

Schaltende Messtaster-Systeme Benutzerhandbuch



**TP1, TP2, TP6, TP6A, PH1,
PH5, PH6, PH6M**

© 1987 - 2003 Renishaw plc. Alle Rechte vorbehalten.

Renishaw® ist ein eingetragenes Warenzeichen von Renishaw plc.

Das Dokument darf ohne vorherige schriftliche Zustimmung von Renishaw auf keine Weise weder ganz noch teilweise kopiert oder vervielfältigt oder auf ein anderes Medium oder in eine andere Sprache übertragen werden.

Die Veröffentlichung des Materials in diesem Dokument stellt nicht von den Patentrechten von Renishaw plc frei.

Freistellung

Es wurden beträchtliche Anstrengungen unternommen sicherzustellen, dass der Inhalt dieses Dokuments frei von Ungenauigkeiten und Auslassungen ist. Renishaw übernimmt jedoch keine Garantien über den Inhalt dieses Dokument und ist von allen impliziten Garantien freigestellt. Renishaw behält sich das Recht vor, Änderungen an diesem Dokument und dem hierin beschriebenen Produkt vorzunehmen, ohne eine Verpflichtung einzugehen, über diese Änderungen zu informieren.

Gerätepflege

Renishaw-Messtaster und zugehörige Systeme sind Präzisionsinstrumente, mit denen präzise Messungen erlangt werden und müssen daher mit Sorgfalt behandelt werden.

Änderungsvorbehalt

Renishaw plc behält sich das Recht zu technischen Verbesserungen oder Änderungen seiner Hardware und Software vor, ohne verpflichtet zu sein, auch früher verkaufte Anlagen und Geräte zu ändern.

Garantie

Renishaw plc übernimmt keine Gewährleistung für Anlagen und Geräte, die nicht wie in zugehöriger Renishaw-Dokumentation definiert installiert werden. Verwendung oder Ersatz von Nicht-Renishaw-Anlagen und -Geräten (z. B. Interface und/oder Kabel) ohne vorherige Zustimmung durch Renishaw ist untersagt. Bei Nichtbeachtung verfällt die Renishaw-Garantie. Garantieansprüche können nur in autorisierten Servicezentren gestellt werden. Diese werden auf Anfrage vom Lieferanten oder Vertriebshändler genannt.

Patente

Merkmale der verschiedenen Produkte in diesem Handbuch und Merkmale ähnlicher Produkte sind durch die folgenden Patente oder Patentanträge geschützt:

EP 0142373

EP 0293036

JP 2,098,080

US 4651405

Renishaw-Teile-Nr.: H-1000-5021-06-B

Erste Ausgabe - 02 2003

H-1000-5021-06-B

Schaltende Messtaster-Systeme Benutzerhandbuch

TP1, TP2, TP6, TP6A, PH1, PH5, PH6, PH6M

RENISHAW 

Renishaw GmbH,
Karl-Benz-Str. 12,
D-72124 Pliezhausen,
Deutschland
T 49 (0)7127 981-0
F 49 (0)7127 88237
E germany@renishaw.com
www.renishaw.de

Renishaw AG
Stachelhofstrasse 2,
CH-8854 Siebnen,
Schweiz
T +41 055 415 50 60
F +41 055 415 50 69
E switzerland@renishaw.com
www.renishaw.de

D

ACHTUNG

Zwischen beweglichen und zwischen beweglichen und statischen Teilen besteht Einklemmgefahr. Den Tastkopf nicht anfassen, wenn er sich bewegt oder wenn ein manueller Messtasterwechsel durchgeführt wird.

Auf unerwartete Bewegungen achten. Der Anwender sollte sich immer außerhalb des Messtaster-Arbeitsbereiches aufhalten. Bei der Bedienung von Werkzeugmaschinen oder Koordinatenmessgeräten wird Augenschutz empfohlen.

Anleitungen über die sichere Reinigung von Renishaw-Produkten sind im Kapitel Wartung in der Produktdokumentation enthalten.

Bevor Wartungsarbeiten begonnen werden, muss erst die Stromversorgung getrennt werden. Beziehen Sie sich auf die Wartungsanleitungen des Lieferanten.

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 deshalb nicht allein auf das Tastsignal, um die Maschinenbewegung zu stoppen.

Inhaltsverzeichnis

| | |
|---|----|
| 1 Einleitung | 5 |
| 2 Messtastersysteme - Übersicht | 6 |
| 3 Messtaster - Produktübersicht | 6 |
| 3.1 Funktionsprinzip | 8 |
| 4 Messtaster - Beschreibung und Betrieb | 9 |
| 4.1 Taktile schaltender Messtaster TP1(S) | 9 |
| 4.2 Taktile schaltender Messtaster TP2- 5W | 10 |
| 4.3 Taktile schaltender Messtaster TP6 | 11 |
| 4.4 Taktile schaltender Messtaster TP6A | 12 |
| 5 Installation | 13 |
| 5.1 Elektrische Installation | 13 |
| 5.2 Montage eines Tastereinsatzes | 14 |
| 6 Anwendungshinweise | 15 |
| 6.1 Auswahl der Tastereinsätze | 15 |
| 6.2 Antastkraft | 16 |
| 7 Manuelle Tastköpfe -Produktübersicht | 22 |
| 8 Manuelle Tastköpfe - Beschreibung und Betrieb | 24 |
| 8.1 Manueller Tastkopf PH1 | 24 |
| 8.2 Manueller Tastkopf PH5 | 30 |
| 8.3 Manueller Tastkopf PH5/1 | 32 |
| 8.4 Manueller Tastkopf PH6 | 36 |
| 8.5 Manueller Tastkopf PH6M | 40 |
| 9 Installation eines manuellen Tastkopfes | 43 |
| 9.1 Anbau eines taktile schaltenden KMG-Messtaster an einen manuellen Tastkopf | 43 |
| 9.2 Anbau eines taktile schaltenden KMG-Messtasters mit Autoaufnahme an einen manuellen Tastkopf | 45 |

| | |
|---|----|
| 9.3 Anbringen eines Aufnahmeschafts an einem manuellen Tastkopf (außer PH6) | 44 |
| 9.4 Elektrischer Anschluss eines manuellen Tastkopfes an ein KMG | 47 |
| 10 Wartung -Säuberung | 48 |
| 11 Zubehör | 48 |
| 11.1 Tastereinsätze | 48 |
| 12 Fehlersuche | 51 |
| 12.1 Schlechte Messleistung | 50 |
| 12.2 Unerwünschte Tastsignale während KMG-Bewegung | 53 |
| 12.3 Messtaster kehrt nach Antastung nicht in Bereitschaftsstellung zurück | 52 |
| 12.4 Kein Tastsignal | 55 |
| 13 Technische Produktdaten | 55 |

1 Einleitung

Koordinatenmessgeräte (KMG) haben sich von ihren Ursprüngen als Maschinen mit einfachem Aufbau und manuell bedienten Systemen zu hochpräzisen, automatisierten Messzentren entwickelt.

Ein Hauptfaktor in dieser Entwicklung war der taktil schaltende Messtaster und andere Formen von Messtastern zur Werkstückkontrolle, zusammen mit nachfolgenden Innovationen von Renishaw, wie dem motorischen Dreh-/Schwenkköpfen und automatischen Tasterwechselsystem für schnelles und flexibles Messen.

Alles begann, als bei Rolls-Royce-Triebwerken für das britisch-französische Projekt Concorde eine einmalige Lösung zur genauen Leitungsmessung erforderlich war. Das Ergebnis war der erste taktil schaltende Messtaster: ein 3D-Sensor, der zur schnellen, präzisen Messung mit niedrigen Antastkräften fähig war. Von diesem einzigartigen Ausgangspunkt aus hat Renishaw eine ganze Produktpalette von Präzisionsmesstastern und Zubehör für KMG entwickelt, die weltweit unerreicht ist.

Renishaws Erfolg wurde durch die enge Zusammenarbeit mit KMG-Herstellern und -Benutzern möglich gemacht. Der Markt versucht ständig, die Grenzen der Messtechnik zu überschreiten. Durch enge Zusammenarbeit während der Entwurfs-, Entwicklungs- und Auswertungsphase hält Renishaw mit den Anforderungen des Marktes Schritt und ist ihm in vielen Fällen einen Schritt voraus.

Vom Hauptsitz der Firma in Wotton-under-Edge, Großbritannien, werden Renishaw-Produkte in die weltführenden Industrienationen exportiert, eine Tatsache, die durch neun Auszeichnungen der Königin unterstrichen wird.

2 Messtastersysteme - Übersicht

Wird in diesem Benutzerhandbuch ein Messtastersystem erwähnt, so besteht dies aus einem schaltenden Messtaster mit Tastereinsatz, an einem manuellen Tastkopf befestigt und auf einem Koordinatenmessgerät eingesetzt.

Ziel dieses Handbuches ist es, die geläufigsten Kombinationen manueller Tastköpfe mit schaltenden Messtastern vorzustellen. Es unterstützt den Anwender bei der Auswahl der geeignetsten Produktkombination für jede spezielle Anwendung.

Das Handbuch behandelt die Eigenschaften jedes standardmäßigen schaltenden Messtasters (siehe Abschnitt 3 bis 6) und den ergänzenden manuellen Tastköpfen (siehe Abschnitt 7 bis 9).

3 Messtaster - Produktübersicht

Die taktil schaltenden Messtaster, die in diesem Benutzerhandbuch beschrieben werden, können auf jedem KMG eingesetzt werden, ihre individuellen Eigenschaften werden jedoch nachfolgend beschrieben:

- | | |
|--------------|--|
| TP1(S) | Ein robuster Messtaster mit Aufnahmeschaft, der großzügigen Überlauf bietet – für manuelle KMG geeignet. |
| TP2 - 5-Wege | Ein kompakter Messtaster, mit dem Eintauchen in das Werkstück möglich ist – für CNC-gesteuerte KMG geeignet. |
| TP6 | Als Ergänzung zur TP2-Serie, jedoch mit längeren und schwereren Tastereinsätzen, eignet sich dieser Messtaster für allgemeine Anwendungen. |

TP6A Dieser Messtaster hat alle Funktionen des Messtasters TP6 und zusätzlich die patentierte Autoaufnahme von Renishaw, die schnellen Messtasterwechsel ohne Neukalibrierung ermöglicht.

Renishaw stellt ebenfalls andere taktil schaltende Messtaster her, die in diesem Benutzerhandbuch nicht aufgeführt sind.

Über Details zu diesen und weiteren Produkten von Renishaw informiert Sie auch unsere Website unter www.renishaw.de.

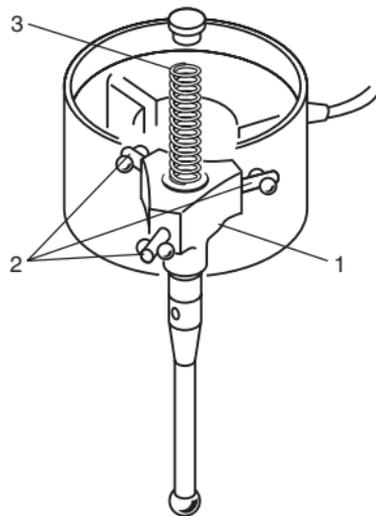
3.1 Funktionsprinzip

Der Hauptbestandteil eines taktil schaltenden Messtasters von Renishaw ist die kinematische Verbindung, die in Abbildung 1 unten gezeigt ist – eine mechanische Vorrichtung, die die Tastkugel nach einer Auslenkung an die exakt gleiche Position zurücksetzen kann.

Die kinematische Verbindung besteht aus einer Tastereinsatzaufnahme [1], die über eine zylindrische Spiraldruckfeder [3] gegen drei Lagerpunkte [2] federbelastet ist.

Diese Lagerpunkte werden durch eine Kombination von Rollen und Kugellagern gebildet. Die Lagerpunkte wirken als elektrische Kontakte. Wenn die Tastereinsatzaufnahme ausgelenkt wird, ändert der Stromkreis seine Kennlinie und veranlasst das Messtaster-Interface, ein Tastsignal an die KMG-Steuerung zu senden.

Nach diesem Tastsignal muss die Berührung der Tastkugel mit der Oberfläche gelöst werden, damit der Messtaster die Tastkugel auf die reproduzierbare Position zurücksetzen kann.



**Abbildung 1 –
Kinematische Verbindung**

4 Messtaster - Beschreibung und Betrieb

4.1 Taktile schaltender Messtaster TP1(S)

Der in Abbildung 2 gezeigte taktile schaltende Messtaster TP1(S) ist ein robuster Messtaster mit einem großzügigen Überlauf, der besonders für manuelle KMG geeignet ist. Der Messtaster wird über einen entsprechenden Aufnahmeschaft an die Maschinenpinole montiert. Er hat eine wartungsfreie, abgedichtete Konstruktion, die für eine lange Lebensdauer sorgt.

Der TP1(S) hat eine M3-Tastereinsatzaufnahme, die Kompatibilität mit Renishaws umfangreichem Angebot von M3- und M2-Tastereinsätzen und Zubehör gewährleistet, wobei bei Bedarf der entsprechende Tastereinsatzadapter verwendet werden muss.



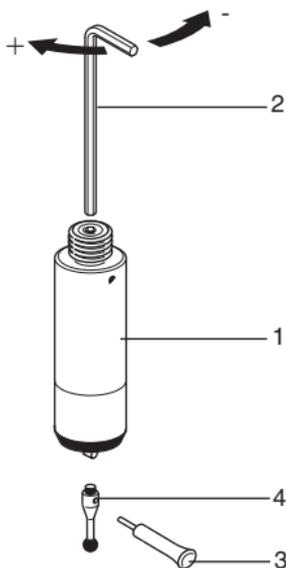
Abbildung 2 – Taktile schaltender Messtaster TP1(S)

4.2 Taktile schaltender Messtaster TP2- 5W

Der in Abbildung 3 gezeigte taktile schaltende Messtaster TP2- 5W ist ein kompakter Allzweckmesstaster (13 mm Durchmesser), der sich zum Einsatz auf allen KMG-Typen eignet. Der TP2 wird über ein Renishaw Standard M8-Anschlussgewinde montiert und ist dadurch kompatibel mit einer großen Anzahl von Renishaw Tastköpfen und Verlängerungen.

Der TP2 hat eine wartungsfreie Konstruktion, die für lange Einsatzfähigkeit sorgt.

Er besitzt eine M2-Tastereinsatzaufnahme, Renishaw bietet hierfür ein umfangreiches Sortiment von M2-Tastereinsätzen und Zubehör an.



1. Messtaster TP2 - 5-Wege
2. 1,5 mm Innensechskantschlüssel zur Einstellung der Antastkraft
3. Stiftschlüssel S7
4. Tastereinsatz (nicht im Lieferumfang enthalten)

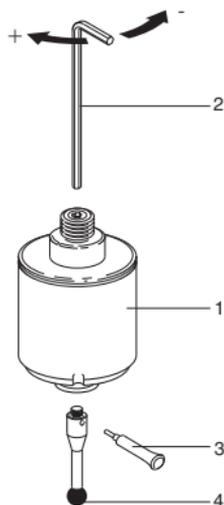
Abbildung 3 – Taktile schaltender Messtaster TP2 - 5-Wege

4.3 Taktile schaltender Messtaster TP6

Der in Abbildung 4 gezeigte taktile schaltende Messtaster TP6 kombiniert die Genauigkeit, Flexibilität und das M8-Anschlußgewinde des Messtasters TP2 - 5-Wege mit der robusten Konstruktion und dem großzügigen Überlaufbereich des TP1(S).

Durch den größeren Durchmesser des TP6 (25 mm) kann der Messtaster längere und schwerere Tastereinsatzkonfigurationen als der TP2 - 5-Wege tragen und somit erfolgreich auf universellen CNC und manuellen KMG eingesetzt werden.

Er besitzt eine M3-Tastereinsatzaufnahme, die Kompatibilität mit Renishaws umfangreichem Angebot an M3- und M2-Tastereinsätzen und Zubehör ermöglicht, wobei bei Bedarf der entsprechende Tastereinsatzadapter (z.B. M3/M2 Gewindeadapter) verwendet wird.



1. Messtaster TP6
2. 1,5 mm Innensechskantschlüssel zur Einstellung der Antastkraft
3. Stiftschlüssel S7
4. Tastereinsatz (nicht im Lieferumfang enthalten)

Abbildung 4 – Taktile schaltender Messtaster TP6

4.4 Taktill schaltender Messtaster TP6A

Der taktill schaltende Messtaster TP6A hat alle Funktionen des TP6 mit dem zusätzlichen Vorteil der Renishaw-Autoaufnahme. Dies ist eine hoch reproduzierbare, kinematische Verbindung, die schnellen Messtasterwechsel ohne Neukalibrierung der Messtasterspitze ermöglicht. Sie kann von Hand über einen Autoaufnahmeschlüssel S10 oder automatisch über das automatische Tasterwechselsystem betätigt werden.

Dieser Messtaster kann erfolgreich auf universellen CNC-gesteuerten und manuellen KMG eingesetzt werden. Er hat eine M3-Tastereinsatzaufnahme, die Kompatibilität mit allen Einheiten aus Renishaws umfangreichem M3- und M2-Tastereinsatz- und Zubehörangebot bietet.

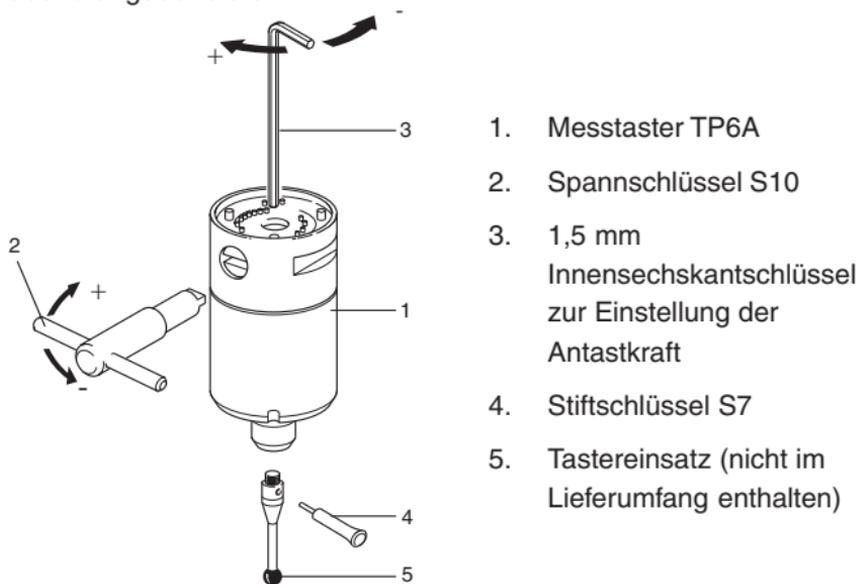


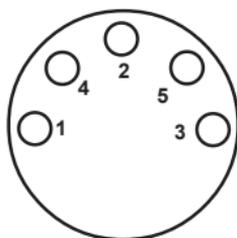
Abbildung 5 – Taktill schaltender Messtaster TP6A

5 Installation

5.1 Elektrische Installation

5.1.1 TP1(S)

Die 5-PIN-DIN-Buchse am Messtaster TP1(S) liefert die in Abbildung 6 und Tabelle 1 unten gezeigten Anschlüsse zum Messtaster-Interface.



**Abbildung 6 –
5-PIN-DIN-Buchse**

| Tabelle 1 - PIN-funktionen | |
|----------------------------|-----------------------|
| PIN | FUNKTION |
| 1 | LED-Kathode |
| 2 | Abschirmung |
| 3 | LED-Anode |
| 4 | Messtasterschaltkreis |
| 5 | Messtasterschaltkreis |

5.1.2 TP2 und TP6

Anschluss an das Messtaster-Interface erfolgt über das M8-Anschlussgewinde.

5.1.3 TP6A

Anschluss an das Messtaster-Interface erfolgt über die Autoaufnahme.

5.2 Montage eines Tastereinsatzes

Zur Montage eines Tastereinsatzes in einen taktile schaltenden Messtaster von Renishaw setzen Sie den Tastereinsatz oder Gewindeadapter mit dem korrekten Gewinde in die Tastereinsatzaufnahme und ziehen Sie den Tastereinsatz fest mit dem bereitgestellten Stiftschlüssel S7 an. Siehe dazu Abbildung 7 unten.

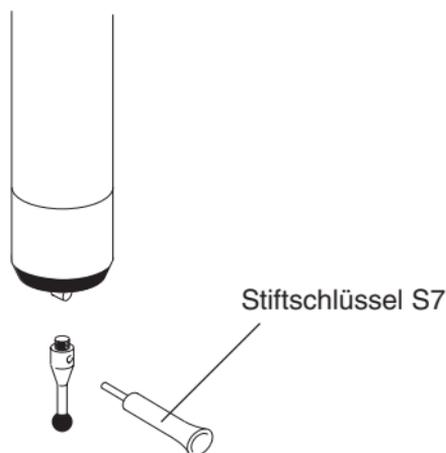


Abbildung 7 – Montage eines Tastereinsatzes



Das Anziehen des Tastereinsatzes mit anderen Hilfsmitteln, z. B. Schraubenzieher oder Bohrer kann zu Beschädigung des inneren Messtastermechanismus führen. Unbedingt den dazugehörigen Stiftschlüssel S7 benutzen.

HINWEIS: Alle Tastereinsatzverbindungen sollten sauber und frei von Schmutz und Staub sein.

6 Anwendungshinweise

6.1 Auswahl der Tastereinsätze

Für die häufigsten Messaufgaben empfehlen wir zur Erhöhung der Messgenauigkeit folgendes:

- **Tastereinsätze kurz und steif halten**

Je stärker der Tastereinsatz ausgelenkt wird, desto niedriger die Genauigkeit. Für die Messaufgabe wird empfohlen, mit der für die Messaufgabe minimalsten Tastereinsatzlänge zu messen. Der Tastereinsatz sollte aus einem Stück sein, d.h., dass auf Verlängerungen möglichst verzichtet werden sollte. Messen mit großen Tastereinsatz-/Verlängerungskombinationen nur wenn unbedingt erforderlich.

- **Die Tastkugel so groß wie möglich wählen**

Dies stellt den maximalen Kugel/Schaftabstand sicher und sorgt für eine größere und steifere effektive Arbeitslänge (EAL). Die Verwendung großer Rubinkugeln verringert zusätzlich den Einfluss der Oberflächenbeschaffenheit des zu messenden Werkstücks. Die effektive Arbeitslänge (EAL) ist die Eindringtiefe, die durch jede Rubinkugel erreicht werden kann, bevor sie gegen das Merkmal stößt. Generell gilt: Je größer der Kugeldurchmesser, desto größer die EAL (siehe Abbildung 8).

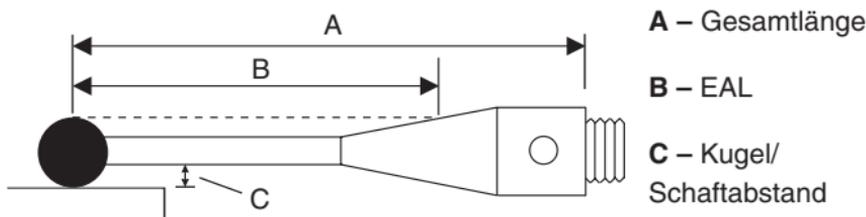


Abbildung 8 – Effektive Arbeitslänge (EAL)

Auch die Montagetoleranzen können die EAL beeinflussen. Aus diesem Grund werden Renishaw-Tastereinsätze unter kontrollierten Bedingungen gemäß anspruchsvollen Standards gefertigt.

6.2 Antastkraft

Die Antastkraft ist die Kraft, die von der zylindrischen Spiralfeder auf die Tastereinsatzaufnahme und deren Lagerpunkte ausgeübt wird, um die Tastereinsatzaufnahme an Ort und Stelle zu halten (siehe Abschnitt 3.1).

Die Antastkraft wird von Renishaw voreingestellt, kann jedoch aus jedem der folgenden Gründe geändert werden:

- zum Einsatz längerer Tastereinsätze am Messtaster
- zum Einsatz schwerer Tastereinsätze am Messtaster
- wenn die voreingestellte Antastkraft aufgrund des Messtastergebrauchs abgenommen hat
- wenn die Beschleunigung des KMG unerwünschte Tastsignale verursacht

HINWEIS: Das Ändern der Antastkraft beeinflusst die Messleistung des Messtasters. Es ist wichtig, nach jeder Einstellung der Antastkraft die Messtasterkonfiguration neu zu kalibrieren und die Messleistung des Systems zu prüfen.

Alle taktil schaltenden Renishaw-Messtaster haben optimale Antastkraftwerte für allgemeine Anwendungen, die in Tabelle 2 rechts aufgelistet sind.

| Tabelle 2 - Antastkraft | | | |
|--------------------------------|---------------------------------|---|---|
| KMG-Messtaster | Tastereinsatzlänge (Typ) | Optimale Antastkraft (voreingestellt von Renishaw) | Bereich der zulässigen Antastkraft |
| TP1(S) | 31 mm (PS1-1R) | 15 g | 10 - 50 g |
| TP2 - 5-Wege | 10 mm (PS12R) | 7 - 8 g | 7 - 15 g |
| TP2 - 6-Wege | 10 mm (PS12R) | 7 - 8 g | 7 - 15 g |
| TP6/TP6A | 21 mm (PS1-12R) | 11 - 13 g | 11 - 30 g |

6.2.1 Überprüfen der Antastkraft mit der Federwaage

1. Stellen Sie sicher, dass der Messtaster fest in Position gehalten wird (vorzugsweise auf einem KMG) und an ein Interface angeschlossen ist, das Antastsignale erfasst.

2. Bestimmen Sie die Auslenkrichtung, bei der sich der geringste Widerstand ergibt. Dies läßt sich am besten durch sanftes Auslenken des Tastereinsatzes mit einem Finger in verschiedenen Richtungen ausführen (siehe Abbildung 9 unten). Es gibt eine Dreieckscharakteristik, die drei maximale und drei minimale Krafrichtungen aufweist. Diese können mit nur wenig Übung von Hand schnell ermittelt werden.

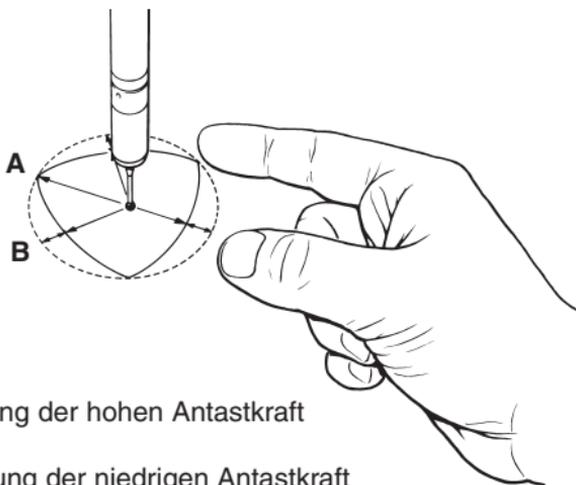


Abbildung 9 – Bestimmen der Richtung des geringsten Widerstands

3. Setzen Sie den Schleppzeiger der Federwaage auf den Nullpunkt und legen Sie die Federwaage flach auf die KMG-Messplatte. Bewegen Sie die Tastereinsatzspitze auf die gleiche Höhe über der Oberfläche wie den Federwaagenarm.

- Schieben Sie die Federwaage langsam zur Seite, so dass die flache Spitze des Arms die Tastkugel berührt (stellen Sie dabei sicher, dass der Messtaster in der niedrigen Krafrichtung ausgelenkt wird). Bewegen Sie die Federwaage ganz langsam, bis der Messtaster auslenkt. Stoppen Sie an diesem Punkt sofort, ziehen Sie die Federwaage zurück und lesen Sie den Wert am Schleppzeiger ab (siehe Abbildung 10).
- Wiederholen Sie dieses Verfahren drei bis vier Mal, um übereinstimmende Ergebnisse sicherzustellen.

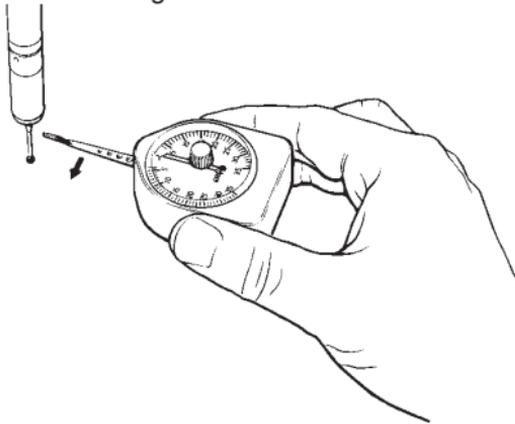


Abbildung 10 – Messen der Antastkraft

HINWEIS: Umrechnung von gf auf Newton mit folgender Formel:
Newton = gf / 100

6.2.2 Einstellung der Antastkraft – TP1(S)

Die Antastkraft eines Messtasters TP1(S) wird von Renishaw auf einen optimalen Leistungswert voreingestellt, kann jedoch bei Bedarf wie folgt geändert werden:

1. Nehmen Sie den Messtaster aus der Pinole Ihres KMG.
2. Stecken Sie einen 2,5 mm Innensechskantschlüssel (im Lieferumfang jedes Messtasters enthalten) in die Mitte des Aufnahmeschaftes, bis er in den Gewindestift einrastet.
3. Drehen Sie den Gewindestift, um die Antastkraft des Messtasters zu ändern:
 - Im Uhrzeigersinn erhöht die Antastkraft
 - Gegen den Uhrzeigersinn senkt die Antastkraft

6.2.3 Einstellung der Antastkraft – TP2 und TP6

Die Antastkraft der Messtaster TP2 und TP6 wird von Renishaw auf einen optimalen Leistungswert voreingestellt, kann jedoch bei Bedarf wie folgt geändert werden:

1. Nehmen Sie den Messtaster aus dem Tastkopf in der Pinole Ihres KMG.
2. Stecken Sie einen 1,5 mm Innensechskantschlüssel ((im Lieferumfang jedes Messtasters enthalten) in die Mittenbohrung der M8-Gewindeaufnahme, bis er in den Gewindestift einrastet.
3. Drehen Sie den Gewindestift, um die Antastkraft des Messtasters zu ändern:
 - Im Uhrzeigersinn erhöht die Antastkraft
 - Gegen den Uhrzeigersinn senkt die Antastkraft

6.2.4 Einstellung der Antastkraft – TP6A

Die Antastkraft eines Messtasters TP6A wird von Renishaw auf einen optimalen Leistungswert voreingestellt, kann jedoch bei Bedarf wie folgt geändert werden:

1. Nehmen Sie den Messtaster aus dem Tastkopf in der Pinole Ihres KMG.
2. Drehen Sie den Verriegelungsmechanismus der Autoaufnahme mit dem Spannschlüssel S10 bis zum Anschlag gegen den Uhrzeigersinn.
3. Stecken Sie einen 1,5 mm Innensechskantschlüssel (im Lieferumfang jedes Messtasters enthalten) durch die Mittenöffnung der Autoaufnahme am TP6A, bis er in den Gewindestift einrastet.
4. Drehen Sie den Gewindestift, um die Antastkraft des Messtasters zu ändern:
 - Im Uhrzeigersinn erhöht die Antastkraft
 - Gegen den Uhrzeigersinn senkt die Antastkraft

7 Manuelle Tastköpfe - Produktübersicht

Die in dieser Benutzeranleitung beschriebenen manuellen Tastköpfe von Renishaw sind für sämtliche KMG geeignet. (siehe Abb. 11).

- PH1
- PH5
- PH5/1
- PH6
- PH6M

Jeder ist für eine bestimmte Anwendung und einen bestimmten Zweck ausgelegt (siehe Tabelle 3 – Austauschbarkeit Tastkopf/taktill schaltender Messtaster).

| Tastkopf | Anz. von getragenen Messtastern | Dreh-/Schwenkmöglichkeit | | | Messtasterverbindung |
|----------|---------------------------------|--------------------------|---------|----------------|----------------------|
| | | A-Achse | B-Achse | Reproduzierbar | |
| PH1 | 1 | ✓ | ✓ | ✗ | M8 Buchse |
| PH5 | <5 (1*) | ✗ | ✗ | ✗ | M8 Buchse |
| PH5/1 | <5 (1*) | ✗ | ✓ | ✗ | M8 Buchse |
| PH6 | 1 | ✗ | ✗ | ✗ | M8 Buchse |
| PH6M | 1 | ✗ | ✗ | ✓ | Autoaufnahme |
| MIH | 1 | ✓ | ✓ | ✓ | Autoaufnahme |
| MH8 | 1 | ✓ | ✓ | ✓ | M8 Buchse |

* An diesen Tastkopf kann nur ein elektronischen Messtaster (z.B. TP200) angeschlossen werden.

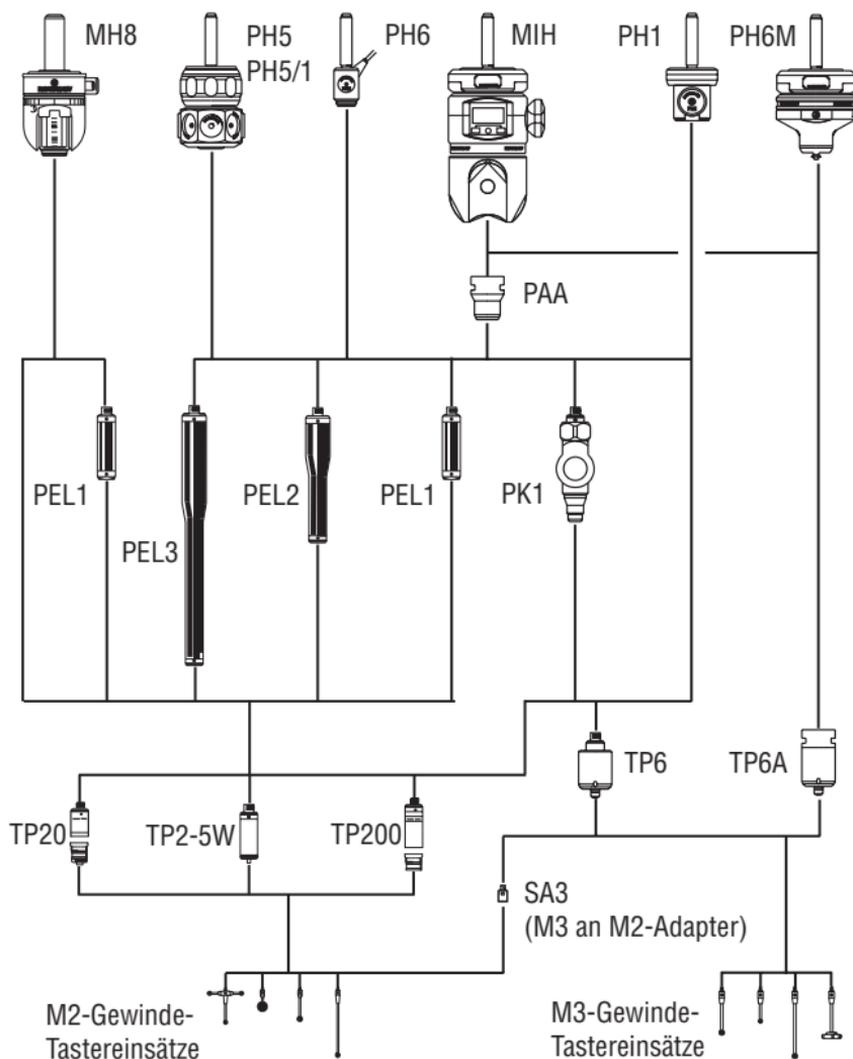


Abbildung 11 – Manuelle Renishaw-Tastköpfe

* An diesen Tastkopf kann nur ein elektronischen Messtaster (z.B. TP200) angeschlossen werden.

8 Manuelle Tastköpfe - Beschreibung und Betrieb

Manuelle Tastköpfe von Renishaw besitzen die mechanischen und elektrischen Verbindungen, die bei Verwendung der Mehrzahl von taktil schaltenden Messtastern von Renishaw auf einem Koordinatenmessgerät (KMG) benötigt werden.

Ein manueller Tastkopf wird über einen Aufnahmeschaft (im Lieferumfang) in die Pinole des KMG eingebaut und ermöglicht, dass ein taktil schaltender Messtaster starr in Position gehalten werden kann. Er ermöglicht ebenfalls die Verbindung eines taktil schaltenden Messtasters mit einer Renishaw-Messtasterverlängerung oder einer Messtaster-Gelenkverbindung für verbesserte Messtasterorientierung und Bauteildurchdringung (wo benötigt).

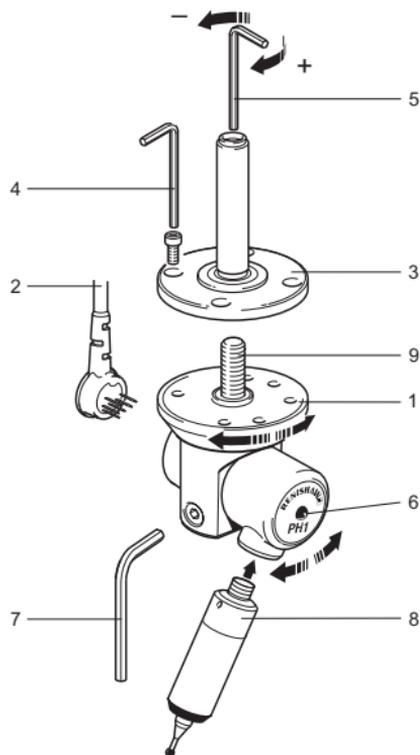
8.1 Manueller Tastkopf PH1

Der schwenkbare PH1 (siehe Abbildung 12) ist durch sein kompaktes Design der ideale Tastkopf für KMG, bei denen die manuelle Positionierung eines taktil schaltenden Messtasters mit M8 Anschlussgewinde notwendig ist.

Der PH1 verfügt über zwei Bewegungsachsen. Die A-Achse ermöglicht Positionierung (Schwenken) des Messtasters in der senkrechten Ebene;
die B-Achse Positionierung (Drehen) in der horizontalen Ebene.
Die Achsendrehung erfolgt in Bezug auf die Aufnahmeschaft .

Der manuelle Tastkopf PH1 besitzt die folgenden Hauptbauteile und wird mit den folgenden Werkzeugen geliefert:

- Tastkopf PH1 [1]
- Messtasterkabel (an Messtaster-Interface) [2]
- Aufnahmeschaft [3]
- 2,5 mm Innensechskantschlüssel [4] (zum Anziehen der Sechskantschrauben der Aufnahmeschaft)
- 2,0 mm Innensechskantschlüssel [4] (zur Einstellung der Arretierkraft der B-Achse)
- Messtasterstatus-LED [6]
- 3,0 mm Innensechskantschlüssel [7] (zur Einst. der A-Achse)



- | | |
|--|--|
| 1. Tastkopf PH1 | 6. Tasterstatus-LED |
| 2. Messtasterkabel (nicht im Lieferumfang) | 7. 3,0 mm Innensechskantschlüssel |
| 3. Aufnahmeschaft | 8. Taktill schaltender 5-Wege-Messtaster TP2 (nicht im Lieferumfang) |
| 4. 2,5 mm Innensechskantschlüssel | 9. Einstellschraube B-Achsenkraft |
| 5. 2,0 mm Innensechskantschlüssel | |

Abbildung 12 – Tastkopf PH1

Die A-Achse kann um $\pm 115^\circ$ geschwenkt werden. Arretierung erfolgt mit dem 3,0 mm Innensechskantschlüssel [7] (im Lieferumfang enthalten). Anweisungen zum Bewegen und Arretieren der A-Achse enthält Abschnitt 8.1.3 „Bewegen und Arretieren der A-Achse“.

Die B-Achse ist in 15° Schritten um 360° drehbar. Anweisungen zum Bewegen und Arretieren der B-Achse enthält Abschnitt 8.1.4 „Bewegen und Arretieren der B-Achse“.

Der Anschluss des PH1 an das KMG erfolgt über das Tastkopfkabel [2] und ein passendes Messtaster-Interface (nicht im Lieferumfang enthalten).

Der Status des Messtasters wird von der Messtaster-Status-LED [6] angezeigt. Im Normalfall leuchtet diese, wenn der Messtaster betriebsbereit ist und erlischt, wenn der Messtaster ausgelenkt wird.

8.1.1 Technische Daten – PH1

| | |
|--------------------------------|--|
| Anzahl der Anschlüsse: | Ein Anschluss |
| Art der Messtasterverbindung: | M8-Anschlussgewinde |
| Messtaster-Statusanzeige: | LED an der A-Achse |
| Kabelanschluss: | Standard 5-PIN-DIN-180°-Stecker von Renishaw |
| Überlaufbruchlast: | Einstellbar von 0,02 kgf bis fest arretiert |
| Schalten der A-Achse: | $\pm 115^\circ$ |
| Schalten der B-Achse: | in 15° -Schritten um 360° |
| Gewicht (ohne Aufnahmeschaft): | 125g |

8.1.2 Installation und Anschluss des PH1

Anweisungen zur Installation und zum Anschluss des PH1 enthält Abschnitt 9 „Installation eines manuellen Tastkopfes“.

8.1.3 Bewegen und Arretieren der A-Achse

Die A-Achse kann um $\pm 115^\circ$ geschwenkt und in jeder Position arretiert werden. Dies wird wie nachstehend beschrieben ausgeführt (siehe Abbildung 14):

1. Stecken Sie den 3,0 mm Innensechskantschlüssel [2] (im Lieferumfang) in die Innensechskantschraube [1], die sich im B-Achsengehäuse befindet.
2. Drehen Sie den Innensechskantschlüssel [2] gegen den Uhrzeigersinn, um den Arretierdruck an der A-Achse zu lösen.
3. Schwenken Sie die A-Achse [3] in die gewünschte Position.
4. Halten Sie die A-Achse [3] in dieser Position und stellen Sie den Arretierdruck an der A-Achse durch Drehen des Innensechskantschlüssels [2] im Uhrzeigersinn wieder her.

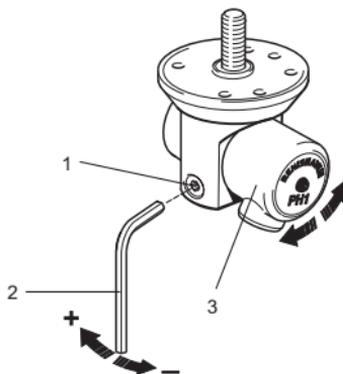


Abbildung 13 – Bewegen und Arretieren der A-Achse (PH1)

8.1.4 Bewegungen und Arretieren der B-Achse

Die B-Achsenarretierkraft des PH1 kann eingestellt werden, so dass keine B-Achsendrehung möglich ist. Läßt sich der PH1 nicht von Hand schalten, muß die Arretierkraft verringert werden.

Informationen zum Verringern der Arretierkraft enthält Abschnitt

8.1.4.2 „Arretieren der B-Achse“.

8.1.4.1 Bewegen der B-Achse

Die B-Achse des PH1 kann in 15°-Schritten um die 360°-Drehachse gedreht werden. Gehen Sie dazu wie folgt vor:

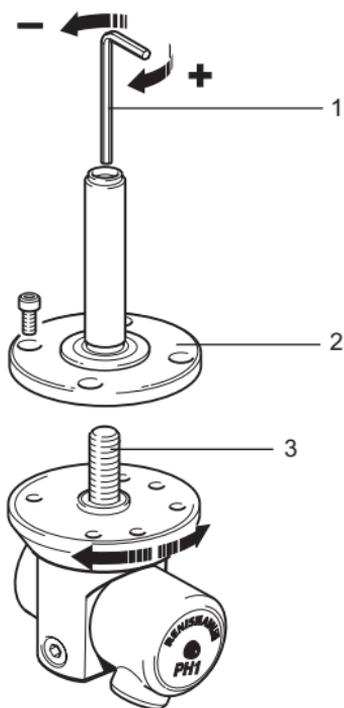
1. Halten Sie die A-Achse des PH1 fest.
2. Drehen Sie die B-Achse des Messtasters auf die gewünschte Position.
3. Lassen Sie die A-Achse los.

8.1.4.2 Arretieren der B-Achse

Stellen Sie die Arretierkraft der B-Achse wie nachfolgend beschrieben ein (siehe Abbildung 14):

1. Nehmen Sie den PH1 aus der Pinole des KMG. Stecken Sie den 2,5 mm Innensechskantschlüssel [1] in die Mitte des Aufnahmeschafts [2], bis er den Schraubenkopf der B-Achsen Krafteinstellung [3] trifft.

2. Stellen Sie die B-Achsen-Krafteinstellschraube [3] wie folgt ein:
- Drehen Sie diese im Uhrzeigersinn, um die Arretierkraft zu erhöhen.
 - Drehen Sie diese gegen den Uhrzeigersinn, um die Arretierkraft zu verringern.



1. 2,5 mm Innensechskantschlüssel
2. Aufnahmeschraube
3. Einstellschraube B-Achsenkraft

Abbildung 14 – Arretieren der B-Achse (PH1)

8.2 Manueller Tastkopf PH5

Der PH5, gezeigt in Abbildung 15, ist ein kompakter Tastkopf der bis zu fünf taktile schaltende TP2- oder TP6-Messtaster gleichzeitig oder einen taktile schaltenden DMS-Messtaster TP200 tragen kann.

- Der PH5 besitzt die folgenden Hauptbauteile und wird mit den folgenden Werkzeugen geliefert:
- Tastkopf PH5 [1]
- 2,5 mm Innensechskantschlüssel [2] (zum Anziehen der Innensechskantschrauben des Aufnahmeschafts)
- Aufnahmeschaft [3]
- Zwei Messtaster-Status-LED [5]
- Fünf Verschlusskappen [6]
- Fünf Isolierscheiben [7]

Der Status des Messtasters wird von den Messtaster-Status-LED [5] angezeigt. Im Normalfall leuchtet diese, wenn der Messtaster betriebsbereit ist und erlischt, wenn der Messtaster ausgelenkt wird.

8.2.1 Technische Daten – PH5

| | |
|--------------------------------|--|
| Anzahl der Anschlüsse: | Fünf Anschlüsse |
| Art der Messtasterverbindung: | M8-Anschlussgewinde |
| Messtaster-Statusanzeige: | Zwei LED |
| Elektrischer Anschluss: | Standard 5-PIN-DIN-Buchse von Renishaw |
| Gewicht (ohne Aufnahmeschaft): | 184 g |

8.2.2 Installation und Anschließen des PH5

Anweisungen zur Installation und zum Anschluss des PH5 enthält Abschnitt 9 „Installation eines manuellen Tastkopfes“.

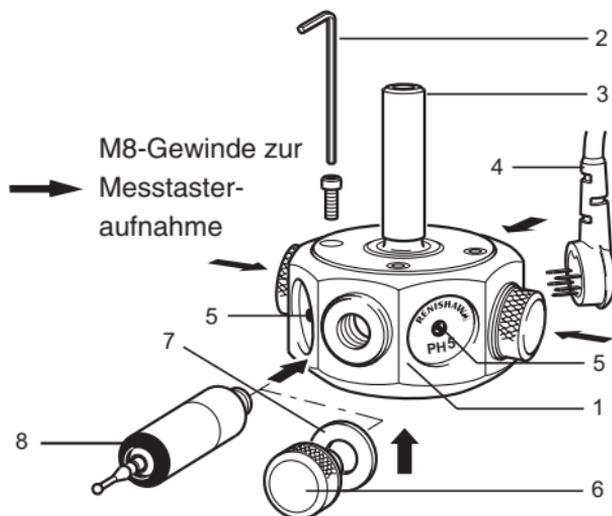


Abbildung 15 – Manueller Tastkopf PH5

- | | |
|---|--|
| 1. Tastkopf PH5 | 5. Messtaster-Status-LED (2 Stück.) |
| 2. 2,5 mm Innensechskantschlüssel | 6. Verschlusskappen (5 Stück.) |
| 3. Aufnahmeschaft | 7. Isolierscheiben (5 Stück.) |
| 4. Tastkopf-kabel (nicht im Lieferumfang) | 8. Taktile schaltender 5-Wege-Messtaster TP2 (nicht im Lieferumfang) |

HINWEIS: Der Tastkopf PH5 enthält fünf M8-Messtasteranschlüsse. Auf jeden Anschluss, der keinen Messtaster enthält, muss eine Verschlusskappe [6] und Isolierscheibe [7] montiert werden.

8.3 Manueller Tastkopf PH5/1

Der Tastkopf PH5/1, gezeigt in Abbildung 16, ist ähnlich dem Modell PH5. Er ist ein kompakter Tastkopf, der bis zu fünf taktile schaltende TP2- oder TP6-Messtaster gleichzeitig oder einen taktile schaltenden DMS-Messtaster TP200 tragen kann.

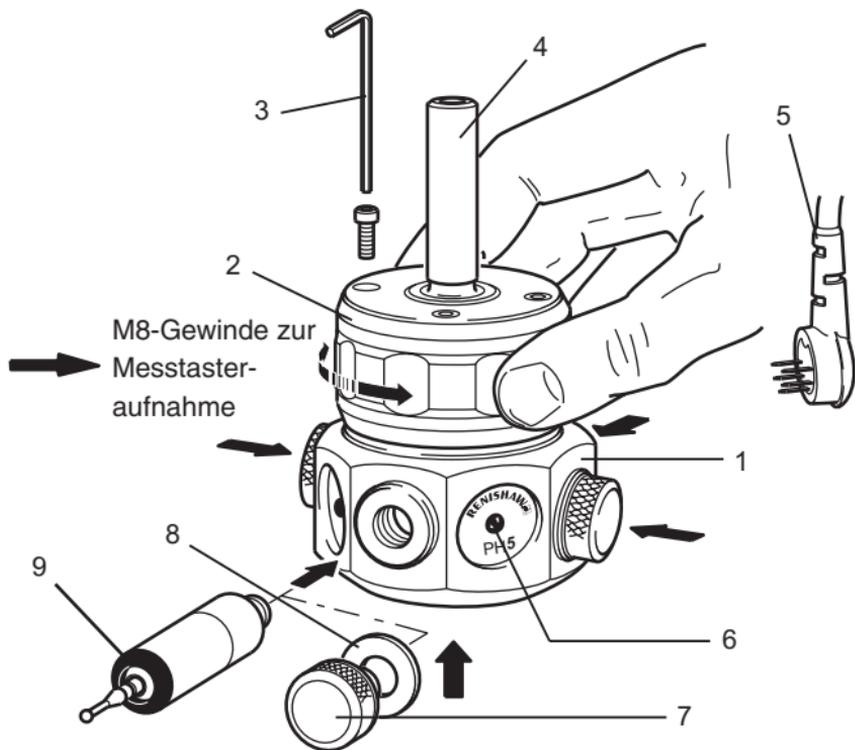
Er bietet die zusätzlichen Funktionen der Indexierbarkeit in der B-Achse in 15° Schritten mit begrenztem Überlaufschutz.

Der PH5/1 besitzt die folgenden Hauptbauteile und wird mit den folgenden Werkzeugen geliefert:

- Tastkopf PH5/1 [1]
- Überlauf/B-Achsenorientiereinheit [2]
- 2,5 mm Innensechskantschlüssel [3] (zum Anziehen der Sechskantschrauben der Aufnahmeschafte)
- Aufnahmeschafte [4]
- Zwei Messtaster-Status-LED [6]
- Fünf Verschlusskappen [7]
- Fünf Isolierscheiben [8]

Der Status des Messtasters wird von den Messtaster-Status-LED [6] angezeigt. Im Normalfall leuchtet diese, wenn der Messtaster betriebsbereit ist und erlischt, wenn der Messtaster ausgelenkt wird.

HINWEIS: Der Tastkopf PH5/1 enthält fünf M8-Messtasteranschlüsse. Auf jeden Anschluss, der keinen Messtaster enthält, muss eine Verschlusskappe [6] und Isolierscheibe [7] montiert werden.



- | | |
|---|--|
| 1. Tastkopf PH5/1 | 6. Messtaster-Status-LED (2 Stück.) |
| 2. Überlauf-/B-Achsen Schwenkeinheit [2] | 7. Verschlusskappe (5 Stück.) |
| 3. 2,5 mm Innensechskantschlüssel | 8. Isolierscheibe (5 Stück.) |
| 4. Aufnahmeschaft | 9. Taktill schaltender 5-Wege-Messtaster TP2 (nicht im Lieferumfang) |
| 5. Tastkopf-kabel (nicht im Lieferumfang) | |

Abbildung 16 – Manueller Tastkopf PH5/1

8.3.1 Technische Daten – PH5/1

| | |
|--------------------------------|---|
| Anzahl der Anschlüsse: | Fünf |
| Art der Messtasterverbindung: | M8-Anschluss |
| Messtaster-Statusanzeige: | Zwei LED |
| Kabelanschluss: | Standard 5-PIN-DIN-Buchse von Renishaw |
| Überlaufkraft: | Einstellbar von 20cN bis fest arretiert |
| Schwenken der A-Achse: | Nicht zutreffend |
| Drehen der B-Achse: | in 15°-Schritte um 360° |
| Gewicht (ohne Aufnahmeschaft): | 290 g |

8.3.2 Installation und Anschluss des PH5/1

Anweisungen zur Installation und zum Anschluss des PH5/1 enthält Abschnitt 9 „Installation eines manuellen Tastkopfes“.

8.3.3 Bewegen und Arretieren der B-Achse

Die B-Achsenarretierkraft des PH5/1 kann eingestellt werden, so dass keine B-Achsendrehung möglich ist. Lässt sich der PH5/1 nicht von Hand drehen, muss die Arretierkraft verringert werden. Informationen zum Verringern der Arretierkraft enthält Abschnitt 8.3.3.2 „Arretieren der B-Achse“.

8.3.3.1 Bewegen der B-Achse

Die B-Achse des PH5/1 kann in 15°-Schritten um die 360°-Drehachse positioniert werden. Drehen Sie die Achse wie nachstehend beschrieben.

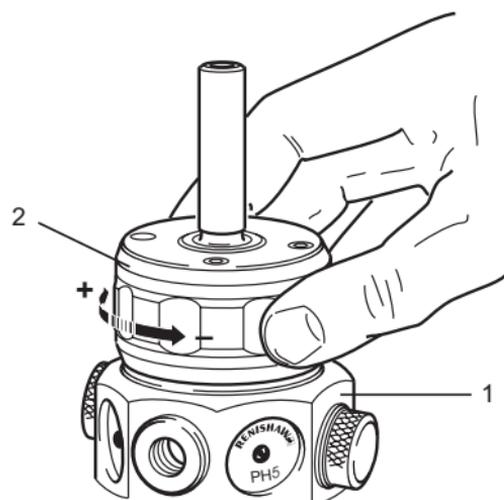
HINWEIS: Wenn das Hauptgehäuse des PH5/1 arretiert bleibt, siehe Abschnitt 8.3.3.2 „Arretieren der B-Achse“.

1. Halten Sie die Überlauf-/B-Achsenorientiereinheit [2] fest.
2. Drehen Sie den Tastkopf [1] auf die gewünschte Position.
3. Lassen Sie die Überlauf-/B-Achsenpositioniereinheit [2] los.

8.3.3.2 Arretieren der B-Achse

Stellen Sie die Arretierkraft der B-Achse wie nachfolgend beschrieben ein (siehe Abbildung 17):

1. Halten Sie den gerändelten Teil der Überlauf-/B Achsenpositioniereinheit [2] fest.
2. Drehen Sie die Überlauf-/B-Achsenpositioniereinheit [2], um die Arretierkraft wie folgt zu ändern:
 - Drehen Sie diese im Uhrzeigersinn, um die Arretierkraft zu erhöhen.
 - Drehen Sie diese gegen den Uhrzeigersinn, um die Arretierkraft zu verringern.
3. Lassen Sie die Überlauf-/B-Achsenorientiereinheit [2] los.



1. Tastkopf
2. Überlauf-/B-Achsenpositioniereinheit [2]

Abbildung 17 – Bewegen und Arretieren der B-Achse (PH5/1)

8.4 Manueller Tastkopf PH6

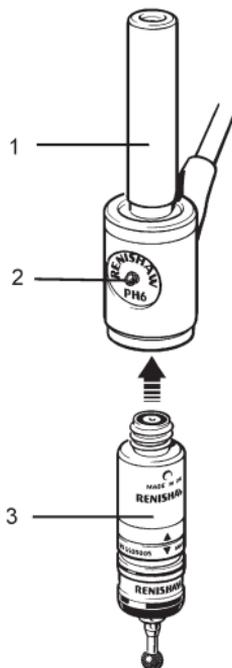
Der PH6, gezeigt in Abbildung 18, ist ein kompakter, vertikal eingebauter Tastkopf, der ideal für ein manuelles KMG geeignet ist, an der ein einzelner Messtaster benötigt wird. Er kann mit den taktil schaltenden Messtastern TP2, TP6 und TP20 verwendet werden.

Der PH6 besitzt die folgenden Hauptbauteile:

- PH6-Tastkopf/Aufnahmeschaft mit integriertem Kabel [1]
- Messtaster-Status-LED [2]

Der Status des Messtasters wird von der Messtaster-Status-LED [2] angezeigt, die sich im Gehäuse des Tastkopfes befindet. Während des normalen Betriebs zeigt die LED den Messtasterstatus wie folgt an:

- **LED leuchtet:** Messtaster ist in Ruhelage und betriebsbereit.
- **LED leuchtet nicht:** Messtaster wurde ausgelenkt/kein Messtaster angebracht.



1. Tastkopf PH6, Aufnahmeschaft und integriertes Kabel
2. Messtaster-Status-LED
3. Taktile schaltender Messtaster (nicht im Lieferumfang)

Abbildung 18 – Manueller Tastkopf PH6

8.4.1 Technische Daten – PH6

| | |
|--------------------------------|--------------------------------|
| Anzahl der Anschlüsse: | Einer |
| Art der Messtasterverbindung: | M8-Anschluss |
| Messtaster-Statusanzeige: | Eine LED |
| Kabelanschluss: | Spezielles, integriertes Kabel |
| Gewicht (ohne Aufnahmeschaft): | 48 g |

8.4.2 Installation und Anschluss des PH6

Anweisungen zur Installation und zum Anschluss des PH6 enthält Abschnitt 10 „Installation eines manuellen Tastkopfes“.

Der PH6 besitzt ein integriertes Kabel, M8-Anschluss und Aufnahmeschaft. Diese können nicht gewechselt werden.

8.4.3 Manueller Tastkopf PH6M

Der PH6M, gezeigt in Abbildung 19, ist ein fester Tastkopf, der eine einpolige Renishaw-Autoaufnahme [6] besitzt. Er kann komplexe Tastersignale über seinen 15-poligen-Mikro-D-Anschluss übertragen und erlaubt somit die Verwendung des hochgenauen, taktil schaltenden Messtasters TP7, des messenden Tasters SP600M und des optischen, taktil schaltenden Messtasters OPT6M.

Der Tastkopf kann mit allen normalen taktil schaltenden KMG-Messtastern und Zubehör von Renishaw verwendet werden. Er kann ebenfalls zusammen mit dem PAA-Adapter und den M8-Verlängerungen verwendet werden.

Der PH6M besitzt die folgenden Hauptbauteile und wird mit den folgenden Werkzeugen geliefert:

- Tastkopf PH6M [1]
- 2,5 mm Innensechskantschlüssel [2] (zum Anziehen der Sechskantschrauben der Aufnahmeschafts)
- Aufnahmeschaft [3]
- Messtaster-Status-LED [5]
- Aufnahmeschlüssel S10 [7]

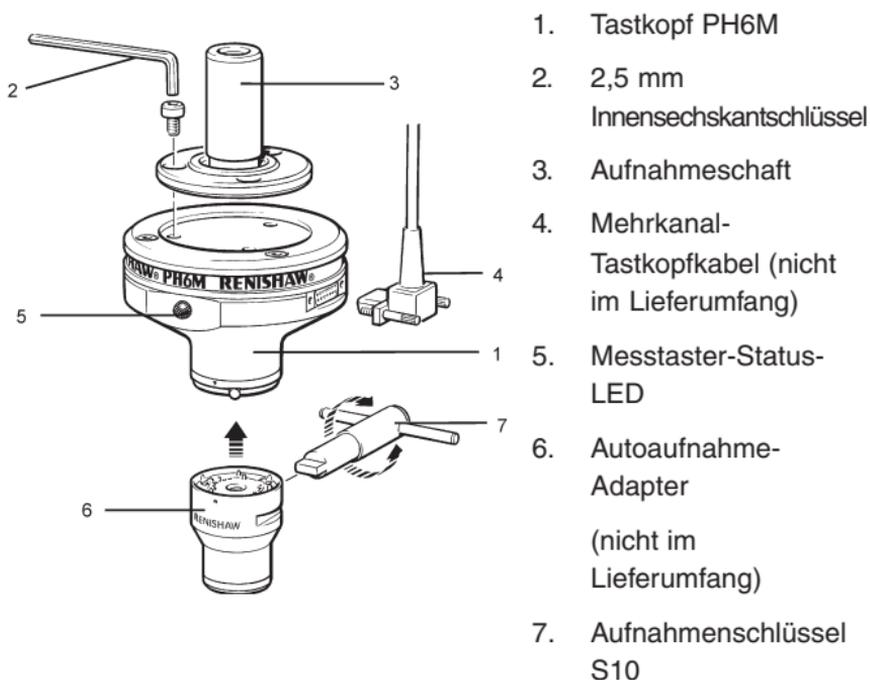


Abbildung 19 – Manueller Tastkopf PH6M

Dieser Tastkopf kann mit allen Renishaw-Messtastern eingesetzt werden. Ebenfalls möglich ist der Einsatz mit PAA-Modulen und M8 Verlängerungen.

8.5 Manueller Tastkopf PH6M

Das Arretieren und Lösen der Autoaufnahme wird entweder von Hand mit dem Aufnahmeschlüssel S10 [7] (im Lieferumfang des Tastkopfes) oder automatisch über das automatische Renishaw-Tasterwechselsystem ausgeführt. Hierdurch können Messtaster gewechselt werden, ohne diese neu kalibrieren zu müssen.

Der Status des Messtasters wird von der Messtaster-Status-LED [5] angezeigt. Im Normalfall leuchtet diese, wenn der Messtaster betriebsbereit ist und erlischt, wenn der Messtaster ausgelenkt wird.

8.5.1 Technische Daten – PH6M

| | |
|--|---|
| Anzahl der Anschlüsse: | Einer |
| Art der Messtasterverbindung: | Mehrkanal-Autoaufnahme |
| Messtasterstatusanzeige: | Eine LED |
| Kabelanschluss: | 15-poliger-Mikro-D-Anschluss |
| Wiederholgenauigkeit der Autoaufnahme: | 1 µm bei Verwendung eines taktil schaltenden Messtasters TP6A und 21 mm-Tastereinsatzes |
| Gewicht: | 160g |

8.5.2 Installation und Anschluß des PH6M

Anweisungen zur Installation und zum Anschluß des PH6M enthält Der Abschnitt 9 „Installation eines manuellen Tastkopfes“. Der PH6M ist mit einem integrierten 15-poligen-Mikro-D-Anschluss ausgerüstet. Bei Bedarf gibt es ein spezielles Kabel mit 15-poliger- Mikro-D-Anschluß auf 5-poligen DIN 180° Steckverbindung.

9 Installation eines manuellen Tastkopfes

9.1 Anbau eines taktil schaltenden KMG-Messtaster an einen manuellen Tastkopf

Befestigen Sie einen taktil schaltenden KMG-Messtaster mit M8-Gewinde bzw. mit Autoaufnahme wie nachstehend beschrieben (siehe Abbildung 20):

HINWEIS: Die Tastköpfe PH5 und PH5/1 enthalten fünf M8-Messtasteranschlüsse. Jeder Anschluss, der keinen Messtaster enthält, muss mit einer Verschlusskappe und Isolierscheibe verschlossen werden.

1. Schrauben Sie das Gewindeende des taktil schaltenden Messtasters von Hand in die M8-Aufnahme des manuellen Tastkopfes und ziehen Sie diesen handfest an.

2. Setzen Sie den Spanschlüssel S1 (im Lieferumfang) wie in Abbildung 20 gezeigt am taktil schaltenden Messtaster an.



Der Spanschlüssel S1 wurde so konstruiert, dass er abbricht, bevor Schäden am Messtaster oder dem Tastkopf aufgrund von zu festem Anziehen des Messtasters auftreten können. Verwenden Sie kein anderes Werkzeug, um den Messtaster im Tastkopf zu befestigen, da dies zu Schäden am Messtaster und Tastkopf führen kann!

3. Ziehen Sie den taktil schaltenden Messtaster mit dem Spanschlüssel in der M8-Aufnahme an.

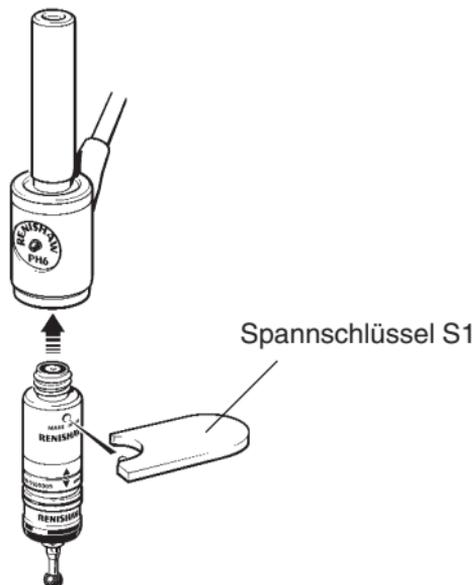


Abbildung 20 – Anbau eines taktil schaltenden KMG-Messtasters an einen manuellen Tastkopf (PH6 im Beispiel)

9.2 Anbau eines taktil schaltenden KMG-Messtasters mit Autoaufnahme an einen manuellen Tastkopf

Die Wiederholgenauigkeit der Renishaw-Autoaufnahme stellt sicher, dass ein Messtaster nur einmal kalibriert werden muss. Die Kalibrierdaten können danach bei jedem erneuten Anbringen des Messtasters abgerufen werden.

Befestigen Sie den taktil schaltenden Messtaster mit Autoaufnahme oder Adapter der PAA-Serie wie nachstehend beschrieben (siehe Abbildung 21):

1. Überprüfen Sie, dass der Arretiernocken am Messtaster mit Autoaufnahme in der arretierten Stellung ist (der Schlitz ist horizontal).
2. Heben Sie den Messtaster mit Autoaufnahme an den PH6M und stellen Sie dabei sicher, dass die Justiermarken an Messtaster und Tastkopf korrekt zueinander ausgerichtet sind.

HINWEIS: Soll der taktil schaltende Messtaster TP6A in Verbindung mit einem automatischen Tasterwechselsystem von Renishaw verwendet werden, sollte der TP6A durch Drehen des Nockens ganz im Uhrzeigersinn und danach Zurückdrehen um 5° am Tastkopf arretiert werden.

3. Stecken Sie den Aufnahmschlüssel S10 in den Nocken des Messtasters mit Autoaufnahme und drehen Sie ihn im Uhrzeigersinn (120°), um den Messtaster am Tastkopf zu arretieren.

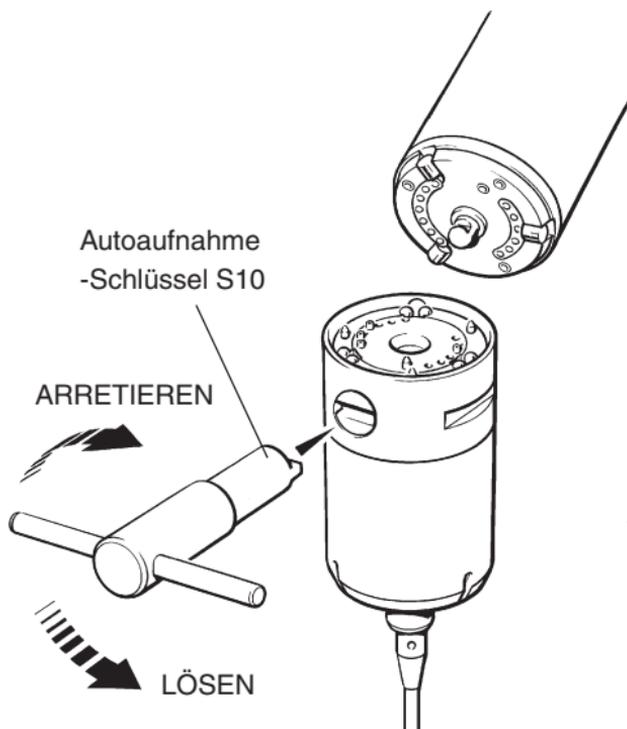


Abbildung 21 – Anbau eines taktile schaltenden KMG Messtasters mit Autoaufnahme an einen manuellen Tastkopf

9.3 Anbringen eines Aufnahmeschafts an einem manuellen Tastkopf (außer PH6)

Renishaw-Produkte können entweder drei oder vier Gewindebohrungen haben, um das Anbringen eines Aufnahmeschafts zu erleichtern. Renishaw- Aufnahmeschäfte werden mit fünf Löchern geliefert, um das Anbringen von Produkten mit drei oder vier Gewindebohrungen zu ermöglichen.

Befestigen Sie den Renishaw-Aufnahmeschaft wie nachstehend beschrieben an einen manuellen Tastkopf von Renishaw (siehe Abbildung 22):

1. Setzen Sie den Aufnahmeschaft oben an den Tastkopf.
2. Richten Sie die Löcher im Aufnahmeschaft zu denen im Tastkopf aus.
3. Setzen Sie eine Innensechskantschraube M3 x 6 mm in jedes der vorhandenen Gewindelöcher und ziehen Sie diese handfest an. (2,5 mm Innensechskantschlüssel).

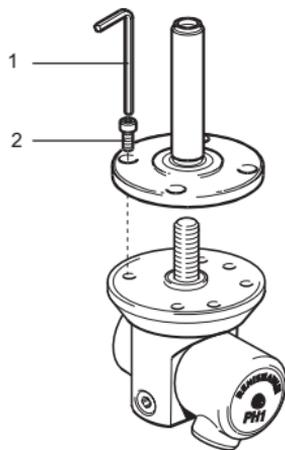


Abbildung 22 – Anbringen eines Renishaw-Aufnahmeschaftes an einen manuellen Tastkopf (PH1 gezeigt)

9.4 Elektrischer Anschluss eines manuellen Tastkopfes an ein KMG

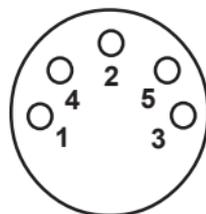
Alle manuellen Tastköpfe von Renishaw (außer PH6 und PH6M) haben einen integrierten 5-PIN-DIN-Anschluss. Dieser Anschluss ist mit dem 5-PIN-Kompaktstecker von Renishaw kompatibel, der an alle manuellen Tastkopf Kabel von Renishaw angebracht ist.

Die PIN-Konfiguration und Ausgänge sind nachfolgend beschrieben (siehe Tabelle 4 und Abbildung 23).

Der PH6 hat ein integriertes Kabel und Anschluss. Dieser wird der Spezifikation des KMG-Herstellers entsprechen. Hat der Steckverbinder am angebrachten Kabel einen 5-PIN-DIN-Anschluss, dann sind die Kabel-PIN-Ausgänge wie nachfolgend angegeben (vorbehaltlich einer externen Bestätigung).

Der PH6M ist mit einer integrierten 15-poligen-Mikro-D-Buchse ausgerüstet. Bei Bedarf kann diese Buchse über ein geeignetes Kabel, an das eine 5-Pin-DIN-Buchse angebracht wurde, angepasst werden.

| Tabelle 4 - DIN-Stecker-/Stecksockelfunktion | | |
|---|----------------------|-------------------|
| PIN-Nummer | Funktion | Drahtfarbe |
| 1 | LED-Kathode | rot |
| 2 | Abschirmung | Abschirmung |
| 3 | LED-Anode | gelb |
| 4 | Messtaster-schaltung | blau |
| 5 | Messtaster-schaltung | grün |



**Abbildung 23 –
Manuelle Renishaw
Tastköpfe 5-PIN-
DIN Stecker/
Buchse (PIN-
Belegung)**

10 Wartung -Säuberung

Renishaws manuelle Tastköpfe und schaltende Messtaster sind abgedichtete und wartungsfreie Produkte. Sie können mit einem sauberen, trockenen, fusselfreien Tuch gereinigt werden. Die Messtaster sind nicht gegen Wasser abgedichtet.

11 Zubehör

Für weitere Informationen über Zubehör, das in diesem Abschnitt beschrieben ist, oder für Details zu Renishaws umfangreichem Angebot an innovativen Produkten für KMG, Werkzeugmaschinen, Digitalisieren, Genauigkeitsprüfung, Kalibrierung, Wegmess-Systeme und Ramananalyse wenden Sie sich bitte an Ihren Renishaw-Vertreter.

11.1 Tastereinsätze

Renishaw bietet ein umfangreiches Angebot von Präzisions-Tastereinsätzen und entsprechendes Zubehör.

Das Tastereinsatzangebot von Renishaw kann mit jedem Messtaster in diesem Handbuch eingesetzt werden und bietet eine Vielzahl von Tastkugelgrößen aus Rubin mit Durchmessern von 0,3 mm bis 8 mm. Diese stehen mit Schäften aus Stahl, Hartmetall, Keramik und Renishaw-GF für eine Vielzahl von Anwendungen zur Verfügung.

Als Tastereinsätze für Sonderanwendungen sind Tastspitzen, keramische Hohlhalbkugeln mit Durchmesser bis zu 30 mm, sternförmige, zylinderförmige und scheibenförmige Tastereinsätze lieferbar.

Renishaw bietet ebenfalls einen speziellen Designservice, falls unser Standardangebot Ihre Anforderungen nicht erfüllt. Bitte fragen Sie Ihren Renishaw-Vertreter nach Einzelheiten.

Weitere Informationen zum Tastereinsatzangebot von Renishaw entnehmen Sie bitte der Broschüre für Tastereinsätze und Zubehör (Best.-Nr. H-1000-3202).

12 Fehlersuche

Mit Hilfe von Tabelle 5 können Sie die Probleme, die Sie mit Ihrem taktil schaltenden Messtaster haben, finden und anschließend im entsprechenden Abschnitt in diesem Handbuch dazu nachlesen.

| Tabelle 5 - Fehlersuche | | |
|---|------------------|--------------|
| Beobachtung | Abschnitt | Seite |
| Schlechte Messleistung | 12.1 | 51 |
| Unerwünschte Tastsignale während KMG-Bewegung | 12.2 | 52 |
| Messtaster kehrt nach Antastung nicht in Bereitschaftsstellung zurück | 12.3 | 53 |
| Kein Tastsignal | 12.4 | 54 |

Wenn Sie Probleme haben, die Sie nicht identifizieren oder zufriedenstellend lösen können, wenden Sie sich bitte an Ihren Renishaw-Vertreter, der Ihnen gerne hilfestellend zur Seite steht oder wenden Sie sich an die technische Abteilung in jedem Renishaw-Büro, die Ihnen kostenlos telefonisch weiterhilft (siehe Adressenliste auf dem hinteren Umschlag).

12.1 Schlechte Messleistung

| Tabelle 6 - Schlechte Messleistung | |
|--|---|
| Mögliche Ursache | Kontrollen/Abhilfen |
| Messtaster oder Messtasterverlängerung nicht korrekt installiert | Messtaster und/oder Messtasterverlängerung herausnehmen und unter Verwendung des C-Spannschlüssels S1 wie in Abschnitt 9 beschrieben neu montieren. |
| Tastereinsatzkonfiguration zu lang oder nicht steif | Kürzere/steifere Tastereinsatzkonfiguration verwenden. |
| Schlechter Tastereinsatzzusammenbau | Sicherstellen, dass Tastereinsatzverbindungen auf einem Minimum gehalten und alle Verbindungen sauber und fest sind. Siehe dazu Abschnitt 6.1. |
| Verschmutzte/beschädigte Tastkugel | Auf Beschädigung überprüfen, sorgfältig mit Lösungsmittel säubern. |
| Antastkraft zu hoch | Antastkraft auf das Minimum senken, das notwendig ist, um zuverlässiges Antasten zu gewährleisten. Siehe Abschnitt 6.2. |
| Zu wenig Antastpunkte zur Kalibrierung/Messung genommen | Eine größere Anzahl von Punkten bei der Kalibrierung und Merkmalmessung nehmen. |

12.2 Unerwünschte Tastsignale während KMG-Bewegung

| Mögliche Ursache | Kontrollen/Abhilfen |
|--------------------------------------|---|
| Antastkraft zu niedrig eingestellt | Antastkraft auf das Minimum erhöhen, das notwendig ist, um zuverlässiges Antasten zu gewährleisten. Siehe Abschnitt 6.2. |
| Tastereinsatzkonfiguration zu schwer | Masse der Tastereinsatzkonfiguration reduzieren. Tastereinsatzlänge auf die kleinstmögliche Länge verringern. Leichtgewichtigen Werkstoff für Tastereinsatzkonfiguration verwenden (GF oder Keramik). |

12.3 Messtaster kehrt nach Antastung nicht in Bereitschaftsstellung zurück

| Mögliche Ursache | Kontrollen/Abhilfen |
|--------------------------------------|--|
| Messtaster nicht korrekt installiert | Messtaster herausnehmen und unter Verwendung des C-Spannschlüssels S1 wie in Abschnitt 9 beschrieben neu einbauen. |
| Fehler der Messtasterverlängerung | Anschlüsse und Integrität der Messtasterverlängerung überprüfen. Wenden Sie sich an Ihren KMG-Lieferanten oder Renishaw-Vertreter, die Ihnen weitere Ratschläge geben können. |
| Messtasterfehler | Wenden Sie sich an Ihren KMG-Lieferanten oder Renishaw-Vertreter, die Ihnen weitere Ratschläge geben können. |

12.4 Kein Tastsignal

Tabelle 9 - Messtaster kehrt nach Antastung nicht in Bereitschaftsstellung zurück

| Mögliche Ursache | Kontrollen/Abhilfen |
|---|---|
| Antastkraft zu niedrig eingestellt | Antastkraft auf das Minimum erhöhen, das notwendig ist, um zuverlässiges Antasten zu gewährleisten. Siehe Abschnitt 6.2. |
| Tastereinsatzkonfiguration zu schwer | <p>Masse der Tastereinsatzkonfiguration reduzieren.</p> <p>Tastereinsatzlänge auf die kleinstmögliche Länge verringern.</p> <p>Leichtgewichtigen Werkstoff für Tastereinsatzkonfiguration verwenden (GF oder Keramik).</p> |
| Fehler bei Rückkehr des Messtasters in Ruhestellung | <p>Messtaster erneut auslenken. Viele CNC-gesteuerte KMG versuchen dies automatisch (Ihr KMG-Lieferant kann Ihnen Einzelheiten hierzu geben).</p> <p>Wenn dieses Problem andauert, geben Sie den Messtaster bitte zur Reparatur an Ihren zuständigen Renishaw-Vertreter zurück.</p> |

13 Technische Produktdaten

| Tabelle 10 - Zusammenfassung technischer Daten - TP1(S), TP2, TP6/TP6A | | | | |
|---|---------------------------|--|---|--|
| | | TP1(S) | TP2 - 5-Wege | TP6/TP6A |
| Antastrichtungen | | $\pm X, \pm Y, +Z$ | $\pm X, \pm Y, +Z$ | $\pm X, \pm Y, +Z$ |
| Wiederholgenauigkeit in einer Richtung (Max 2σ an Tastereinsatzspitze) | | 0,5 μm | 0,35 μm | 0,35 μm |
| 2D-Antastunsicherheit in XY | | $\pm 2,0 \mu\text{m}$ | $\pm 0,8 \mu\text{m}$ | $\pm 0,6 \mu\text{m}$ |
| Antastkraft mit entsprechendem Tastereinsatz (einstellbar) | | 10-50 g | 7-15 g | 11-30 g |
| Antastkraft (durch Renishaw eingestellt) | | 15 g | 7-8 g | 11-13 g |
| Tasterüberlaufbereich | XY-Achse +Z-Achse | $\pm 19,5^\circ$ 8,5 mm bei 10 g Antastkraft N/Z | $\pm 14^\circ$ 4,0 mm bei 7 g Antastkraft N/Z | $\pm 22^\circ$ 5,5 mm bei 11 g Antastkraft N/Z |
| | -Z-Achse | | | |
| Testbedingungen | Antastkraft | 15 g | 7-8 g | 11-13 g |
| | Antastgeschwindigkeit | 8 mm/s | 8 mm/s | 8 mm/s |
| | Verwendeter Tastereinsatz | PS1-1R | PS12R | PS1-12R |
| | Tastereinsatzlänge | 31 mm | 10 mm | 21 mm |

Renishaw GmbH
Karl-Benz Strasse 12
D-72124 Pliezhausen
Deutschland

T +49 7127 981-0
F +49 7127 88237
E germany@renishaw.com
www.renishaw.de

RENISHAW 
apply innovation

**Weitere weltweite Kontaktinformationen
finden Sie auf unserer Website
www.renishaw.com/contact**



* H - 1000 - 5021 - 06 - B *