

MIKROROLLTISCH MSR

Maximale Leistung - Äußerst platzsparend



6 Baugrößen
4 .. 15



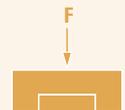
Längen
10 .. 130 mm



Hub
5 .. 112 mm



Masse
1,8 .. 398 (g)



Belastbarkeit
506 .. 7819 N

MIT KÄFIGZWANGSSTEUERUNG



DER MIKOROLLTISCH-MSR-SERIE: SPITZENLEISTUNG

Der weltweit 1. Kreuzrollen-Mikrorolltisch mit Käfigzwangssteuerung

Unser neu entwickelter, miniaturisierter und korrosionsfester Rolltisch der MSR-Serie erfüllt die Anforderungen der Industrie von morgen. Mit kürzeren Zykluszeiten, höchster Qualität und größerer Genauigkeit auf kleinstem Raum ist die MSR-Serie die erste Wahl für Präzisionsanwendungen, die dauerhaft hohen Beschleunigungen ausgesetzt sind. Diese neueste Produktlinie passt perfekt zu dem Engagement von PM, Innovationen zu entwickeln, welche die Grenzen des Möglichen im hochpräzisen Maschinenbau kontinuierlich erweitern.

TECHNISCHE SPEZIFIKATIONEN

Hub:	5 .. 112 mm
Tragzahlen C_{dyn} :	506 .. 7819 N
C_{stat} :	781 .. 15893 N
Geschwindigkeit V_{max} :	2 m/s
Beschleunigung a_{max} :	200 m/s ²

Eindrucksvolle **+65% höhere Tragfähigkeit** im Vergleich zu anderen Designs



Smart Cage Design bietet weniger **Reibung** und **maximale Anzahl Rollen** pro Länge

In den Industriegrößen 4, 5, 7, 9, 12 und 15



AUF MINIMALEM RAUM

am Markt

Durch die Kombination aus **100% rostfreiem Stahl** und **kompaktester Bauform** eignet sich er sich hervorragend für die Medizin- und Halbleiterindustrie.



Spielfreie vorgespannte Linearlager mit Kreuzrollenführung bieten **längere Lebensdauer**, höchste Präzision und **herausragende Steifigkeit**

Integrierte Käfigzwangssteuerung ermöglicht **hohe Beschleunigungen**

Wälzkörper:	rostfreier Stahl 1.4034, durchgehärtet 54 - 57 HRC
Käfig und Zahnstange:	rostfreier Stahl 304 und 303
Tisch und Schiene:	rostfreier Stahl 1.4034, Härte 54 - 57 HRC.
Schrauben:	rostfreier Stahl 303
Betriebstemperatur:	-40 °C bis +120 °C
Schmierung:	Bei der Montage leicht geölt mit Thermoplex ALN 1001/00
Koeff. Reibung:	0,003 - 0,005



KONSTRUKTIONS-INFORMATIONEN

MAXIMALE GESCHWINDIGKEIT UND BESCHLEUNIGUNG AUF KLEINSTEM RAUM

MSR-Rolltische wurden entwickelt, um hohe Geschwindigkeiten und Beschleunigungen zu erreichen ohne jegliche nachteilige Auswirkung auf die Präzisionsleistung. Hochpräzise Kontaktflächenveredelung, eng tolerierte Wälzkörper und ein präzisionsgefertigter Käfig heben die technischen Leistungsspezifikationen auf ein signifikant höheres Niveau:

- Geschwindigkeit $V_{\max} = 2 \text{ m/s}$
- Beschleunigung $a_{\max} = 200 \text{ m/s}^2$

Darüber hinaus gewährleistet die werksseitig voreingestellte Vorspannung Maschinensteifigkeit und Präzision über die gesamte Lebensdauer.

ERHÄLTlich IN GÄNGIGEN BAUGRÖSSEN

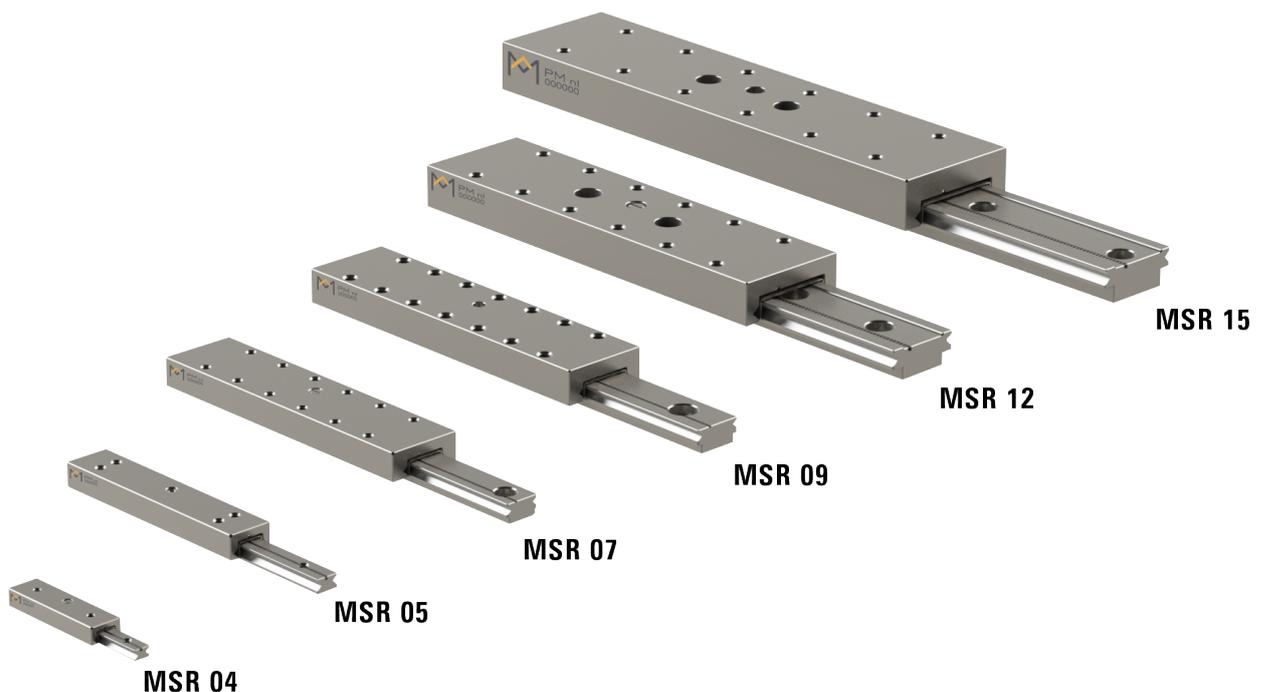
MSR-Rolltische sind verfügbar in den Industriestandardgrößen 4 bis 15 und decken eine dynamische Belastbarkeit von bis zu $7.819 \text{ N } C_{\text{dyn}}$ ab. Die kleinste Größe MSR 4 verwendet Kreuzrollen mit kleinstem Durchmesser und ist damit der weltweit kleinste Mikrorolltisch auf dem Markt mit Kreuzrollen-Technologie sowie ACCI-Technologie gegen Käfigwanderung.

UM 65% ERHÖHTE BELASTBARKEIT

Unsere NEN-ISO-kompatiblen Berechnungen zeigen, dass der MSR-Mikrorolltisch um mindestens 65% höher belastet werden kann als zweireihige Kugelführungen mit einem gotischen Bogenprofil.

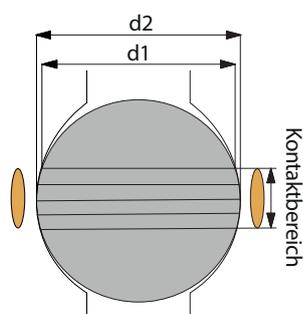
Unsere neue Kreuzrollentechnologie schafft einen Linienkontakt zwischen Walze und V-Nut. Durch die Optimierung der Kontaktflächen zwischen Zylinderrollen und V-Nut werden bedeutend höhere Tragzahlen erreicht, sowie der Reibungswiderstand verringert. Diese innovativen Eigenschaften ermöglichen eine hohe Belastbarkeit des MSR-Mikrorolltischs, während der Ölfilm aufrechterhalten und die Steifigkeit erhöht wird. Dies ermöglicht eine höhere Systempräzision und längere Lebensdauer.

Belastbarkeiten und Momente wurden berechnet nach der neuesten NEN-ISO Norm 14728-1;2017 für Wälzlager.



ZYLINDERROLLENLAGER VS. KUGELLAGER: EIN VERGLEICH

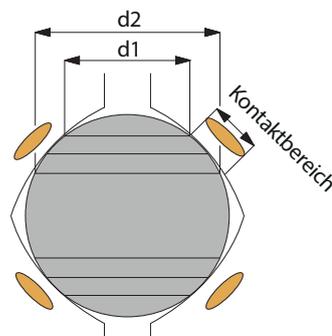
Fig. 1



1. KREISBOGENKONTAKT DESIGN

Typische Eigenschaften des 2-Punkt-Designs, auch oft Kreisbogen-Design genannt, sind die Neigung zur Verformung der Kugeln und Belastbarkeit, Punktkontakt der zum Aufreißen des Ölfilms führt.

Fig. 2

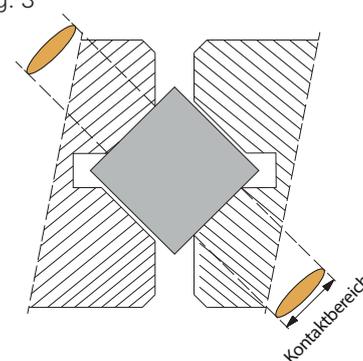


2. GOTISCHES BOGENPROFIL DESIGN

Die Evolution des 2-Punkt-Kontakts zum gotischen Bogenprofil mit 4 Kontaktpunkten ermöglicht eine höhere Belastbarkeit, da der Punktkontakt auf eine Kontaktfläche erweitert ist. Dies wird jedoch begleitet von erhöhter Reibung und Schlupf, da die inneren Kugeln schneller rotieren als die äußeren, was im Übrigen auch die Lebensdauer reduziert.

Das gotische Bogenprofil wird von Herstellern gern eingesetzt, da die Kugeln geringe Toleranzen durch Verformung ausgleichen können und somit die Anforderungen an die Präzision der Komponenten verringert werden.

Fig. 3



3. KREUZROLLEN DESIGN

Zylinderrollen bieten aufgrund der Linienberührungsfläche eine höhere Belastbarkeit, welche die Steifigkeit und Genauigkeit erhöht. Die Rollen sind im Winkel von 90 Grad kreuzweise angeordnet, so dass sie Lasten aus vier Hauptrichtungen tragen können. Da sich die Walzen über hochpräzise veredelte Kontaktflächen bewegen, bieten sie unübertroffen Laufruhe und Präzision.

Tabelle 1) Vergleich der dynamischen Tragzahlen für MSR: Kreuzrollen Design versus Alternativen mit gotischem Bogenprofil Design.

Typ	Kreuzrollen Design	Gotisches Bogenprofil Design
	C_{dyn} (N)	C_{dyn} (N)
MSR 4-20	670	307
MSR 5-30	1422	857
MSR 7-50	2178	919
MSR 9-50	2178	846
MSR 12-60	4025	1806
MSR 15-90	6249	3628



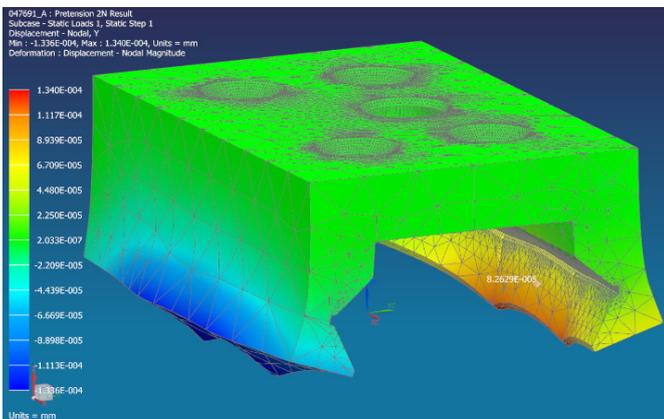
PERMANENTE PRÄZISION

Aufgrund der verwendeten Kreuzrollen-Technologie und extrem hoher Präzision der Komponente werden beeindruckende Werte an Präzision und Lebensdauer mit dem MSR Rolltisch erreicht. Und das in der kleinsten Bauform am Markt.

DESIGNOPTIMIERUNG DURCH FEM-ANALYSE

Die MSR-Serie wurde hausintern mit modernsten Design-Tools wie FEM entwickelt. Das Design nutzt die neuesten Erkenntnisse aus der PM-Entwicklungsabteilung zu Lebensdauer- und Steifigkeitsberechnungen. Der Entwicklungsprozess dieses neuen Mitglieds der "PM-Familie" innovativer Produktlinien profitiert zusätzlich aus der jahrelangen Erfahrung, die PM seit 2011 mit der Herstellung von Mikro-Rolltischen der Serie PMMR gesammelt hat.

Das Ergebnis ist ein Miniatur-Rolltisch, der in puncto Präzision, Lebensdauer und Dynamik neue Maßstäbe für die Branche setzt.



Beispiel FEM Analyse, Tischteil

UNSER MARKTORIENTIERTER ANSATZ FÜR KOMPAKTES DESIGN

Die Miniatur-Rolltische der MSR-Serie wurden entwickelt, um den kompakten Platzanforderungen der anspruchsvollsten Anwendungen unserer Kunden gerecht zu werden. Insbesondere bietet der MSR lebenslange Präzision ohne Spiel, hervorragende Positioniergenauigkeit und Wiederholgenauigkeit. Durch das Prinzip der werkseitigen Vorspannung bleibt die Präzisionsleistung über die gesamte Lebensdauer des MSR erhalten.

Diese Leistungsoptimierungen machen den MSR zu einer perfekten Komponente für Anwendungen im Bereich der Herstellung elektronischer Bauteile. Die Bestückung von Bauteilen ist ein gutes Beispiel für den Einsatz von Maschinen

basierend auf hohe Anforderungen an Geschwindigkeit, Wiederholgenauigkeit und Lebensdauer der 'Pick and Place'-Achsen.

Ein ebenfalls geeignetes Einsatzgebiet sind chirurgische Roboter. Diese Linear-Rolltische müssen den Anforderungen entsprechen besonders kompakt und leicht zu sein, mit lang anhaltender Präzision und ruhigem Lauf in jeder Betriebsrichtung.

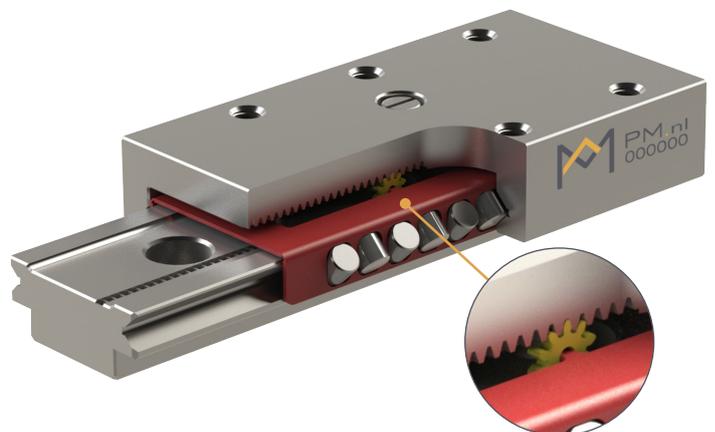
OPTIMIERTE KÄFIGZWANGSSTEUERUNG

Unsere integrierte Käfigzwangssteuerung ACCI gegen Käfigwanderung ermöglicht den Einsatz in Ultrahochvakuum-Anwendungen

Die im Schienenmaterial eingebettete Technologie gegen Käfigwanderung wurde zunächst in unsere Kreuzrollen-Linearführungen integriert. Anschließend wurde diese neue Innovation angepasst und erweitert auf unsere kompakten Mikrorolltische.

Die in den MSR-Mikrorolltisch integrierte ACCI-Lösung ist einzigartig, da sie den Käfig jederzeit perfekt in der Positionierung hält, ohne die Lebensdauer zu beeinträchtigen und dies sogar in hochdynamischen Anwendungen. Der einteilige, U-förmige, starre Edelstahl-Käfig ermöglicht hohe Geschwindigkeiten der Wälzkörper bei minimaler Käfigreibung. Die ACCI-Technologie erhöht die Zuverlässigkeit im Betrieb und beseitigt zudem die Notwendigkeit, den Käfig während des Betriebs neu zu zentrieren.

Das Zahnstangenprofil ist direkt in die Edelstahlteile des Tisches integriert. Somit ergibt sich eine sehr robuste und platzsparende Lösung, die auch perfekt für Anwendungen in Reinraum- und Ultrahochvakuum-umgebungen geeignet ist.



Käfigzwangssteuerung



MSR BIETET DEM KUNDEN MAXIMALE VORTEILE

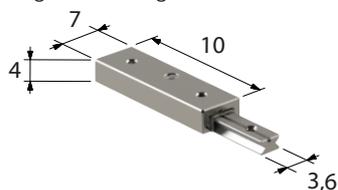
MSR bietet unseren Kunden mehrere Vorteile und Ziele: erhöhte Produktivität, längere Lebensdauer und ein hohes Maß an Zuverlässigkeit bei minimalem Wartungsbedarf. Mit dieser hochdynamischen Einheit können optimale Designlösungen erreicht werden.

Die Montage in Ihrer Anwendung gestaltet sich einfach und problemlos aufgrund der integrierten Vorspannung und der Standardbefestigungsbohrungen.

OPTIMIERT FÜR HOCHPRÄZISE ANWENDUNGEN

Obwohl MSR-Mikrorolltische im Bezug auf die Größe vergleichbar sind mit Miniatur-Rolltischen anderer Hersteller, bietet der MSR wesentliche Vorteile:

- Höchste Präzision und Robustheit
- Um bis zu 65% erhöhte dynamische Belastbarkeit
- Längere Lebensdauer
- Kleinste Bauform am Markt
- Käfigzwangssteuerung inklusive



Unser kleinster MSR 4-10, Hub 5 mm Einheit: mm

NUTZUNG IN REINRAUM UND VAKUUM

Die MSR-Serie eignet sich für den Einsatz im Reinraum und für Vakuumanwendungen bis zu 10^{-12} mbar. Produktspezialisten stehen Ihnen, gerne zur Verfügung, um Sie in Bezug auf die für diese Anwendungen geeigneten Reinigungs-, Schmier- und Verpackungsanforderungen individuell zu beraten. Bei Sacklochbohrungen können wir entweder eine spezielle Belüftung in das Design integrieren oder alternativ den Einsatz von Lüftungsschrauben empfehlen.

SPIELFREI VORGESpanNT

Die zylindrischen Edelstahlrollen, die Mittelschiene und das Tischteil sind sehr präzise dimensioniert und mit einer Toleranz von einem halben Mikrometer miteinander kombiniert.

Die Vorspannung wird eingestellt mit einem moderaten Wert von ca. 10% der dynamischen Belastbarkeit, um Laufruhe, Präzision und verlängerte Lebensdauer zu gewährleisten. Sollte Ihre spezifische Anwendung niedrigere oder höhere Einstellungen der Vorspannung erfordern, können wir diese entsprechend anpassen. Bitte beachten Sie, dass eine höhere Vorspannung die Lebensdauer reduziert.

KOMPLETTLÖSUNGEN SIND DIE ZUKUNFT

Jede Anwendung hat ihre eigenen Anforderungen, zeitgleich erweitern Branchenentwicklungen ständig die Spezifikationen für Komponente. Auf Kundenwunsch können spezielle Versionen von MSR Mikrorolltischen geliefert werden, die Ihre speziellen Anforderungen erfüllen, z.B.:

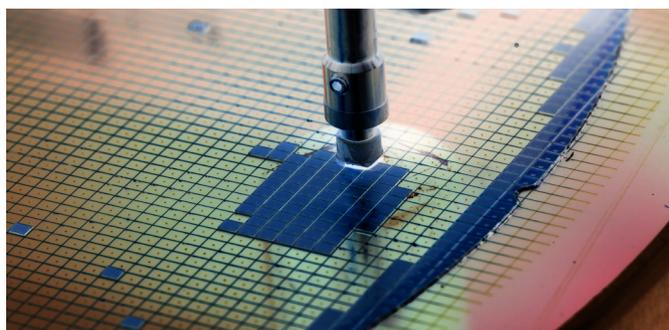
- Alternatives Schmiermittel
- Spezifizierte Schubkraft
- Spezifisch entworfene Tischteile
- Maßgeschneiderter Hub
- Zusätzliche Bohrungen
- Reinraum- oder vakuumkompatibel
- Ohne Schmiermittel -> stattdessen Behandlung mit Diconite Trockenschmierung

MSR ERFÜLLT DIE ANFORDERUNGEN VERSCHIEDENER BRANCHEN

- Halbleiterindustrie: Hochgeschwindigkeitsmaschinen, Montage und Prüfung
- Optische Industrie
- Labore
- Nanotechnologie: Mikromanipulatoren
- Roboterassistierte Chirurgie
- Mikroautomatisierung / Montage



Roboterassistierende Systeme in der Chirurgie



Halbleiterfertigung



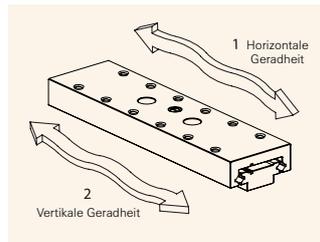
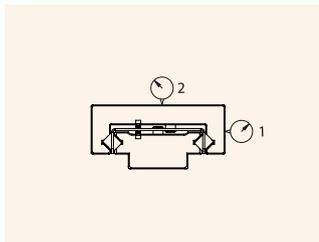
ABLAUFGENAUIGKEIT

Laufgenauigkeitsmessungen auf den MSR-Mikrorolltischen werden auf einer ebenen Fläche in einem unfixierten Zustand vorgenommen. Die Geradheits- und Ebenheitstoleranzen hängen von der Länge des MSR-Mikrorolltisches ab.

Die Toleranz für die Höhe C beträgt $\pm 0,02$ mm.

Genauigkeit entlang des Hubes	Länge A (mm)			
	10..30	35..50	60..80	90..130
Horizontale Geradheit	3	3	4	4
Vertikale Geradheit	3	3	4	4

Einheit: μm



MAX. VERFAHRWEG – KURZHUB

Die in den Tabellen aufgeführten Hublängen werden als Maximalwerte verwendet. Für Anwendungen die den maximalen Hub erfordern empfehlen wir, die in unserem Produktkatalog aufgeführten Werte um 2,5 mm zu reduzieren. Achtung: Bei Anwendungen mit einer Hublänge von weniger als 3 mm ist der Begriff "Kurzhub" zu beachten. Da der Hub H kleiner als der Rollendurchmesser ist, sollten Schmierhübe (Arbeitstakte) eingesetzt werden, um den Schmierfilm zwischen Wälzkörpern und der Laufkontaktfläche wieder herzustellen.

HINWEIS ZUM PARALLELEN EINSATZ MIT ZWEI ODER MEHR ROLLTISCHEN

Sollte Ihre Anwendung erfordern, dass zwei oder mehr Mikrorolltische parallel montiert werden, wenden Sie sich bitte an PM für eine Fachberatung. Da die Mikrorolltische eine hohe Steifigkeit aufweisen, muss die Oberflächengüte den Auflageflächen besonders berücksichtigt werden, um eine gleichmäßige Lastverteilung und einen ruhigen Lauf zu gewährleisten und um unbeabsichtigte Ausfälle zu vermeiden.

EINFACHE MONTAGE

Die Mikrorolltische haben verschiedene Befestigungsbohrungen. Das Doppelprisma hat Gewindebohrungen mit Zapfensenkung (start - finish) für beidseitige Montage. Die Baugrößen 4 und 5 enthalten ausschließlich Durchgangsgewindebohrungen.

Gewindebohrungen mit Zapfensenkung für einfache Montage





GEBRAUCHSDAUER

TRAGZAHLEN UND ERWARTETE GEBRAUCHSDAUER

Grundlage der Tragzahlen (Dynamisch C_{dyn} und Statisch C_0) der von uns verwendeten Zylinderrollen sind die geltende DIN ISO Norm 14728-1:2017. Als Basis gilt eine erwartete Gebrauchsdauer L_{10} von 100.000 m Verfahrenweg.

Einige Anbieter, meist aus Fernost, verwenden höhere Tragzahlen basierend auf einer erwarteten Gebrauchsdauer von 50.000 m ($=L_{50}$). Diese C_{50} -Werte können mittels folgender Formel umgerechnet werden in L_{10} -Werte:

Tragzahlen umrechnen in C_{50}
 Zylinderrollenkäfigführung $C_{50} = 1,23 \cdot C_{100}$

Tragzahlen umrechnen in C_{100}
 Zylinderrollenkäfigführung $C_{100} = 0,81 \cdot C_{50}$

NOMINELLE GEBRAUCHSDAUER (L_{10})

Um die zu erwartende Gebrauchsdauer der Mikrorolltische nach der nachfolgenden Berechnung ermitteln zu können muss vorausgesetzt werden, dass die empfohlenen Montagebedingungen, Schmierung und Schutz vor Staub und Schmutz eingehalten werden. Rein definitorisch können innerhalb der erwarteten Gebrauchsdauer, unter gleichartigen und konstanten Betriebsbedingungen bis zu 10% einer größeren Anzahl gleichartiger, hochpräziser Mikrorolltische ausfallen. Die Berechnung der Gebrauchsdauer erfolgt nach der Gleichung:

$$L_{10} = a_1 \cdot (C_{dyn}/P)^E \cdot 1,15 \cdot F_T \cdot 10^5$$

Dabei bedeuten:

- L = Zu erwartende Gebrauchsdauer (in Metern)
- a_1 = Zuverlässigkeitsfaktor
- C_{dyn} = Effektive dynamische Belastung in N
- P = Äquivalente Belastung in N
- E = 10/3 für Zylinderrollen
- 1,15 = Werkstoff-spezifischer Faktor
- F_T = Korrekturfaktor für Temperaturabweichungen

Zuverlässigkeitsfaktor		
Zuverlässigkeit %	L_n	a_1
70	L_{30}	2,77
80	L_{20}	1,82
90	L_{10}	1,00
95	L_5	0,62
96	L_4	0,53
97	L_3	0,44
98	L_2	0,33
99	L_1	0,21

TEMPERATURFAKTOR F_T

Bei Einsatz der Mikrorolltische über 150 °C wird sich die Führungshärte und dadurch auch die Tragzahl nach Faktor F_T reduzieren. Daher müssen die statischen C_0 und dynamischen Tragzahlen C_{dyn} mit dem Temperaturfaktor modifiziert werden. Der Faktor F_T ist in nachfolgend tabellarisch aufgeführt.

Temperatur in °C	Temperatur Faktor F_T
125	1,00
150	1,00
175	0,95
200	0,90
225	0,82
250	0,76
275	0,68
300	0,61

STATISCHE TRAGSICHERHEIT

Die statische Tragsicherheit S_0 ist die Sicherheit gegenüber bleibenden Verformungen im Wälzkontakt bei statischer Belastung. Sie berechnet sich nach folgender Formel:

$$S_0 = \frac{C_0}{P_0}$$

Die statisch äquivalente Lagerbelastung P_0 ergibt sich aus den maximal auftretenden Belastungen näherungsweise nach:

$$P_0 = F_{max}$$

- C_0 = Statische Tragzahl (N), siehe MaßTabellen
- P_0 = Die maximale statische Belastung (N)
- F_{max} = Max. auftretende Belastung (N)
- S_0 = Statische Tragsicherheit

Werden hohe Anforderungen an die Ablaufgenauigkeit und Laufruhe gestellt, sollte die statische Tragsicherheit $S_0 \leq 2$ betragen.

Bei Werkzeugmaschinen mit stark wechselnde Kräften oder Stoßbelastungen auf die Führungen sollte die statische Tragsicherheit $S_0 \leq 5$ betragen.

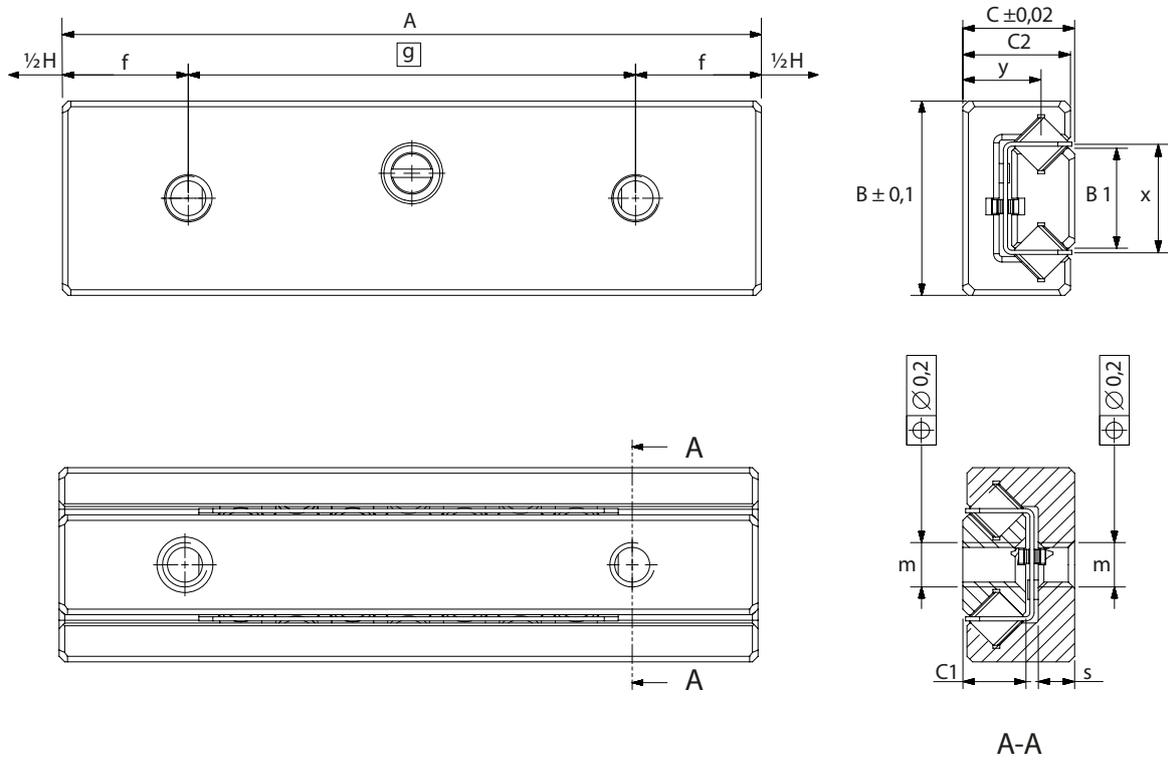


Fig. 1

Typ	Hauptabmessungen			Hub H						
	A	B	C		B1	C1	C2	f	g	h
MSR 04-10	10			5				2,5	1x5	
MSR 04-15	15			11				3,5	1x8	
MSR 04-20	20	7	4	16	3,6	2,25	3,85	4	1x12	-
MSR 04-25	25			22				4,5	1x16	
MSR 05-15	15			10				3,5	1x8	
MSR 05-20	20			15				4	1x12	
MSR 05-30	30	10	6	25	5	3,2	5,5	5	1x20	4
MSR 05-40	40			35				6	1x28	
MSR 05-50	50			45				7	1x36	

Fett = Kurzfristig lieferbar (short lead time item)

Nicht Fett = Produkt hat eingeschränkte Verfügbarkeit – bitte Preis und Lieferzeit erfragen (long lead time item)

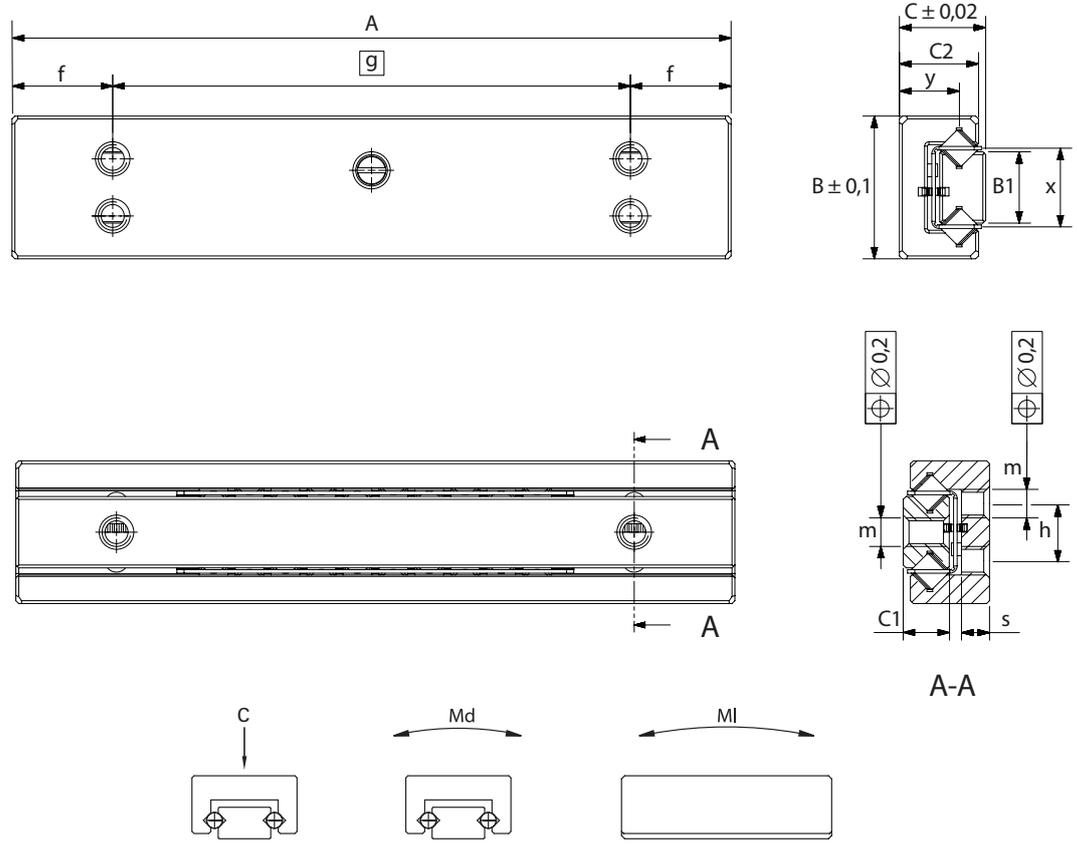
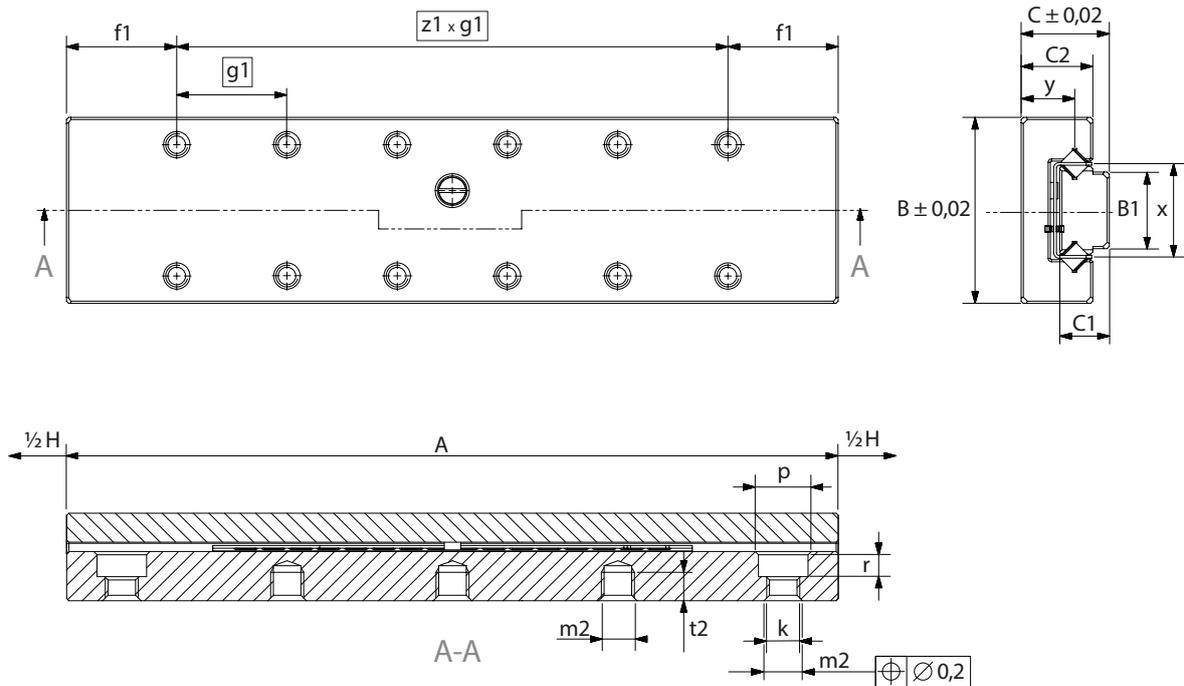


Fig. 2

m	s	x	y	Masse		C_{dyn} (N)	C_0 in (N)	MI (Nm)	MI_0 (Nm)	Md (Nm)	Md_0 (Nm)	Fig.
				(g)								
M1,6	1,3	3,90	2,80	1,8		506	781	0,7	1,0	1,0	1,5	1
				2,8		606	976	1,2	2,0	1,2	1,9	1
				3,6		670	1171	1,9	3,1	1,4	2,3	1
				4,5		791	1360	2,6	4,6	1,5	2,7	1
M2	1,95	5,50	4,15	5,7		911	1360	1,5	2,3	2,5	3,7	2
				7,6		1089	1699	2,7	4,2	3,0	4,7	2
				11,3		1422	2379	5,9	9,9	3,9	6,5	2
				15,1		1882	3399	12,6	22,7	5,2	9,3	2
				18,9		2180	4079	18,2	34	6,0	12,2	2

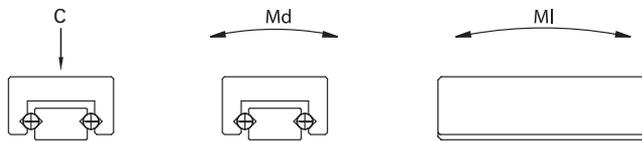
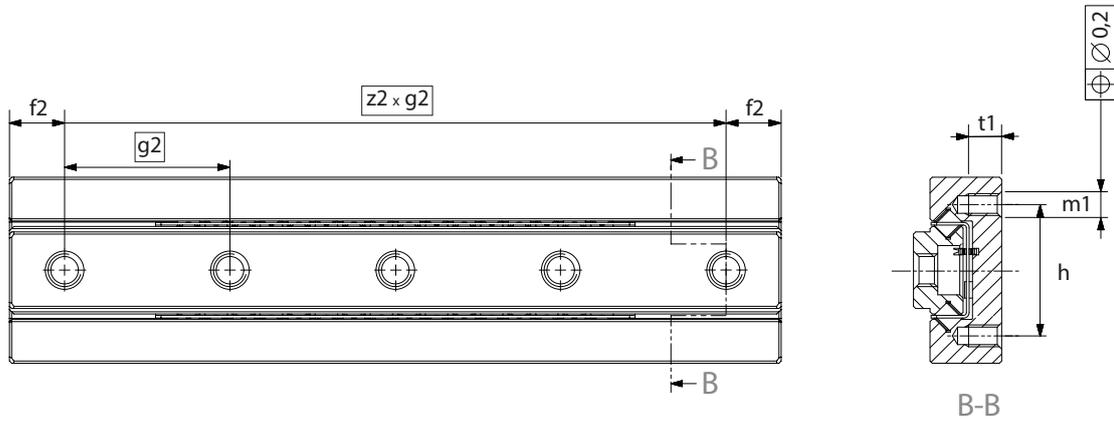
Einheit: mm
Änderungen vorbehalten



Typ	Hauptabmessungen			Hub H											
	A	B	C		B1	C1	C2	f1	f2	z1 x g1	z2 x g2	h	p	k	r
MSR 7-30	30			22					7,5	1x10	1x15				
MSR 7-40	40			30					5	2x10	2x15				
MSR 7-50	50	17	8	40	7	4,5	6,5	10	10	3x10	2x15	12	4,5	2,5	2,3
MSR 7-60	60			50					7,5	4x10	3x15				
MSR 7-70	70			60					5	5x10	4x15				
MSR 9-40	40			28					10	2x10	1x20				
MSR 9-50	50			42					5	3x10	2x20				
MSR 9-60	60	20	10	50	9	5,5	8	10	10	4x10	2x20	15	6	3,2	2,5
MSR 9-70	70			60					5	5x10	3x20				
MSR 9-80	80			70					10	6x10	3x20				

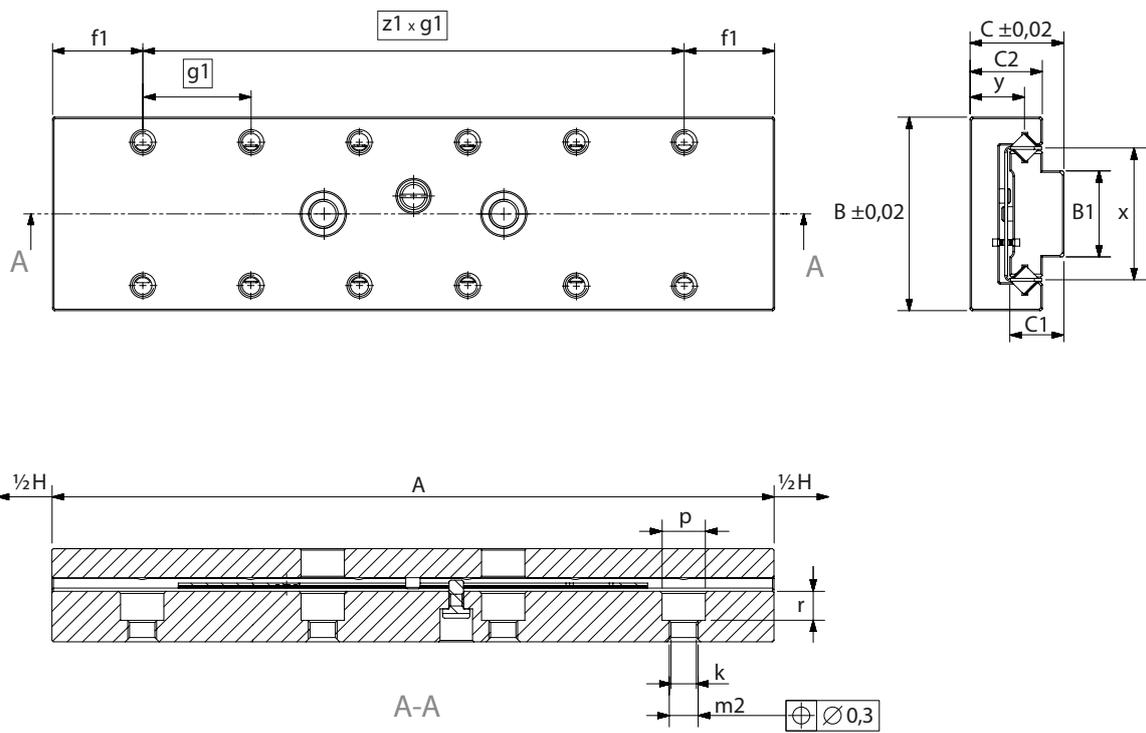
Fett = Kurzfristig lieferbar (short lead time item)

Nicht Fett = Produkt hat eingeschränkte Verfügbarkeit – bitte Preis und Lieferzeit erfragen (long lead time item)



m1	t1	m2	t2	x	y	Masse (g)	C (N)	C ₀ (N)	MI (Nm)	MI ₀ (Nm)	Md (Nm)	Md ₀ (Nm)
							dynamisch	statisch	dynamisch	statisch	dynamisch	statisch
M2	3	M3	2,5	8,50	4,85	27	1412	2363	5,9	9,8	6,0	10,0
						33	1882	3399	12,6	22,7	8,0	14,3
						42	2178	4079	18,2	34,0	9,2	17,2
						50	2458	4758	24,6	47,6	10,4	20,1
						58	2728	5438	31,8	63,4	11,5	23,0
M3	3	M4	3,3	11,50	5,85	47	1822	3399	12,6	22,7	10,9	19,5
						57	2178	4079	18,2	34,0	12,5	23,5
						69	2458	4758	24,6	47,6	14,1	27,4
						81	2728	5438	31,8	63,4	15,7	31,3
						92	2975	6076	39,7	81,0	17,1	34,9

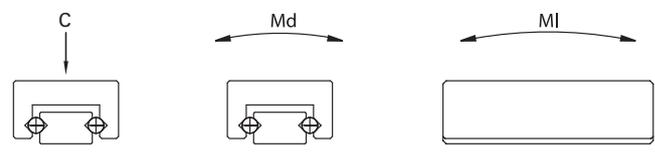
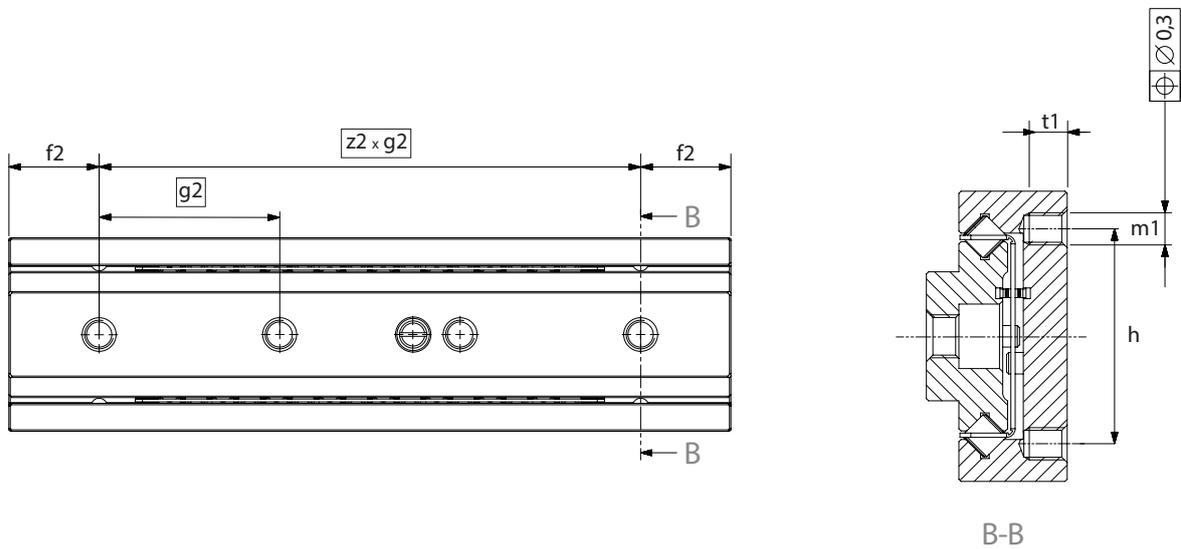
Einheit: mm
Änderungen vorbehalten



Typ	Hauptabmessungen			Hub H											
	A	B	C		B1	C1	C2	f1	f2	g1	g2	h	p	k	r
MSR 12-50	50			48				10	12,5	2x15	1x25				
MSR 12-60	60			53				7,5	5	3x15	2x25				
MSR 12-80	80	27	13	72	12	7,5	10	10	15	4x15	2x25	20	6	3,2	4
MSR 12-100	100			82				12,5	12,5	5x15	3x25				
MSR 15-70	70			66				15	15	2x20	1x40				
MSR 15-90	90			70				15	5	3x20	2x40				
MSR 15-110	110	32	16	102	15	8,5	12	15	15	4x20	2x40	20	6	3,2	3
MSR 15-130	130			112				15	5	5x20	3x40				

Fett = Kurzfristig lieferbar (short lead time item)

Nicht Fett = Produkt hat eingeschränkte Verfügbarkeit – bitte Preis und Lieferzeit erfragen (long lead time item)



m1	t1	m2	x	y	Masse (g)	C (N)	C ₀ (N)	MI (Nm)	MI ₀ (Nm)	Md (Nm)	Md ₀ (Nm)
						dynamisch	statisch	dynamisch	statisch	dynamisch	statisch
M3	3,5	M4	18,5	7,6	105	3303	5292	24,4	39,2	30,4	48,7
					125	4025	6804	39,7	67,1	37,0	62,6
					167	5044	9071	68,4	123,1	46,4	83,5
					208	6318	12095	108,0	206,8	58,1	111,3
M3	4	M4	21,5	9,6	214	4549	7946	44,9	78,4	48,7	85,0
					276	6249	11919	100,2	191,1	66,9	127,5
					337	6573	12714	113,5	219,5	70,3	136,0
					398	7819	15893	173,6	352,8	83,7	170,1

Einheit: mm
Änderungen vorbehalten

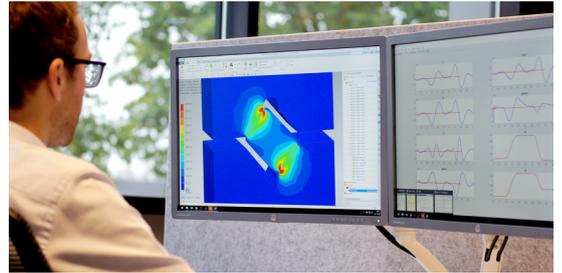
FACHWISSEN IN SONDERANFERTIGUNGEN

Neben einem umfangreichen Standardsortiment von Präzisions-Längsführungen und Rolltischen sind wir spezialisiert in der Fertigung von hochpräzisen und komplexen Schienen, Flachleisten und Rolltischen nach Kundenwunsch.

Beraten auf höchstem Niveau



Design nach Kundenspezifikation



Fräsen auf höchstem Niveau



Härten auf höchstem Niveau



Schleifen auf höchstem Niveau



Prüfen auf höchstem Niveau



Montage mit dem Fingerspitzengefühl und der Präzision der Uhrmacher



Wir liefern Spitzenqualität für höchste Anforderungen



PM B.V.

Galileistraat 2, NL-7701 SK, Dedemsvaart, Niederlande

Tel: +31 523 61 22 58 | info@PM.nl