



SCALE TAPE

Eigenschaften von linearen Maßverkörperungen

Inhaltsverzeichnis

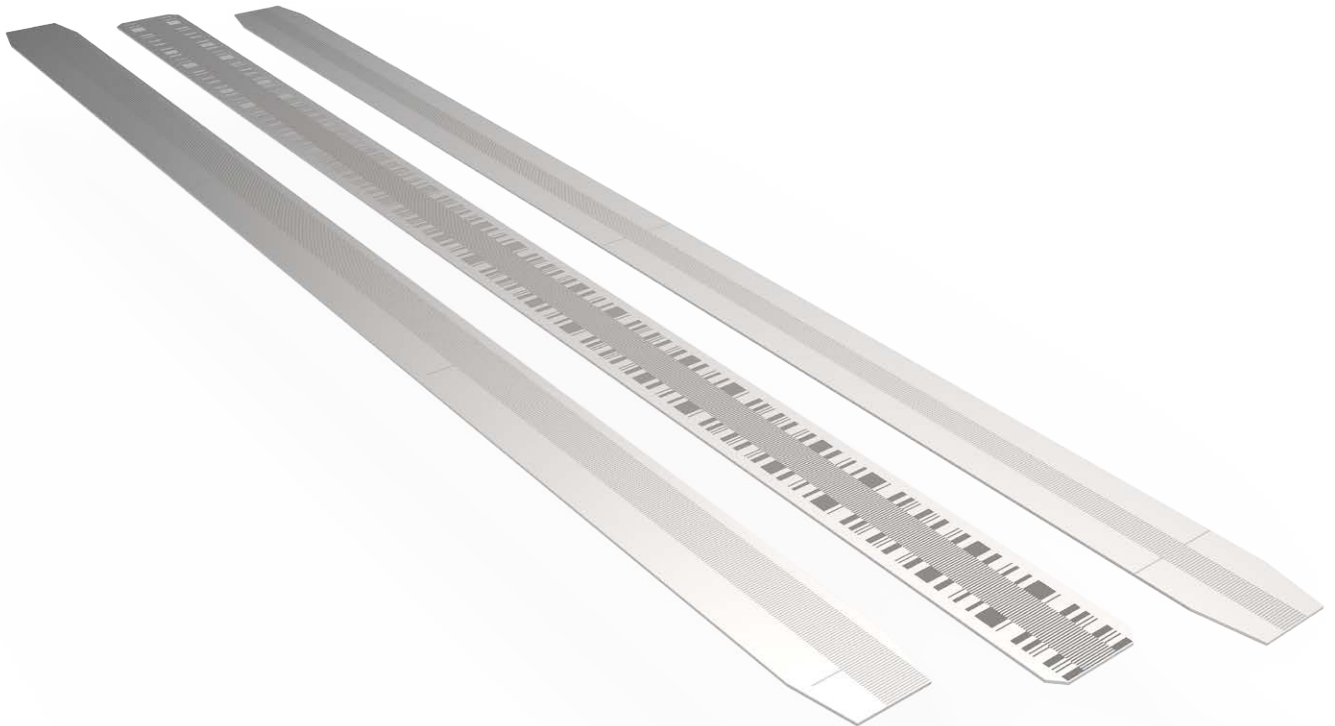
1.	Überblick	3
2.	Stahl - Maßverkörperungen	4
2.1.	SINGLEFLEX	4
2.2.	DOUBLEFLEX	4
3.	Glas - Maßverkörperungen	6
4.	Reinigung	9
5.	Bestellschlüssel - MV (inkremental)	10
6.	Bestellschlüssel - MT (inkremental)	11
7.	Bestellschlüssel - MA (absolut)	12

1. Überblick

Die Maßverkörperungen von NUMERIK JENA sind in unterschiedlichen Ausführungen und Materialien erhältlich:

- Edelstahl
- Floatglas
- BOROFLOAT® 33 Borosilikatglas
- ROBAX® Glaskeramik

Im Folgenden sind deren Eigenschaften beschrieben.



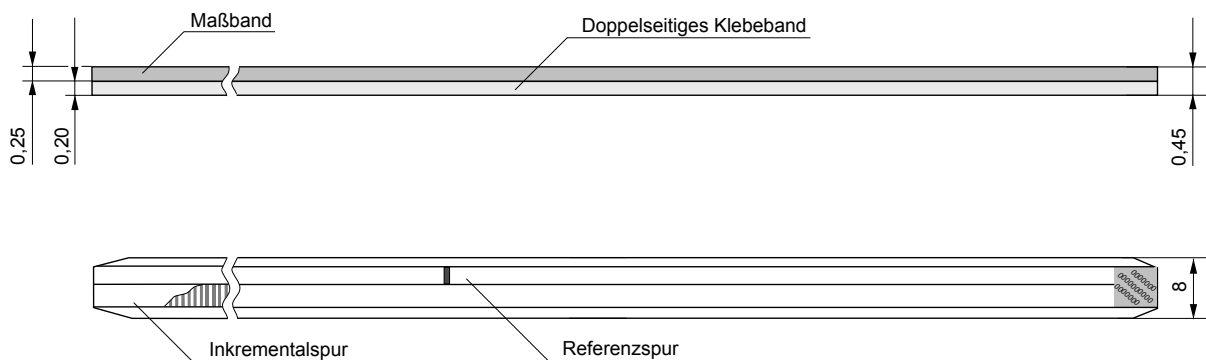
2. Stahl - Maßverkörperungen

Die Stahl-Maßbänder von NUMERIK JENA sind in zwei unterschiedlichen Ausführungen erhältlich:

- SINGLEFLEX
- DOUBLEFLEX (nicht für Vakuumanwendungen geeignet)

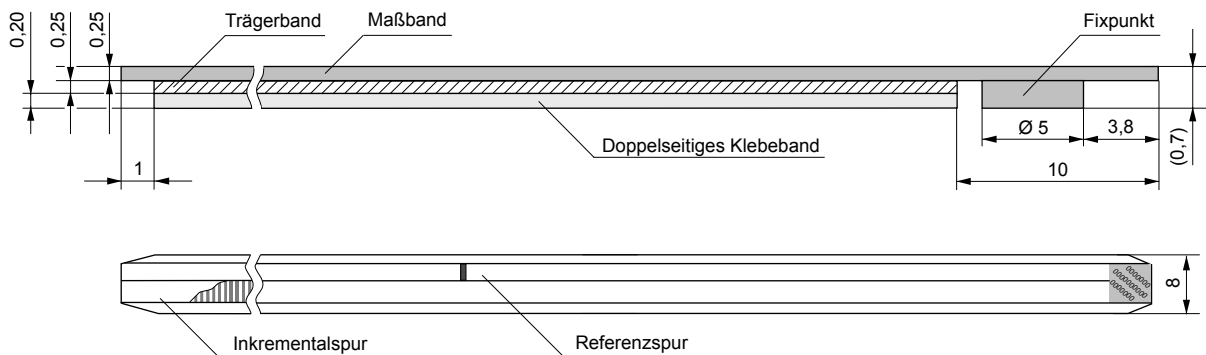
2.1. SINGLEFLEX

Bei der SINGLEFLEX-Maßverkörperung handelt es sich um ein einzelnes Edelstahlband auf dem die Inkremente sowie eine oder mehrere Referenzmarken oder ein PRC Code aufgebracht sind. Dieses Band wird mit einem doppelseitigen Klebeband versehen und kann einfach auf das Maschinenbett aufgeklebt werden.



2.2. DOUBLEFLEX

Die DOUBLEFLEX-Maßverkörperung hingegen besteht aus zwei übereinander liegenden Edelstahlbändern. Beide sind durch einen dünnen spannungsentkoppelnden Ölfilm, der zugleich die Adhäsion zwischen den Bändern sicherstellt, voneinander getrennt. Auf dem oberen Maßband sind die Inkremente sowie eine oder mehrere Referenzmarken oder ein PRC Code aufgebracht. Das untere Band ist das Trägerband, welches mit einem doppelseitigen Klebeband versehen ist und einfach auf das Maschinenbett aufgeklebt werden kann.



Beide Bänder sind mechanisch voneinander entkoppelt sodass sich das Maßband bei auftretenden Schwankungen der Umgebungstemperatur unabhängig vom Trägerband ausdehnen kann. Anhand der Parameter Umgebungstemperatur sowie Ausdehnungskoeffizient des Stahlbandes, kann man somit auftretende Abstandsabweichungen der Rasterteilung bestimmen und aus dem Messergebnis heraus rechnen.

Eigenschaften - Edelstahlband (gerichtet und poliert)		
Bezeichnung	Sandvik 7C27Mo2	EN 1.4034
Mechanische Eigenschaften	Dichte ρ (bei 25 °C)	7,7 g/cm ³
	Zugfestigkeit	1730 N/mm ²
Thermische Eigenschaften	mittlerer therm. Ausdehnungskoeffizient α	10,6 x 10 ⁻⁶ K ⁻¹
	Spezifische Wärmekapazität c_p (20 - 100 °C)	460 J x (kg x K) ⁻¹
	Spezifische Wärmeleitfähigkeit λ (20 °C)	24 W x (m x K) ⁻¹
Geometrische Eigenschaften	Rauhtiefe	10 nm
	Breite	8,0 (±0,03) mm
	Dicke	0,254 (±0,004) mm
	Planheit	< 0,3 % der Bandbreite
	Geradheit	eingeschränkt auf 1,0 mm/m
	Ringkrümmung	< 10 mm / 300 mm

3. Glas - Maßverkörperungen

Die Glasmaßstäbe von NUMERIK JENA sind in unterschiedlichen Glassorten erhältlich:

- Floatglas
- BOROFLOAT® 33 Borosilikatglas
- ROBAX® Glaskeramik

Im Folgenden sind deren Eigenschaften aufgeführt.

Eigenschaften - Floatglas		
Mechanische Eigenschaften	Dichte ρ (bei 25 °C)	2,49 g/cm ³
	Elastizitätsmodul E	70 kN/mm ²
	Poissonzahl μ	0,23
Thermische Eigenschaften	Nominaler mittlerer thermischer Längenausdehnungskoeffizient $\alpha_{(0 - 300\text{ °C})}$	$9,7 \times 10^{-6} \text{ K}^{-1}$
	Spezifische Wärmekapazität $c_p_{(20\text{ °C})}$	0,72 KJ x (kg x K) ⁻¹
	Verformungspunkt	490 °C ($\pm 10\text{ °C}$)
Optische Eigenschaften	Brechungsindex n_d	1,52 (588 nm)
Chemische Eigenschaften	Hauptbestandteile	SiO ₂ (69 - 74%), CaO (5 - 12%), NaO (12 - 16%), MgO (0 - 6%), AlO (0 - 3%)

Eigenschaften - BOROFLOAT® 33 Borosilikatglas

Mechanische Eigenschaften	Dichte ρ (bei 25 °C)	2,2 g/cm ³
	Elastizitätsmodul E	64 kN/mm ² (gemäß DIN 13316)
	Knoop'sche Härte (^{HK} 0,1/20)	480 (gemäß ISO 9385)
	Poissonzahl μ	0,2 (gemäß DIN 13316)
	Biegefestigkeit δ	25 Mpa (gemäß DIN 52292 T 1)
	Schlag- / Stoßfestigkeit	Die Schlag- / Stoßfestigkeit von BOROFLOAT® 33 ist abhängig von der Art des Einbaus, der Scheibengröße und -dicke, der Art der Stoßbeanspruchung und einigen anderen, hier nicht genannten Parametern.
Thermische Eigenschaften	Nominaler mittlerer thermischer Längenausdehnungskoeffizient α (20 - 180 °C)	3,25 x 10 ⁻⁶ K ⁻¹ (gemäß ISO 7991)
	Spezifische Wärmekapazität c_p (20 - 100 °C)	0,83 KJ x (kg x K) ⁻¹
	Spezifische Wärmeleitfähigkeit λ (90 °C)	1,2 W x (m x K) ⁻¹
	Maximale Einsatztemperaturen	
	bei Kurzzeitbelastung δ_{\max} (< 10 h)	500 °C
	bei Langzeitbelastung δ_{\max} (< 10 h)	450 °C
	Temperaturgradientenfestigkeit (TGF)	
1 - 100 h	90 K	
> 100 h	80 K	
Chemische Eigenschaften	Hauptbestandteile	SiO ₂ (81%), Al ₂ O ₃ (2%), Na ₂ O/K ₂ O (4%), B ₂ O ₃ (13%)
	Wasserbeständigkeit	
	gemäß ISO 719 / DIN 12 111	Class HGB 1
	gemäß ISO 720	Class HGA 1
	Säurebeständigkeit	
	gemäß ISO 1776 / DIN 12 116	1
Laugenbeständigkeit		
gemäß ISO 695 / DIN 52 322	A2	

Eigenschaften - ROBAX® Glaskeramik

Mechanische Eigenschaften	Dichte ρ (bei 25 °C)	2,6 g/cm ³
	Elastizitätsmodul E	93 kN/mm ² (gemäß DIN 13316)
	Poissonzahl μ	0,25 (gemäß DIN 13316)
	Biegefestigkeit δ	35 Mpa (gemäß DIN 52292 T 1)
	Schlag- / Stoßfestigkeit	Die Festigkeit von Glaskeramik ist keine Materialkonstante, sondern ist abhängig von der Scheibengröße und -dicke, dem Bearbeitungszustand der Scheibe (Kantenbearbeitung, Bohrungen etc.), dem Gebrauchszustand (Art und Verteilung von Oberflächendefekten), dem zeitlichen Verlauf und der Art der Stoßbeanspruchung und der Art des Einbaus der Scheibe.
Thermische Eigenschaften	Mittlerer thermischer Längenausdehnungskoeffizient $\alpha_{(20 - 700 \text{ °C})}$	$(0 \pm 0,5) \times 10^{-6} \text{ K}^{-1}$
	Spezifische Wärmekapazität $c_p_{(20 - 100 \text{ °C})}$	$0,8 \times 10^3 \text{ J x (kg x K)}^{-1}$
	Spezifische Wärmeleitfähigkeit $\lambda_{(90 \text{ °C})}$	$1,6 \text{ W x (m x K)}^{-1}$
Chemische Eigenschaften	Die chemische Zusammensetzung von ROBAX® entspricht den Anforderungen an eine Glaskeramik gemäß EM 1748 T2. ROBAX® wird aus ökologisch unbedenklichen Rohstoffen hergestellt. Durch Stoffrecycling kann die Glaskeramik wiederverwendet werden.	

Weitere Informationen zu unseren linearen Messsystemen finden Sie in den jeweiligen Datenblättern sowie auf unserer Webseite unter www.numerikjena.de.

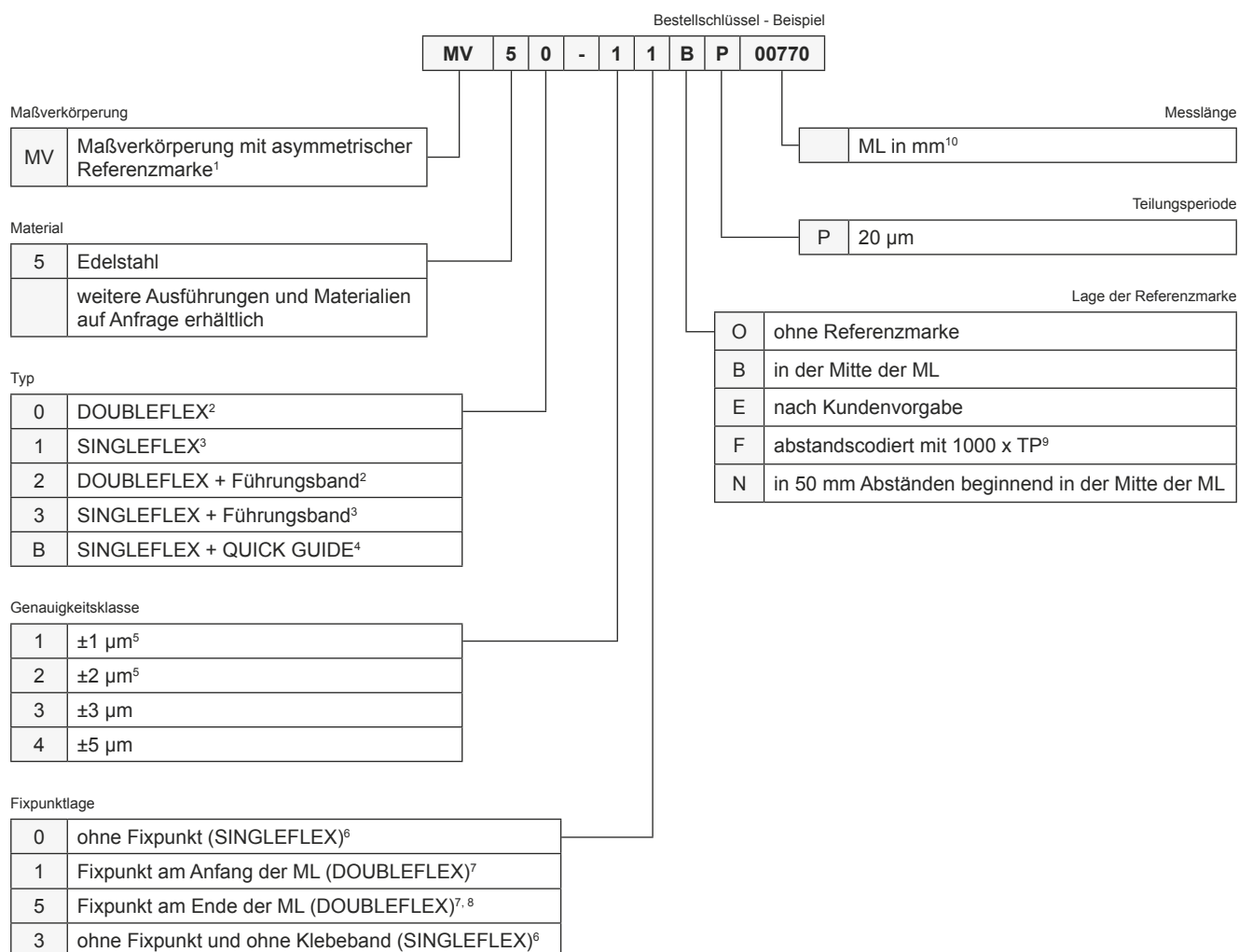
4. Reinigung

- In Abhängigkeit von der Einbaulage und den Umgebungsbedingungen kann ein gelegentliches Reinigen der Maßbandoberfläche und der Sensoroberfläche des Messkopfes (Abtastfenster für Zähl- und Referenzspur) erforderlich sein.
- Bei der Nutzung des Überwachungssignals, das vom Messkopf ausgegeben wird, wird die Notwendigkeit einer Reinigung angezeigt.
- Achten Sie beim Reinigen der Baugruppen darauf, dass abgelagerte Partikel die Abtastfenster und das Maßband nicht zerkratzen!
- Beseitigen Sie grobe Verunreinigungen am besten mit einem weichen Pinsel oder mit ölfreier Druckluft.
- Reinigen Sie mit Watte oder einem weichem, fusselreien Tuch nach, wenn nötig mit Hilfe eines Lösungsmittels (z.B. Aceton oder Alkohol).
- Vermeiden Sie den Kontakt von Lösungsmitteln und dem Klebeband! Dies kann zur Anlösung der Klebeschicht und damit zur Reduzierung der Klebekraft führen bzw. eine vollständige Ablösung des Bandes herbei führen.
- Wischen Sie bei DOUBLEFLEX Maßbändern bitte immer in Längsrichtung des Maßbandes. Beim Wischen in Querrichtung kann es zu Verschiebungen des Maßbandes gegenüber dem Trägerband und damit zu Funktionsstörungen des Messsystems kommen.
- Achten Sie bei DOUBLEFLEX Maßbändern darauf, dass keine Lösungsmittel unter das Maßband fließen! Dies kann zur Störung der Adhäsionsschicht zwischen Maßband und Trägerband und damit zum Abheben des Maßbandes führen.

ACHTUNG: Aceton und Alkohol sind brennbare Flüssigkeiten!



5. Bestellschlüssel - MV (inkremental)



¹ Diese Ausführung ist für folgende Messsysteme mit Zweifeldabtastung geeignet: LIA 20/21, LIK 21/22/23, Kit L2

² DOUBLEFLEX min. ML = 100 mm; max. ML = 5.000 mm

³ SINGLEFLEX max. ML = 30.000 mm

⁴ SINGLEFLEX + QUICK GUIDE max. ML = 1.950 mm

⁵ Max. ML = 500 mm

⁶ Nur für SINGLEFLEX Maßband

⁷ Nur für DOUBLEFLEX Maßband

⁸ Nur für LIA 20

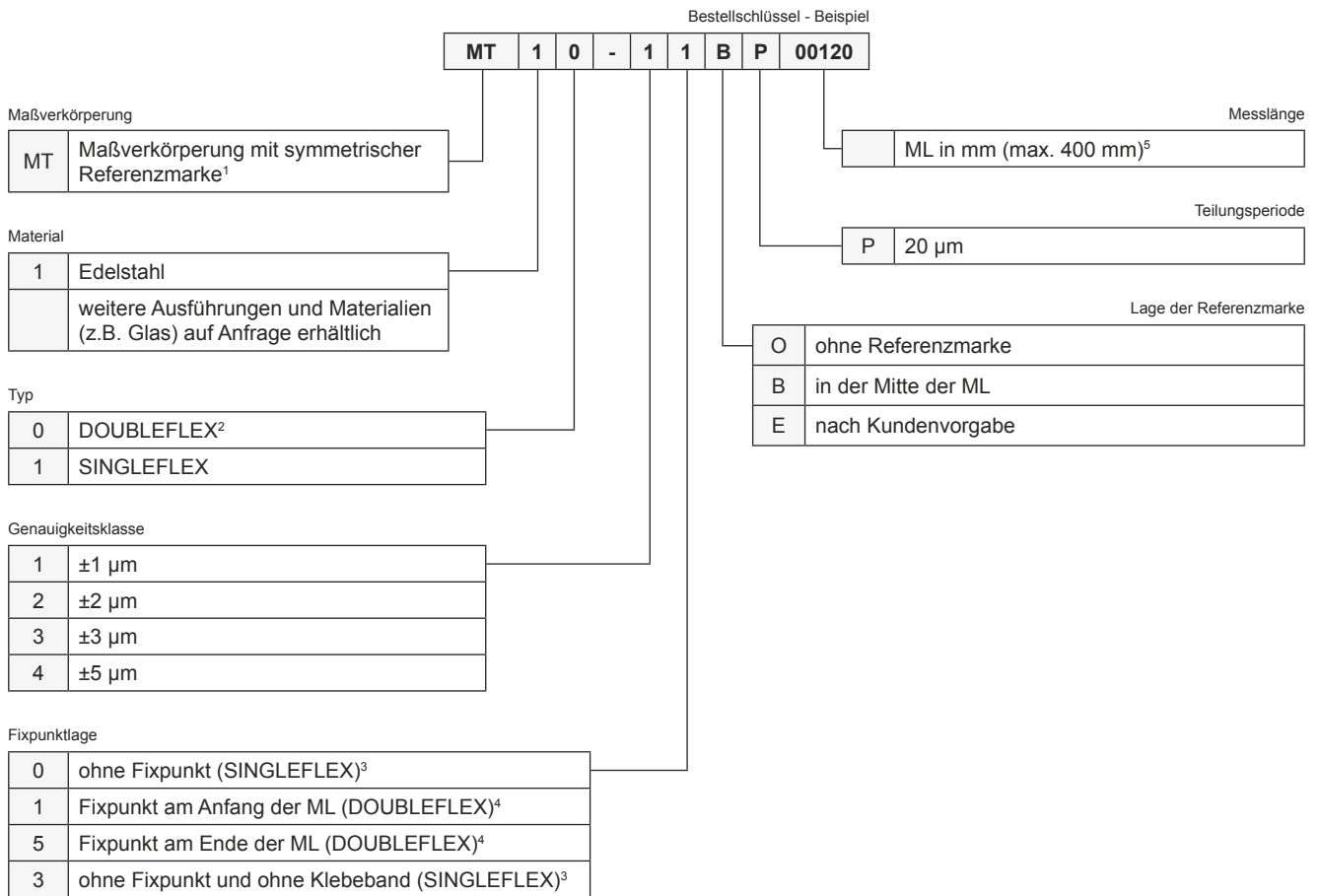
⁹ SINGLEFLEX max. ML = 8.750 mm / DOUBLEFLEX max. ML = 5.000 mm

¹⁰ Gesamtlänge = ML + x (SINGLEFLEX x = 30 mm, DOUBLEFLEX x = 30 mm, QUICK GUIDE x = 52 mm)

ML - Messlänge

TP - Teilungsperiode

6. Bestellschlüssel - MT (inkremental)



* Diese Ausführung ist für folgende Messsysteme mit Einfeldabtastung geeignet: LIK 41, Kit L4

² Min. ML = 100 mm; max. ML = 400 mm

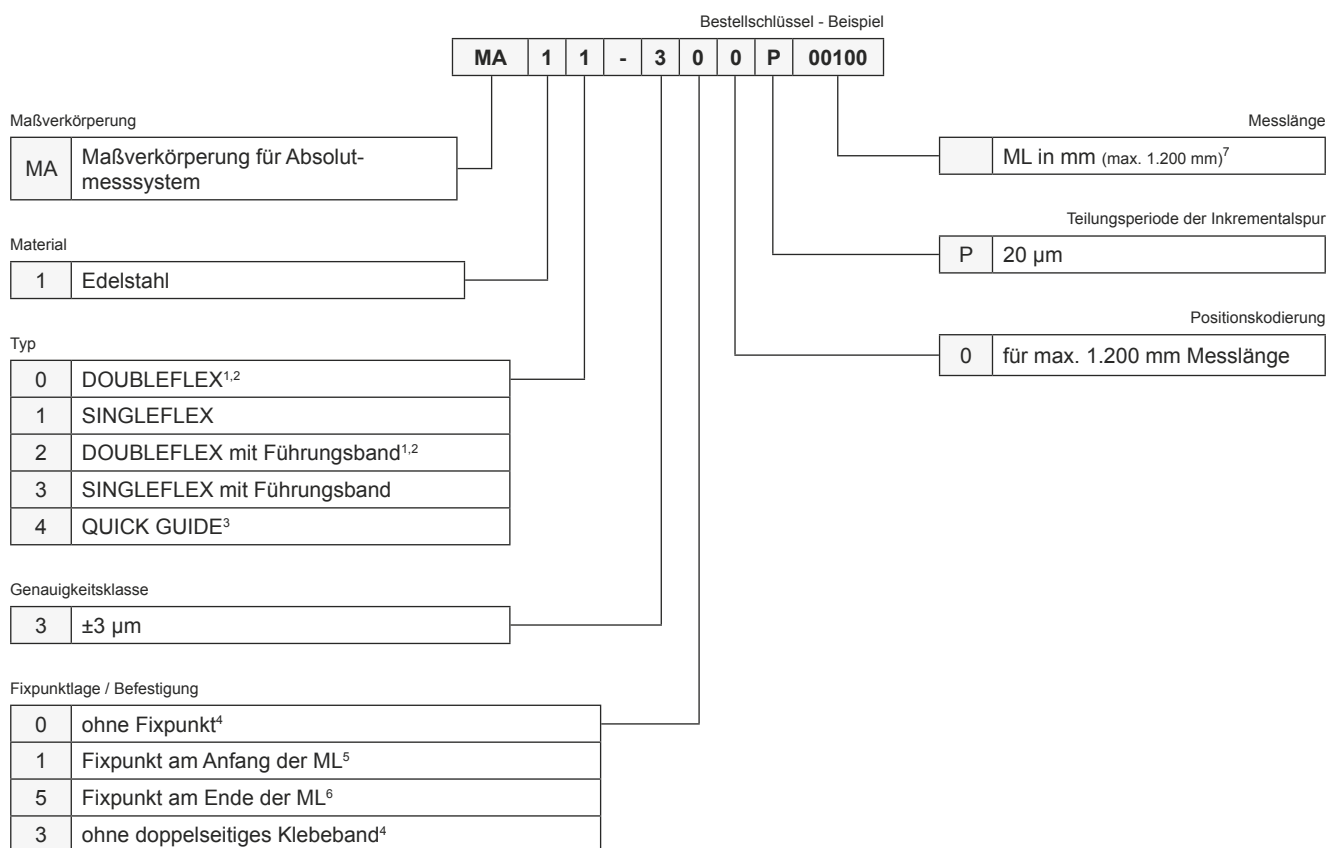
³ Nur bei SINGLEFLEX Maßband

⁴ Nur bei DOUBLEFLEX Maßband

⁵ Gesamtlänge = ML + x (SINGLEFLEX x = 14 mm, DOUBLEFLEX x = 18 mm)

ML - Messlänge

7. Bestellschlüssel - MA (absolut)



¹ Min. ML = 100 mm; max. ML = 1.200 mm

² Nicht für Vakuumanwendungen geeignet

³ Nur in Kombination mit Fixpunkt am Anfang

⁴ Nur bei SINGLEFLEX Maßbändern

⁵ Nur bei DOUBLEFLEX Maßbändern und QUICK GUIDE

⁶ Nur bei DOUBLEFLEX Maßbändern

⁷ Gesamtlänge = ML + x (SINGLEFLEX x = 17 mm, DOUBLEFLEX x = 25 mm, QUICK GUIDE x = 33 mm)

ML - Messlänge



NUMERIK JENA GmbH

Im Semmicht 4
07751 Jena
Germany

Tel.: +49 3641 4728-0
Fax: +49 3641 4728-202
E-Mail: info@numerikjena.de
www.numerikjena.de



Version 01 2018

Technische Änderungen vorbehalten.

© & © NUMERIK JENA GmbH