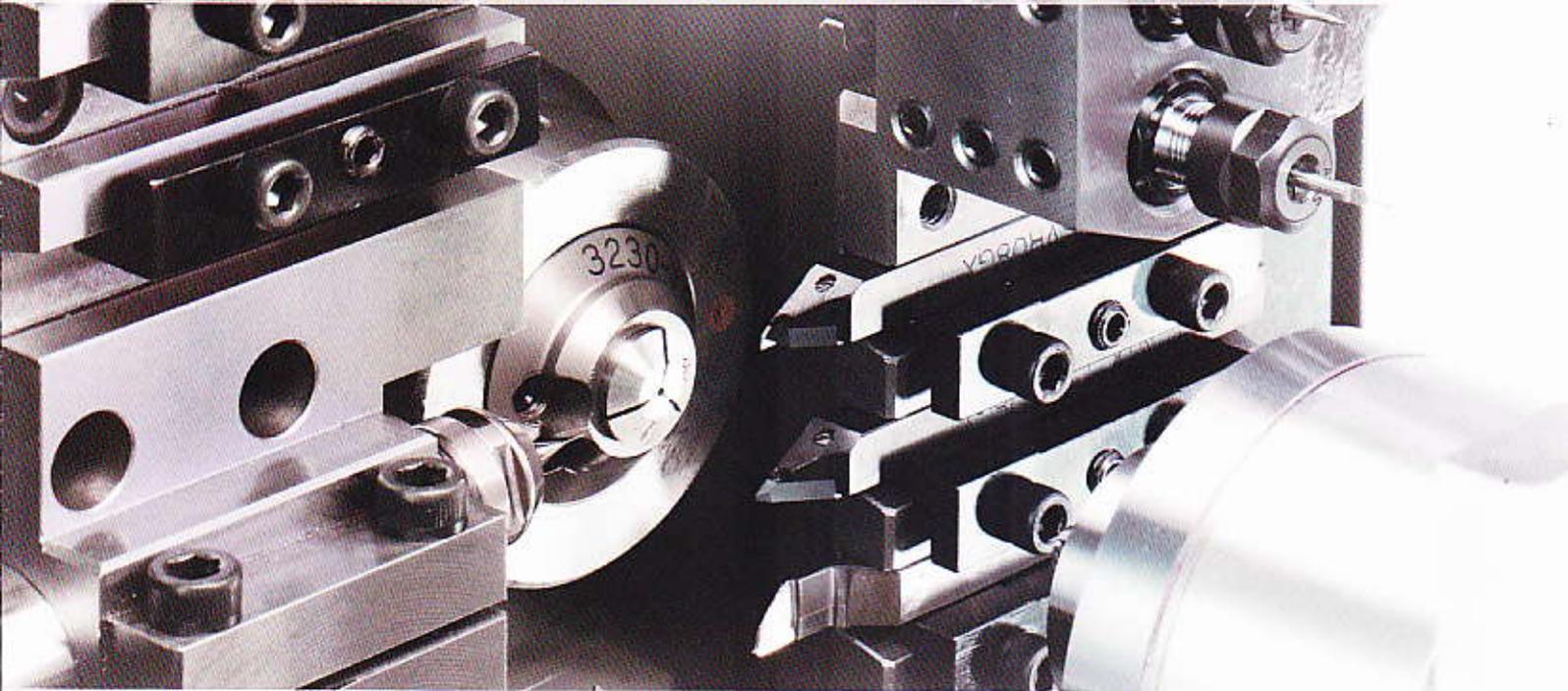


PRECISION TSUGAMI

# TSUGAMI

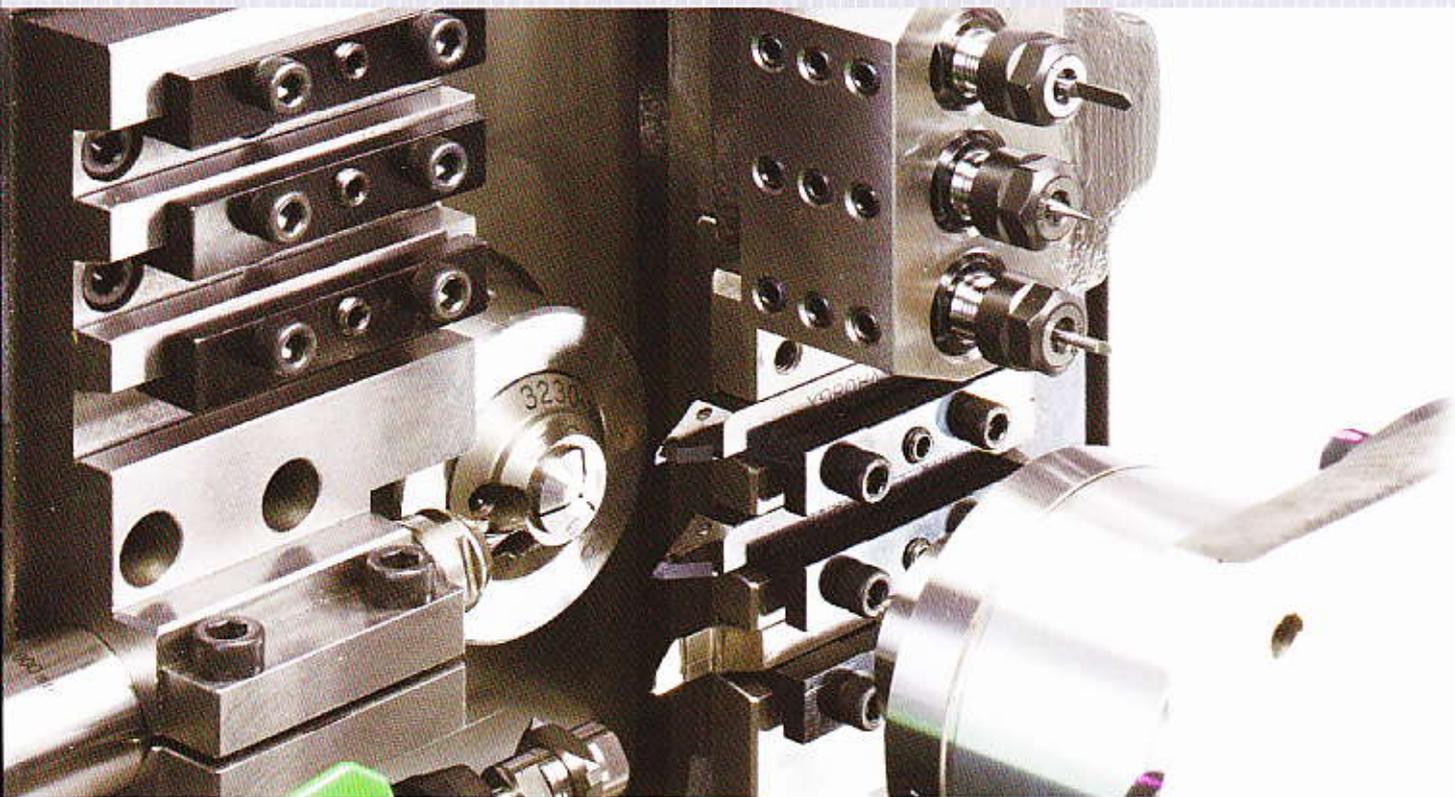
Automatische CNC-Präzisionsdrehmaschine

## PO13HE/PO14HE PO33HE/PO34HE



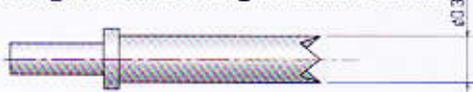
Eine Werkzeugmaschine speziell für Präzisionsteile  
Einhaltung engster Maßtoleranzen ohne Warmlauf



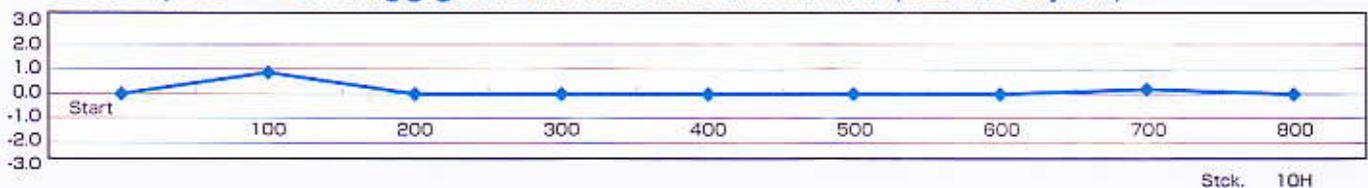


- (1) Dank der Vorkehrungen zum Schutz gegen Wärmeverzug und des automatischen Ausgleichssystems werden Streuungen gegenüber dem Kaltstatus (ohne Warmlauf) verringert.
  - Bessere Kühlleistung
  - Kühlflüster zur Kühlung des Kühlmittels an X- und Y-Achsen-Motor und Werkzeughöhenversatzausgleich serienmäßig.
- (2) Sowohl Haupt- als auch Gegenspindel sind jeweils als hochtourige Spindel mit  $25.000 \text{ min}^{-1}/20.000 \text{ min}^{-1}$  ausgelegt. Patent angemeldet
- (3) Hochpräzise Miniatur-Drehteile werden sowohl in der Haupt- als auch in der Gegenspindel behutsam in Futtern mit Spannkraftregulierung eingespannt.
- (4) Anwenderfreundliche Software zum Drehen von Miniaturteilen ist installiert. (Werkzeughöhenkorrekturfunktion) Patent angemeldet
- (5) Mit dem hochsteifen Sockel und dem symmetrischen Aufbau ist die Maschine für höchste Präzision ausgelegt.
- (6) Mit einer Aufstellfläche von  $0,8 \text{ m}^2$  ist die Maschine besonders platzsparend.

#### Streuung bei Bearbeitung im Dauerbetrieb

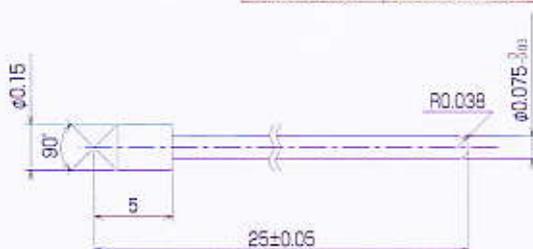


Abmessung (µm)  $\phi 0.3$  Streuung gegenüber dem Kaltstatus ohne Warmlauf (Material: Beryllium)



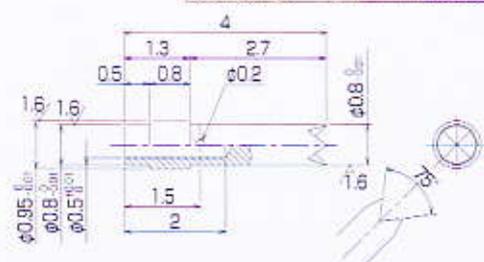
#### Beispiel

Durchlaufzeit	69 Sekunden
Material	SK4
Werkstück	$\phi 1.0h7 \times 2.000 \text{ mm}$



#### Beispiel

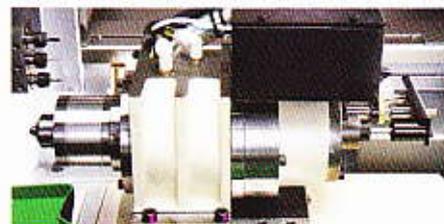
Durchlaufzeit	34 Sekunden
Material	BeCu (Beryllium-Kupfer)
Werkstück	$\phi 1 \text{ mm} \times 2.000 \text{ mm}$



# Drehen von Präzisionsteilen mit einem Durchmesser von unter 0,05 mm mit hoher Geschwindigkeit und höchster Genauigkeit

## Drehen mit hoher Geschwindigkeit

- 25.000 min<sup>-1</sup> (P013HE/P014HE)
  - 20.000 min<sup>-1</sup> (P033HE/P034HE)
- hochtourige Spindeln (Hauptspindel, Gegenspindel)



Die Drehbearbeitung erfolgt unter optimalen Bedingungen, so dass die Drehzeit für extrem kleine Werkstücke drastisch verkürzt werden kann.

Werkstücke können selbst bei mit hohen Drehzahlen umlaufenden Spindeln auf- und ausgespannt werden.

## Drehen mit hoher Präzision

### ■ Haupt- und Gegenspindel

Haupt- und Gegenspindel kommen ohne Futterhebel, Kniehebel oder Tellerfedern aus. Dank des einzigartigen Futter-Öffnungs- und Schließmechanismus von Tsugami wird eine ausgezeichnete Rundheit auch bei hohen Spindeldrehzahlen erzielt.

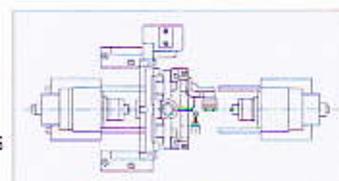
### ■ Spindel mit integrierter Luftleitung (für Luftzufuhr zum Futter)

Da es keinen Kontakt gibt, ist dieser Mechanismus auch für hohe Spindeldrehzahlen geeignet.

Die Spindel ist mit einer Drehgelenkkupplung versehen.

### ■ Hochsteifer Maschinensockel und symmetrischer Aufbau

Der symmetrische Aufbau des Maschinensockels hilft thermische Einflüsse zu minimieren.



### ■ Werkzeughöhenversatzausgleich

Beim "Werkzeughöhenversatzausgleich" wird jeweils nach einigen Zyklen der Versatz der Werkzeugmittelhöhe gemessen und dann automatisch eine entsprechende Korrektur ausgeführt. Die Messung erfolgt dabei mit einem Versatzensensor, der an sich in Richtung der Mittenhöhe bewegenden Schlitten montiert ist.

## Höhere Bedienfreundlichkeit

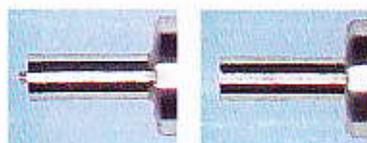
### ■ Höhere Bedienfreundlichkeit durch Spannfutter mit Spannkraftregulierung (an Haupt- und Gegenspindel)

Die Spannkraft der Spannfutter kann mit einem pneumatischen Druckminderventil eingestellt werden. Die Spannkraftregulierung ist dabei ganz einfach.

Selbst schmales Rohrmaterial kann problemlos aufgespannt werden. Die Kraft wird direkt von einem Druckluftzylinder auf das Spannzangenfutter übertragen.

### ■ Werkzeughöhenkorrekturfunktion

Durch einfache Eingabe der nach der Bearbeitung an zwei Stellen gemessenen AD-Werte wird die Differenz der Mittenhöhe berechnet und automatisch unter den Werkzeugdaten festgehalten.



Vor der Korrektur    Nach der Korrektur

### ■ Einheit mit zwei rotierenden Querwerkzeugen (Option)

Das Querbohren an zwei Spindeln wird mit einer vom Servomotor betriebenen Einheit mit rotierenden Querwerkzeugen ermöglicht. Für die Nutenbearbeitung können so Werkzeuge mit bis zu Ø20 mm verwendet werden.



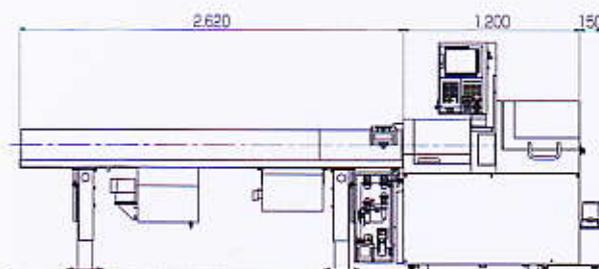
### ■ Spezielle Stangenvorschubeinrichtung "OS1UT" "OS1U-3T"

#### Hauptmerkmale

- (1) Geeignet für Spindeldrehzahlen bis 25.000 min<sup>-1</sup>.
  - (2) Ruhiger Lauf dank Ölbad-schmierung.
  - (3) Die Zuführkraft kann in Übereinstimmung mit den Drehbedingungen über den Servomotor eingestellt werden.
- Die Stangenvorschubeinrichtung kann selbst schmalste Stangen verbiegungsfrei zuführen.

#### Wichtigste Daten

Stangendurchlass	φ1,0 mm / φ3,0 mm
Stangenlänge	2.000 mm
Stangenaufnahmekapazität	66 Stangen je φ1,0 mm
Aufstellfläche	2.680 x 550 mm
Gewicht	200 kg



## Technische Daten der Maschine

Pos.		P013HE	P014HE	P033HE	P034HE
Bearbeitungsbereich	Stangendurchlass	$\phi 1$ mm		$\phi 3$ mm	
	Max. Bearbeitungslänge	Bei Verwendung der feststehenden Führungsbuchse 35 mm (Einschränkung bei Verwendung eines Teilefängers) Bei Verwendung der zurückziehbaren Führungsbuchse 30 mm (Einschränkung bei Verwendung eines Teilefängers)			
Bearbeitungskapazität	Cross drilling Aufspanndurchmesser für Querbohren (Option)	T04: Bürstenloser Motor $\phi 0,5$ bis $\phi 6,0$ T05: Servomotor Werkzeug mit $\phi 0,5$ bis $\phi 7,0$ Werkzeug mit $\phi 20$ einspannbar			
	Hauptspindeldrehzahl	200 bis 25.000 min <sup>-1</sup>		200 bis 20.000 min <sup>-1</sup>	
Maschine	Gegenspindeldrehzahl	— 200 bis 25.000 min <sup>-1</sup>		— 200 bis 20.000 min <sup>-1</sup>	
	Querbohrerdrehzahl (Option)	T04: Bürstenloser Motor 5.000 bis 50.000 min <sup>-1</sup> T05: Servomotor 200 bis 8.000 min <sup>-1</sup>			
	Gesamtanzahl von Werkzeugen	11	14	11	14
	Werkzeuggröße	8 mm x 8 mm x 100 bis 120 mm			
	Eilgang	20 m/min			
	Hauptspindel	0,75/1,1 kW			
Motoren	Gegenspindel	—	0,75/1,1 kW	—	0,75/1,1 kW
	X-, Z1-, Z2-Achse	0,5 kW			
	Y-Achse	0,75 kW			
	Querbohrer (Option)	T04: Bürstenloser Motor 0,125 kW T05: Servomotor 0,2 kW			
	Kühlmittelpumpe	0,1 kW			
	Schmiermittelpumpe	3 W			
	Stromversorgung usw.	Gewicht (netto)	950 kg	1.000 kg	950 kg
Leistungsaufnahme		7 KVA	9 KVA	7 KVA	9 KVA
Druckluftanschluss		min. 0,5 MPa			
Luftdurchsatz		30 NL/min			
Breite x Tiefe x Höhe		1.350 x 600 x 1.600 mm			

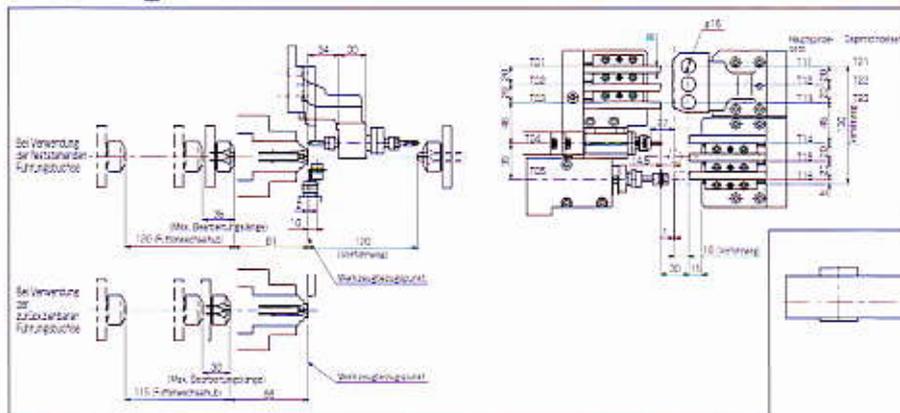
## Technische Daten der NC-Steuerung (Standardausführung)

Pos.	Daten	
	P013HE / P033HE	P014HE / P034HE
NC-Steuerung	FANUC 32i-A	
Achsenbezeichnung	X, Z1, Y	X, Z1, Z2, Y
Kleinste Eingabekreismenge	0,0001 mm (X-Achse: Durchmesserwert)	
Kleinste Befehlsinkreismenge	0,0001 mm (X-Achse: 0,00005 mm)	
Größter Befehlswert	$\pm 8$ Stellen	
Interpolationsfunktionen	Linear-/Kreisinterpolation	
Eilgang	20 m/min	
Vorschubgeschwindigkeit	1 bis 6.000 mm/min	
Vorschubübersteuerung	0 bis 150% in 10%-Schritten	
Verweilzeit	G04 0 bis 99999,999	
Absolut-/Inkrementalwertbefehl	X, Z, Y: absolut, U, W: Incremental	
Werkzeugkorrekturwert	$\pm 6$ Stellen	
Anzahl an Werkzeugkorrekturen	32 Paare (Summe aus den NC-Programmen für Haupt- und Gegenspindel)	
Datensichtgerät	7,2"-Schwarzweiß-Bildschirm (LCD)	
Bildschirmsprache	Englisch	
Teleprogramm-Speicherkapazität	32 KB (entspricht 80 m Lochstreifenlänge, Summe aus den NC-Programmen für Haupt- und Gegenspindel)	
Gewindestreifen, kontinuierliches Gewinnschneiden, manueller Impulsgeber, Speicheranschnittstelle (Eingabe/Ausgabe), Editieren im Hintergrund, Anzeige von Bearbeitungszeit und Telezähler, Kunden-Makro, konstante Schnittgeschwindigkeit, Spindel-Synchronsteuerung, Werkzeuggeometrie-/verschleißkorrektur, Anfasen und Eckenrundung, erweitertes Programmieren, Erkennung der Drehzahländerung der Spindel, Schneidradiuskorrektur, HRV-Steuerung		

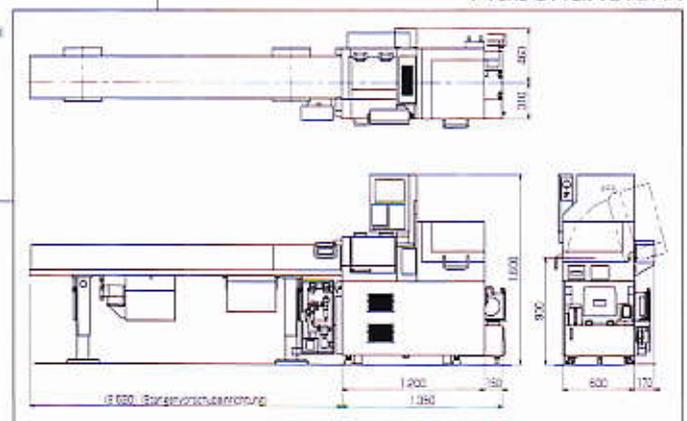
## Sonderausstattung Je nach Systemspezifikation einige der unten genannten Optionen sind je nach Model nicht erhältlich

Spannfutter für Haupt- und Gegenspindel	Frontentladung des Werkstücks (Dlstrahl)
Führungsbuchsenhalter	Arbeitsraumbeleuchtung
Bohrerhalter	HRV-Steuerung
Doppel-Bohrerhalter	Schnittstelle für Stangenvorschubeinrichtung
Feststehende Spindellaufbuchse	Signalleuchte (dreifarbig)
Teilefänger	

## Werkzeugbereich



## Außenansicht



Der Export dieses Produkts erfordert in Übereinstimmung mit dem Devisen- und Außenwirtschaftsgesetz gegebenenfalls die Ausfuhrerlaubnis der japanischen Regierung. Wenden Sie sich daher vor einer etwaigen Ausfuhr unserer Produkte an unsere Vertriebsstelle.

Abweichungen von den in der Broschüre angegebenen Daten und den aktuellen Maschinendaten sind möglich.



**TSUGAMI CORPORATION**

12-20, TOMIZAWA-CHO, NIHONBASHI,  
CHUO-KU, TOKYO 103-0006, JAPAN  
Tel. : 03-3808-1172  
Fax : 03-3808-1175

**WECO** GmbH  
CO KG  
WERKZEUGMASCHINEN

78609 Tübingen Tel. 07464/98504-0  
Im Neuneck 11 Fax 07464/98504-20  
[www.weco.de/mj](http://www.weco.de/mj)  
kontakt@weco-werkzeugmaschinen.de