

MMZ B

Technische Daten und Leistungsmerkmale



- Großes Messvolumen
- Hohe Dynamik
- Bodenebene Werkstückzuführung
- VAST Technologie
- Hohe Flexibilität

Stand: 2005-08



We make it visible.

Beschreibung

- Zum Messen großer Teile werden KMG mit großen Messvolumina und gleichzeitig hohen Genauigkeitsanforderungen benötigt. Zeiss hat jahrelange Erfahrung im Bau von großen Messgeräten für eine Vielfalt solcher Anwendungen.
- Der mechanische Aufbau der MMZ B zeichnet sich durch ein kompromissloses Design aus, welches gleich bleibende Genauigkeit bei geringem Wartungs- und Kalibrierungsaufwand gewährleistet.
- Die MMZ B ist eine Baureihe mit großem Messvolumen, das mehrere High-Tech-Merkmale miteinander kombiniert: Genauigkeit und Reproduzierbarkeit bei optimaler Zuverlässigkeit auch im fertigungsnahen Bereich.

Anwendung

- Die Brückenbauweise ist ideal für Messaufgaben an großvolumigen Teilen aus dem allgemeinen Maschinenbau, Fahrzeug- und Luftfahrtindustrie, wie auch aus den Bereichen Kommunikations- und Satellitenausrüstung.
- Leichte Teilezuführbarkeit sowie die Integration von Zuführsystemen, ungehinderter Zugang zum Messvolumen, überlegene messtechnische und dynamische Eigenschaften, sind nur einige der herausragenden Merkmale der MMZ B Koordinatenmessgeräte in Brückenbauweise.
- MMZ B sind flexible Messsysteme für mittelgroße Guss- oder mechanisch bearbeitete Teile. Modernes mechanisches Design und beidseitig in der Y-Achse angebrachte Maßsysteme sind Hauptmerkmale, welche diese Messgeräte tauglich machen zur Inspektion großer Teile bei hohen Genauigkeitsanforderungen.

Technische Eigenschaften

- Die MMZ B ist optional mit linearer Temperaturkompensation erhältlich. Durch die Option „Doppelantrieb“ wird die Leistungsfähigkeit zusätzlich erhöht.

Die Z-Achse: Kreuzschieber und Pinole

- **Leicht und stabil. Großer Pinolenquerschnitt. Pneumatischer Gewichtsausgleich**
- Der Kreuzschieber ist ein durch Rippen verstärkter Gussaluminium-Rahmen, was zu einer steifen und leichten Konstruktion führt. Die innerhalb dieses Rahmens geführte Pinole besteht aus einem gezogenen Aluminiumprofil.
- Die große Lagerbasis der Pinole gewährleisten sehr hohe Genauigkeiten über den gesamten Z-Messbereich.
- Ein pneumatischer Gewichtsausgleich innerhalb der Pinole gleicht das Gewicht der Pinole mit allen verwendbaren Sensorik-Elementen aus.

Die X-Achse: Traverse

- **Sehr steife Konstruktion. Lineare thermische Stabilität. Hochsteife Luftlager.**
- Die Traverse der MMZ B ist rund ausgebildet. Dieses Design kombiniert Leichtbaueigenschaften mit einer sehr hohen Steifigkeit sowie minimales Verdrehen in der X-Achse beim Verfahren.
- Luftlager in allen Achsen sorgen für leichten reibungsfreien Betrieb.
- Die X-Achse wird über einen Zahnstangenantrieb verfahren. Dieser ist bewegungssteif und spielarm und trägt somit zur hohen Genauigkeit bei.

Die Y-Achse: Hauptachse

- **Optimale Lagersteifigkeit. Anti-Verform-Design. Zahnstangen-Antriebe.**
- Aus gezogenem, spannungsfrei geglühtem, verripptem Stahl mit großem Querschnitt.
- Der Abstand der Y-Führungen, kombiniert mit der großen Lagerbasis der Luftlager der Traverse, ergibt eine hohe Steifigkeit. Diese Lagerspannweiten stellen die hohen Genauigkeiten auch während hohen Verfahrensgeschwindigkeiten und im Dauerbetrieb sicher.
- Die MMZ B Baureihe hat V-Führungen, was die Steifigkeit bei schnellem Verfahren erhöht.
- Die Y-Achse wird über einen bewegungssteifen und spielarmen Zahnstangenantrieb verfahren.
- Bei MMZ B 2500 kommen in der Y-Achse beidseitig Antriebseinheiten zum Einsatz.
- Die Führungsschienen der Y-Achse sind auf den Gerätesäulen mit Hilfe eines Verankerungssystems montiert, das eine horizontale Temperaturexpansion ohne mechanische Belastung oder Genauigkeitsveränderung gewährleistet.

Bedienung

Die hohe Zuverlässigkeit und ein optimales Regelverhalten sind die Kennzeichen der Zeiss Steuerungstechnik:

- Hochintegrierter Steuerungstechnik
- Modulares Design mit Diskettenlaufwerk für Firmwareupgrades
- Schutzklasse IP54 für Steuerung im separaten Steuerschrank

Numerisches Bedienpult (Standard)

- Ergonomisch gestaltetes Bedienpult, Gehäuse in IP54 umschaltbar auf Schleichgang für manuelles Steuern des Messgeräts über Steuerhebel mit progressiver Charakteristik.
- Zwei Joysticks und Funktionstasten für exaktes Verfahren in drei Achsen.
- Variable Geschwindigkeitskontrolle (override) für Reduzierung der Messgeschwindigkeit z.B. bei CNC-Testläufen zur Prüfung von Kollisions- und Fehlerfreiheit.

Dynalog (Option)

- Verfahrbares Bedienpult Dynalog mit 12" TFT-Display. Alle Bedienelemente für Messgerät und Software in einer kompakten, abnehmbaren Einheit. Einfache Höhenverstellung ohne Werkzeug. Sie bedienen dort, wo gemessen wird.
- Zwei Joysticks und Funktionstasten. Für manuelles Steuern von Messgerät und Dreh-Schwenk-Gelenk über. Steuerhebel mit progressiver Charakteristik. Für exaktes Verfahren in drei Achsen.
- Variable Geschwindigkeitskontrolle. Für Reduzierung der Messgeschwindigkeit z. B. bei CNC-Testläufen zur Prüfung von Kollisions- und Fehlerfreiheit.

Software

Die Zeiss Messbibliothek

- verbindet alle Bereiche der Produktentstehung miteinander: von der Entwicklung über Design, Konstruktion, Versuch, Fertigung, Qualitätssicherung ...
- arbeitet in allen Bereichen auf einheitlicher Datenbasis
- hat für jede Messaufgabe eine Lösung
- läuft auf modernen Hardware-Plattformen unter MS Windows
- ist CAD-interaktiv

- ist netzwerk-, multiuser- und multitaskingfähig
- unterstützt die prozessorientierte Fertigung
- gibt Ihnen Prozess-Sicherheit durch Statistikfunktionen und Rückführung Ihrer Messdaten in die Fertigung

Und nicht zuletzt:

- Zeiss Software führt Sie durch die Aufgabe moderner Messtechnik – mit Hilfe bedienerfreundlicher Menüführung und Programmierlogik

MMZ B

Messbereiche, Abmessungen

Messbereiche

MMZ B 2000

Gerät		20/30/15	20/40/15	20/50/15	20/30/20	20/40/20	20/50/20
Messbereiche	X (mm)	2000	2000	2000	2000	2000	2000
	Y (mm)	3000	4000	5000	3000	4000	5000
	Z (mm)	1500	1500	1500	2000	2000	2000
Masse Messgerät	(ca. kg)	5600	6400	7900	5650	6450	7950
zulässige Werkstückmasse	(kg)	Je nach Fundament (mit Standardfundament 15000kg)					

Messbereiche

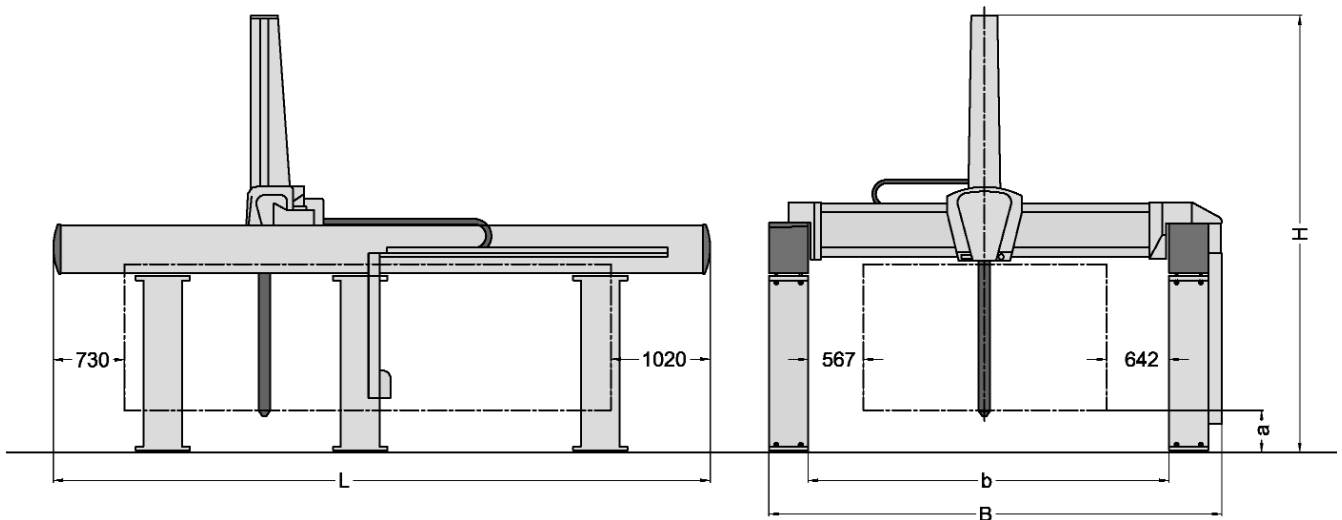
MMZ B 2500

Gerät		25/30/15	25/40/15	25/50/15	25/60/15	25/30/20	25/40/20	25/50/20	25/60/20
Messbereiche	X (mm)	2500	2500	2500	2500	2500	2500	2500	2500
	Y (mm)	3000	4000	5000	6000	3000	4000	5000	6000
	Z (mm)	1500	1500	1500	1500	2000	2000	2000	2000
Masse Messgerät	(ca. kg)	5700	6500	8000	9500	5750	6550	8050	9550
zulässige Werkstückmasse	(kg)	Je nach Fundament (mit Standardfundament 15000kg)							

Abmessungen

Gerät	20/30/15	20/40/15	20/50/15	20/30/20	20/40/20	20/50/20
L	4750	5750	6750	4750	5750	6750
H	4487			5387		
a	432			332		
B	4154			4154		
b	3209			3209		

Gerät	25/30/15	25/40/15	25/50/15	25/60/15	25/30/20	25/40/20	25/50/20	25/60/20
L	2500	2500	2500	2500	2500	2500	2500	2500
H	4487			5387				
a	432			332				
B	4654			4654				
b	3709			3709				



Y = 3000mm, 4000mm: 4 Säulen

Y = 5000mm, 6000mm: 6 Säulen

MMZ B

Genauigkeit

Genauigkeit		MMZ B 2000 Z = 1500	MMZ B 2000 Z = 2000	MMZ B 2500 Z = 1500	MMZ B 2500 Z = 2000
Mit RDS/ TP6 ¹⁾					
Längenmessabweichung L = Messlänge in mm MPE nach DIN EN ISO 10360-2	für E (µm)	6,0+L/166	8,0+L/125	6,0+L/143	8,0+L/111
Antastabweichung MPE nach DIN EN ISO 10360-2	für P (µm)	6,5	8,5	6,5	8,5
Mit VAST® Gold ²⁾					
Längenmessabweichung L = Messlänge in mm MPE nach DIN EN ISO 10360-2	für E (µm)	4,0+L/200	6,0+L/150	4,0+L/180	6,0+L/130
Antastabweichung MPE nach DIN EN ISO 10360-2	für P (µm)	4,5	6,5	4,5	6,5
Scanningantastabweichung MPE nach DIN EN ISO 10360-2 Erforderliche Messzeit	für THP (µm) τ (sec)	7,7 70	11,2 75	7,7 72	11,2 78
Formmessabweichung MPE für Rundheit nach DIN EN ISO 12181 (VDI/DE 2617 Blatt 2.2)	RON _t (MZC) (µm)	7	9	8	10

1) RDS / TP6: Abnahme mit Tasterlänge 40 mm und Kugeldurchmesser 3 mm

2) VAST: Abnahme mit Tasterlänge 115 mm und Kugeldurchmesser 8 mm

Längenmesssystem

Längenmesssystem	Stahlmaßstäbe
Auflösung	0,2 µm

MMZ B

Sensoren



		VAST® gold	RDS mit TP6
Antastverfahren		Einzelpunkte Scanning	Einzelpunkte
Antastkraft		50 mN bis 1000 mN, stufenlos	mind. 10 mN
Messrate	Einzelpunkte Scanning	bis zu 2 sec/Punkt max. 200 Punkte/sec	bis zu 1,7 sec/Punkt
Tasterlängen	max.	800 mm	Taststifte: 90 mm Verlängerungen: 200 mm
Tastermassen	max.	800 g	10 g

MMZ B

Ausstattung, Dynamik, Umgebung

Ausstattung

Sensor	Standard Option	VAST gold RDS
Tasterwechseinrichtung		Standard
Abdeckung Führungsbahnen		2 x Y
Steuerung	Typ / Schutzart	MCC800 / IP54
Kühlung	Lüfter / Klimagerät	Standard / optional
Steuerungsinterface zum Auswerterechner		LAN

Dynamik

Fahrgeschwindigkeit		Achse		
Einrichtbetrieb	Serienmessbetrieb	Achse	X, Y, Z	0 bis 100 mm/s
		Vektor		max. 350 mm/s (zusätzliche Sicherheitseinrichtungen erforderlich)
Beschleunigung		Achse	X, Y, Z	max. 600 mm/s
		Vektor		max. 470 mm/s2 max. 800 mm/s2

Umgebungsbedingungen

Temperaturbedingungen zur Gewährleistung der spezifizierten Genauigkeitsgrößen	Umgebungstemperatur Temperaturgradienten	18 – 22 °C 1,0 K/h 2,0 K/d 0,5 K/m
Umgebungstemperatur für Betriebsbereitschaft		15 - 35 °C
Zulässige Luftfeuchtigkeit		40 - 70% rel. Nicht kondensierend

MMZ B

Anschlüsse, Sicherheit

Anschlüsse an Ihr Netz/ Werk

Elektrische Anschlusswerte	Spannung: 1/N/PE 100/110/115/120/230/240 VAC (±10%); 47-63 Hz; Leistungsaufnahme max. 2500 VA
Luftversorgung	Versorgungsdruck 6 bis 10 bar, vorgereinigt, Verbrauch ca. 43 l/min bei 6,0 bar Betriebsdruck.
Datentechnik	Die Baureihe MMZ B wird mit hochwertigen PC-Systemen geliefert. Auf Wunsch können die Systeme mit Komponenten zum Anschluss an Ihr Hausnetz versehen werden.

Die Sicherheit

Sicherheitsvorschriften	MMZ B erfüllt die EG-Maschinenrichtlinie 98/37/EG inkl. Niederspannungsrichtlinie 73/23/EWG und EMV-Richtlinie 89/336/EWG.
-------------------------	--



DIN EN ISO 9001

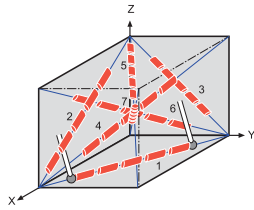
MPE = Maximum Permissible Error

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

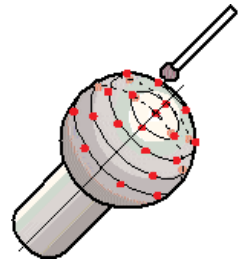
Zur Bestimmung der Längenmessabweichung werden kalibrierte Endmaße oder Stufenendmaße gemessen. Es sind jeweils 5 verschiedene Längen in 7 beliebigen Positionen im Messvolumen des Gerätes zu ermitteln. Jede Länge wird dreimal gemessen. Die ermittelten Werte werden mit den Kalibrierwerten verglichen. Dabei darf die Abweichung die Spezifikation nicht überschreiten. 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

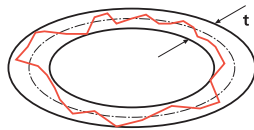
Zur Bestimmung der Antastabweichung wird eine Kugel (Durchmesser 10 bis 50 mm) mit vernachlässigbarem Formfehler an 25 nach ISO 10360-2 empfohlenen Stellen angetastet. Aus den Messwerten wird eine sogenannte Gauß Ausgleichskugel berechnet. Die Spannweite der radialen Abstände von der Ausgleichskugel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



Grenzwert der Formmessabweichung

MPE_{RONT(MZCI)}

Die Anwendung von Koordinatenmessgeräten zur Formmessung wird in VDI 2617 Blatt 2.2 beschrieben. Parameter zur Rundheitsmessung sind in DIN EN ISO 12181 definiert. Zur Messung wird ein 50 mm Lehring mit vernachlässigbarem Formfehler mit hoher Punktdichte (bei Zeiss: im Scanningbetrieb) gemessen. Aus den Messwerten wird ein sogenannter Tschebyscheff-Kreis (MZCI=Minimum Zone Circle) berechnet. Die Formabweichung ergibt sich als Spannweite der radialen Abstände von diesem Kreis. Sie darf die Spezifikation nicht überschreiten.



Grenzwert der Scanning-Antastabweichung

MPE_{THP} und MPE_τ

Zur Bestimmung der Scanningantastabweichung wird eine Kugel (Durchmesser 25 mm) mit vernachlässigbarem Formfehler auf 4 in ISO 10360-4 festgelegten Bahnen abgescannt. Beim Vergleich der Messwerte mit der Spezifikation MPE_{THP} sind zwei Bedingungen zu erfüllen: Erstens darf die Spannweite der durch die einzelnen Punkte ermittelten radialen Abstände von der Ausgleichskugel die Spezifikation nicht überschreiten (entspricht: MPE_p). Zweitens darf die Abweichung zwischen den radialen Abständen und dem kalibrierten Kugeldurchmesser nicht größer als die Spezifikation sein. Zusätzlich ist die erforderliche Zeit τ für den Test anzugeben, da die Geschwindigkeit der Messung einen wesentlichen Einfluss auf das Ergebnis hat. **Mit der Angabe von Genauigkeit und Zeit ist die Spezifikation der Scanningantastabweichung ein wichtiger Hinweis auf die Produktivität eines Koordinatenmessgerätes.**

