

TP20 System



© 1998 - 2007 Renishaw plc. Alle Rechte vorbehalten.

Dieses Dokument darf ohne vorherige schriftliche Genehmigung von Renishaw weder ganz noch teilweise kopiert oder vervielfältigt werden, oder auf irgendeine Weise auf andere Medien oder in eine andere Sprache übertragen werden.

Die Veröffentlichung von Material dieses Dokuments bedeutet nicht die Befreiung von Patentrechten der Renishaw plc.

Haftungsausschluss

Es wurden beträchtliche Anstrengungen unternommen, um sicherzustellen, dass der Inhalt dieses Dokuments vollständig und fehlerfrei ist. Renishaw übernimmt jedoch keine Garantien für den Inhalt dieses Dokuments und lehnt insbesondere jede abgeleitete Gewährleistung ab. Renishaw behält sich vor, jederzeit und ohne vorherige Ankündigung, die technischen Daten der in diesem Handbuch beschriebenen Komponenten zu verändern und zu verbessern.

Warenzeichen

RENISHAW® sowie das Tastersymbol im Logo von RENISHAW sind registrierte Warenzeichen von Renishaw plc. im Vereinigten Königreich und in anderen Ländern.

apply innovation ist ein eingetragenes Warenzeichen der Renishaw plc.

Alle anderen in diesem Dokument verwendeten Marken- und Produktnamen sind Handelsbezeichnungen, Dienstleistungsmarken, Warenzeichen oder eingetragene Warenzeichen ihrer jeweiligen Eigentümer.

Renishaw-Bestell-Nr.: H-1000-5008-03-B

Veröffentlicht: 03 2007

TP20 system

Installations- und Benutzerhandbuch

Pflege des Geräts

Renishaw Messtaster und zugehörige Systeme sind Präzisionswerkzeuge für hochgenaue Messungen. Behandeln Sie diese mit größter Sorgfalt

Technische Änderungen

Renishaw behält sich das Recht vor, seine Hard- und Softwareprodukte und Dokumentation ohne Verpflichtung, Änderungen an zuvor verkauften oder ausgelieferten Produkten vorzunehmen, zu verbessern, zu ändern oder zu modifizieren.

Garantie

Renishaw plc gewährt eine Garantie auf seine Produkte, vorausgesetzt, diese werden unter genauer Befolgung der zugehörigen Renishaw-Dokumentation installiert.

Wenn Geräte benutzt bzw. als Ersatz verwendet werden sollen, die nicht von Renishaw stammen (z.B. Interface und/oder Kabel), muss eine vorherige Zustimmung von Renishaw eingeholt werden. Bei Nichtbeachtung verfällt die Garantie.

Garantieermittlung erfolgt nur durch autorisierte Servicecenter, fragen sie hierzu Ihren Renishaw Vertreter oder Lieferanten.

Patente

Die Einrichtungen des Messtastersystems TP20 und Einrichtungen ähnlicher Systeme sind Gegenstand folgender Patente und Patentanwendungen.

EP 548328	JP 3294269	US 5,323,540
EP 750171	JP JP 3279317	US 5,505,005
EP 501710	JP 2,510,804	US 5,327,657
EP 826136	JP 505,622/1999	US 5,404,649
EP 566719		US 5,339,535
		US 5,918,378
		US 6012230



ACHTUNG: Eine Option des TP20 Messtaster Systems verfügt über Tastsignalunterdrückung durch einen integrierten magnetischen Näherungsschalter. Bitte beachten Sie deshalb folgende Einschränkungen bei Anwendung der TP20 Tasteraufnahme mit integriertem magnetischen Näherungsschalter. Nichtbeachtung folgender Hinweise kann unter Umständen zum Fehler bei Tastsignalerzeugung führen.

1. Die Tastsignalunterdrückung ist möglicherweise bis auf einen Abstand von 100 mm zum MCR20 Modulwechsler aktiviert, d.h. innerhalb dieses Bereiches wird unter Umständen kein Tastsignal bei Auslenkung des Tastereinsatzes erzeugt.
2. Setzen Sie TP20 mit integrierter Tastsignalunterdrückung nicht für Messaufgaben an magnetisierten Werkstücken bzw. in Verbindung mit magnetischen Haltevorrichtungen ein.
3. M8 Verlängerungen aus der PE Serie (PE1, PE2 und PE3) sollten nicht mit TP20 eingesetzt werden, falls diese nicht vollständig entmagnetisiert sind.

In all diesen Fällen kann als Alternative TP20NI (NI: ohne Tastsignall-
unterdrückung) eingesetzt werden, um volle Funktionsfähigkeit zu ermöglichen.



ACHTUNG: Die TP20 NI Version (ohne integrierten magnetischen Näherungsschalter für Tastsignal-Unterdrückung) kann nur dann in Verbindung mit dem MCR20 Modulwechsler eingesetzt werden, wenn die automatische Tastsignalunterdrückung über die KMG-Steuerung/-Software erfolgt.

Um Unsicherheiten zu vermeiden, setzen sie TP20NI bitte nicht in Verbindung mit MCR20 Modulwechsler ein, es sei denn, Sie haben die Bestätigung hierfür von Ihrem Maschinenlieferanten erhalten.

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	7
2	Produktbeschreibung	9
2.1	Schaltendes Messtasterkit TP20.....	9
2.1.1	Tasteraufnahme.....	9
2.1.2	Messtastermodule	12
2.2	Modulwechslerkit MCR20	16
2.3	Manuelles Modulwechselmagazin MSR1.....	19
3	Produktinstallation.....	20
3.1	Befestigung des Messtasters TP20 an einen Tastkopf.....	20
3.2	Befestigung eines Tastereinsatzes am Messtastermodul... 20	
3.3	Montage des Messtastermoduls mit Tastereinsätzen an die Tasteraufnahme	22
3.4	Montage des Modulwechslers MCR20 auf das KMG.....	23
3.5	Kalibrierung des MCR20	25
3.5.1	Ausrichtung des MCR20 zu den KMG-Achsen	26
3.5.2	Festlegen der Koppeltiefe (Y)	27
3.5.3	Festlegen der Koppelhöhe (Z)	28
3.5.4	Festlegen der Koppelmitte für Ablageplatz 1	29
3.5.5	Koppelmitte festlegen für Ablageplätze 2 bis 6.....	30
3.5.6	Festlegen der Koppelzielkoordinaten	30
3.6	Montage des MSR1 auf das KMG	31
3.6.1	Montage des MSR1 auf einem KMG-Tisch.....	31
3.6.2	Wandmontage des MSR1	33
4	Produktanwendung	34
4.1	Ablegen und Wechseln der Messtastermodule	34
4.1.1	Berechnung des Sicherheitsabstandes.....	35

4.1.2	Ablegen eines Messtastermoduls.....	35
4.1.3	Aufnehmen eines abgelegten Messtastermoduls	37
4.1.4	Zusammenfassung der Prozedur für Modulwechsel.....	38
4.1.5	Verwendung des manuellen Modulwechsel-magazins MSR1	38
5	Technische Daten - TP20 Messtaster mit Wechselmodul	39
5.1	Messgenauigkeit	39
5.1.1	Antastkraft und Überlaufweg	40
5.1.2	Reproduzierbarkeit des Modulwechsels.....	40
5.1.3	Technische Spezifikation	41
6	Technische Daten - Modulwechsler MCR20	42
6.1	Technische Spezifikation	42
7	Technische Daten - manuelles Modulwechsellmagazin MSR1	43
7.1	Technische Spezifikation.....	43
8	Anwendungen	44
8.1	Auswahl der Messtastermodule	44
8.1.1	Messtastermodul mit niedriger Antastkraft	45
8.1.2	Messtastermodule mit Standard-Antastkraft	45
8.1.3	Messtastermodul mit mittlerer Antastkraft	45
8.1.4	Messtastermodul mit hoher Antastkraft.....	45
8.1.5	6-Wege Messtastermodul.....	46
8.2	Auswahl des richtigen Tastereinsatzes.....	46
8.2.1	Empfohlene Tastereinsatzbegrenzungen	48
9	Wartung.....	53

1 Einleitung

Dieses Benutzerhandbuch informiert über folgende Produkte :

- den schaltenden Messtaster TP20 mit Wechselmodulen (Version mit Tastsignalunterdrückung und ohne Tastsignalunterdrückung)
- den Modulwechsler MCR20 (automatischer Betrieb)
- das manuelle Modulwechsellmagazin MSR1 (manueller Betrieb)

Der TP20 ist ein schaltender 5-bzw. 6-Wege Messtaster mit der Besonderheit, Tastereinsätze ohne erneute Kalibrierung wechseln zu können. Der TP20 kann anstelle des bewährten Messtasters TP2 an manuellen und CNC-gesteuerten KMG nachgerüstet werden.

Der Messtaster TP20 besteht aus der Tasteraufnahme (mit bzw. ohne magnetischen Näherungsschalter) und den abnehmbaren Messtaster-modulen. TP20 Messtastermodule können zum manuellen Austausch der Messtastermodule im MSR1 gelagert werden, oder sie können im MCR20 gelagert werden, bei dem automatisches Wechseln des/der Messtastermoduls/e unter Messprogrammsteuerung möglich ist.

Der TP20 kann an alle Tastköpfe mit M8-Anschlussgewinde direkt eingesetzt werden. Für Tastköpfe mit Renishaw Autoaufnahme muss ein PAA-Adapter verwendet werden. Generell sind alle Verlängerungen der Serie PEL einsetzbar.

Weitere Informationen erhalten Sie über die Broschüre Tastersysteme für erhöhte Produktivität an Koordinatenmessgeräten (Bestell-Nr. H-1000-5053), die von Ihrem Lieferanten erhalten oder von der Renishaw Website www.renishaw.com downloaden können. Oder bestellen Sie diese Broschüre schnell und einfach per E-mail unter germany@renishaw.com.

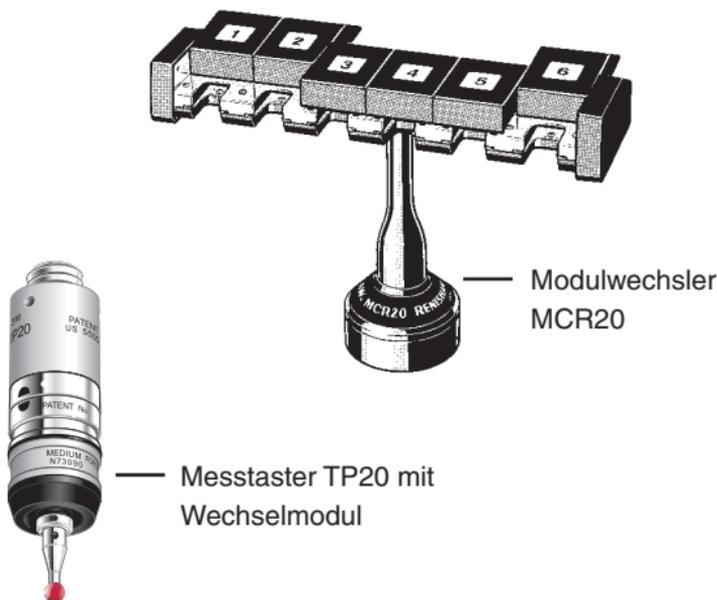


Abbildung 1 - Das Messtastersystem TP20 für Modulwechsel

2 Produktbeschreibung

2.1 Schaltendes Messtasterkit TP20

Der schaltende Standard-Messtaster TP20 (siehe Abbildung 2) wird als Kit geliefert und besteht aus:

- Messtasteraufnahme TP20
- Ein oder zwei Messtastermodule TP20 (siehe Seite 11 für verfügbare Kombinationen)
- Montagewerkzeug für Messtaster und Tastereinsätze

2.1.1 Tasteraufnahme

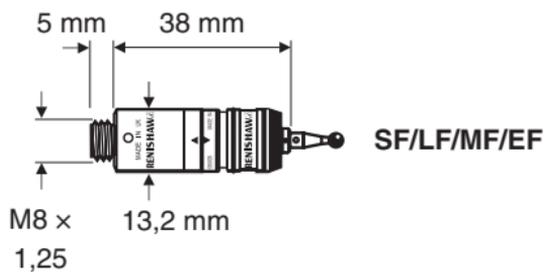
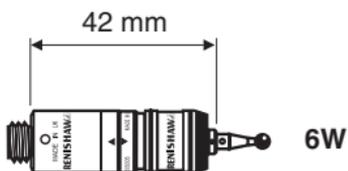
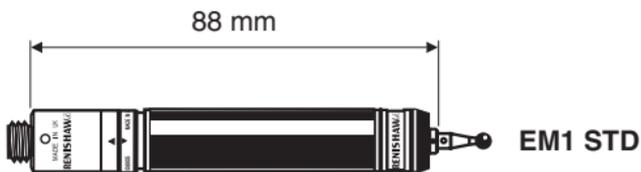
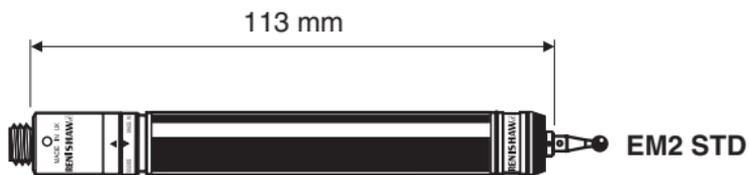
Die Tasteraufnahme des TP20 hat ein normales Renishaw M8 × 1,25 Anschlussgewinde zur Befestigung an den Tastköpfen. Am anderen Ende befindet sich die kinematische Aufnahme für das Messtastermodul.

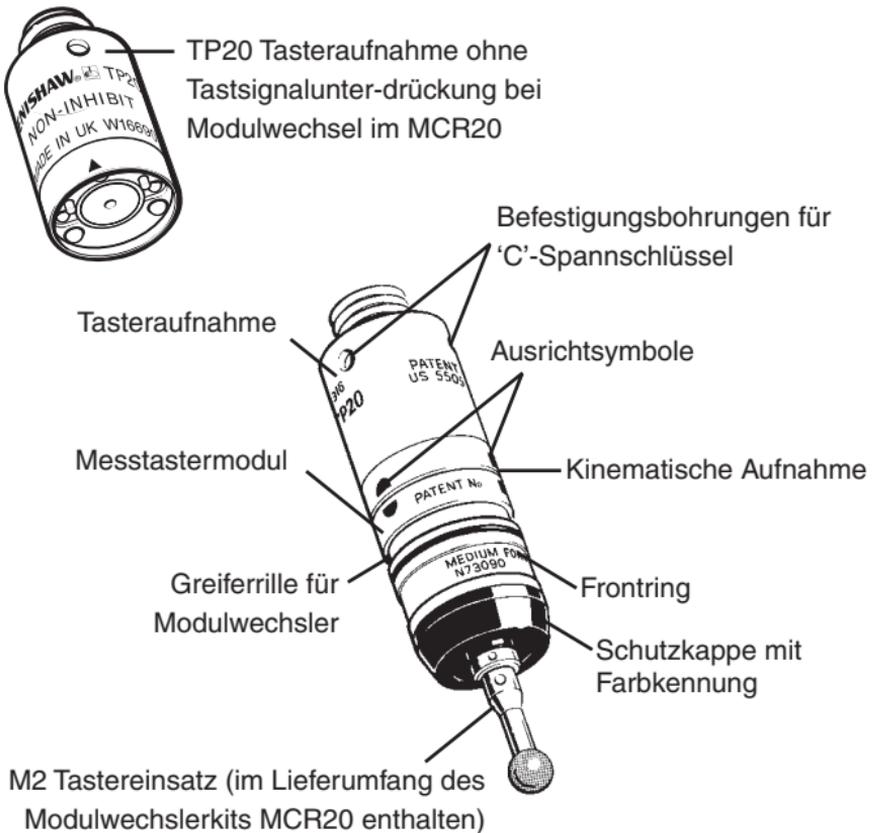
TP20 Tasteraufnahme mit integrierter Tastsignalunterdrückung

Beinhaltet einen magnetischen Näherungsschalter, um das Tastsignal während des automatischen Modulwechsels zu unterdrücken.

TP20 Tasteraufnahme ohne Tastsignalunterdrückung

Diese Tasteraufnahme hat keinen integrierten magnetischen Näherungsschalter und kann deshalb auch für Messaufgaben innerhalb starken magnetischen Feldern eingesetzt werden.





LF	- grün	Niedrige Antastkraft
SF	- schwarz	Standard- Antastkraft
MF	- grau	Mittlere Antastkraft
EF	- braun	Hohe Antastkraft
6-Wege	- blau	Modul mit 6 Antastrichtungen

Abbildung 2 - Messtaster TP20 mit Wechselmodul

2.1.2 Messtastermodule

Jedes TP20 Messtastermodul enthält den elektromechanischen Sensor, trägt die Tastereinsätze und ermöglicht das Antasten in $\pm X$, $\pm Y$, $\pm Z$ ($-Z$ wird beim 6-Wege Messtastermodul angeboten). Das M2-Anschlussgewinde am Messtastermodul erlaubt die Verwendung aller Renishaw M2-Tastereinsätze.

Das Messtastermodul wird durch einen Permanentmagneten und einer hochgenau reproduzierbaren kinematischen Verbindung an der Tasteraufnahme in Position gehalten. Die Stromversorgung von Tasteraufnahme zum Messtastermodul erfolgt über Federkontakte, die in der kinematischen Verbindung integriert sind. Der TP20 wurde so konzipiert, dass bei einem schlecht ausgerichteten Messtastermodul möglichst kein Tastsignal übertragen wird.

Antastkraft-Optionen

Das Messtastermodul mit Standard-Antastkraft kann für die meisten Messaufgaben eingesetzt werden (sofern es mit den empfohlenen Tastereinsätzen verwendet wird). Von Fall zu Fall können aber die Länge und das Gewicht des Tastereinsatzes in Verbindung mit dem Beschleunigungsverhalten und den Vibrationen des Koordinatenmessgerätes (KMG) zu falschen Tastsignalen (Luftkollision) führen.

Damit der TP20 auch auf KMG mit hohem Beschleunigungsverhalten oder Vibrationen eingesetzt werden kann, ohne falsche Tastsignale zu erhalten, steht eine Auswahl an Messtastermodulen mit höheren Antastkräften zur Verfügung. Ein Messtastermodul mit niedriger Antastkraft ist ebenfalls zur Messung empfindlicher Werkstoffe erhältlich. Weitere Informationen über die Wahl des richtigen Messtastermoduls entnehmen Sie bitte dem Kapitel Anwendungen.

Die Antastkraft des Messtastermoduls ist durch Beschriftung des Frontrings und entsprechender Farbe der Schutzkappe gekennzeichnet.

- Messtastermodul mit niedriger Antastkraft (LF) (grün)
- Messtastermodul mit Standardkraft (SF) (schwarz)
- Messtastermodul mit mittlerer Antastkraft (MF) (grau)
- Messtastermodul mit hoher Antastkraft (EF) (braun)
- 6-Wege Messtastermodul (6W) (blau)
- Messtasterverlängerungsmodul 1 (EM1 STD) (schwarz)
- Messtasterverlängerungsmodul 2 (EM2 STD) (schwarz)

Folgende TP20 Messtasterkits sind von Ihren Lieferanten erhältlich:

Bestellnummer		Tasteraufnahme UND die folgenden Messtastermodule			
Tasteraufnahme mit Tastsignalunterdrückung	Tasteraufnahme ohne Tastsignalunterdrückung	LF	SF	MF	EF
A-1371-0290	A-1371-0640		2		
A-1371-0291	A-1371-0641		1	1	
A-1371-0292	A-1371-0642		1		1
A-1371-0293	A-1371-0643			2	
A-1371-0294	A-1371-0644			1	1
A-1371-0295	A-1371-0645				2
A-1371-0428	A-1371-0603	1	1		
A-1371-0429	A-1371-0604	1		1	
A-1371-0370	A-1371-0656		1		
A-1371-0371	A-1371-0657			1	
A-1371-0372	A-1371-0658				1
A-1371-0390	A-1371-0602	1			

Alle Messtastersätze beinhalten:

- Tasteraufnahme – mit Tastsignalunterdrückung oder ohne Tastsignalunterdrückung siehe Tabelle
- Anzahl und Typ des Messtastermoduls siehe Tabelle
- TP20 Benutzerhandbuch (H-1000-5008)
- C-Spannschlüssel S1
- S9 Doppel 'C'-Spannschlüssel
- S7 Stiftschlüssel (2 Stück)
- CK200 Reinigungskit
- Testzertifikate

Folgende TP20 Messtastermodulkits sind von Ihren Lieferanten erhältlich:

TP20 Messtastermodulkit (nur Messtastermodul)	Bestellnummer
Messtastermodul mit niedriger Antastkraft	A-1371-0392
Standard Messtastermodul	A-1371-0270
Messtastermodul mit mittlerer Antastkraft	A-1371-0271
Messtastermodul mit hoher Antastkraft	A-1371-0272
6-Wege Messtastermodul	A-1371-0419
EM1 STD Messtastermodul	A-1371-0430
EM2 STD Messtastermodul	A-1371-0431
EM1 STD und EM2 STD Messtastermodule	A-1371-0432

2.2 Modulwechslerkit MCR20

ANMERKUNG: Renishaw liefert acht verschiedene MCR20 Kits. Die acht MCR20 Kits unterscheiden sich durch unterschiedliche Messtastermodultypen. Siehe Seite 15 für die Auswahl an angebotenen Kits.

Ein MCR20-Kit (siehe Abbildung 3) besteht aus folgenden Komponenten:

- Modulwechsler MCR20
- Befestigungssatz SCR200
- Befestigungsplatte
- Tastereinsatz PS2R
- zwei TP20 Messtastermodule (Messtastermodultyp wird durch die Bestellnummer bestimmt).

Der Modulwechsler MCR20 wurde für die sichere Aufbewahrung der Messtastermodule und für den automatischen Modulwechsel entwickelt. Gleichzeitig schützt er die Messtastermodule vor Verschmutzung. Es werden nur sieben Antastpunkte am MCR20 benötigt, um den Modulwechsler mit den Messtastermodulen zum Koordinatenmessgerät auszurichten.

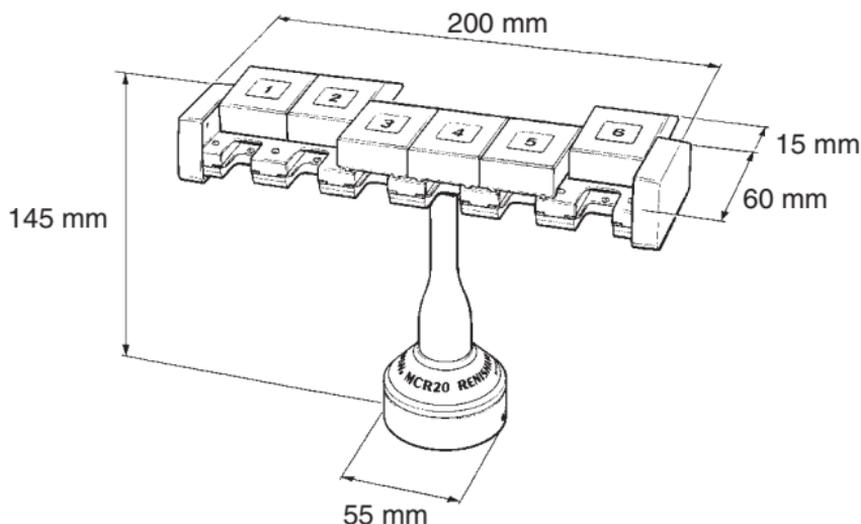


Abbildung 3 - Der Modulwechsler MCR20

Bei Anwendung mit MCR20 Modulwechsler sollte die TP20 Tasteraufnahme mit Tastsignalunterdrückung eingesetzt werden. In jeder Magazinklappe befindet sich ein Magnet, der den Näherungsschalter in der TP20 Tasteraufnahme aktiviert und somit das Tastsignal unterdrückt. Damit werden ungewollte Schaltsignale während des Modulwechsels verhindert. Das Magazin arbeitet absolut passiv und benötigt keine elektrische Verbindung zur KMG-Steuerung.

Um Beschädigungen während eines Wechsels zu vermeiden, wurde der Modulwechsler mit einem Überlaufschutz ausgestattet. Nach einer Kollision sollte der Modulwechsler manuell zurück gesetzt werden. Eine Nachkalibrierung ist normalerweise nicht erforderlich.

Jedes Kit des MCR20 Modulwechslers kann, mit Messtastermodulen verschiedener Antastkräfte, unter folgenden Bestellnummern bezogen werden.

MCR20 Kit nummer	Messtastermodule im Kit				Bestellnummer
	LF	SF	MF	EF	
1		2			A-1371-0261
2		1	1		A-1371-0262
3		1		1	A-1371-0263
4			2		A-1371-0264
5			1	1	A-1371-0265
6				2	A-1371-0266
7	1	1			A-1371-0267
8	1		1		A-1371-0268

2.3 Manuelles Modulwechselmagazin MSR1

Der Lieferumfang des optionalen manuellen Modulwechselmagazins MSR1, gezeigt in Abbildung 4, enthält keine Messtastermodule. Das MSR1 ist ebenfalls in zwei verschiedenen Montageoptionen erhältlich (Einzelheiten entnehmen Sie bitte dem Abschnitt „Installation“).

Die beiden unterschiedlichen Versionen können von Ihrem Lieferanten unter den folgenden Teilenummern bestellt werden:

Montageoption	Bestellnummer
KMG-Tischmontage	A-1371-0347
Wandmontage	A-1371-0330

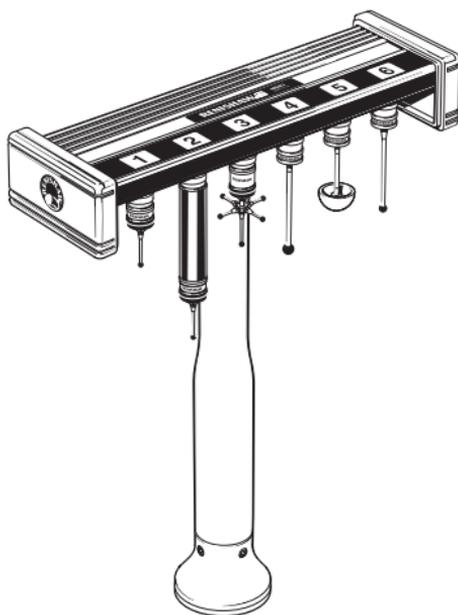


Abbildung 4 - Der Modulwechsler MSR1 - KMG-Tischmontage
(Module und Tastereinsätze nicht im Lieferumfang enthalten)

3 Produktinstallation

3.1 Befestigung des Messtasters TP20 an einen Tastkopf

Um den Messtaster TP20 an einem Tastkopf zu befestigen, sind folgende Prozeduren durchzuführen (siehe Abbildung 5):

1. Drehen Sie das Ende der TP20-Tasteraufnahme (M8-Gewinde) in das M8-Anschlussgewinde des Tastkopfes von Hand fest.
2. Bringen Sie den S1 'C'-Spannschlüssel (im Lieferumfang enthalten) so zur Tasteraufnahme, wie in Abbildung 5 abgebildet.
3. Mit Hilfe des S1 'C'-Spannschlüssels soll die Tasteraufnahme von Hand (mit einem Drehmoment von 0,3 - 0,5 Nm) in das M8-Anschlussgewinde angezogen werden.

3.2 Befestigung eines Tastereinsatzes am Messtastermodul

Folgende Prozedur muss ausgeführt werden, um einen Tastereinsatz an das Messtastermodul anzubringen (siehe Abbildung 5):

ANMERKUNG: Weitere Informationen über die Wahl des Tastereinsatzes und des entsprechenden Messtastermoduls entnehmen Sie bitte aus dem späteren Kapitel Anwendungen.

1. Versichern Sie sich, dass Sie das richtige Messtastermodul für Ihre Messaufgabe ausgesucht haben (siehe Auswahl der Messtastermodule). Nehmen Sie den von Ihnen gewählten Tastereinsatz mit M2-Gewinde und drehen Sie diesen in das M2-Anschlussgewinde des Messtastermoduls ein.

2. Mit Hilfe des S7 Stiftschlüssels (im Lieferumfang enthalten), oder S20 Spannschlüssel bei Verwendung von Graphitfaser Tastereinsätzen, kann der Tastereinsatz mit einem empfohlenen Drehmoment von 0,05 Nm bis 0,15 Nm angezogen werden (maximal mögliches Drehmoment 0,3 Nm).

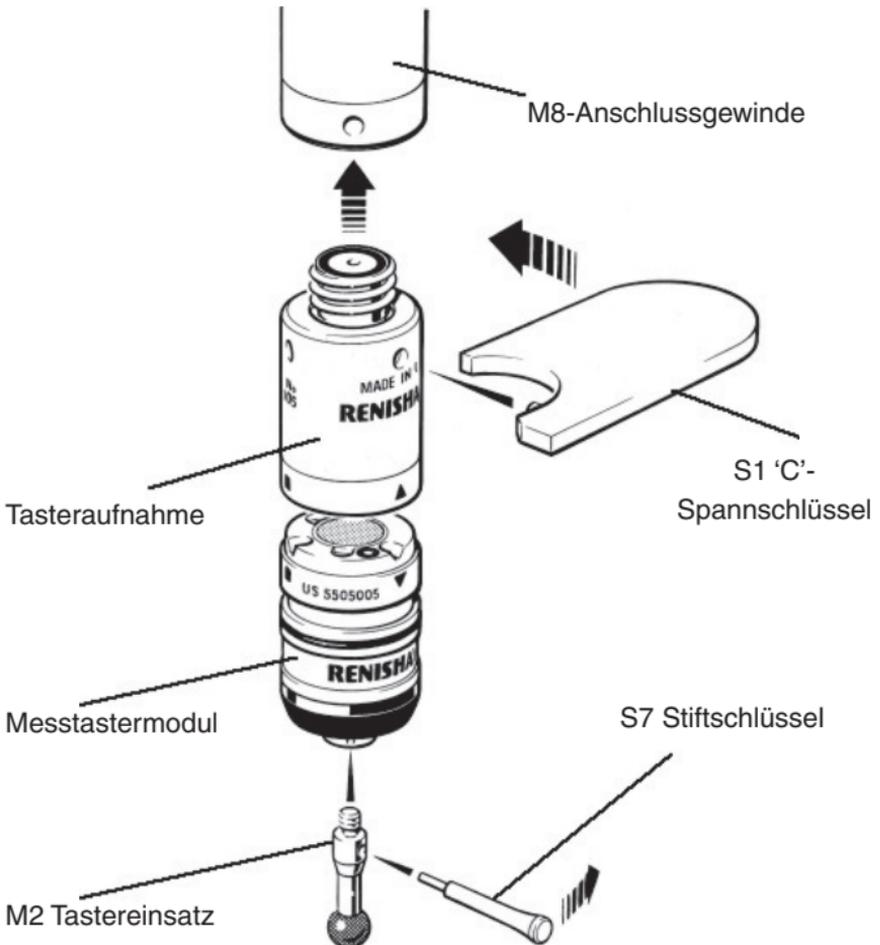


Abbildung 5 - Montage des Messtasters TP20 an einen Tastkopf

3.3 Montage des Messtastermoduls mit Tastereinsätzen an die Tasteraufnahme

Folgende Prozedur muss ausgeführt werden, um die Befestigung des Messtastermoduls mit Tastereinsätzen an die Tasteraufnahme vorzunehmen (siehe Abbildung 6):

1. Untersuchen Sie visuell, ob die kinematischen Verbindungsflächen von Messtastermodul und Tasteraufnahmen sauber sind; wenn nötig, müssen die Verbindungsflächen mit dem Reinigungs-kit CK200 (im Lieferumfang enthalten) gesäubert werden.
2. Bringen Sie das Messtastermodul so zur Tasteraufnahme, dass die drei Ausrichtsymbole zueinander passend sind, dies ermöglicht, dass beide Teile korrekt ausgerichtet magnetisch aneinander gehalten werden.

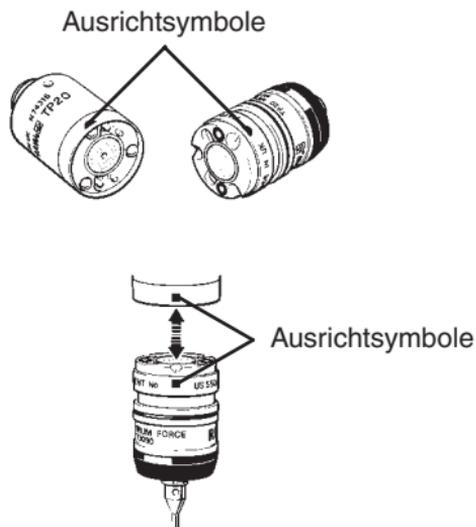


Abbildung 6 - Befestigung des Messtastermoduls mit Tastereinsätzen an die Tasteraufnahme

3.4 Montage des Modulwechslers MCR20 auf das KMG

Folgende Prozedur muss ausgeführt werden, um die Montage des Modulwechslers MCR20 auf das KMG vorzunehmen (siehe Abb. 7):



ACHTUNG: Zum optimalen Schutz vor Kollisionen, wird empfohlen, den Modulwechsler MCR20 so weit wie möglich am äussersten Rand des KMG-Arbeitsbereiches anzubringen.

1. Suchen Sie die gewünschte Position aus, befestigen Sie nun die Aufnahmeplatte mit der M8/M10 Schraube und Unterlegscheibe (im Lieferumfang enthalten). Mit Hilfe des passenden Innensechskantschlüssels (im Lieferumfang enthalten), ist die M8/M10 Schraube in das Aufnahmegewinde der KMG-Messplatte von Hand festzudrehen.

ANMERKUNGEN: Obwohl es für das TP20 System nicht notwendig ist, dass der MCR20 zu den KMG-Achsen ausgerichtet wird, wäre es für die Programmierung oder Software wünschenswert, eine Ausrichtung zu den KMG-Achsen durchzuführen.

Das MCR20 ist nicht für den horizontalen Betrieb mit den Ablageplätzen in senkrechter Richtung ausgelegt.

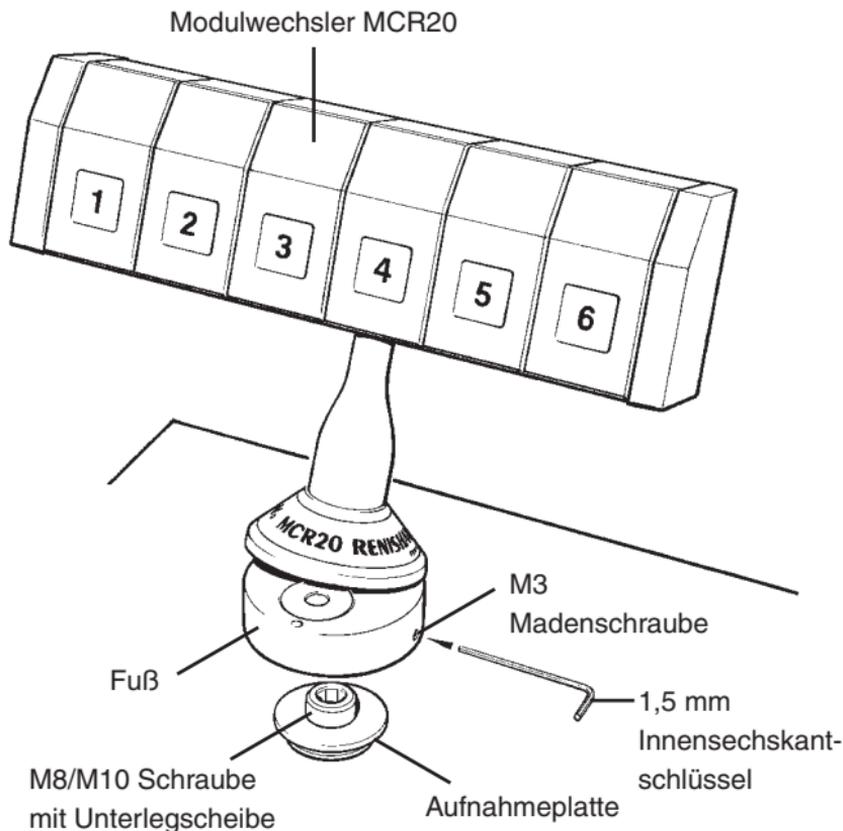


Abbildung 7 - Montage des Modulwechslers MCR20 auf das KMG

2. Montieren Sie den Sockel des Modulwechslers MCR20 über der Aufnahmeplatte und drehen Sie die X-Achse des Wechslers bis die gewünschte Ausrichtung erreicht ist.
3. Mit Hilfe des 1,5 mm Innensechskantschlüssels (im Lieferumfang enthalten) lösen Sie die M3-Madenschraube, bringen den Modulwechslers in Position und ziehen die M3-Madenschraube mit einem Drehmoment von 0,5 Nm - 1,0 Nm wieder fest.

3.5 Kalibrierung des MCR20



WARNUNG: Das Tragen von Augenschutz wird empfohlen.

Zwischen beweglichen und zwischen beweglichen und statischen Teilen besteht eine Einklemmgefahr. Auf unerwartete Bewegungen achten. Halten Sie sich ausserhalb des Arbeitsbereiches der Kombination von Tastkopf, Verlängerung und Messtaster auf.

Es obliegt dem Maschinenlieferanten, den Anwender über alle Gefahren, die sich aus dem Betrieb der Ausrüstung, einschliesslich der, die in der Renishaw Produktdokumentation erwähnt sind, zu unterrichten und zu versichern, dass ausreichende Sicherheitsvorrichtungen und Verriegelungen eingebaut sind.

Unter gewissen Umständen könnte das Messtastersignal fälschlicherweise melden, dass der Messtaster nicht ausgelenkt ist. Verlassen Sie sich nicht allein auf Sensorsignale, um sich über Maschinenbewegungen zu informieren.

ANMERKUNG: Renishaw empfiehlt die Durchführung der Kalibrierung des MCR20 mit dem mitgelieferten Tastereinsatz PS2R. Sollte ein anderer Tastereinsatz verwendet werden, so sollte die Länge 20 mm oder 30 mm betragen und der passende Kugelradius (R) berücksichtigt werden, um den Versatz zu berechnen.

Es wird dringend empfohlen, die Messtasterverlängerungsmodule EM1 STD und EM2 STD nicht zum Kalibrieren des MCR20 zu verwenden, da die größere Messtasterlänge zu vermehrten Rundlauf Fehlern im Messtastersystem führen kann.

Bei folgenden Anmerkungen wird davon ausgegangen, dass unkompenzierte Tastpunkte angenommen wurden. Deshalb entsprechen die Zielpositionen den absoluten Maschinenkoordinaten.

3.5.1 Ausrichtung des MCR20 zu den KMG-Achsen

Um den Modulwechsler MCR20 zu den KMG-Achsen auszurichten, sind folgende Punkte durchzuführen (siehe Abbildung 8):

1. Schieben Sie jede Ablageplatzabdeckung nach hinten, bis die Abdeckung einrastet.
2. Es müssen die Messpunkte P1 und P2 bestimmt werden.
3. Verwenden Sie den mitgelieferten 1,5 mm Innensechskant-schlüssel und lösen Sie die M3 Madenschraube am Fuß des MCR20 (siehe Abbildung 7).

4. Richten Sie den MCR20 so aus, dass die Abweichung zwischen den Punkten 1 und 2 weniger als 0,25 mm beträgt. In dieser Position ist die M3 Madenschraube am Fuß des MCR20 mit einem Drehmoment von 0,5 Nm - 1,0 Nm mit dem mitgelieferten 1,5 mm Innensechskantschlüssel festzuziehen.

3.5.2 Festlegen der Koppeltiefe (Y)

Zur Bestimmung der Koppeltiefe (Y) der Ablageplätze des MCR20, ist folgende Prozedur durchzuführen (siehe Abbildung 8).

1. Es müssen die Messpunkte P1 und P2 bestimmt werden.
2. Die Koppeltiefe für alle Ablageplätze wird wie folgt berechnet:

{Y-Wert der Linie P1/P2 + R (1 mm) + 8,75 mm}

dabei gilt R = Tastkugelradius

3.5.3 Festlegen der Koppelhöhe (Z)

Um die Koppelhöhe (Z) der Ablageplätze des MCR20 zu bestimmen, ist folgende Prozedur durchzuführen (siehe Abbildung 8):

1. Antasten der Messpunkte P3, P4 und P5. Von diesen drei Punkten wird eine Z-Achsen Ebene für das Wechselmagazin konstruiert.
2. Die Koppelhöhe für alle Ablageplätze wird wie folgt bestimmt:

{Z-Wert der Ebene von P3/P4/P5 – L (20 mm) – R (1 mm) – 21,25 mm}

dabei gilt L = Tastereinsatzlänge

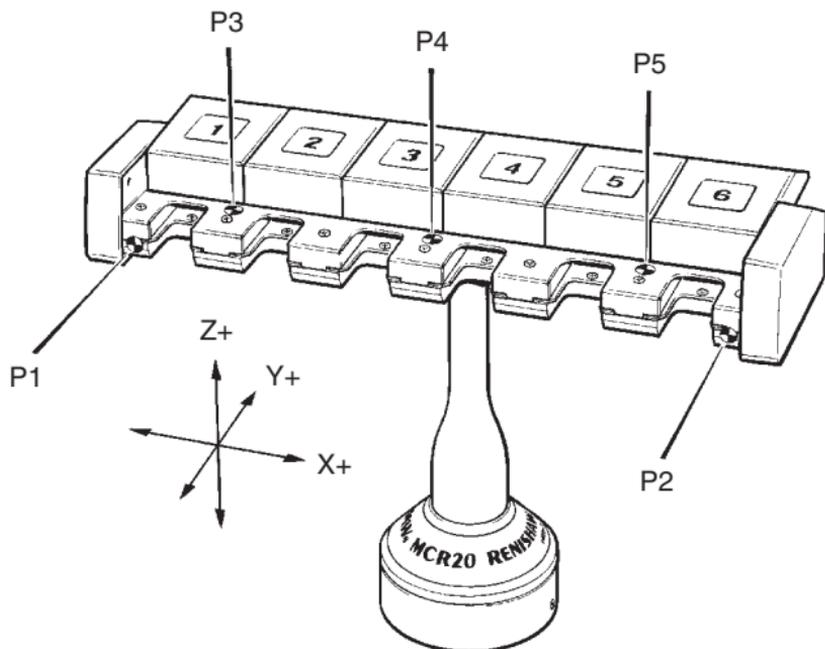


Abbildung 8 - Ausrichten des Modulwechslers MCR20

3.5.4 Festlegen der Koppelmitte für Ablageplatz 1

Um die Koppelmitte für Ablageplatz 1 (X1) zu bestimmen, ist folgende Prozedur durchzuführen (siehe Abbildung 9):

ANMERKUNG: Der Tastereinsatzschaft darf zum Antasten der Messpunkte P6 und P7 verwendet werden.

1. Antasten von P6 und P7.
2. Die Mitte des Ablageplatzes 1(X1) wird durch folgende Formel ermittelt:

{Messpunktmitte P6/P7 = X1}

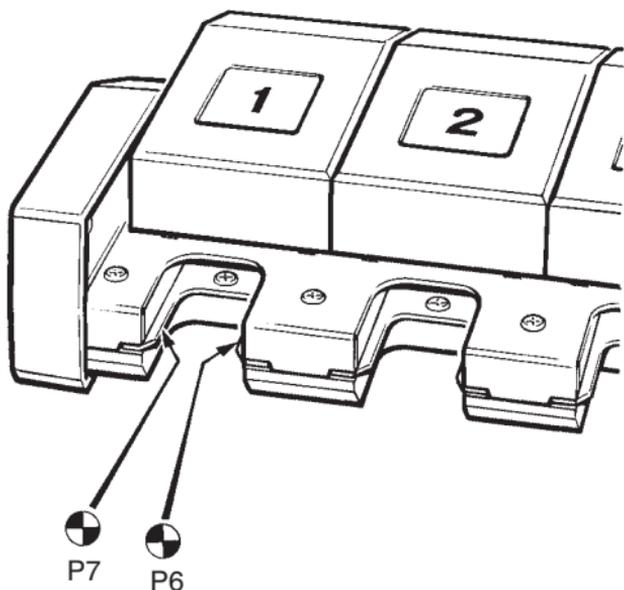


Abbildung 9 - Bestimmung der Koppelmitte

3.5.5 Koppelmitte festlegen für Ablageplätze 2 bis 6

Zur Bestimmung der Koppelmitte für Ablageplätze 2 (X2) bis 6 (X6), ist folgende Berechnung durchzuführen:

Koppelmitte Ablageplatz 2 (X2) = X1 + 30 mm

Koppelmitte Ablageplatz 3 (X3) = X2 + 30 mm

Koppelmitte Ablageplatz 4 (X4) = X3 + 30 mm

Koppelmitte Ablageplatz 5 (X5) = X4 + 30 mm

Koppelmitte Ablageplatz 6 (X6) = X5 + 30 mm

3.5.6 Festlegen der Koppelzielkoordinaten



ACHTUNG: Die Y-Werte können für jeden Ablageplatz einen anderen Wert aufweisen, falls der MCR20 nicht zu den KMG-Achsen ausgerichtet wurde.

Zur Bestimmung der Koordinaten der Koppelmitte von Ablageplatz 1 (X1) bis 6 (X6) ist folgende Berechnung durchzuführen:

Ablageplatz 1 = X1, Y, Z

Ablageplatz 2 = X2, Y, Z

Ablageplatz 3 = X3, Y, Z

Ablageplatz 4 = X4, Y, Z

Ablageplatz 5 = X5, Y, Z

Ablageplatz 6 = X6, Y, Z

3.6 Montage des MSR1 auf das KMG



ACHTUNG: Das manuelle Modulwechsellmagazin MSR1 hat keinen Kollisionsschutz. Es wird empfohlen, das Modulwechsel-magazin ausserhalb oder am Rand des KMG-Arbeitsbereiches zu befestigen.

Für das MSR1 gibt es zwei Montageoptionen: KMG-Tischmontage und Wandmontage.

3.6.1 Montage des MSR1 auf einem KMG-Tisch

Folgende Prozedur muss ausgeführt werden, um die Montage des MSR1 Lagergestells auf das KMG vorzunehmen (siehe Abbildung 10):

1. Setzen Sie die Aufnahmeplatte auf einen Gewindeeinsatz an der gewünschten Position auf dem KMG-Tisch und schrauben Sie diese mit einer M8- oder M10-Schraube (im Lieferumfang dabei) fest.
2. Schrauben Sie den Fuß ein paar Umdrehungen in die M10-Mutter auf der Unterseite des Gestellformstückes. Verschieben Sie das Gestell wie gewünscht zur Mitte oder einer anderen Position und ziehen Sie es von Hand fest.
3. Schieben Sie das untere Ende des Fusses fest in die Aufnahmeplatte und drehen Sie das Magazin in die gewünschte Richtung. Ziehen Sie die Madenschrauben mit Hilfe des Sechskantschlüssels (im Lieferumfang) an.

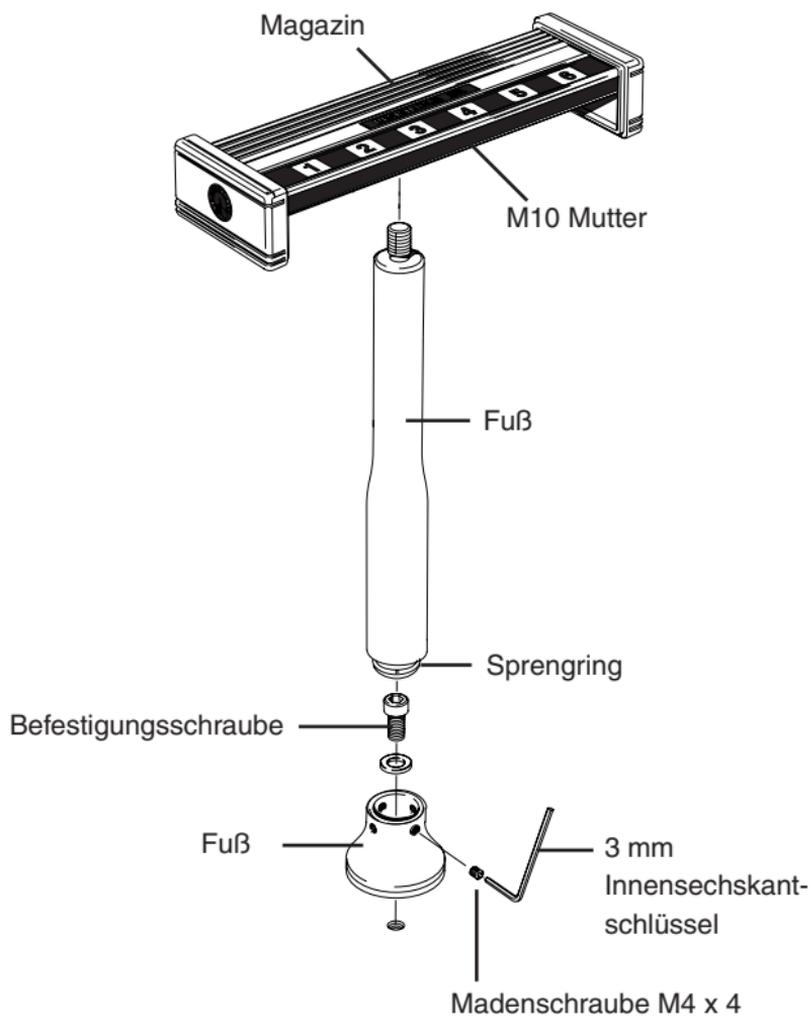


Abbildung 10 - Montage des MSR1 auf einem KMG-Tisch

3.6.2 Wandmontage des MSR1

Um das MSR1 an einer Wand zu befestigen, sind folgende Prozeduren durchzuführen (siehe Abbildung 11):

1. Um das MSR1 an einer Wand zu befestigen, sind folgende Prozeduren durchzuführen (siehe Abbildung 11):
2. Setzen Sie das Magazin an die Halterung und befestigen Sie es, indem Sie die M10-Schraube (im Lieferumfang) ein paar Umdrehungen in das M10-Gewinde auf der Unterseite des Magazinformstückes drehen. Verschieben Sie das Magazin an die gewünschte Position (in der Mitte oder an anderer Stelle) und ziehen Sie die Schraube fest.

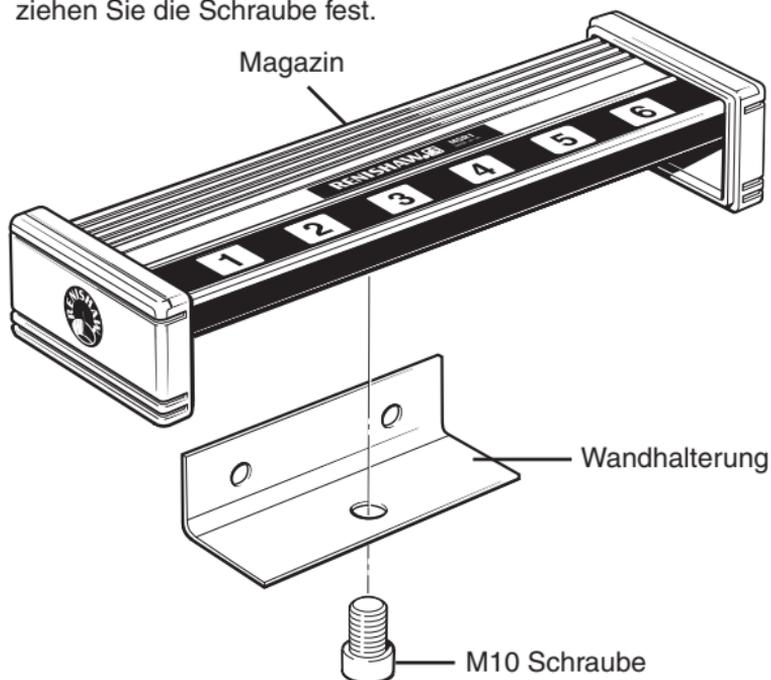


Abbildung 11 - Wandmontage des MSR1

4 **Produktanwendung**

4.1 **Ablegen und Wechseln der Messtastermodule**



WARNUNG: Das Tragen von Augenschutz wird empfohlen.

Zwischen beweglichen und zwischen beweglichen und statischen Teilen besteht eine Einklemmgefahr. Auf unerwartete Bewegungen achten. Halten Sie sich ausserhalb des Arbeitsbereiches der Kombination von Tastkopf, Verlängerung und Messtaster auf.

Es obliegt dem Maschinenlieferanten, den Anwender über alle Gefahren, die sich aus dem Betrieb der Ausrüstung, einschliesslich der, die in der Renishaw Produktdokumentation erwähnt sind, zu unterrichten und zu versichern, dass ausreichende Sicherheitsvorrichtungen und Verriegelungen eingebaut sind.

Unter gewissen Umständen könnte das Messtastersignal falscherweise melden, dass der Messtaster nicht ausgelenkt ist. Verlassen Sie sich nicht allein auf Sensorsignale, um sich über Maschinenbewegungen zu informieren.

ANMERKUNG: Die Tastsignalunterdrückung der TP20 Tasteraufnahme wird durch ein magnetisches Feld automatisch aktiviert, das sich in der Front des MCR20 Modulwechslers befindet. Der kleinste Abstand zum MCR20, ab dem der TP20 einsatzbereit ist, ist von der Höhe abhängig.

Bei Verwendung der Verlängerungen EM1 STD oder EM2 STD in den Messtastermodulen lagern Sie diese nicht in den Ablageplätzen 3 oder 4 des Modulwechslers MCR20 oder des manuellen Modulwechselmagazins MSR1.

4.1.1 Berechnung des Sicherheitsabstandes

Der empfohlene Sicherheitsabstand liegt beim kleinsten Abstand von der Ablageplatzmitte (bei Koppelhöhe Z), wo der Messtaster freigeschalten wird, wenn das Messtastermodul angebracht ist.

Der Sicherheitsabstand kann für jeden Ablageplatz (n) wie folgt berechnet werden:

{Xn, Ys, Z} wobei $Y_s = Y - 100 \text{ mm}$

4.1.2 Ablegen eines Messtastermoduls

Um ein Messtastermodul abzulegen, ist folgende Prozedur durchzuführen (siehe Abbildung 12):

1. Positionieren Sie den TP20 auf den Sicherheitsabstand Xn, Ys, Z gegenüber des gewünschten freien Ablageplatzes (n).
2. Nach der Koppelzielkoordinate für den Ablageplatz (n) entlang der Y-Achse in Koppelhöhe (Z) fahren.

3. Verfahren Sie nach der Abkoppelungshöhe (Z_r), um das Messtastermodul der TP20 Tasteraufnahme zu entkoppeln, wobei

$$\{Z_r = Z + 3 \text{ mm}\}$$

4. In Abkoppelungshöhe entlang der Y-Achse fahren, bis die Ablageplatzabdeckung schließt und der Messtaster immer noch gesperrt ist. Dieser Punkt wird (RP) Rückzugspunkt genannt und hat folgende Koordinaten.

$$\{RP = X_n, Y_r, Z_r\} \text{ wobei } Y_r = Y - 17,2 \text{ mm}$$

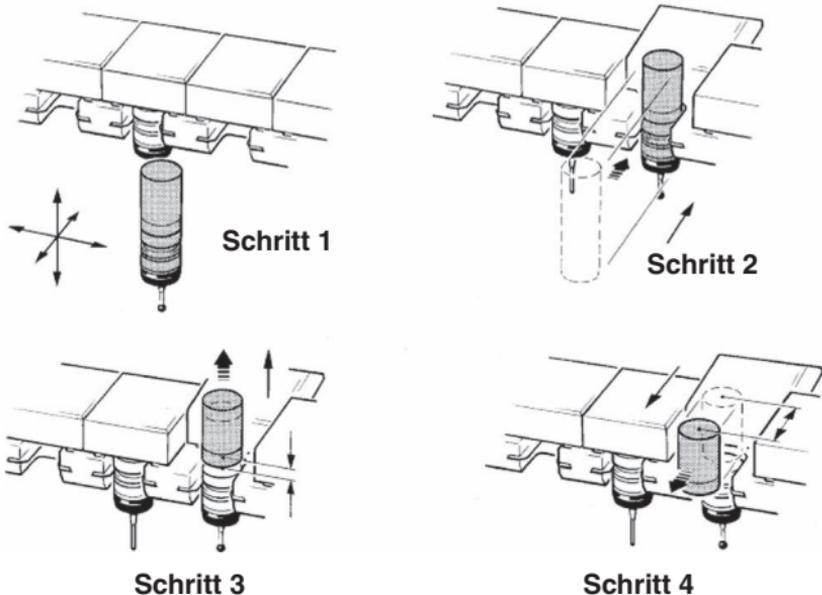


Abbildung 12 - Ablegen eines Messtastermoduls (typisch)

4.1.3 Aufnehmen eines abgelegten Messtastermoduls

Um bereits abgelegte Messtastermodule aufzunehmen, ist folgende Prozedur durchzuführen; (siehe Abbildung 13).

1. Bewegen Sie die TP20 Tasteraufnahme entsprechend im Wechselabstand (RP) entlang der X-Achse zum gewünschten Magazinplatz (n).
2. Fahren Sie entlang der Y-Achse nach den Abkoppelungs-koordinaten über die Ablageplatzmitte X_n , Y, Zr.
3. Zum Aufnehmen des Messtastermoduls nach Koppelkoordinaten X_n , Y, Z fahren.
4. Zum Abschluss der Wechselvorgänge, ist der TP20 entlang der Y-Achse auf Sicherheitsabstand X_n , Y_s , Z zu positionieren.

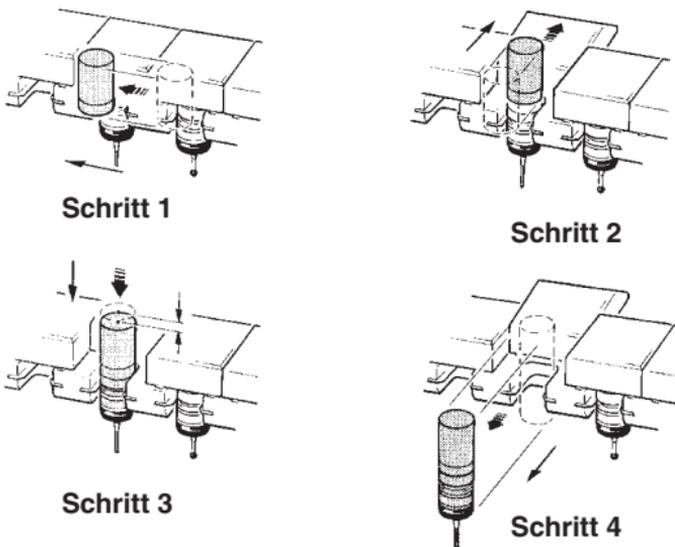


Abbildung 13 - Aufnahme eines abgelegten Messtastermoduls (typisch)

4.1.4 Zusammenfassung der Prozedur für Modulwechsel

Bedienung	Koordinaten		
	X Achse	Y Achse	Z Achse
Sicherheitsposition vor Ablageplatz (n)	Xn	Ys	Z
Bewegung zur Koppelposition *	*	Y	*
Entkoppeln des Messtastermoduls	*	*	Zr
Bewegung zum Reaktionspunkt (RP)	*	Yr	*
Auswahl des nächsten Magazinplatzes (n)	Xn	*	*
Einfahren in Magazinplatz	*	Y	*
Bewegung zur Koppelposition	*	*	Z
Bewegung zum Sicherheitsabstand	*	Ys	*

Xn = X1 bis X6, wie vom Anwender ausgewählt wurde

Ys = Y – 100 mm

Zr = Z + 3 mm

Yr = Y – 17,2 mm

* = keine Änderung der vorherigen Einstellung des Achsenregisters

4.1.5 Verwendung des manuellen Modulwechsel-magazins MSR1

Die Aufnahmestellen der TP20 Messtastermodule befinden sich unter den nummerierten Schildern am Gestell. Genaue Positionierung ist nicht notwendig, da sie magnetisch an die korrekte Position gezogen werden.

Die Messtastermodule werden magnetisch im MSR1 gelagert und können bei Bedarf gedreht werden.

5 Technische Daten - TP20 Messtaster mit Wechselmodul

5.1 Messgenauigkeit

ANMERKUNG: Folgende Messdaten sind mit einer hochgenauen Messeinrichtung ermittelt worden und repräsentieren nicht die Genauigkeit, die auf einem KMG erreicht werden kann. Bitte kontaktieren Sie ihren KMG-Hersteller, um genaue Systeminformationen zu erhalten.

Genauigkeit bei einem 10 mm langen Tastereinsatz

Parameter	Messtastermodule und Tastereinsatzlänge						
	LF	SF	MF	EF	6- Wege	EM1 STD	EM2 STD
Reproduzierbarkeit in einer Richtung * (2 σ)	0,35 μm	0,35 μm	0,50 μm	0,65 μm	0,8 μm	0,35 μm	0,35 μm
2D (XY) Antastunsicherheit Abweichung *	$\pm 0,6$ μm	$\pm 0,8$ μm	$\pm 1,0$ μm	$\pm 2,0$ μm	$\pm 1,5$ μm	$\pm 0,8$ μm	$\pm 0,8$ μm

* Bemerkung: Tastkugeldurchmesser 4 mm,

Antastgeschwindigkeit 8 mm/sec.

5.1.1 Antastkraft und Überlaufweg

Messtastermodultyp und Taster-einsatzlänge	Parameter							
	Antastkraft (nominal an der Tastspitze)		Überlaufkraft (Max. an der Tastspitze)			Auslenkwinkel max. Überlaufweg		
	XY	Z	XY	+Z	-Z	XY	+Z	-Z
LF 10 mm	5,5 cN	65 cN	9 cN*	115 cN	-	±14°	3,1 mm	-
SF 10 mm	8 cN	75 cN	20-30 cN*	350 cN	-	±14°	4,0 mm	-
MF 25 mm	10 cN	190 cN	20-40 cN*	700 cN	-	±14°	3,7 mm	-
EF 50 mm	10 cN	320 cN	20-50 cN*	1000 cN	-	±14°	2,4 mm	-
6-Wege 10 mm	14 cN	160 cN	25 cN*	250 cN	900 cN*	±14°	4,5 mm	1,5 mm
EM1 STD 10 mm	8 cN	75 cN	20-30 cN*	350 cN	-	±14°	4,0 mm	-
EM2 STD 10 mm	8 cN	75 cN	20-30 cN*	350 cN	-	±14°	4,0 mm	-

* **ANMERKUNG:** Werden diese Werte überschritten, so löst sich das Messtastermodul von der Messtasteraufnahme.

5.1.2 Reproduzierbarkeit des Modulwechsels

Wechselmethode der Messtastermodule	Wiederholgenauigkeit
Automatischer Wechsel	1,0 µm
Manueller Wechsel	2,0 µm

5.1.3 Technische Spezifikation

Kompatibilität	Der TP20 ist passend für alle Interfaceeinheiten und Tastköpfe, die einen schaltenden Messtaster TP1, TP2 bzw. TP6 unterstützen sowie deren Verlängerungen und Adapter (PEL, PK, PAA und PEM).	
Abmessungen		
Durchmesser	13,2 mm	
Länge	LF/SF/MF/EF	38 mm
	EM1 STD	88 mm
	EM2 STD	113 mm
	6-Wege	42 mm
Anschlussgewinde Messtaster	M8 x 1,25 x 5 mm	
Anschlussgewinde Tastereinsatz	M2 x 0,4	
Antastrichtungen	LF/SF/MF/EF/EM1 STD/EM2 STD	5-Wege ($\pm X$, $\pm Y$, $\pm Z$)
	6-Wege	6-Wege ($\pm X$, $\pm Y$, $\pm Z$)
Trennkraft für Modulwechsel	10 N Maximum	
Schutzart	IP30	
Kabellänge	50 m (0,2 mm ²)	
Lebensdauer des Messtastermoduls	25 000 Modulwechsel	

6 Technische Daten - Modulwechsler MCR20

6.1 Technische Spezifikation

Abmessungen	
Länge	200 mm
Breite	60 mm
Höhe	145 mm
Andockgeschwindigkeit	Maximum 800 mm/s
Montageanordnung	nicht für horizontalen Betrieb mit den Ablageplätzen in senkrechter Richtung ausgelegt
Überlauf in Y-Achse	Überlaufstrecke max. 55 mm in Andockhöhe
Überlauf in -Z-Achse	max. 90° durch Kippmechanismus der Magazinplätze
Sperrbereich	100 mm von der Ablageplatzmitte

7 Technische Daten - manuelles Modulwechselmagazin MSR1

7.1 Technische Spezifikation

Abmessungen	
Länge	285 mm
Breite	86 mm
Höhe	285 mm
Anzahl von Ablageplätzen	6
Montage	Wandmontage KMG-Tischmontage

8 Anwendungen

8.1 Auswahl der Messtastermodule

Um die bestmögliche Leistung von Ihrem TP20 Messtaster zu erhalten, ist es wichtig, das richtige Messtastermodul für Ihre speziellen Anwendungen auszuwählen. Bei der Auswahl der Messtastermodule sollten folgende Hinweise berücksichtigt werden:

- Das Gewicht der Tastereinsatzkombination und der Schwerpunkt, d.h. den Tastereinsatz so kurz wie möglich zu wählen.
- Die Ausrichtung des Messtasters.
- Die Maschinenbeschleunigungen und Vibrationen denen der TP20 ausgesetzt ist. Die Werte unterscheiden sich je nach Maschinentyp.

Folgende Messtastermodule sind für den Einsatz mit dem Messtaster TP20 erhältlich. Jedes Messtastermodul ist eindeutig auf dem Frontring beschriftet. Zudem ist die Schutzkappe wie folgt farblich gekennzeichnet:

- Messtastermodul mit niedriger Antastkraft (grün)
- Standard Messtastermodul (schwarz)
- Messtastermodul mit mittlerer Antastkraft (grau)
- Messtastermodul mit hoher Antastkraft (braun)
- 6-Wege Messtastermodule (blau)
- EM1 STD Messtastermodul (schwarz)
- EM2 STD Messtastermodul (schwarz)

ANMERKUNG: Die Anwendung eines Messtastermoduls mit Standard-Antastkraft wird immer empfohlen, außer wenn die Anwendung oder die Beschleunigung oder Vibration der Maschine zu einem ungewollten Tastsignal führen würden.

8.1.1 Messtastermodul mit niedriger Antastkraft

Das Messtastermodul mit niedriger Antastkraft (grüne Schutzkappe) ist für Anwendungen geeignet, wo eine niedrige Antastkraft erfordert wird, zum Beispiel Gummidichtungen.

8.1.2 Messtastermodule mit Standard-Antastkraft

Die Messtastermodule mit Standard-Antastkraft, SF, EM1 STD und EM2 STD (schwarze Schutzkappe), sind für die meisten Anwendungen geeignet.

8.1.3 Messtastermodul mit mittlerer Antastkraft

Das Messtastermodul mit mittlerer Antastkraft, erkennbar an einer grauen Schutzkappe, ist für Anwendungen, bei denen eine höhere Antastkraft als normalerweise benötigt wird, einsetzbar.

8.1.4 Messtastermodul mit hoher Antastkraft

Das Messtastermodul mit hoher Antastkraft (braune Schutzkappe) wird normalerweise nur für lange Tastereinsatzkombinationen eingesetzt, bzw. für Anwendungen bei denen durch Beschleunigung oder Vibration ein ungewolltes Tastsignal ausgelöst wird und dies durch Einsatz von SF- bzw. MF-Messtastermodulen nicht verhindert wird.

8.1.5 6-Wege Messtastermodul

Das 6-Wege-Messtastermodul ist an einer blauen Schutzkappe zu erkennen. Dieses Messtastermodul dient zum 6-Wege-Betrieb, bei dem es notwendig ist, in der –Z-Richtung zu messen, wie zum Beispiel beim Messen von Einstichen und Hinterschnitten.

8.2 Auswahl des richtigen Tastereinsatzes

ANMERKUNG: Die Auswahl des besten Tastereinsatzes für Ihre Anwendung ist sehr wichtig, um das optimale Messergebnis zu erzielen. Für weitere Informationen sehen Sie bitte in der Broschüre Tastereinsätze und Zubehör nach, die bei Renishaw mit der Bestell-Nr. H 1000 3202 angefordert werden kann, oder zum Download von Renishaws Website (www.renishaw.com) zur Verfügung steht.

Bei der Auswahl des Tastereinsatzes ist es wichtig, dass die Länge des Tastereinsatzes so klein wie möglich gehalten wird, wobei die zu messenden Stellen erreichbar sein sollten. Weiter ist zu berücksichtigen, dass der Tastereinsatz die maximale Steifigkeit besitzt. Faktoren, welche die Steifigkeit beeinflussen sind:

- Anzahl der Verbindungen des Tastereinsatzes. Sie reduzieren die Steifigkeit und sollten deshalb auf ein Minimum reduziert werden.
- Schaftdurchmesser. Sie sind vom Kugeldurchmesser abhängig.
- Material des Schaftes. Es gibt Schäfte aus Stahl, Hartmetall, Keramik und Kohlefaser.

Stets Tastereinsätze mit möglichst großer Tastkugel einsetzen, um den Tastereinsatz so steif wie möglich zu halten, und damit die Verformung bei der Antastung auf eine Oberfläche zu reduzieren.

In Bezug auf die modulare Konstruktion des TP20 sollten folgende Kriterien bei der Auswahl des Tastereinsatzes beachtet werden:

- Arbeiten Sie nur mit den maximal empfohlenen Taster-einsatzbegrenzungen für das jeweilige Wechselmodul. Siehe hierzu Kapitel Empfohlene Tastereinsatzbegrenzungen.
- Wählen Sie den Tastereinsatz immer so kurz wie möglich.
- Bei Verwendung längerer Tastereinsätze als die für das jeweilige Wechselmodul empfohlen wurden, sollte die Tastereinsatzkonfiguration in Bezug auf Antastsicherheit und Messgenauigkeit untersucht werden.
- Verringern Sie die Masse des Tastereinsatzes, indem Sie, wo möglich, Typen mit keramischen oder GF-Schäften verwenden.

8.2.1 Empfohlene Tastereinsatzbegrenzungen

Durch die modulare Konstruktion des Messtasters TP20 sind folgende Begrenzungen für die Auswahl des Tastereinsatzes zu berücksichtigen (siehe Abbildungen 14 bis 17).

Messtastermodul mit niedriger Antastkraft

Das Messtastermodul mit niedriger Antastkraft hat folgende empfohlenen Tastereinsatzbegrenzungen:

- Tastereinsätze aus Stahl oder Hartmetall bis zu 30 mm lang
- Keine sternförmige oder abgewinkelte Tastereinsätze

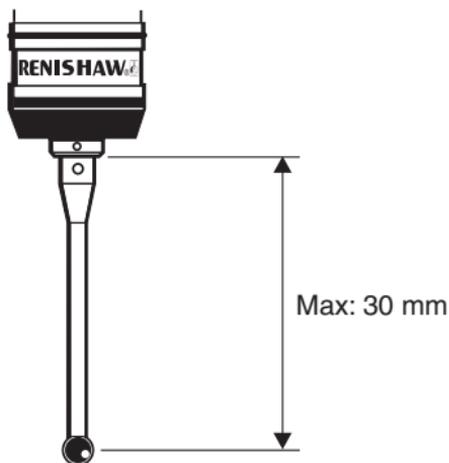


Abbildung 14 - Empfohlene Tastereinsatzbegrenzungen für Messtastermodule mit niedriger Antastkraft

Messtastermodule mit Standard-Antastkraft

Die Messtastermodule mit Standard-Antastkraft (SF, EM1 STD und EM2 STD) können mit folgenden Tastereinsätzen benutzt werden:

- Tastereinsätzen aus Stahl oder Hartmetall bis zu 40 mm lang
- Tastereinsätzen aus Renishaw Graphitfaser (GF) bis zu 50 mm lang
- Sternförmigen und abgewinkelten Tastereinsätzen mit einer seitlichen Ausladung bis zu 20 mm

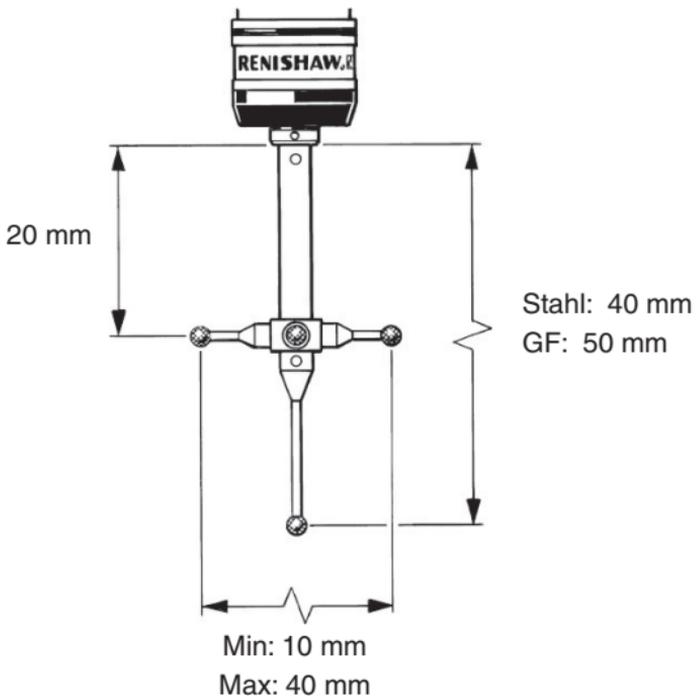


Abbildung 15 - Empfohlene Tastereinsatzbegrenzungen für Messtastermodule mit Standard-Antastkraft

Messtastermodule mit mittlerer und hoher Antastkraft

Die Messtastermodule mit mittlerer und hoher Antastkraft werden für folgende Tastereinsätze empfohlen:

- Alle Tastereinsatztypen bis zu 60 mm lang.
- Sternförmige und abgewinkelte Tastereinsätze mit einer seitlichen Ausladung bis zu 20 mm.

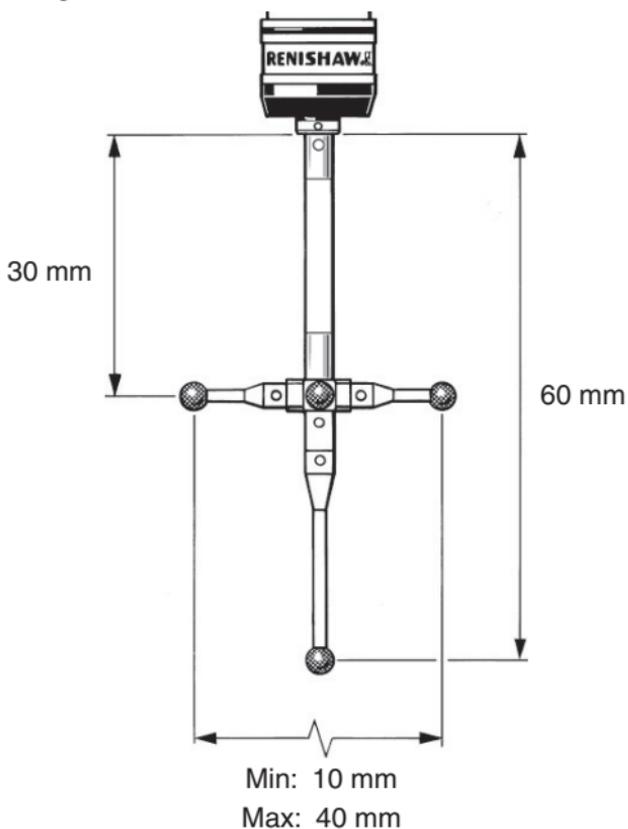


Abbildung 16 - Empfohlene Tastereinsatzbegrenzungen für Messtastermodule mit mittlerer und hoher Antastkraft

6-Wege Messtastermodul

Die empfohlenen Tastereinsatzbegrenzungen für das 6-Wege Messtastermodul sind wie folgt:

- Alle Tastereinsatztypen bis zu 30 mm lang
- Sternförmige und abgewinkelte Tastereinsätze mit einer seitlichen Ausladung bis zu 10 mm.

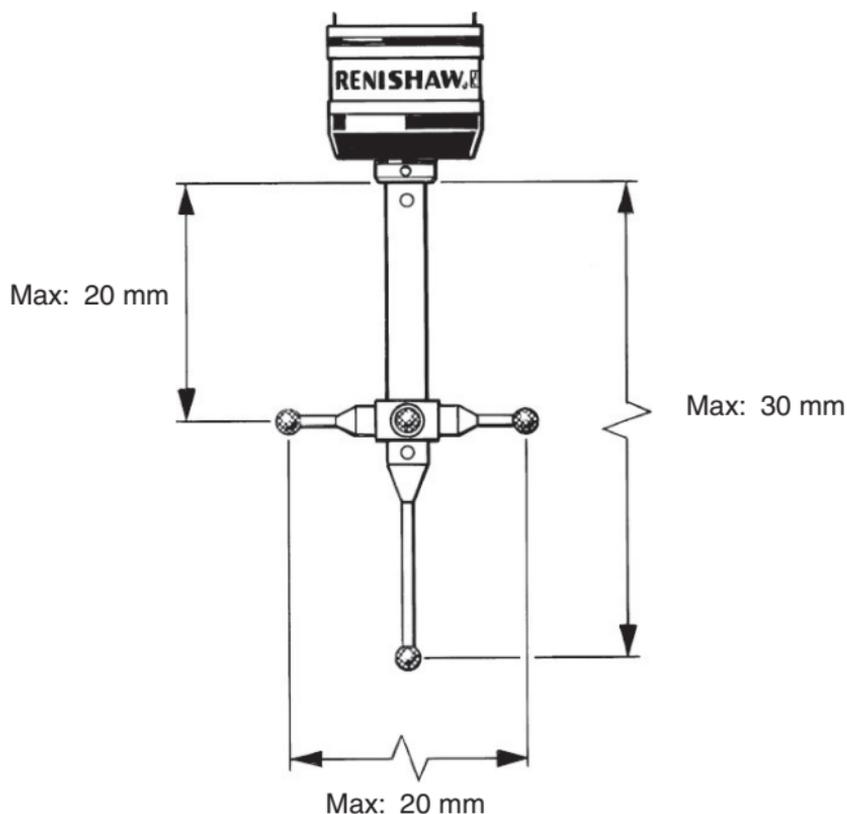


Abbildung 17 - Empfohlene Tastereinsatzbegrenzungen für 6-Wege Messtastermodul

Tastereinsatzlängen im Vergleich

Abbildung 18 zeigt einen Vergleich der Mindest- und Höchst-tastereinsatzlängen zum Gebrauch mit jedem Messtastermodultyp.

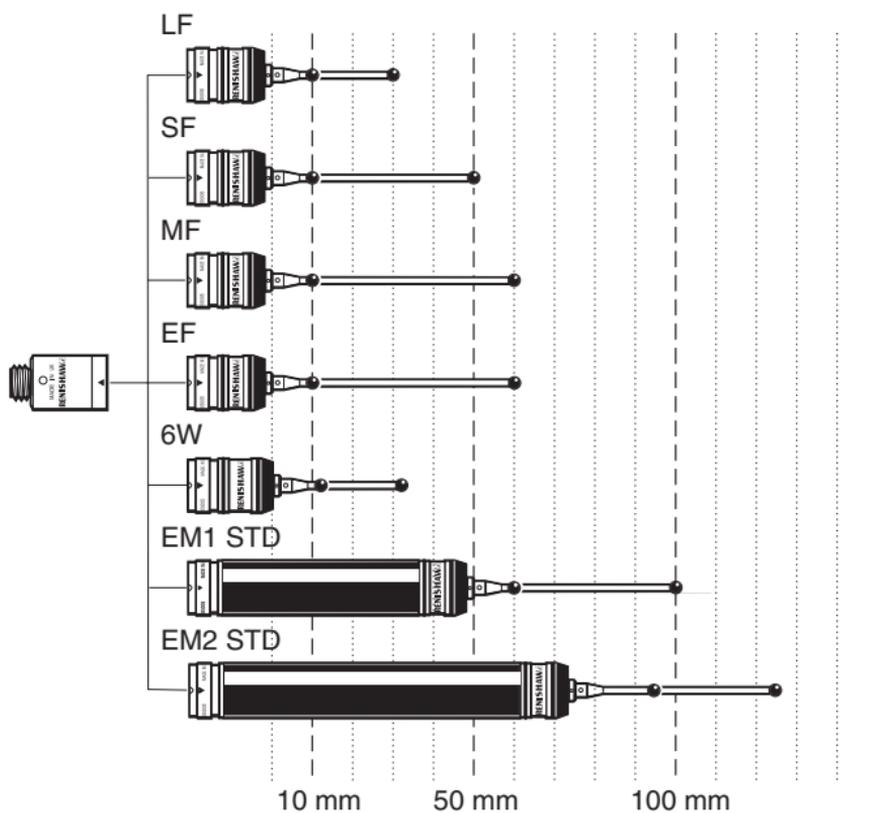


Abbildung 18 - Tastereinsatzlängen im Vergleich

9 **Wartung**

ANMERKUNG: Die Wartung des TP20 ist auf die periodische Reinigung der kinematischen Verbindung der Tasteraufnahme und der Wechselmodule beschränkt. Um diese kinematischen Verbindungen zu reinigen, wird jedem TP20 Messtaster ein Reinigungskit CK200 von Renishaw beigelegt.

Jedes Reinigungskit CK200 von Renishaw besteht aus einem speziellen Material, um die Präzisionskugel-/Auflageposition, elektrischen Kontakte und Permanentmagneten effektiv von Schmutzpartikeln zu säubern.

ANMERKUNG: Wenn der Messtaster in einer Umgebung mit einem hohen Niveau an Schwebestaub eingesetzt wird, muss der Anwender die Reinigungsfrequenz so bestimmen, dass sichergestellt wird, dass die Verbindungsstellen sauber sind.

Obwohl die Mechanik der kinematischen Verbindung unanfällig gegen nicht metallische Schwebepartikel ist, sollte trotzdem eine regelmäßige Reinigung durchgeführt werden, um eine konstante hohe Messgenauigkeit zu erhalten. Anweisungen über die Verwendung des Reinigungskits sind in jedem Kit enthalten. Sollten Sie ein Reinigungskit als Ersatz benötigen, so können Sie dieses bei Renishaw mit der Bestell-Nr. A 1085 0016 bestellen.

Die Messtastermodule, die nicht mit der TP20 Tasteraufnahme verbunden sind, sollten im MCR20, im MSR1 oder in den Transportbehältnissen aufbewahrt werden, um diese vor Verschmutzungen zu schützen.

Renishaw GmbH
Karl-Benz-Straße 12
72124 Pliezhausen
Deutschland

T +49 7127 9810
F +49 7127 88237
E germany@renishaw.com
www.renishaw.de

RENISHAW 
apply innovation™

**Weltweite Kontaktinformationen finden
Sie auf unserer Hauptseite
www.renishaw.com/contact**



H - 1000 - 5008 - 03