERSONALIZADAS:









# Back Spotfacers Retrofaceadores



## Back Spotfacers

- General Information F 03
- Back Spotfacing Operation F 04



## Eccentric Back Spotfacers

- ISO Inserts Eccentric 90° Back Spotfacers F 05
- ISO Inserts Eccentric 45° Back Spotfacers F 06
- Solid Eccentric Back Spotfacers - PCD F 07
- Solid Eccentric Back Sportacers - Special F 08



## Centripetal Wing Back Spotfacers

- ISO Inserts Centripetal Back Spotfacers F 09
- Carbide Wing Centripetal Back Spotfacers F 11



# Back Spotfacers

## General Information

### GENERAL INFORMATION:

HANNA Back Spotfacers, considerably reduce the time of facing machining.

This type of tool is used to facing operations in areas of difficult access.

### INFORMAÇÕES:

Os Retrofaceadores HANNA, reduzem consideravelmente o tempo de faceamento posterior.

Este tipo de ferramenta é aplicado para operações de faceamento em locais de difícil acesso.



HANNA offers back spotfacers in standard form, into two distinct groups (eccentric and centrifugal wing), which differ by their principle of operation.

The back spotfacers are also offered in special configurations (taylor made), allowing aggregate in the same tool several operations, such as facing and chamfering, further reducing the machining time.

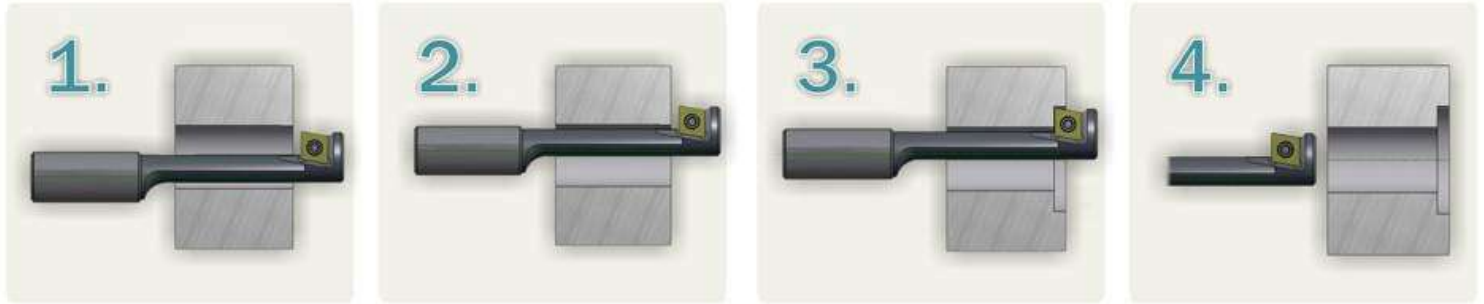
A HANNA oferece os retrofaceadores na forma padrão em dois grupos distintos (excêntricos e de acionamento centrífugo), que se diferenciam pelo seu princípio de funcionamento.

Os retrofaceadores também são oferecidos na forma especial, podendo conjugar na mesma ferramenta diversas operações, como faceamento ou chanframento frontal e posterior, reduzindo ainda mais o tempo de usinagem.



## ECENTRIC BACK SPOTFACERS:

The backspotfacing tool are used in machining centers, or machines that can move the spindle of the machine to the center of the hole to be machined.



## RETROFACEADORES EXCÊNTRICOS:

Os Retrofaceadores excêntricos são ferramentas utilizadas em centros de usinagem, ou máquinas em que é possível deslocar o eixo da máquina em relação ao centro do furo a ser usinado.

## CENTRIPETAL WING BACK SPOTFACERS:

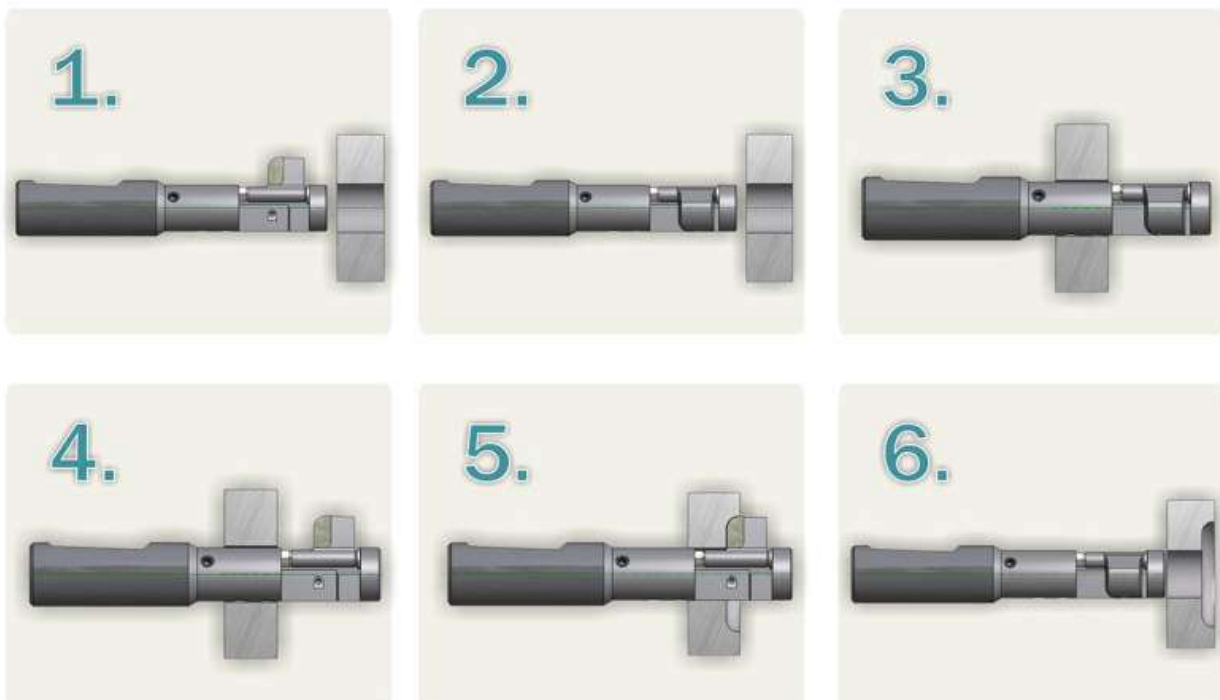
Centripetal wing back spotfacers, are applied in every type of machine, such milling centers, turning centers, etc.

In this type of tool, the wing is mounted on the body, so it can rotate freely about its own axis, allowing the wing to move to the work position and retract.

## RETROFACEADORES COM ACIONAMENTO CENTRÍFUGO:

Os retrofaceadores centrífugos são aplicáveis em todos os tipo de máquina, como tornos, centro de usinagens, fresadoras e etc.

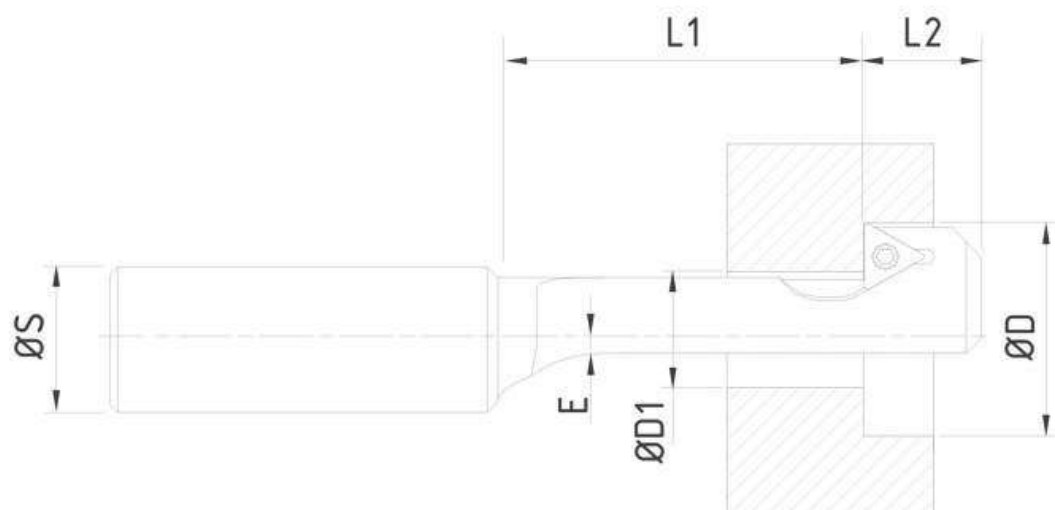
Neste tipo de ferramenta, a aleta fica montada sobre o corpo, de tal modo que pode girar livremente em torno de seu próprio eixo, permitindo que a aleta acione e se recolha.



# Back Spotfacers

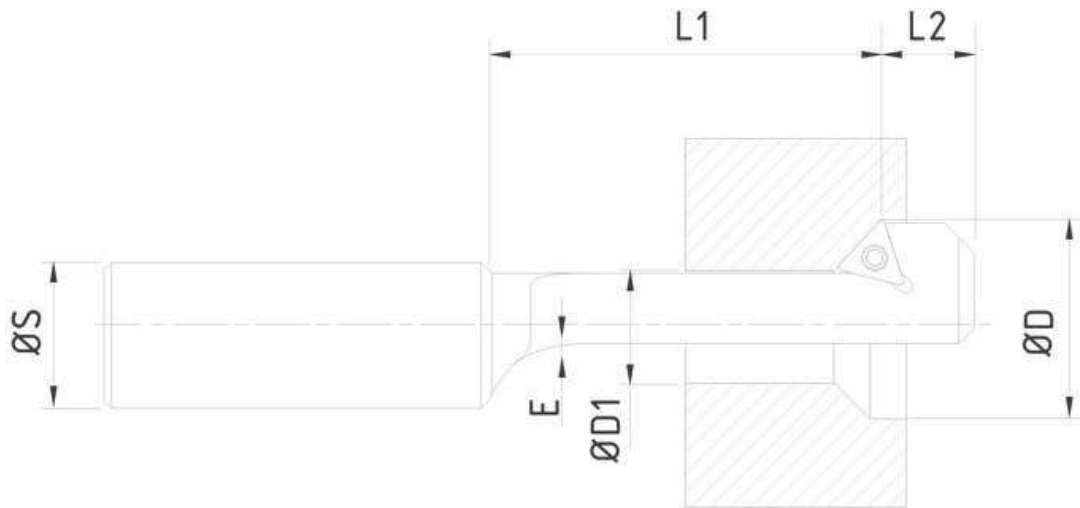
## Eccentric Backspotfacers

### ECENTRIC BACK SPOTFACERS : 90° ISO INSERTS



Facing Diameter Diâmetro Faceamento	Hole Diameter Diâmetro do Furo	Tool Dimensions Dimensões da Ferramenta					
ØD	ØD1	ØS	E	L1	L2	INSERT	CODE
18,0	10,5	16	4,10	35,0	13,0	TPMT 07 T3 04	799.00001-0001
20,0	13,0	16	3,85	40,0	13,0	TPMT 07 T3 04	799.00001-0002
24,0	15,0	20	4,65	50,0	13,0	TPMT 07 T3 04	799.00001-0003
26,0	17,0	20	4,85	50,0	13,0	TPMT 09 T3 04	799.00001-0004
30,0	19,0	25	5,65	60,0	16,0	TPMT 11 T3 04	799.00001-0005
33,0	21,0	25	6,40	70,0	16,0	TPMT 11 T3 04	799.00001-0006
36,0	23,0	25	6,65	70,0	16,0	TPMT 11 T3 04	799.00001-0007
40,0	25,0	25	7,90	80,0	16,0	TPMT 11 T3 04	799.00001-0008
48,0	31,0	32	8,90	90,0	16,0	TPMT 11 T3 04	799.00001-0009

### ECCENTRIC BACK SPOTFACERS : 45° ISO INSERTS

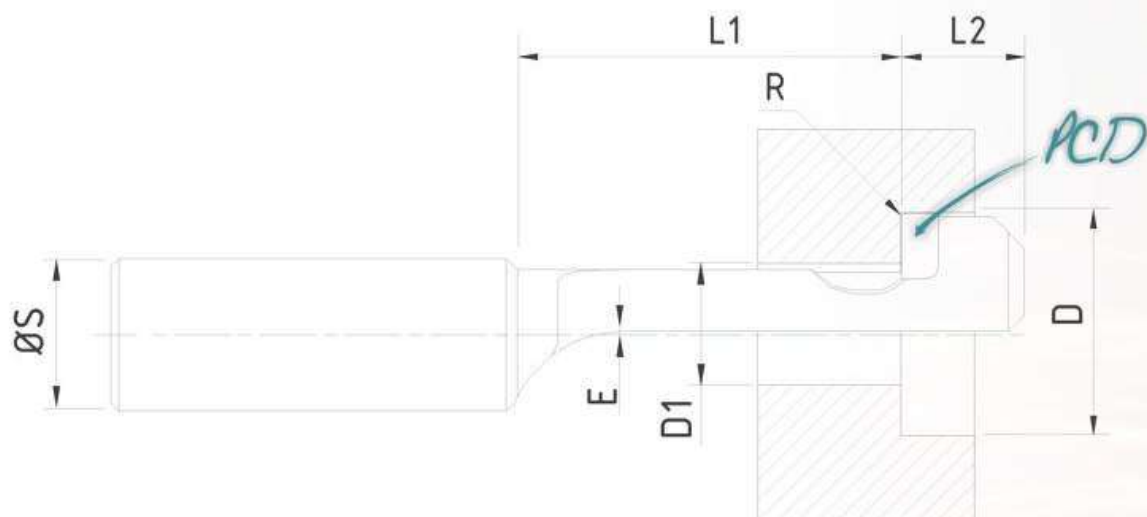


Facing Diameter Diâmetro Faceamento	Hole Diameter Diâmetro do Furo	Tool Dimensions Dimensões da Ferramenta					
ØD	ØD1	ØS	E	L1	L2	INSERT	CODE
15,0	10,0	16	4,10	35,0	13,0	TPMT 07 T3 04	799.00002-0001
20,0	14,0	16	3,85	40,0	13,0	TPMT 07 T3 04	799.00002-0002
23,0	17,0	20	4,65	50,0	13,0	TPMT 07 T3 04	799.00002-0003
27,0	21,0	20	4,85	50,0	13,0	TPMT 09 T3 04	799.00002-0004
31,0	24,0	25	5,65	60,0	16,0	TPMT 09 T3 04	799.00002-0005
35,0	27,0	25	6,40	70,0	16,0	TPMT 09 T3 04	799.00002-0006

# Back Spotfacers

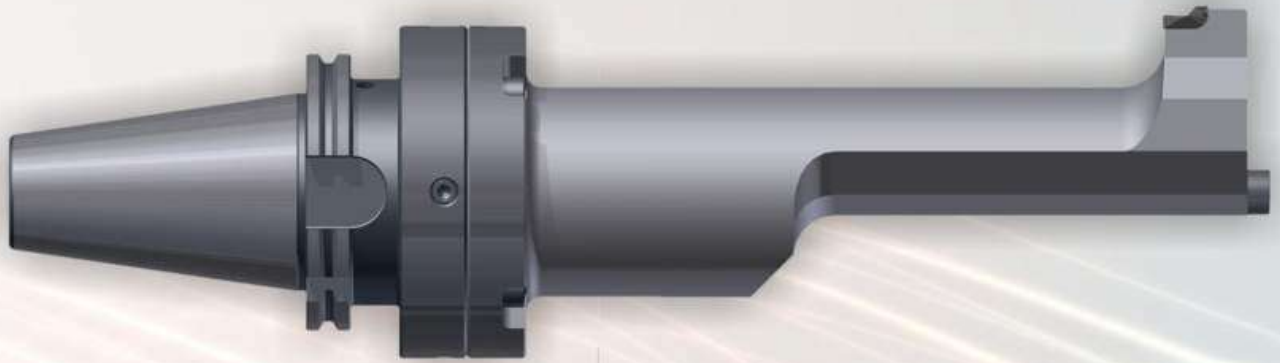
## Eccentric Backspotfacers

### ECENTRIC BACK SPOTFACERS : SOLID 90° PCD CUTTING EDGE



Facing Diameter Diâmetro Faceamento	Hole Diameter Diâmetro do Furo	Tool Dimensions Dimensões da Ferramenta					CODE
ØD	ØD1	ØS	E	L1	L2	R	
15,0	10,0	16	4,10	35,0	13,0	0,5	799.00003-0001
20,0	14,0	16	3,85	40,0	13,0	0,5	799.00003-0002
23,0	17,0	20	4,65	50,0	13,0	0,5	799.00003-0003
27,0	21,0	20	4,85	50,0	13,0	1,0	799.00003-0004
31,0	24,0	25	5,65	60,0	16,0	1,0	799.00003-0005
35,0	27,0	25	6,40	70,0	16,0	1,0	799.00003-0006

**ECCENTRIC BACK SPOTFACERS :  
SOLID - SPECIAL**



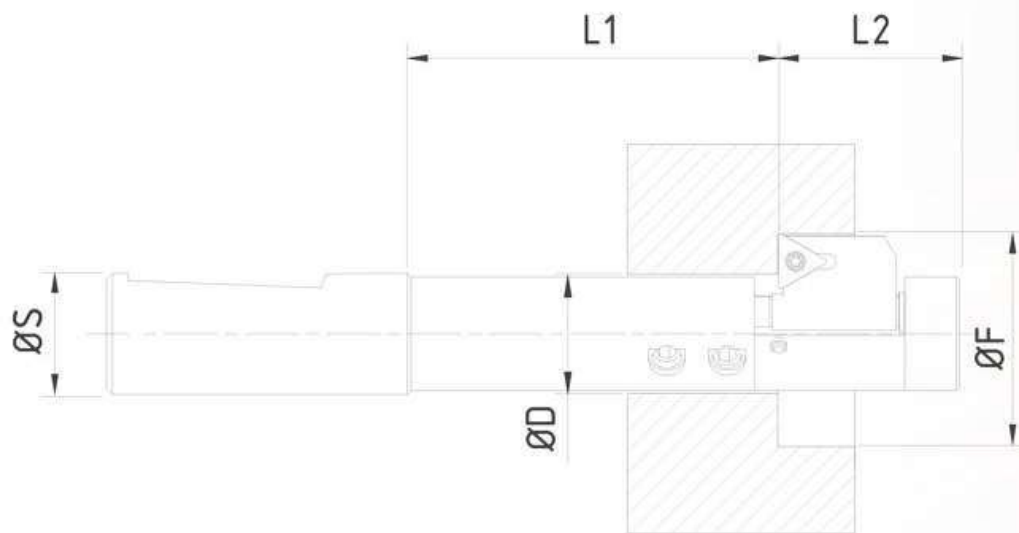
Backspotfacers - Retrofaceadores

# Back Spotfacers

## Centripetal Wing Back Spotfacers

**CENTRIPETAL WING:  
BACK SPOTFACERS :  
90° ISO INSERTS**

**RETROFACEADORES:  
ALETA CENTRÍFUGA:  
90° INSERTOS ISO**

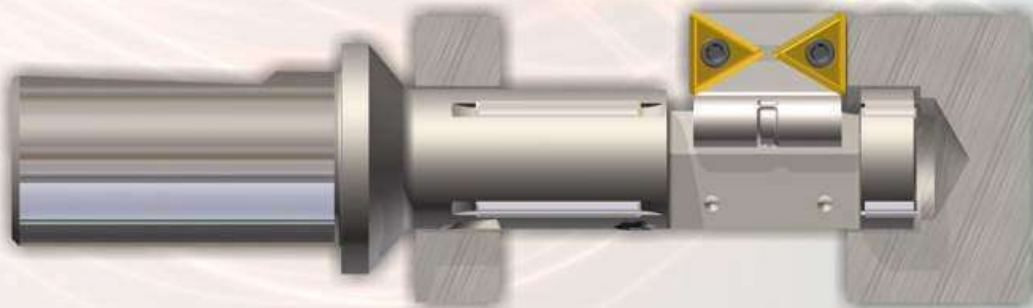
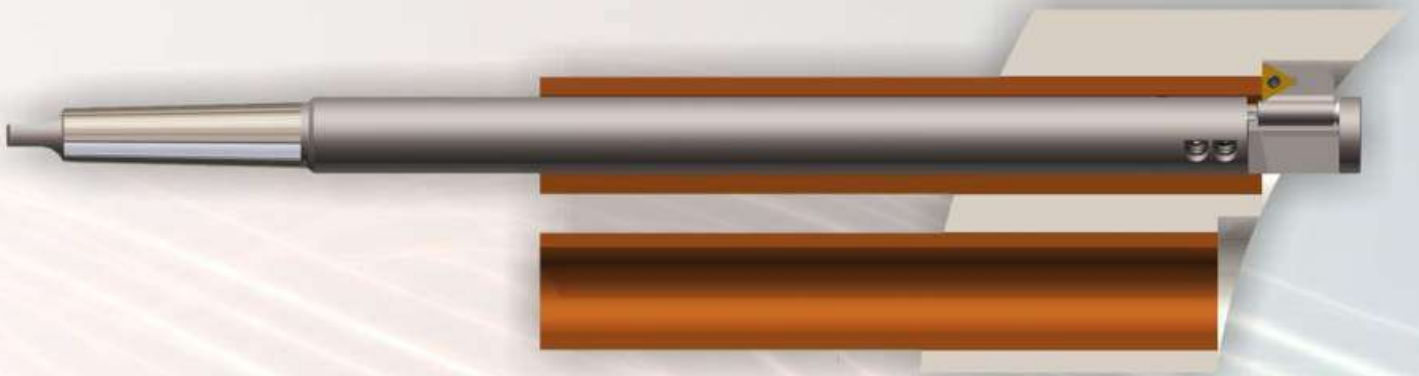


Hole Diameter Diâmetro do Furo	Facing Diameter Diâmetro Faceamento	Tool Dimensions Dimensões da Ferramenta				
ØD	ØF* <small>*ØF<sub>Max</sub> = 2xØD</small>	ØS	L1	L2	INSERT	GROUP CODE
12,0 ~ 15,9	20,0 ~ 32,0	16	35,0	13,0	TPMT 090204	799.00004-0001
16,0 ~ 19,9	24,0 ~ 40,0	20	40,0	13,0	TPMT 090408	799.00004-0002
20,0 ~ 24,9	28,0 ~ 50,0	25	50,0	13,0	TPMT 120408	799.00004-0003
25,0 ~ 31,9	32,0 ~ 64,0	25	50,0	13,0	TPMT 120408	799.00004-0004
32,0 ~ 44,9	40,0 ~ 90,0	32	60,0	16,0	TPMT 120408	799.00004-0005
45,0 ~ 60,0	55,0 ~ 120,0	40	70,0	16,0	TPMT 16T308	799.00004-0006



CENTRIPETAL WING:  
BACK SPOTFACERS :  
SPECIAL

RETROFACEADORES:  
ALETA CENTRÍFUGA:  
ESPECIAIS

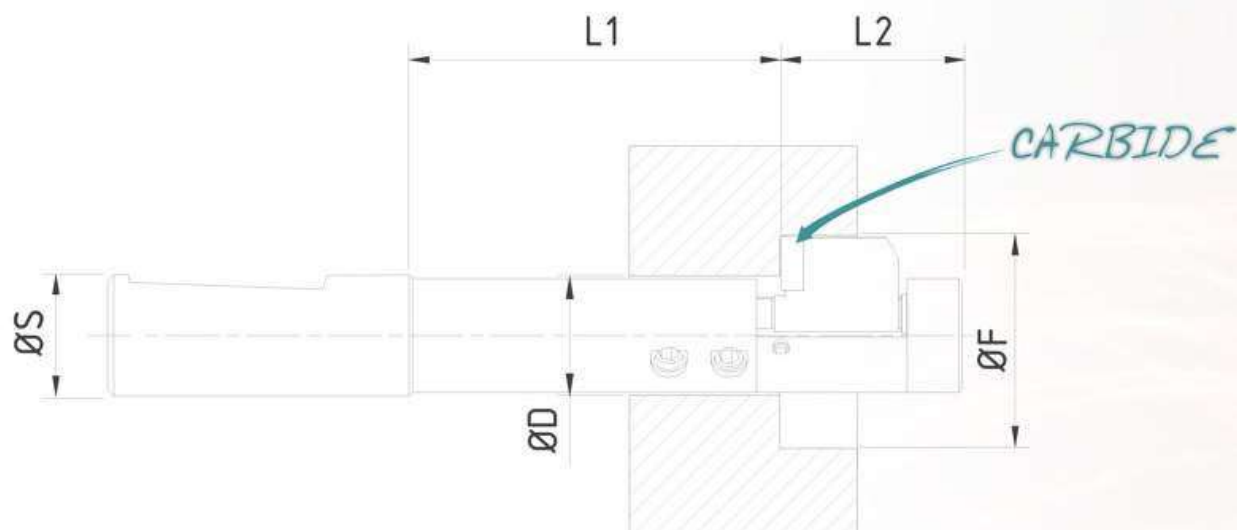


# Back Spotfacers

## Centripetal Wing Back Spotfacers

**CENTRIPETAL WING:  
BACK SPOTFACERS :  
CARBIDE WING**

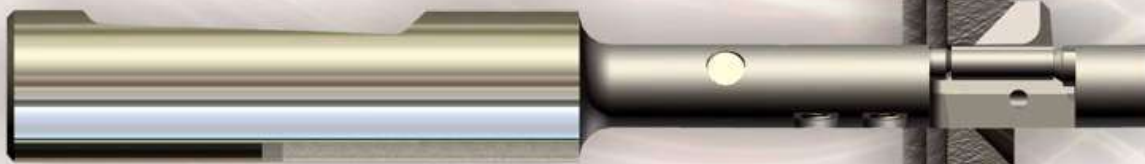
**RETROFACEADORES:  
ALETA CENTRÍFUGA:  
METAL DURO**



Hole Diameter Diâmetro do Furo	Facing Diameter Diâmetro Faceamento	Tool Dimensions Dimensões da Ferramenta				
ØD	ØF* <small>*ØF<sub>Max</sub> = 2xØD</small>	ØS	L1	L2	WING MODEL	GROUP CODE
6,0 ~ 7,9	10,0 ~ 16,0	14	35,0	15,0	799.00006-0001	799.00005-0001
8,0 ~ 9,9	12,0 ~ 20,0	14	35,0	15,0	799.00006-0002	799.00005-0002
10,0 ~ 11,9	14,0 ~ 24,0	14	40,0	18,0	799.00006-0003	799.00005-0003
12,0 ~ 13,9	16,0 ~ 28,0	16	40,0	20,0	799.00006-0004	799.00005-0004
14,0 ~ 15,9	18,0 ~ 32,0	20	50,0	25,0	799.00006-0005	799.00005-0005
16,0 ~ 18,0	20,0 ~ 36,0	20	50,0	25,0	799.00006-0006	799.00005-0006

CENTRIPETAL WING:  
BACK SPOTFACERS :  
CARBIDE WING: SPECIAL

RETROFACEADORES:  
ALETA CENTRÍFUGA:  
METAL DURO: ESPECIAIS





$$R_q = \sqrt{\frac{1}{l} \int_0^l y^2 dx}$$
$$R_a = \frac{1}{l} \int_0^l |y| dx$$

where  $l$  is the sampling length,  $y$  is the surface height, and  $x$  is the distance along the surface.

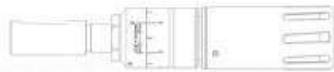


# Burnishing Brunimento



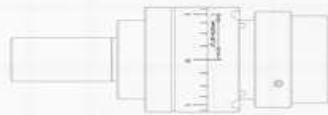
## Technical Information

- Introduction G 03
- Burnishing Operation G 04
- Application Examples G 09
- Troubleshooting G 10



## Internal Roller Burnishing

- Cylindrical Roller Burnishers G 11
- Conical Roller Burnishers G 17
- Coupled Roller Burnishers G 17
- Examples G 18



## External Roller Burnishing

- Cylindrical Roller Burnishers G 19
- Deep Roller Burnishers G 23
- Flat Surface Burnishers G 24
- Single Roller Burnishers G 24



## Load Compensating Device

- Load Compensating Devices G 25

# Burnishing

## General Information

### INTRODUCTION:

Burnishing through rollers is a method of surface finish that requires no material removal.

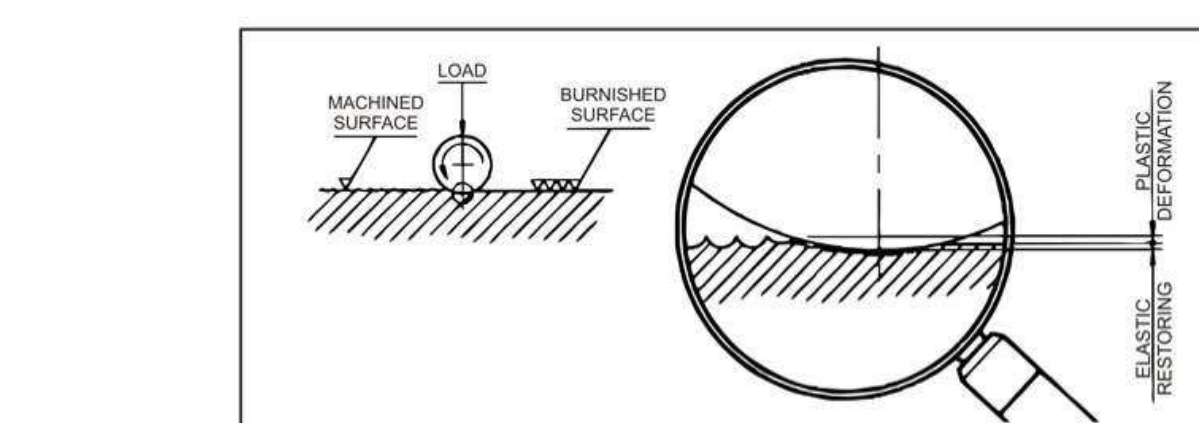
Surfaces obtained through roller burnishing processes, present a longer useful life, compared to others parts with similar surface roughness, although obtained through abrasive processes.

Reamed, drilled or lathe turned parts, frequently need to go through subsequent operations in order to meet the surface quality and dimensional requirements.

Hanna roller burnishing tools are versatile and economic alternative, through preparation and simple operation, that allows the production of parts with excellent surface quality and strict dimensional tolerances, with an excellent cost / benefit relationship.

### BURNISHING PROCESS:

Machined surface presents, in its profile, a succession of projections and depressions, as peaks and valleys. In the roller burnishing process, the roller turns with pressure against the rough pre-machined surface and progressively compresses the material, resulting in a smoother surface with better metallurgical properties.



Parts submitted to burnishing through rollers present quality improvement in surface texture, dimensional control, surface hardness and resistance to fatigue.

The process can also give at others benefits such as: improved resistance to rust, noise and attrition reduction and economic advantages.

### INTRODUÇÃO:

Brunimento por rolos é um método de acabamento de superfície sem remoção de material.

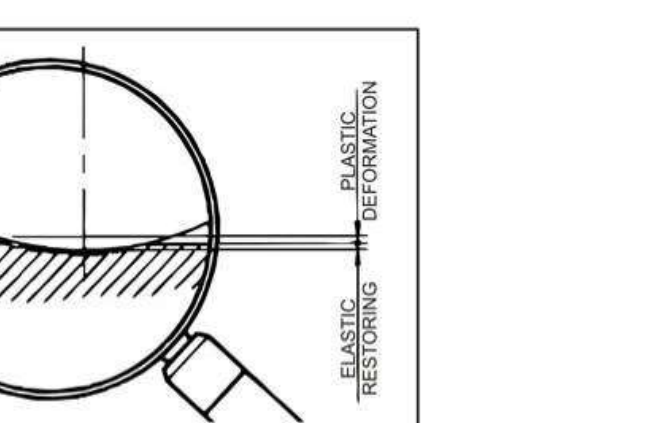
Superfícies obtidas por meio de brunimento por rolos, apresentam uma vida útil mais longa, comparadas a outras com rugosidade superficial similar, porém obtidas por meio de processos abrasivos.

Peças alargadas, furadas ou torneadas, frequentemente precisam de operações subsequentes para atingir as especificações dimensionais e de rugosidade superficial.

Brunidores Hanna são uma alternativa versátil e econômica, com operação simples. Permitem a produção de peças com excelente qualidade superficial e tolerâncias dimensionais rigorosas, com um custo / benefício excelente.

### PROCESSO DE BRUNIMENTO:

Superfícies usinadas apresentam em seu perfil, uma sucessão de projeções e depressões, como picos e vales. No processo de brunimento por rolos, o rolo gira com pressão contra a superfície, e progressivamente comprime o material, resultando em uma superfície mais lisa com melhores propriedades metalúrgicas.



Peças submetidas ao processo de brunimento por rolos, apresentam melhoria em aspectos como: rugosidade superficial, controle dimensional, dureza superficial e resistência à fadiga.

O processo acarreta outros benefícios como: maior resistência à corrosão, redução de atrito e vantagens econômicas.



### ROLLER BURNISHING TECHNIQUE:

#### SURFACE TEXTURE:

The surface texture required depends on the application to which the part is intended.

The mechanical applications generally require uniform distribution of forces, however, parts obtained from conventional metal working procedures, have peaks in their surface, which prevent the uniform absorption of forces.

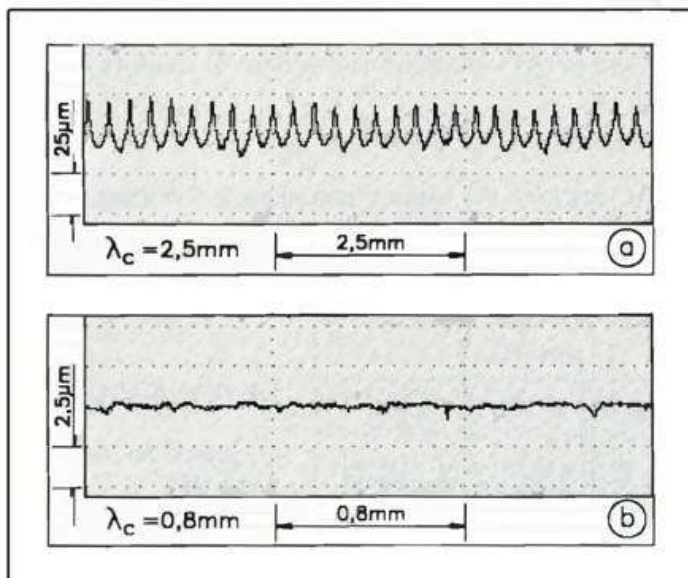
In a part obtained through a roller burnished process, the surface is smoother, so the loads are distributed in a proportionally larger contact area between part/counter part, reducing abrasion and thus extending the usefull life.

The tables below shows the typical improvement in surface roughness, to different materials, after the roller burnishing process:

#### TYPICAL IMPROVEMENT IN SURFACE QUALITY:

MATERIAL	ROUGHNESS - RUGOSIDADE ( $\mu\text{m Ra}$ )	
	PRE MACHINED - PRÉ ACABADO	ROLLED - BRUNIDO
ALUMINIUM - ALUMÍNIO	2.5 ~ 4.0	0.05 ~ 0.20
BRONZE - BRONZE	2.5 ~ 4.0	0.10 ~ 0.20
STEEL - AÇO	2.5 ~ 7.0	0.05 ~ 0.50
CAST IRON - FERRO FUNDIDO	1.5 ~ 3.0	0.30 ~ 0.60

#### ROUGHNESS PRIOR TO AND AFTER ROLLER BURNISHING:



### TÉCNICA DE BRUNIMENTO POR ROLOS:

#### TEXTURA SUPERFICIAL:

A textura superficial requerida, depende da aplicação a que a peça se destina.

As aplicações mecânicas em geral requerem que as forças sejam distribuídas da forma mais uniforme possível, entretanto, peças obtidas com processos convencionais, apresentam em sua superfície picos, que impedirão a absorção uniforme das forças. Em uma superfície brunida a superfície é mais suave, logo, as cargas se distribuem em uma área de contato proporcionalmente maior entre peça e contra peça, reduzindo a abrasão e prolongando assim sua vida útil.

As tabelas abaixo apresentam a melhoria típica de rugosidade em diferentes materiais após o processo de brunimento por rolos:

Samples: SAE 1045 Steel bushings  
Measuring in the straight  
bore - 25.4 diameter

(a) Lathe turned: 6.5  $\mu\text{m Ra}$   
33.5  $\mu\text{m Rz}$

(b) Roller burnished: 0.11  $\mu\text{m Ra}$   
1.14  $\mu\text{m Rz}$

Amostras: Buchas Aço SAE 1045  
Medição do furo cilíndrico  
diâmetro 25,4

(a) Torneado: 6,5  $\mu\text{m Ra}$   
33,5  $\mu\text{m Rz}$

(b) Brunido: 0,11  $\mu\text{m Ra}$   
1,14  $\mu\text{m Rz}$



## DIMENSIONAL CONTROL:

In roller burnishing, due to the surface material redistribution, a small dimension variation takes place, which, when conveniently guided, generates another important application of the process: The dimensional control.

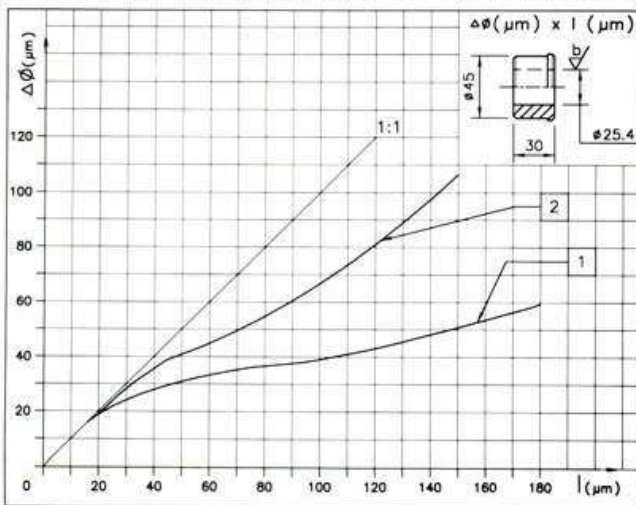
In general, when the parts are prepared in a suitable way, strict tolerances can be consistently maintained.

## CONTROLE DIMENSIONAL:

No brunimento por rolos, devido à redistribuição do material da superfície, ocorre uma pequena variação dimensional, característica que quando convenientemente dirigida, gera outra aplicação importante do processo: o controle dimensional.

Normalmente, quando as peças são preparadas de maneira adequada tolerâncias estreitas são mantidas consistentemente.

### ROLLER BURNISHING TEST WITH INCREASING INTERFERENCE:



Diameter variation  $\Delta\phi$  ( $\mu\text{m}$ ) x Interference  $I$  ( $\mu\text{m}$ )

Parts previous roughness (averages):

(1) SAE 1045 steel:  $5.8\mu\text{m Ra} / 27\mu\text{m Rz}$  (2) Bronze:  $5.1\mu\text{m Ra} / 22\mu\text{m Rz}$

Diameter variation:  $\Delta\phi = (A_1 - A_0)$   $\phi A_0 =$  Pre machined diameter  
 $\phi A_1 =$  Post burnished diameter

Variação diametral  $\Delta\phi$  ( $\mu\text{m}$ ) x Interferência  $I$  ( $\mu\text{m}$ )

Rugosidade prévia das peças (médias):

(1) Aço SAE 1045 :  $5,8\mu\text{m Ra} / 27\mu\text{m Rz}$  (2) Bronze:  $5,1\mu\text{m Ra} / 22\mu\text{m Rz}$

Variação diametral:  $\Delta\phi = (A_1 - A_0)$   $\phi A_0 =$  Diâmetro pré usinado  
 $\phi A_1 =$  Diâmetro brunido

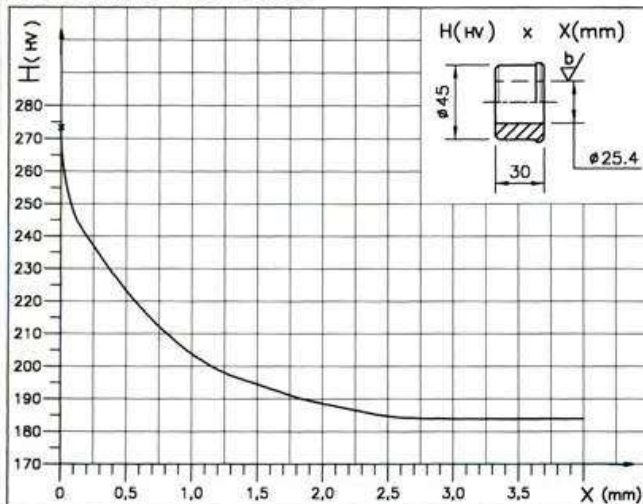
## SURFACE HARDNESS:

When a cold plastic deformation job is performed, the phenomenon of cold tempering may occur: a general deformation of grains take place as well as a lack of order on the normal metallic crystalline model, which make it more difficult for a later deformation to happen. The mechanical properties that depend upon the structure, such as the hardness, are then affected.

## DUREZA SUPERFICIAL:

Quando se realiza um trabalho de deformação plástica a frio, como no caso do roletamento, ocorre o fenômeno de encruamento: dá-se uma deformação geral dos grãos e uma desordem no modelo cristalino metálico normal, que torna mais difícil qualquer deformação posterior. As propriedades mecânicas dependentes da estrutura como a dureza, são afetadas.

### MICROHARDNESS ESSAY:



Hardness  $H$  (HV) x Depth  $X$  (mm)

Samples: SAE 1045 steel bushings  
Average previous hardness: 180 HB

(b) Roller burnished  
Interference:  $I = 160\mu\text{m}$

Dureza  $H$  (HV) x Profundidade  $X$  (mm) Valores de micro dureza obtidos na escala KNOOP e convertidos para escala VICKERS.

Amostras: Buchas aço SAE 1045  
Dureza prévia média: 180 HB

(b) Interferência do  
Brunidor:  $I = 160\mu\text{m}$

### ROLLER BURNISHING TECHNIQUE:

#### RESISTANCE TO FATIGUE:

The imperfections and the discontinuances on the surface create tension concentration areas which reduce resistance to fatigue. The failure caused by fatigue can be postponed through the roller burnishing as this operation eliminates the scratches and marks originated in machining.

The obtainment of a smoother and roughness free surface can also avoid the possible accumulation points of contaminating or reactive substances, which are areas vulnerable to the localized corrosion and to fatigue failure.

### TÉCNICA DE BRUNIMENTO POR ROLOS:

#### RESISTÊNCIA À FADIGA:

As imperfeições ou discontinuidades na superfície criam áreas de concentração de tensões que reduzem a resistência à fadiga.

A falha por fadiga pode ser adiada através do roletamento, pela eliminação dos riscos e marcas da usinagem. Também pela obtenção de uma superfície mais lisa e sem porosidades evitam-se os possíveis pontos de acúmulo de substâncias reativas ou contaminantes, áreas vulneráveis ao processo de corrosão localizada e posterior fadiga.



Besides the effect due to the improvement on surface quality, the roller burnishing also increases the fatigue resistance due to the cold deformation mechanical work. During the process, the surface material is submitted to forces beyond the elastic limit. From a certain depth on, the tension (which decreases with the distance to the surface where the load has been applied) will not have overcome the elastic limit. The material elastically deformed in this level would have a trend to return to its original condition after the load is released, however, it is compelled to remain deformed by the upper layer which has been plastically deformed. Residual stresses, then, occur of compression on the surface and of traction on the lower layer. These compression surface stresses are responsible for the increase of fatigue life duration

Além do efeito devido à melhoria de qualidade superficial, o roletamento também aumenta a resistência à fadiga em decorrência do trabalho mecânico de deformação a frio. No processo, o material da superfície é submetido a forças além do limite elástico. A partir de uma certa profundidade, a tensão (que é decrescente com a distância à superfície em que a carga foi aplicada) não terá superado o limite elástico. O material neste nível deformado elasticamente tenderia a voltar a posição original após a supressão das cargas, porém, é constringido a permanecer deformado pela camada superior que se deformou plasticamente. Surgem então, tensões residuais, de compressão na superfície e de tração na camada inferior. Estas tensões de compressão residuais são responsáveis pelo aumento da vida útil relacionada à fadiga.

### PROCESS ADVANTAGES AND ECONOMIC CONSIDERATIONS:

#### ■ Easy adapting capacity:

The roller burnishing process has the characteristic of presenting a low energy consumption and minimum heating generation. The working torque is light, therefore admitting low power actuation. It does not require additional investments on machinery since the burnisher may be used in any type of machine.

#### ■ Cost reduction:

Direct savings can be obtained through the elimination of grinding, lapping and abrasive burnishing operations.

In some cases the improvement of the metallurgical properties is satisfactory enough to dispense the heat treatment, which represent a considerable cost reduction.

#### ■ Eco-friendly process:

The roller burnishing process does not require the use of abrasive, contaminating or aggressive substances that may harm the environment.

#### ■ High productivity:

Due to the fact that it allows high speed and feed rates, and also because it requires only one single pass, the roller burnishing process is very quick.

The tool wear is low, and, once it is initially adjusted within suitable conditions, products with identical sizes may be consecutively processed without the necessity of adjustment and stoppages.

### VANTAGENS DE PROCESSO E CONSIDERAÇÕES ECONÔMICAS:

#### ■ Facilidade de adaptação:

O processo de brunimento por rolos tem a característica de consumir baixa energia e gerar pouco calor. O torque de trabalho é baixo, desta maneira, admitindo que se trabalhe com baixa potência. Não requer investimentos adicionais em máquinas, visto que os brunidores de rolos podem ser usados em qualquer tipo de máquina.

#### ■ Redução de custos:

Economias diretas podem ser obtidas através da eliminação de operações de retificação, lapidação e brunimento abrasivo.

Em alguns casos a melhora das propriedades metalúrgicas são satisfatórias a ponto de substituir o tratamento térmico, o que representa uma considerável redução de custos.

#### ■ Processo ecológicamente correto:

O processo de brunimento por rolos não requer o uso de abrasivos, ou substâncias que possam ser agressivas ao meio ambiente

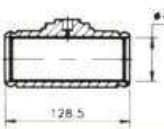
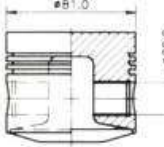
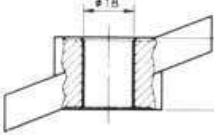
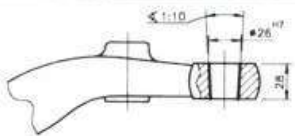
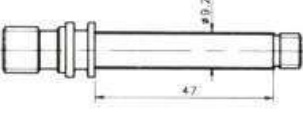
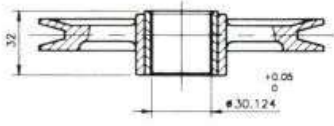
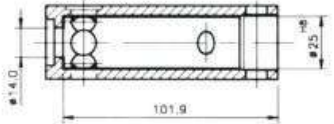
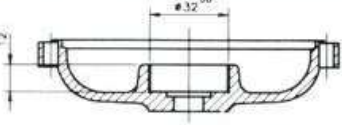
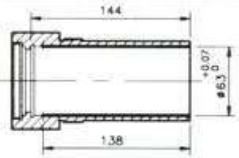
#### ■ Alta produtividade:

Pelo fato dos brunidores serem capazes de trabalhar com altas velocidades e avanços, e também por ser necessário apenas um passe, o processo de brunimento por rolos é bastante ágil.

O desgaste do brunidor é baixo, e uma vez ajustado e em condições adequadas, peças de tamanhos idênticos serão processadas consecutivamente sem a necessidade de ajustes ou paradas.

## APPLICATION EXAMPLES:

## EXEMPLOS DE APLICAÇÃO:

INDUSTRIAL SECTOR / WORK-PIECE	WORK-PIECE  MATERIAL / HARDNESS	TOOL USED FOR PRE TOOLING	ROLLER BURNISHING		
			BURNISHER USED	TIME (s)*	MAIN OBJECTIVES / RESULTS
TRUCK PARTS / BRAKE CYLINDER	 CAST IRON	"HANNA" INTERCHANGEABLE BLADE REAMER	INTERNAL CYLINDRICAL STANDARD A312+44.5/211	10	LOW RUGOSITY LOW FRICTION / 0.3 µm Ra
AUTOMOBILE PARTS / PISTON	 ALUMINUM	DIAMOND TOOL (REAMED)	CYLINDRICAL EXPANSIVE SPECIAL	3	LOW RUGOSITY NARROW GEOMETRIC TOLERANCE 2µm Rt / 2µm
MACHINES / OIL PUMP ROTOR	 ALUMINUM	CONVENTIONAL REAMER	INTERNAL CYLINDRICAL STANDARD A111+ 18.0/111	3	RECRUDESCING (INCREASE OF SUPERFICIAL HARDNESS)
AUTOMOBILE PARTS / STEERING WHEEL ARM	 FORGED 4140 STEEL 260 ~300 HB	HIGH-SPEED STEEL HELICOID CONIC REAMER	INTERNAL CONICAL SPECIAL	4	LOW RUGOSITY HIGH PERCENTAGE OF PARTS SETTLEMENT AREA / 0.25 µm Ra
SANITARY INSTALLATION / FLUSH VALVE SHAFT	 BRASS	MONOCUTTING TOOL (LATHE TURNED)	EXTERNAL CYLINDRICAL STANDARD E102+9.2/610	13	LOW RUGOSITY IMPERMEABILITY / 0.2 µm Ra
HOUSEHOLD APPLIANCES / WASHING MACHIN SHEAVE	 SINTERED BRONZE	(SINTERED)	INTERNAL CYLINDRICAL STANDARD A221+30.1/111	5	DIMENSIONAL GAUGING HIGH PERCENTAGE OF BEARING AREA
AGRICULTURE MACHINES / VALVE'S BODY	 CAST IRON 240 ~ 290 HB	REAMER WITH HARD METAL BLADES	FLAT FACE SPECIAL+ INTERNAL CYLINDRICAL STANDARD A211+25.0/320	3+14 Total17	LOW RUGOSITY IMPERMEABILITY / 0.6 µm Ra
ELECTRIC MECHANICAL / ELECTRIC MOTOR'S COVER	 GRAY C. I.	MONOCUTTING TOOL (LATHE TURNED)	INTERNAL CYLINDRICAL STANDARD A221+32.0/310	2	DIMENSIONAL GAUGING (BEARING HOUSING) / Ø32 J6
HYDRAULIC EQUIPMENT / HYDRAULIC CYLINDER BODY	 STEEL 4320	REAMER W/ INSERTS OF HARD METAL	INTERNAL CYLINDRICAL STANDARD A311+63.0/211	14	LOW RUGOSITY LOW FRICTION / 0.2 µm Ra



### TROUBLESHOOTING:

Although the burnisher's application is very simple, its success depends not only on the operation itself, but also on the previous condition.

We present below a concise summary of typical defects, most frequently found, and their most probable causes.

Embora a aplicação do brunidor seja muito simples, o seu sucesso depende não só da operação em si, mas também da condição anterior.

Apresentamos abaixo um resumo conciso dos defeitos típicos mais frequentes e suas causas mais prováveis.

DEFECT DEFEITO	PROBABLE CAUSE CAUSA PROVÁVEL
Unsatisfactory surface finish with residual cutting tool marks. <i>Acabamento insatisfatório com marcas da ferramenta de corte.</i>	- Low burnishing pressure; Small quantity of material allowance related to previous roughness. <i>- Pressão de brunimento baixa; Pouca quantidade de sobremetal, relativamente a rugosidade prévia.</i>
Peeled, tarnished or "burned" appearance surface. <i>Superfície escamada, fosca ou com aparência queimada.</i>	- Excessive burnishing pressure; Low previous roughness value, Too long permanency (for load adjustment burnisher). <i>- Pressão de brunimento excessiva, Baixa rugosidade prévia, Permanência prolongada (brunidor ajustado por carga).</i>
Scratched surface. <i>Superfície com riscos ou arranhões.</i>	- Excessively high previous roughness, Dirty lubricant, Roller jammed in burnisher cage. <i>- Rugosidade prévia muito alta, Lubrificante sujo, Roletes emperrados na gaiola do brunidor.</i>
Rippled surface. <i>Superfície apresentando ondulações.</i>	- Incorrect feed rate, Problem may have been originated during machining and burnishing only made it visible. <i>- Avanço incorreto, Problema pode ter sido originado durante usinagem anterior e brunimento o realçou.</i>
Non uniform surface, presenting pre machined vestiges. <i>Superfície não uniforme, com vestígios da pré usinagem.</i>	- Geometric error at pre-machining, Cutting tool generating excessively deep marks, Incoret feed rate. <i>- Erro de geometria na pré usinagem, Ferramenta de corte gerando sulcos profundos, Taxa de avanço incorreta.</i>
Excessive heating on burnisher or on work-piece. <i>Aquecimento do brunidor ou da peça obra.</i>	- Excessive burnishing pressure, Excessive material allowance, Excessive permanence, Elevated feed rate. <i>- Pressão de brunimento excessiva, Sobremetal excessivo, Permanência Excessiva, Taxa de avanço muito alta.</i>
Outstanding deformation on the work-piece or circularity error. <i>Acentuada deformação da peça obra ou erro de circularidade.</i>	- Excessive burnishing pressure, Excessive material allowance, Inadequate type of rollers. <i>- Pressão de brunimento excessiva, Sobremetal excessivo, Tipo de roletes não adequados.</i>
The nominaly cylindrical hole is tapered or bell shaped. <i>O furo nominalmente cilíndrico está conificado ou abaulado.</i>	- Misalignment between burnisher and work-piece, Burnisher's run-out, Inadequate fastening. <i>- Desalinhamento entre brunidor e peça obra, Oscilação do brunidor (batimento), Fixação inadequada.</i>

# Burnishing

## Internal Roller Burnishing

### STANDARD INTERNAL CYLINDRICAL BURNISHING :

There are seven basic groups, not taking in consideration coupling variations, which together cover the diameter range from 4.5 to 355 mm.

The Hanna modular conception has enhanced and facilitated the interchangeability within each group.

This type of tool operates through the interfering adjustment principle. The spring system keeps the rollers resting over the mandrel while the tool is advancing. The axial forces actuating over the cage are supported by the thrust bearing.

There are several available models which differ as far as the roller's style, useful length, and feed/coupling methods are concerned.

### ROLLER'S SELECTION:

There are three basic styles: stepped hole, through hole and blind hole. Special configuration roller can be supplied to meet the specific needs.

**THROUGH TYPE:** This roller presents a profile with a soft inlet angle. It needs to go beyond the workpiece in order to roller burnish it on all its extension. Suitable for high ductility materials.

**STEPPED TYPE:** Roller without the inlet relief. The less burnishing strip at the travel end here remains. However it is smaller than the similar through type one. Suitable for low ductility materials.

**BLIND TYPE:** The roller outstands from the cage. It allows the maximum approach of the roller burnishing to the travel end.

### BRUNIDOR CILÍNDRICO INTERNO PADRÃO:

Existem sete grupos básicos, desconsideradas as variantes de acoplamento, que juntos abrangem a faixa de diâmetros de 4,5 a 355mm.

A concepção modular Hanna ampliou e facilitou a intercambiabilidade dentro de cada grupo.

Este tipo de brunidor opera pelo princípio de ajuste interferente. O sistema de molas mantém os roletes apoiados sobre o cone enquanto o brunidor está avançado. As forças axiais atuando sobre a gaiola são suportadas pelo rolamento de encosto.

Há vários modelos disponíveis que diferem quanto ao estilo de rolos, comprimento útil, modo de avanço e acoplamento.

### SELEÇÃO DOS ROLOS:

Existem três estilos básicos: passante, escalonado e cego. Rolos com configurações especiais podem ser fornecidos para atender a necessidades específicas.

**PASSANTE:** Rolo que apresenta um perfil com ângulo de entrada suave. Necessita ultrapassar a peça para executar o brunimento em toda a extensão. Adequado para materiais de alta ductilidade.

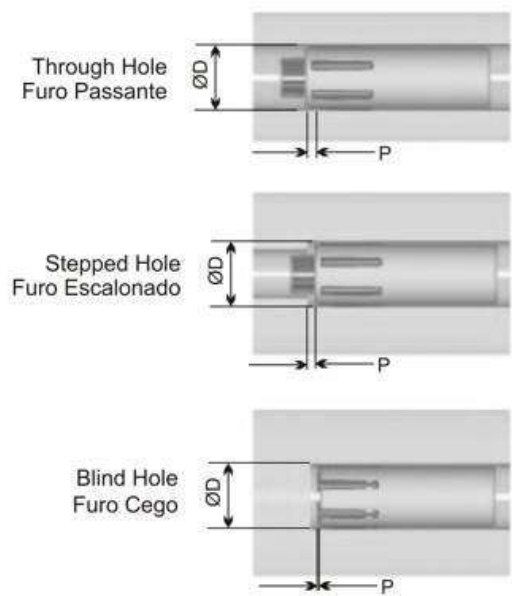
**ESCALONADO:** Rolo sem alívio de entrada. A faixa sem brunimento no fim-de-curso permanece, mas é menor que a do passante. Adequado para materiais de baixa ductilidade.

**CEGO:** Rolo se sobressai à gaiola, e é retido por meio de um encaixe. Permite a máxima aproximação do brunimento ao fim-de-curso.

ØD (mm)	P(mm)		
	Styles - Estilos		
	Through Passante	Stepped Escalonado	Blind Cego
4,5~7,9	-	2,5	-
8,0~9,4	-	2,5	1,0
9,5~14,4	-	3,0	1,0
14,5~18,9	7,0	3,0	1,0
19,0~26,9	9,0	4,0	1,5
27,0~43,9	10,0	4,0	1,5
44,0~57,9	11,0	5,0	1,5
58,0~69,9	13,0	5,0	1,5
70,0~355,0	15,0	7,0	2,0

Different roller styles and the respective capacity approach to the travel end.

Estilos de rolos e respectivas capacidades de aproximação ao fim-de-curso.



### USEFUL LENGTH:

The internal roller burnishers are normally supplied in four standardized lengths (short, medium, long and super long), and can also be manufactured in special lengths, upon request.

### FEED METHOD:

Tools for through holes are normally designed with self feed. Self feed tools also present automatic relief:

In the neutral model the feed must be performed by the machine. The release movement is performed by reverting the machine's feed while the rotation is kept.

Tools used for blind holes normally have neutral feed.

In the chart below are presented the recommended rotation and selffeed data for internal and external cylindrical roller burnishing tools:

ØD (mm)	Feed (mm/ rev)	Rotation (rpm)
4,5 ~ 5,6	0,08 ~ 0,13	4500 ~ 1800
5,7 ~ 6,9	0,12 ~ 0,18	4200 ~ 1700
7,0 ~ 7,9	0,25 ~ 0,30	3600 ~ 1400
8,0 ~ 9,4	0,25 ~ 0,35	3200 ~ 1300
9,5 ~ 10,9	0,35 ~ 0,45	2800 ~ 1100
11,0 ~ 12,4	0,40 ~ 0,50	2500 ~ 1000
12,5 ~ 14,4	0,45 ~ 0,55	2200 ~ 900
14,5 ~ 17,4	0,50 ~ 0,75	1800 ~ 770
17,5 ~ 18,9	0,65 ~ 0,75	1700 ~ 640
19,0 ~ 20,9	0,70 ~ 0,85	1500 ~ 590
21,0 ~ 22,9	0,85 ~ 1,00	1400 ~ 530
23,0 ~ 26,9	1,00 ~ 1,30	1200 ~ 480
27,0 ~ 30,9	1,20 ~ 1,50	1000 ~ 410
31,0 ~ 35,9	1,35 ~ 1,70	890 ~ 360
36,0 ~ 39,9	1,70 ~ 1,95	800 ~ 310
40,0 ~ 43,9	1,70 ~ 2,00	730 ~ 280
44,0 ~ 48,9	1,80 ~ 2,10	650 ~ 250

### COMPRIMENTO ÚTIL:

Os brunidores são fornecidos em quatro medidas padronizadas de comprimento (curto, médio, longo e super longo). Também podem ser fabricados em comprimentos especiais sob pedido.

### MODO DE AVANÇO:

Brunidores para furos passantes são normalmente dotados de auto avanço e apresentam também alívio automático.

O modelo neutro tem seu avanço acionado pela máquina. O alívio se dá revertendo o avanço máquina, enquanto se mantém a rotação.

Brunidores usados em furos cegos normalmente são de avanço neutro.

Na tabela abaixo são apresentados os dados recomendados de rotação e autoavanço para brunidores cilíndricos externos e internos:

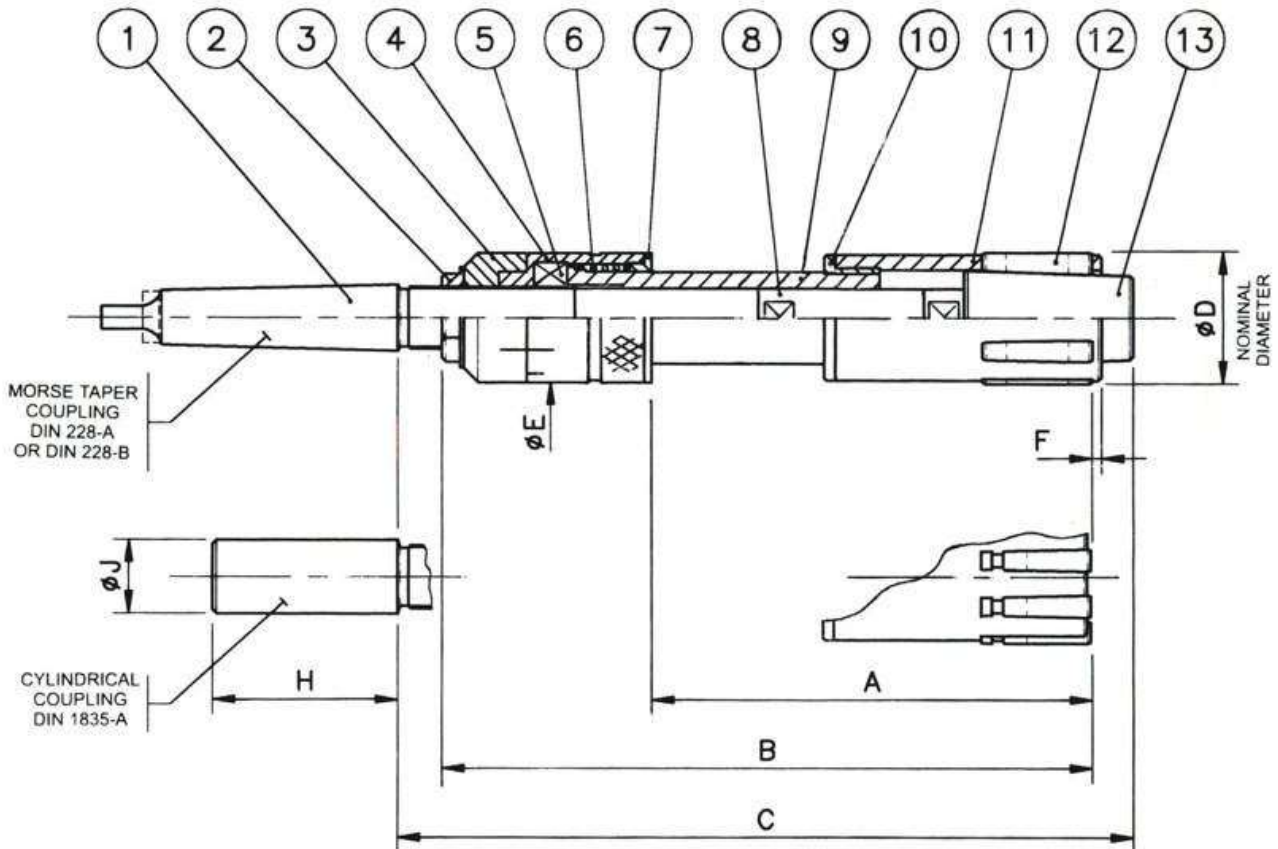
ØD (mm)	Feed (mm/ rev)	Rotation (rpm)
49,0 ~ 51,4	2,10 ~ 2,25	620 ~ 230
51,5 ~ 57,9	2,05 ~ 2,40	550 ~ 220
58,0 ~ 65,9	2,20 ~ 2,65	480 ~ 190
66,0 ~ 69,9	2,65 ~ 2,85	460 ~ 170
70,0 ~ 73,9	2,55 ~ 2,75	430 ~ 160
74,0 ~ 77,9	2,75 ~ 2,95	410 ~ 150
78,0 ~ 81,9	2,95 ~ 3,15	390 ~ 140
82,0 ~ 85,9	2,95 ~ 3,15	370 ~ 140
86,0 ~ 93,9	3,15 ~ 3,50	340 ~ 130
94,0 ~ 101,9	3,10 ~ 3,45	310 ~ 120
102,0 ~ 109,9	3,25 ~ 3,60	290 ~ 100
110,0 ~ 137,9	3,10 ~ 4,10	230 ~ 100
138,0 ~ 200,9	3,45 ~ 5,40	160 ~ 80
201,0 ~ 249,9	4,30 ~ 5,50	130 ~ 85
250,0 ~ 298,9	5,35 ~ 6,55	110 ~ 45
299,0 ~ 355,0	6,55 ~ 7,95	90 ~ 35

# Burnishing

## Internal Roller Burnishing

**STANDARD INTERNAL  
CYLINDRICAL BURNISHER :**  
**MAIN COMPONENTS:**

**BRUNIDOR CILÍNDRICO  
INTERNO PADRÃO:**  
**COMPONENTES:**



**BASIC MODULUS  
MÓDULO BÁSICO**

**SPECIFIC MODULUS  
MÓDULO ESPECÍFICO**

- 1 - HASTE DE ACOPLAMENTO - COUPLING ROD
- 2 - CONTRA-PORCA - LOCKNUT
- 3 - BASE - BASE
- 4 - CAIXA - HOUSING
- 5 - ROLAMENTO - BEARING
- 6 - MOLA - SPRING
- 7 - TAMPA - COVER
- 8 - EXTENSÃO - EXTENSION
- 9 - LUVA - SLEEVE
- 10 - ADAPTADOR DA GAIOLA - CAGE'S ADAPTER
- 11 - GAIOLA - CAGE
- 12 - ROLOS - ROLLERS
- 13 - CONE - MANDREL



## DIMENSIONS:

## DIMENSÕES:

Grupo Group	ØD	Campo de Regulagem Adjustment Range		MODELS			ØE	F	Acoplamento Coupling		
		Passante ou Escalonado Through or Stepped	Cego Blind						Curto Short	Médio Medium	Longo Long
				A	B	C					
A11	4,5 ~ 9,4	+0,25 -0,05	+0,25 -0,05	50 100 150	110 160 210	124 174 224	35	1,0	2	Ø20 <sup>h8</sup> x 50	
	9,5 ~ 15,9	+0,45 -0,05	+0,45 -0,05	52 100 150 250	112 160 210 310	133 181 231 331	35	1,5	2	Ø20 <sup>h8</sup> x 50	
	16,0 ~ 18,9	+0,45 -0,05	+0,45 -0,05	55 103 153 253	112 160 210 310	133 181 231 331	35	1,5	2	Ø20 <sup>h8</sup> x 50	
A21	19,0 ~ 22,9	+0,8 -0,2	+0,8 0	70 110 150 250	127 167 207 307	148 188 228 328	35	2,5	2	Ø20 <sup>h8</sup> x 50	
A22	23,0 ~ 35,9	+0,8 -0,2	+0,8 0	75 120 165 250	132 177 222 307	153 198 243 328	35	2,5	2	Ø20 <sup>h8</sup> x 50	
A23	36,0 ~ 43,9	+0,8 -0,2	+0,8 0	86	143	164	35	2,5	2	Ø20 <sup>h8</sup> x 50	
A31	44,0 ~ 69,9	+0,8 -0,2	+0,8 0	94	162	184	42	3,5	3	Ø25 <sup>h8</sup> x 56	
A41	70,0 ~ 109,9	+0,8 -0,2	+0,8 0	99	198	220	68	5,0	4	Ø32 <sup>h8</sup> x 60	
A51	110,0 ~ 355,0	+0,8 -0,2	+0,8 0	119	245	267	105	5,0	5	Ø50 <sup>h8</sup> x 80	

### Observations:

- a-Blind type available for ØD > 8,0 mm.  
 b-For ØD < 36,0 mm the useful length corresponds to the A dimension.  
 c-For ØD > 36,0 mm the useful length corresponds to the B dimension.  
 d- All dimensions in millimeters.

### Observações:

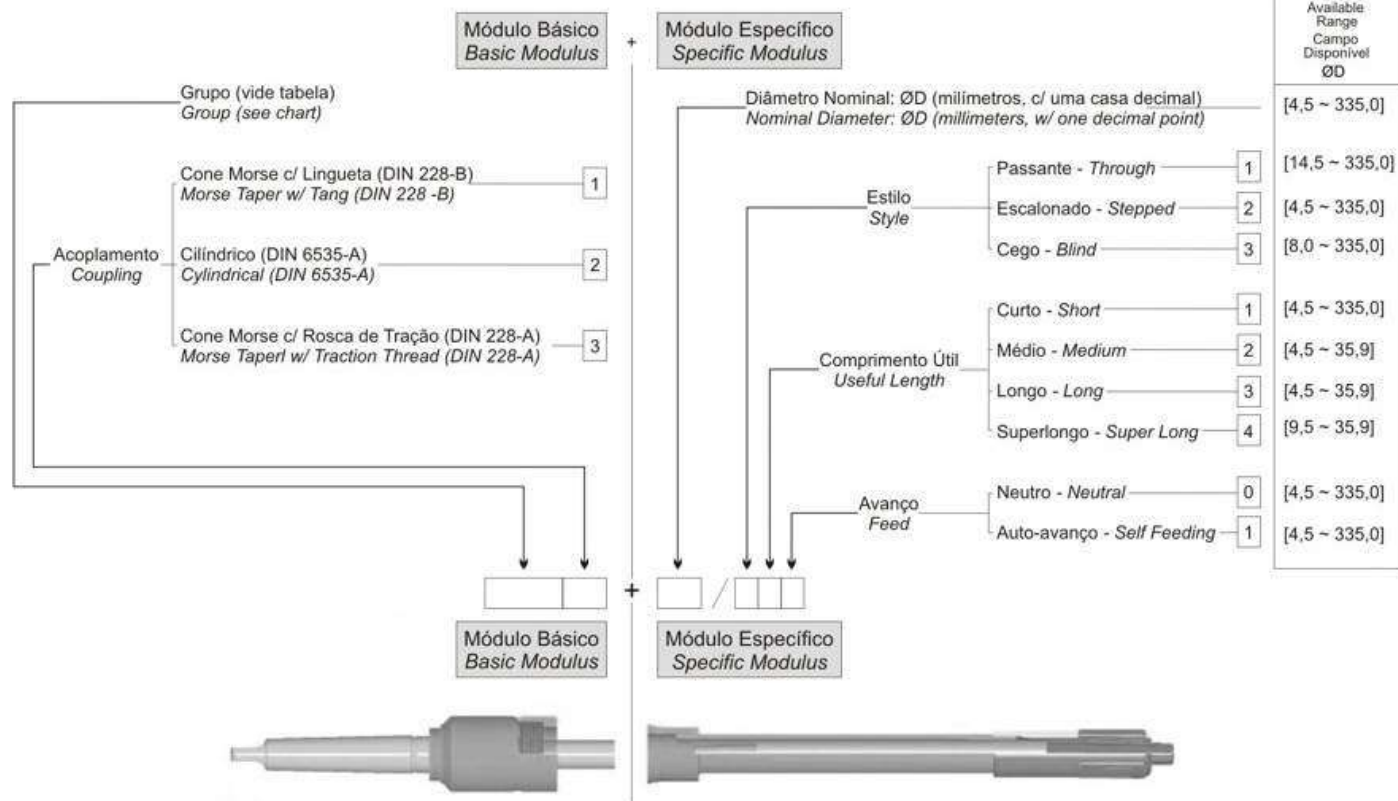
- a-Tipo cego disponível para ØD > 8,0 mm.  
 b-Para ØD < 36,0 mm o comprimento útil corresponde à dimensão A.  
 c-Para ØD > 36,0 mm o comprimento útil corresponde à dimensão B.  
 d-Todas as dimensões em milímetros.



# Burnishing Internal Roller Burnishing

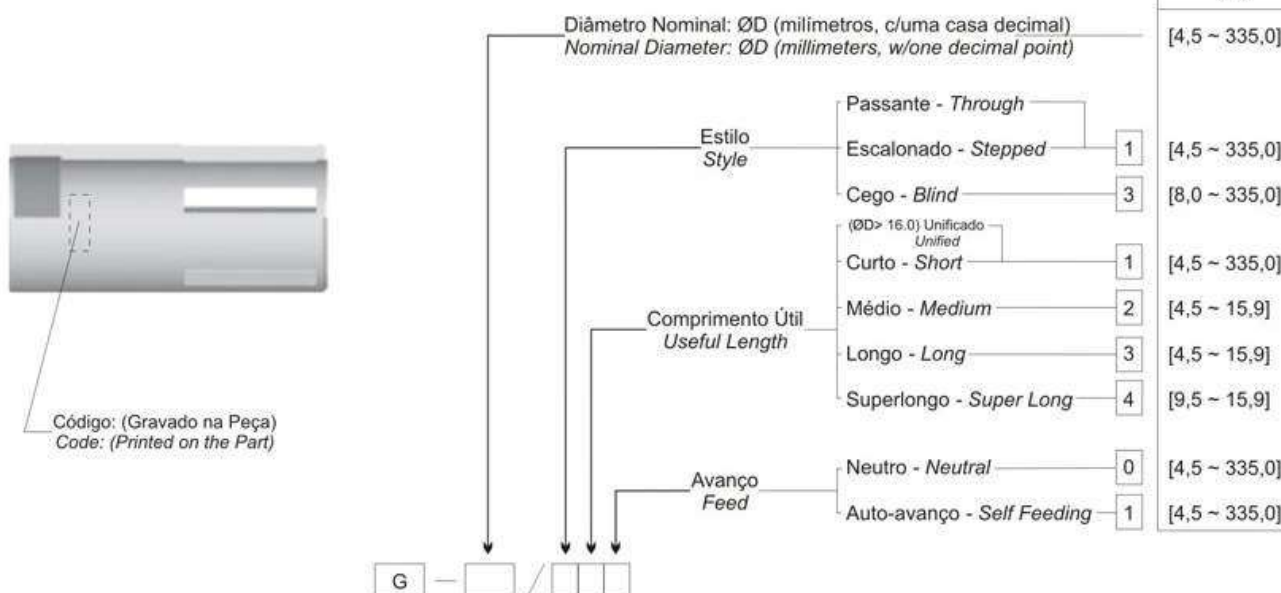
## STANDARD INTERNAL CYLINDRICAL BURNISHER : REFERENCE CODES:

## BRUNIDOR CILÍNDRICO INTERNO PADRÃO: CÓDIGOS DE REFERÊNCIA:



## SPARE PARTS: CAGE:

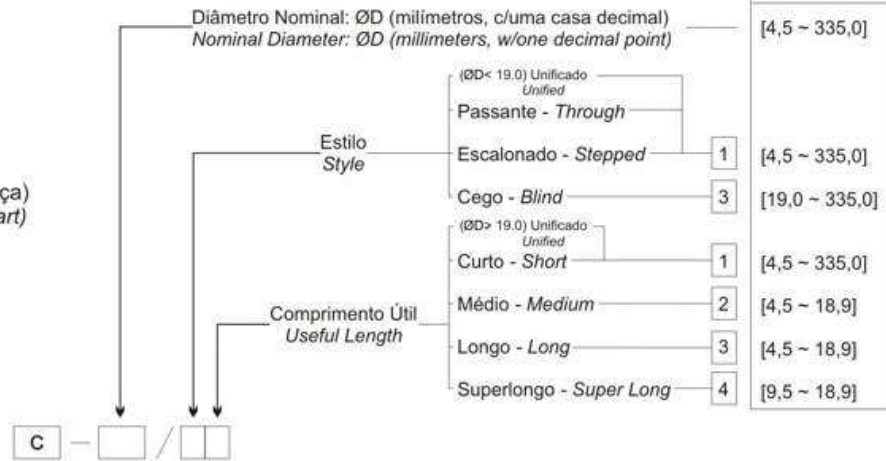
## PEÇAS DE REPOSIÇÃO: GAIOLA:



## SPARE PARTS: MANDREL:



Código: (Gravado na Peça)  
Code: (Printed on the Part)



## ROLLERS:

The chart beside shows the roller's codes and quantity per assembly, in accordance with the nominal diameter (ØD) and with the tool's style.

Note: For a nominal diameter (ØD) smaller than 14,5mm there is no distinction between the through type roller and the stepped type one. Use the stepped model.

Example of code composition:

- Tool for hole nominal diameter 25.4mm, stepped style (2), long useful length (3), neutral feed (0), Morse Taper with tang (1).
- Tool's code: A221 + 25.4/ 230.

Spare parts for this same tool:

- Cage: G-25,4 / 110.
- Mandrel: C-25,4/11.
- Rollers: nr 2119 (set of 7).

## ROLOS:

A tabela ao lado traz os códigos dos rolos e a quantidade por jogo, de acordo com o diâmetro nominal (ØD) e com o estilo do brunidor.

OBS: Para diâmetro nominal (ØD) menor que 14,5 mm não há distinção entre os rolos passante e escalonado. Utilize o modelo escalonado.

Exemplo de composição do código:

- Brunidor para furo de diâmetro nominal 25,4 mm, estilo escalonado (2), comprimento útil longo (3), avanço neutro (0), acoplamento Cone Morse com lingueta (1).
- Código do brunidor: A221+25,4/230.

Peças de reposição para o mesmo:

- Gaiola: G-25,4 / 110.
- Cone: C-25,4 / 11.
- Rolos: nº 2119 (jogo de 7).

ØD (mm)	Rollers (quantity per assy.) Code nr. Rolos (qte. por jogo) nº de código		
	Through Passante	Stepped Escalonado	Blind Cego
4,5-5,6	-	(3) 2047	-
5,7-6,9	-	(4) 2051	-
7,0-7,9	-	(5) 2055	-
8,0-9,4	-	(5) 2063	(4) 3063
9,5-10,9	-	(5) 2069	(4) 3069
11,0-12,4	-	(5) 2075	(4) 3075
12,5-14,4	-	(5) 2085	(5) 3085
14,5-17,4	(5) 1095	(5) 2095	(5) 3095
17,5-18,9	(5) 1109	(5) 2109	(5) 3109
19,0-20,9	(5) 1119	(5) 2119	(5) 3119
21,0-22,9	(6) 1119	(6) 2119	(5) 3119
23,0-26,9	(7) 1119	(7) 2119	(6) 3119
27,0-30,9	(7) 1135	(7) 2135	(6) 3135
31,0-39,9	(8) 1135	(8) 2135	(7) 3135
40,0-43,9	(8) 1175	(8) 2175	(7) 3175
44,0-48,9	(8) 1175	(8) 2175	(8) 3175
49,0-57,9	(9) 1175	(9) 2175	(9) 3175
58,0-65,9	(9) 1215	(9) 2215	(9) 3215
66,0-81,9	(10) 1215	(10) 2215	(10) 3215
82,0-85,9	(10) 1255	(10) 2255	(10) 3255
86,0-101,9	(11) 1255	(11) 2255	(11) 3255
102,0-137,9	(11) 1295	(11) 2295	(11) 3295
138,0-200,9	(15) 1295	(15) 2295	(15) 3295
201,0-298,9	(20) 1295	(20) 2295	(20) 3295
299,0-355,0	(26) 1295	(26) 2295	(26) 3295

### INTERNAL CONICAL ROLLER BURNISHER :

### BRUNIDOR CÔNICO INTERNO:



They can be projected for internal conical surfaces, in any taper.

They operate through the load adjustment principle: The roller burnishing pressure must be supplied through external axial force applied by the machine.

The conical tools are used for valve seats, in order to assure greater tightness, and for production of mechanical component´s couplings, with the purpose of increase the seating area between parts.

Podem ser projetados para brunimento de superfícies cônicas interiores em qualquer conicidade.

Operam pelo princípio de ajuste por carga, onde a pressão de brunimento é suprida por força axial externa.

Os brunidores cônicos são utilizados em assentos de válvulas para garantir maior estanqueidade e em encaixes de componentes mecânicos para aumentar a área de assentamento.

### INTERNAL COUPLED ROLLER BURNISHER :

### BRUNIDOR CONJUGADO INTERNO:



Internal roller burnishers can be projected to perform the roller burnishing on two or more surfaces at the same operation, with the purpose of reducing the processing time of larger batches.

Os brunidores internos podem ser projetados para efetuar o brunimento de duas ou mais superfícies na mesma operação, objetivando reduzir o tempo de processamento de grandes lotes.

EXAMPLES:

EXEMPLOS:



# Burnishing

## External Roller Burnishing

### STANDARD EXTERNAL CYLINDRICAL BURNISHER :

The external roller burnisher configuration is similar to that of internal cylindrical roller burnisher, composed of one basic modulus and of an specific interchangeable modulus. The external roller burnisher operates through the interfering adjustment.

There are five basic groups, not taking into consideration coupling variations, which together cover the diameter ranging from 4.5mm up to 90mm.

There are several available models which differ one from another as far as rollers styles, useful length, feed method and coupling are concerned.

### ROLLER'S SELECTION:

There are three basic styles. They receive the same denomination as the internal cylindrical roller burnishers: stepped hole, through hole and blind hole.

Different roller styles and the respective capacity approach to the travel end:

Estilos de rolos e respectivas capacidades de aproximação ao fim-de-curso:

ØD (mm)	P (mm)		
	Passante Through	Escalonado Stepped	Cego Blind
4,5~9,3	-	2,5	1,0
9,4~12,9	7,0	2,5	1,0
13,0~22,9	8,0	3,5	1,5
23,0~26,9	9,0	4,0	1,5
27,0~38,1	10,0	4,0	1,5
38,2~55,4	11,0	5,0	1,5
55,5~61,9	13,0	5,0	1,5
62,0~90,0	15,0	7,0	2,0

### USEFULL LENGTH:

They are usually supplied in four standard lengths. Can also be manufactured in special lengths. For a nominal diameters up to 36.0 , the burnisher body diameter is smaller than the hole to be burnished, so the burnisher can penetrate it fully. This fact justifies the the absense of long models for this range of diameter.

### BRUNIDOR CILÍNDRICO EXTERNO PADRÃO:

A configuração do brunidor externo é similar à do brunidor interno, composto de um módulo básico e um módulo específico intercambiável.

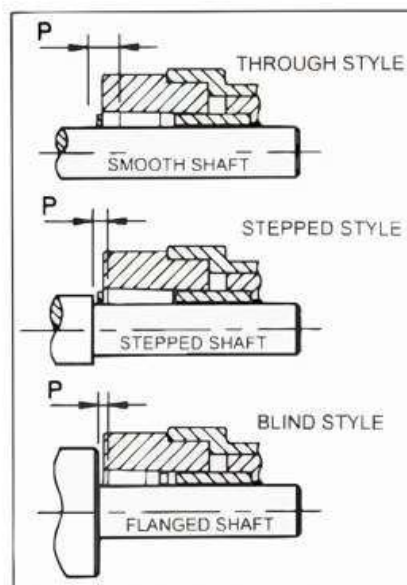
O brunidor externo operam pelo principio de ajuste por interferência.

Existem cinco grupos de módulos básicos (sem levar em conta as variações de acoplamento), que juntos abrangem um campo de diâmetro de 4,5mm até 90mm.

Diversos modelos estão disponíveis, diferindo um do outro pela configuração dos rolos, comprimento útil, método de avanço e acoplamento utilizado.

### SELEÇÃO DOS ROLOS:

Existem três estilos básicos. Eles recebem a mesma denominação que é usada para os brunidores de rolos internos: passante, escalonado e cego.

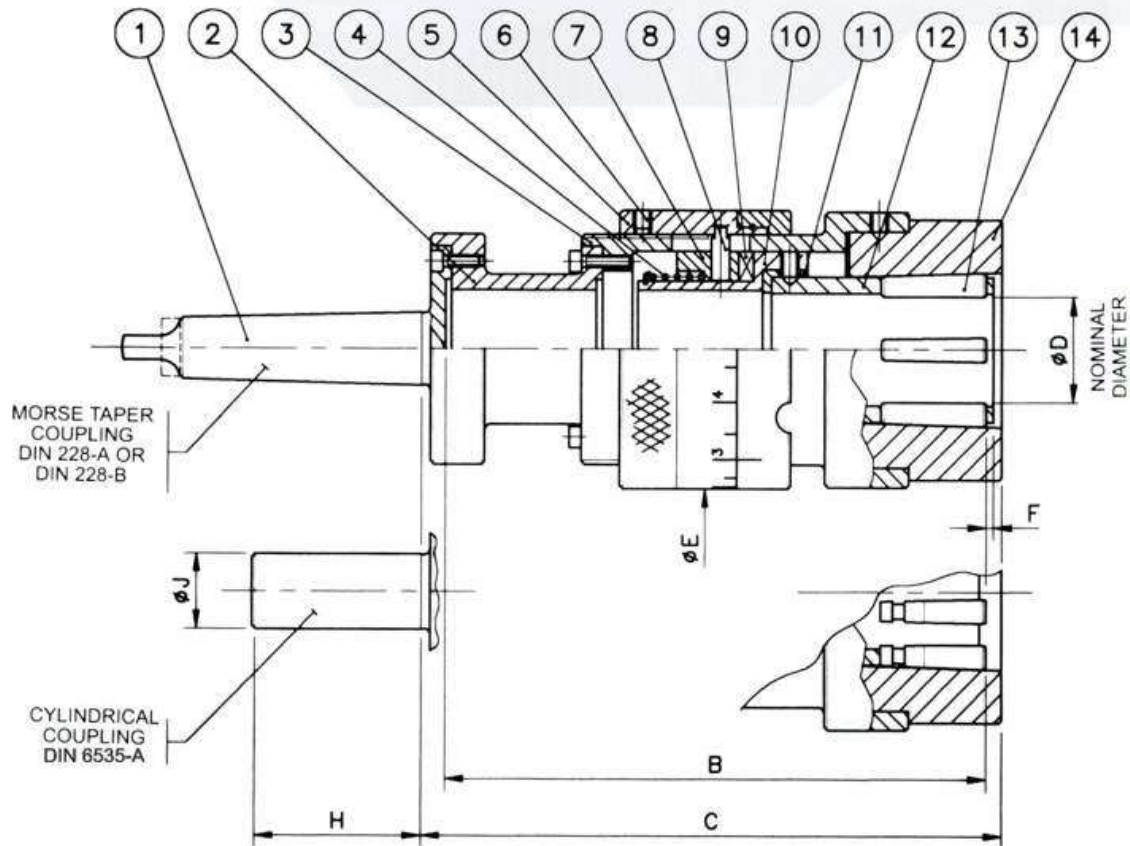


### COMPRIMENTO ÚTIL:

São normalmente fornecidos em quatro comprimentos padronizados, podendo também ser fabricados em comprimentos especiais. Para diâmetro nominal maior ou igual a 36 o brunidor tem o diâmetro do corpo menor que o furo a ser brunido, podendo assim penetra-lo totalmente. Este fato justifica a ausência de modelos longos nesta faixa de diâmetro.

## MAIN COMPONENTS:

## COMPONENTES:



### BASIC MODULUS MÓDULO BÁSICO

- 1 - HASTE DE ACOPLAMENTO - COUPLING ROD
- 3 - CORPO - BODY
- 4 - MOLA - SPRING
- 5 - LUVA - SLEEVE
- 6 - PARAFUSOS DE BLOQUEIO - LOCKBOLT
- 7 - BASE - BASE
- 8 - PINOS - PINS
- 9 - ROLAMENTO - BEARING
- 10 - NÚCLEO - NUCLEOUS

### SPECIFIC MODULUS MÓDULO ESPECÍFICO

- 2 - EXTENSÃO - EXTENSION
- 11 - ADAPTADOR DA GAIOLA - CAGE'S ADAPTER
- 12 - GAIOLA - CAGE
- 13 - ROLOS - ROLLERS
- 14 - CONE - MANDREL

# Burnishing External Roller Burnishing

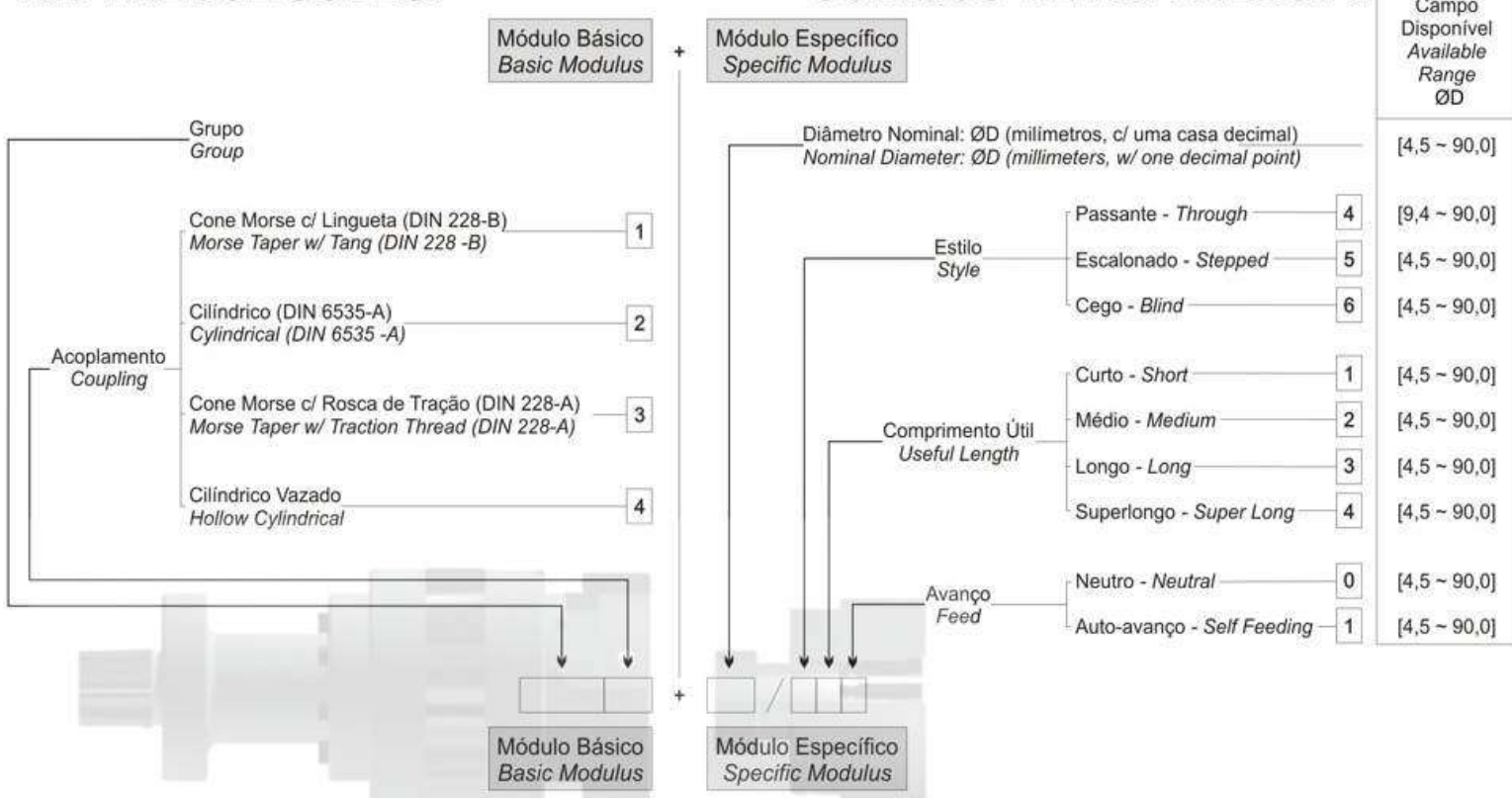
## STANDARD EXTERNAL CYLINDRICAL BURNISHER : DIMENSIONS:

## BRUNIDOR CILÍNDRICO EXTERNO PADRÃO: DIMENSÕES:

Grupo Group	ØD	Campo de Regulagem Adjustment Range		MODELS	Curto Short Médio Medium Longo Long Superlongo Super-Long	ØE	F	Acoplamento Coupling		
		Passante ou Escalonado Through or Stepped	Cego Blind					Cone Morse Nº Morse Taper Nº	Cilíndrico Cylindrical ØJ x H	Cilíndrico Vazado Hollow Cylindrical Shank ØM x ØNxL
E10	4,5 12,9	+0,1 -0,4	0 -0,4	100 150 200 300	121 171 221 321	60	1,5	2	Ø20 <sup>h8</sup> x 50	Ø25 <sup>h8</sup> x Ø14x56
E20	13,0 22,9	+0,2 -0,8	0 -0,8	100 150 200 300	126 176 226 326	72	2,0	3	Ø25 <sup>h8</sup> x 56	Ø32 <sup>h8</sup> x Ø24x60
E30	23,0 38,1	+0,2 -0,8	0 -0,8	115 165 215 315	143 193 243 343	92	2,5	3	Ø25 <sup>h8</sup> x 56	Ø50 <sup>h8</sup> x Ø39x80
E40	38,2 61,9	+0,2 -0,8	0 -0,8	130 180 230 330	157 207 257 357	126	3,5	4	Ø32 <sup>h8</sup> x 60	-
E50	62,0 90,0	+0,2 -0,8	0 -0,8	140 190 240 340	166 216 266 366	170	5,0	5	Ø50 <sup>h8</sup> x 80	-

### REFERENCE CODES:

### CÓDIGOS DE REFERÊNCIA:





### SPARE PARTS:

#### CAGE:

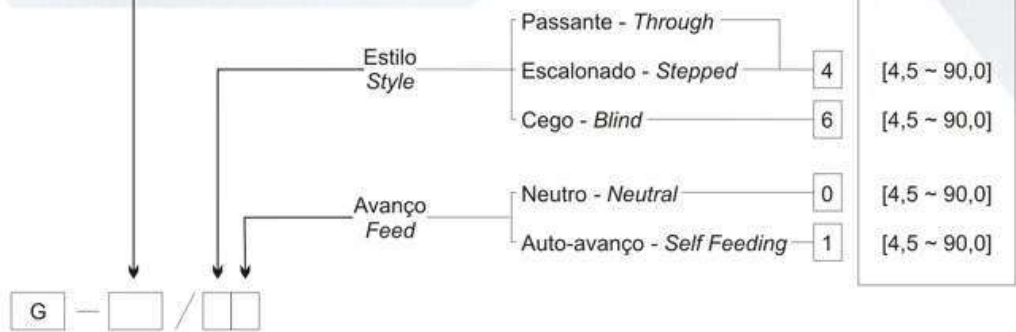


Código: (Gravado na Peça)  
Code: (Printed on the Part)

### PEÇAS DE REPOSIÇÃO:

#### GAIOLA:

Diâmetro Nominal: ØD (milímetros, c/uma casa decimal)  
Nominal Diameter: ØD (millimeters, w/one decimal point)



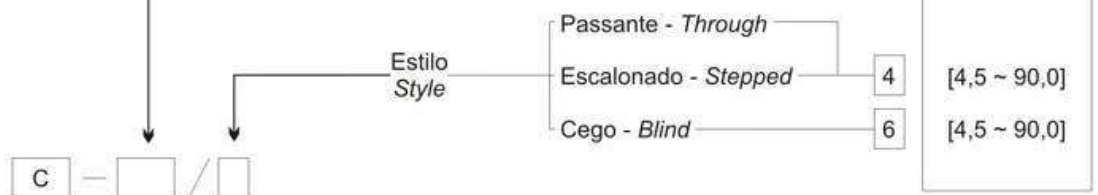
### MANDREL:



Código: (Gravado na Peça)  
Code: (Printed on the Part)

### CONE:

Diâmetro Nominal: ØD (milímetros, c/uma casa decimal)  
Nominal Diameter: ØD (millimeters, w/one decimal point)



### ROLLERS:

### ROLOS:

ØD (mm)	Rolos (qte. por jogo) nº de código Rollers (quantity) Code nr		
	Passante Through	Escalonado Stepped	Cego Blind
4,5~6,5	-	(4) 2075	(3) 3075
6,6~7,9	-	(5) 2075	(4) 3075
8,0~9,3	-	(5) 2085	(4) 3085
9,4~10,1	(5) 1095	(5) 2095	(4) 3095
10,2~11,6	(6) 1095	(6) 2095	(5) 3095
11,7~12,9	(6) 1109	(6) 2109	(5) 3109
13,0~18,9	(6) 1119	(6) 2119	(5) 3119
19,0~22,9	(7) 1119	(7) 2119	(6) 3119
23,0~26,9	(7) 1119	(7) 2119	(7) 3119
27,0~30,9	(7) 1135	(7) 2135	(7) 3135
31,0~34,9	(9) 1135	(9) 2135	(9) 3135
35,0~51,9	(9) 1175	(9) 2175	(9) 3175
52,0~55,4	(11) 1175	(11) 2175	(11) 3175
55,5~72,4	(11) 1215	(11) 2215	(11) 3215
72,5~90,0	(11) 1255	(11) 2255	(11) 3255

#### Exemplo de composição do código:

Brunidor para eixo cilíndrico de diâmetro 19,0mm, estilo cego (6), comprimento útil médio (2) avanço neutro (0), acoplamento cone Morse com rosca de tração (3).

Código do brunidor: E203 + 19,0/620.

#### Peças de reposição para o mesmo:

- Gaiola: G- 19,0/60.
- Cone: C- 19,0/6.
- Rolos: nº 3119 (jogo de 6).

#### Code composition example:

Tool for cylindrical shaft Ø 19.0mm, blind style (6), medium useful length (2), neutral feeding (0), Morse taper with traction thread (3).

Tool's Code : E203 + 19,0/ 620.

#### Spare parts for this same tool:

- Cage: G- 19,0/60.
- Mandrel: C-19,0 /6.
- Rollers: nr 3119 (set of 6).

HANNA INDÚSTRIA MECÂNICA LTDA.

Headquarters:

Via Anhanguera, km 146 - C.P.475  
CEP 13480-970 Limeira, SP - Brasil

Fone: +55 19 2114-4811

Fax: +55 19 3442-4640

E-mail: vendas@hannatools.net

[www.hannatools.com](http://www.hannatools.com)

**HANNA**<sup>®</sup>  
*Tools*