

# DREHTEIL + DREHMASCHINE

THEMEN SPANNSYSTEME · METAV 2020

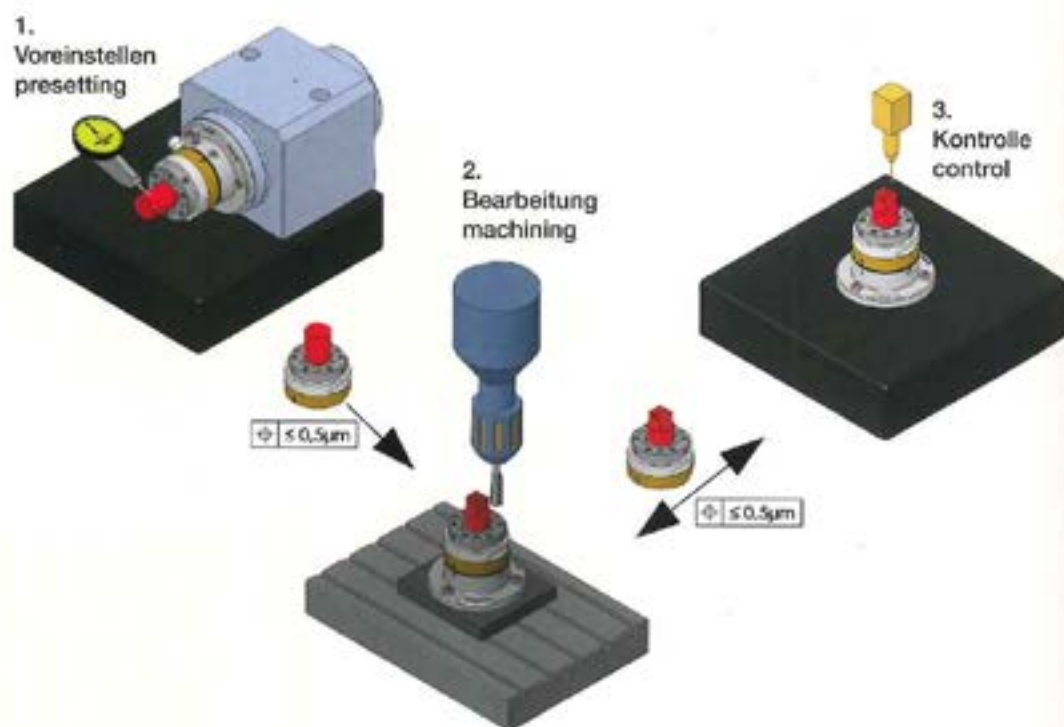


boehlerit

Quattrotec – Intelligente  
Dreh-Bohrbearbeitungen  
mit EasySafe System

 Steirereck  
12. bis 15. Mai 2020  
Halle A, Stand A0827

Bild 1  
(Bilder:  
Carl Hirsch-  
mann GmbH,  
Fluorn-Win-  
zeln)



Wiederhol- und wechselgenau

# Nullpunkt-Spannsystem für die Kleinteilefertigung

Wiederholgenauigkeit: Reproduzierbarkeit der Position (verschieben, verdrehen oder verkippen) einer Palette bei wiederholtem Wechsel in denselben Spanner. Wechselgenauigkeit: Differenz der Position (verschieben, verdrehen oder verkippen) einer Palette beim Wechsel der Palette zwischen mehreren Spannern.

Kleinteile präzise bearbeiten – vor dieser Herausforderung stehen viele Hersteller. Ob in der Medizintechnik, dem Automobilbau, der Feinwerktechnik oder der optischen Industrie: effiziente Anlagen sind bei der Mikrotechnik eine entscheidende Größe für die Wirtschaftlichkeit. Kleinste Abweichungen führen zu gravierenden Konsequenzen. Gerade bei der Auswahl eines Spannsystems bildet in der Prozesskette die Reproduzierbarkeit der Po-

sition ein Hauptkriterium. Durch das Spannen des Werkstücks erfolgt auch die gleichzeitige Referenzierung in den drei Achsen X, Y und Z. Hierfür bietet das Unternehmen Carl Hirschmann aus Baden-Württemberg das patentierte Referenz- und Spannsystem  $\mu$ -PrisFix nano. Diese Schnittstelle eignet sich auch für die Integration in Messmaschinen beziehungsweise Messabläufe. Sie kann in Prozessketten jeglicher Art eingebunden werden, sofern diese mit der Systemgröße des Hirschmann Referenz- und Spannsystems kompatibel sind und das zulässige Maximalgewicht nicht überschritten wird. Generell gilt: Das  $\mu$ -PrisFix nano lässt sich in allen Bereichen einsetzen, in denen Werkstücke positioniert und gewechselt werden müssen.

Tabelle 5: Wiederholgenauigkeit bei Spanner 1.

SP1 alle Wechsel	T <sub>10</sub> °C	Position alle Palettenlagen			Winkel		Distanzen	
		X µm	Y µm	Z µm	Fläche µm²/10 mm	Graden	Referenz µm	Palette µm
Max	20,08	0,00	0,05	0,005	0,025	0,000	0,04	0,05
Min	20,00	-0,30	-0,20	-0,30	-0,30	-0,01	-0,30	-0,04
Max(Min)	20,08	0,04	0,03	0,04	0,01	0,01	0,02	0,02
Min(Min)	20,00	-0,30	-0,30	-0,30	-0,31	-0,31	-0,30	-0,02
Std(Min)	0,02	0,02	0,02	0,02	0,01	0,00	0,01	0,02
Std(Max)	0,02	0,02	0,02	0,01	0,00	0,00	0,01	0,01

Tabelle 6: Wiederholgenauigkeit bei Spanner 2.

SP2 alle Wechsel	T <sub>10</sub> °C	Position alle Palettenlagen			Winkel		Distanzen	
		X µm	Y µm	Z µm	Fläche µm²/10 mm	Graden	Referenz µm	Palette µm
Max	20,05	0,09	0,08	0,10	0,003	0,004	0,03	0,08
Min	20,00	-0,105	-0,30	-0,30	-0,32	-0,31	-0,34	-0,04
Max(Min)	20,04	0,05	0,05	0,04	0,02	0,01	0,02	0,02
Min(Min)	20,02	-0,27	-0,30	-0,30	-0,31	-0,31	-0,30	-0,03
Std(Min)	0,01	0,02	0,02	0,02	0,01	0,01	0,00	0,01
Std(Max)	0,01	0,02	0,02	0,01	0,00	0,00	0,01	0,01

Tabelle 1

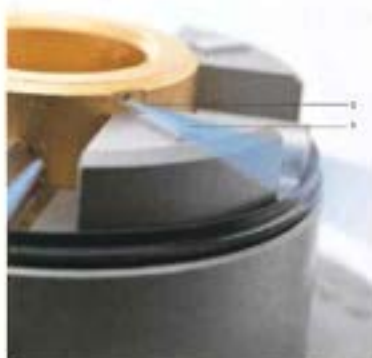
## Wechselgenauigkeit von $\leq 0,5 \mu\text{m}$

Mit dem  $\mu$ -PrisFix nano erweitert das Unternehmen nun sein Portfolio um ein Nullpunkt-Spannsystem für Applikationen wie das Drahterodieren, das Senkerodieren, das EDM-Bohren, das Laserbearbeiten oder das Highspeed-Cutting (Bild 1).

Es erreicht eine Wiederholgenauigkeit von



Bild 2:  
1 = Kontakt-  
flächen (Z);  
2 = Druck-  
luftstrahl  
(scharf  
gebündelt)



$\leq 0,1 \mu\text{m}$  (Aus-/Einspannen im selben Spanner) sowie eine Wechselgenauigkeit von  $\leq 0,5 \mu\text{m}$  (Spanner zu Spanner). Wie das Unternehmen betont, ist das Werkstück somit in allen Achsen exakt referenziert und für eine 360-Grad-Bearbeitung optimal platziert. In einer mehrteiligen Versuchsreihe bestätigte die Physikalisch-Technische Bundesanstalt (PTB) in Braunschweig die Werte für die Wiederhol- und Wechselgenauigkeit. In der folgenden Tabelle sind beispielhaft einige Ergebnisse der unabhängigen Messung dargestellt, die eine Wiederholgenauigkeit von  $\leq 0,1 \mu\text{m}$  belegen. Ein weiteres Merkmal des Spannsystems stellt die kompakte Bauweise dar. Die Palette hat einen Durchmesser von 50 mm, der Nullpunktspanner von 50 mm beziehungsweise der Befestigungsflansch von 75 mm. Die Gesamthöhe von lediglich 42 mm einschließlich Palette ermöglicht einen platzsparenden Einbau in Produktionsanlagen mit geringer Baugröße. Ferner besteht das Spannsystem komplett aus korrosionsbeständigen Materialien. Eine integrierte Dichtung (IP64) schützt das komplette System vor Verschmutzung und Bearbeitungsflüssigkeiten. Während des Paletten-/Werkstückwechsels kann das effektive Reinigungssystem »CenterClean« (Bild 2) eingesetzt werden. Um zu verhindern, dass sich Materialreste aus der Bearbeitung auf den Referenzflächen festsetzen und die Präzision beeinträchtigen, werden diese Flächen über den Verteilerring mit Druckluft bei einem Druck von 6 bar gereinigt. So schützt ein scharf gebündelter Luftstrahl von innen nach außen die Zentriermassen und Z-Auflagen beim Palettenwechsel vor Verschmutzung. Das Carl Hirschmann Spannsystem eignet sich insbesondere auch für die Werkstückbearbeitung in automatisierten Verfahren. Die Belegkontrolle der Z-Anlagen erfolgt durch eine Differenzdruckmessung. Als zusätzliche Option kann auch noch über die Kolbenstellung abgefragt werden, ob die Spannung erfolgt ist – erst danach erhält die Maschine das Signal



Bild 3:  
Das Nullpunkt-Spannsystem » $\mu$ -PrisFix nano« erzielt bei der Kleinteilebearbeitung eine Wiederholgenauigkeit von  $\leq 0,1 \mu\text{m}$  und eine Wechselgenauigkeit von  $\leq 0,5 \mu\text{m}$ . Ziffer 1 =  $\mu$ -PrisFix nano Spanner, Ziffer 2 = Carl Hirschmann Palette/Werkstückträger. Ziffer 3 = Kundenspezifische Werkstückaufnahme, ausgelegt für den automatischen und manuellen Werkstückwechsel

zur Bearbeitung.

Über die Z-Anlagen oder auch durch das Zentrum des Spanners können Medien wie Luft, Flüssigkeit oder Prozessgas an die nächste Schrittstelle weitergegeben werden. Die Spannung (500 N) erfolgt über Federkraft, so dass auch bei einem eventuellen Druckabfall das Werkstück sicher gespannt bleibt. Geöffnet wird das System mittels Druckluft (6 bar). Bei entsprechender Handhabung ist es nahezu wartungsfrei. Nach einem Test mit 500.000 Spannungsvorgängen ließen sich anschließend weder ein Verschleiß noch ein Genauigkeitsverlust feststellen.

#### Bosch setzt auf » $\mu$ -PrisFix nano«

Als Entwicklungspartner konzipiert Carl Hirschmann speziell auf Kundenanforderungen abgestimmte Applikationen des Nullpunkt-Spannsystems. Besonders geeignet ist es für die Kleinteilefertigung. So verwendet es beispielsweise das Unternehmen Robert Bosch bei der Komponentenherstellung von Benzineinspritzdüsen. Wie der Anwender erläutert, lassen sich bei den komplexen Bohrungen mit unterschiedlichen Winkeleinstellungen minimalste Toleranzwerte konstant einhalten.

Bild 4:  
Ziffer 1 =  
 $\mu$ -PrisFix Span-  
ner; Ziffer 2 =  
Kundenspezi-  
fische Palette  
inkl. Werkstück-  
aufnahme; Ziffer  
3 = Schwenk-  
achse; Ziffer 4 =  
Rotationsachse;  
Ziffer 5 = Linea-  
rachse 1; Ziffer 6  
= Linearachse 2;  
Ziffer 7 = Z-Hub

