

MITSUBISHI

 MITSUBISHI CARBIDE

MIRACLE HOCHPRÄZISIONS-KUGELKOPFFRÄSER

B085D

MIRACLE NOVA

**Erweiterung der Serie!
Ultra-Hochpräzisions-Fräswerkzeuge
Radiale Toleranz $\pm 2 \mu\text{m}$**



**ULTRA
HOCHPRÄZISION
[$\pm 0.002\text{mm}$]**



HOCHPRÄZISIONS-FRÄSWERKZEUGE MIT KUGELKOPF

MIRACLE NOVA

Die ultimative Wahl für die Hochpräzisions-Endbearbeitung von Gussformen!

ULTRA
HOCHPRÄZISION
[±0.002mm]



Ultra hohe Präzision mit radialer Toleranz von ±2 µm!

Neuer Typ mit radialer Toleranz von ±2 µm!

- Erweiterung der MIRACLE NOVA VHM-Serie. Jetzt neue ±2-µm-Ausführung lieferbar.

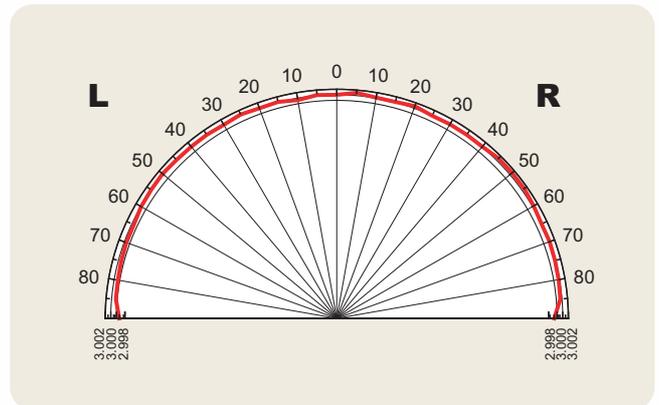


NEU **VC-2PSB-P**
(Radiustoleranz ±2 µm)



VC-2PSB
(Radiustoleranz ± 5 µm)

Prüfprotokoll R 3 mm (VC-2PSB-P)



Prüfprotokoll (für neuen Typ mit radialer Toleranz von ±2 µm)

- Prüfprotokolle für jedes Hochpräzisions-Fräswerkzeug verfügbar.



Eigenschaften

Optimale Oberflächengüte durch Einsatz von Präzisionsgeometrie und überragender Beschichtungstechnologie.

Hohe Präzision

- Toleranzkombination. Extrem enge radiale Toleranz ($\pm 2 \mu\text{m}$), Durchmesser- und Schafttoleranz von h5. Ideal zur Oberflächenbearbeitung dank scharfer Schneidkante und übergangsloser Kantengeometrie.

Schneidkantenabschluss

Verbesserte Schärfe, kurzer Schneidkantensteg.

Übergangslose Geometrie

Übergangslose Geometrie von Kugel- und Seitenschneidkante.

MIRACLE-Beschichtung mit geringerem Gleitreibungskoeffizient. Eingetragenes Patent

- Glättung der bestehenden MIRACLE-HARD Beschichtung hinzugefügt.

Vergleich der Beschichtungseigenschaften

	Härte (HV)	Oxidations-temperatur [°C]	Adhäsion [N]	Gleitreibungskoeffizient (800 °C)
MIRACLE NOVA	3,100	1,100	100	0.42
(Al, Ti) N	2,800	840	80	0.53

Adhäsion:
Gemessen durch Ritztest bei kritischer Last

Gleitreibungskoeffizient:
Gemessen durch Kugelschlagtest

Vorgelegterad:
JIS SKD61 (52 HRC)

Beschichtung

MIRACLE NOVA-Beschichtung

① Die weltweit einzigartige Beschichtungstechnologie ermöglicht harte und glättende Elemente in einer gleichmäßigen Einphasen-Beschichtung.

② MIRACLE NOVA-Beschichtung bietet im Vergleich zur herkömmlichen (Al, Ti) N-Beschichtung längere Standzeiten und höchste Präzision des Werkzeuges.

Harte und glättende Elemente in einer gleichmäßigen Einphasen-Beschichtung.

Werkstoff

Hartes Element → **Verbesserte Verschleißfestigkeit**

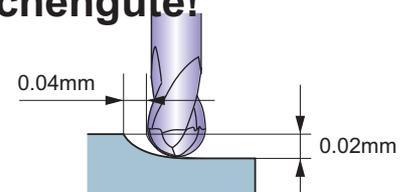
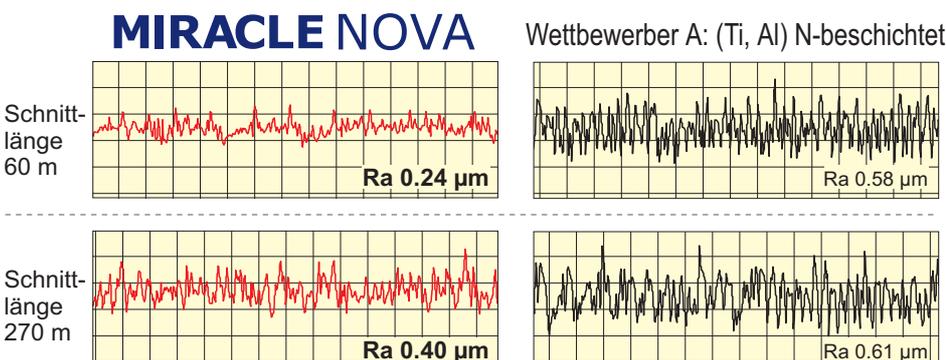
Hohe Verschleißfestigkeit und Temperaturwiderstand dank extremer Beschichtungshärte und hoher Oxidationstemperatur.

Glättendes Element → **Verringerte Spanverschweißung**

Exzellenter Widerstand gegen Spanverschweißung dank reduziertem Gleitreibungskoeffizienten.

Bearbeitungsbeispiel

- Verlängerte Standzeiten und optimale Oberflächengüte!



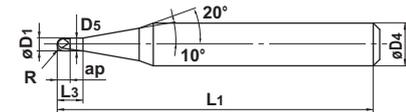
Schaftfräser	VC-2PSB R0.4
Werkstoff	JIS SKD61 (52 HRC)
Drehzahl	18,000 mm ⁻¹
Vorschub	1,500 mm/min
Schnittmethode	Gleichlaufräsen, Pressluft



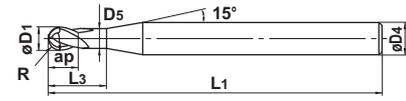
$R < 0.5$

$0.5 \leq R$

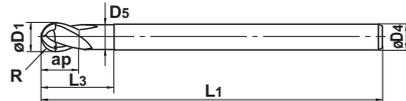
- MIRACLE NOVA: Extrem enge radiale Toleranz von ± 0.002 mm, Durchmesser tolerance von 0 bis 0.01 mm und Schafttoleranz von h5.



Typ 1



Typ 2



Typ 3

Einheit: [mm]

Bestellbezeichnung	Radius der Kugel R	Durchm. D1	Schnittlänge ap	Länge Hinterschliff L3	Durchm. Hinterschliff D5	Gesamtlänge L1	Schaftdurchm. D4	Anzahl d. Schneiden N	Lager	Typ
VC2PSBPR0005	0.05	0.1	0.2	—	—	50	6	2	●	1
R0010	0.1	0.2	0.2	0.5	0.17	50	6	2	●	1
R0015	0.15	0.3	0.3	0.8	0.27	50	6	2	●	1
R0020	0.2	0.4	0.4	1	0.36	50	6	2	●	1
R0025	0.25	0.5	0.5	1.3	0.46	50	6	2	●	1
R0030	0.3	0.6	0.6	1.5	0.56	50	6	2	●	1
R0035	0.35	0.7	0.7	1.8	0.66	50	6	2	●	1
R0040	0.4	0.8	0.8	2	0.76	50	6	2	●	1
R0045	0.45	0.9	0.9	2.3	0.86	50	6	2	●	1
R0050	0.5	1	1.5	2.5	0.94	50	6	2	●	2
R0060	0.6	1.2	1.8	3	1.14	50	6	2	●	2
R0070	0.7	1.4	2.1	3.5	1.34	50	6	2	●	2
R0075	0.75	1.5	2.3	3.8	1.44	50	6	2	●	2
R0080	0.8	1.6	2.4	4	1.54	50	6	2	●	2
R0090	0.9	1.8	2.7	4.5	1.74	50	6	2	●	2
R0100	1	2	3	5	1.90	50	6	2	●	2
R0150	1.5	3	4.5	7.5	2.90	70	6	2	●	2
R0200	2	4	6	10	3.90	70	6	2	●	2
R0250	2.5	5	7.5	12.5	4.90	80	6	2	●	2
R0300	3	6	9	15	5.85	80	6	2	●	3
R0400	4	8	12	20	7.85	90	8	2	●	3
R0500	5	10	15	25	9.70	100	10	2	●	3
R0600	6	12	18	30	11.70	110	12	2	●	3

(Prüfprotokolle liegen jedem VC2PSBP bei)



VC-2PSB MIRACLE NOVA

Kugelkopf, kurze Schneidkantenlänge, 2 Schneiden, äußerst enge Toleranz



±0.005



0 - -0.01

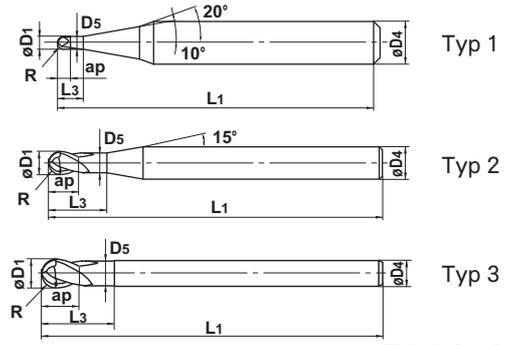
Schafttoleranz h5



R < 0.5



0.5 ≤ R



Einheit: [mm]

- MIRACLE NOVA: Extrem enge radiale Toleranz von ±0.002 mm, Durchmesser-toleranz von 0 bis 0.01 mm und Schafttoleranz von h5.

Bestellbezeichnung	Radius der Kugel R	Durchm. D1	Schnittlänge ap	Länge Hinterschliff L3	Durchm. Hinterschliff D5	Gesamtlänge L1	Schaftdurchm. D4	Anzahl d. Schneiden N	Lager	Typ
VC2PSBR0005	0.05	0.1	0.2	—	—	50	6	2	●	1
R0010	0.1	0.2	0.2	0.5	0.17	50	6	2	●	1
R0015	0.15	0.3	0.3	0.8	0.27	50	6	2	●	1
R0020	0.2	0.4	0.4	1	0.36	50	6	2	●	1
R0025	0.25	0.5	0.5	1.3	0.46	50	6	2	●	1
R0030	0.3	0.6	0.6	1.5	0.56	50	6	2	●	1
R0035	0.35	0.7	0.7	1.8	0.66	50	6	2	●	1
R0040	0.4	0.8	0.8	2	0.76	50	6	2	●	1
R0045	0.45	0.9	0.9	2.3	0.86	50	6	2	●	1
R0050	0.5	1	1.5	2.5	0.94	50	6	2	●	2
R0060	0.6	1.2	1.8	3	1.14	50	6	2	●	2
R0070	0.7	1.4	2.1	3.5	1.34	50	6	2	●	2
R0075	0.75	1.5	2.3	3.8	1.44	50	6	2	●	2
R0080	0.8	1.6	2.4	4	1.54	50	6	2	●	2
R0090	0.9	1.8	2.7	4.5	1.74	50	6	2	●	2
R0100	1	2	3	5	1.90	50	6	2	●	2
R0150	1.5	3	4.5	7.5	2.90	70	6	2	●	2
R0200	2	4	6	10	3.90	70	6	2	●	2
R0250	2.5	5	7.5	12.5	4.90	80	6	2	●	2
R0300	3	6	9	15	5.85	80	6	2	●	3
R0400	4	8	12	20	7.85	90	8	2	●	3
R0500	5	10	15	25	9.70	100	10	2	●	3
R0600	6	12	18	30	11.70	110	12	2	●	3

Werkstoff	Leg. Stahl, Werkzeugstahl, vergüteter Stahl (- 45 HRC) W.Nr. 1.2344(H13), X210Cr12				Gehärteter Stahl (45 - 55 HRC) W.Nr. 1.2344(H13)			
	$\alpha \leq 15^\circ$		$\alpha > 15^\circ$		$\alpha \leq 15^\circ$		$\alpha > 15^\circ$	
	Drehzahl [min ⁻¹]	Vorschub [mm/min]	Drehzahl [min ⁻¹]	Vorschub [mm/min]	Drehzahl [min ⁻¹]	Vorschub [mm/min]	Drehzahl [min ⁻¹]	Vorschub [mm/min]
R0.05	40,000	200	—	—	40,000	170	—	—
R0.1	40,000	600	40,000	400	40,000	600	40,000	400
R0.15	40,000	900	40,000	600	40,000	900	40,000	600
R0.2	40,000	1,000	40,000	700	40,000	1,000	40,000	700
R0.25	40,000	1,500	40,000	1,000	40,000	1,500	40,000	1,000
R0.3	40,000	2,000	40,000	1,500	40,000	2,000	40,000	1,500
R0.35	40,000	2,800	40,000	2,100	40,000	2,800	37,000	1,800
R0.4	40,000	2,800	40,000	2,100	40,000	2,800	35,000	1,800
R0.45	40,000	3,200	38,000	2,200	38,000	3,000	32,000	1,800
R0.5	40,000	3,200	35,000	2,200	35,000	3,000	30,000	1,800
R0.75	40,000	3,600	30,000	2,300	32,000	3,000	25,000	1,800
R1	35,000	3,500	25,000	2,200	28,000	2,800	20,000	1,700
R1.5	30,000	3,400	23,000	2,200	24,000	2,600	16,000	1,500
R2	25,000	3,400	20,000	2,200	20,000	2,600	14,000	1,500
R2.5	23,000	3,400	17,000	2,200	18,000	2,600	12,000	1,500
R3	20,000	3,400	15,000	2,200	16,000	2,600	10,000	1,400
R4	15,000	3,000	12,500	2,000	10,000	2,000	7,500	1,200
R5	12,000	3,000	10,000	2,000	8,000	2,000	6,000	1,200
R6	10,000	2,600	8,300	1,800	6,600	1,700	5,000	1,100

Schnitttiefe

R: Radius

- 1) α ist der Bearbeitungswinkel.
- 2) Verwenden Sie für Werkstoffe über 55 HRC die Ausführungen VF-2SB oder VC-4MB.
- 3) Bei geringer Stabilität von Werkstück und Werkzeug oder bei starken Vibrationen während der Bearbeitung müssen Drehzahl und Vorschub entsprechend reduziert werden.
- 4) Die Schnittdaten können aufgrund der Auskragung, der Schnitttiefe und des Werkzeugs variieren.
- 5) Bei Verwendung eines Fräswerkzeugs mit einer hohen Werkzeugauskragung zum Fräsen tiefer Nuten bei geringer Stabilität und extrem hartem Werkstoff sollte der VC-2MDB eingesetzt werden.
- 6) Bei geringen Schnitttiefen können Drehzahl und Vorschub erhöht werden.
- 7) Bei Verwendung kleiner Fräswerkzeuge wird der Einsatz von MMS empfohlen.

MITSUBISHI Werkzeuge für höchste Effizienz und präzises Fräsen von gehärteten Werkstoffen.

Für höchste Präzision beim Konturfräsen

Hochpräzisions-Radialfräs Werkzeug

MIRACLE ORBIT VC-PSRB

- MIRACLE ORBIT extrem enge radiale Toleranz von $\pm 10 \mu\text{m}$ und Durchmesser tolerance von 0 bis 10 μmm .
- Zur Bearbeitung von Wandungen und ebenen Flächen von Gussformen.
- Reduzierung des Lagerbestands an Fräs Werkzeugen. Genaue und effiziente Werkzeuge.



Für hocheffiziente Bearbeitung

MIRACLE-Torusfräser für Fräsen mit hohem Vorschub. VC-HFRB

- Neu entwickelte Schneidkante bietet exzellente Sicherheit vor Brüchen. Ermöglicht Fräsen bei Vorschubraten von über 10,000 mm/min.
- Breite Palette an Fräs Werkzeugen. Werkzeuge mit kurzem oder langem Hinterschliff, konischem Hinterschliff und langem Schaft verfügbar. Insgesamt 43 Größen standardmäßig lieferbar.



Für zuverlässiges und effizientes Fräsen extrem harter Werkstoffe.

IMPACT MIRACLE Schaftfräser Serie VF-25B VF-2XLB VF-5D VF-MD

- Neu entwickelte Impact Miracle-Beschichtung.
- Verbesserte Schneidkanten geometrie für besondere Sicherheit vor Ausbrüchen erlaubt höhere Drehzahlen für zuverlässiges Fräsen extrem harter Werkstoffe.



MIRACLE NOVA



MIRACLE NOVA wird unter Einhaltung höchster Qualitätsstandards gefertigt.

Umgebung
Herstellung unter Schutzklima für verbesserte Produktqualität.



Prüfung

Die Fertigung von kleinen und komplexen Fräswerkzeugen erfolgt unter Einsatz von Präzisionsmessverfahren. Diese garantieren eine hohe Präzision der Werkzeuge, um Ausschussraten zu minimieren und die Zuverlässigkeit sicherzustellen.

Technologie

Modernste Technologien ermöglichen die Bereitstellung von Fräswerkzeugen, die ein effizientes und extrem genaues Fräsen garantieren.

MITSUBISHI
MITSUBISHI CARBIDE

www.mitsubishicarbide.com

MMC HARTMETALL GmbH

Comeniusstr. 2, 40670 Meerbusch, Germany
Tel. +49-2159-91890 Fax +49-2159-918966
e-mail marketing@mmchg.de

MMC HARDMETAL U.K. LTD.

Mitsubishi House, Galena Close, Tamworth, B77 4AS, U.K.
Tel. +44-1827-312312 Fax +44-1827-312314
e-mail sales@mitsubishicarbide.co.uk

MMC METAL FRANCE S.A.R.L.

6, rue Jacques Monod, 91893 Orsay Cedex, France
Tel. +33-1-69 35 53 53 Fax +33-1-69 35 53 50
e-mail mmfsales@mmc-metal-france.fr

MITSUBISHI MATERIALS ESPAÑA, S.A.

C/Emperador 2, 46136 Museros, Valencia, Spain
Tel. +34-96-144-1711 Fax +34-96-144-3786
e-mail mme@mmevalencia.com

MMC ITALIA S.r.l.

V.le delle Industrie 20/5, 20020 Arese (Mi)
Tel. +39-02 93 77 03 1 Fax +39-02 93 58 90 93
e-mail info@mmc-italia.it

MMC HARDMETAL POLAND Sp. z o.o.

Armii Karjowej 61, Wroclaw, Poland
Tel. +48-71-3351-620 Fax +48-71-3351-620
e-mail mmc@mhpl.pl

MITSUBISHI HARDMETAL RUSSIA OOO LTD.

ul. Bolschaja Pochtovaja, d.36, str.1 105082 Moscow, Russia
Tel. +007-095-72558-85 Fax +007-095-72558-85
e-mail mmc-moscow@lescom.ru