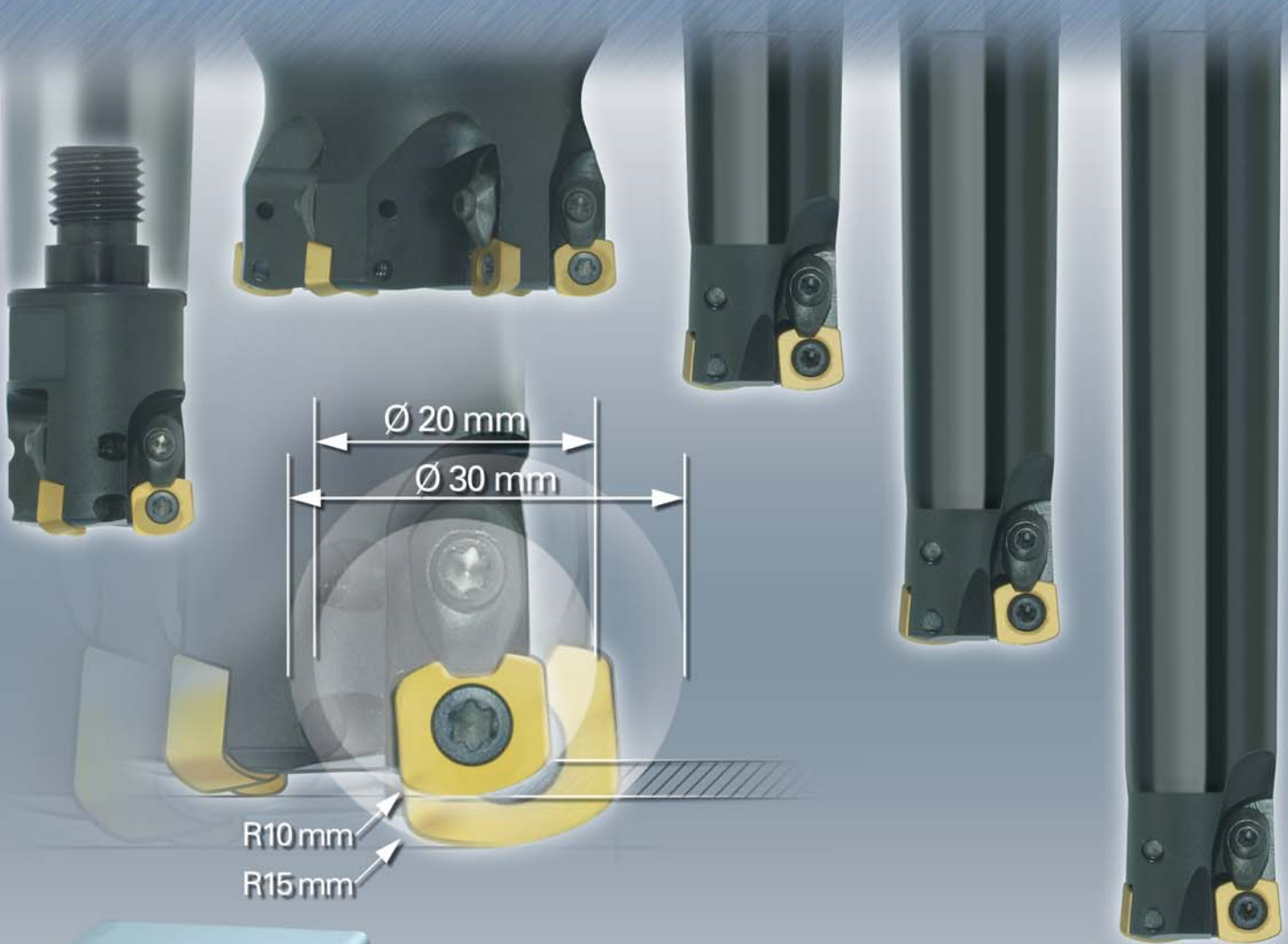


**Indexable
Milling**

No. 317

ASR Turbo Metric Series - Maximum Volume & High Feed Cutting (HFC)



Indexable Milling Tools

INTRODUCTION

HITACHI TOOL presents a new millenium cutter, the **ASR Turbo**. This is the latest addition to the Hitachi mould tool range, it is able to achieve extraordinary feeds and metal removal rates in roughing applications, on new and old machines.

As shown you can see the comparison between standard round insert style cutters and the new **ASR Turbo**. In most cases we are able to increase the feed (f_z) up to 5 times, without the need to increase the cutting speed (V_c) thus stabilising or increasing tool life.

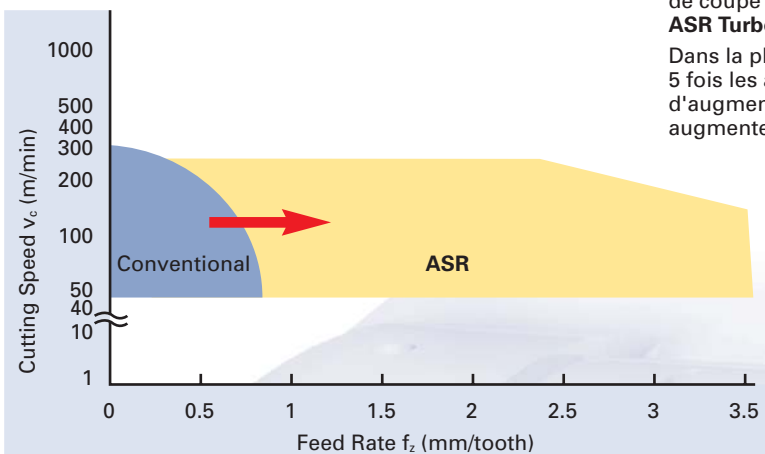
EINLEITUNG

HITACHI TOOL stellt den neuen Millennium Fräser **ASR Turbo**, die neueste Ergänzung des Hitachi Tool Programms für den Werkzeug- und Formenbau. Dieser Fräser ermöglicht höchste Vorschübe und Zerspanvolumen in Schrupp-Operationen, sowohl auf neuen, als auch auf alten Maschinen.

Das u.a. Diagramm zeigt einen Vergleich zwischen den marktüblichen runden (TORIC) Platten und den neuen ASR Platten. In vielen Fällen ist es möglich, den Vorschub pro Zahn (f_z) um bis zu 5 mal anzuheben, ohne dass die Schnittgeschwindigkeit (V_c) erhöht werden muss. Dies stabilisiert, bzw. erhöht die Standzeit der WSP.

INTRODUZIONE

Hitachi Tool presenta il nuovo utensile del millenio, la **ASR Turbo**. Questa fresa, l'ultima nata della gamma HITACHI di utensili per stampi, è in grado di raggiungere,



1

FEATURES

Specialized R-cutting edge for highest-efficiency machining

In combination of shortening the cutting edge length and setting at a special angle, cut deflection and force during the cutting process is dramatically reduced compared to round insert style cutters. This stabilises the load and makes high feed cutting possible.

EIGENSCHAFTEN

Spezielle Radius-Schnitt Schneidkante für höchste Effizienz beim Fräsen

In Kombination mit einer verkürzten Schneidkantenlänge und einem speziell abgestimmten Plattensitz-Winkel, wird die Werkzeugverbiegung (Deflektion) im Vergleich zu den Rund-Platten, drastisch reduziert. Dies stabilisiert die Kraftaufnahme und ermöglicht höchste Vorschübe.

nelle applicazioni di sgrossatura, avanzamenti e volumi di truciolo straordinari, con macchine nuove e tradizionali.

Nella figura qui sotto riportata, è mostrata la comparazione del range di utilizzo delle frese con inserti tondi e della fresa **ASR Turbo**. La nuova fresa HITACHI, è in grado di incrementare l'avanzamento (f_z) fino a 5 volte, mantenendo le stesse velocità di taglio, con la conseguente maggior stabilità e una più lunga vita utensile.

INTRODUCCIÓN

HITACHI TOOL presenta el **ASR Turbo**, la herramienta del nuevo milenio. Esta es la última incorporación de Hitachi a su gama de herramientas para el mecanizado de moldes y matrices, capaz de trabajar con avances extraordinarios y volúmenes de evacuación de viruta realmente increíbles, tanto en maquinas nuevas como viejas.

Como se puede apreciar comparando las herramientas tóricas de placa redonda y el nuevo **ASR Turbo**, podemos aumentar el avance por diente (f_z) hasta 5 veces, sin necesidad de aumentar la velocidad de corte, es decir multiplicamos la producción sin mermar la vida de placa.

INTRODUCTION

HITACHI TOOL présente un nouvel outil de coupe du millénaire, l'**ASR Turbo**. C'est le dernier né de la gamme Hitachi pour moulistes, il est possible d'obtenir d'énormes avances et volumes de copeaux en ébauche, sur des nouvelles et plus anciennes machines. Comme nous vous le montrons vous pouvez voire la comparaison entre les outils de coupe standards à plaquettes rondes et le nouvel outil **ASR Turbo**.

Dans la plupart des cas nous pouvons augmenter jusqu'à 5 fois les avances par dents (f_z), sans avoir besoin d'augmenter la vitesse de coupe (V_c) ceci stabilise ou augmente la durée de vie de l'outil.

CARATTERISTICHE

Speciale raggio del tagliente per lavorazioni a massima efficienza

La combinazione di un tagliente corto e di uno speciale angolo d'attacco, riduce drasticamente le forze e le flessioni che nascono durante l'azione di taglio, comparate a una lavorazione effettuata, a parità di condizioni, con inserti tondi. Questo rende il carico sull'inserto stabile, ed è possibile raggiungere alte velocità di avanzamento.

CARACTERISTICAS

Perfil radial optimizado para un mecanizado altamente eficaz.

Una menor longitud de arista combinada con un posicionamiento de placa inclinado reduce drásticamente, en comparación a la placa redonda convencional, el esfuerzo de corte y la flexión de la herramienta.

Además el esfuerzo de corte es estable y constante, incluso en las paredes, lo que permite unos altísimos avances.

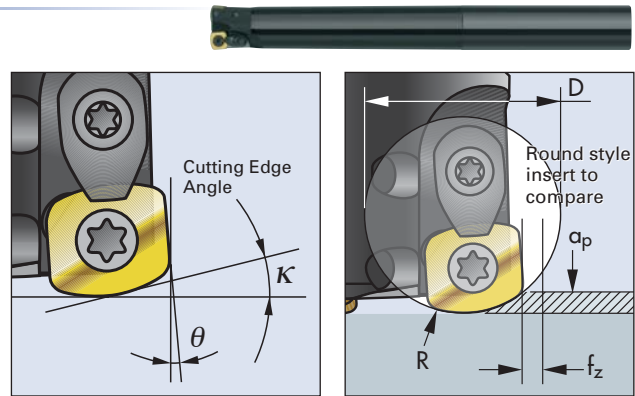
Indexable Milling Tools

1

CARACTERISTIQUES

Rayon spécial de l'arête de coupe pour une plus grande efficacité d'usinage

En combinant une arête de coupe réduite et un positionnement à un angle spécial, la déflexion et la force sont considérablement réduites durant l'usinage en comparaison des outils à plaquettes rondes. Ceci stabilise le processus de coupe et rend possible de grandes avances.



2

2 to 5 times increased efficiency compared to conventional radius cutters

4 to 5 times increased efficiency in deep milling with an overhang of 3D or more, and 2 to 3 times for shallow milling at 3D or less. This enables faster production resulting in quicker turnaround of components.

As shown the chart compares metal removal rates and overhang lengths for ASR and standard radius cutters.

2 bis 5fache Effektivität im Vergleich zu torischen Werkzeugen

4 bis 5fache Steigerung beim Fräsen mit langen Auskrag-Längen (OH) von 3xD oder größer, 2 bis 3fache Steigerung beim Bearbeiten mit Längen bis 3xD. Dieser Erfolg ermöglicht erheblich kürzere Produktionszeiten und als Folge eine höhere Auslastung der Maschine.

Unten abgebildet sehen Sie die Volumen (cm³) in Verbindung mit Auskraglängen (OH) für den ASR Fräser und für torische Fräshalter.

Incremento dell'efficienza da 2 a 5 volte, comparata a una fresa con inserti tondi

Incremento dell'efficienza da 4 a 5 volte in fresature profonde, con sporgenza utensile di 3xD o più, e da 2 a 3 volte per fresature fino a 3xD. Questo permette di produrre più velocemente e di fornire alle macchine più componenti da lavorare.

Il senso è che i tempi di lavorazione possono essere ridotti di parecchie volte, come mostra il grafico, che compara il volume di truciolo e la sporgenza utensile tra la ASR Turbo e una fresa ad inserti tondi.

De 2 a 5 veces más productividad que una herramienta tórica convencional.

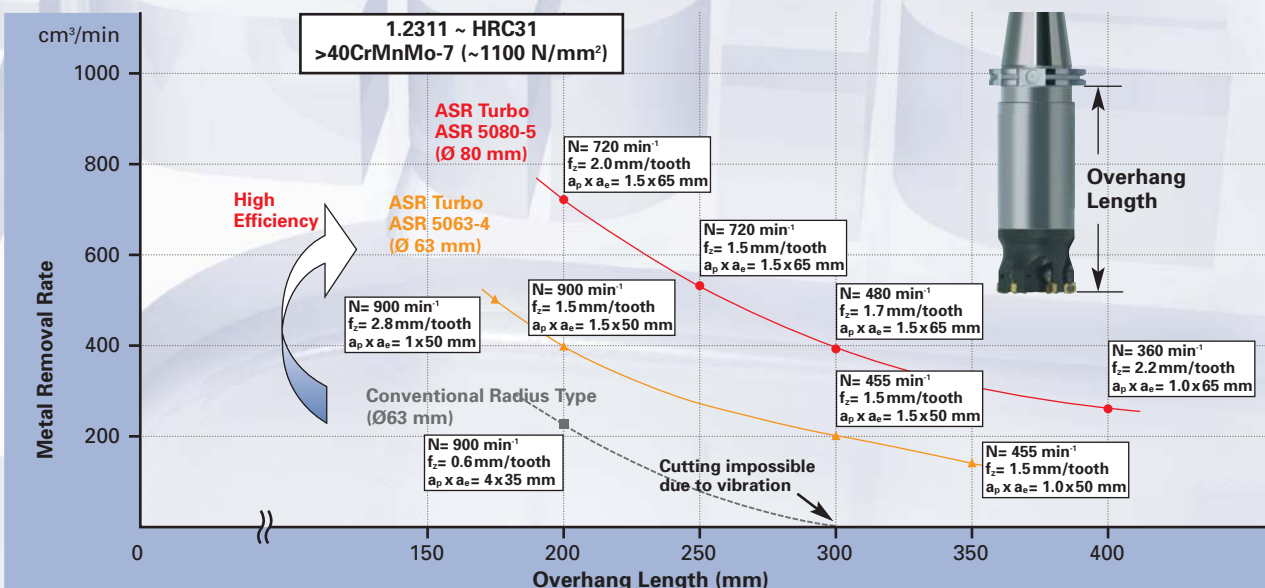
Rendimiento de 4 a 5 superior en mecanizados profundos con voladizos de herramienta de mas de 3D, y de 2 a 3 veces en mecanizados poco profundos con voladizos hasta 3D. Esto permite aumentar la capacidad productiva mediante la drástica reducción de los tiempos de desbaste.

En el grafico podemos apreciar la relación entre el volumen de viruta desalojado y el voladizo de herramienta del ASR y de una herramienta tórica convencional.

2 à 5 fois plus efficace que les outils à rayons conventionnels

4 à 5 fois plus efficace dans les usinages profonds avec un porte à faux de 3D ou plus, et 2 à 3 fois dans les usinages peu profonds avec porte à faux de 3D ou moins. Ceci permet une production plus rapide résultant d'une exploitation plus grande des équipements.

Le tableau comparatif montre les ratios d'enlèvement de matière et les longueurs de porte à faux pour ASR et les outils à rayon standards.



Indexable Milling Tools

3

Extraordinary Feed Rates

The cutters low cut structure enables increases in feed per tooth of up to 5 times. In cutting of steel a feed per tooth of 0.6 to 3.5 mm is achievable and already being successfully used. Feed per tooth in cast iron is 0.8 to 4.0 mm.

You can compare the shape and weight of the steel chips at different feeds per tooth.

Incredible Metal Removal Rates

This application gave a metal removal rate of 633 cm³. ASR Ø63 with an overhang of 480 mm (7.6xD), 1.2 mm axial doc, 44 mm radial doc with a feed rate of 12 m/min. Only 834 min⁻¹ was needed, material spec was P20 (1.2311) Toolsteel HRC 32. In other applications 1000 cm³ removal rates were achieved with a larger diameter cutter.

Please note: The ASR Turbo is capable of cutting 60 to 80 kg of steel, which is equivalent weight of an adult, within 10 minutes.

Höchste Vorschübe

Die geringe Schnittdruck-Struktur der WSP ermöglicht eine bis zu 5fache Anhebung des Zahnvorschubes.

Bei der Zerspangung von Stahl wurden bereits durchgängige f_z 's von 0,6 bis 3,5 mm erzielt. Für Guss wurden bereits f_z 's von 0,8 bis 4 mm realisiert.

Höchste und marktunübliche Zerspangungsvolumen

Folgende Beispiel-Bearbeitung ergab eine Zerspangungsleistung von 633 cm³. Ein ASR mit einem Ø63 und einer Auskräglänge (OH) von 480 mm (7,6xD) hat bei einer axialen Eingriffstiefe (a_p) von 1,2 mm und einer radialen Eingriffsbreite (a_e) von 44 mm einen konstanten Vorschub von 12.000 mm/min in Werkzeugstahl 1.2311 (HRC31) erzielt. In weiteren Einsätzen wurden bei ähnlichen Bedingungen, mit größeren Durchmesser oder reduzierten Auskräglängen, ein Volumen von 1000 cm³ und mehr erreicht.

Merke: Der ASR Turbo ist in der Lage ein Volumen von 60~80 kg, welches dem durchschnittlichen Gewicht eines erwachsenen Menschen entspricht, in nur 10 min zu zerspangen!

Straordinarie velocità di avanzamento

L'asportazione per deformazione, permette di incrementare l'avanzamento per dente fino a 5 volte. Da f_z 0,6 a 3,5 mm/dente per acciaio e da f_z 0,8 a 4 mm/dente per ghisa. Sotto, è possibile confrontare forma e peso di alcuni trucioli in acciaio, ottenuti con differenti avanzamenti per dente.

Incredibili volumi di truciolo asportati mai raggiunti

Esempio di applicazione: Volume di truciolo: 633 cm³ al minuto.



Fresa ASR Turbo Ø63, con una sporgenza utensile di 480 mm (7,6xD), con una profondità di passata assiale di 1,2 mm, e uno passo radiale di 44 mm (77%D) in combinazione con una velocità di avanzamento di 12 metri al minuto ($f_z=3,6$ mm/dente) e con solo 834 giri al minuto ($V_t=165$ m/min). Il materiale è un acciaio bonificato 1.2311 HRC32. In altre applicazioni, con l'utilizzo di corpi fresa con diametri maggiori, è possibile asportare volumi di truciolo di 1000 cm³ al minuto.

NB: La fresa ASR Turbo è in grado di asportare da 60 a 80 kg di acciaio, cioè il peso equivalente di una persona adulta, in 10 minuti.

Avances x diente (f_z) extraordinarios.

El bajo esfuerzo de corte permite aumentar el avance por diente hasta 5 veces. Mecanizando acero es posible trabajar con un f_z de entre 0,6 y 3,5 mm. En fundición este f_z puede ser de entre 0,8 y 4,0 mm. Aquí podemos apreciar con diferentes f_z el tipo de viruta que se genera y el peso de la misma.

Capacidad de vaciado increíble

Ejemplo: 633 cm³/min. con: ASR Ø63, voladizo de 480 mm. (7,6 x D); 1,2 mm de pasada axial; 44 mm de pasada radial; avance 12.000 mm/min; Material 1.2311 (HRC 32). Solo son necesarias 834 rpm. (En otras aplicaciones se superan ampliamente los 1000 cm³/min.)

Resaltar que el ASR Turbo es capaz de mecanizar de 60 a 80 kg de acero, el peso de un adulto, en tan solo 10 minutos.

Extraordinaires avances

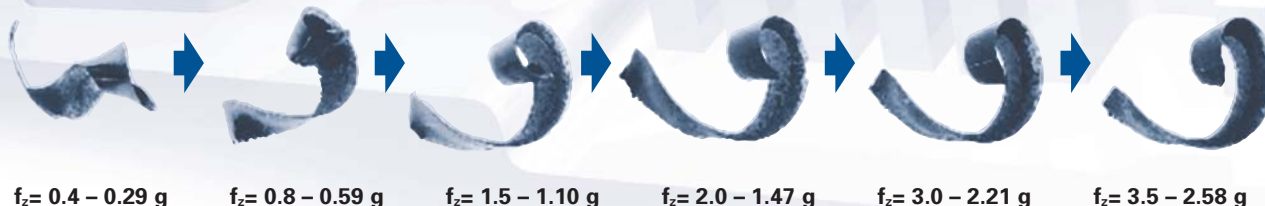
Les plaquettes à structures pour basses vitesses de coupe permettent d'augmenter jusqu'à 5 fois les

avances par dent. Dans l'usinage des aciers une avance par dent de 0.6 à 3.5 mm est envisageable et déjà utilisée avec succès. L'avance par dent dans les fontes est 0.8 à 4.0 mm. Vous pouvez comparer l'aspect et le poids des copeaux à différentes vitesses de coupe.

Incroyable taux d'enlèvement de matière

Cette application donne un enlèvement de matière de 633 cm³. ASR Ø63 avec un porte à faux de 480 mm (7.6 x D), axial 1.2 mm, radial 44 mm avec une avance de 12 000 mm par minute. Seulement 834 min⁻¹ sont nécessaires, la matière est de type P20 (1.2311), acier d'outillage de dureté HRC 32. Dans d'autres applications 1000 cm³ d'enlèvement de matière peuvent être réalisés avec un plus grand diamètre d'outil.

L'ASR Turbo est capable de couper 60 à 80 kg d'acier, ce qui est l'équivalent en poids d'un adulte, en environ 10 minutes.



$f_z = 0.4 - 0.29$ g

$f_z = 0.8 - 0.59$ g

$f_z = 1.5 - 1.10$ g

$f_z = 2.0 - 1.47$ g

$f_z = 3.0 - 2.21$ g

$f_z = 3.5 - 2.58$ g

Indexable Milling Tools

4

Reduced radial deflection even with long overhangs

When horizontal (x, y axis) machining with the ASR, radial forces are kept to an equal level to slant or helical milling, where the main force is in the z axis. This allows the ASR Turbo to achieve higher feeds with less deflection and vibration. This table shows the directional forces:

Reduzierte radiale Schnittkraft auch bei längeren Auskragungen

Beim horizontalen Einsatz des ASR Fräsers (X & Y Achse) geht die radiale Schnittkraft, ähnlich wie beim Rampen- oder Helikal-Fräsen, im wesentlichen in die Z-Achse. Daraus resultiert die Möglichkeit, den ASR Turbo Fräser mit wesentlich gesteigerten Vorschüben einzusetzen, ohne größere Probleme mit Deflektionen oder Vibrationen zu haben. In der Tabelle wird die Aufteilung der Kräfte erläutert.

Riduzione delle flessioni radiali anche con lunghe sporgenze utensile

Nei processi di fresatura 2D con la fresa ASR Turbo, le forze vengono distribuite sui tre assi, come nel caso di fresature in interpolazione elicoidale o in rampa.

Questa caratteristica permette di ridurre le forze radiali, che sono la causa delle vibrazioni, a vantaggio di un incremento della spinta in direzione dell'asse zeta. Questo consente alla fresa ASR Turbo di raggiungere alti avanzamenti con basse flessioni e vibrazioni. La seguente tabella mostra la scomposizione delle forze:

(ASR5080-5)

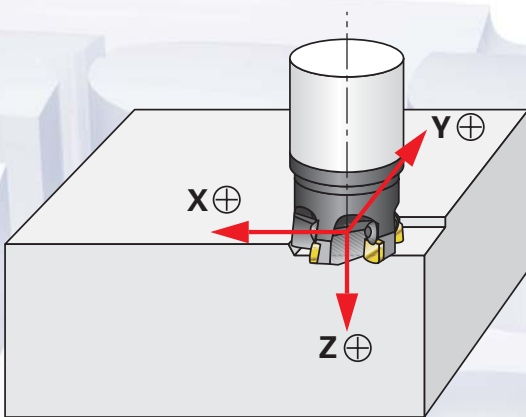
$V_c = 180 \text{ m/min (S=720g/min}^{-1}\text{)}$

$V_f = 1500 \text{ mm/min}$

$f_z = 0.42 \text{ mm/tooth}$

$a_p \times a_e = 1.5 \times 60 \text{ mm}$

down cut, dry cutting



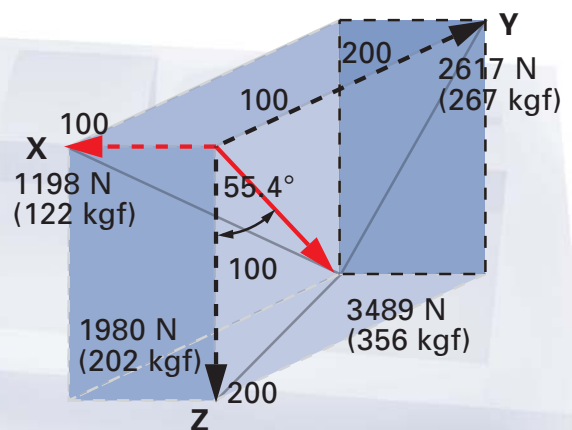
Radial force

Flexión mínima incluso con voladizos grandes.

Durante el proceso de mecanizado plano (en x/y) el ASR mantiene un esfuerzo radial parecido al de un fresado en rampa o helicoidal, en los que la componente de fuerza en el eje z es muy importante. Esto permite trabajar con avances muy elevados sin generar flexión y por lo tanto sin vibraciones. La tabla muestra la composición de estas fuerzas.

Réduction de la déflexion radiale même avec de grands porte à faux

Lors de l'usinage horizontal (axe x et y) avec l' ASR, les forces radiales sont de niveau égal à un fraisage en rampe ou hélicoïdal, où la principale force est dans l'axe z. Ceci permet à l'ASR Turbo d'utiliser de plus grandes avances avec moins de déflexion et de vibration. Ce tableau montre les forces directionnelles :



Indexable Milling Tools

5

Direct milling without any start-hole

Even though the tilt angle is limited due to the cutting edge design, ramping and helical milling methods are possible. Please use the following recommendations:

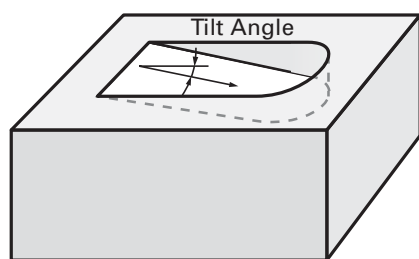
Direktes Taschenfräsen ohne Startbohrung

Obwohl der Fräser-Freiwinkel limitiert ist, lässt es die Platten-Geometrie zu, Rampen- oder auch Helikal-Fräsen zu praktizieren. Herstellerangaben und Empfehlungen:

Fresatura da pieno senza alcun preforo

Anche se l'inclinazione dell'angolo è limitata a causa del disegno del tagliente, lavorazioni in rampa e interpolazioni elicoidali sono possibile.

Sono raccomandate le seguenti indicazioni:



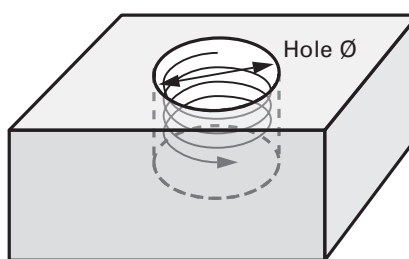
Slant Milling

Fresado directo sin necesidad de agujero inicial.

Aunque el ángulo de entrada esta limitado por la geometría de la placa, es posible fresar en rampa y helicoidalmente. Por favor use las recomendaciones siguientes:

Fraisage direct sans avant trou

Même si l'angle d'attaque est limité à cause de la géométrie de l'arête de coupe, l'usinage en rampe et hélicoïdal sont possible. SVP utilisez les recommandations suivantes :



Helical Milling

Cutting Ø (mm)	20	25	30	32	40	50	60	63	80	100
Tilt Angle	2°	2°	3°	2.5°	2°	1.5°	1°	1°	0.5°	0.5°
Hole Ø (mm)	27~38	37~48	38~58	42~62	58~78	78~98	98~118	101~124	136~158	176~198

6

Programming Information

By programming R3 (theoretic) as the tool radius, the maximum difference between programming and the final shape is shown. These small remains will be left in some corners, and will be corrected later by semi-finishing or finishing operations.

CAM und Programmier Information

Beim Programmieren des theoretischen Werkzeugradius von R3, ergibt sich eine maximale Abweichung zur Endkontur wie aufgezeigt. Der minimale Unterschied (nur in den Ecken) wird problemlos von den Nachfolgewerkzeugen, zur Restbearbeitung oder zum Schlichten, korrigiert.

Informazioni sulla programmazione

Per tutti i diametri delle frese ASR Turbo, il raggio teorico utensile da inserire nella programmazione è R3. La massima differenza tra la programmazione e la figura

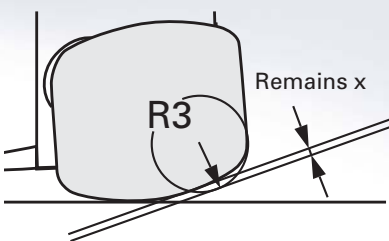
finale, come illustrata qui sotto, è minima e tollerabile per i processi di sgrossatura. Il grosso vantaggio di avere un raggio teorico di 3 mm anche su grossi diametri, è di avvicinarsi il più possibile alla figura del pezzo finito, già in fase di sgrossatura.

Información para la programación.

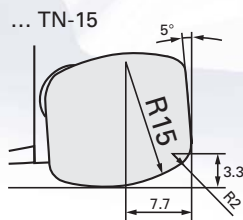
Hay que programar R3 como radio (teórico) de la herramienta. La diferencia máxima que encontraremos en la figura final será la que se muestra en los gráficos. Estos pequeños excedentes quedan solo en las esquinas y son fácilmente eliminados en los procesos de semi-acabado o acabado.

Informations de programmation

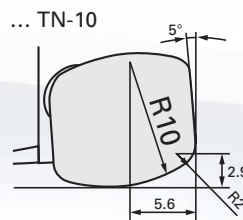
En programant R3 (théorique) comme rayon de l'outil, la différence entre la programmation et la forme finale est montrée. Ces petits écarts peuvent rester dans certains coins, et être corrigés plus tard par semi finition ou finition.



Approximate Input Corner R : R3
(for all Inserts)



Remains x = approx. 0.6 mm



Remains x = approx. 0.5 mm

Indexable Milling Tools

6

UK Cutting depth

The maximum axial doc (a_p) is limited due to insert design, as shown in the table. a_p max for R15 is 3.3mm and for R10 is 2.9mm. We recommend for safety to use R15 2.4mm max and R10 1.8 mm max. The radial stepover should be no less than 50% of the cutter diameter where possible, otherwise vibration may occur causing problems whilst cutting. When machining softer materials up to 25HRC or cast iron, a step over of 100% is achievable.

DE Schnitt-Tiefen

Die maximale Eingriffstiefe ist durch die Platten-Geometrie limitiert. Die axiale Zustellung (a_p) für den Plattenradius R15 ist 3,3 mm und für R10 ist sie 2,9 mm. Aus technischen Gesichtspunkten und unter dem Aspekt der Sicherheit, sollte bei der R15 WSP die Schnitt-Tiefe nicht größer 2,4 sein und bei R10 maximal 1,8. Die radiale Schnittbreite (a_e) sollte größer 50% betragen, ansonsten könnten Vibrationen auftreten, welche die Standzeit verkürzen würden. Bei der Zerspaltung von Materialien bis HRC25 oder auch in Guss, ist eine radiale Zustellung von 100% möglich.

IT Profondità di taglio

La massima profondità assiale (a_p) è imposta dalla forma dell'inserto, ed è mostrata qui sopra. a_p max per R15 è 3,3 mm e per R10 è 2,9mm. Noi raccomandiamo, per sicurezza, usare a_p max 2,4 mm per R15 e a_p max 1,8 per R10. Il passo radiale, dove possibile, non dovrebbe essere minore del 50% del diametro della fresa. In caso di materiali teneri, con durezza

fino a HRC25, o ghise, è possibile raggiungere un passo di 100% del diametro.

ES Profundidad de corte (axial y radial).

Como puede verse en los gráficos anteriores la profundidad de corte máxima es para la placa R15 de 3,3 mm. y para la R10 2,9 mm. Por razones de seguridad se recomienda utilizar un máximo de 2,4 mm. en la R15 y un máximo de 1,8 mm. para la R10. La pasada radial no debe ser inferior al 50% del diámetro de la herramienta, de lo contrario la herramienta puede vibrar causando problemas durante el mecanizado. En material blando hasta 25HRC o en fundición, puede utilizarse un paso del 100%.

FR Profondeur de coupe

La profondeur maximale (a_p) est limitée en raison du dessin de la plaquette, comme nous le montrons sur le tableau ci-dessus. a_p max pour R15 est 3.3 mm et pour R10 est 2.9 mm. Nous recommandons, par sécurité, d'utiliser pour R15 2.4 mm max et pour R10 1.8 mm max. Le recouvrement radial ne devrait pas être inférieur à 50% du diamètre de l'outil si possible, sinon des vibrations pourraient causer des problèmes de coupe. Dans l'usinage de matériaux doux jusqu'à 25HRC ou la fonte un pas supérieur à 100% est réalisable.

Programming Radius (mm):	3	3
R (mm)	10	15
a_p max (mm)	2.9	3.3
recommended a_p (mm)	1.8	2.4

7

UK Performance Data

The V-Line graph informs on the relationship between Cutting-Speed (V_c) and Cutting-Length (meter). As shown when V_c is lowered there is an increase in tool-life. All tests for tool-life are performed using just one single insert, which gives a more representative result.

DE Vergleichs-Daten

Die V-Linien Grafik zeigt das Zusammenspiel zwischen der Schnittgeschwindigkeit (V_c) und der Standweglänge (Meter). Wenn eine geringere V_c gewählt wird verlängert sich der Standweg. Solche Standwegtests werden nur mit einer WSP durchgeführt, damit man ein repräsentatives Ergebnis ermitteln kann.

IT Rendimento

Il grafico seguente illustra il legame tra velocità di taglio (V_t) e la lunghezza di taglio (L). Come dimostrato, una diminuzione della velocità di taglio, aumenta i metri percorsi, e quindi la

vita utensile. Tutti i test per la vita utensile sono stati eseguiti con un singolo inserto per ottenere un risultato più significativo.

ES Rendimiento

La tabla V-L relaciona la velocidad de corte (V_c) con la vida de herramienta (metros).

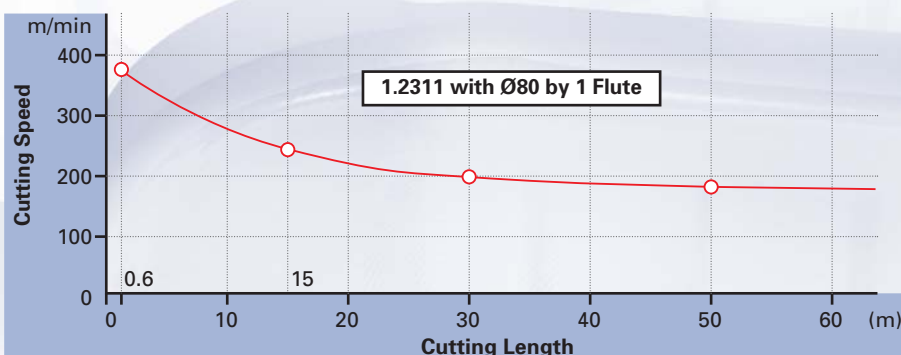
Como se aprecia, una menor velocidad de corte aumenta la vida de herramienta.

Todas las pruebas se han efectuado montando una sola placa a fin de obtener un resultado fácilmente comparable.

FR Performances

La ligne V du graphique donne la correspondance entre Vitesse de coupe (V_c) et la longueur de coupe (mètre). Ceci montre que quand v_c est réduite il y a une augmentation de la durée de vie de l'outil.

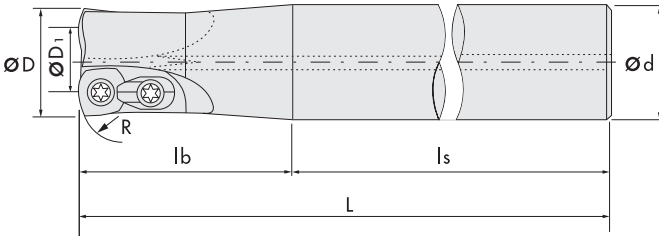
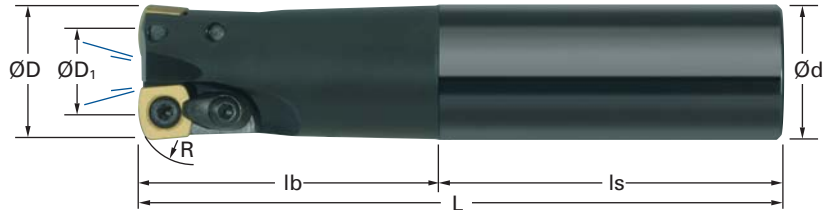
Tous les essais pour la durée de vie de l'outil sont réalisés en utilisant une seule plaquette. Ce qui donne un résultat plus représentatif.



Indexable Milling Tools

ASR-S | Turbo - Maximum Volume End Mill - Shank Type - Regular

Q max High Efficient	Jet Air Hole	▽ Roughing	HRC 50	No. of Teeth 2	No. of Teeth 3	No. of Teeth 4
--------------------------------	------------------------	----------------------	------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------



D	0/-0.2
---	--------

ID Code	Item Code	Stock	Flutes	ØD	ØD ₁	L	Ød	R	lb	ls	Inserts
FH 414	ASRS-0020	■	2	20	8.8	130	20	10	50	80	EPNW0803TN-10
FH 415	ASRS-0025	■	2	25	13.8	140	25	10	60	80	EDNW10T3TN-10
FH 416	ASRS-4032	■	2	32	16.6	150	32	15	70	80	EDNW13T4TN-()
FH 417	ASRS-5050	■	3	50	34.6	110	25	15	50	60	EDNW15T4TN-()
FH 418	ASRS-5063	■	4	63	47.6	120	32	15	50	70	EDNW15T4TN-()

■ = Stock | Germany



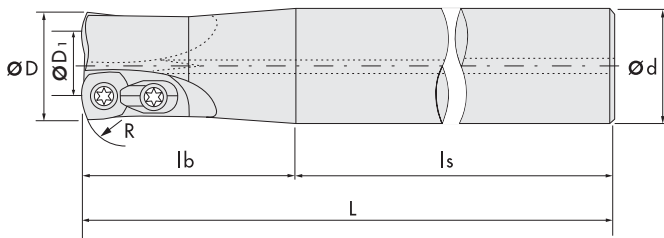
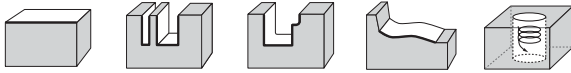
Inserts p. 13

PARTS	Clamp Screw		Clamp Piece Set		Wrench	
	ID-Code	Item-Code	ID-Code	Item-Code	ID-Code	Item-Code
ASRS-0020	ET 32	242-141	-	-	ET 12	104-T15
ASRS-0025	ET 38	412-141	ET 163	CM3,5-141	ET 12	104-T15
ASRS-4032	ET 162	555-141	ET 164	CM5-147	ET 14	105-T20
ASRS-5050	ET 162	555-141	ET 164	CM5-147	ET 14	105-T20
ASRS-5063	ET 162	555-141	ET 164	CM5-147	ET 14	105-T20

Indexable Milling Tools

ASR-E | Turbo - Maximum Volume End Mill - Shank Type - Extra Long

Q max High Efficient	Jet Air Hole	▽ Roughing	HRC 50	No. of Teeth 2
--------------------------------	------------------------	----------------------	------------------	--------------------------



D	0/0.2
---	-------

ID Code	Item Code	Stock	Flutes	ØD	ØD ₁	L	Ød	R	lb	ls	Inserts
FH 422	ASRE-0020	■	2	20	8.8	250	20	10	130	120	EPNW0803TN-10
FH 423	ASRE-0025	■	2	25	13.8	300	25	10	180	120	EDNW10T3TN-10
FH 424	ASRE-4032	■	2	32	16.6	300	32	15	180	120	EDNW13T4TN-()

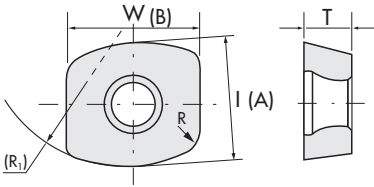
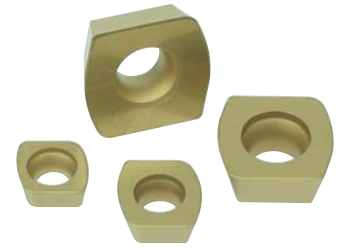
■ = Stock | Germany



PARTS	Clamp Screw		Clamp Piece Set		Wrench	
	ID-Code	Item-Code	ID-Code	Item-Code	ID-Code	Item-Code
Body						
ASRE-0020	ET 32	242-141	-	-	ET 12	104-T15
ASRE-0025	ET 38	412-141	ET 163	CM3,5-141	ET 12	104-T15
ASRE-4032	ET 162	555-141	ET 164	CM5-147	ET 14	105-T20

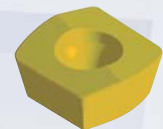
Indexable Milling Tools

INSERTS | Turbo - Maximum Volume End Mill



ID Code	Item No.	Grade	C-Coated							G-Coated		R	R ₁	I(A)	T	W(B)
			CY100H	CY150	CY250	CY250V	CY9020	PCA08M	PCA12M	PCA15 M	New Coating TB6045 TIBON					
WF 570	EPNW-0803TN-10	CY150		■								3	10	8.1	3.18	7.94
WF 569	EPNW-0803TN-10	CY250			■							3	10	8.1	3.18	7.94
WF 571	EPNW-0803TN-10	GF30									■	3	10	8.1	3.18	7.94
WF 573	EDNW-10T3TN-10	CY150		■								3	10	10	3.97	10
WF 572	EDNW-10T3TN-10	CY250			■							3	10	10	3.97	10
WF 574	EDNW-10T3TN-10	GF30									■	3	10	10	3.97	10
WF 627	EDNW-13T4TN-10	TB6045								■		3	10	13.5	5.56	12.7
WF 577	EDNW-13T4TN-15	CY150		■								3	15	13.5	5.56	12.7
WF 576	EDNW-13T4TN-15	CY250			■							3	15	13.5	5.56	12.7
WF 575	EDNW-13T4TN-15	GF30									■	3	15	13.5	5.56	12.7
WF 629	EDNW-15T4TN-10	TB6045								■		3	10	15	5.56	14
WF 579	EDNW-15T4TN-15	CY150		■								3	15	15	5.56	14
WF 578	EDNW-15T4TN-15	CY250			■							3	15	15	5.56	14
WF 580	EDNW-15T4TN-15	GF30									■	3	15	15	5.56	14

Programming Radius —┘



NEW SHAPE AND NEW COATED INSERTS FOR INTERRUPT CUTTING

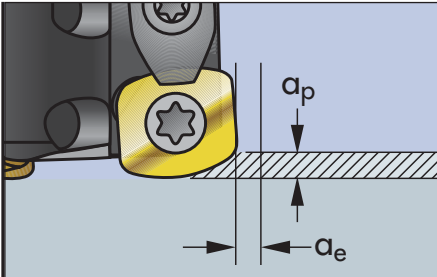
ID Code	Item No.	Grade	R	R ₁	I(A)	T	W(B)
WF 628	EDNW-13T4TN-15Z	TB6045	3	15	13.5	5.56	12.7
WF 630	EDNW-15T4TN-15Z	TB6045	3	15	15	5.56	14

Programming Radius —┘

■ = Stock | Germany

Indexable Milling Tools

Recommended cutting conditions ASR



Work piece material		Insert Grade	Parameter	Standard + Modular Type									
				Dia. 20 (2 tooth)					Dia. 25 (2 tooth)				
				Overhang		I	II	III	Overhang		I	II	III
<3D	General	High Speed	3D - 5D	5D - 7D	>7D				<3D	General			
I	Carbon steel	CY150	n (min ⁻¹)	1,440	2,870	2,080	2,080	1,440	1,150	2,300	1,660	1,660	1,150
			V _c (m/min)	90	180	130	130	90	90	180	130	130	90
II	Alloy steel (<30HRC)	CY250	V _f (mm/min)	2,310	8,040	3,330	3,330	2,310	2,300	7,360	3,320	3,320	2,300
			f _z (mm/tooth)	0.8	1.4	0.8	0.8	0.8	1.0	1.6	1.0	1.0	1.0
			a _p (mm)	0.8	0.6	0.6	0.5	0.4	1.0	0.5	0.8	0.6	0.4
			a _e (mm)	<15	<15	<15	<15	<15	<20	<20	<20	<20	<20
III	Alloy steel	CY150	n (min ⁻¹)	1,440	2,870	2,080	2,080	1,440	1,150	2,300	1,660	1,660	1,150
			V _c (m/min)	90	180	130	130	90	90	180	130	130	90
III	Tool steel (30-40HRC)	CY250	V _f (mm/min)	2,310	8,040	3,330	3,330	2,310	2,300	7,360	3,320	3,320	2,300
			f _z (mm/tooth)	0.8	1.4	0.8	0.8	0.8	1.0	1.6	1.0	1.0	1.0
			a _p (mm)	0.6	0.4	0.5	0.4	0.3	0.8	0.4	0.6	0.5	0.35
			a _e (mm)	<15	<15	<15	<15	<15	<20	<20	<20	<20	<20
IV	Pre-Hardened Steel	CY150	n (min ⁻¹)	1,440	2,080	1,440	1,440	1,440	1,150	1,660	1,150	1,150	1,150
			V _c (m/min)	90	130	90	90	90	90	130	90	90	90
IV	Tool steel (40-50HRC)	CY250	V _f (mm/min)	1,730	5,000	2,310	2,310	2,310	1,840	4,650	1,840	1,840	1,840
			f _z (mm/tooth)	0.6	1.2	0.8	0.8	0.8	0.8	1.4	0.8	0.8	0.8
			a _p (mm)	0.5	0.35	0.4	0.3	0.2	0.6	0.35	0.5	0.4	0.25
			a _e (mm)	<15	<15	<15	<15	<15	<20	<20	<20	<20	<20
VIII	Cast iron GG	CY150	n (min ⁻¹)	1,440	2,870	2,080	2,080	1,440	1,150	2,300	1,660	1,660	1,150
			V _c (m/min)	90	180	130	130	90	90	180	130	130	90
VIII	GG	CY250	V _f (mm/min)	3,460	9,190	5,000	5,000	3,460	3,220	8,280	4,650	4,650	3,220
			f _z (mm/tooth)	1.2	1.6	1.2	1.2	1.2	1.4	1.8	1.4	1.4	1.4
			a _p (mm)	1.0	0.8	0.8	0.6	0.5	1.25	1.0	0.8	0.6	0.4
			a _e (mm)	<15	<15	<15	<15	<15	<20	<20	<20	<20	<20
Maximum f _z (mm/tooth)				<2.0					<2.0				
Maximum a _p (mm)				<1.2					<1.2				

Notes

- Refer to the above list for best cutting conditions (For overhang of 3xØ or less the cutting speed is V=180~200 m/min; 3xØ or more V=90~130m/min).
- Make sure to use air blow to remove the thick and heavy chips produced when using this tool. Blockage of chips can result in tool breakage. The recommended method is "Spindle centre through air blast". (Pay much attention to chip removal when using vertical machining centres).
- To maintain safe cutting conditions ensure effective chip removal before running machine unmanned.
- To avoid tool breakage, it is important to replace the inserts when wear occurs.

Bemerkungen

- Bezogen auf die oben angeführten Schnittwerte für beste Resultate: für Auskräglängen bis 3xD, empfohlene V_c 180~200 m/min - über 3xD V_c 90~130 m/min.
- Wenn möglich, während der Bearbeitung Luft-Kühlung einsetzen, um die dicken & schweren Späne gut abzuleiten bzw. aus der Folge-Bearbeitung fernzuhalten. Verbleibende Späne könnten die WSP beschädigen. Wir empfehlen,

wenn möglich, die Luft durch das Werkzeug/den Halter zu fördern. Bitte aufpassen bei vertikalen Bearbeitungen (von Zeit zu Zeit ist die Maschine zu stoppen, um Späne zu entsorgen).

- Um den Prozess zu sichern, bitte vor der Bearbeitung die Späne-Entsorgung bedenken (eventuell horizontal spannen).
- Um Wendeplatten-Brüche zu vermeiden, ist es wichtig, die Platten bei auftretendem Verschleiß zu wechseln/zu drehen.

Observaciones

- Elegir de la tabla las condiciones de corte que más se adecuen al trabajo. (Para voladizos hasta 3D la velocidad de corte debe ser V=180-200 m/min. Para Voladizos de mas de 3D; V=90-130m/min.)
- Esta herramienta produce virutas gruesas y pesadas. Se debe asegurar la evacuación de la viruta para evitar roturas de placa. Se recomienda el soplado de aire a través del cabezal. (Se debe prestar especial atención a la evacuación de viruta al mecanizar cajas en centros verticales)
- Antes de dejar la máquina trabajando sola asegurarse de sacar las virutas y de utilizar condiciones de corte de seguridad.

Indexable Milling Tools

Recommended cutting conditions ASR

			Dia. 32 (2 tooth) EDNW13T4					Modular Type Dia. 32 (3 tooth) EDNW10T3					
			Overhang			Overhang							
			<3D		I	II	III	<3D		I	II	III	
Work piece material	Insert Grade	Parameter	➡	///➡	3D - 5D	5D - 7D	>7D	➡	///➡	3D - 5D	5D - 7D	>7D	
			General	High Speed	General	High Speed	General	High Speed	General	High Speed	General	High Speed	
I II Carbon steel Alloy steel (<30HRC)	CY150 CY250	n (min ⁻¹)	900	1,800	1,300	1,300	900	900	1,800	1,300	1,300	900	
		V _c (m/min)	90	180	130	130	90	90	180	130	130	90	
		V _f (mm/min)	2,700	7,200	3,120	3,120	2,160	3,240	8,640	3,900	3,900	2,700	
		f _z (mm/tooth)	1.5	2.0	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.6	1.0	1.0	1.0
		a _p (mm)	1.2	0.8	1.0	0.6	0.5	1.0	0.5	0.8	0.6	0.6	0.4
a _e (mm)	<22	<22	<22	<22	<22	<22	<22	<22	<22	<22	<22	<22	
III Alloy steel Tool steel (30-40HRC)	CY150 CY250	n (min ⁻¹)	900	1,800	1,300	1,300	900	900	1,800	1,300	1,300	900	
		V _c (m/min)	90	180	130	130	90	90	180	130	130	90	
		V _f (mm/min)	2,700	7,200	3,120	3,120	2,160	3,240	8,640	3,900	3,900	2,700	
		f _z (mm/tooth)	1.5	2.0	1.2	1.2	1.2	1.2	1.6	1.0	1.0	1.0	
		a _p (mm)	1.0	0.6	0.8	0.6	0.5	0.8	0.4	0.6	0.5	0.35	
a _e (mm)	<22	<22	<22	<22	<22	<22	<22	<22	<22	<22	<22		
IV Pre-Hardened Steel Tool steel (40-50HRC)	CY150 CY250	n (min ⁻¹)	900	1,300	900	900	900	900	1,300	900	900	900	
		V _c (m/min)	90	130	90	90	90	90	130	90	90	90	
		V _f (mm/min)	2,160	4,160	1,800	1,800	1,800	2,160	5,460	2,160	2,160	2,160	
		f _z (mm/tooth)	1.2	1.6	1.0	1.0	1.0	0.8	1.4	0.8	0.8	0.8	
		a _p (mm)	0.8	0.5	0.6	0.5	0.4	0.6	0.35	0.5	0.4	0.25	
a _e (mm)	<22	<22	<22	<22	<22	<22	<22	<22	<22	<22	<22		
VIII Cast iron GG GGG	CY150 CY250	n (min ⁻¹)	900	1,800	1,300	1,300	900	900	1,800	1,300	1,300	900	
		V _c (m/min)	90	180	130	130	90	90	180	130	130	90	
		V _f (mm/min)	3,600	9,000	4,160	4,160	2,880	3,780	9,720	5,460	5,460	3,780	
		f _z (mm/tooth)	2.0	2.5	1.6	1.6	1.6	1.4	1.8	1.4	1.4	1.4	
		a _p (mm)	1.4	0.8	1.0	0.8	0.5	1.25	1.0	0.8	0.6	0.4	
a _e (mm)	<22	<22	<22	<22	<22	<22	<22	<22	<22	<22	<22		
Maximum f _z (mm/tooth)			<3.0					<2.5					
Maximum a _p (mm)			<2.0					<1.2					

- Las virutas pueden provocar cortes, quemadas y heridas oculares. Asegurarse de tener instalada la protección de seguridad (puerta o similar.) mientras la herramienta trabaja y de llevar gafas durante las manipulaciones.
- Sostituire le placche di forma preventiva per evitare rotture per desgaste.

- I trucioli possono causare tagli, scottature o danni agli occhi. Assicurarsi di installare una copertura di sicurezza intorno all'utensile e di indossare gli occhiali di sicurezza prima di eseguire la lavorazione.
- Sostituire l'inserto in tempo, allo scopo di evitare che una maggiore usura possa danneggiare il corpo fresa.

Importante:

- Selezionare le migliori condizioni di taglio, in riferimento alla tabella sopra riportata (per sporgenze utensile di 3D o minore, la velocità di taglio raccomandata è di 180-200 m/min, per sporgenze superiori la velocità di taglio raccomandata è di 90-130 m/min).
- Questo utensile genera trucioli spessi e pesanti. Accertarsi una buona rimozione degli stessi per mezzo di aria, per evitare danni causati dal blocco dei trucioli. Il metodo raccomandato è l'adduzione interna dell'aria nel mandrino. (Porre maggior attenzione nel caso di lavorazioni in cavità con macchine ad asse verticale).
- Prima di eseguire lavorazione non presidiate, assicurarsi che la rimozione dei trucioli e le condizioni di taglio siano garantite in sicurezza.

Notes

- Référez vous au tableau ci-dessus pour les meilleurs conditions de coupe (Porte à faux de 3xD ou moins V=180~200 m/min; plus de 3D V=90~130 m/min).
- Utilisez de l'air pour évacuer les copeaux lourds et épais quand vous usinez avec cet outil. Le ré-usinage des copeaux peut endommager l'outil. La méthode recommandée est l'utilisation d'une broche avec refroidissement par le centre. (Accordez beaucoup d'attention à l'évacuation des copeaux avec les centres verticaux)
- Pour sauvegarder les conditions de coupe assurez vous de la bonne évacuation des copeaux avant de lancer l'usinage.
- Pour prévenir la cassa d'outil, il est important de remplacer les plaquettes dès l'apparition de signe d'usure.

Indexable Milling Tools

Recommended cutting conditions ASR

Work piece material		Insert Grade	Parameter	Modular Type Dia. 40 (4 tooth) EDNW10T3				
				Overhang		I 3D - 5D	II 5D - 7D	III >7D
				<3D				
				General	High Speed			
I II	Carbon steel Alloy steel (<30HRC)	CY150 CY250	n (min ⁻¹)	720	1.440	1.040	1.040	720
			V _c (m/min)	90	180	130	130	90
			V _f (mm/min)	3.460	9.220	4.160	4.160	2.880
			f _z (mm/tooth)	1.2	1.6	1.0	1.0	1.0
			a _p (mm)	1.0	0.5	0.8	0.6	0.4
			a _e (mm)	<28	<28	<28	<28	<28
III	Alloy steel Tool steel (30-40HRC)	CY150 CY250	n (min ⁻¹)	720	1.440	1.040	1.040	720
			V _c (m/min)	90	180	130	130	90
			V _f (mm/min)	3.460	9.220	4.160	4.160	2.880
			f _z (mm/tooth)	1.2	1.6	1.0	1.0	1.0
			a _p (mm)	0.8	0.4	0.6	0.5	0.35
			a _e (mm)	<28	<28	<28	<28	<28
IV	Pre-Hardened Steel Tool steel (40-50HRC)	CY150 CY250	n (min ⁻¹)	720	1.040	720	720	720
			V _c (m/min)	90	130	90	90	90
			V _f (mm/min)	2.310	5.830	2.310	2.310	2.310
			f _z (mm/tooth)	0.8	1.4	0.8	0.8	0.8
			a _p (mm)	0.6	0.35	0.5	0.4	0.25
			a _e (mm)	<28	<28	<28	<28	<28
VIII	Cast iron GG GGG	CY150 CY250	n (min ⁻¹)	720	1.440	1.040	1.040	720
			V _c (m/min)	90	180	130	130	90
			V _f (mm/min)	4.040	10.370	5.830	5.830	4.040
			f _z (mm/tooth)	1.4	1.8	1.4	1.4	1.4
			a _p (mm)	1.25	1.0	0.8	0.6	0.4
			a _e (mm)	<28	<28	<28	<28	<28
Maximum f _z (mm/tooth)				<2.5				
Maximum a _p (mm)				<1.2				

Indexable Milling Tools

Recommended cutting conditions ASR

			Dia. 50 (4 tooth) EDNW13T4					Multiflute Dia. 50 (5 tooth) EDNW10T3					
			Overhang			Overhang							
			<3D		I	II	III	<3D		I	II	III	
			General	High Speed	3D - 5D	5D - 7D	>7D	General	High Speed	3D - 5D	5D - 7D	>7D	
I	Carbon steel Alloy steel (<30HRC)	CY150 CY250	n (min ⁻¹)	580	1,150	830	830	580	580	1,150	830	830	580
			V _c (m/min)	90	180	130	130	90	90	180	130	130	90
II			V _f (mm/min)	3,720	9,200	3,990	3,990	2,790	3,480	9,200	4,150	4,150	2,900
			f _z (mm/tooth)	1.6	2.0	1.2	1.2	1.2	1.2	1.6	1.0	1.0	1.0
			a _p (mm)	1.5	1.0	1.2	1.0	0.8	1.0	0.5	0.8	0.6	0.4
			a _e (mm)	<35	<35	<35	<35	<35	<35	<35	<35	<35	<35
III	Alloy steel Tool steel (30-40HRC)	CY150 CY250	n (min ⁻¹)	580	1,150	830	830	580	580	1,150	830	830	580
			V _c (m/min)	90	180	130	130	90	90	180	130	130	90
			V _f (mm/min)	3,720	9,200	3,990	3,990	2,790	3,480	9,200	4,150	4,150	2,900
			f _z (mm/tooth)	1.6	2.0	1.2	1.2	1.2	1.2	1.6	1.0	1.0	1.0
			a _p (mm)	1.2	0.8	1.0	0.8	0.6	0.8	0.4	0.6	0.5	0.35
			a _e (mm)	<35	<35	<35	<35	<35	<35	<35	<35	<35	<35
IV	Pre-Hardened Steel Tool steel (40-50HRC)	CY150 CY250	n (min ⁻¹)	580	830	580	580	580	580	830	580	580	580
			V _c (m/min)	90	130	90	90	90	90	130	90	90	90
			V _f (mm/min)	2,320	3,990	1,860	1,860	1,860	2,320	5,810	2,320	2,320	2,320
			f _z (mm/tooth)	1.0	1.2	0.8	0.8	0.8	0.8	1.4	0.8	0.8	0.8
			a _p (mm)	1.0	0.75	0.6	0.5	0.4	0.6	0.35	0.5	0.4	0.25
			a _e (mm)	<35	<35	<35	<35	<35	<35	<35	<35	<35	<35
VIII	Cast iron GG GGG	CY150 CY250	n (min ⁻¹)	580	1,150	830	830	580	580	1,150	830	830	580
			V _c (m/min)	90	180	130	130	90	90	180	130	130	90
			V _f (mm/min)	4,640	11,500	5,320	5,320	3,720	4,060	10,350	5,810	5,810	4,060
			f _z (mm/tooth)	2.0	2.5	1.6	1.6	1.6	1.4	1.8	1.4	1.4	1.4
			a _p (mm)	1.5	1.2	1.0	0.8	0.5	1.25	1.0	0.8	0.6	0.4
			a _e (mm)	<35	<35	<35	<35	<35	<35	<35	<35	<35	<35
Maximum f _z (mm/tooth)			<3.5					<2.5					
Maximum a _p (mm)			<2.0					<1.2					

Indexable Milling Tools

Recommended cutting conditions ASR

			Dia. 63 (4 tooth) EDNW15T4					Multiflute Dia. 63 (6 tooth) EDNW10T3					
			Overhang			Overhang							
			<3D		I	II	III	<3D		I	II	III	
			General	High Speed	3D - 5D	5D - 7D	>7D	General	High Speed	3D - 5D	5D - 7D	>7D	
Work piece material	Insert Grade	Parameter											
I II	Carbon steel Alloy steel (<30HRC)	CY150 CY250	n (min ⁻¹)	460	910	660	660	460	460	910	660	660	460
			V _c (m/min)	90	180	130	130	90	90	180	130	130	90
			V _f (mm/min)	2,950	7,280	3,170	3,170	2,210	3,320	8,740	3,960	3,960	2,760
			f _z (mm/tooth)	1.6	2.0	1.2	1.2	1.2	1.2	1.6	1.0	1.0	1.0
			a _p (mm)	1.5	1.0	1.2	1.0	0.8	1.0	0.5	0.8	0.6	0.4
			a _e (mm)	<45	<45	<45	<45	<45	<45	<45	<45	<45	<45
III	Alloy steel Tool steel (30-40HRC)	CY150 CY250	n (min ⁻¹)	460	910	660	660	460	460	910	660	660	460
			V _c (m/min)	90	180	130	130	90	90	180	130	130	90
			V _f (mm/min)	2,950	7,280	3,170	3,170	2,210	3,320	8,740	3,960	3,960	2,760
			f _z (mm/tooth)	1.6	2.0	1.2	1.2	1.2	1.2	1.6	1.0	1.0	1.0
			a _p (mm)	1.2	1.0	0.8	0.6	0.4	0.8	0.4	0.6	0.5	0.35
			a _e (mm)	<45	<45	<45	<45	<45	<45	<45	<45	<45	<45
IV	Pre-Hardened Steel Tool steel (40-50HRC)	CY150 CY250	n (min ⁻¹)	460	660	460	460	460	460	660	460	460	460
			V _c (m/min)	90	130	90	90	90	90	130	90	90	90
			V _f (mm/min)	1,840	3,170	1,480	1,480	1,480	2,210	5,550	2,210	2,210	2,210
			f _z (mm/tooth)	1.0	1.2	0.8	0.8	0.8	0.8	1.4	0.8	0.8	0.8
			a _p (mm)	1.0	0.75	0.6	0.5	0.4	0.6	0.35	0.5	0.4	0.25
			a _e (mm)	<45	<45	<45	<45	<45	<45	<45	<45	<45	<45
VIII	Cast iron GG GGG	CY150 CY250	n (min ⁻¹)	460	910	660	660	460	460	910	660	660	460
			V _c (m/min)	90	180	130	130	90	90	180	130	130	90
			V _f (mm/min)	3,680	9,100	4,230	4,230	2,950	3,870	9,830	5,550	5,550	3,870
			f _z (mm/tooth)	2.0	2.5	1.6	1.6	1.6	1.4	1.8	1.4	1.4	1.4
			a _p (mm)	1.5	1.2	1.0	0.8	0.5	1.25	1.0	0.8	0.6	0.4
			a _e (mm)	<45	<45	<45	<45	<45	<45	<45	<45	<45	<45
Maximum f _z (mm/tooth)			<3.5					<2.5					
Maximum a _p (mm)			<2.0					<1.2					

Indexable Milling Tools

Recommended cutting conditions ASR

			Dia. 80 (5 tooth)				Dia. 100 (6 tooth)			
			Overhang		Overhang		Overhang		Overhang	
			<3D		3D - 5D		<3D		3D - 5D	
			General	High Speed	General	High Speed	General	High Speed	General	High Speed
Work piece material	Insert Grade	Parameter								
			I II	Carbon steel Alloy steel (<30HRC)	CY150 CY250	n (min ⁻¹)	360	720	520	290
			V _c (m/min)	90	180	130	90	180	130	
			V _f (mm/min)	3,240	7,920	3,900	3,140	7,660	3,780	
			f _z (mm/tooth)	1.8	2.2	1.5	1.8	2.2	1.5	
			a _p (mm)	1.5	1.2	1.0	1.5	1.2	1.0	
			a _e (mm)	<56	<56	<56	<70	<70	<70	
III	Alloy steel Tool steel (30-40HRC)	CY150 CY250	n (min ⁻¹)	360	720	520	290	580	420	
			V _c (m/min)	90	180	130	90	180	130	
			V _f (mm/min)	3,240	7,920	3,900	3,140	7,660	3,780	
			f _z (mm/tooth)	1.8	2.2	1.5	1.8	2.2	1.5	
			a _p (mm)	1.2	1.0	0.8	1.2	1.0	0.8	
			a _e (mm)	<56	<56	<56	<70	<70	<70	
IV	Pre-Hardened Steel Tool steel (40-50HRC)	CY150 CY250	n (min ⁻¹)	360	520	520	290	420	420	
			V _c (m/min)	90	130	130	90	130	130	
			V _f (mm/min)	2,880	5,200	3,900	2,790	5,040	3,780	
			f _z (mm/tooth)	1.6	2.0	1.5	1.6	2.0	1.5	
			a _p (mm)	1.0	0.8	0.6	1.0	0.8	0.6	
			a _e (mm)	<56	<56	<56	<70	<70	<70	
VIII	Cast iron GG GGG	CY150 CY250	n (min ⁻¹)	360	720	520	290	580	420	
			V _c (m/min)	90	180	130	90	180	130	
			V _f (mm/min)	3,960	10,800	5,200	3,830	10,440	5,040	
			f _z (mm/tooth)	2.2	3.0	2.0	2.2	3.0	2.0	
			a _p (mm)	1.5	1.2	1.0	1.5	1.2	1.0	
			a _e (mm)	<56	<56	<56	<70	<70	<70	
Maximum f _z (mm/tooth)					<3.5			<3.5		
Maximum a _p (mm)					<2.0			<2.0		

Product Range

Solid Carbide End Mills



Indexable Milling Tools



ESM Speed End Mills
EMC Power Drills



Milling Chucks



Distributed by:



Hitachi Tool Engineering Europe GmbH

Itterpark 12 · 40724 Hilden · Germany · Phone +49 (0) 21 03 – 24 82-0 · Fax +49 (0) 21 03 – 24 82-30
e-Mail info@hitachitool-eu.com · Internet www.hitachitool-eu.com
© 2007 by Hitachi Tool Engineering Europe GmbH · 3rd Edition · Printed in Germany