



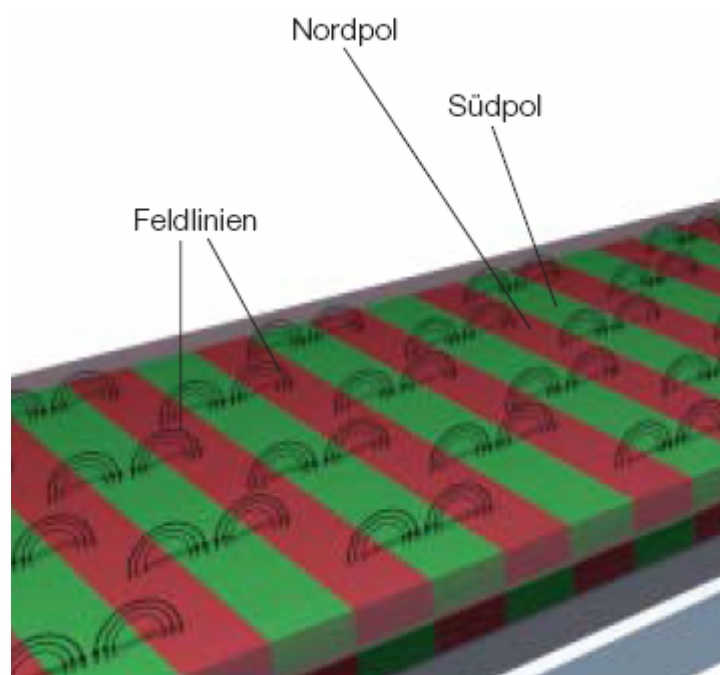
Magnetische Maßkörper der **Permagnet®** Reihe

Die nachfolgend beschriebenen Maßkörper sind alle nach dem **Permagnet®**- Prinzip magnetisiert.

Hierbei wird eine revolutionäre Technologie verwendet, die jüngst auch zur Steigerung der Datendichte auf magnetischen Festplatten führte. Mit so genanntem Perpendicular-Recording (perpendicular= senk-,lotrecht) werden dort die Datenbits statt wie bisher horizontal (longitudinal) jetzt senkrecht zur Oberfläche ausgerichtet. Dies führt bei Festplatten zu einer extremen Steigerung der Kapazität. Übertragen auf die magnetischen Maßkörper der **Permagnet®** Reihe führte dies zu einer erheblichen Steigerung der Genauigkeit und der Feldstärke (wesentlich geringere Hystereseeffekte bei Verwendung von AMR- und GMR-Sensoren).

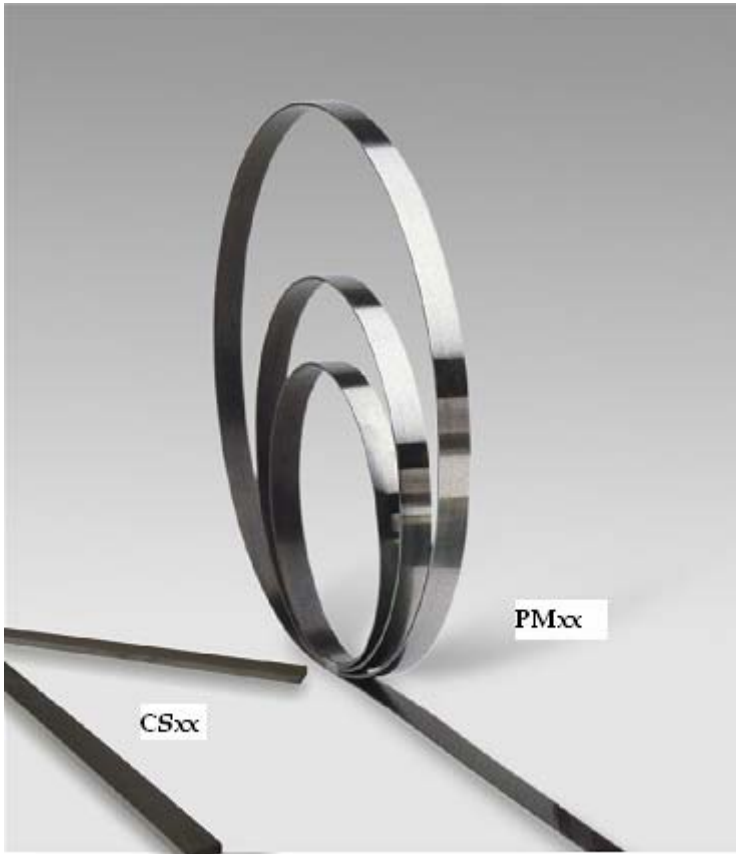
Somit sind jetzt absolute Genauigkeiten bis zu **+ -3 Mikrometer** möglich. Solche Genauigkeiten wurden seither ausschließlich optischen (Glasmaßstäben) Systemen zugetraut.

Wir sind augenblicklich wahrscheinlich weltweit der einzige Hersteller, der diese Perpendicular-Technologie bei magnetischen Maßkörpern anwenden kann.





Flexible Masskörper der Reihe PMxx oder die starren Keramik-Masskörper der Reihe CSxx



Die flexiblen Maßkörper (PMxx) bestehen aus einem Sandwich aus Edelstahlträger und magnetischem Kunststoff. Diese werden hitzebeständig (bis 85°C) miteinander verklebt und anschließend in einem aufwendigen Prozess künstlich gealtert. Diese Maßkörper können bis zu einer Länge von 48 Metern mit nahezu beliebiger Polteilung hochgenau magnetisiert werden.

Die starren Maßkörper (CSxx) bestehen aus einer gesinterten Keramik. Die augenblickliche Maximallänge dieser Maßkörper ist 260mm

Die Maßkörper der Reihe PMxx und der Reihe CSxx werden standardmäßig mit Polteilung **0.5mm** (PM5,CS5), **1mm** (PM1,CS1), **2mm** (PM2,CS2), **2.5mm** (PM25,CS25) und **5mm** (PM5,CS5) hergestellt (andere Polteilungen auf Anfrage).

Die Definition Polteilung stellt die Größe eines Nord- bzw. Südpols dar. Zum Beispiel ist bei der Polteilung 1mm der Nord- und der Südpol jeweils 1mm breit.

Die Maßkörper werden direkt nach der Produktion mit Hilfe eines Agilent Laserinterferometers (Genauigkeit $\pm 60\text{nm}$) auf die erforderliche Genauigkeit vermessen. Die Genauigkeitsdefinition entspricht der von renommierten Herstellern optischer Wegmesssysteme. Das heißt, die Genauigkeitsklasse definiert die maximale Abweichung $\Delta = \pm X$ innerhalb eines beliebigen Fensters von 1 Meter.

Für die Ermittlung der Gesamtsystemgenauigkeit muss noch der Interpolationsfehler der Auswertelektronik beachtet werden (siehe Tabelle 1).



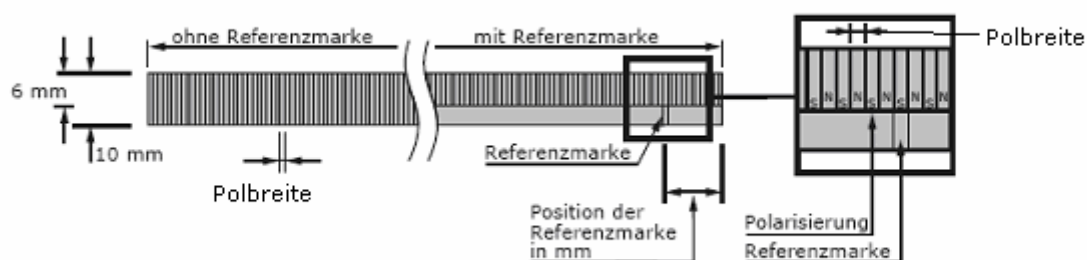
Referenzpunkte

Die magnetischen Maßkörper PMxx und CSxx können ohne Referenzpunkt, mit einem Referenzpunkt, oder mit beliebig vielen Referenzpunkten (z.B äquidistanter Abstand der Referenzpunkte) ausgestattet werden.

Bei den Versionen ohne Referenzpunkt wird über die gesamte Breite des Maßkörpers magnetisiert, d.h. die Inkrementalspur ist 10mm breit

Wenn ein, oder mehrere Referenzpunkte gewünscht sind, wird die Inkrementalspur 6mm breit, die Referenzspur 4mm breit.

Schematische Darstellung der Magnetisierung von PMxx und CSxx



Mechanische Abmessungen

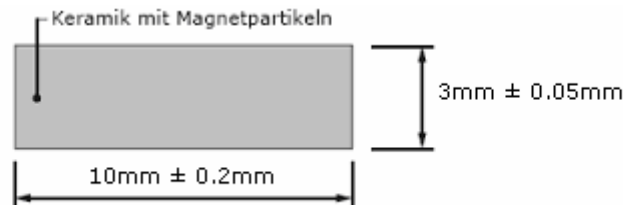
Die Maßkörper PMxx und CSxx sind standardmäßig 10mm breit und 1.35mm (PMxx) bzw. 3mm dick (CSxx). Wahlweise kann auf der Unterseite ein doppelseitiges Klebeband vormontiert werden. Optional ist auch ein zusätzliches Abdeckband aus HighTec Material erhältlich . Dieses kann bei starker mechanischer Beanspruchung auf die Oberseite des magnetischen Maßkörpers mittels vormontiertem doppelseitigen Klebeband aufgeklebt werden (Abdeckband AB15). Die Gesamtdicke (mit doppelseitigem Klebeband) des Abdeckbandes ist 0.15mm.

Schnittbild flexibler Maßkörper PMxx ohne Abdeckband AB15





Schnittbild starrer Maßkörper CSxx



Mögliche Genauigkeitsklassen der verschiedenen Maßkörper:

Bezeichnung des Maßkörpers	Mögliche Genauigkeitsklassen der Permagnet® Maßkörper	Interpolationsfehler (bei Verwendung einer High-Resolution Auswerteelektronik)
PM05 Polteilung 0.5mm	±3 µm, ±5 µm	± 0.5 µm
PM1 Polteilung 1.0mm	±3 µm (bis 2 Meter Länge), ±5 µm, ±18 µm	± 1.5 µm
PM2 Polteilung 2.0mm	±8 µm, ±18 µm	± 3 µm
PM25 Polteilung 2.5mm	±12 µm, ±18 µm	± 10 µm
PM5 Polteilung 5.0mm	±18 µm, ±30 µm	± 30 µm
CS05 Polteilung 0.5mm	±3 µm, ±5 µm	± 0.5 µm
CS1 Polteilung 1.0mm	±3 µm, ±5 µm	± 1.5 µm
CS2 Polteilung 2.0mm	±5 µm, ±8 µm	± 3 µm
CS25 Polteilung 2.5mm	±8 µm	± 10 µm
CS5 Polteilung 5.0mm	±12 µm, ±20 µm	± 30 µm

Tabelle 1

Wir empfehlen die Verwendung einer HighResolution Auswerteelektronik (z.B EHPxx) , um die beste Systemgenauigkeit zu erreichen. Selbstverständlich können Sie die **Permagnet®** Maßkörper auch mit Wettbewerbselektroniken verwenden, um hier eine deutliche Verbesserung der Performance zu erreichen.



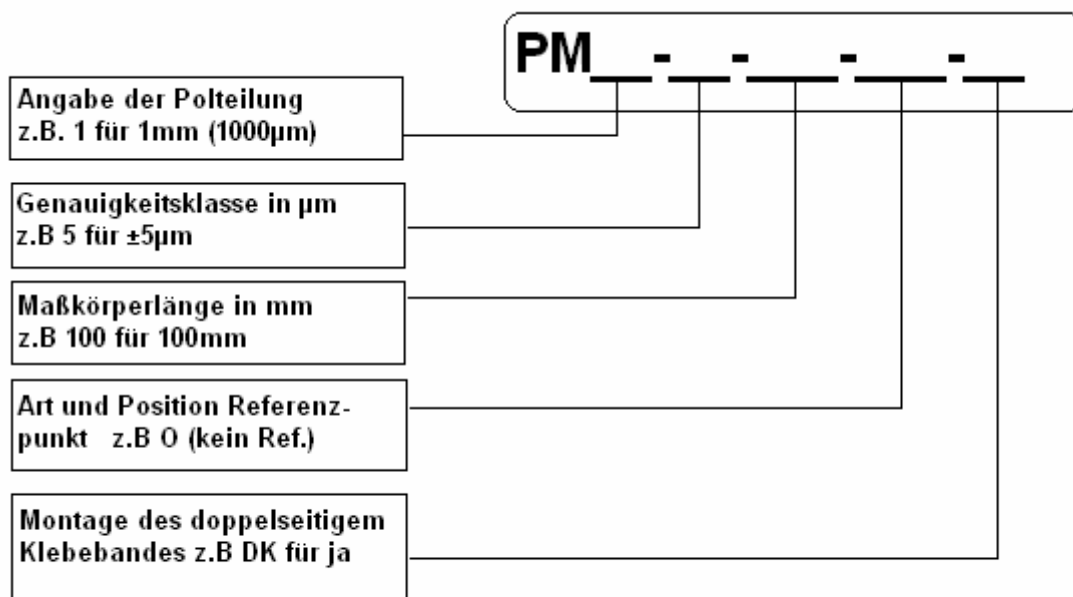
Bestellbezeichnungen PMxx und CSxx:

Die Polteilung wird in $\mu\text{m}/1000$ angegeben (z.B. **1** für 1mm (1000 μm) Polteilung).
Bei dabei errechneten rationalen Zahlen wird das Komma weggelassen (z.B. **05** für 0.5mm (500 μm) Polteilung).
Mögliche Genauigkeitsklassen zu den Polteilungen entnehmen Sie bitte aus **Tabelle 1**.

Die Maßkörperlänge wird in mm angegeben, dabei sollte die Maßkörperlänge mindestens 30mm länger als die gewünschte Messlänge sein.

- Wenn kein Referenzpunkt erwünscht ist, bitte **O** eintragen.
- Wenn ein Referenzpunkt erwünscht ist: bitte **Sxxx** (wobei xxx die gewünschte Position des Referenzpunktes ist) eintragen.
- Wenn äquidistante Referenzpunkte gewünscht sind, bitte **SAxxx** (wobei xxx der gewünschte Abstand der Referenzmarken in mm zueinander ist)

Bestellbezeichnung Maßkörper PMxx:



Beispiel 1:

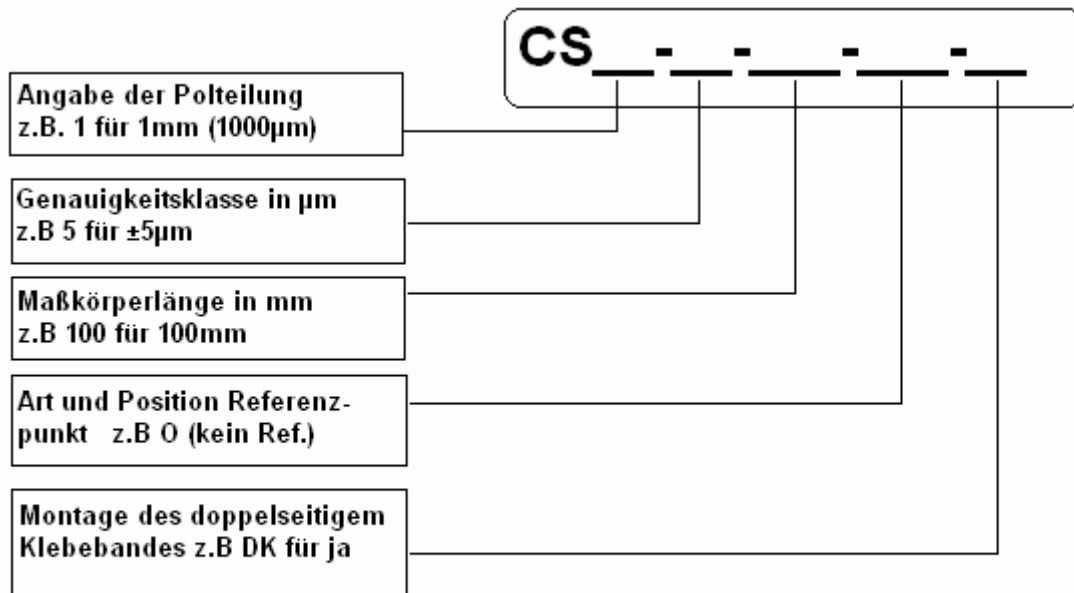
Die Bestellbezeichnung für einen flexiblen Masskörper (PMxx) mit:
Polteilung 1mm, Länge: 1 Meter (1000mm), Genauigkeitsklasse $\pm 8\mu\text{m}$, ohne Referenzpunkt,
ohne doppelseitiges Klebeband lautet: **PM1 – 8 – 1000 – O**

Beispiel 2:

Die Bestellbezeichnung für einen flexiblen Masskörper (PMxx) mit:
Polteilung 0.5mm, Länge: 100 mm), Genauigkeitsklasse $\pm 5\mu\text{m}$,
mit Referenzpunkten alle 10mm,
mit doppelseitiges Klebeband lautet: **PM05 – 5 – 100 – SA10-DK**



Bestellbezeichnung Masskörper CSxx:



Beispiel 3:

Die Bestellbezeichnung für einen starren Maßkörper (CSxx) mit:
Polteilung 0.5mm, Länge: 100mm, Genauigkeitsklasse ±3µm, mit einem Referenzpunkt an der Stelle 30mm,
ohne doppelseitigem Klebeband lautet: **CS05 – 3 – 100 – S30**

Bestellbezeichnung Abdeckband AB15:

