

Advanced
Engineering

Hitachi Tool

HITACHI
Inspire the Next

Epoch21

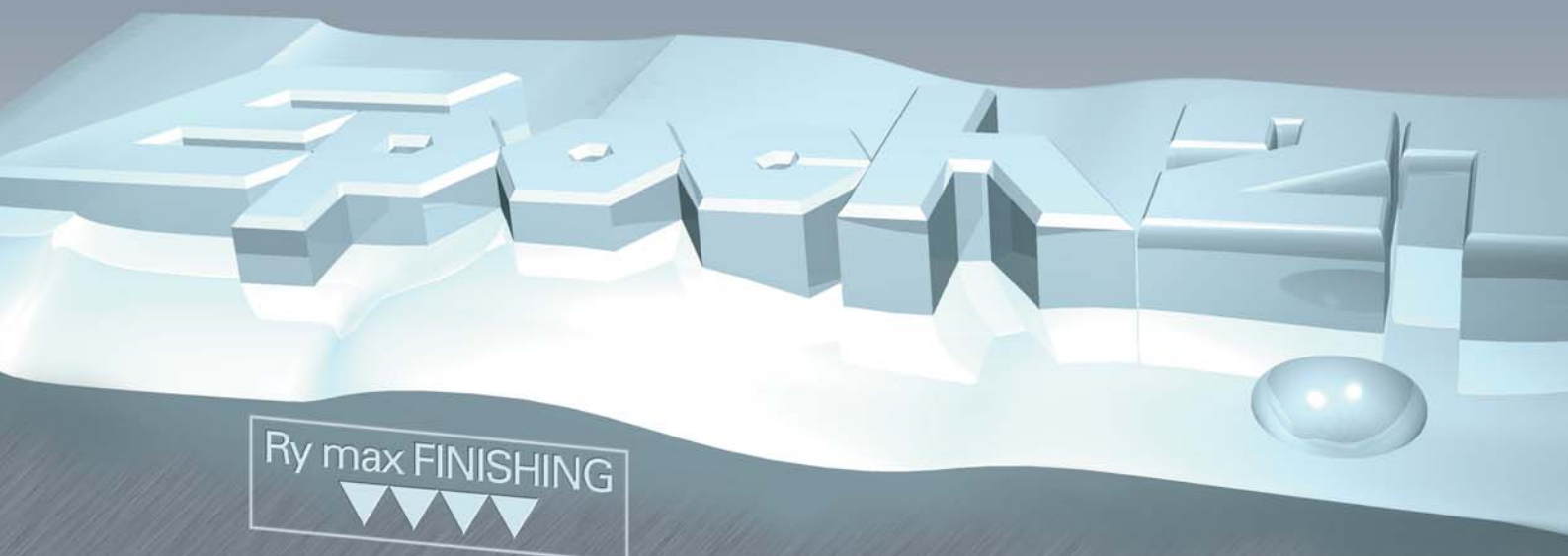
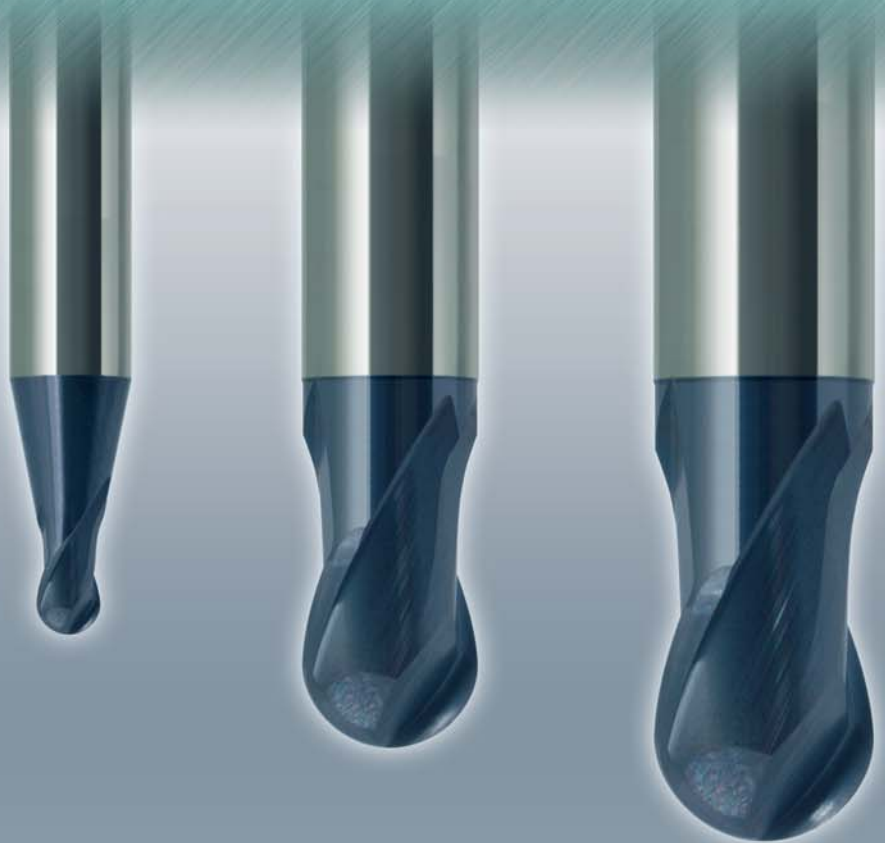
3D-Cut

No. 406

EFB Epoch Finish Ball

High Speed & High Precision Finishing

R Accuracy +/- 5µm "Polishless" Machining of Moulds



Ry max FINISHING

© Hitachi Tool Engineering Europe GmbH



Micro Grain Carbide – TiAlN Century Coated



The Epoch Finish Ball is a dedicated end mill for the fine finishing of plastic mould tools; this unique end mill can greatly reduce the time spent on manual polishing.

FEATURES & APPLICATIONS

1. Due to the highly rigid and extremely accurate design, this tool provides excellent machining accuracy and improved surface finish roughness.
2. The radius accuracy is $\pm 5\mu\text{m}$ or higher. No other end mill manufacturer could previously offer this highly accurate tolerance.
3. Our original cutting edge design enables strength and machining efficiency, this performs well even on plane surface finishing.
4. The joint between the ball and peripheral edge is joined smoothly, also the neck diameter is reduced smaller than end mill diameter. This enables highly accurate machining on near vertical steep walls.
5. New Micro-fine grain carbide and improved coating techniques enables maximum edge-life even in dry machining conditions.
6. The main application area for the EFB Epoch Finish Ball is for the fine finishing of plastic mould tools with hardness values between HRC 35 to 55.



Der Epoch Finish Ball wurde speziell für Feinstschlicht-Bearbeitungen an Kunststoff-Spritzgussformen entwickelt. Durch den Einsatz dieses einzigartigen Werkzeugs können die bisher notwendigen manuellen Polierarbeiten erheblich reduziert werden. Teilweise können diese sogar ganz entfallen.

BESONDERHEITEN & ANWENDUNGSBEREICHE

1. Mit seiner hohen Steifigkeit und dem außergewöhnlich exakten Anschlag der Schneidkanten ermöglicht dieses Werkzeug hervorragende Bearbeitungstoleranzen und eine erhebliche Verbesserung der erreichbaren Oberflächengüte.
2. Die Radiustoleranz beträgt $\pm 5\mu\text{m}$ und höher. Kein anderer Hersteller von Fräswerkzeugen ist momentan in der Lage, Werkzeuge mit derartigen Radiustoleranzen anzubieten.
3. Die einzigartige Schneidkantenausbildung verleiht diesem Fräser eine sehr hohe Stabilität, wodurch sich die Effizienz deutlich erhöht. Dies gilt auch für Planbearbeitungen.
4. Durch den fließenden Übergang zwischen Kugel- und Seitenschneide und den zusätzlich abgesetzten Schaft, kann der Epoch Finish Ball auch für hochgenaue Bearbeitungen an steilen Seitenwänden eingesetzt werden.
5. Ein neues Ultra-Feinstkorn Substrat und eine neue Beschichtungstechnik haben die Lebensdauer der Schneidkanten enorm erhöht, was sich besonders bei der Trockenbearbeitung bemerkbar macht.
6. Der hauptsächliche Einsatzbereich für den Epoch Finish Ball sind Feinstschlicht-Bearbeitungen an Kunststoff-Spritzgussformen mit Werkstoffhärten zwischen HRC 35 – 55.



La EFB è stata sviluppata per soddisfare le richieste di riduzione del tempo di lucidatura superficiale negli stampi per materie plastiche.

CARATTERIZZAZIONE

1. Grazie all'alta rigidità e all'accuratezza della geometria del tagliente, le EFB garantiscono un altissimo grado di finitura e precisione superficiale.
2. La precisione del tagliente è minimo di $\pm 5\mu\text{m}$.

3. La geometria particolare del tagliente sulla testa dell'utensile garantisce un lavoro efficiente anche in zone piane.
4. La fresa EFB ha un particolare raccordo tra tagliente e collo grazie al quale è possibile gestire anche passate di lavorazione verticali.
5. Una micrograna speciale in combinazione con l'ultima tecnologia di rivestimento metallico garantiscono lunghe lavorazioni anche senza lubrificante.
6. Campo d'applicazione da preferire sono acciai con una durezza da 35 a 55HRC.



La Epoch Finish Ball es una fresa esférica de acabado para moldes de inyección de plásticos que minimiza el tiempo de pulido manual.

CARACTERÍSTICAS Y APLICACIONES

1. Su elevada rigidez y unas tolerancias muy severas producen un mecanizado de gran precisión y un excelente acabado superficial.
2. La tolerancia del radio es como mínimo de $R_{+/-} 5\mu\text{m}$. Hasta la fecha ningún otro fabricante ha sido capaz de ofrecer esta precisión.
3. El diseño específico del filo le confiere una alta resistencia y maquinabilidad que es especialmente relevante en superficies planas.
4. El filo de corte es continuo, no existe salto entre la arista de la esfera y la del perímetro. El $\varnothing$ del cuello es menor que el $\varnothing$ de la fresa, esto permite un mecanizado preciso incluso en paredes casi verticales.
5. Nuestro metal duro micrograno y un recubrimiento propio de última generación permiten mecanizar procesos largos, incluso en seco, sin necesidad de cambiar la herramienta.
6. Esta herramienta está diseñada para el mecanizado de moldes para la inyección de plásticos. Es especialmente eficaz en aceros entre 35-55HRC.



Cette Epoch finish ball est une fraise hémisphérique étudiée pour la finition des moules plastiques ce qui réduit le temps de polissage.

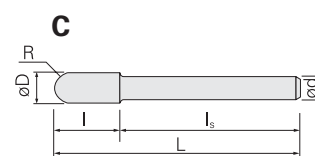
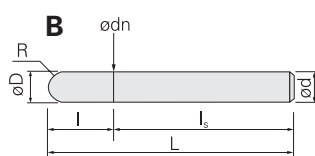
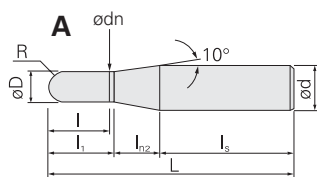
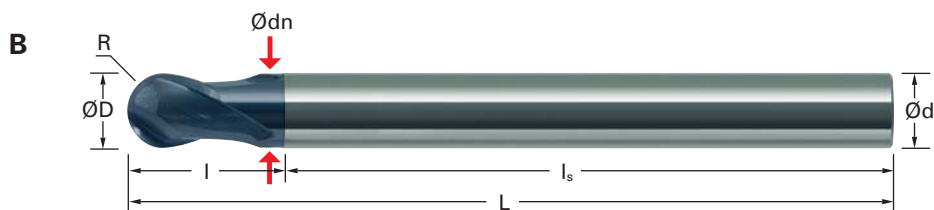
DESCRIPTIONS ET APPLICATIONS

1. Grâce à une très grande rigidité et une très grande tolérance géométrique on obtient une excellente tolérance d'usinage et état de surface.
2. La tolérance du rayon est de $\pm 5\mu\text{m}$ ou mieux. Cette très haute tolérance aucun autre fabricant peut vous l'offrir.
3. Notre arête de coupe spécifique allie résistance et efficacité d'usinage pour la finition des surfaces planes.
4. La connection entre l'arête et la queue est plus petite que le diamètre de la fraise. Cela permet une haute tolérance d'usinage même dans les plans proches d'un mur vertical.
5. Nous utilisons des carbures « super micro grain » et de nouvelles techniques de revêtement. Pour un usinage à sec avec une grande durée de vie.
6. Une fraise hémisphérique pour l'usinage des moules pour plastique. Elle spécialement utilisée dans les aciers prétraités (35-55HRC).

Micro Grain Carbide – TiAlN Century Coated

EFB | Epoch Finish Ball

V max High Speed	Ry High Precision	 Finishing	HRC 55	No. of Teeth 2
----------------------------	-----------------------------	--	------------------	--------------------------

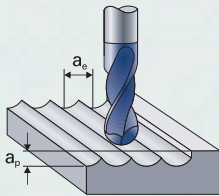


R	± 0.005
D	0/-0.01
d	h5

Carbide Micro Grain	C Century Coating	Rake Angle Positive
-------------------------------	-----------------------------	-------------------------------

ID Code	Item No.	Stock	Z	R	ØD	l	dn	l ₁	l _{n1}	l _{n2}	l _s	L	d	Type
EP 212	EFB-2010	■	2	0.5	1	1	0.95	2.2		8.6	39.2	50	4	A
EP 221	EFB-2015	■	2	0.75	1.5	1.5	1.4	3		7.4	39.6	50	4	A
EP 213	EFB-2020	■	2	1	2	2	1.9	4		11.6	34.4	50	6	A
EP 222	EFB-2025	■	2	1.25	2.5	2.5	2.4	5		10.2	34.8	50	6	A
EP 214	EFB-2030	■	2	1.5	3	3	2.9	6		8.8	55.2	70	6	A
EP 215	EFB-2040	■	2	2	4	4	3.9	8		6	56	70	6	A
EP 216	EFB-2050	■	2	2.5	5	5	4.9	10		3.1	66.9	80	6	A
EP 217	EFB-2060	■	2	3	6	6	5.9	12			78	90	6	B
EP 223	EFB-2070	■	2	3.5	7	7					83	90	6	C
EP 218	EFB-2080	■	2	4	8	8	7.9	16			84	100	8	B
EP 219	EFB-2100	■	2	5	10	10	9.9	20			80	100	10	B
EP 220	EFB-2120	■	2	6	12	12	11.9	24			86	110	12	B

■ = Stock | Germany



Theoretical cusp height in end milling (μm) · Die theoretische Rautiefe in der Fräsbearbeitung (μm)
 Calculo de altura de la cresta teórica en fresado (mm) · Cresta teórica de fresado (μm) · Hauteur de crête théorique en fraisage (μm)

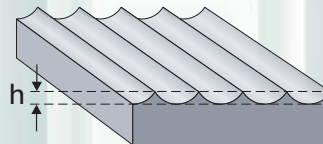
		a _e (mm)						
		0.05	0.075	0.1	0.15	0.2	0.3	0.4
R (mm)	0.5	0.63	1.41	2.51	5.66	10.10	23.03	41.74
	1.0	0.31	0.70	1.25	2.82	5.01	11.31	20.20
	2.0	0.16	0.35	0.63	1.41	2.50	5.63	10.03
	3.0	0.10	0.23	0.42	0.94	1.67	3.75	6.67
	4.0	0.08	0.18	0.31	0.70	1.25	2.81	5.00
	5.0	0.06	0.14	0.25	0.56	1.00	2.25	4.00
	6.0	0.05	0.12	0.21	0.47	0.83	1.88	3.33

$$h = R - \sqrt{\frac{2 \cdot R^2 - a_e^2}{4}}$$

$$h \approx \frac{a_e^2}{8 \cdot R}$$

• **Feed pitch and cusp height**

- a_e (mm) Zeilensprung
- Paso y altura de cresta
- Relación Paso / Cresta
- Pas et hauteur de crête



1. For use with highly accurate and rigid machine tools.
1. Benutzen Sie für die Bearbeitung jeweils die Maschine mit der höchsten Genauigkeit und Stabilität.
2. The cutting depth shown in the above table is just for guidance. For your application select the most appropriate step over rate, referenced to the cusp height of the ball end mill to be used.
2. Die in der Tabelle angegebene Schnitttiefe ist eine generelle Empfehlung. Für Ihre aktuelle Bearbeitung wählen Sie daher den Zeilensprung immer entsprechend der Rautiefe des zu verwendenden Kugelfräasers.

1. Usate centri di lavoro il più precisi e rigidi possibile.
2. Le indicazioni su a_e/a_p sono valori generali. Per ottimizzare il processo di lavoro usate le relazioni cresta/raggio in funzione della tabella sopra riportata.
1. Utilizar una máquina lo mas rígida y precisa posible.
2. La profundidad de corte (A_p) que aparece en esta tabla es solo como guía. Para sus condiciones específicas elegir el paso adecuado según la tabla de calculo de altura de la cresta.
1. Utiliser de préférence une machine rigide et modernes.
2. Les profondeurs de coupe montrer dans le tableau sont indicatives. Pour votre utilisation sélectionner les conditions en fonctions du tableau de hauteur de crête et du diamètre de la fraise.

Product Range

Solid Carbide
End Mills



ESM Speed End Mills
EMC Power Drills



Indexable Milling Tools



Milling Chucks



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
 © 2005 by Hitachi Tool Engineering Europe GmbH · 2nd Edition · Printed in Germany