



Member IMC Group
Ingersoll
Cutting Tools

TYPHOONMICRO

HOCHGESCHWINDIGKEITSSPINDEL

TJS M90 030



Produktübersicht

Die **TyphoonMicro** Spindel, bestehend aus 6 Bauteilen mit einem massiven Gehäuse aus Titan, ist für präzises Arbeiten in kleinen und schwer zugänglichen Räumen ausgelegt.

Sie ermöglicht Drehzahlen von **35.000 bis über 50.000 U/min** bei stehender Maschinenspindel.

Durch Einsatz von kleinen Zerspanungswerkzeugen ideal für vielfältige Vorschlicht- und Schlichtbearbeitungen beim Fräsen, Bohren, Gewindefräsen, Gravieren, Fasen und Entgraten.

Übliche Nachteile der Maschinenspindel:

- Maximale Drehzahlen von 6000 bis 8000 U/min bei angetriebenen Spindeln sind für die Hochgeschwindigkeitsbearbeitung auf Drehmaschinen meist zu niedrig.
- Eine Bearbeitung mit maximaler Geschwindigkeit ist nur kurzzeitig möglich, da längerer Gebrauch zur Überhitzung der Spindel und langfristig zu Schäden führt.
- Separate Hochgeschwindigkeits-Fräs- oder -Drehbearbeitungen bedingen höhere Investitionen, steigern die Betriebskosten und verschwenden Ressourcen aufgrund zusätzlicher Rüstzeiten.

Vorteile der TyphoonMicro Spindel:

- Kostengünstige Ergänzung für bestehende Maschinen – Drehzahlen von **35.000 bis über 50.000 U/min** möglich.
- Einfache Einbindung der **TyphoonMicro** Spindel, ohne weitere Kosten, zusätzliches Einrichten oder Umbauen der Maschinen.
- Der Einbau in stehende Maschinenwerkzeughalter ermöglicht die Verwendung rotierender Werkzeuge.



Vorteile

- Die **TyphoonMicro** Spindel besitzt eine universelle Schnittstelle zur einfachen Anbindung an die Maschine.
- Die **TyphoonMicro** Spindel wird über das **Hochdruckkühlmittel der Maschine** angetrieben.
- Sie ist mit einer **CHS-Werkzeugschnittstelle** ausgestattet, die Werkzeuge bis **Ø3 mm** rotierend mit Drehzahlen bis über **50.000 U/min** antreiben kann.
- Die **TyphoonMicro** Spindel ist ideal spannbar in Dreh- und Fräshaltern der Swiss-Type Maschinen mit beengten Platzverhältnissen.
- Die **TyphoonMicro** Produktreihe unterstützt Fräs- und Drehmaschinen mit den größtmöglichen Vorteilen:
 - bei **Drehmaschinen**, da eine deutliche Steigerung der Schnittgeschwindigkeit bei der Umstellung vom stehendem zum rotierenden Werkzeug erzielt wird.
 - bei **kleineren Maschinen**, wo die Optimierung der Raumnutzung Vorteile mit sich bringt.

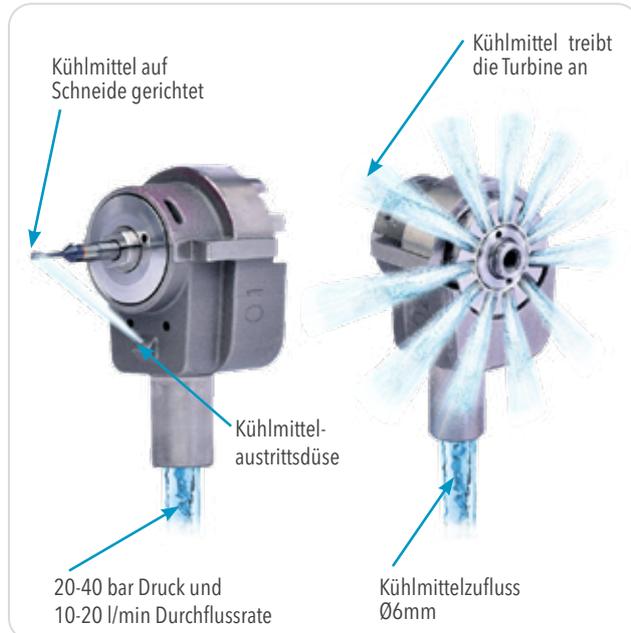


TJS M90 030 (Auslieferstand)

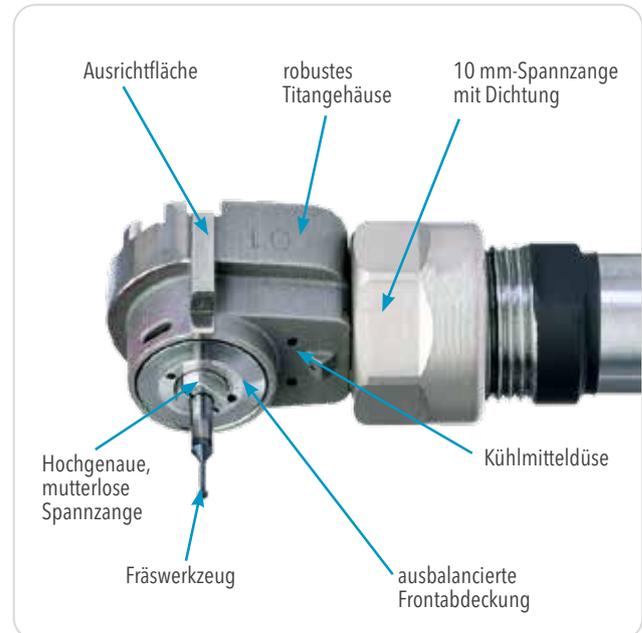
Spannung und Kühlmittel

- Verbesserte Wuchtdynamik bei hohen Drehzahlen durch Verwendung von mutterlosen Spannzangen.
- Punktgenaues Kühlmittel zur Schneidkante.
- Gewährleistet einen einfachen Werkzeugwechsel ohne hohe Rüstzeit und bei geringem Rundlauffehler.

Kühlmittelfluss



Beispiel Klemmung mit ER16



- Kühlmittelzufuhr DIREKT an die Schneide.
- Keine Ablenkung oder Vibration.

Industrielle Einsatzbereiche

Einsetzbar in wichtigen Industrien weltweit:

- Automobilindustrie
- Energiesektor
- Medizintechnik
- Produktion von Industrielager
- Luft- und Raumfahrtindustrie

Weitere Einsatzbereiche:

- Schlösser
- Uhren
- Computer
- Schmuck
- Hydraulik und Pneumatik



Betriebsdaten der Spindel

Spindel-Betriebsparameter					Micro90
Hochdruckkühlmittel	20 Bar	40 Bar	Nutzungsbedingungen		
Min. Durchmesser Kühlmittelzufluss [mm]	4		Spannzange	CHS	
Min. Durchflussrate (L/min)	10	20	Rundlauf	3 µm	Bei Länge 3xD
Spindeldrehzahl [RPM]*	35.000	50.000			
Werkzeug [mm]:	P	M	SST	N	S
Bohren			0,1 - 2,0		
Kugelfräsen			0,1 - 3,0		
Fasen			0,1 - 3,0		
Kugelfräser mit 120 Grad Kugelwinkel			0,3 - 3,0		
Fräsen			0,5 - 3,0		
Entgraten			0,1 - 2,0		
Gravieren 45 / 60 Grad			0,1 - 3,0		

Anwendungsparameter

Fräsen

- Nutfräsen – bis zu $D=3,0$ mm und $a_p=0,05xD$
- Schulterfräsen – bis zu $D=3,0$ mm, $a_e=0,1xD$ und $a_p=0,1xD$

Gewindefräsen

- Max. M3 Gewinde

Bohren

- Max. Bohrdurchmesser 2,0 mm

Entgraten

- Max. Werkzeugdurchmesser 2,0 mm
- 45° bis 60° Schafffräser können auch zum Entgraten verwendet werden

Gravieren

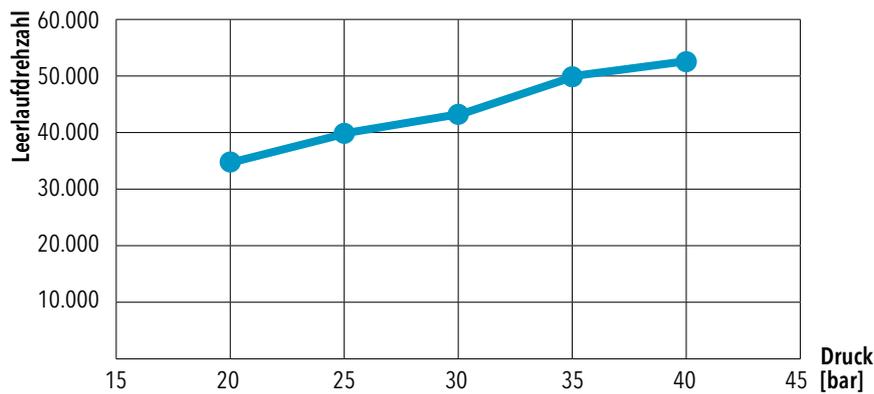
- Max. Werkzeugdurchmesser 3,0 mm
- Max. a_p 0,25 mm

Erforderliche Voraussetzungen für CNC-Maschinen

- Kühlmittelzufuhr durch die Hauptspindel der CNC-Maschine
- Minimaldruck am Kühlmittelaustritt der Hauptspindel: **20 bar**
- Maximaldruck am Kühlmittelaustritt der Hauptspindel: **40 bar**
- Min. Durchflussmenge: **10 l/min**
- Filterelement: **max. 100 µm**
- Aktiver Nebelabscheider
- Bei Verwendung einer Kühlemulsion einen geeigneten Entschäumer zugeben, um Schaumbildung zu vermeiden.
- Bei Verwendung eines ölbasierten Kühlmittels werden durch den Hochdruck die Mengen an Ölnebel erhöht:
 - Geeignete Feuerschutz- und Feuerlöschvorrichtungen vorsehen.
 - Dem Öl ein geeignetes Anti-Auflösungsadditiv zufügen.



Druck vs. Geschwindigkeit



Bar	Leerlaufdrehzahl U/min
20	35.000
25	40.000
30	44.000
35	50.000
40	53.000

Werkzeugeinbau

1. Spannzange in die Welle stecken.
2. Welle mit dem dafür vorgesehenen Schlüssel, wie in Abb. 2, verriegeln und die Spannzange in Position schrauben.
3. Das Werkzeug in die Spannzange stecken und, wie in Abb. 3, mit beiden Schlüsseln anziehen.



4. Mit einer Messuhr die Spindel über die geschliffene Fläche ausrichten.
5. Mit einem ER16 Schlüssel die ER16 Mutter anziehen.



Empfohlene Schnittdaten

Konturfäsen				
Fräswerkzeug Ø 3,0				
Bar	Leerlaufdrehzahl U/min	Eingriffsdrehzahl U/min	Material:	S600
			Festigkeit:	50-60 HRC
			Parameter	mm
25	38.800	35.000	ap	0,1
			ae	0,1
			Fz	0,0025
			Vf	175

Bohren				
Bohrwerkzeug Ø 1,9				
Bar	Leerlaufdrehzahl U/min	Eingriffsdrehzahl U/min	Material:	SAE 1.2316
			Festigkeit:	35 HRC
			Parameter	mm
20	35.500	33.500	Schritt	0,1
			ae	-
			Vorschub	150
30	43.800	40.440	Schritt	0,1
			ae	-
			Vorschub	200
40	51.800	48.800	Schritt	0,1
			ae	-
			Vorschub	250

Nutfräsen				
Fräswerkzeug Ø 2,0				
Bar	Leerlaufdrehzahl U/min	Eingriffsdrehzahl U/min	Material:	SAE 1.2316
			Festigkeit:	35 HRC
			Parameter	mm
20	34.500	31.900	ap	0,05
			ae	2,0
			Vorschub	500
30	42.300	44.000	ap	0,05
			ae	2,0
			Vorschub	600
40	52.000	50.776	ap	0,05
			ae	2,0
			Vorschub	700
20	34.600	31.100	ap	0,15
			ae	2,0
			Vorschub	400
30	43.800	40.440	ap	0,15
			ae	2,0
			Vorschub	500
40	51.800	48.800	ap	0,15
			ae	2,0
			Vorschub	600

Nutfräsen				
Fräswerkzeug Ø 2,0				
Bar	Leerlaufdrehzahl U/min	Eingriffsdrehzahl U/min	Material:	SAE 1.2316
			Festigkeit:	35 HRC
			Parameter	mm
20	34.700	31.280	ap	0,1
			ae	2,0
			Vorschub	450
30	44.137	42.080	ap	0,1
			ae	2,0
			Vorschub	550
40	52.000	49.800	ap	0,1
			ae	2,0
			Vorschub	650
25	38.800	35.000	ap	0,5
			ae	0,5
			Fz	0,016
			Vf	1.200

Schulterfräsen				
Fräswerkzeug Ø 2,0				
Bar	Leerlaufdrehzahl U/min	Eingriffsdrehzahl U/min	Material:	SAE 1.2316
			Festigkeit:	35 HRC
			Parameter	mm
20	38.800	35.260	ap	4,0
			ae	0,1
			Vorschub	750
30	45.300	41.300	ap	4,0
			ae	0,1
			Vorschub	1.000
40	52.965	51.200	ap	4,0
			ae	0,1
			Vorschub	1.000

Schulterfräsen				
Fräswerkzeug Ø 3,0				
Bar	Leerlaufdrehzahl U/min	Eingriffsdrehzahl U/min	Material:	Stahl C40
			Festigkeit:	30 HRC
			Parameter	mm
25	25.300	23.000	ap	0,2
			ae	0,2
			Vf	500

Empfohlene Schnittdaten

Bohren				
Bohrwerkzeug Ø 2,1				
Bar	Leerlaufdrehzahl U/min	Eingriffsdrehzahl U/min	Material:	Al-Si 9%
			Festigkeit:	55HB
			Parameter	mm
25	38.800	35.000	Bohrtiefe	8,0
			Schritt	0,4
			Fu	0,006
			Vf	200

Bohren				
Bohrwerkzeug Ø 1,9				
Bar	Leerlaufdrehzahl U/min	Eingriffsdrehzahl U/min	Material:	Al-Si 9%
			Festigkeit:	55HB
			Parameter	mm
20	35.500	33.500	ap	0,1
			ae	-
			Vorschub	120
30	43.800	40.440	ap	0,1
			ae	-
			Vorschub	240
40	51.800	48.800	ap	0,1
			ae	-
			Vorschub	400

Nutfräsen				
Fräswerkzeug Ø 2,0				
Bar	Leerlaufdrehzahl U/min	Eingriffsdrehzahl U/min	Material:	Al-Si 9%
			Festigkeit:	55HB
			Parameter	mm
20	34.500	31.900	ap	0,05
			ae	2,0
			Vorschub	1.500
30	42.300	44.000	ap	0,05
			ae	2,0
			Vorschub	2.000
40	52.000	50.776	ap	0,05
			ae	2,0
			Vorschub	2.000
20	34.600	31.100	ap	0,15
			ae	2,0
			Vorschub	1.500
30	43.800	40.440	ap	0,15
			ae	2,0
			Vorschub	2.000
40	51.800	48.800	ap	0,15
			ae	2,0
			Vorschub	2.000

Nutfräsen				
Fräswerkzeug Ø 2,0				
Bar	Leerlaufdrehzahl U/min	Eingriffsdrehzahl U/min	Material:	Al-Si 9%
			Festigkeit:	55HB
			Parameter	mm
20	34.700	31.280	ap	0,1
			ae	2,0
			Vorschub	1.500
30	44.137	42.080	ap	0,1
			ae	2,0
			Vorschub	2.000
40	52.000	49.800	ap	0,1
			ae	2,0
			Vorschub	2.000
25	38.800	35.000	ap	0,5
			ae	0,5
			Fz	0,016
			Vf	1.200

Empfohlene Schnittdaten

	Material	Anwendung	Typ	Werkzeug-Ø	Festigkeit	Druck	Drehzahl (n)	Ae (mm)	Ap (mm)	F _z (mm)			
N	Al-Si 9%	Bohren	Bohrer	0,50	28 HRC	20	35.000	0,50	0,10	0,01			
				0,50		30	44.000	0,50	0,10	0,01			
				0,50		40	53.000	0,50	0,10	0,01			
				1,00		20	35.000	1,00	0,20	0,01			
				1,00		30	44.000	1,00	0,20	0,01			
				1,00		40	53.000	1,00	0,20	0,01			
				2,00		20	35.000	2,00	0,30	0,015			
				2,00		30	44.000	2,00	0,30	0,017			
				2,00		40	53.000	2,00	0,30	0,018			
		Profilfräsen	Kugelfräser	1,00		20	35.000	0,06	0,05	0,003			
				1,00		30	44.000	0,06	0,05	0,003			
				1,00		40	53.000	0,07	0,13	0,003			
				2,00		20	35.000	0,07	0,08	0,004			
				2,00		30	44.000	0,07	0,08	0,004			
				2,00		40	53.000	0,08	0,15	0,004			
				3,00		20	35.000	0,08	0,08	0,006			
				3,00		30	44.000	0,09	0,09	0,006			
				3,00		40	53.000	0,10	0,15	0,006			
		Nutfräsen	Schaftfräser	0,50		20	35.000	0,50	0,10	0,02			
				0,50		30	44.000	0,50	0,12	0,02			
				0,50		40	53.000	0,50	0,15	0,02			
				1,00		20	35.000	1,00	0,10	0,025			
				1,00		30	44.000	1,00	0,15	0,025			
				1,00		40	53.000	1,00	0,15	0,025			
				2,00		20	35.000	2,00	0,20	0,025			
				2,00		30	44.000	2,00	0,20	0,025			
				2,00		40	53.000	2,00	0,20	0,025			
		Schulterfräsen	Schulterfräser	2,00		20	35.000	0,50	0,25	0,02			
				2,00		30	44.000	0,50	0,50	0,02			
				2,00		40	53.000	0,50	0,50	0,025			
				2,00		20	35.000	0,20	0,10	0,015			
				2,00		30	44.000	0,20	0,10	0,015			
				2,00		40	53.000	0,20	0,10	0,015			
		H	H13	Profilfräsen		Kugelfräser	1,00	58 HRC	20	35.000	0,05	0,05	0,005
							1,00		30	44.000	0,05	0,05	0,005
							1,00		40	53.000	0,05	0,05	0,005
2,00	20				35.000		0,07		0,07	0,006			
2,00	30				44.000		0,08		0,08	0,006			
2,00	40				53.000		0,08		0,08	0,006			
3,00	20				35.000		0,08		0,08	0,006			
3,00	30				44.000		0,09		0,10	0,006			
3,00	40				53.000		0,10		0,10	0,006			
SAE 1,2316	Bohren		Bohrer	35 HRC	0,50	35 HRC	20	35.000	0,50	0,05	0,01		
					0,50		30	44.000	0,50	0,05	0,01		
					0,50		40	53.000	0,50	0,05	0,01		
					1,00		20	35.000	1,00	0,10	0,01		
					1,00		30	44.000	1,00	0,10	0,01		
					1,00		40	53.000	1,00	0,10	0,01		
					2,00		20	35.000	2,00	0,10	0,01		
					2,00		30	44.000	2,00	0,10	0,01		
					2,00		40	53.000	2,00	0,10	0,01		

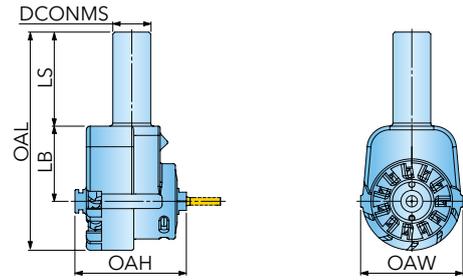
Empfohlene Schnittdaten

	Material	Anwendung	Typ	Werkzeug-Ø	Festigkeit	Druck	Drehzahl (n)	Ae (mm)	Ap (mm)	F _z (mm)
H	SAE 1,2316	Profilfräsen	Kugelfräser	1,00	35 HRC	20	35.000	0,05	0,05	0,003
				1,00		30	44.000	0,05	0,05	0,003
				1,00		40	53.000	0,05	0,05	0,003
				2,00		20	35.000	0,08	0,08	0,004
				2,00		30	44.000	0,08	0,08	0,004
				2,00		40	53.000	0,08	0,08	0,004
				3,00		20	35.000	0,10	0,10	0,006
				3,00		30	44.000	0,10	0,10	0,006
				3,00		40	53.000	0,10	0,10	0,006
				0,50		20	35.000	0,50	0,05	0,006
				0,50		30	44.000	0,50	0,05	0,006
				0,50		40	53.000	0,50	0,05	0,006
		1,00	20	35.000		1,00	0,10	0,006		
		1,00	30	44.000		1,00	0,10	0,006		
		1,00	40	53.000		1,00	0,15	0,006		
		2,00	20	35.000		2,00	0,12	0,010		
		2,00	30	44.000		2,00	0,14	0,010		
		2,00	40	53.000		2,00	0,14	0,010		
		3,00	20	35.000		3,00	0,12	0,010		
		3,00	30	44.000		3,00	0,12	0,010		
		3,00	40	53.000		3,00	0,15	0,010		
		2,00	20	35.000		0,50	0,50	0,001		
		2,00	30	44.000		0,50	0,50	0,017		
		2,00	40	53.000		0,50	0,50	0,018		
		2,00	20	35.000		4,00	0,08	0,009		
		2,00	30	44.000		4,00	0,08	0,009		
		2,00	40	53.000		4,00	0,09	0,009		
		M	SS 316	Nutfräsen		Schafffräser	1,00	35 HRC	20	35.000
1,00	30				44.000		1,00		0,15	0,015
1,00	40				53.000		1,00		0,15	0,015
2,00	20				35.000		2,00		0,15	0,015
2,00	30				44.000		2,00		0,15	0,015
2,00	40				53.000		2,00		0,20	0,015
0,50	20			35.000	0,50	0,05	0,015			
0,50	30			44.000	0,50	0,05	0,015			
0,50	40			53.000	0,50	0,05	0,015			
1,00	20			35.000	1,00	0,10	0,015			
1,00	30			44.000	1,00	0,10	0,015			
1,00	40			53.000	1,00	0,10	0,015			
2,00	20			35.000	2,00	0,05	0,015			
2,00	30			44.000	2,00	0,05	0,015			
2,00	40			53.000	2,00	0,05	0,015			
2,00	20			35.000	0,35	0,15	0,02			
2,00	30			44.000	0,40	0,15	0,02			
2,00	40			53.000	0,50	0,18	0,025			
2,00	20			35.000	4,00	0,07	0,015			
2,00	30			44.000	4,00	0,07	0,015			
2,00	40	53.000	4,00	0,08	0,015					

TYPHOONMICRO HOCHGESCHWINDIGKEITSSPINDEL TJS M90 030



DIN 6499



DIN 6499

Artikel-Nr.	OAL	DCONMS	LB	LS	OAW	OAH	kg
TJS M90 030	58	10	20	25	27	29	0,2

Hinweis: Lieferung ohne Werkzeug

Artikel	Bezeichnung	Artikel Nr.
	TJS M090 030	3388091
CHS-Spannzangen		
	TJS M90 COLLET 1.6	3415019
	TJS M90 COLLET 2.0	3415020
	TJS M90 COLLET 3.0	3415021
Ersatzteile		
	TJS M90 WRENCH	3415023

Hinweise: Spindel wird ohne Werkzeug geliefert. Spannzange für Schaft-Ø 3mm liegt bei, andere Durchmesser müssen separat bestellt werden.

Lieferumfang TyphoonMicro-Set

Ein TyphoonMicro-Set besteht aus:

- 1x TyphoonMicro Spindel TJS M090 030
- 1x Spannzange TJS M90 COLLET 3.0
- 2x Schlüssel TJS M90 WRENCH



Garantie

Der Hersteller gewährleistet, dass **TyphoonMicro**-Spindeln bei bestimmungsgemäßem Gebrauch frei von Material-, Konstruktions- und Verarbeitungsfehlern sind.

Wartung und Service wird für einen Zeitraum von 6 Monaten ab Rechnungsdatum, unter Angabe der Seriennummer, geleistet.

Im Rahmen der Gewährleistung gelten folgende Bedingungen:

- Die Garantie gilt nicht für Spindeln, die einem Bediener-/Programmierfehler ausgesetzt waren (z. B. einem Crash oder unsachgemäße vorbeugende Wartung, Installationsfehler und/oder Verschmutzung).
- Die Garantie gilt nicht für Spindeln, die von jemand anderem als einem autorisierten Vertreter des Herstellers repariert wurden oder versucht wurden, repariert zu werden.
- Die Garantie gilt nicht für verschlissene Lager.
- Die Mängelrüge muss durch Rücksendung der originalverpackten Spindel mit schriftlichem Reklamationsformular, Erläuterung der Fehlfunktion, Angabe der Spindel-Serien-Nr. und einer Kopie der Produktrechnung erfolgen.

Die Haftung des Herstellers im Rahmen dieser Garantie beschränkt sich nach Ermessen des Herstellers auf die Reparatur oder den Ersatz aller Teile, die durch den Hersteller als defekt befunden wurden und die nicht zweckentfremdet, missbräuchlich oder unsachgemäß verwendet wurden, oder durch einen Crash oder unsachgemäße Wartung beschädigt, verändert oder nachlässig behandelt wurden.



Ingersoll Cutting Tools

Marketing- & Technologie-Standorte

Deutschland

Ingersoll Werkzeuge GmbH

Hauptsitz:

Kalteiche-Ring 21-25
35708 Haiger, Germany
Telefon: +49 2773 742-0
E-Mail: info@ingersoll-imc.de
Internet: www.ingersoll-imc.de

Niederlassung Süd:

Florianstraße 13-17
71665 Vaihingen-Horrheim, Germany
Telefon: +49 7042 8316-0
E-Mail: horrheim@ingersoll-imc.de

USA

Ingersoll Cutting Tools

845 S. Lyford Road
Rockford, Illinois 61108-2749, USA
Telefon: +1-815-387-6600
E-Mail: info@ingersoll-imc.com
Internet: www.ingersoll-imc.com

Frankreich

Ingersoll France

22, rue Albert Einstein
F-77420 CHAMPS-sur-MARNE
Telefon: +33 164684536
E-Mail: info@ingersoll-imc.fr
Internet: www.ingersoll-imc.fr



www.ingersoll-imc.de

