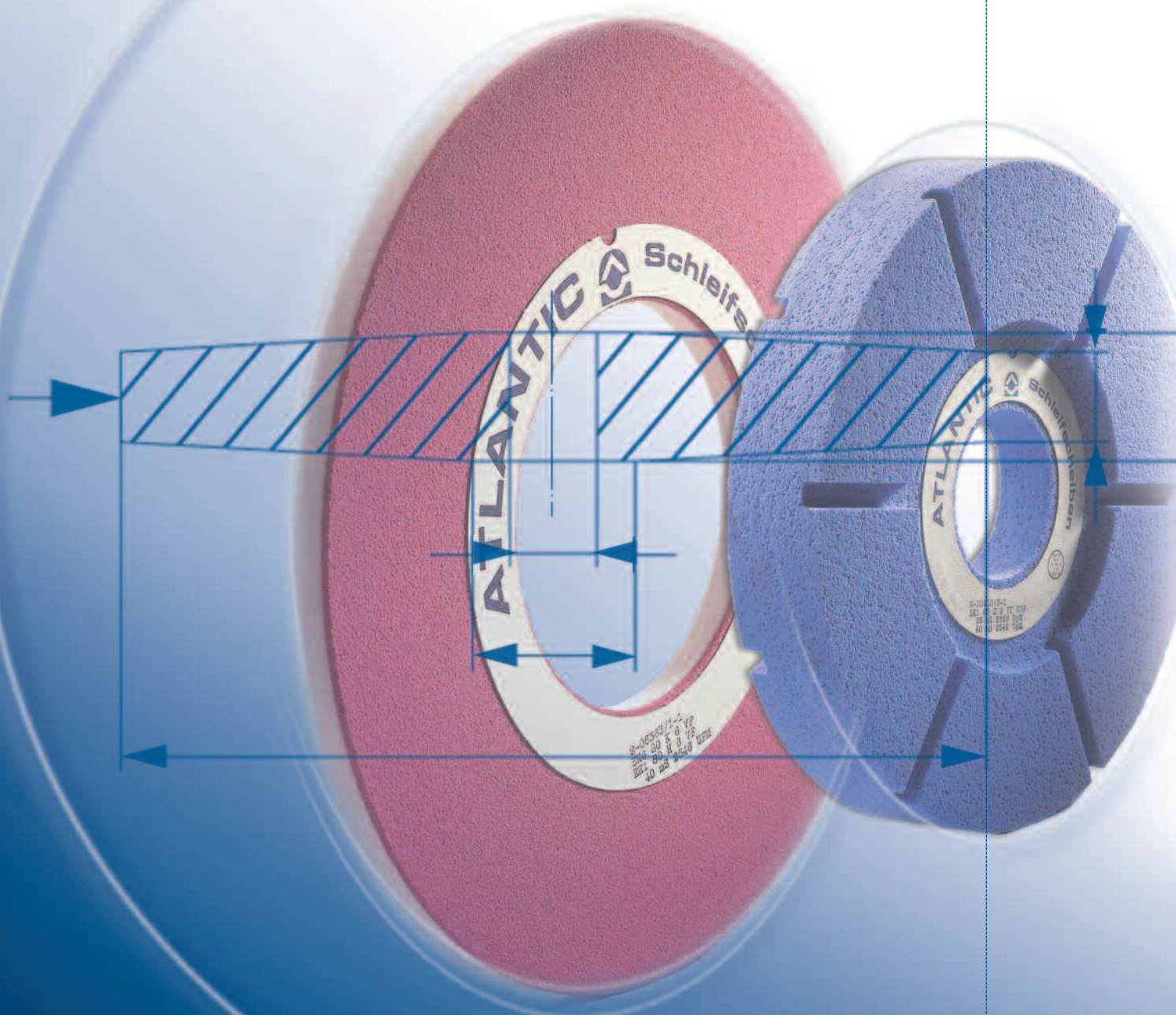
ATLANTIC
GRINDING WHEELS + HONING STONES

creative & dynamic

Mós e segmentos

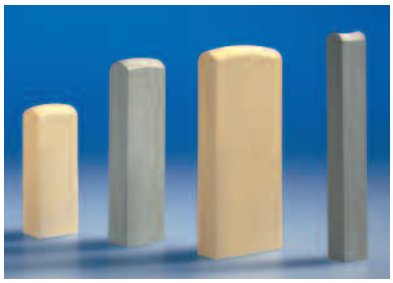


O programa de sucesso para as mais altas exigências

Multiplicidade para o acabamento perfeito

O emprego de ferramentas de rectificação eficientes é, actualmente, um factor importante para o funcionamento e a rentabilidade de produtos em quase todos os sectores industriais. Os progressos no desenvolvimento de ferramentas são acompanhados de uma optimização contínua das propriedades dos produtos abrasivos, que distribuímos à mais de 80 anos no mundo inteiro sob o nome da marca **ATLANTIC**.

A **ATLANTIC** é o seu parceiro especializado para a assistência técnica e a produção orientada aos clientes de ligantes abrasivos em todos os tipos de grão (corindo, carboneto de silício, corindo sinterizado, diamante e nitreto de boro cúbico) nos aglomerantes resinoides e cerâmicos.



Mais possibilidades – de A a Z em milhões de variações

São utilizadas ferramentas de rectificação **ATLANTIC** na indústria automobilística, passando pela do aço e dos rolamentos, assim como também em toda a sua cadeia de fornecedores. Conforme o perfil das exigências, são atingidos altos rendimentos no que respeita à capacidade de remoção e qualidade de acabamento com ferramentas de rectificação **ATLANTIC**.

Actualmente, a empresa fabrica aproximadamente 40.000 tipos básicos, dos quais será possível uma infinidade de variações.

Competência principal

Os diferentes requisitos de aplicação de materiais abrasivos raramente possibilitam o uso de especificações gerais. A especificação é, por si mesmo, adaptada à aplicação.

- **Mós e segmentos**
- **Ferramentas de diamante e CBN**
- **Pedras abrasivas e de super acabamento**

Índice

Método de fabricação, sistemas de gestão 4/5/6

Designação de mós, materiais abrasivos, designação de granulometrias 7/8

Dureza, estrutura, formadores de poros, ligantes 9/10

Formas ISO, desenhos das formas ISO 11/12/13

ATLANTIC
GRINDING WHEELS + HONING STONES

creative & dynamic

Para todos os campos de aplicação industrial

A fábrica **ATLANTIC** é uma empresa líder para corpos abrasivos ligados.

As mós individualmente especificadas **ATLANTIC** atingem tanto altas capacidades de remoção como também as mais altas qualidades superficiais em todos os campos de aplicação.

Oferecemos mós em ligação cerâmica para velocidades máximas usuais de trabalho de até 40 m/s e velocidades máximas especiais de trabalho de 50 m/s, 63 m/s, 80 m/s, 100 m/s e 125 m/s, bem como mós em ligações de resina sintética para velocidades máximas usuais de trabalho de até 50 m/s e para velocidades máximas especiais de trabalho de 63 m/s e 80 m/s.

O mais importante: Precisão e rentabilidade

As mós da **ATLANTIC** podem ser exactamente adaptadas individualmente à exigência correspondente da peça a ser trabalhada. O nosso processo de fabricação definido, em conexão com as tecnologias de fabricação mais modernas garantem segurança, fiabilidade e um alto padrão de qualidade.

O programa de corpos abrasivos **ATLANTIC** oferece uma grande variedade de possibilidades, desde as estruturas mais compactas até as extremamente abertas. A estabilidade dimensional e a resistência são asseguradas pelo uso de materiais de ligação e tipo de materiais abrasivos exactamente adaptados entre si.

A fabricação ocorre do recebimento de mercadorias até a expedição sob o uso das mais modernas técnicas processuais. Com corpos abrasivos **ATLANTIC** as máquinas rectificadoras podem mostrar o seu real potencial: **precisão e rentabilidade.**

Rolamentos de esferas

Válvulas

Peças de bombas de injecção

Pedras manuais, barras abrasivas, segmentos, formas de perfis conforme a ISO **14/15**

Fixar e rectificar, velocidades de corte, refrigeração **16/17**

Rectificação plana, rectificação cilíndrica entre pontos e sem centros **18/19**

Rectificação de barras, interna, de flancos de dentes, de roscas **20/21**

Rectificação de laminação **22/23**

Método de fabricação

As técnicas de processamento mais modernas para os mais altos padrões de qualidade

A fabricação ocorre do recebimento da matéria-prima até a expedição sob o uso das mais modernas técnicas processuais. A combinação de todos os factores é uma pré-condição para produtos de ponta, com os quais a Fábrica **ATLANTIC** apoia os clientes quando da realização de seus objectivos comerciais, tornando-se, assim, num parceiro de confiança: **trabalho conjunto construtivo para o progresso e o melhoramento continuado.**

Processo de Produção

Cliente ↔ **Consultoria técnica**

Pedido

Venda

Planeamento produtivo

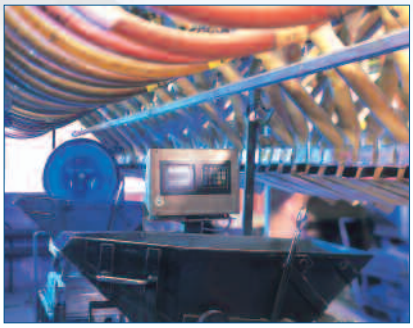
Determinação dos parâmetros individuais de produção

Matéria-prima

Controle de qualidade

Verificação das matérias-primas conforme planos de teste

Armazenamento de matéria-prima



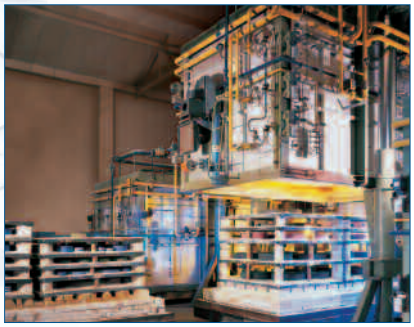
Sector de mistura

Composição de grão e ligação baseada em receitas pré-fornecidas.

Sector de prensa

Prensagem dos corpos abrasivos conforme a documentação da produção.

Tratamento térmico



Corpos abrasivos ligados por cerâmica: Tratamento térmico

Corpos abrasivos ligados por resina sintética: Cura

Controle qualidade

Módulo E, dureza, densidade

Acabamento

Planar, posicionar, perfilar

Controle final & marcação

Teste conforme as normas e directivas válidas.

ATLANTIC
GRINDING WHEELS + HONING STONES

Sistemas de gestão certificados

Os sistemas de gestão certificados documentam a nossa organização de processo orientada à informação, garantindo qualidade, protecção ao meio ambiente e segurança do trabalho.

TÜV CERT

CERTIFICATE

The TÜV CERT Certification Body
of TÜV Rheinland Industrie Service GmbH

certifies in accordance with
TÜV CERT procedures that

ATLANTIC GmbH
Gartenstr. 7 - 17
D - 53229 Bonn

has established and applies a quality management system for

Development and manufacturing of high precision grinding wheels, honing stones and superfinishing products.

An audit was performed. Report No. 6472.
Proof has been furnished that the requirements according to
DIN EN ISO 9001:2000
are fulfilled.
The certificate is valid until 2009-11-19
Certificate Registration No. 01 100 6472

TÜVRheinland

www.tuv.com

TÜV CERT

CERTIFICATE

The TÜV CERT Certification Body
of TÜV Rheinland Industrie Service GmbH

certifies in accordance with
TÜV CERT procedures that

ATLANTIC
SCHLEIFSCHEIBEN + HONSTEINE

ATLANTIC GmbH
Gartenstr. 7-17
D – 53229 Bonn

has established and applies an environmental management system for

Development and manufacturing of high precision-grinding wheels, honing stones and superfinishing products

An audit was performed. Report No. 000427.
Proof has been furnished that the requirements according to
ISO 14001:2004
are fulfilled.
The certificate is valid until 2009-02-28.
Certificate Registration No. 01 104 000427

TÜVRheinland

www.tuv.com

Organization for the Safety of Abrasives ®

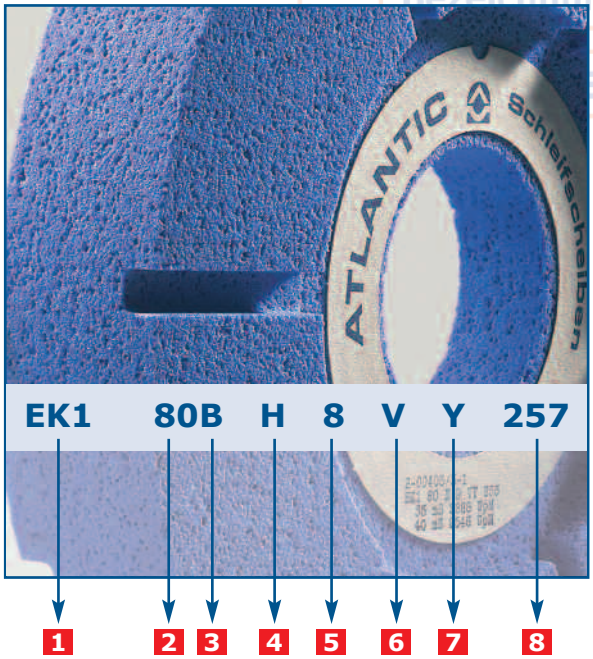
Nonwarranty Certificate

ATLANTIC GmbH

A **ATLANTIC** trabalha segundo a DIN EN ISO 9001 e DIN EN ISO 14001. Auditorias internas cuidam nos diversos sectores por um controlo regular de todos os critérios de qualidade.
Os altos padrões garantem trabalho de qualidade e precisão. Qualidade, com a qual pode contar e planear.

Designação de mós – Material abrasivo

Um código alfanumérico especifica a ferramenta de rectificação **ATLANTIC**. Através de uma combinação interactiva de processos de controle, é assegurada a manutenção duma qualidade precisa. A documentação dos dados assegura uma traçabilidade e reprodutividade de produtos identicos **ATLANTIC**.



1 Abrasivos
2 Granulometria
3 Combinação de tamanho de grão*
4 Grau de dureza
5 Estrutura
6 Aglomerante
7 **ATLANTIC**-Tipo de aglomerante
8 Código de porosidade*

* Estes dados são opcionais

Abrasivos

Como material abrasivo serão empregados, quase que exclusivamente, materiais cristalinos rígidos de fabricação sintética. Os materiais abrasivos convencionais mais utilizados são o corindo (óxido de alumínio) e carboneto de silício.

Corindo fundido

O corindo é um óxido de alumínio cristalino (Al_2O_3) e é classificado, conforme a pureza crescente, em corindo normal, seminobre e nobre. O corindo normal e o seminobre são fundidos a partir de bauxita calcinada, o corindo nobre a partir de alumina pura em forno de arco eléctrico a aprox. 2.000 °C.
A tenacidade do corindo é influenciada por diversos fundentes e métodos de arrefecimento definidos.
Com crescente proporções de Al_2O_3, aumenta a dureza e a friabilidade do corindo.

Corindo sinterizado microcristalino

Os corindos sinterizados microcristalinos diferenciam-se na fabricação e propriedades dos corindos de fusão convencionais. Condicionado ao processo especial de produção, forma-se no corindo sinterizado uma estrutura especial, de grão uniforme, finamente cristalina.

A estrutura finamente cristalina somente permite a evasão de partículas pequenas, no caso de desgaste crescente de grão e, com isso, o grão de abrasão será utilizado da melhor maneira.

Carboneto de silício

O carboneto de silício (SiC) é um produto puramente sintético, obtido a partir de areia de quartzo e produzido em forno eléctrico de resistência a aprox. 2.200 °C. O carboneto de silício verde diferencia-se do preto com leve aumento de tenacidade.
O carboneto de silício é mais duro, mais frágil e de arestas mais pronunciadas do que o corindo. O carboneto de silício é usado principalmente em materiais duros e frágeis, tais como, ferro fundido cinzento, carboneto de tungsténio e metais não ferrosos.

Corindo normal 95-96% Al_2O_3
Abreviado NK.
Nos tipos NK1 até NK9.

Corindo seminobre 97-98% Al_2O_3
Abreviado HK.
Nos tipos HK1 até HK9.

Corindo nobre 99,5% Al_2O_3
Abreviado EK.
Nos tipos EK1 até EK9.

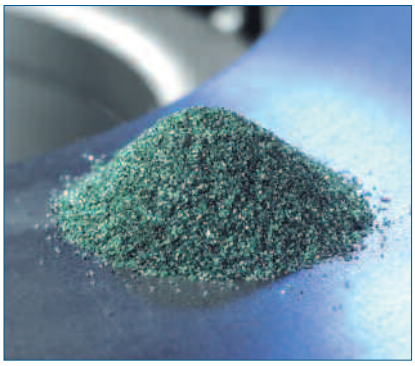
Corindo sinterizado microcristalino
Abreviado EB ou EX.
Nos tipos EX1 até EX9.

Carboneto de silício
Abreviado SC.
Nos tipos de SC1 até SC9.

Corindo sinterizado microcristalino
Abreviado SB ou SX.
Nos tipos SX1 até SX9.

Corindo nobre

Corindo sinterizado microcristalino


Carboneto de silício

Designação de granulometrias

Para os produtos **ATLANTIC** serão utilizadas granulometrias de materiais abrasivos conforme a DIN ISO 6344. Os grãos abrasivos são triados, através de peneiras normalizadas, em diversas classes de granulometria.

A granulometria nominal resulta do índice de malhas da peneira em polegadas (mesh). Isto significa, p.ex., que o índice 60, para uma determinada peneira, apresenta 60 malhas por polegada. Quanto maior o índice, mais fino é o grão abrasivo.

Para granulometrias inferiores a 240, os grãos abrasivos deixaram de ser classificados através de peneiras normalizadas, mas sim através do resultado de um complexo processo de sedimentação.

A comparação internacional

Na tabela seguinte é apresentada a comparação dos diferentes padrões internacionais.

Designação de granulometria (mesh)	Diâmetro médio de grão em µm			
	DIN ISO 6344	JIS	ANSI	
8	2600			Macrogranulometria
10	2200			
12	1850	1850	1850	
14	1559			
16	1300	1300	1300	
20	1100	950	950	
24	780	780	780	
30	650	650	650	
36	550	550	550	
40		390		
46	390		390	
50		330		
60	270	270	270	
70	230		230	
80	190	190	190	
90	160		160	
100	140	165	140	
120	120	120	120	
150	95	95	95	
180	80	80	80	
200	70			
220	60	70	70	
240	45	57	57	Microgranulometria
280		48	37	
320	29	40	29	
360		35	23	
400	17	30	17	
500	13	25	13	
600	9	20	9	
700		17		
800	7	14	7	
1000	5	12	4	
1200	3	10	3	
1500	2	8		
2000	1	7		
2500		5		
3000		4		
4000		3		
6000		2		
8000		1		

Dureza – Estrutura – Formador de poros

ATLANTIC
GRINDING WHEELS + HONING STONES

Dureza de mós

A dureza caracteriza a resistência com que o grão abrasivo é retido pela ligação no corpo abrasivo. A dureza é identificada com letras codificadoras, sendo o **«A» para muito macia e «Z» para muito dura.**

Grau de dureza

A até D	**extremamente macio**
E até G	**muito mole**
H até K	**mole**
L até O	**médio**
P até S	**duro**
T até Z	**muito duro**

O processo Grindo-Sonic

No processo Grindo-Sonic, a vibração própria do corpo abrasivo é determinada pela medição da sua frequência. Esta é dependente das propriedades físicas e da dimensão. Os valores mensurados são convertidos em valores do módulo «E», que serve como parâmetro para a avaliação da dureza do corpo abrasivo.

O processo Grindo-Sonic

Zeiss Mackensen

No caso deste processo de teste de dureza, o corpo abrasivo será testado através de um jacto de areia de quartzo que é projectado pneumaticamente sob condições definidas. Através do choque do jacto sobre a superfície do corpo abrasivo serão removidas partículas de grão e de ligação do compósito e origina-se uma concavidade na superfície do corpo abrasivo. Quanto mais macio o corpo abrasivo, mais profunda a impressão.

O processo Zeiss Mackensen

Estrutura

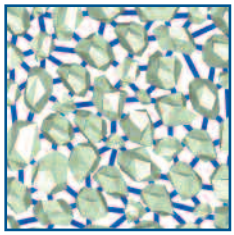
A estrutura de uma mó é fornecida pelo índice estrutural de **1** até **18**, que define a distância dos grãos abrasivos individuais num corpo abrasivo. Índices estruturais baixos caracterizam distâncias de grão pequenas, índices altos, distâncias grandes.

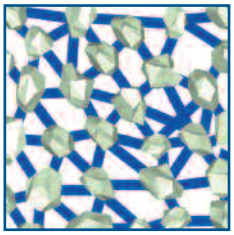
1 até 4	**denso**
5 até 7	**normal**
8 até 11	**aberto**
12 até 18	**muito aberto**

Formador de poros

Através da percentagem de grãos e aglomerante usados, será determinado o volume dos poros. Por exemplo, através de um espaço de poros maior, poderá ser inserido mais agente de refrigeração na zona de contacto de abrasão, para reduzir o risco de queima abrasiva. A estrutura do corpo abrasivo poderá ser afinada para a aplicação correspondente através de tipo, tamanho e quantidade através da adição de formadores de poros.

Estrutura densa





Estrutura aberta

Ligantes (aglomerantes)

ATLANTIC
GRINDING WHEELS + HONING STONES

Ligante

O ligante possui a missão de manter o grão na mó até que este fique «cego» através do processo de corte. A seguir, o ligante deve libertar o grão, de maneira que um grão novo, afiado, entre em acção. Através do tipo de ligação e da quantidade da ligação, esta propriedade será ajustada para o processo de rectificação corespondente. Os corpos abrasivos **ATLANTIC** são fabricados em dois grupos de ligante: Ligantes cerâmicos (código V) e ligantes resinoides (código RE).

Ligante cerâmico

Os ligantes cerâmicos são compostos de caulim, quartzo, feldspato e vidro. Através da mistura destes componentes, é ajustada a característica do ligante. Os ligantes cerâmicos são quimicamente resistentes contra óleos e emulsões, no entanto frágeis e sensíveis ao choque. A desgaste do ligante ocorre através das forças abrasivas actuantes.

Ligante resinoide

Os ligantes resinoides são fabricados principalmente com base em resinas fenólicas. Este tipo de ligante é diferenciado em ligações livres com e sem carga. Através da variação da resina fenólica, assim como da carga, são ajustadas as propriedades do ligante. O desgaste do ligante ocorre através do calor de processo que se origina na rectificação e das forças abrasivas actuantes. Os ligantes resinoides são especialmente adequados para polimentos e acabamento fino, assim como para rectificação de desbaste e polimentos a seco. Quanto ao uso de emulsões, devese prestar atenção para que o valor de pH não fique muito acima de 9, pois, senão, o ligante resinoide poder-se-á deteorar.

Tipos de ligante

Ligante resinoide	Processamento	Ligante cerâmico
PBD, REI	Rectificação plana	VY, VE, VF, VU, VO
-	Perfilação/Rectificação em passada profunda	WVY, VF, VO
PBD, DC	Rectificação plana em ambos os lados	VK, VE, VO
DC, REI	Rectificação cilíndrica entre centros	RVJ, VX, VO
REI, PBD, ES	Rectificação penetrante sem centros	VK, VT, VF, VO
REI, DM, HS	Rectificação contínua sem centros	VO, VK, VT, VF
ED1, ED9	Mós de controle	V 22
PBD, AX, AL7, DP	Rectificação de laminação	VE, VF, VO
REI, AX, AC	Rectificação de barras	VO, VK, VD, VF
-	Rectificação de roscas	VF, VO
-	Rectificação de flanco de dentes	VF, VY
ES	Rolos cónicos-Rectificação de superfícies	-
AL7	Rectificação de agulhas de injecção	-
AX, BM	Rectificação de extremidades de molas	VU
REH, REC	Rectificação esférica	307
		Para corindo sinterizado como tipo de ligante VB ou VY

As informações acima citadas reproduzem aplicações bem sucedidas dos sistemas de ligação apresentados.
Podem ser oferecidos diferentes ligantes para aplicações especiais.

Formas ISO

ATLANTIC
GRINDING WHEELS + HONING STONES

Todas as formas são possíveis.

As mós **ATLANTIC** estão disponíveis em todas as formas convencionais. As ilustrações nas próximas páginas reproduzem uma selecção das formas.

Formas não padronizadas são aprontadas conforme o desejo do cliente baseadas em desenho.

Designação

A	Largura mais pequena de segmentos
B	Largura de segmento e pedras abrasivas
C	Altura de segmento e pedras abrasivas
D	Diâmetro externo de mós abrasivas
E	Espessura do fundo
F	Profundidade do rebaixe de um lado
G	Profundidade do rebaixe do outro lado
H	Diâmetro do furo
HG	Diâmetro de rosca das inserções *
J	Diâmetro do fundo externo da mó
K	Diâmetro do fundo interno da mó
L	Comprimento do segmento e pedras abrasivas
N	Profundidade a conicidade das mós
NG	Número de inserções roscadas *
P	1. Diâmetro do rebaixe de um lado
P1	2. Diâm. do rebaixe do outro lado
R	Raio
T	Largura total
TG	Profundidade das inserções roscadas *
U	Largura mais pequena da mó cónica
V	Ângulo da área de contacto / Ângulo do perfil
W	Espessura da parede lateral
➡	Rectificação principal/face de contacto

* não conforme a ISO 525

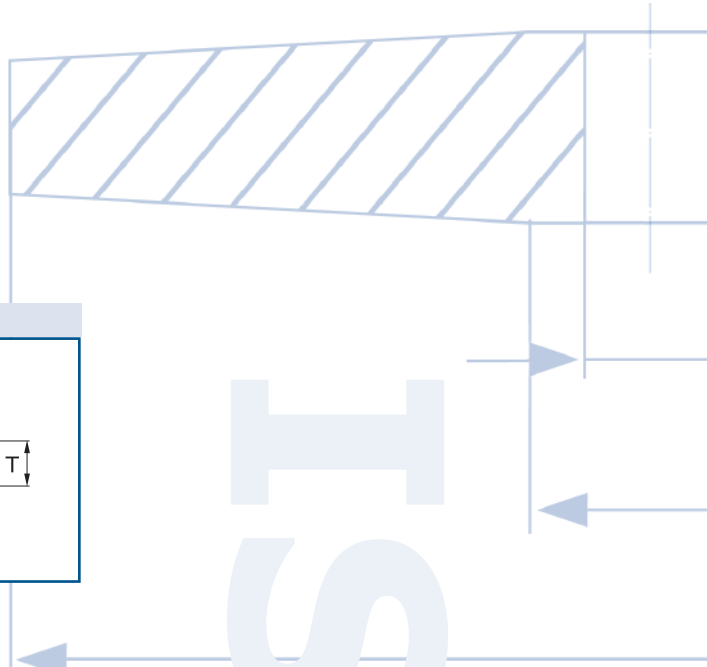
Exemplo

Para determinadas aplicações, a superfície de trabalho da mó é perfilada. Este perfilado é designado como forma do perfil e é também normalizado.

Form 1 - B - D x T x H

- **Forma conforme a ISO** → Form 1
- **Forma do perfil conforme a ISO** → B
- **Diâmetro da mó** → D
- **Largura da mó** → T
- **Diâmetro do furo da mó** → H

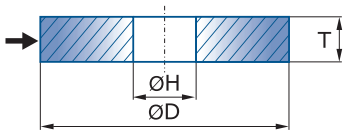
Uma selecção em formas ISO



ISO-FORM

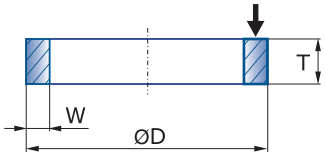
Forma ISO 1

Mó plana
D x T x H



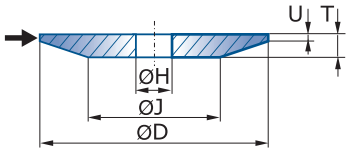
Forma ISO 2

Cilindro abrasivo com disco
de suporte colado ou tensionado
D x T x W



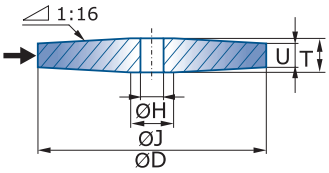
Forma ISO 3

Mó cónica de um lado
D/J x T x H



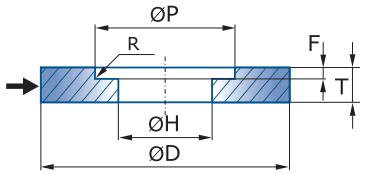
Forma ISO 4

Mó cónica de dois lados
D x T x H



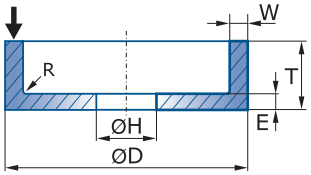
Forma ISO 5

Mó com rebaixe de um lado
D x T x H - P x F



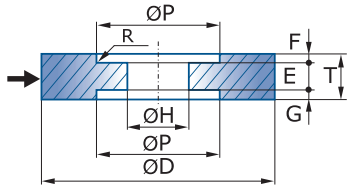
Forma ISO 6

Mó tipo taça
D x T x H - W x E



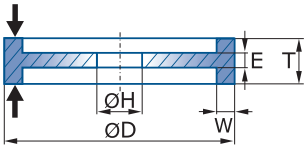
Forma ISO 7

Mó com rebaixe dos dois lados
D x T x H - P_1 x F/G



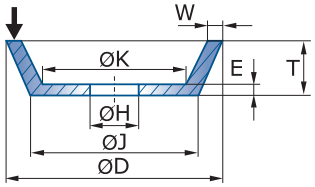
Forma ISO 9

Mó tipo dupla taça
D x T x H - W x E



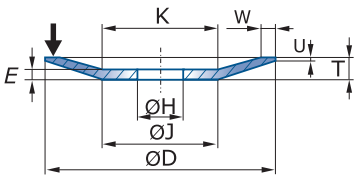
Forma ISO 11

Mó tipo taça cónica
D/J x T x H - W x E



Forma ISO 12

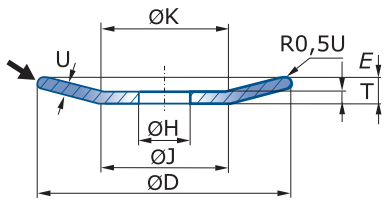
Mó tipo prato
D/J x T x H



➡ = superfície principal de trabalho

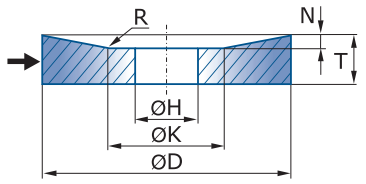
Forma ISO 13

Mó tipo prato D/J x T/U x H - K



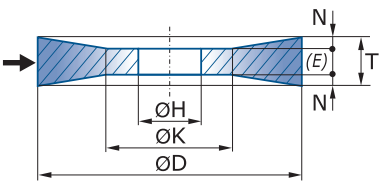
Forma ISO 20

Mó descarregada de um lado
D/K x T/N x H



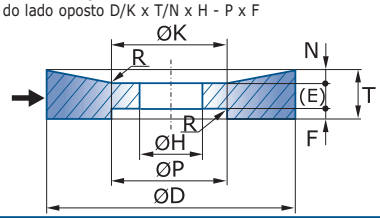
Forma ISO 21

Mó descarregada dos dois lados
D/K x T/N x H



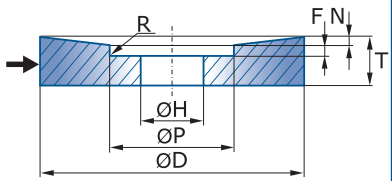
Forma ISO 22

Mó descarregada de um lado e rebaixada
do lado oposto D/K x T/N x H - P x F



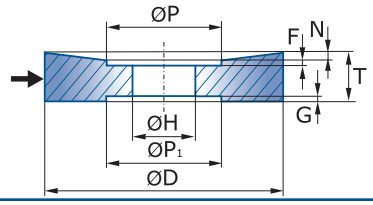
Forma ISO 23

Mó descarregada e rebaixada de um lado
D x T/N x H - P x F



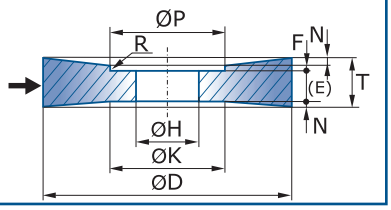
Forma ISO 24

Mó rebaixada dos dois lados e descarregada
de um lado D x T/N x H - P/P1 x F/G



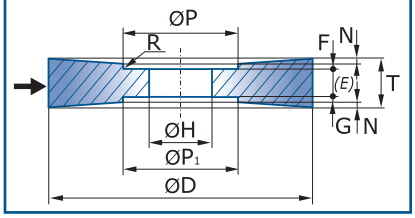
Forma ISO 25

Mó descarregada dos dois lados e rebaixada
de um lado D/K x T/N x H - P x F



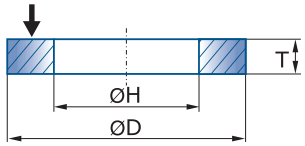
Forma ISO 26

Mó descarregada e rebaixada dois lados
D x T/N x H - P/P1 x F/G



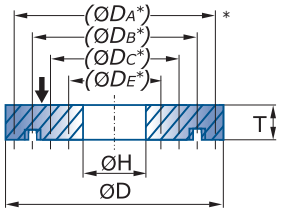
Forma ISO 35

Mó com disco de suporte colado
ou ten- sionado D x T x H



Forma ISO 36

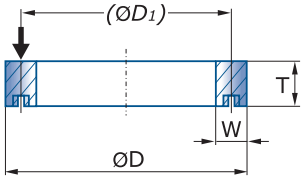
Mó com disco de suporte aparafusado
D x T x H - conjuntos de roscas



* Teilkreisdurchmesser der Gewindebuchsen

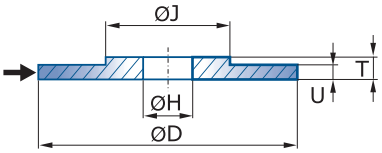
Forma ISO 37

Cilindro abrasivo com disco de suporte aparafusado
D x T x W - conjuntos de roscas



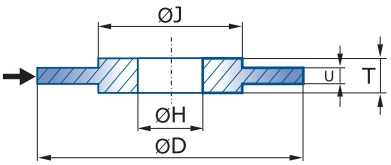
Forma ISO 38

Mó rebaixada de um dos lados
D/J x T/U x H



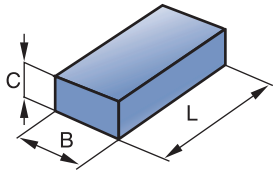
Forma ISO 39

Mó duplamente rebaixada forma de borda
D/J x T/U x H

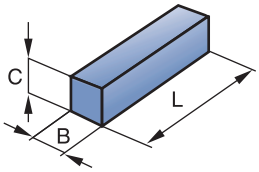


Formas ISO

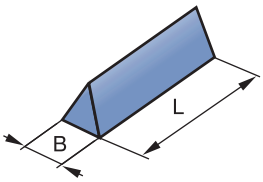
Pedras manuais e abrasivas



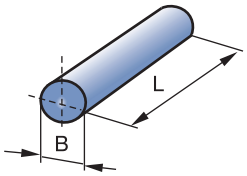
FORMA 9010 - B x C x L



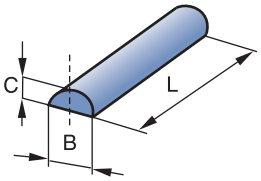
FORMA 9011 - B x C x L



FORMA 9020 - B x L

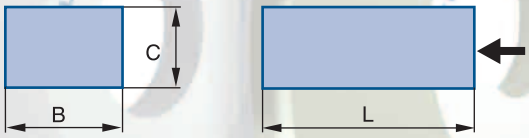


FORMA 9030 - B x L

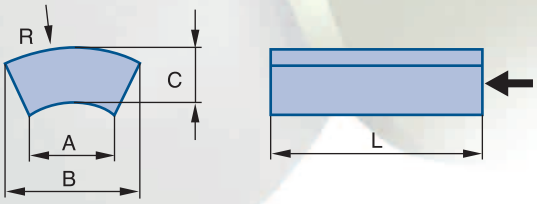


FORMA 9040 - B x C x L

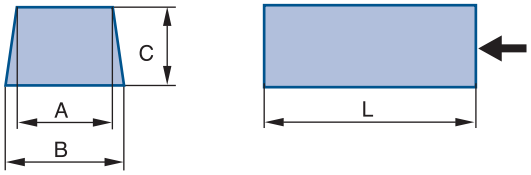
Segmentos abrasivos



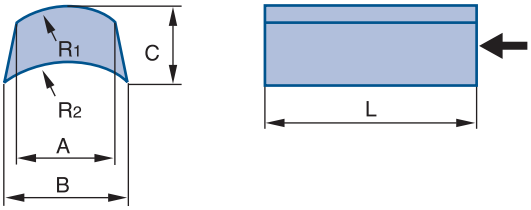
FORMA 3101 - B x C x L



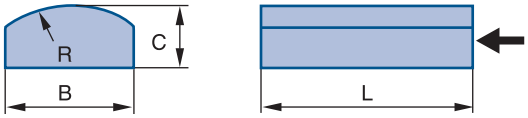
FORMA 3104 - B x A x R x L



FORMA 3109 - B x A x C x L

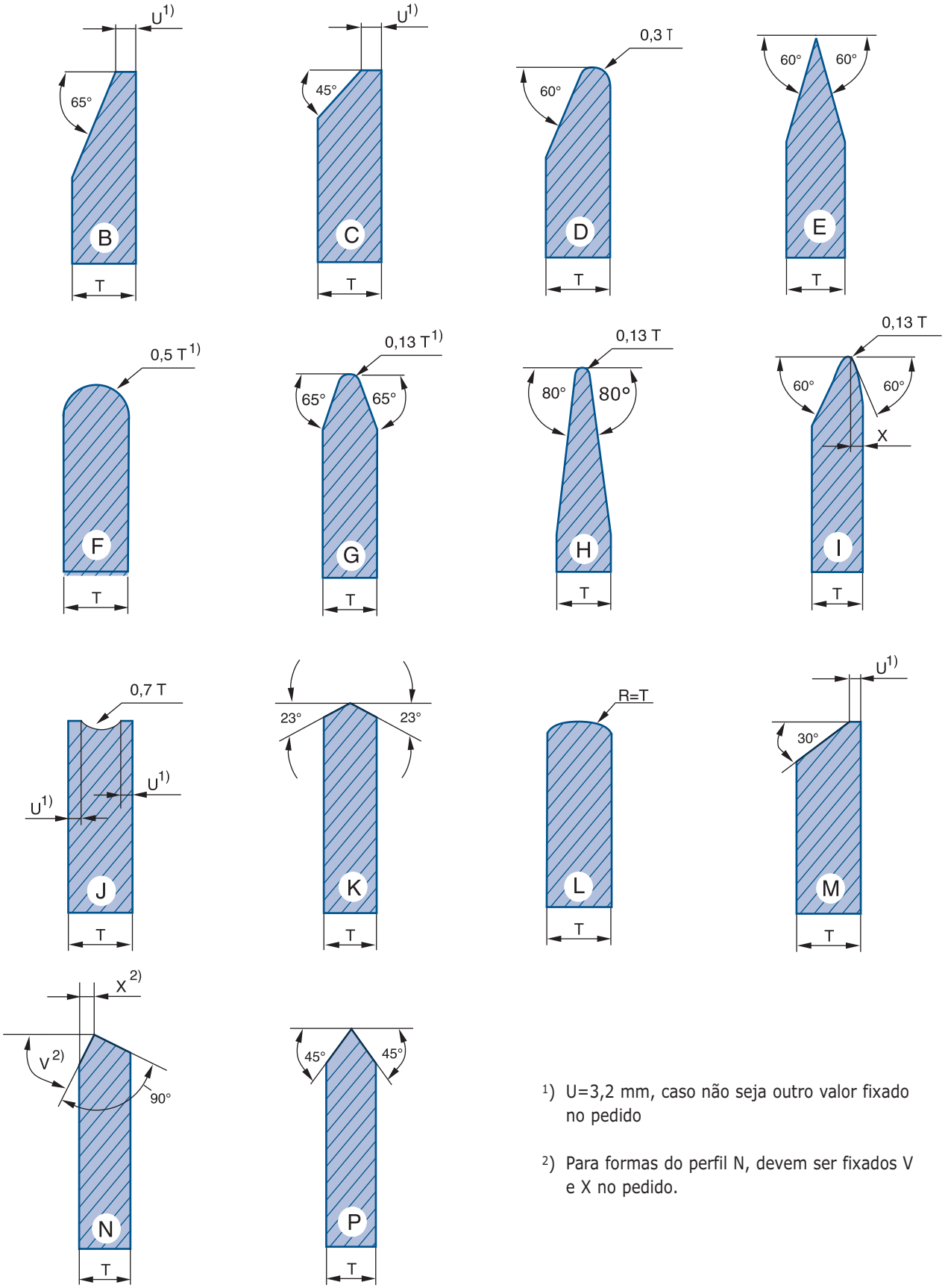


Dimensões conforme os dados do cliente



ATLANTIC
GRINDING WHEELS + HONING STONES

Formas do perfil conforme a ISO



1) U=3,2 mm, caso não seja outro valor fixado no pedido

2) Para formas do perfil N, devem ser fixados V e X no pedido.

Montagem de mós – Velocidade periférica de corte

Montagem de mós

As mós **ATLANTIC** correspondem, no estado do fornecimento, a DIN EN 12413.

O centro de gravidade da mó é identificado, devido à equilibração técnica de processo pela marcação de dois triângulos.

Condicionado pela folga entre o furo da mó e o veio, esta fica «suspensa» e gera, devido a excentricidade um desequilíbrio adicional.

Por isso, na montagem, deve-se confirmar que as pontas dos triângulos indiquem para baixo.

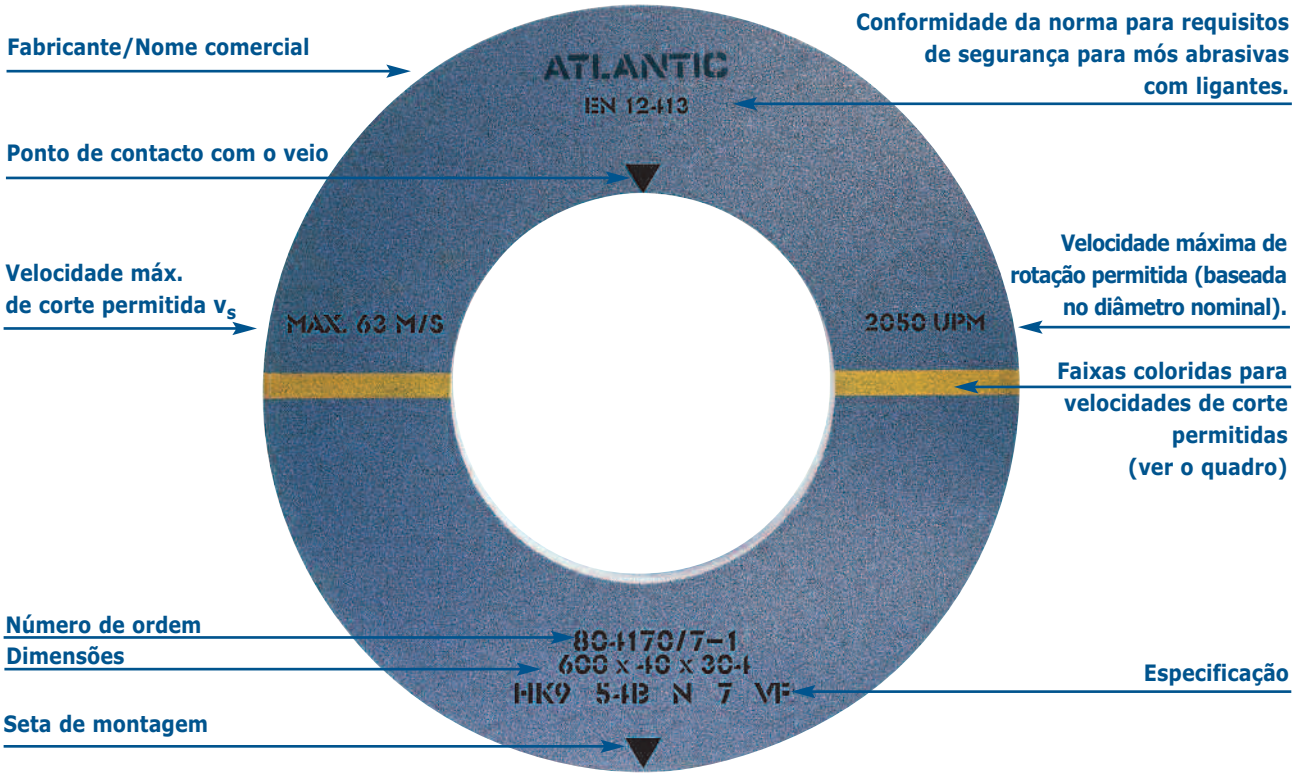
Quando a fixação é correcta, estes desequilíbrios serão nitidamente reduzidos pela rectificação posterior.

Antes da paralisação ou desmontagem das mós, é importante uma centrifugação cuidadosa do agente de refrigeração.

Velocidades de corte

A velocidade máxima de corte permitida das mós **ATLANTIC** é indicada no quadro ao lado e não deve ser ultrapassada em nenhum caso.

Velocidades de corte	Faixas coloridas
até 40 m/s	nenhuma
50 m/s	azul
63 m/s	amarelo
80 m/s	vermelho
100 m/s	verde
125 m/s	azul/amarelo



ATLANTIC
GRINDING WHEELS + HONING STONES

Rectificação de mós com ferramentas de rectificação fixas

Um factor de referência na rectificação com ferramenta rectificadora fixa é o grau de sobreposição Ud. Ele descreve a relação entre a largura de acção da ferramenta de rectificação e o avanço de rectificação. Através do grau de sobreposição é possível influenciar, em determinados limites, a propriedade de corte da mó.

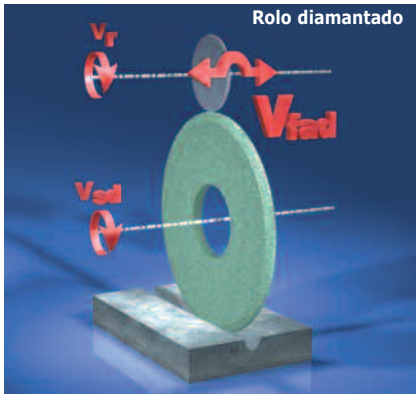
$$U_d = \frac{b_d}{f_{ad}}$$

Grau de sobreposição U_d
Largura de acção da ferramenta de rectificação b_d
Avanço de rectificação f_{ad}

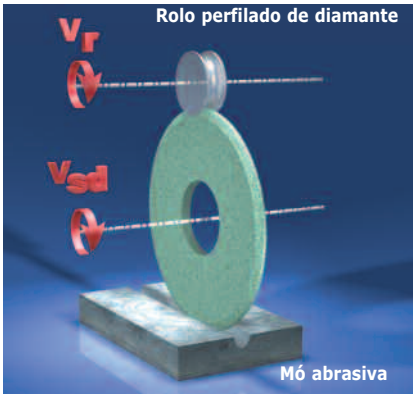
Altos graus de sobreposição (isto é, avanço de rectificação reduzido) resultam numa superfície fina da mó, um grau de sobreposição baixo, numa superfície mais grossa.

Rectificação de mós com ferramentas de rectificação rotativas

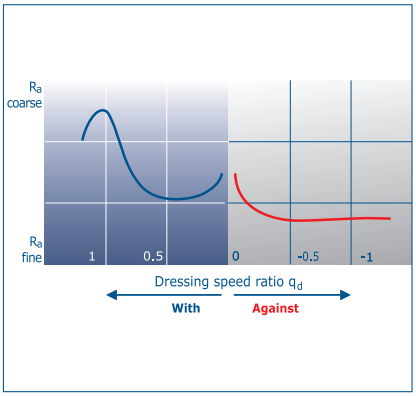
Um rectificador diamantado rotativo é usado normalmente para regenerar o perfil das mós. Esta operação é realizada com o rectificador que segue o perfil e controla a trajectória ou usando um pré-perfilado sobre a mó.



Rectificador rotativo de controle de trajectória



Rectificador rotativo pré-perfilado



Influência da rotação convergente / divergente em relação com a taxa da velocidade de rectificação (q_d) sobre o acabamento inicial da superfície.

Factores de influência usando rectificador de controle

- **T**axa de velocidade $q_d = v_r / v_{sd}$
- **R**otação convergente/divergente
- **A**vanço transversal por rotação da mó abrasiva f_d
- **A**vanço a_d

Factores de influência usando rectificador pré-perfilado

- **T**axa de velocidade $q_d = v_r / v_{sd}$
- **R**otação convergente/divergente
- **A**vanço de rectificação por rotação da mó abrasiva v_{fd}

Lubrificante

As funções do lubrificante na rectificação são arrefecer, lubrificar e a remoção de aparas. Os lubrificantes são diferenciados em dois grupos:

- Emulsões
- Óleos puros

Emulsões

No caso de emulsões, tratam-se de misturas de óleo em água. A concentração de aplicação usual da emulsão encontra-se, na rectificação, entre 3 e 5 %. As emulsões possuem um efeito refrigerante maior, entretanto uma acção lubrificante menor do que óleos puros. As emulsões podem ser usadas para o trabalho com ferramentas CBN.

Em comparação com óleo, deve ser observado um tempo de vida menor da mó.

Óleos puros

Devido à melhor acção lubrificadora, será reduzida a formação de calor nas zonas de contacto de rectificação.

Os óleos rectificadores são principalmente empregados na furação e rectificação de engrenagens, no caso de afiação e acabamentos, bem como quando do uso de ferramentas de diamante e CBN.

Exemplos de aplicação

Rectificação plana

Para a rectificação plana são empregadas principalmente mós cerâmicas. A qualidade a ser atingida na superfície deixa-se controlar através da composição do corpo abrasivo, assim como, através dos parâmetros de processamento. Devido à multiplicidade de aplicações, as qualidades citadas somente poderão valer como ponto de referência.

Rectificação plana	Designação ATLANTIC
Aço cementado e de ferramentas, aços com liga, até 63 HRC	EK1 46 - F7 VF
acima de 63 HRC	EK1 46 - E8 VY
Aço temperado	EK8 46 - G7 VY
Fundido cinzento	SC9 46 - G7 VU
Metais não-ferrosos e leves	SC9 46 - E8 RE PBD
Aços de ligas altas	EK8 46 - F7 VF
Aço-cromo	EK6 46 - E9 VY 207

Rectificação plana do perfil

A rectificação plana do perfil diferencia-se em rectificação em vaivém e rectificação em passada profunda.
No caso da rectificação em passada profunda trabalha-se com alta profundidade de corte e avanço reduzido.
Para a eliminação das aparas e para o arraste suficiente do lubrificante, é importante um certo volume de poros nas mós.
As mós de perfilar são fabricados com ligantes cerâmicos. Devido a uma estrutura especial, é atingida uma alta estabilidade dimensional.
Devido às múltiplas condições de aplicação, as qualidades apresentadas devem servir apenas como orientação.

Rectificação plana do perfil em vaivém	Designação ATLANTIC
Aço cementado e de ferramentas, aços com liga, até 63 HRC	EK8 60 - D12 VE 25 N
acima de 63 HRC	SC9 100 - B10 VO 258
Aço temperado	EK8 70 - C12 WVY 407
Aços de ligas altas	EK6 70 - C11 VF 357

Rectificação em passada profunda	Designação ATLANTIC
Aço cementado e de ferramentas, aços com liga, até 63 HRC	EK8 100 - B12 WVY 407
acima de 63 HRC	SC9 100 - A 12 VO 408
Aço temperado	EK8 60 - B13 VE 25X
Aços de ligas altas	EK8 80 - A 14 VEB 50X
Pás de turbina (rectificação CD*)	EK8 60 - C 12 WVY 407

* rectificação contínua

Rectificação cilíndrica entre pontos

A rectificação cilíndrica entre pontos é a rectificação de diâmetros externos e/ou de superfícies planas de peças de rotação entre o suporte da peça e a ponta de centragem. Casos típicos de aplicação são as rectificações de eixos, semieixos, pinos, cambotas e veios do motor (perfil dos veios), e cilindros hidráulicos. Devido as condições rectilíneas de ataque entre a mó e a peça, é possível manter uma boa refrigeração na zona de contacto de rectificação.

Material	Designação ATLANTIC	
	Padrão	Alto rendimento
Emprego universal, div. materiais temperados e não temperados	EK1 70 - I8 RVJ	
Aço cementado e de ferramentas, aços com liga, até 63 HRC	EK8 60 - J7 VX	EX3 80 - K7 VY
Aço de processamento rápido até 63 HRC	EK1 60 - I7 RVJ	EX3 80 - J7 VY
Aço de processamento rápido acima de 63 HRC	SC9 60 - H8 VO	
Aço para melhoramento	EK8 60 - I6 RVJ	EX3 60 - J8 VY
Ferro fundido cinzento	SC9 80 - I6 VO	
Metais não-ferrosos e leves	SC9 54 - I8 VO	
Aços de ligas altas	SC9 120 - F8 VU	EX3 100 - J7 VY
Aço-cromo	EK6 80 - F8 VF	EX3 100 - G8 VY

Rectificação sem centros

Quando da rectificação contínua, a peça será centrada pela mó, pela mó de controle, pela mesa de trabalho e levada entre as mós. Através do apoio linear, podem ser rectificadas também peças longas com diâmetros relativamente pequenos.

Na rectificação por passada profunda, a mó será movimentada sobre a peça. Com isso, poderão ser trabalhados diâmetros e perfis escalonados. Na rectificação sem centros, são empregadas ligantes cerâmicos na rectificação de diâmetros pequenos e peças de paredes delgadas. Mós resinoides serão principalmente empregadas, quando forem exigidos altos rendimentos de desbaste, um alto efeito de auto-afiação ou especialmente altas qualidades superficiais.

Rectificação sem centros – rectificação contínua

Peça	Material	Dureza	Excedente (mm)	Superficie (µm)	Identificação ATLANTIC
Veio central amortecedores Desbaste (antes da cromagem)	Aço temperado endurecido por indução	58 HRC	0,3	< 2,0 R_z	Desbaste: EX7 60 - M6 RE REI Meio: EK3 80 - L6 RE REI Acabado: EK3 100 - K6 RE REI
Veio central amortecedores Acabamento (antes da cromagem)			0,1	< 1,0 R_z	Desbaste: EK1 180 - K8 RE REI Acabado: EK1 320 - J9 RE REI
Veio central amortecedores Acabamento (depois da cromagem)	Cromo		0,05	0,1 R_a	Desbaste: NK1 180 - O12 RE HD Acabado: NK1 280 - O12 RE HD
Anéis de rolamentos	100 Cr 6	62 HRC	0,3	0,4 R_a	HK9 60H - J5 VK
Eixos	Aço temperado	58 HRC	0,2	1,5 R_z	Desbaste: EK1 100 - H7 VF Acabado: EK1 220 - H7 VF
Eixos e semieixos	Aço cementado	62 HRC	0,2	0,4 R_a	EK1 80 - H5 VT
Brocas	HSS	64 HRC	0,15	0,4 R_a	EK3 80 - O6 RE AX
Mós de controle			Aglomerante resinoide Aglomerante cerâmico		NK1 120 - B ED9 NK1 150 - Z10 V 22

Rectificação sem centros – passada profunda

Peça	Material	Dureza	Excedente (mm)	Superficie (µm)	Identificação ATLANTIC
Eixos e Veios	Aço cementado	Duro e Macio	0,3	1,3 R_z	EK1 150 - J7 RVF
Veios	Aço temperado		0,2	0,6 R_a	HK9 60 - J5 RVJ
Punções cilíndricas	Aço para ferramentas	62 HRC		0,4 R_a	EK1 80 - J7 VE
Rolos esféricos	Aço para rolamentos	60 HRC	0,5	0,4 R_a	HK7 100 - M9 RE HS
Perfuradores	HSS	62 HRC	0,3	0,6 R_a	EK8 70 - L6 RVJ
Veios do motor	Ferro fundido		0,2	2,5 R_z	EB3 60 - J7 VB
Eixos	Alumínio		0,15	2,0 R_z	SC9 60 - H9 VO 206 W
Mós de controle			Aglomerante resinoide Aglomerante cerâmico		NK1 120 - B ED9 NK1 150 -Z10 V 22

Exemplos de aplicação

Rectificação de barras

A rectificação de barras é um processo de rectificação sem centros que é utilizado principalmente na indústria do aço. A medida excedente total será desbastada numa ou várias passagens. Característico deste processo é o comprimento das peças, que normalmente é várias vezes maior que a largura da mó.

Os requisitos das mós são exigentes: Alta capacidade de remoção do material; grau de arredondamento das barras e altas velocidades de rectificação contínua.

Rectificação de barras

Material	Dureza	Excedente (mm)	Superfície (µm)	Designação ATLANTIC
Diferentes materiais	Duros e macios	0,25	0,4 R_a	HKT 54 - I6 VK
Aço temperado	Temperado	0,25		NK1 60 - J7 VF
Aço para ferramentas	Macio	0,25	0,4 R_a	SC8 54 - 04 RE AC
Aço de molas		0,25	3,0 R_z	SC9 54 - O6 VD
VD HSS	63 HRC	0,2	0,4 R_a	EK3 70 - P6 RE AX
Aços de ligas altas		1,0	0,7 R_a	Desbaste: NS5 46 - M6 RE REI Acabado: NS5 54 - K6 RE REI

Rectificação interna

Para a rectificação interna serão utilizadas estruturas relativamente abertas, devido ao grande contacto superficial entre a peça e a mó, para assegurar a remoção das aparas, bem como uma alimentação suficiente às zonas de contacto com lubrificante. No caso de orifícios de paredes delgadas, a compressão não deve ser muito alta. Para uma maior eficácia económica, o diâmetro das mós deve ser de aprox. 80 % do diâmetro do orifício.

Rectificação interna

Material	Designação ATLANTIC	
	Padrão	Alto rendimento
Aços de aplicação e de ferramentas, aços de ligas altas até 63 HRC	HK9 80 - I7 VK	EK1 70 - I8 VE
Aço temperado	EK8 60 - I7 VY	EX5 54 - J7 VY
Aço de processamento rápido até 63 HRC	EK8 60 - K6 VU	EX3 60 - J7 VY
Aço de processamento rápido acima de 63 HRC	SC9 80 - M5 VD	EX3 80 - J7 VY
Ferro fundido cinzento	NK1 60 - K7 VK	EX5 60 - K8 VY
Metais não-ferrosos e leves	SC9 60 - J6 VU	
Aço cromado	EK6 100 - I7 VY	EX5 100 - I8 VY

ATLANTIC
GRINDING WHEELS + HONING STONES

Rectificação de dentes.

A rectificação de dentes diferencia-se em dois métodos básicos. Num, a mó abrasiva usada corresponde exactamente ao perfil da engrenagem encaixando na lacuna dos dentes desta, no outro, o perfil é rectificado através do sistema de controle da máquina.

Rectificação de dentes

Peça	Material	Dureza	Módulo	Designação ATLANTIC
Rodas de engrenagens	Aço cementado	58-62 HRC	0,8 - 3,5	EK8 100 - E10 VF 358 ou EK1 120 - F11 VY 408
		58-62 HRC	3,75 - 8	EX3 120 - G11 VY 408
		58-62 HRC	<2,0	EX3 120 - C13 VY 508
Parafusos	Aço cementado	58-62 HRC	0,5 - 3	EK8 80 - F11 VF 307
			4 - 20	EK1 80 - F11 VF 307
			21 - 25	EK 54 - F10 VF 257
				EK1 46 - G9 VF 207
Rodas dentadas	HSS	63 HRC	2,5	EX3 100 - G11 VY 408

Rectificação de roscas

À parte da capacidade de rectificação do material, da qualidade superficial exigida, o passo da rosca e o raio da peça, constituem-se num critério essencial, para a determinação da especificação do mó. São utilizadas principalmente mós de granulometria fina, num intervalo de grão de 150-600. Através de uma matriz de ligação especialmente adaptada, em conexão com uma refrigeração optimizada, será minimizado o risco de queimadura. Mós para roscas fundidas destacam-se através de uma estrutura porosa especialmente homogénea, que se estende mesmo até ao mais pequeno perfil na periferia. Com isso, o desgaste do raio do corpo será nitidamente reduzido, o que se traduz, exactamente no caso de avanços menores de 1 mm, em vantagens claras de qualidade e durabilidade da mó.

Rectificação de roscas – mós de perfil único com velocidade de corte igual ou inferior a 40m/sec.

Passo de rosca métrico ISO em mm.	Designação ATLANTIC	
	Aço de processamento rápido - HSS, fundido	Aço endurecido de ferramenta aço cementado e temperado
0,25 - 0,35	SC9 500 - J9 VO	EK1 500 - J8 VF
0,40 - 0,70	SC9 400 - J9 VO	EK1 400 - J8 VF
0,80 - 1,0	SC9 320 - K8 VO	EK1 320 - J8 VF
1,25 - 1,5	SC9 280 - K8 VO	EK1 240 - J7 VF
1,75 - 2,5	SC9 220 - J8 VO	EK1 220 - J7 VF
3,0 - 4,0	SC9 180 - I8 VO	EK1 180 - H6 VF
5,0 - 5,5	SC9 180 - H8 VO	EK1 180 - H6 VF
6,0	SC9 150 - H7 VO	EK1 150 - F6 VF

Rectificação de roscas – mó de perfil único e multiperfilada com velocidade de corte superior a 40m/sec.

Passo de rosca métrico ISO em mm.	Designação ATLANTIC	
	Aço de processamento rápido – HSS, fundido	Aço endurecido de ferramenta aço cementado e temperado
0,25 - 0,35	SC9 500 - H8 VO	EK1 400 - H7 VF
0,40 - 0,70	SC9 400 - H8 VO	EK1 320 - I7 VF
0,80 - 1,0	SC9 320 - I8 VO	EK1 280 - I7 VF
1,25 - 1,5	SC9 240 - I7 VO	EK1 220 - H6 VF
1,75 - 2,5	SC9 180 - H7 VO	EK1 220 - H7 VF
3,0 - 4,0	SC9 150 - G7 VO	EK1 150 - H6 VF
5,0 - 5,5	SC9 120 - G7 VO	EK1 120 - H6 VF
6,0	SC9 100 - G6 VO	EK1 120 - G6 VF

Mós para roscas fundidas	Designação ATLANTIC
Roscas	SC9 400 - I20 VOH
Rolamentos roscados	SC9 320 - H20 VOF 53

Exemplos de aplicação

Rectificação tipo laminação

Juntamente com tempos de rectificação curtos e altos rendimentos de desbaste, é exigido das mós uma alta qualidade superficial. Em laminadoras a quente é normal a requisição de um acabamento de 0,4-2,0 µm R_a para cilindros de trabalho e 0,6-1,2 µm R_a para cilindros de apoio.

Mós para laminadoras a quente

			Designação ATLANTIC	
Tipo de cilindro	Material	Superfície R_a (µm)	Padrão	Alto rendimento
Cilindros de trabalho	(HSS) Alto teor de cromo	0,4 - 0,8	EK3 46 - J6 RE PBD	EX6 46 - J6 RE PBD
		0,6 - 1,2	EK3 36 - K6 RE PBD	EX6 36 - K6 RE PBD
		>1,6	EK3 24 - K6 RE PBD	EX6 24 - K6 RE PBD
	Indefinido	0,4 - 0,8	SC5 46 - J6 RE PBD	SX6 46 - J6 RE PBD
		0,6 - 1,2	SC5 36 - K6 RE PBD	SX6 36 - K6 RE PBD
		>1,6	SC5 24 - J6 RE PBD	SX6 24 - K6 RE PBD
	Todos	0,4 - 0,8	SC5 46 - J6 RE PBD	SX6 46 - J6 RE PBD
		0,6 - 1,2	SC5 30 - K6 RE PBD	SX6 36 - K6 RE PBD
		>1,6	SC5 24 - K6 RE PBD	SX6 24 - K6 RE PBD
Cilindros de apoio	Todos	-	EK3 30 - K6 RE PBD	EX6 30 - K6 RE PBD

Rectificação cilindros rectificados

Deverá ser encontrado um bom compromisso entre os volumes de desbaste extremamente altos, o alto quociente de desbaste e a boa qualidade superficial- ambos avaliados opticamente e mensurados. Como outra pecularidade, adicione-se a rectificação do cilindro para uma forma côncava, convexa ou de uma outra forma especial (p.ex. CVC). Mais ainda do que na rectificação por desbaste de cilindros, os custos totais máquina/hora tomam maior significado aquando do processo de rectificação em rectificações, de maneira que deverá ser encontrada uma situação óptima do programa de rectificação entre a rectificação prévia e o polimento de acabamento.

As mós **ATLANTIC** possibilitam a execução de soluções óptimas, devido à sua eficácia universal, aos seus altos padrões técnicos e à vasta selecção de qualidades.
O desempenho das mós é, ainda hoje, avaliado conforme a sua durabilidade, correspondendo à **quantidade de cilindros rectificados.**

Um outro critério para a avaliação de mós é o tempo de rectificação por cilindro. No caso de cilindros de trabalho, o tempo de ciclo fundo a fundo é de 1h, no caso de cilindros de apoio de 6h-8h. Como consequência da pressão crescente para reduzir custos, aumenta, entretanto, também aqui, a necessidade da automatização, para se reduzirem os tempos de rectificação. Tempos de rectificação de 25 a 35 minutos no caso de cilindros de trabalho e de 90 até 120 minutos no caso de cilindros de apoio, deixam-se realizar plenamente usando máquinas rectificadoras modernas aliadas a mós cuidadosamente seleccionadas **ATLANTIC**.

Rectificação tipo laminação

Em laminadoras a frio é exigida uma qualidade superficiai de 0,4-0,03 R_a
As especificações citadas representam soluções bem sucedidas. Uma adaptação das especificações para optimização pode ser necessária devido às condições predominantes no local.

Mós para laminadoras a frio

			Designação ATLANTIC	
Tipo de cilindro	**Material**	**Superfície R_a (µm)**	**Padrão**	**Alto rendimento**
Cilindros de trabalho	Aço forjado	0,4 - 0,8	EK3 46 - H6 RE DP	-
		0,3 - 0,6	EK3 60 - H6 RE DP	-
	HSS	0,2 - 0,4	EK3 80 - H6 RE DP	-
		0,1 - 0,4	EK3 100 - G6 RE DP	-
		0,08 - 0,12	EK1 180 - F10 RE PBD	-
		0,06 - 0,08	EK1 320 - G11 RE ES	-
		0,05 - 0,07	EK1 500 - G11 RE ES	-
		0,05 - 0,03	PK2 800 - F10 RE ER	-
Cilindros de apoio	Aço Indefinido		EK3 30 - J6 RE PBD SC5 30 - I6 RE PBD	EX6 30 - I6 RE PBD SX6 30 - J6 RE PBD

Exemplo de pedido:

Para um processamento rápido do seu pedido, são necessário os seguintes dados:

Mó abrasiva Forma 1 -N(X5 V60) 300 x 40 x 127 - EK1 80 -G7 VY -50m/s

- Designação — Mó abrasiva
- Forma — Forma 1
- Forma do perfil — -N(X5 V60)
- Diâmetro externo — 300
- Largura — 40
- Furo — 127
- Especificação — EK1 80 -G7 VY
- Velocidade máxima de trabalho — -50m/s

ATLANTIC GmbH
Gartenstrasse 7-17
53229 Bona, Alemanha
Tel. + 49 (228) 408-0
Fax + 49 (228) 408-290
e-mail: info@atlantic-bonn.de
www.atlantic-bonn.de

ATLANTIC
GRINDING WHEELS + HONING STONES

creative & dynamic

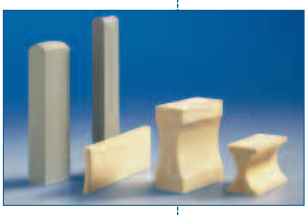
Programa de fornecimento – Mós – Pedras abrasivas

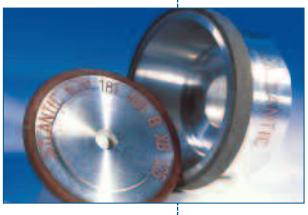
Os resultados desejados são atingidos através do ajuste óptimo do material abrasivo e especificações individuais do programa de fabricação **ATLANTIC**.

Produzimos:

- **Mós e segmentos**
- **Pedras de afiação e de superacabamento**
- **de 2 a 1.250 mm de diâmetro**
- **em corindo e carboneto de silício**
- **em diamante e CBN**
- **em ligação cerâmica e resinoides**
- **até granulometria 2.000 e em versão superfina para se atingir a mais fina das superfícies**

em todos os tamanhos e formas comuns. As formas especiais são produzidas conforme o desejo do cliente baseadas em desenho.





Rectificação em superfície plana

Rectificação de perfilado em superfície plana

Rectificação de cilíndrica

Rectificação interna

Rectificação sem centro

Rectificação de barras

Rectificação de laminação

Rectificação de roscas

Rectificação de flanco de dentes

Rectificação de cambotas

Rectificação de veios do motor

Rectificação esférica

Rectificação de ferramentas

Rectificação contínua

Rectificação de agulhas de injecção

Mós 500/12.07 P

Nós reservamos a direita da alteração técnica