

DL2

La herramienta de rebabado para agujeros desde $\varnothing 1.00$ mm hasta $\varnothing 2.10$ mm.



DL2 – La herramienta de rebabado para diámetros pequeños

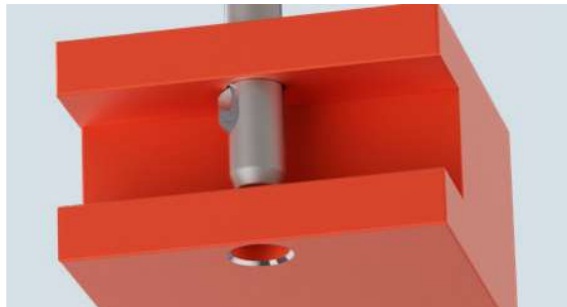


Rebado de agujeros desde Ø1.00 hasta Ø2.10 mm.

La herramienta DL2, cierra la gama inferior del rango de productos. Apesar de su tamaño, cumple con las altas exigencias del cliente en cuanto a la capacidad y calidad de rebabado. La herramienta DL2, se caracteriza por su robusto diseño, simple manejo y cambio rápido de la cuchilla.

HEULE se propuso llenar el vacío de mercado para herramientas de rebabado rentable, mecánico y seguro en los diámetros más pequeños.

Características y ventajas



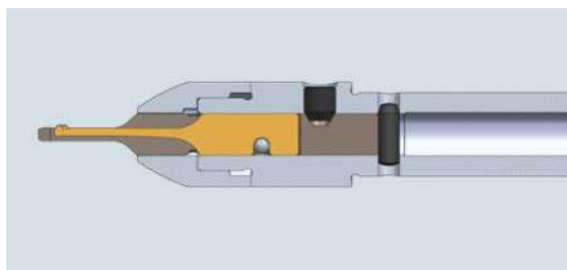
- La Herramienta DL2 está diseñada para el mecanizado de cantos de agujeros, agujeros planos o ligeramente inclinados. Es extremadamente segura en operaciones en CNC, garantizando un proceso altamente eficiente y totalmente seguro.

- Agujeros desde Ø1.00 mm pueden mecanizarse ahora de forma mecánica.



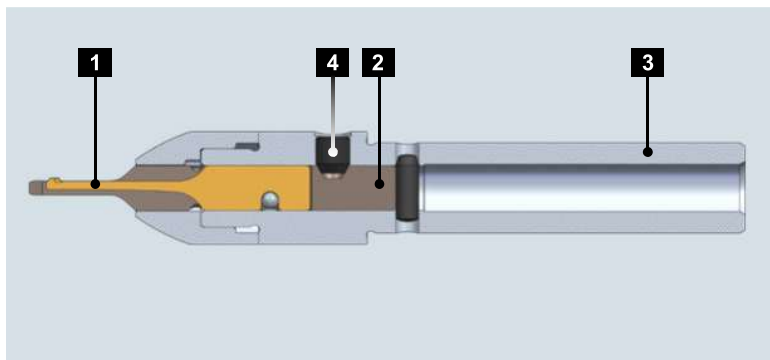
- En su origen, la herramienta DL2 fue diseñada para el mecanizado de la carcasa de los relojes en cooperación con los reconocidos fabricantes relojeros suizos.

- Después de la finalización de la fase de desarrollo, como la exitosa implementación bajo las condiciones de la producción en serie, la herramienta DL2 es parte ahora de la gama de productos estándar de HEULE.



- El proceso de corte definido con una cuchilla de metal duro produce un borde completo 100% libre de rebaba.

- La herramienta de rebabado simple y mecánicamente controlada, permite el rebabado interno, reduciendo así los costes de un proceso de rebabado externo.



- 1** Cuchilla
- 2** Carcasa de cuchilla
- 3** Cuerpo de la herramienta con manguito refrigerante
- 4** Tornillo de fijación

La herramienta DL2 es una herramienta sencilla pero robusta. El diseño de la misma se compone solo de 4 elementos. Donde mejor se aprecian las ventajas de éste diseño, es en el cambio de la cuchilla. La cuchilla se puede cambiar fácilmente sin necesidad de pinzas o lupas a pesar de las diminutas dimensiones.

El cuerpo de la herramienta y la carcasa forman el corazón de ésta micro herramienta. El manguito de refrigerante guía la refrigeración hacia la carcasa de la cuchilla y garantiza la permanente limpieza del filo de corte, especialmente importante con las herramientas más pequeñas.

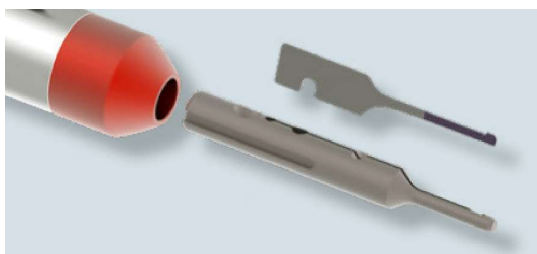


Fig.1: La carcasa de la herramienta aporta un guiado óptimo y estabilidad a la cuchilla.

Inteligente concepto de herramienta

Con la herramienta DL2, HEULE asume un nuevo compromiso. La ubicación de la placa y el montaje son totalmente diferentes del concepto ya existente en las herramientas de HEULE. Los diseñadores de la herramienta DL2 utilizan el espacio disponible para garantizar un diseño con una óptima estabilidad. Por ejemplo; hemos eliminado la utilización del tradicional muelle en el diseño de la herramienta.



Fig.2: La cuchilla y el muelle forman un único elemento. Esta solución permite un manejo simple, apesar de sus reducidas dimensiones.

La cuchilla es también muelle

Para garantizar el guiado y las fuerzas de corte de la cuchilla, el muelle y la cuchilla de metal duro se han fusionado en una única pieza. Esta combinación garantiza la tensión de muelle requerida. La herramienta DL2 debe utilizarse con el sentido del giro del cabezal **a izquierdas**.

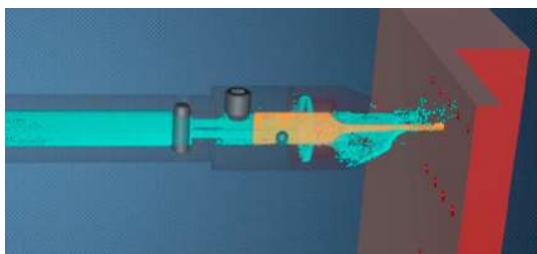
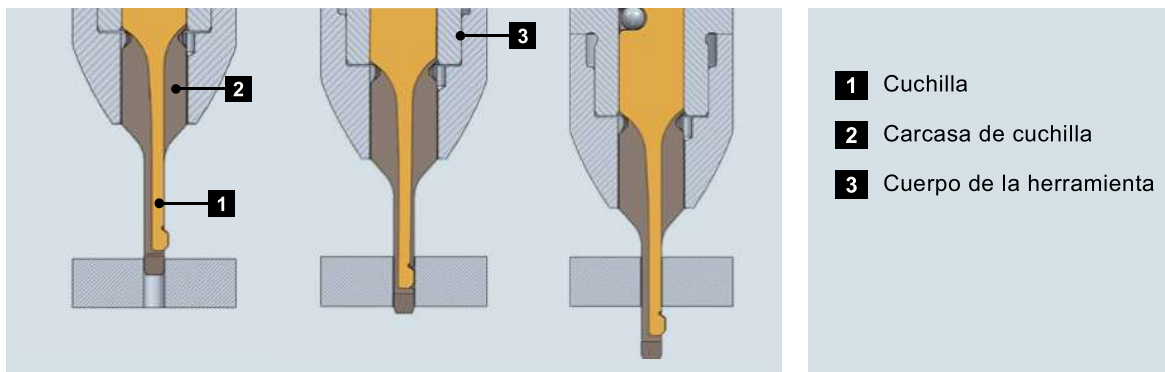


Fig.3: Con la refrigeración interna, la cuchilla de metal duro se refrigera en cada etapa del proceso de rebabado, lo que es importante para una producción en serie segura.

Refrigeración interna de la cuchilla

El reto técnico de las herramientas de rebabado de éste tamaño, es la refrigeración de la cuchilla. Con la herramienta DL2, la refrigeración se suministra a través de la herramienta, de forma que es guiada directamente al filo de corte de la cuchilla. Este es un aspecto importante para el funcionamiento y seguridad del proceso en la producción de grandes series.

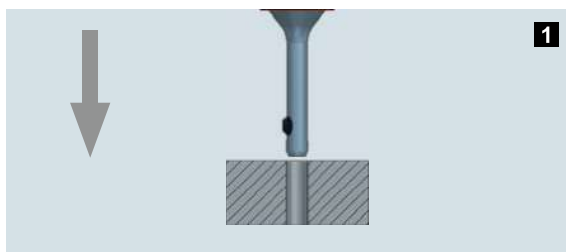
Principio de funcionamiento de la herramienta DL2



Debido a su tamaño, la cuchilla DL2 ejerce de la función del muelle y de filo de corte simultáneamente. Debido al rígido alineamiento de la cuchilla, el principio de funcionamiento es completamente diferente al sistema del resto de herramientas de HEULE. La cuchilla ha sido diseñada de tal manera que es capaz de acomodar el limitado espacio disponible y todavía mantener su funcionamiento.

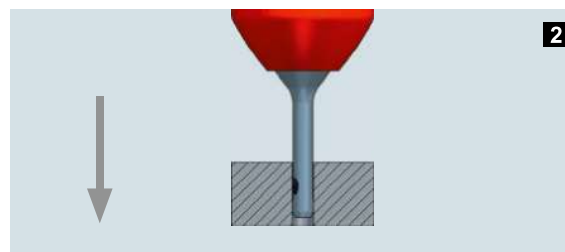
La cuchilla produce el rebabado deseado en avance de trabajo. Tan pronto como se completa el rebabado, la cuchilla se esconde en la carcasa de la herramienta automáticamente. El patin especialmente diseñado evita dañar las paredes de los agujeros. Cuando sale del agujero, la cuchilla precargada vuelve a su posición inicial de forma automática.

Descripción de los pasos del proceso



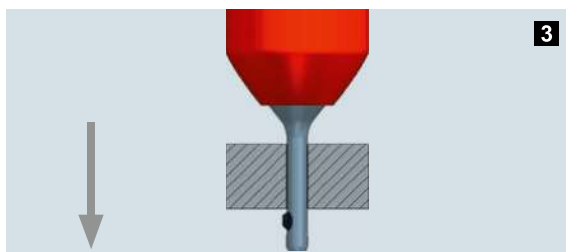
La cuchilla de metal duro se alinea y se retiene por la sección de su propio muelle y el cuerpo de la herramienta. La herramienta DL2 trabaja girando a izquierdas. La cuchilla se acerca en avance rápido sobre el canto del agujero.

IMPORTANTE: La herramienta DL2 corta a izquierdas.

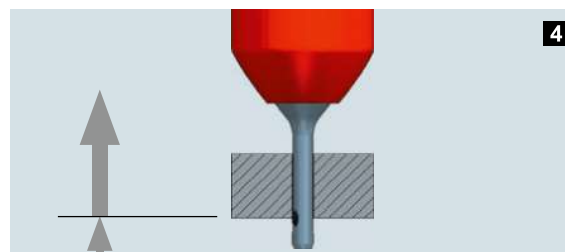


La cuchilla con corte frontal y posterior, rebaba el canto cuando avanza hacia adelante. Tan pronto como se consigue el tamaño de rebabado deseado, la cuchilla se esconde en el cuerpo.

IMPORTANTE: Las dimensiones del tamaño de la rebaba deben tenerse en cuenta a la hora de programar la herramienta.

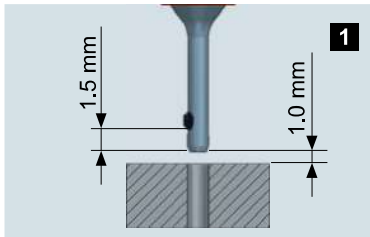


La cuchilla pasa por el agujero sin dañarlo. Es esencial posicionar la herramienta teniendo en cuenta la altura de la rebaba en la parte inferior de la pieza.

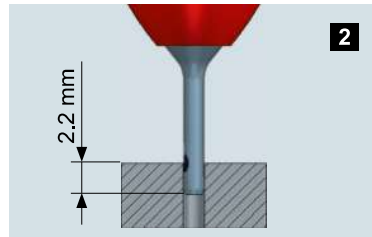


El rebabado posterior se lleva a cabo en avance de trabajo. Sin parar el cabezal o cambiar el giro del mismo, la herramienta rebaba el canto del agujero en retroceso. Después la herramienta puede salir del agujero en avance rápido al punto inicial.

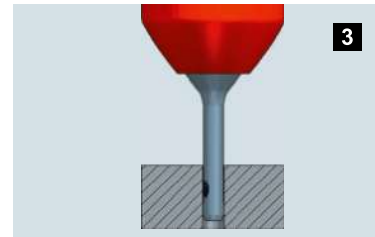
Información de programación



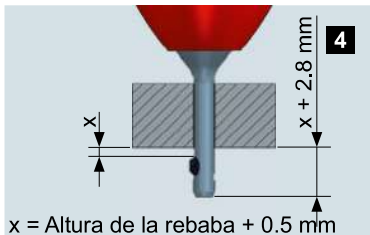
La herramienta DL2 debe trabajar girando a izquierdas. No es necesario ni cambiar el sentido de giro ni detener el giro durante todo el proceso de mecanizado. El filo de corte de la cuchilla se sitúa en avance rápido sobre el agujero a rebabar.



En avance de trabajo se realiza el rebabado frontal hasta que la placa se retrae por completo.

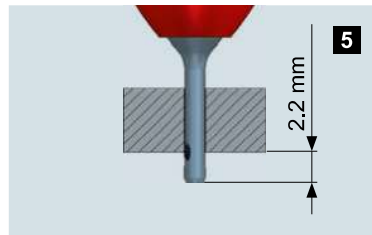


En avance alto/incrementando el avance, la herramienta atraviesa el agujero sin dañar las paredes del mismo.

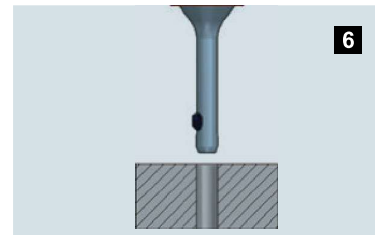


$x = \text{Altura de la rebaba} + 0.5 \text{ mm}$

Situe la cuchilla a 0.5mm por detrás de la rebaba, para alcanzar el punto de inicio de forma segura.



En avance de trabajo, se realiza el rebabado de la parte inferior. Continúe hasta 0.5mm más después del rebabado deseado.



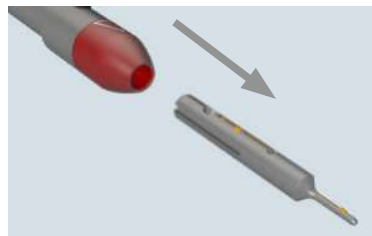
Salga de la pieza en avance alto y pasé al siguiente agujero.

DL2

Cambio de cuchilla



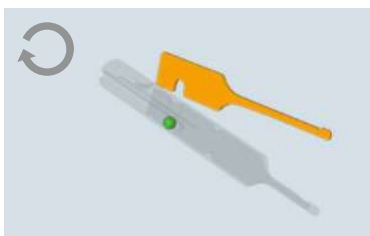
Afloje los tornillos con la llave Torx suministrada.



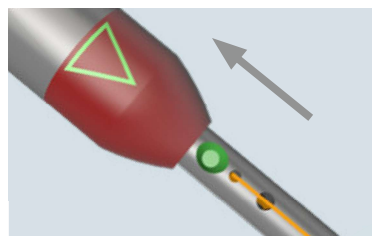
Extraiga la carcasa de la cuchilla con cuidado.



Introduzca un objeto punzante pequeño en la parte inferior de la carcasa. Ello levanta la cuchilla de la carcasa permitiendo un cambio sencillo.



Introduzca la nueva cuchilla desde arriba, prestando atención al pasador de posicionamiento.



Deslice la carcasa en el cuerpo de la herramienta. La flecha en el casquillo de refrigeración está alineada con el agujero del tornillo de apriete.



Para completar el cambio de cuchilla, apriete el tornillo de amarre usando la llave Torx.

Resumen de la familia DL2

El rango incluye herramientas para agujeros de Ø1.00 mm a Ø2.10 mm. La capacidad de desbarbado es de un máximo de 0.20mm. El resultado de

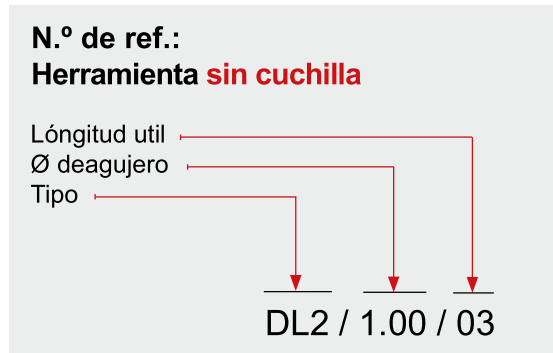
rebabado depende directamente de diferentes factores, como la refrigeración, avance, y amarre de la pieza.



Fig. 1: Selección de las herramientas DL2 de izquierda a derecha: DL2/1.00/03, DL2/1.30/04, DL2/1.60/06, DL2/2.00/10.

Orificio	Grosor máx. de desbarbado ¹	Serie de herramientas
Ø1.00 mm - Ø2.10 mm	0.15 - 0.20 mm	DL2

¹⁾ El grosor de desbarbado alcanzable depende ligeramente de, el material, datos de corte o la aplicación. La dimensión indicada es el máximo teórico posible.



Tipo de herramienta

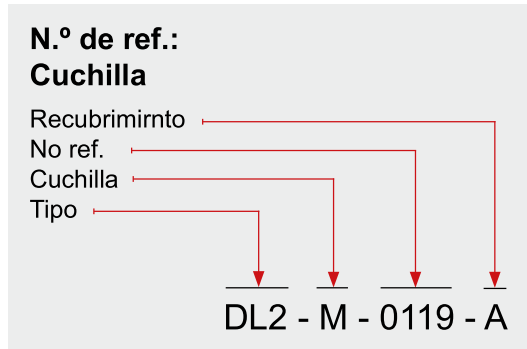
El tipo de herramienta DL2 completa el rango de productos de HEULE, permitiendo el rebabado de agujero de diámetro pequeños. Con el rango DL2, es posible el rebabado mecánico desde agujeros de Ø1.0 mm. Simple pero un manejo seguro durante el cambio de cuchilla fue la base principal para los desarrolladores.

Tamaño de la herramienta

El tamaño de la herramienta se define por el Ø de agujero. Los Ø de herramienta y los Ø teóricos de rebabado están definidos en las tablas en las siguientes páginas. Si la herramienta se utiliza en un agujero mayor al indicado, el tamaño de rebabado se reduce en la misma relación.

El muelle

La herramienta DL2 no tiene el muelle separado como es lo común en los otros sistemas de las herramientas de HEULE. Para ahorrar espacio el muelle y la cuchilla se han diseñado como un único elemento. Esto garantiza un manejo simple y la optimización del espacio disponible en la herramienta.



Tipo de cuchilla

La herramienta se suministra sin cuchilla de forma estándar. La cuchilla se debe pedir por separado. Existe la opción de longitudes especiales bajo pedido. Las opciones disponibles son corte sólo atrás o corte a ambos lados.

Recubrimiento

Todas las cuchillas DL2 son de metal duro. Los dos recubrimientos disponibles son:

- D: Para aleaciones de aluminio
- A: acero, titanio, Inconel/para requerimientos más exigentes

Ejemplo de pedido DL2/1.60/06

<i>Necesidades:</i>	<i>Agujero a rebabar, sólo corte atrás, profundidad de rebabado 0.1mm</i>
Ø agujero:	1.60 mm
Material:	Acero inoxidable
<i>Selección:</i>	
Herramienta:	DL2/1.60/06
Cuchilla:	DL2-M-0173-A

Recomendación

La cuchilla sólo debe utilizarse en el diámetro correspondiente.

Herramienta DL2

Ø1.00 mm a Ø2.10 mm

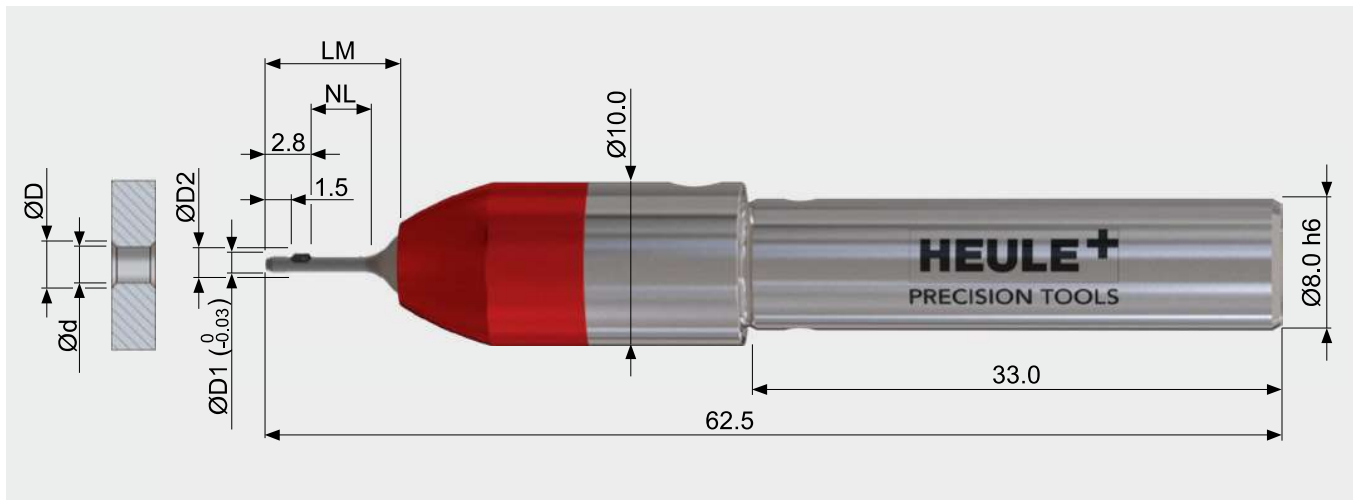


Tabla de herramientas

Ø de agujero d	Ø de rebabado max. D	L.útil max. ¹ NL	L carcasa cuchilla LM	Ø de Herra- mienta D1	Ø max. ² D2	Herramienta sin cuchilla
						N.º de ref.
1.00	1.20	3.00	8.30	0.95	1.35	DL2/1.00/03*
1.05	1.25	3.00	8.30	1.00	1.40	DL2/1.05/03*
1.10	1.30	4.00	9.30	1.05	1.55	DL2/1.10/04*
1.15	1.35	4.00	9.30	1.10	1.60	DL2/1.15/04*
1.20	1.40	4.00	9.30	1.15	1.65	DL2/1.20/04*
1.25	1.45	4.00	9.30	1.20	1.70	DL2/1.25/04*
1.30	1.50	4.00	9.30	1.25	1.75	DL2/1.30/04*
1.35	1.55	4.00	9.30	1.30	1.80	DL2/1.35/04
1.40	1.60	5.00	10.30	1.35	1.85	DL2/1.40/05*
1.45	1.65	5.00	10.30	1.40	1.90	DL2/1.45/05
1.50	1.70	6.00	11.30	1.45	1.95	DL2/1.50/06*
1.55	1.75	6.00	11.30	1.50	2.00	DL2/1.55/06
1.60	1.80	6.00	11.30	1.55	2.05	DL2/1.60/06*
1.65	1.85	7.00	12.30	1.60	2.10	DL2/1.65/07
1.70	1.90	7.00	12.30	1.65	2.15	DL2/1.70/07*
1.75	1.95	8.00	13.30	1.70	2.20	DL2/1.75/08
1.80	2.00	8.00	13.30	1.75	2.25	DL2/1.80/08*
1.85	2.05	9.00	13.30	1.80	2.30	DL2/1.85/09
1.90	2.10	9.00	13.30	1.85	2.35	DL2/1.90/09*
1.95	2.15	10.00	13.30	1.90	2.40	DL2/1.95/10
2.00	2.20	10.00	13.30	1.95	2.45	DL2/2.00/10*
2.05	2.25	10.00	13.30	2.00	2.50	DL2/2.05/10
2.10	2.30	10.00	13.30	2.05	2.55	DL2/2.10/10*

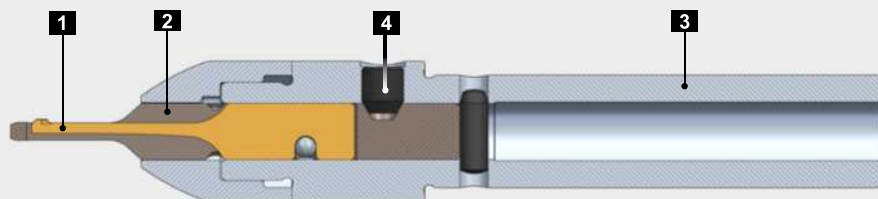
¹⁾ Longitudes especiales disponibles bajo pedido.

²⁾ Ponga atención a los puntos de colisión ó superficies.

*Material estandard / Por favor solicite información de disponibilidad y plazo de entrega para el material no estandard.

INFORMACION DE PEDIDO

Las herramientas vienen **sin cuchilla**. Las cuchillas deben pedirse por separado.



Piezas de repuesto

Pos.	Descripción	N.º de ref.
1	Cuchilla	mire abajo
2	Carcasa de cuchilla	mire en la tabla pagina 72
3	Cuerpo de la herramienta	mire en la tabla pagina 72
4	Tornillos de apriete	GH-H-S-1125
	Llave	GH-H-S-2021

Cuchilla

Ø-agujero	Ø-rebabado max.	N.º de ref. corte a ambos lados		N.º de ref. corte sólo atrás	
		Recubrimiento A	Recubrimiento D	Recubrimiento A	Recubrimiento D
1.00	1.20	DL2-M-0104-A	DL2-M-0104-D	DL2-M-0101-A*	DL2-M-0101-D*
1.05	1.25	DL2-M-0110-A	DL2-M-0110-D	DL2-M-0107-A*	DL2-M-0107-D*
1.10	1.30	DL2-M-0116-A	DL2-M-0116-D	DL2-M-0113-A*	DL2-M-0113-D*
1.15	1.35	DL2-M-0122-A	DL2-M-0122-D	DL2-M-0119-A*	DL2-M-0119-D*
1.20	1.40	DL2-M-0128-A	DL2-M-0128-D	DL2-M-0125-A*	DL2-M-0125-D*
1.25	1.45	DL2-M-0134-A	DL2-M-0134-D	DL2-M-0131-A*	DL2-M-0131-D*
1.30	1.50	DL2-M-0140-A	DL2-M-0140-D	DL2-M-0137-A*	DL2-M-0137-D*
1.35	1.55	DL2-M-0146-A	DL2-M-0146-D	DL2-M-0143-A	DL2-M-0143-D
1.40	1.60	DL2-M-0152-A	DL2-M-0152-D	DL2-M-0149-A*	DL2-M-0149-D*
1.45	1.65	DL2-M-0158-A	DL2-M-0158-D	DL2-M-0155-A	DL2-M-0155-D
1.50	1.70	DL2-M-0164-A	DL2-M-0164-D	DL2-M-0161-A*	DL2-M-0161-D*
1.55	1.75	DL2-M-0170-A	DL2-M-0170-D	DL2-M-0167-A	DL2-M-0167-D
1.60	1.80	DL2-M-0176-A	DL2-M-0176-D	DL2-M-0173-A*	DL2-M-0173-D*
1.65	1.85	DL2-M-0182-A	DL2-M-0182-D	DL2-M-0179-A	DL2-M-0179-D
1.70	1.90	DL2-M-0188-A	DL2-M-0188-D	DL2-M-0185-A*	DL2-M-0185-D*
1.75	1.95	DL2-M-0194-A	DL2-M-0194-D	DL2-M-0191-A	DL2-M-0191-D
1.80	2.00	DL2-M-0200-A	DL2-M-0200-D	DL2-M-0197-A*	DL2-M-0197-D*
1.85	2.05	DL2-M-0206-A	DL2-M-0206-D	DL2-M-0203-A	DL2-M-0203-D
1.90	2.10	DL2-M-0212-A	DL2-M-0212-D	DL2-M-0209-A*	DL2-M-0209-D*
1.95	2.15	DL2-M-0218-A	DL2-M-0218-D	DL2-M-0215-A	DL2-M-0215-D
2.00	2.20	DL2-M-0224-A	DL2-M-0224-D	DL2-M-0221-A*	DL2-M-0221-D*
2.05	2.25	DL2-M-0230-A	DL2-M-0230-D	DL2-M-0227-A	DL2-M-0227-D
2.10	2.30	DL2-M-0236-A	DL2-M-0236-D	DL2-M-0233-A*	DL2-M-0233-D*

*Material estandar / Por favor solicite información de disponibilidad y plazo de entrega para el material no estandar.

INFORMACIÓN DE PEDIDO

Las cuchillas son exclusivas para el rebabado individual de cada diámetro, no se pueden intercambiar con cuchillas indicadas para otros diámetros.

Definiciones de recubrimiento:

D: para aleaciones de aluminio

A: acero, titanio, Inconel/para requerimientos más exigentes

Piezas de repuesto

	Carcasa de cuchilla	Cuerpo de la herramienta
Ø-agujero	N.º de ref.	N.º de ref.
1.00	DL2-N-0102*	DL2-G-0103*
1.05	DL2-N-0112*	DL2-G-0103*
1.10	DL2-N-0123*	DL2-G-0104*
1.15	DL2-N-0133*	DL2-G-0104*
1.20	DL2-N-0143*	DL2-G-0104*
1.25	DL2-N-0153*	DL2-G-0104*
1.30	DL2-N-0163*	DL2-G-0104*
1.35	DL2-N-0174	DL2-G-0104*
1.40	DL2-N-0184*	DL2-G-0105*
1.45	DL2-N-0194	DL2-G-0105*
1.50	DL2-N-0205*	DL2-G-0106*
1.55	DL2-N-0215	DL2-G-0106*
1.60	DL2-N-0225*	DL2-G-0106*
1.65	DL2-N-0236	DL2-G-0107*
1.70	DL2-N-0246*	DL2-G-0107*
1.75	DL2-N-0257	DL2-G-0108*
1.80	DL2-N-0267*	DL2-G-0108*
1.85	DL2-N-0278	DL2-G-0109*
1.90	DL2-N-0288*	DL2-G-0109*
1.95	DL2-N-0299	DL2-G-0110*
2.00	DL2-N-0309*	DL2-G-0110*
2.05	DL2-N-0319	DL2-G-0110*
2.10	DL2-N-0329*	DL2-G-0110*

*Material estandar / Por favor solicite información de disponibilidad y plazo de entrega para el material no estandar.

INFORMACIÓN DE PEDIDO

La carcasa de cuchilla y el cuerpo de la herramienta deben emparejarse de acuerdo con la tabla. Si se hace de forma incorrecta, puede causar una colisión entre la pieza y la herramienta.

Datos técnicos y de ajuste

Datos de corte DL2

Material	Condición	Resistencia a la tracción (N/mm ²)	Dureza HB	Velocidad de corte (m/min)	Avance (mm/rev)
Aceros no aleados		<500	<150	30-50	0.005-0.015
Fundición de acero		500 - 850	150 - 250	30-50	0.005-0.015
Fundición gris		<500	<150	40-60	0.005-0.015
Fundición nodular		300 - 800	90 - 240	30-50	0.005-0.015
Acero de baja aleación	recocido	<850	<250	30-50	0.005-0.015
	bonificado	850 - 1000	250 - 300	25-45	0.005-0.015
	bonificado	>1000 - 1200	>300 - 350	20-40	0.005-0.015
Acero p. herramientas	recocido	<850	<250	20-40	0.005-0.015
	bonificado	850 - 1100	250 - 320	15-25	0.005-0.015
Acero inoxidable	ferrítico	450 - 650	130 - 190	20-40	0.005-0.015
	austenítico	650 - 900	190 - 270	15-30	0.005-0.015
	martensítico	500 - 700	150 - 200	15-25	0.005-0.015
Aleaciones especiales (Inconel, titanio)		<1200	<350	10-15	0.005-0.015
Aleaciones o fundición de aluminio				60-80	0.005-0.015
Aleaciones de cobre	Latón			50-60	0.005-0.015
	Bronce - viruta corta			40-50	0.005-0.015
	Bronce - viruta larga			30-40	0.005-0.015

DL2

NOTA IMPORTANTE

¡Todos los valores indicados son valores orientativos! Los datos de corte dependen del peralte de superficies no planas, ángulo de inclinación del canto del agujero. (Es decir, mayor ángulo ► valores de corte bajos.) El avance también depende de posibles peraltes. En el caso de los materiales de difícil mecanización y de superficies no planas, recomendamos utilizar los valores de corte más conservadores, indicados para los mismos.