

DL2

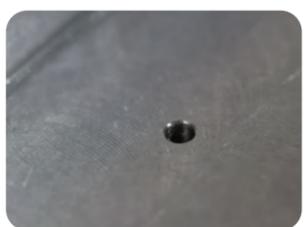
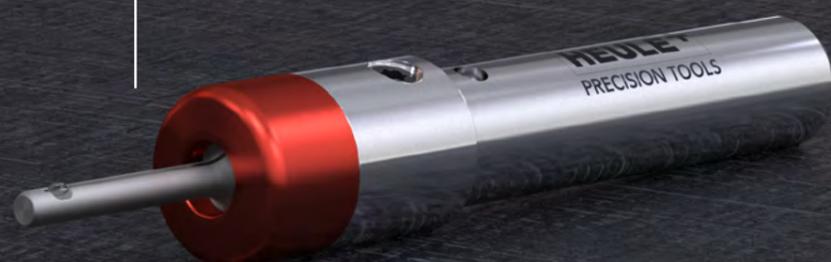
Sécurité du processus et qualité d'ébavurage fiables dans les mini-perçages à partir de Ø1,0 mm.

Les avantages – vos bénéfices



Grande rentabilité lors de l'usinage d'arêtes de surfaces planes et légèrement inégales en poussant et en tirant en une seule opération.

Manipulation sûre. DL2 convainc par son montage simple, son changement de couteau rapide et sa robustesse.



Le processus de coupe défini avec un couteau en carbure de tungstène revêtu assure une rupture complète de l'arête – l'arête est exempte de bavures.



Sécurité lors du processus. Le porte-couteau lui confère une stabilité et un guidage maximum. L'arrosage central permet un refroidissement optimal du couteau en carbure.

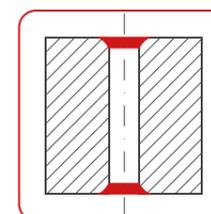
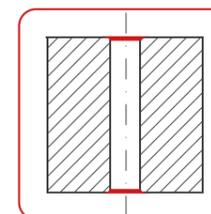
LA GAMME



Plage de Ø de perçage mm	Épaisseur d'ébavurage max. mm	Longueur utile max. mm
Ø1.00–1.05	0.10	3.00
Ø1.10–1.35	0.1–0.15	4.00
Ø1.40–1.45	0.1–0.15	5.00
Ø1.50–1.60	0.1–0.15	6.00
Ø1.65–1.70	0.1–0.15	7.00
Ø1.75–1.80	0.1–0.15	8.00
Ø1.85–1.90	0.1–0.15	9.00
Ø1.95–2.10	0.1–0.15	10.00

Si l'outil souhaité ne figure pas dans la gamme standard, notre offre **INDIVIDUAL** apporte souvent une solution. Si nécessaire, nous développons également des solutions sur mesure entièrement adaptées à votre application.

DOMAINES D'APPLICATIONS



Tool Selector

> Guidé en toute sécurité vers solution adaptée

heule.com/fr/tool-selector/dl2



Tool Selector

PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT

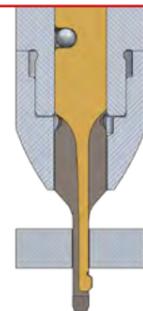
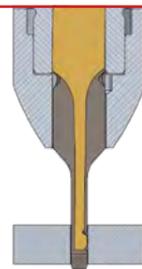
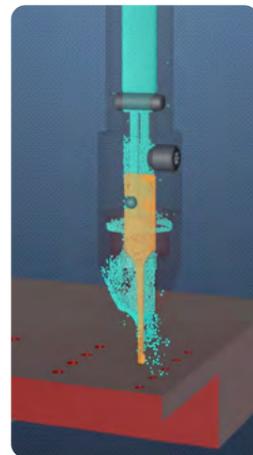
En raison de sa taille, le couteau DL2 assure à la fois la fonction de ressort et de couteau. En raison de l'orientation rigide du couteau, le principe de fonctionnement est différent de celui des autres systèmes d'outils HEULE. Le couteau a été conçu pour s'adapter aux espaces réduits sans pour autant sacrifier son fonctionnement.

Le couteau produit l'ébavurage souhaité en avance de travail. Dès que l'ébavurage est réalisé, le couteau se rétracte dans le porte-couteau sans activation externe. La partie coulissante spécialement conçue évite d'endommager les trous.

À la sortie du trou, le couteau à ressort intégré se remet automatiquement dans sa position initiale.

Arrosage intégré

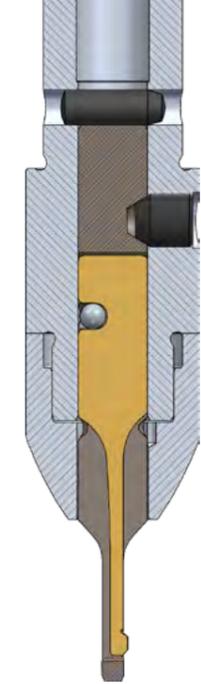
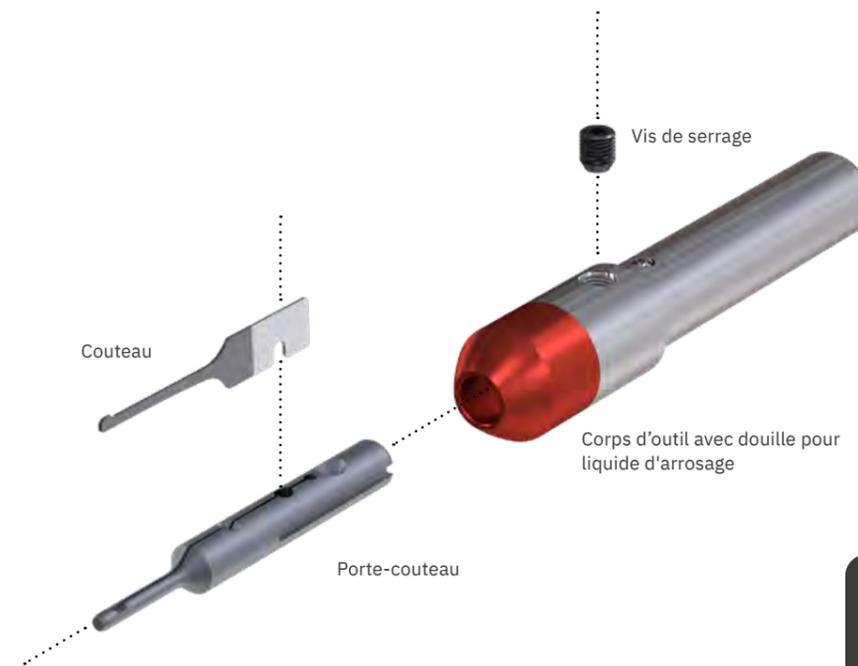
Le défi technique des outils d'ébavurage de cette dimension est l'arrosage de la lame. Dans le cas du DL2, l'alimentation en liquide d'arrosage se fait par l'outil et refroidit directement le couteau en carbure : un aspect important pour le fonctionnement et la sécurité du processus dans le fonctionnement en série.



CONCEPTION DES OUTILS

L'outil DL2 a une structure très simple et robuste. La construction dans son ensemble se compose uniquement de quatre composants. Les avantages de cette conception sont évidents lorsqu'il est question de changer les couteaux. Malgré la dimension extrêmement fine de la lame, le couteau peut être remplacé facilement, sans outillage ni loupe.

Le corps d'outil et le porte-couteau constituent le cœur de ce mini-outil. L'outil est équipé d'une douille qui dirige l'arrosage dans la fenêtre du couteau et assure un arrosage permanent de la surface de coupe du couteau. En effet, plus l'outil est petit, plus l'arrosage est important pour un fonctionnement fiable.



Instructions d'utilisation

> Changement de couteau

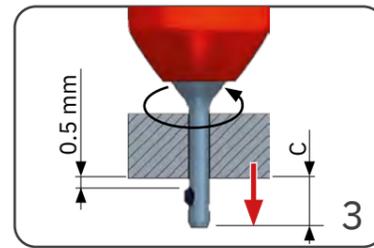
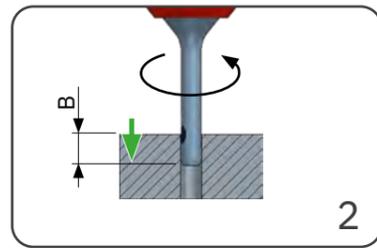
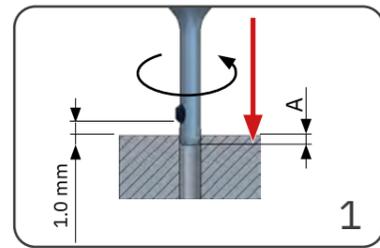
heule.com > Service >
Centre de médias et de
téléchargements



DÉROULEMENT DU PROCESSUS DL2



Important ! DL2 fonctionne dans le sens inverse des aiguilles d'une montre (coupe à gauche).



- Avance rapide jusqu'à la position A ou distance de 1,0 mm
- Broche en **rotation à gauche**
- Arrosage interne activé

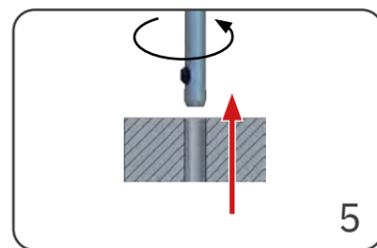
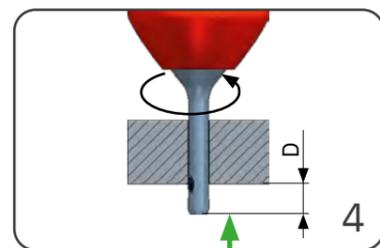
- Avance de travail jusqu'à la position B

- Avance rapide jusqu'à la position C ou distance de 0,5 mm

Exemple
G0 Z-0.5¹⁾
S7500 M4
M88
¹⁾0.5=1.5-1.0

G1 Z-2.15²⁾ F75
²⁾2.15=2.8-((2.8-1.5)/2)

G0 Z-8.3³⁾
³⁾8.3=5.0+2.8+0.5



- Avance de travail jusqu'à D

- Avance rapide hors de la pièce

G1 Z-7.15⁴⁾
⁴⁾7.15=5.0+2.8-((2.8-1.5)/2)

G0 Z+2.0

TABLEAU DES DIMENSIONS

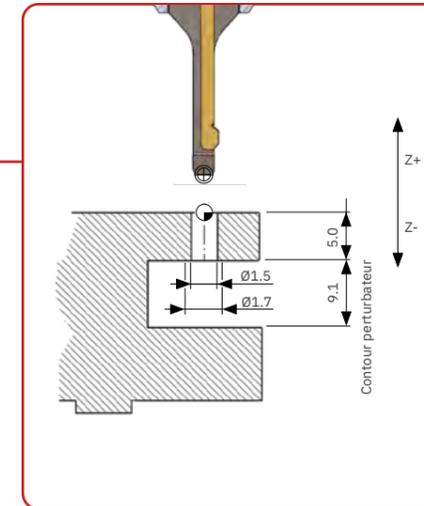
Outil	A	B	C	D
DL2	0.5 mm	2.15 mm	3.3 mm	2.15 mm



IMPORTANT !
Respecter la longueur utile max.

Plage de Ø de perçage	Longueur utile max.
1.00-1.05 mm	3.00 mm
1.10-1.35 mm	4.00 mm
1.40-1.45 mm	5.00 mm
1.50-1.60 mm	6.00 mm
1.65-1.70 mm	7.00 mm
1.75-1.80 mm	8.00 mm
1.85-1.90 mm	9.00 mm
1.95-2.10 mm	10.00 mm

EXEMPLE D'APPLICATION ET DE PROGRAMMATION



Données d'application

Matière : Acier C45
 Ø de perçage : 1,5 mm
 Ø d'ébavurage : 1,7 mm
 Hauteur de la bavure : 0,1 mm
 Pièce à usiner : 5,0 mm
 Usinage : en poussant et en tirant

Choix de l'outil et du couteau

Outil : DL2/1.5/06
 Ø extérieur de l'outil : 1,45 mm
 Couteau : DL2-M-0164-A (HM, revêtu de latuma)

Conditions de coupe

Vitesse de coupe Vc : 30 à 50 m/min.
 Avance fz : 0,005 à 0,015 mm/tr

CONDITIONS DE COUPE

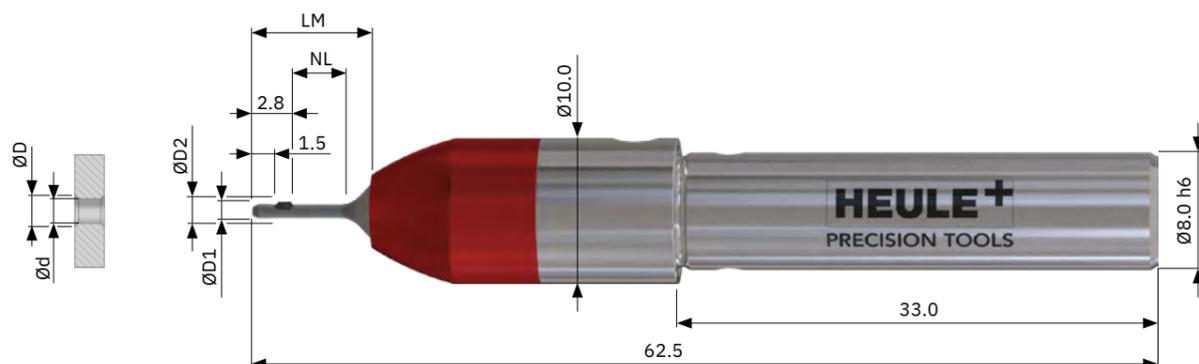
Désignation	Résistant à la traction RM (MPa)	Dureté (HB)	Dureté (HRC)	DL2			
				Vc	fz	B*	
P0	Acier à faible teneur en carbone, à copeaux longs, C <0,25 %	<530	<125	-	30-50	0.005-0.015	A
P1	Acier à faible teneur en carbone, à copeaux courts, C <0,25 %	<530	<125	-	30-50	0.005-0.015	A
P2	Acier à teneur en carbone C >0,25 %	>530	<220	<25	30-50	0.005-0.015	A
P3	Acier allié et acier à outils, C >0,25 %	600-850	<330	<35	30-50	0.005-0.015	A
P4	Acier allié et acier à outils, C >0,25 %	850-1400	340-450	35-48	25-45	0.005-0.015	A
P5	Ferritique, martensitique et inoxydable Acier PH	600-900	<330	<35	20-40	0.005-0.015	A
P6	Ferritique à haute résistance, martensitique et acier inoxydable PH	900-1350	350-450	35-48	20-40	0.005-0.015	A
M1	Acier austénitique inoxydable	<600	130-200	-	15-30	0.005-0.015	A
M2	Acier austénitique à haute résistance, ne rouille pas	600-800	150-230	<25	15-30	0.005-0.015	A
M3	Acier inoxydable duplex	<800	135-275	<30	15-30	0.005-0.015	A
K1	Fonte grise	125-500	120-290	<32	40-60	0.005-0.015	A
K2	Fonte ductile jusqu'à une résistance moyenne	<600	130-260	<28	40-60	0.005-0.015	A
K3	Fonte à haute résistance et fonte bainitique	>600	180-350	<43	40-60	0.005-0.015	D
N1	Alliages corroyés d'aluminium	-	-	-	60-80	0.005-0.015	D
N2	Alliages d'aluminium à faible teneur en Si	-	-	-	60-80	0.005-0.015	D
N3	Alliages d'aluminium à haute teneur en Si	-	-	-	60-80	0.005-0.015	D
N4	À base de cuivre, de laiton et de zinc	-	-	-	50-60	0.005-0.015	D
S1	Alliages à base de fer résistants à la chaleur	500-1200	160-260	25-48	20-40	0.005-0.015	A
S2	Alliages à base de cobalt résistants à la chaleur	1000-1450	250-450	25-48	10-15	0.005-0.015	A
S3	Alliages à base de nickel résistants à la chaleur	600-1700	160-450	<48	10-15	0.005-0.015	A
S4	Titane et alliages de titane	900-1600	300-400	33-48	10-15	0.005-0.015	A

* Revêtement pour les couteaux



Les conditions de coupe sont des valeurs indicatives ! Elles dépendent de l'inclinaison des arêtes de trou inégales (par ex. fortes inclinaisons > faibles valeurs de coupe). L'avance dépend également du rapport d'inclinaison. En cas de matières difficiles à usiner ou si les arêtes de trou sont inégales, il est recommandé de diminuer la vitesse de coupe de la plage inférieure.

DL2 Ø1,0 mm à 2,1 mm



Outil

Outil standard **sans** couteau

- Les couteaux doivent toujours être commandés séparément.
- Il est possible d'utiliser différents couteaux par Ø de perçage et d'obtenir ainsi différents Ø d'ébavurage. Un couteau n'est toutefois conçu que pour un Ø d'ébavurage défini. Le Ø d'ébavurage réalisable peut varier légèrement en fonction de la matière, de la force du couteau, des paramètres de coupe et de l'application.
- Avec queue cylindrique

Ø de perçage d	Ø d'ébavurage D	Longueur utile max.	Longueur LM du porte-couteau	Ø de l'outil D1	Ø max. D2	Référence de l'outil
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 / 1.45	4.00	9.30	1.15	1.65	DL2/1.20/04
1.25	1.45 / 1.50 / 1.55	4.00	9.30	1.20	1.70	DL2/1.25/04
1.30	1.50 / 1.55 / 1.60	4.00	9.30	1.25	1.75	DL2/1.30/04
1.35	1.55 / 1.60 / 1.65	4.00	9.30	1.30	1.80	DL2/1.35/04
1.40	1.60 / 1.65 / 1.70	5.00	10.30	1.35	1.85	DL2/1.40/05
1.45	1.65 / 1.70 / 1.75	5.00	10.30	1.40	1.90	DL2/1.45/05
1.50	1.70 / 1.75 / 1.80	6.00	11.30	1.45	1.95	DL2/1.50/06
1.55	1.75 / 1.80 / 1.85	6.00	11.30	1.50	2.00	DL2/1.55/06
1.60	1.80 / 1.85 / 1.90	6.00	11.30	1.55	2.05	DL2/1.60/06
1.65	1.85 / 1.90 / 1.95	7.00	12.30	1.60	2.10	DL2/1.65/07
1.70	1.90 / 1.95 / 2.00	7.00	12.30	1.65	2.15	DL2/1.70/07
1.75	1.95 / 2.00 / 2.05	8.00	13.30	1.70	2.20	DL2/1.75/08
1.80	2.00 / 2.05 / 2.10	8.00	13.30	1.75	2.25	DL2/1.80/08
1.85	2.05 / 2.10 / 2.15	9.00	13.30	1.80	2.30	DL2/1.85/09
1.90	2.10 / 2.15 / 2.20	9.00	13.30	1.85	2.35	DL2/1.90/09
1.95	2.15 / 2.20 / 2.25	10.00	13.30	1.90	2.40	DL2/1.95/10
2.00	2.20 / 2.25 / 2.30	10.00	13.30	1.95	2.45	DL2/2.00/10
2.05	2.25 / 2.30	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



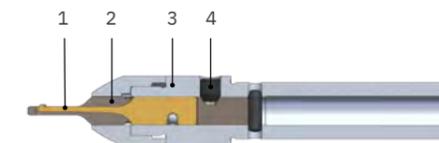
Articles en stock marqués en vert

DL2 Ø1,0 mm à 2,1 mm

Couteau

Ø d'ébavurage max.	Référence usinage en poussant et en tirant		Référence usinage en tirant seulement		Réf. Désignation
	Revêtement A Acier, titane, inconel	Revêtement D pour l'aluminium	Revêtement A Acier, titane, inconel	Revêtement D pour l'aluminium	
1.20	DL2-M-0104-A	DL2-M-0104-D	DL2-M-0101-A	DL2-M-0101-D	DL2 Couteau 1,00
1.25	DL2-M-0110-A	DL2-M-0110-D	DL2-M-0107-A	DL2-M-0107-D	DL2 Couteau 1,05
1.30	DL2-M-0116-A	DL2-M-0116-D	DL2-M-0113-A	DL2-M-0113-D	DL2 Couteau 1,10
1.35	DL2-M-0122-A	DL2-M-0122-D	DL2-M-0119-A	DL2-M-0119-D	DL2 Couteau 1,15
1.40	DL2-M-0128-A	DL2-M-0128-D	DL2-M-0125-A	DL2-M-0125-D	DL2 Couteau 1,20
1.45	DL2-M-0134-A	DL2-M-0134-D	DL2-M-0131-A	DL2-M-0131-D	DL2 Couteau 1,25
1.50	DL2-M-0140-A	DL2-M-0140-D	DL2-M-0137-A	DL2-M-0137-D	DL2 Couteau 1,30
1.55	DL2-M-0146-A	DL2-M-0146-D	DL2-M-0143-A	DL2-M-0143-D	DL2 Couteau 1,35
1.60	DL2-M-0152-A	DL2-M-0152-D	DL2-M-0149-A	DL2-M-0149-D	DL2 Couteau 1,40
1.65	DL2-M-0158-A	DL2-M-0158-D	DL2-M-0155-A	DL2-M-0155-D	DL2 Couteau 1,45
1.70	DL2-M-0164-A	DL2-M-0164-D	DL2-M-0161-A	DL2-M-0161-D	DL2 Couteau 1,50
1.75	DL2-M-0170-A	DL2-M-0170-D	DL2-M-0167-A	DL2-M-0167-D	DL2 Couteau 1,55
1.80	DL2-M-0176-A	DL2-M-0176-D	DL2-M-0173-A	DL2-M-0173-D	DL2 Couteau 1,60
1.85	DL2-M-0182-A	DL2-M-0182-D	DL2-M-0179-A	DL2-M-0179-D	DL2 Couteau 1,65
1.90	DL2-M-0188-A	DL2-M-0188-D	DL2-M-0185-A	DL2-M-0185-D	DL2 Couteau 1,70
1.95	DL2-M-0194-A	DL2-M-0194-D	DL2-M-0191-A	DL2-M-0191-D	DL2 Couteau 1,75
2.00	DL2-M-0200-A	DL2-M-0200-D	DL2-M-0197-A	DL2-M-0197-D	DL2 Couteau 1,80
2.05	DL2-M-0206-A	DL2-M-0206-D	DL2-M-0203-A	DL2-M-0203-D	DL2 Couteau 1,85
2.10	DL2-M-0212-A	DL2-M-0212-D	DL2-M-0209-A	DL2-M-0209-D	DL2 Couteau 1,90
2.15	DL2-M-0218-A	DL2-M-0218-D	DL2-M-0215-A	DL2-M-0215-D	DL2 Couteau 1,95
2.20	DL2-M-0224-A	DL2-M-0224-D	DL2-M-0221-A	DL2-M-0221-D	DL2 Couteau 2,00
2.25	DL2-M-0230-A	DL2-M-0230-D	DL2-M-0227-A	DL2-M-0227-D	DL2 Couteau 2,05
2.30	DL2-M-0236-A	DL2-M-0236-D	DL2-M-0233-A	DL2-M-0233-D	DL2 Couteau 2,10

Pièces de rechange



Pos.	Désignation	Référence
1	Couteau	voir ci-dessus
2	Porte-couteau	voir page 62
3	Corps d'outil	voir page 62
4	Vis de serrage Tournevis coudé	GH-H-S-1125 GH-H-S-2021

DL2 pièces de rechange

Ø de perçage	Porte-couteau	Corps d'outil
	Référence	Référence
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

DL2 FAQ

Questions	Causes	Résolution
La bavure n'est pas coupée proprement ou l'ébavurage est trop petit	<ul style="list-style-type: none"> • Choix d'un couteau trop petit • Avance trop importante • Bavure trop grande 	<ul style="list-style-type: none"> • Choisir un couteau pour un ébavurage plus important • Réduire l'avance • Percer avec peu de bavures
Pas d'ébavurage	<ul style="list-style-type: none"> • Couteau usé • Formation de bavures trop importante • Mauvais sens de rotation 	<ul style="list-style-type: none"> • Insérer un nouveau couteau • Remplacer l'outil de perçage par un nouveau • DL2 fonctionne avec une rotation à gauche (M4)
Épaisseur d'ébavurage inégale en poussant et en tirant	<ul style="list-style-type: none"> • Avance différente en poussant et en tirant • Formation de bavures très différente en poussant et en tirant 	<ul style="list-style-type: none"> • Choisir une avance aussi identique que possible en poussant et en tirant • Sur le côté où l'ébavurage est trop petit : Réduire l'avance. Sur le côté avec un ébavurage trop important : Augmenter l'avance
Ébavurage avec traces de broutage	<ul style="list-style-type: none"> • Mauvais serrage de la pièce ou de l'outil • Outil dans un état instable • Vitesse de coupe trop élevée 	<ul style="list-style-type: none"> • Assurer un serrage stable de la pièce et de l'outil • Augmenter l'avance de l'outil • Réduire la vitesse de coupe
Pas d'épaisseur d'ébavurage constante	<ul style="list-style-type: none"> • Avance différente • Outil dans un état instable 	<ul style="list-style-type: none"> • Sélectionner une avance constante • Augmenter l'avance
Mauvaise durée de vie	<ul style="list-style-type: none"> • Mauvais serrage de la pièce ou de l'outil (vibration) • Stabilité insuffisante des machines (jeu de la broche, etc.) • Mauvais revêtement du couteau 	<ul style="list-style-type: none"> • Assurer un serrage plus stable de la pièce et de l'outil • Améliorer la stabilité de la machine ou la guider dans le trou avec un outil spécial • Choisir un autre revêtement