

PRO[®] select/ PRO[®] T select

Das flexible Horizontalarm-Messzentrum

Technische Daten



Flexibles Horizontalarm-Messmaschine mit Dreh-Schwengelenk RDS-CAA und schaltenden Messköpfen

- Einzel- oder Doppelarm-Ausführung
- Bodenebener Aufbau für einfache Beschickung bei PRO
- Seitlich geführt an eigensteifer Messplatte bei PRO T (Aufflur)
- Hohe Messbereichsvielfalt
- Hohe Genauigkeit und Produktivität
- Für Analyse und produktionsbegleitende Messtechnik

Stand: 2007-08



We make it visible.

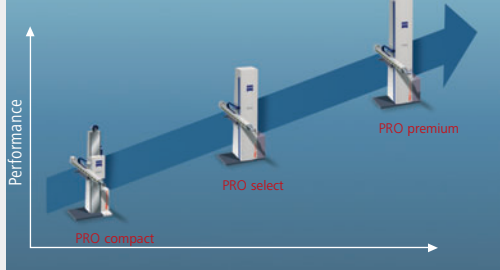
PRO® und PRO® T: die Plattform für Produktivität

PRO® select — Qualitätssicherung von der Nullserie bis zur Analyse, das heißt: Ihre Messmaschine sollte ein Universaltalent sein. Vom ersten Blech über das erste Werkzeug, vom Cubing Modell bis zur kompletten Karosserie. Dazu kommen kurzfristige Designänderungen, auf die Sie flexibel reagieren müssen. Mit der PRO® select erledigen Sie alle diese Messaufgaben mit einer Maschine.

Maschinenkonzept

Aufwertkonzept:

Sensorik / Geschwindigkeit / Genauigkeit



Konstruktionsprinzip Bionic Design

- einzigartige Trapezkonstruktion von Y- und Z-Achse für unerreichte Eigensteifigkeit
- Trennung von mechanischer Grundstruktur und Führung zur effizienteren Wartung

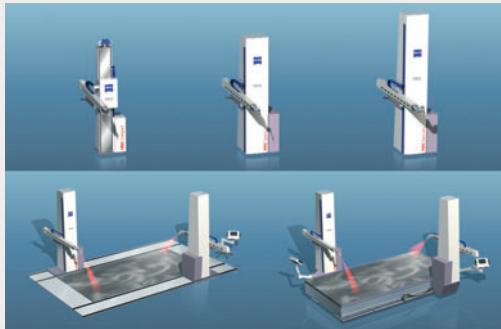
PRO®-Plattform

- modularer Aufbau für optimale Anpassung an Aufgabenspektrum und Investitionsrahmen

Absolut zukunftssicher

- Ausbaukonzept für Sensorträger, Sensorik, Verfahrgeschwindigkeit und Genauigkeit

Gerätetechnik



Linearführung in allen drei Achsen

- für hohe Genauigkeit, Dynamik und Langzeitstabilität
- Verfahrgeschwindigkeit bis zu 866 mm/s²
- Beschleunigung bis zu 1500 mm/s

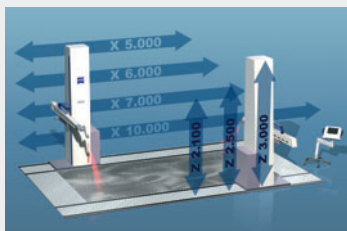
PRO®: Messbalken mit großem Querschnitt und Dreipunktlagerung

- für hohe Langzeitgenauigkeit, ohne Folgekosten für Nachjustage des Balkens
- kurze Installationszeiten

PRO® T (Aufflur): Seitlich geführt an eigensteifer Messplatte

- für hohe Langzeitgenauigkeit
- aktive Schwingungsdämpfung möglich

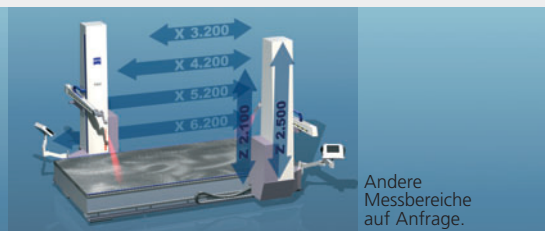
Messbereich



Andere Messbereiche auf Anfrage.

Messvolumen PRO

- X 5000 mm bis 10000 mm
- Y 1600 mm
- Z 2100 mm, 2500 mm, 3000 mm



Andere Messbereiche auf Anfrage.

Messvolumen PRO T

- X 3200 mm bis 6200 mm
- Y 1600 mm
- Z 2100 mm, 2500 mm

Sensorik

Neues Schnittstellenkonzept mit Multisensor Interface (MSI)

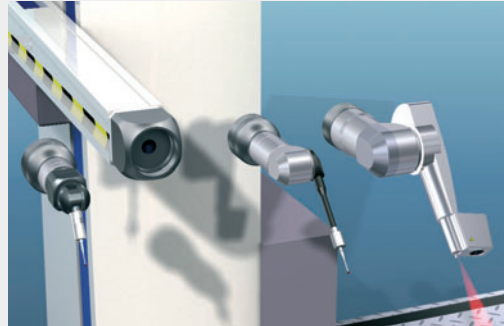
- für hohe Produktivität – jetzt und in Zukunft
- Ausbau auf produktivere Sensorik und Sensorträger jederzeit möglich
- gleicher Y-Messbereich bei rastenden und stufenlosen Sensorträgern

Rastendes Drehschwenkgelenk RDS-CAA

- maximale Verfügbarkeit durch kurze Kalibrierzeiten

Drehschwenkgelenk DSE mit EagleEye Navigator (nur bei PRO (T) premium)

- für optische, schnelle und berührungslose Prozesskontrolle



Bedienung

Verfahrbares Bedienpult Dynalog P

- grafisches Display für optimalen Bedienkomfort
- alle Bedienelemente in einer kompakten mobilen Einheit
- manuelles Bedienen von Messgerät und Drehschwenkgelenk für variable Geschwindigkeitskontrolle

Optional: numerisches Bedienpult

- alle Bedienelemente in einer kompakten mobilen Einheit
- manuelles Bedienen von Messgerät und Drehschwenkgelenk für variable Geschwindigkeitskontrolle



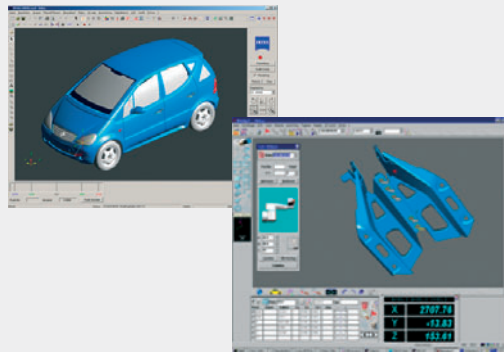
Software

Einfache und präzise Softwarenutzung

- möglich mit CMM-OS oder DME Steuerungssoftware
- unterstützt Messsoftware HOLOS, Metrolog und DMIS Engine
- erlaubt Anbindende von Fremdsoftware, z.B. Metrosoft CM

Teleservice

- Onboard-Diagnostik
- Software-Upgrade und Anwenderhilfe



Präzision

Optimale Genauigkeit

- angepasst an Produktionsanforderungen und Investitionsrahmen

Grundgenauigkeit für die Messvolumen 16/21 und 16/25:

- PRO (T) compact**
- MPE E = (30+L/70) $\mu\text{m} \leq 80$ (Einzel)
 - MPE E = (40+L/50) $\mu\text{m} \leq 100$ (Doppel)

- PRO (T) select/**
- MPE E = (25+L/100) $\mu\text{m} \leq 60$ (Einzel)
- PRO (T) premium**
- MPE E = (40+L/70) $\mu\text{m} \leq 90$ (Doppel)

Hohe Genauigkeit:

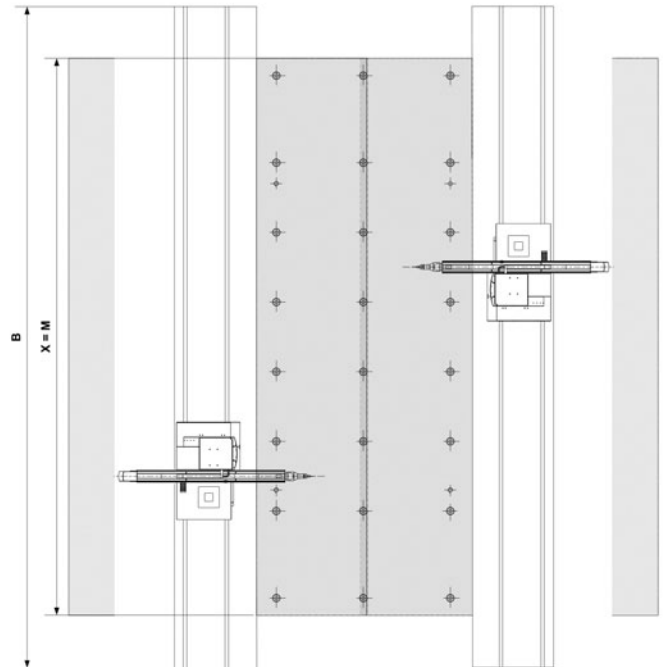
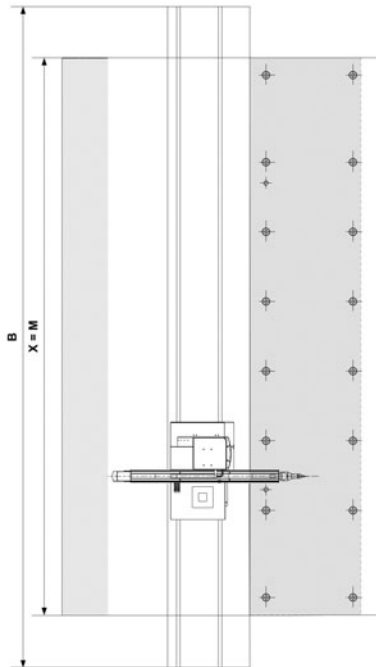
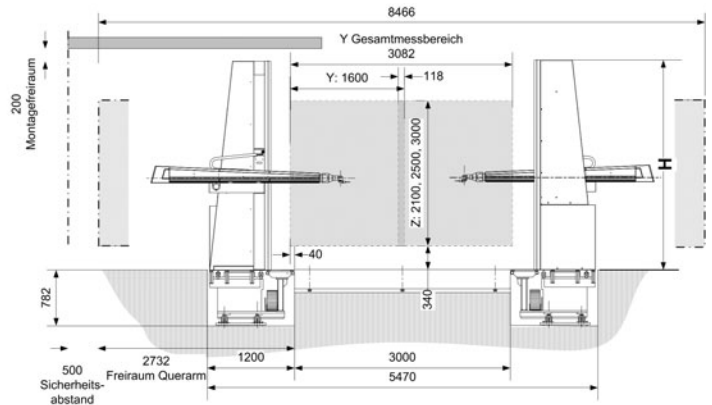
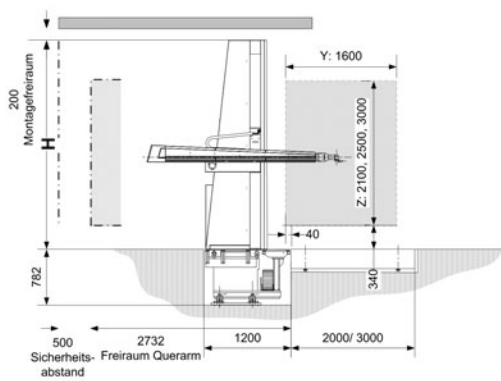
- alle Geräte (T)**
- MPE E = (18+L/125) $\mu\text{m} \leq 50$ (Einzel)
 - MPE E = (30+L/80) $\mu\text{m} \leq 75$ (Doppel)



Single

Alle Maße in mm

Duplex



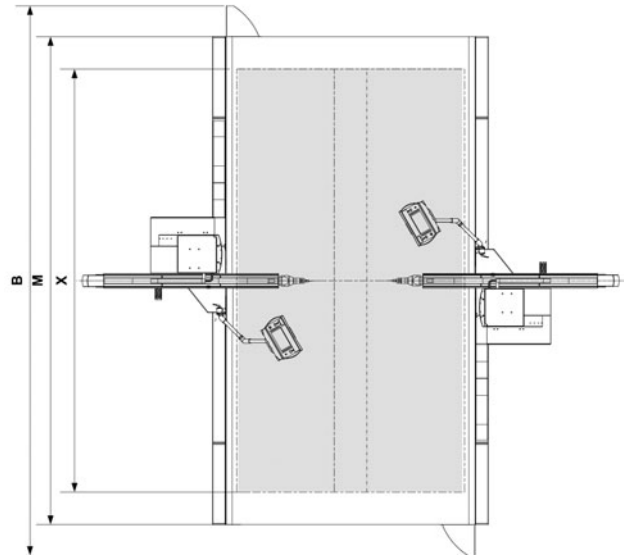
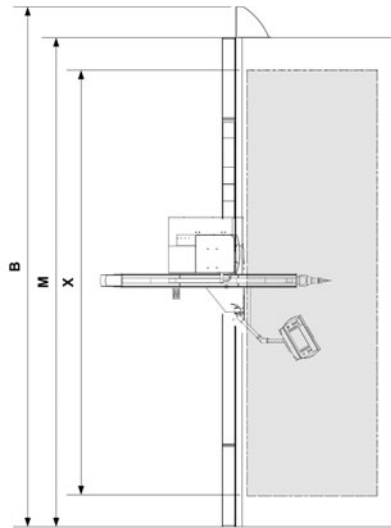
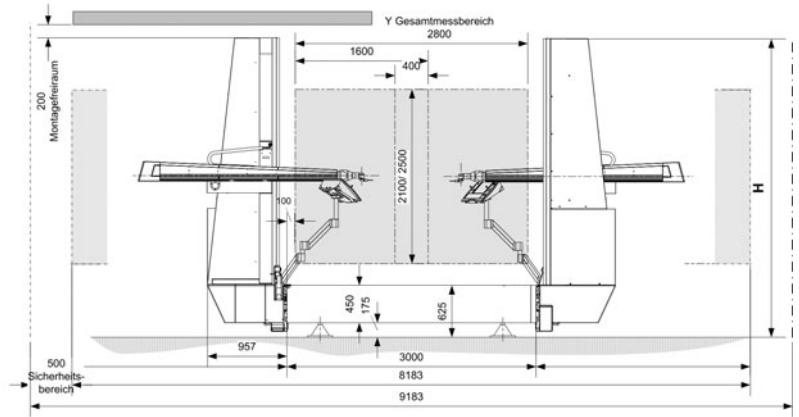
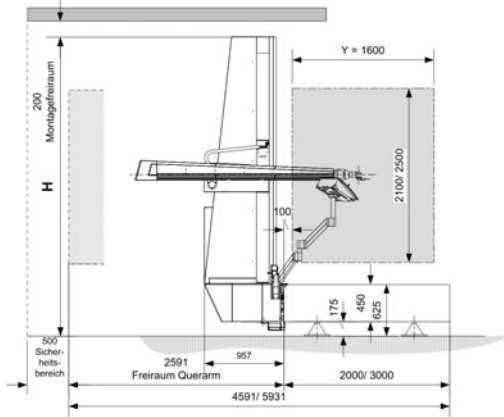
Messbereich X-Achse	Messplatten		Messbalken	
	M	Masse (kg)	B	Masse (kg)
5000	5000	11550	6500	4050
6000	6000	13900	7500	4710
7000	7000	16200	8500	5370
10000	10000	23100	11500	5750

Messbereich Z-Achse	Einzelständer	
	H	Masse (kg)
2100	3045	500
2500	3445	550
3000	3945	600

Single

Alle Maße in mm

Duplex



Messbereich X-Achse	Messplatten			
	M	B _{Single}	B _{Duplex}	Masse (kg)
3200	4000	4378	4756	8000 12000
4200	5000	5378	5756	10000 15000
5200	6000	6378	6756	12000 18000
6200	7000	7378	7756	14000 21000

Messbereich Z-Achse	Einzelständer	
	H	Masse (kg)
2100	3605	500
2500	4005	550

Die PRO®/ PRO® T select Beschreibung

Bauart PRO® select	Horizontalarmbauweise auf Führungsbalken, Einzel- oder Doppelarm-Ausführung Kugelumlauflührung für die X-, Y- und Z-Achse
Bauart PRO® T select	Horizontalarmbauweise seitlich geführt an eigensteifer Messplatte auf Führungsbalken, Single- oder Duplexsystem-Ausführung, Kugelumlauflührung für die X-, Y- und Z-Achse
Tastsysteme	Zeiss richtungsunabhängig schaltender Tastkopf RST-P für dynamische Messwerterfassung, Option schaltende Taster TP6 oder TP20 von Renishaw
Antriebe	Hochdynamische Gleichstrom-Servoantriebe, elektronisch überwacht.
Steuerung	Zeiss Mikrorechner-Steuerung (3-Achsen-Vektorsteuerung) 4. und 5. Achse rastendes Dreh-Schwenk-Gelenk (RDS-CAA/PH10M). Steuerschranke in IP54
Bedienung	Dynalog P / Bedienpult zum manuellen Bedienen von Messgerät und RDS über Steuerhebel mit progressiver Charakteristik, Schleichgang und Override-Potentiometer zur Geschwindigkeitssteuerung.
Zubehör (optional)	CNC-Sensorwechseinrichtung für RDS Ständerverriegelung Sicherheitsposition (Kranverriegelung) Knickschutz für Dreh-Schwenk-Gelenke Sicherheitslichtschranke für den Messbereich Automatische Temperaturerfassung von Messgerät und Werkstück

Messbereiche, Abmessungen, Massen	PRO® select	PRO® T select
Messbereiche (andere Messbereiche auf Anfrage)	X (mm) Y (mm) Z (mm)	3200, 4200, 5200, 6200 1600 2100, 2500
Masse Messgerät	5000, 6000, 7000, 10 000 1600 2100, 2500, 3000	siehe Einzelmassen Seite 4

Genauigkeit ¹⁾ : 16/21, 16/25	Enhanced Accuracy (PRO®/ PRO® T select)	High Accuracy (PRO®/ PRO® T select)
Längenmessabweichung für Einzelarm MPE nach DIN EN ISO 10360-2 für E (µm)	bei Temperaturbereich T1 25 + L/100 ≤ 60	bei Temperaturbereich T0 18 + L/125 ≤ 50
Längenmessabweichung für Doppelarm MPE nach DIN EN ISO 10360-2 für EM (µm)	40 + L/70 ≤ 90	30 + L/80 ≤ 75
Antastabweichung MPE nach DIN EN ISO 10360-2 für P (µm)	20	15

Genauigkeit ¹⁾ : 16/30	Enhanced Accuracy (PRO®/ PRO® T select)	
Längenmessabweichung für Einzelarm MPE nach DIN EN ISO 10360-2 für E (µm)	bei Temperaturbereich T1 35 + L/80 ≤ 90	
Längenmessabweichung für Doppelarm MPE nach DIN EN ISO 10360-2 für EM (µm)	50 + L/55 ≤ 130	
Antastabweichung MPE nach DIN EN ISO 10360-2 für P (µm)	30	

Die PRO®/ PRO® T select Dynamik

Längenmesssystem	Elektro-optisches Auflicht-Messsystem; Auflösung 1 µm
Fahrgeschwindigkeiten	axial v_{max} 100 mm/s im Einrichtbetrieb mit Kollisionsschutz für den Sensorträger (Option) 150 mm/s im Serienmessbetrieb mit vollem Kollisionsschutz für den Anwender 500 mm/s im Serienmessbetrieb mit Option Sicherheitslichtschranke oder anderem gleichwertigen System
Beschleunigung	axial a_{max} 1000 mm/s ²

Die PRO®/ PRO® T select Anschlussdaten

Elektrische Anschlusswerte	1/N/PE 100/110/115/120/125/230/240 V~, (+/- 10%), 50/60 Hz (+/- 3,5%) Leistungsaufnahme bei Vollausbau max. 2500 VA
Luftversorgung (nur bei RDS)	Versorgungsdruck 6 bis 10 bar, vorgereinigt, Verbrauch ca. 10 l/Std. bei 5 bar Betriebsdruck Luftqualität nach ISO 8573 Teil 1: Klasse 4

Die PRO®/ PRO® T select Temperaturbedingungen

Temperatur-Spezifikation		Temperaturbereich T1	Temperaturbereich T0
Umgebungstemperatur für Betriebsbereitschaft		+15 °C bis +35 °C	+15 °C bis +35 °C
Temperaturbedingungen zur Gewährleistung der spezifizierten Längenmessunsicherheit	Umgebungstemperatur	+16 °C bis +24 °C	+18 °C bis +22 °C
	Temperatur-schwankungen pro Stunde (K/h)	1,5	0,5
	Temperatur-schwankungen pro Tag (K/d)	3,0	2,0
	Temperaturgradient räumlich (K/m)	1,0	0,5
relative Luftfeuchtigkeit		30% bis 80%	40% bis 70%
Schalldruck	max. 80 dbA		

1) L = Messlänge in mm. Die Angaben der maximalen Längenmessabweichung beziehen sich auf eine Länge von max. 6000 mm.

RDS-CAA Rastendes Dreh-Schwenk-Einrichtung



Standard für PRO®/ PRO® T select

Motorisch in zwei orthogonalen Achsen um je $\pm 180^\circ$ drehbar	
Schrittweite	2,5°
Winkelgeschwindigkeit	bis 40°/s
Positions-Reproduzierbarkeit	$\pm 1''$
Maximales Drehmoment	50 Ncm
Max. Verlängerung	300 mm mit RST-P
	350 mm (PECF) mit TP6
	350 mm (PECF) mit TP20

RST-P



Standard für PRO®/ PRO® T select

Richtungsunabhängiger schaltender Messkopf	
Länge	65 mm
Durchmesser	26 mm
Messkraft bei Datenübernahme	< 0,01 N
Taststiftlänge	max. 90 mm
Taststiftmasse	max. 10 g

Renishaw TP 6



Option für PRO®/ PRO® T select

Schaltender 3D-Messkopf	Hersteller: Renishaw
Länge	41 mm
Durchmesser	25 mm
Messkraft	0,11 - 0,30 N
Max. zulässige Taststiftlänge	50 mm
Max zulässige Taststiftmasse	5 g
Kleinster Tastkugeldurchmesser	0,5 mm
<i>Weitere Daten: siehe Angaben des Herstellers</i>	

Renishaw TP 20



Option für PRO®/ PRO® T select

Basis-System	Hersteller: Renishaw
Länge	38 mm
Durchmesser	13,2 mm
Messkraft	
(bei Taststiftlänge 10 mm)	0,08 N; 0,25 N; 0,4 N
Max. zulässige Taststiftlänge	50 mm
Max zulässige Taststiftmasse	5 g
Kleinster Tastkugeldurchmesser	0,5 mm
<i>Weitere Daten: siehe Angaben des Herstellers</i>	

Mot. Dreh-Schwenk-Kopf PH10M



Option für PRO®/ PRO® T select

Motorischer Dreh-Schwenk-Kopf, Hersteller Renishaw	
Länge:	117 mm
Durchmesser	60 mm
Indexierbarkeit der Drehachse	$\pm 180^\circ$ in 7,5°-Schritten
Indexierbarkeit der Schwenkachse	105° in 7,5°-Schritten
Reproduzierbarkeit der Position	$\pm 0,5 \mu\text{m}$
Max. Verlängerung	300 mm mit TP 20
	200 mm mit TP6
<i>Weitere Daten: siehe Angaben des Herstellers</i>	

Man. Dreh-Schwenk-Kopf MIH



Option für PRO®/ PRO® T select

Manueller Dreh-Schwenk-Kopf, Hersteller Renishaw	
Länge:	100 mm
Durchmesser	62 mm
Indexierbarkeit der Drehachse	180° in 7,5°-Schritten
Indexierbarkeit der Schwenkachse	105° in 7,5°-Schritten
Reproduzierbarkeit der Position	1 μm
Max. Verlängerung	200 mm mit TP 6/ TP 20
<i>Weitere Daten: siehe Angaben des Herstellers</i>	

PRO®/ PRO® T select Genauigkeiten

Erläuterungen zu den PRO® Genauigkeiten

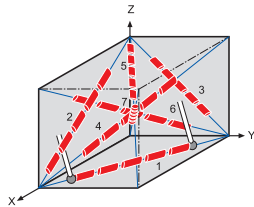
MPE = Maximum Permissible Error

Nach DIN EN ISO 10360 wird jede Spezifikation der Genauigkeit als Maximum Permissible Error (MPE) bezeichnet. Sie gibt den Grenzwert an, der von der Messabweichung einer bestimmten Messaufgabe nicht überschritten werden darf. Durch einen Index wird die Messaufgabe gekennzeichnet. MPE_E bezeichnet beispielsweise die Längenmessabweichung und MPE_p die Antastabweichung.

Grenzwert der Längenmessabweichung

MPE_E

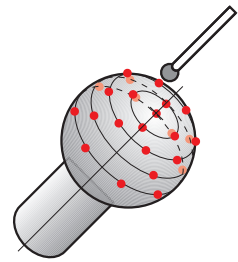
Zur Bestimmung der Längenmessabweichung werden kalibrierte Endmaße oder Stufenendmaße gemessen. Es werden jeweils 5 verschiedene Längen in 7 beliebigen Positionen im Messvolumen des Gerätes gemäß ISO 10360-2 ermittelt. Jede Länge wird dreimal gemessen. Keiner der insgesamt 105 Messwerte darf vom kalibrierten Wert um mehr als die Spezifikation abweichen. Die Spezifikation wird zumeist längenabhängig in der Form $MPE_E=A+L/K$ angegeben. Dabei bezeichnet L die Messlänge. Manchmal findet sich auch die Angabe $MPE_E=A+F \cdot L/K$, die zum Vergleich in die zuerst genannte Spezifikation umgerechnet werden muß. So sind die Angaben $MPE_E=2,5+1,5 \cdot L/333$ und $MPE_E=2,5+L/220$ gleich.



Grenzwert der Antastabweichung

MPE_p

Zur Bestimmung der Antastabweichung wird eine Kugel (Durchmesser 10 bis 50 mm) mit vernachlässigbarem Formfehler an 25 nach ISO 10360-2 empfohlenen Stellen angetastet. Aus den Messwerten wird eine sogenannte Gauß Ausgleichskugel berechnet. Die Spannweite der radialen Abstände von der Ausgleichskugel darf die Spezifikation nicht überschreiten.

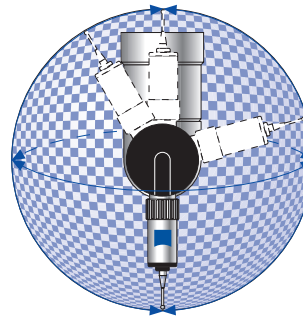


Erläuterungen zu den PRO® Positioniergenauigkeiten

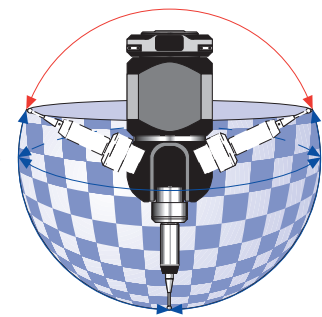
Das Dreh-Schwenk-Gelenk RDS kann 20.736 Raumpositionen bei Schrittweiten von 2,5° erreichen und ist in beiden Achsen um ±180° dreh-/schwenkbar *).

Andere Dreh-Schwenk-Gelenke erreichen lediglich 720 Positionen (z. B. 180°/115° bei Schrittweiten von 7,5°)

*) Schwenkbereich des Dreh-Schwenkgelenkes. Beim Einsatz auf Horizontalarm-Messzentren wird zum Schutz der Sensorik vor Kollision mit dem Querarm der Schwenkbereich begrenzt auf ±180°/±105°.



Dreh-Schwenk-Gelenk RDS



Konventionelles Dreh-Schwenk-Gelenk

Die PRO® Sicherheit

Sicherheitsvorschriften

Die PRO® Select erfüllt die EG-Maschinenrichtlinie 98/37/EG inkl. Niederspannungsrichtlinie 2006/95/EG und EMV-Richtlinie 89/336/EWG.



DIN EN ISO 9001

Carl Zeiss
Industrielle Messtechnik GmbH
 73446 Oberkochen/Germany
 Vertrieb: 0180 3 33-6336
 Service: 0180 3 33-6337
 Telefax: +49 7364 20-3870
 E-Mail: imt@zeiss.de
 Internet: www.zeiss.de/imt

Wir beraten Sie gern: