

# LP2 Messtastersystem



Für Complianceinformationen zu diesem Produkt scannen Sie bitte den QR-Code oder besuchen Sie [www.renishaw.de/mtpdoc](http://www.renishaw.de/mtpdoc)



# Inhalt

<b>Bevor Sie beginnen</b> .....	1-1
Gewährleistung .....	1-1
CNC-Maschinen .....	1-1
Pflege des Messtasters .....	1-1
Patente .....	1-1
Verwendungszweck .....	1-1
Sicherheit .....	1-2
Informationen für den Benutzer .....	1-2
Informationen für den Maschinenlieferanten/-installateur .....	1-2
Informationen für den Installateur der Ausrüstung .....	1-2
Betrieb des Geräts .....	1-2
<b>LP2 Messtastersystem – Grundlagen</b> .....	2-1
Einführung .....	2-1
Anwendungsgebiete .....	2-1
Horizontale Drehmaschinen .....	2-1
Anwendungen auf Bearbeitungszentren .....	2-1
Signalübertragung .....	2-1
Interface .....	2-1
LP2 Messtastertypen .....	2-2
LP2 Modulares System .....	2-3
LP2 Messtasterbewegungen .....	2-4
Schalten des Messtasters .....	2-4
Ein- und Zweifachantastung .....	2-4
Systemverzögerungen .....	2-5
Technische Daten .....	2-6
Abmessungen .....	2-7
<b>Systeminstallation</b> .....	3-1
Typische LP2 Messtastersysteme .....	3-1
Bearbeitungszentren (Funkübertragung) .....	3-1
Bearbeitungszentren (optische Signalübertragung) bei Verwendung eines OMI-2/OMI-2T/OMI-2H oder OMM-2 mit einem OSI/OSI-D Interface .....	3-2
Bearbeitungszentren (optische Signalübertragung) bei Verwendung eines OMM-2C mit einem OSI/OSI-D Interface .....	3-3
Bearbeitungszentren (kabelgebundene Signalübertragung) .....	3-4
Bearbeitungszentren (kabelgebundene Signalübertragung – Werkzeugmessung) .....	3-5
Drehmaschinen (Funkübertragung) .....	3-6

Drehmaschinen (optische Signalübertragung) . . . . .	3-7
Drehmaschinen (kabelgebundene Signalübertragung) . . . . .	3-8
Empfohlenes Verdrahtungsschema für LP2 mit HSI-C Interface . . . . .	3-9
Empfohlenes Verdrahtungsschema für LP2 mit HSI Interface . . . . .	3-10
Empfohlenes Verdrahtungsschema für LP2 mit MI 8-4 Interface . . . . .	3-11
Einstellung der Antastkraft . . . . .	3-12
Rundlaufeinstellung des Tasters mit Messtasterhaltern und -aufnahmen . . . . .	3-13
Rundlaufeinstellung des Tasters. . . . .	3-13
Drehmaschinen – Werkstückmessung . . . . .	3-13
Drehmaschinen und Bearbeitungszentren . . . . .	3-13
Rundlaufeinstellung des Tasters mit Aufnahmeadapter oder Schaft . . . . .	3-14
Anzugsmomente (Angabe in Nm) . . . . .	3-15
Kalibrierung des LP2 . . . . .	3-16
Warum muss der Messtaster kalibriert werden? . . . . .	3-16
Kalibrierung in einer Bohrung oder an einem gedrehten Durchmesser . . . . .	3-16
Kalibrierung in einem Leerring oder an einer Kalibrierkugel . . . . .	3-17
Kalibrierung der Messtasterlänge . . . . .	3-17
Kalibriervorschub und Drehachsen . . . . .	3-17
Software-Anforderungen . . . . .	3-18
Software für Dreh- und Bearbeitungszentren . . . . .	3-18
Überprüfen Sie Ihre Software. . . . .	3-18
<b>Wartung</b> . . . . .	4-1
Service . . . . .	4-1
Wartung . . . . .	4-1
Reinigung der Frontdichtung des Messtasters . . . . .	4-2
LP2 – LP2H . . . . .	4-2
LP2DD – LP2HDD . . . . .	4-2
LP2 – LP2H – LP2DD – LP2HDD . . . . .	4-2
<b>Fehlersuche</b> . . . . .	5-1
<b>Teileliste</b> . . . . .	6-1

# Bevor Sie beginnen

## Gewährleistung

Sofern nicht zwischen Ihnen und Renishaw etwas im Rahmen einer separaten schriftlichen Vereinbarung vereinbart und unterzeichnet wurde, werden die Ausrüstung und/oder Software gemäß den allgemeinen Geschäftsbedingungen von Renishaw verkauft, die Sie zusammen mit dieser Ausrüstung und/oder Software erhalten oder auf Anfrage bei Ihrer lokalen Renishaw Niederlassung erhältlich sind.

Renishaw übernimmt für seine Ausrüstung und Software für einen begrenzten Zeitraum (laut den allgemeinen Geschäftsbedingungen) die Gewährleistung, vorausgesetzt sie werden exakt entsprechend der von Renishaw erstellten zugehörigen Dokumentation installiert und verwendet. Die genauen Angaben zur Gewährleistung sind in den allgemeinen Geschäftsbedingungen enthalten.

Ausrüstung und/oder Software, die Sie von einer Drittfirma erwerben, unterliegt separaten allgemeinen Geschäftsbedingungen, die Sie zusammen mit dieser Ausrüstung und/oder Software erhalten. Einzelheiten dazu erfahren Sie bei Ihrem Lieferanten.

## CNC-Maschinen

CNC-Werkzeugmaschinen dürfen nur von geschultem Fachpersonal entsprechend den Herstellerangaben bedient werden.

## Pflege des Messtasters

Halten Sie die Systemkomponenten sauber und behandeln Sie den Messtaster wie ein Präzisionswerkzeug.

## Patente

Keine einschlägigen Patente

## Verwendungszweck

Der LP2 ist ein kabelgebundener Messtaster zur automatischen Werkstückprüfung und -einrichtung auf CNC-Werkzeugmaschinen und Schleifmaschinen. Der LP2 wird auch bei einigen modularen Messtastern von Renishaw, beispielsweise dem RMP60M, verwendet.

# Sicherheit

## Informationen für den Benutzer

Beim Arbeiten mit Werkzeugmaschinen wird ein Augenschutz empfohlen.

Das LP2 System darf nur von Fachpersonal unter Beachtung der erforderlichen Sicherheitsvorkehrungen installiert werden. Vor Arbeitsbeginn ist sicherzustellen, dass sich die Werkzeugmaschine in einem sicheren, spannungslosen Zustand befindet und die Spannungsversorgung zum HSI-C / HSI / MI 8-4 getrennt ist.

Beachten Sie diesbezüglich die Bedienungsanleitung des Maschinenherstellers.

## Informationen für den Maschinenlieferanten/-installateur

Es obliegt dem Maschinenlieferanten, den Anwender über alle Gefahren zu unterrichten, die sich aus dem Betrieb der Ausrüstung ergeben, einschließlich solcher, die in der Renishaw-Produktdokumentation erwähnt sind, und sicherzustellen, dass ausreichende Schutzvorrichtungen und Sicherheitsverriegelungen eingebaut sind.

Bei einem Fehler des Messtastersystems kann das Ausgangssignal fälschlicherweise eine Ruhestellung anzeigen. Verlassen Sie sich nicht allein auf das Messtastersignal, um die Maschinenbewegung zu stoppen.

## Informationen für den Installateur der Ausrüstung

Sämtliche Ausrüstung von Renishaw erfüllt die regulatorischen Anforderungen des Vereinigten Königreichs, der EU und der amerikanischen Regulierungsbehörde FCC. Es obliegt der Verantwortung des Installateurs der Ausrüstung, die Einhaltung der folgenden Richtlinien sicherzustellen, um einen Einsatz des Produktes in Übereinstimmung mit diesen Vorschriften zu gewährleisten:

- Alle Interfaceeinheiten MÜSSEN möglichst weit entfernt von potenziellen elektrischen Störquellen (z. B. Transformatoren, Servoantrieben) installiert werden;
- Alle 0 V/Masseverbindungen müssen am „Maschinensternpunkt“ angeschlossen werden (der „Maschinensternpunkt“ ist eine gemeinsame Rückführung für alle Maschinenerdungskabel und Kabelschirmungen). Dies ist sehr wichtig, da bei Nichteinhaltung Potenzialunterschiede zwischen den Anschlusspunkten auftreten können;
- Alle Schirmungen müssen wie in der Nutzeranweisung beschrieben angeschlossen werden;
- Kabel dürfen nicht entlang von Starkstromquellen (z. B. Motorversorgungskabeln) oder in der Nähe von Hochgeschwindigkeits-Datenleitungen verlegt werden;
- Kabel müssen so kurz wie möglich gehalten werden.

## Betrieb des Geräts

Wird das Gerät für einen nicht vom Hersteller spezifizierten Zweck benutzt, kann dies zu einer Beeinträchtigung des vom Gerät bereitgestellten Schutzes führen.

# LP2 Messtastersystem – Grundlagen

## Einführung

Der LP2 ist ein kompakter und vielseitiger Messtaster für Anwendungen auf CNC-Drehmaschinen und Bearbeitungszentren. Durch die große Auswahl an Tastern und Zubehör lässt sich nahezu jede Messaufgabe bewältigen.

## Anwendungsgebiete

### Horizontale Drehmaschinen

Klein genug, um in den Revolver aufgenommen zu werden. Zum Erfassen des Werkstücknullpunktes und zum Messen am Werkstück bzw. der Werkzeuge.

### Anwendungen auf Bearbeitungszentren

Bei Spindelmontage zum Einrichten und Messen von Werkstücken. Auf dem Tisch montiert zur Werkzeugmessung und -bruchkontrolle.

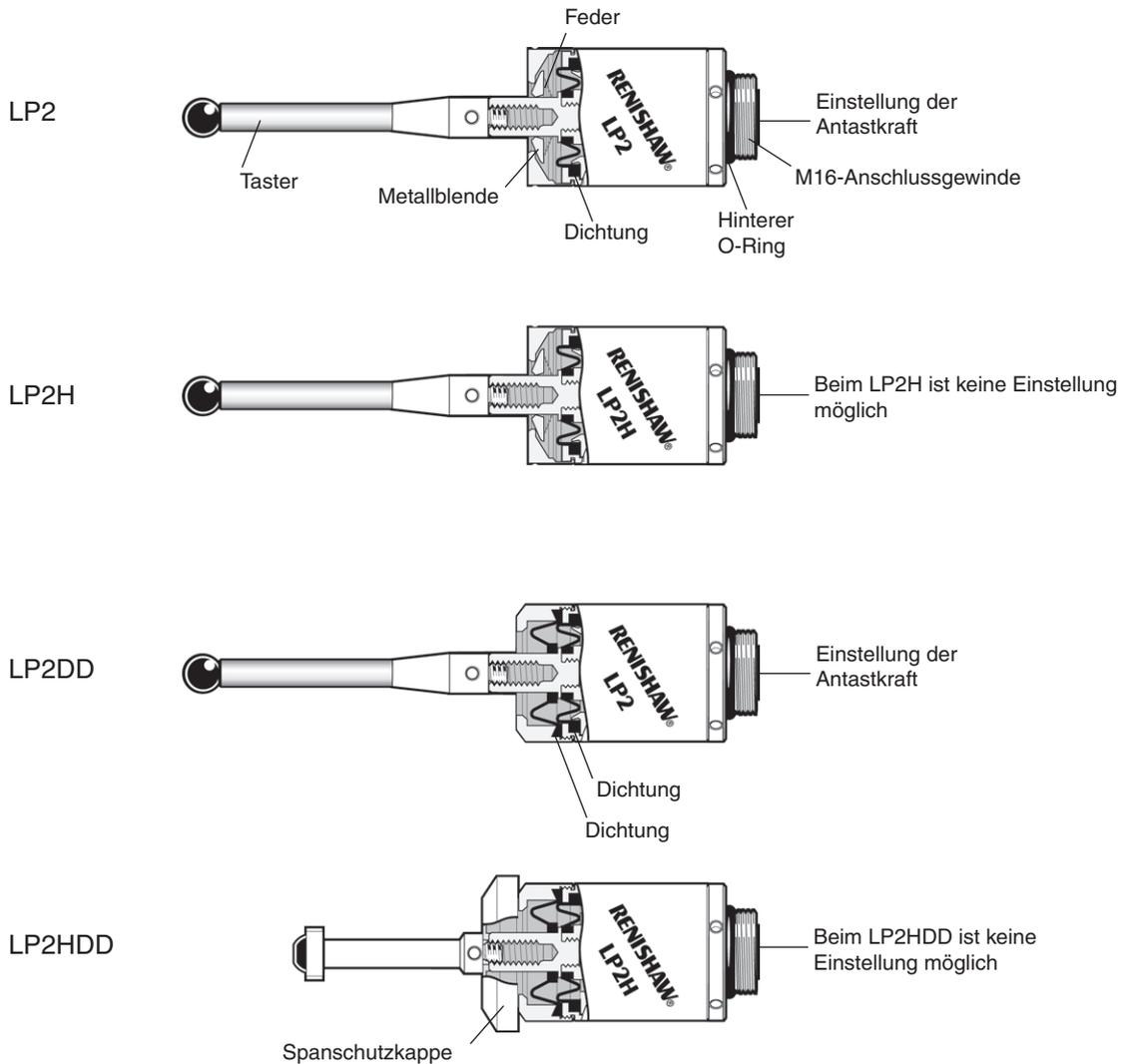
## Signalübertragung

- **Über Kabel** – eine Reihe festverdrahteter Messtasteraufnahmen ist für die Werkstückprüfung und Werkzeugmessung erhältlich. Bei Bearbeitungszentren mit manuellem Werkzeugwechsel wird der LP2 in den MA2 Messtasterhalter eingeschraubt.
- **Optisch oder per Funk** – für Drehmaschinen und Bearbeitungszentren. Einfache Installation, vor allem bei Nachrüstanwendungen, da keine Kabeldurchführungen wie bei festverdrahteten Signalübertragungskabeln erforderlich sind. Der LP2 kann mit dem OMP40M, dem OMP60M, dem RMP40M und dem RMP60M verwendet werden.

## Interface

Bei einer kabelgebundenen Installation mit dem LP2 können folgende Interface-Einheiten verwendet werden: das HSI Interface, siehe Installationshandbuch *HSI Interface für kabelgebundene Messsysteme* (Renishaw Art. Nr. H-5500-8557); das HSI-C Interface, siehe Installationshandbuch *HSI-C Interface für kabelgebundene Messsysteme* (Renishaw Art. Nr. H-6527-8502) oder das MI 8-4 Interface, siehe Installationshandbuch *MI 8-4 Schnittstelleneinheit* (Renishaw Art. Nr. H-2000-5393). Die Messtasteraufnahmen FS1i und FS2i mit integriertem Interface können ebenfalls verwendet werden; siehe Datenblatt *Messtasteraufnahmen FS1i und FS2i* (Renishaw Art. Nr. H-2000-2074).

## LP2 Messtastertypen



Der LP2 Messtaster ist in vier unterschiedlichen Ausführungen erhältlich. Jede Ausführung ist für bestimmte Anwendungen optimal geeignet:

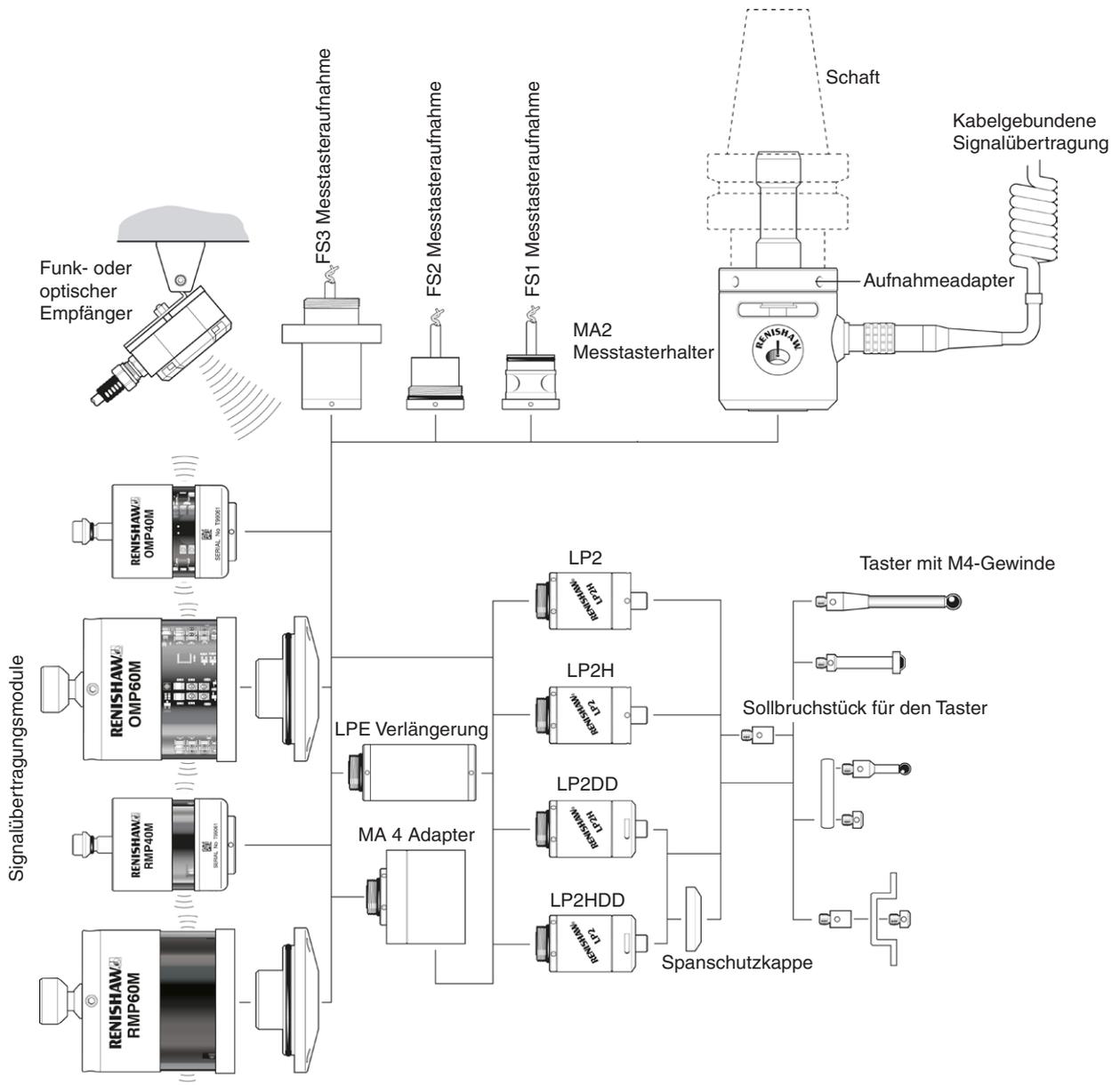
- **LP2** – Für normale Werkzeugmessung/Werkstückprüfung. Die Metallblende schützt die Dichtung in der Maschinenumgebung gegen heiße Späne und Kühlmittel.
- **LP2H** – Mit höherer Antastkraft für lange oder schwere Taster oder bei starken Maschinenvibrationen.
- **LP2DD – LP2HDD** – Der Doppelmembran (DD)-Aufbau empfiehlt sich für Schleifmaschinen und andere Anwendungen mit partikelhaltigem Kühlmittel. Der LP2HDD ist eine Messtasterausführung mit höherer Antastkraft, ähnlich wie der LP2H.

---

**HINWEIS:** Die LP2DD Messtaster sind original mit DD-Standard ausgestattet, jedoch können auch vorhandene LP2 Messtaster mit einem Umrüstkit auf den DD-Standard umgerüstet werden.

---

# LP2 Modulares System



# LP2 Messtasterbewegungen

## Schalten des Messtasters



Ein Schaltsignal wird erzeugt, wenn der am Messtaster befindliche Taster beim Anfahren einer Fläche angelenkt wird. Die Maschinensteuerung speichert diese Position und stoppt die Maschinenbewegung.

Obgleich hohe Antastgeschwindigkeiten wünschenswert sind, muss ein für die Maschine geeigneter Vorschub gewählt werden, der es ermöglicht, innerhalb des Tasterüberlaufes zu stoppen. Entsprechende Vorschubwerte können Sie bei Ihrem Maschinenhersteller erfragen.

Um sich zu vergewissern, dass ein Schaltsignal erzeugt wird, fahren Sie den Messtaster an eine Zielposition am Werkstück, die hinter der erwarteten Fläche liegt. Überschreiten Sie hierbei nicht den Überlaufweg des Tasters.

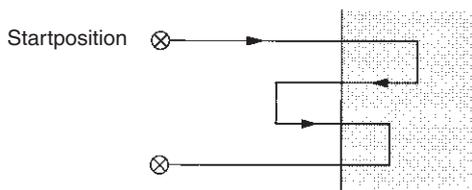
Fahren Sie im Anschluss an die Antastung wieder von der Fläche zurück.

## Ein- und Zweifachantastung

Bei Einfachantastung wird der Messtaster nach erfolgter Antastung an die Startposition gefahren.

Bei verschiedenen Steuerungstypen ist es von Vorteil, mit Zweifachantastung zu arbeiten, da hohe Antastgeschwindigkeiten zu einer schlechteren Wiederholgenauigkeit führen können.

Die Fläche wird mit der ersten Antastung schnell gefunden. Danach wird der Messtaster freigefahren, bevor die zweite Antastung mit geringer Antastgeschwindigkeit und höherer Auflösung ausgeführt wird.



## Systemverzögerungen

Systemverzögerungen weisen eine Wiederholgenauigkeit von weniger als 2  $\mu$ s auf und bleiben bei Messungen in allen Richtungen konstant.

Systemverzögerungen werden automatisch kompensiert, vorausgesetzt, dass eine Kalibrierbewegung in die gleiche Richtung und mit der gleichen Geschwindigkeit wie jede Messbewegung ausgeführt wird.

## Technische Daten

Varianten		LP2 / LP2DD		LP2H / LP2HDD	
<b>Hauptanwendung</b>		Werkstückprüfung und -einrichtung auf Drehmaschinen, Bearbeitungszentren und CNC-Schleifmaschinen aller Größen.			
<b>Signalübertragung</b>		Kabelgebunden, alternativ mit Sender-/Empfängermodulen mit optischer Signalübertragung oder Funkübertragung.			
<b>Kompatible Interface-Einheiten</b>	Kabelgebunden	HSI, HSI-C, MI 8-4, FS1i oder FS2i			
	Optisch	OMI-2 / OMI-2T / OMI-2H / OSI oder OSI-D mit OMM-2 oder OMM-2C			
	Funk	RMI-Q / RMI-QE			
<b>Empfohlene Taster</b>		50 mm bis 100 mm Tastermaterial von der Anwendung abhängig.		50 mm bis 150 mm Tastermaterial von der Anwendung abhängig.	
<b>Gewicht</b>		65 g			
<b>Antastrichtungen</b>		$\pm X, \pm Y, +Z$			
<b>Wiederholgenauigkeit in eine Richtung</b>		1,00 $\mu\text{m } 2\sigma^1$		2,00 $\mu\text{m } 2\sigma^1$	
<b>Antastkraft</b> <sup>2 3</sup>					
XY – geringe Kraft		0,50 N		2,00 N	
XY – hohe Kraft		0,90 N		4,00 N	
+Z-Richtung		5,85 N		30,00 N	
Maximale Einstellung:					
XY – geringe Kraft		1,00 N		Nicht zutreffend	
XY – hohe Kraft		1,85 N			
+Z		7,40 N			
Minimale Einstellung:					
XY – geringe Kraft		0,25 N		Nicht zutreffend	
XY – hohe Kraft		0,50 N			
+Z		2,35 N			
<b>Maximaler Tasterüberlauf</b>	Version	LP2	LP2DD	LP2H	LP2HDD
	XY-Ebene	14,87 mm $\pm 12,5^\circ$	19,06 mm $\pm 15^\circ$	14,87 mm $\pm 12,5^\circ$	19,06 mm $\pm 15^\circ$
	+Z-Ebene	6,5 mm 4,5 mm bei angeschraubter Spanschutzkappe		5,0 mm 4,5 mm bei angeschraubter Spanschutzkappe	
<b>Montage</b>		M16-Anschlussgewinde, für LPE Verlängerungen und Adapter.			
<b>Umgebung</b>	IP-Schutzart	IPX8, BS EN 60529:1992+A2:2013			
	Lagertemperatur	-25 °C bis +70 °C			
	Betriebstemperatur	+5 °C bis +55 °C			

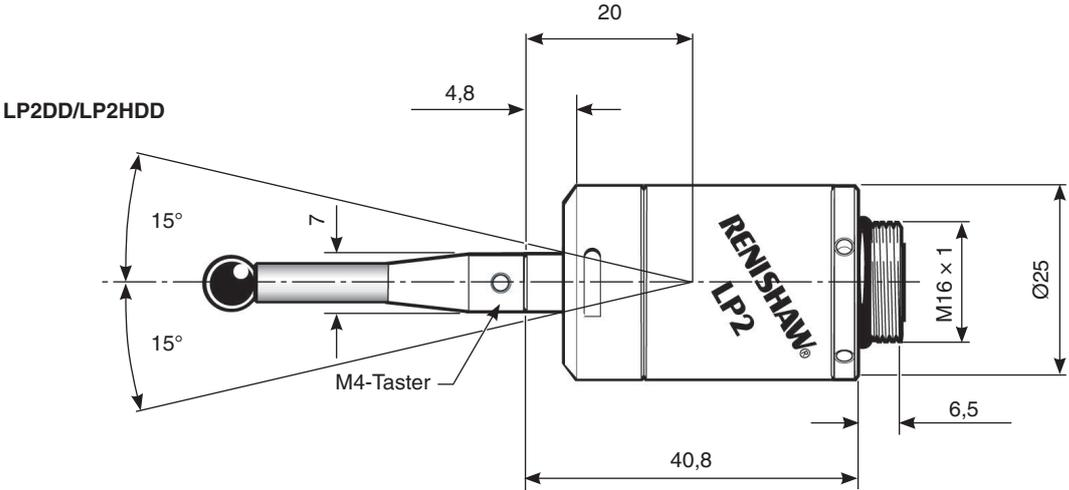
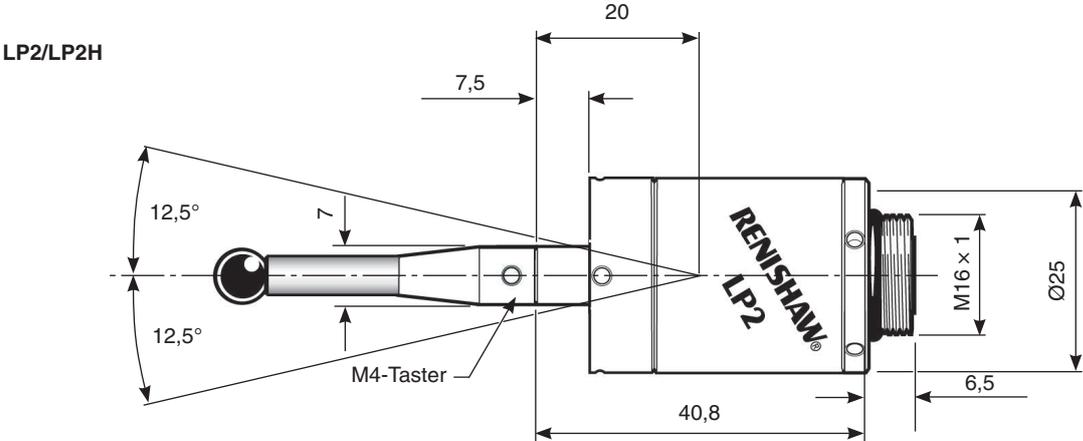
<sup>1</sup> Die Spezifikation wird bei einer Standard-Testgeschwindigkeit von 480 mm/min mit einem 35 mm langen Taster geprüft. Je nach Anwendungsanforderungen ist eine deutlich höhere Geschwindigkeit möglich.

<sup>2</sup> Die Antastkraft, die bei manchen Anwendungen kritisch ist, ist die Kraft, die durch den Taster auf das Werkstück wirkt, während das Tastsignal ausgelöst wird. Die maximal auftretende Kraft wird im Überlauf erreicht. Die Kraft hängt von zugehörigen Variablen einschließlich Messgeschwindigkeit, Maschinenverzögerung und Latenz ab.

<sup>3</sup> Dies sind die Werkseinstellungen. Eine manuelle Einstellung des LP2/LP2DD ist möglich, während der LP2H/LP2HDD nicht einstellbar ist.

**HINWEIS:** Empfehlungen zu Tastern finden Sie in der Broschüre *Tastereinsätze und Zubehör* (Renishaw Art. Nr. H-1000-3202).

# Abmessungen



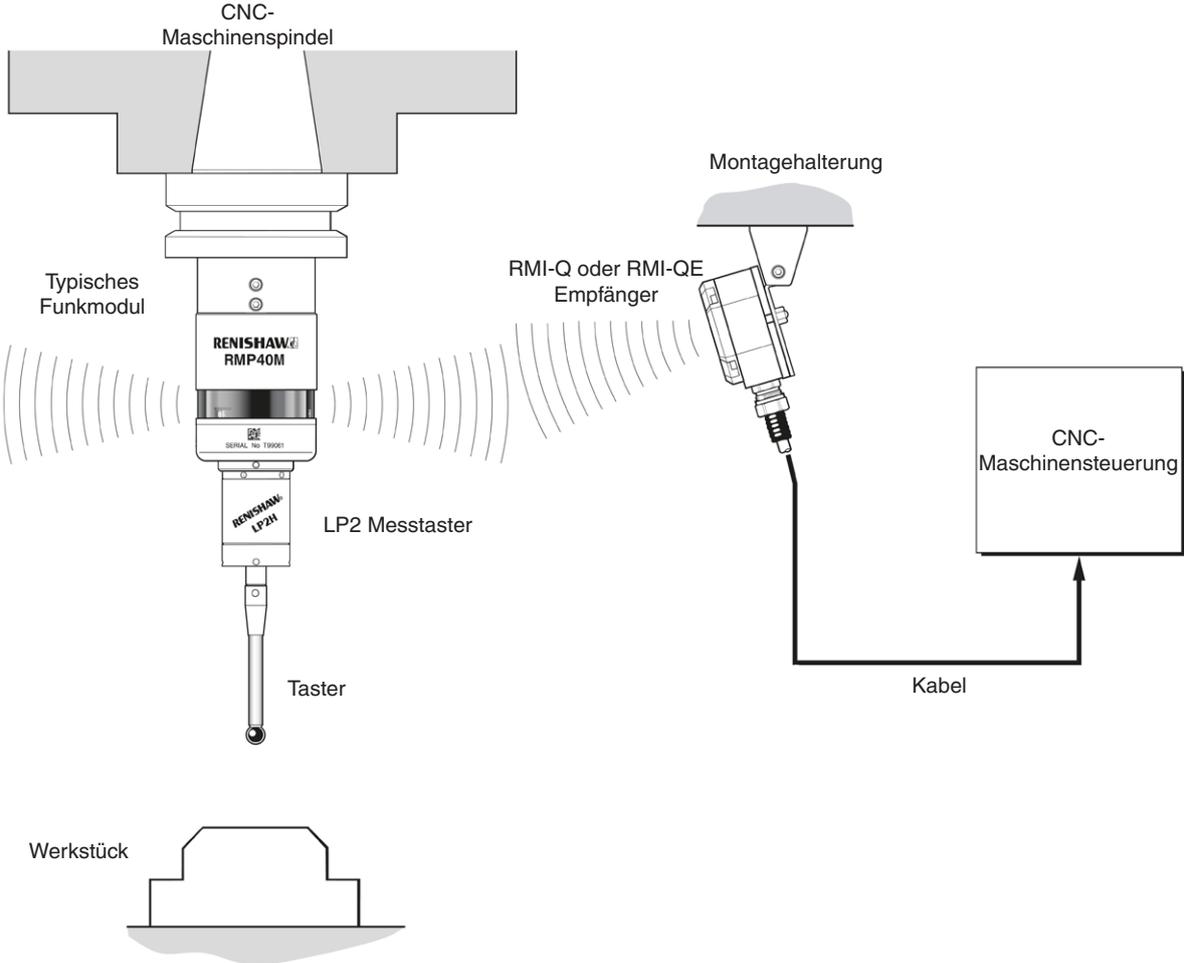
Abmessungen in mm

Leere Seite

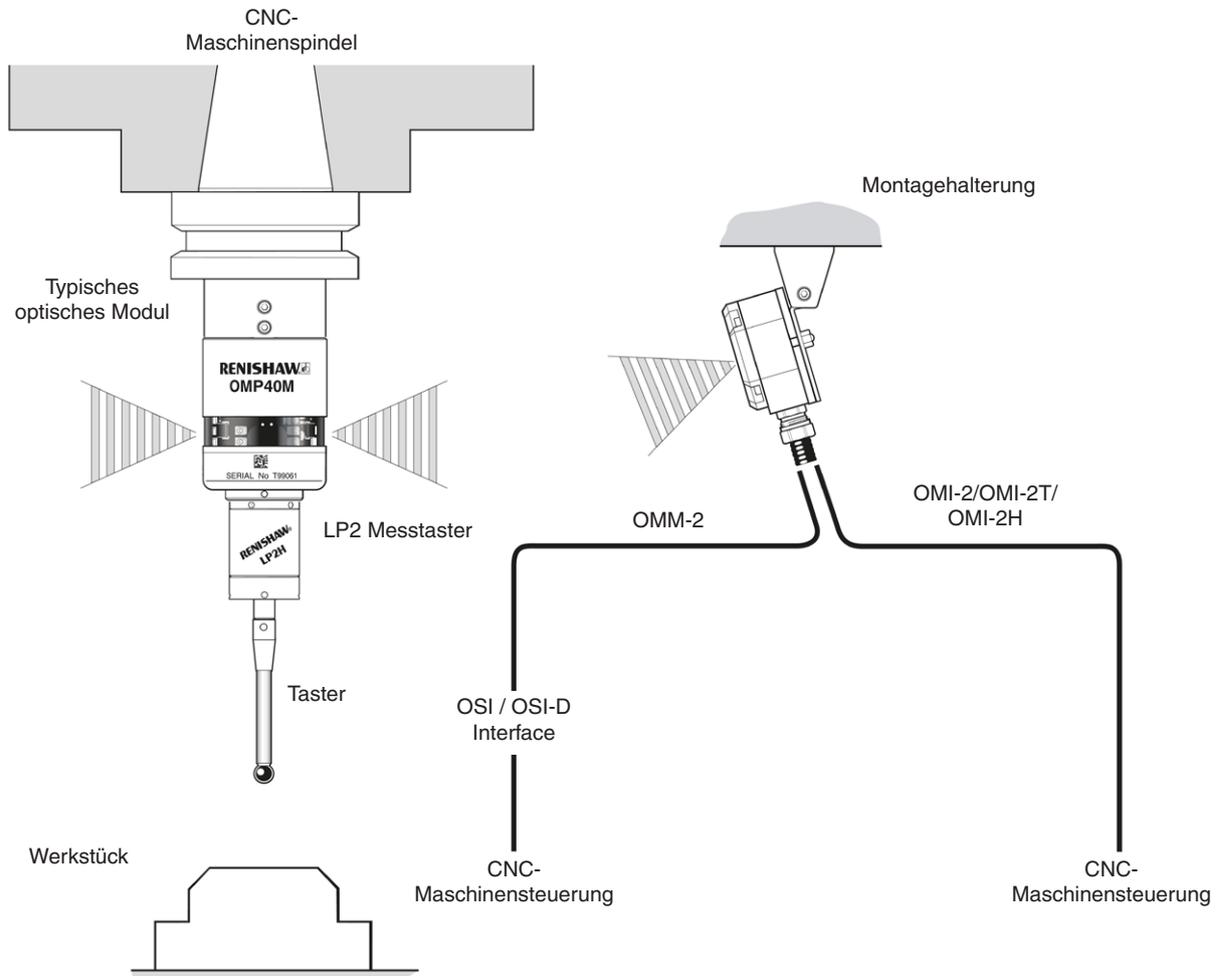
# Systeminstallation

## Typische LP2 Messtastersysteme

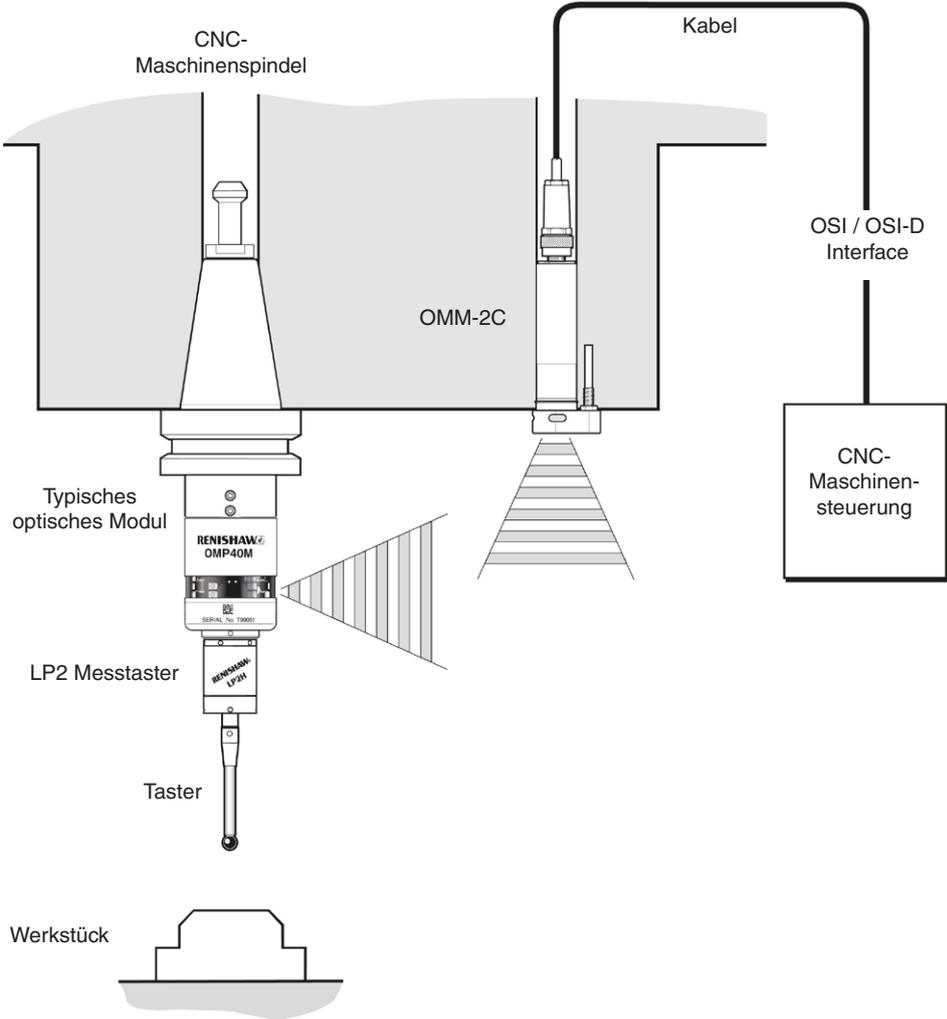
### Bearbeitungszentren (Funkübertragung)



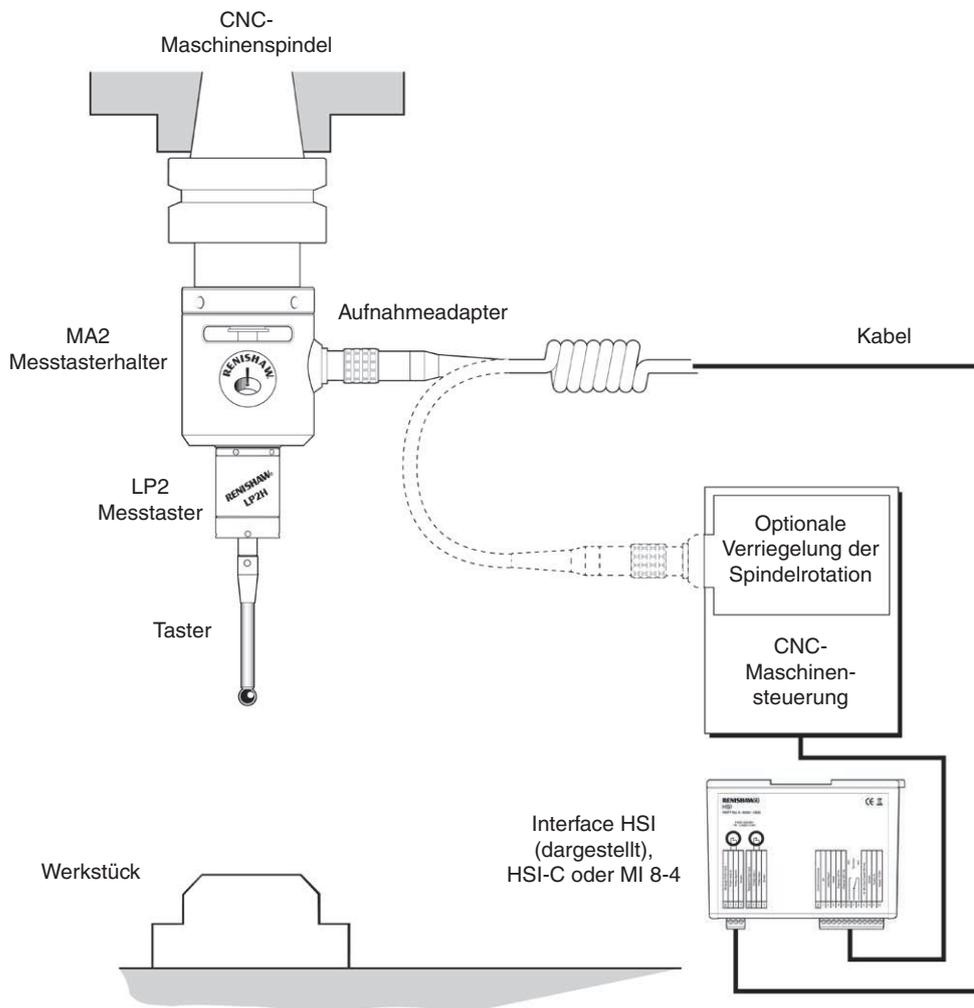
# Bearbeitungszentren (optische Signalübertragung) bei Verwendung eines OMI-2/OMI-2T/OMI-2H oder OMM-2 mit einem OSI/OSI-D Interface



# Bearbeitungszentren (optische Signalübertragung) bei Verwendung eines OMM-2C mit einem OSI/OSI-D Interface

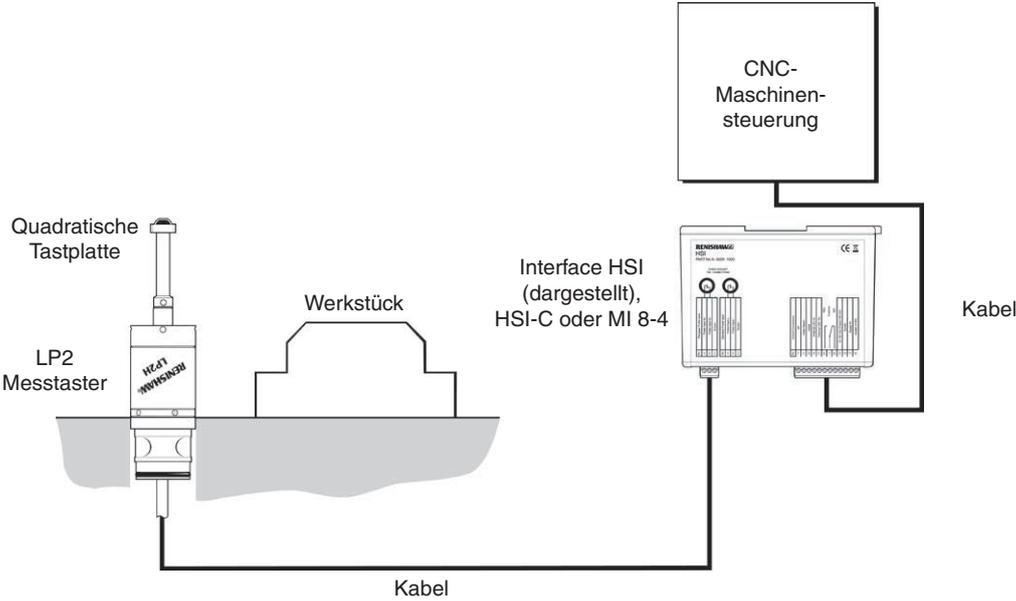


## Bearbeitungszentren (kabelgebundene Signalübertragung)

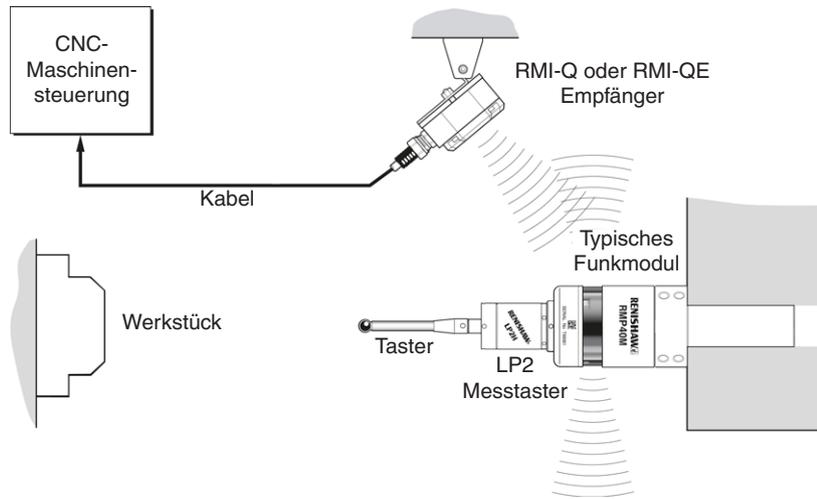


**WARNHINWEIS:** Der Messtaster darf nicht von der Maschine (um die eigene Achse) gedreht werden, wenn das Spiralkabel angeschlossen ist. Andernfalls können Personen durch das fliegende Kabel oder Kabelverwicklungen verletzt werden.

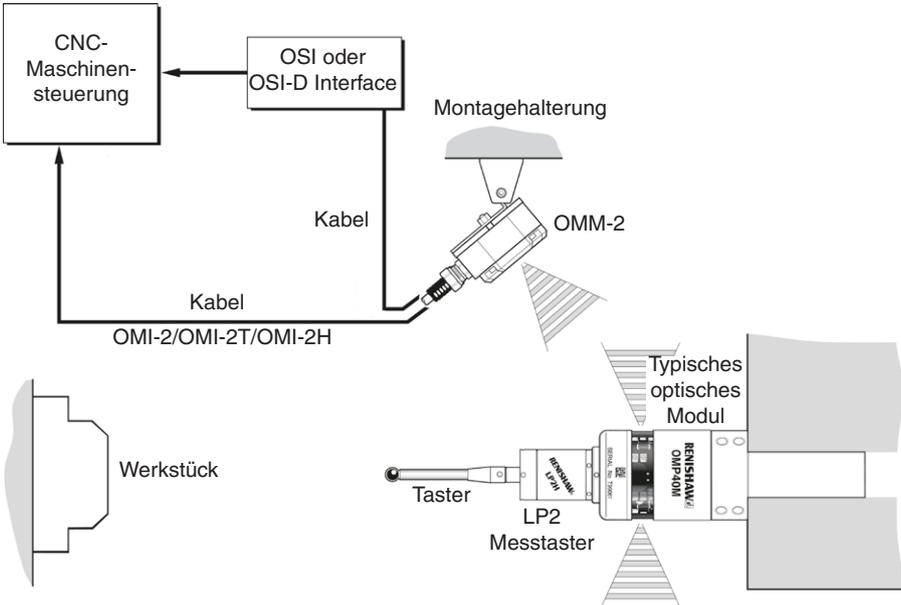
# Bearbeitungszentren (kabelgebundene Signalübertragung – Werkzeugmessung)



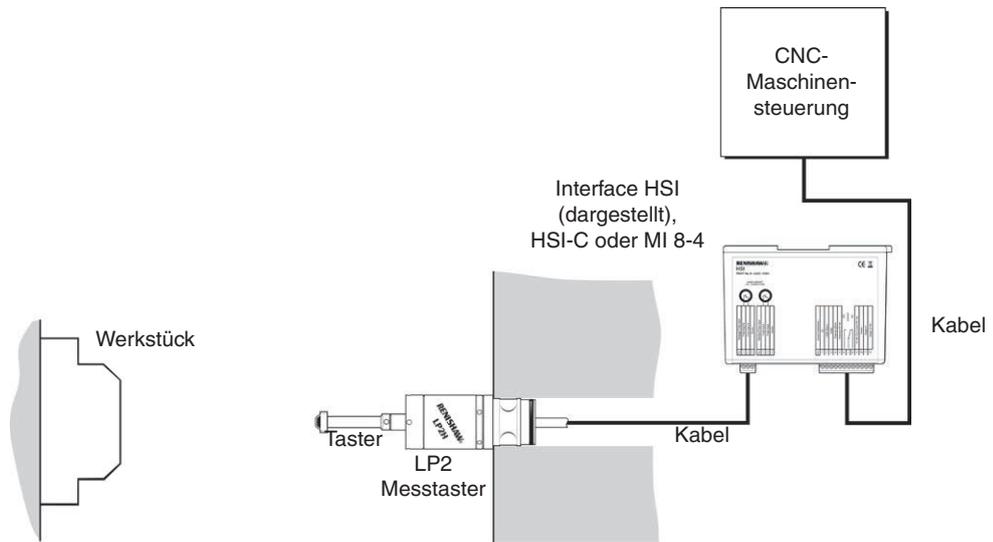
## Drehmaschinen (Funkübertragung)



# Drehmaschinen (optische Signalübertragung)



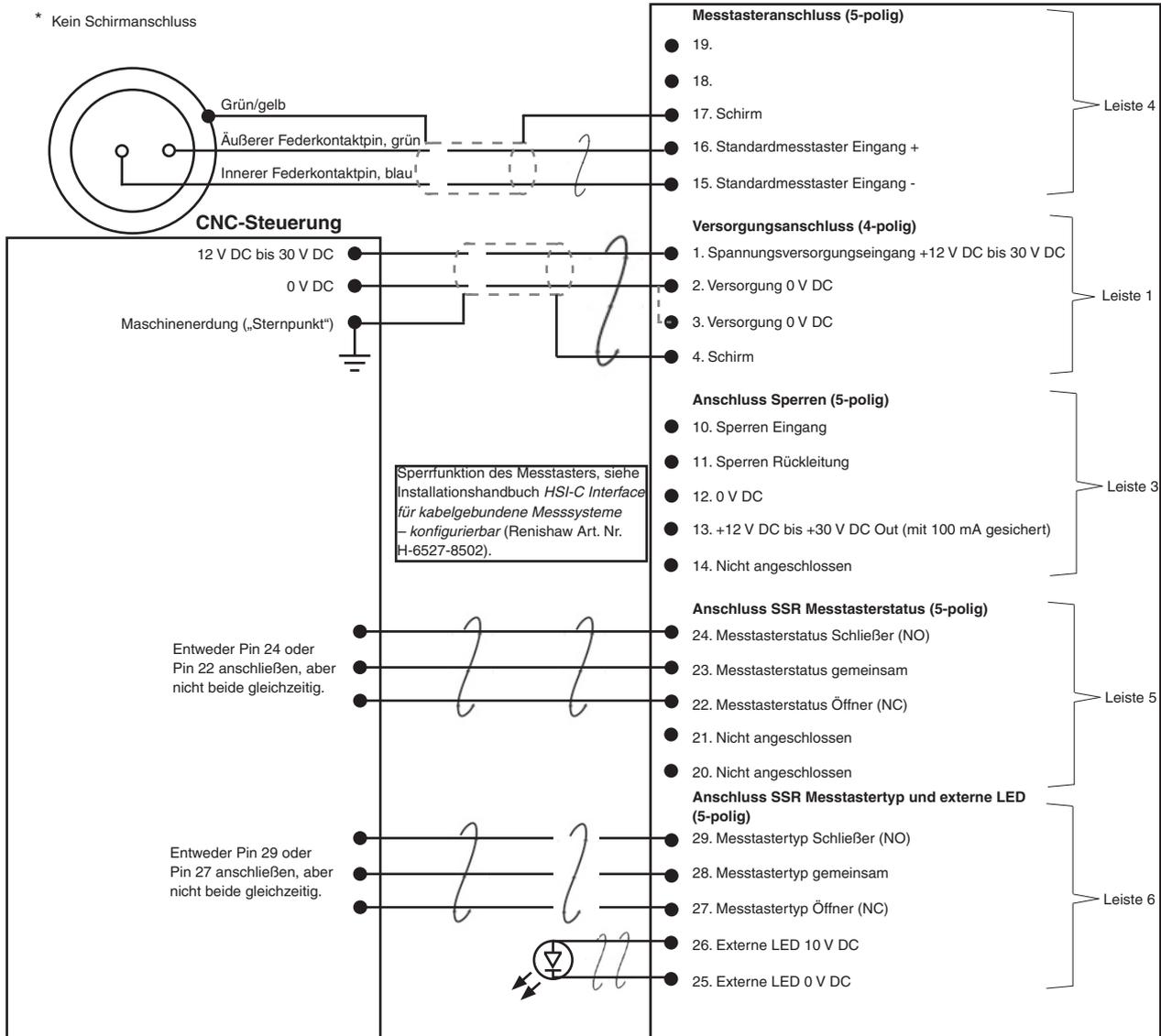
## Drehmaschinen (kabelgebundene Signalübertragung)



# Empfohlenes Verdrahtungsschema für LP2 mit HSI-C Interface

FS1\*/FS2\*/FS10/FS20 Feste Messtasteraufnahme für Standardmesstaster

\* Kein Schirmanschluss



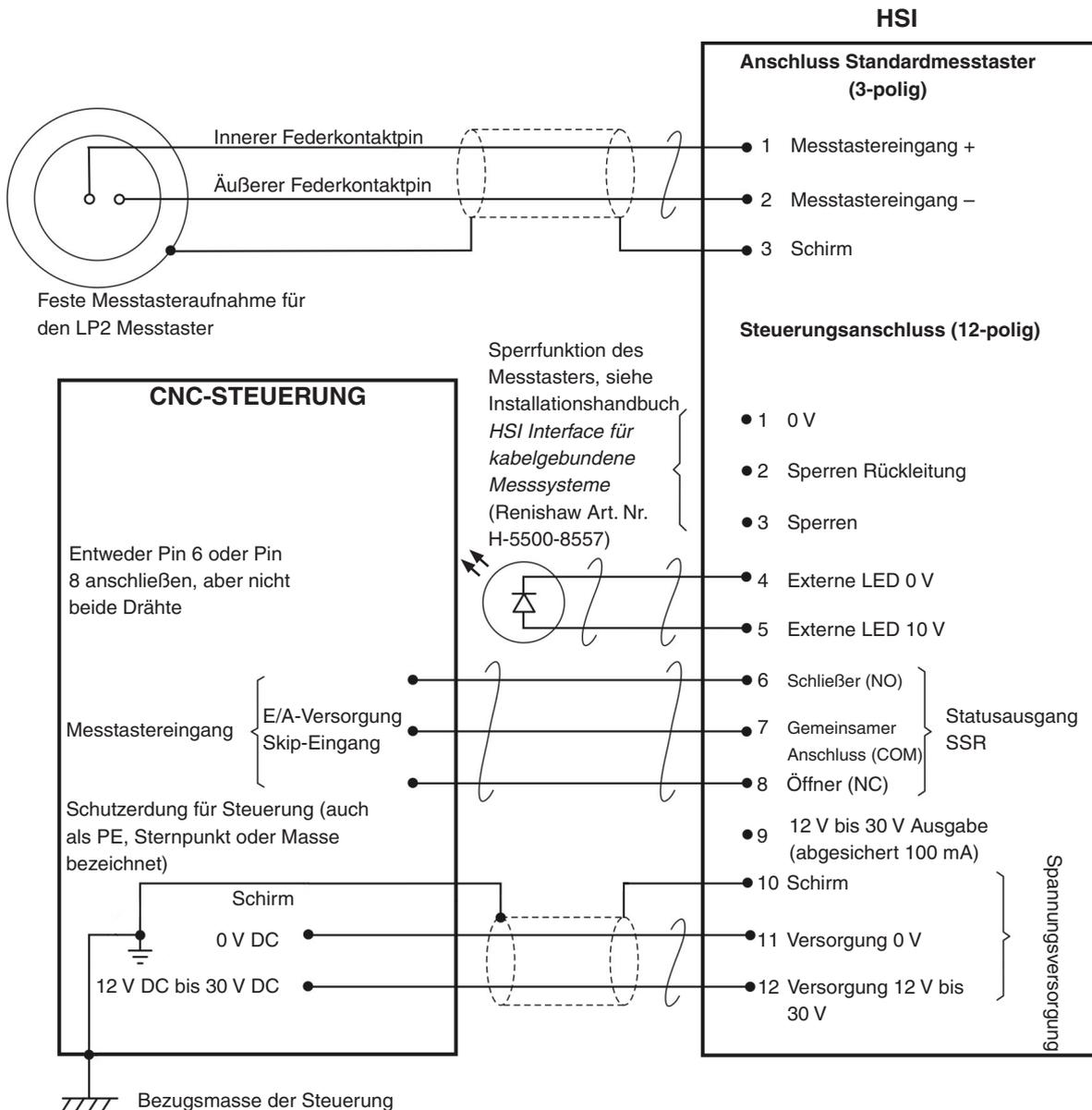
Messtasterstatus	Schließer (NO)	Öffner (NC)
Messtaster ausgelenkt	Geschlossen	Offen
Messtaster in Ruhestellung	Offen	Geschlossen

## HINWEIS:

Ist der SSR-Ausgang als Schließer (NO) angeschlossen, bleibt der LP2 Messtaster im nicht ausgelenkten Zustand (Ruhestellung), wenn die Spannungsversorgung unterbrochen oder der Messtaster beschädigt wird.

Zur Verbindung des LP2 Messtasters mit dem HSI-C Interface den Anschluss STANDARD PROBE verwenden.

# Empfohlenes Verdrahtungsschema für LP2 mit HSI Interface



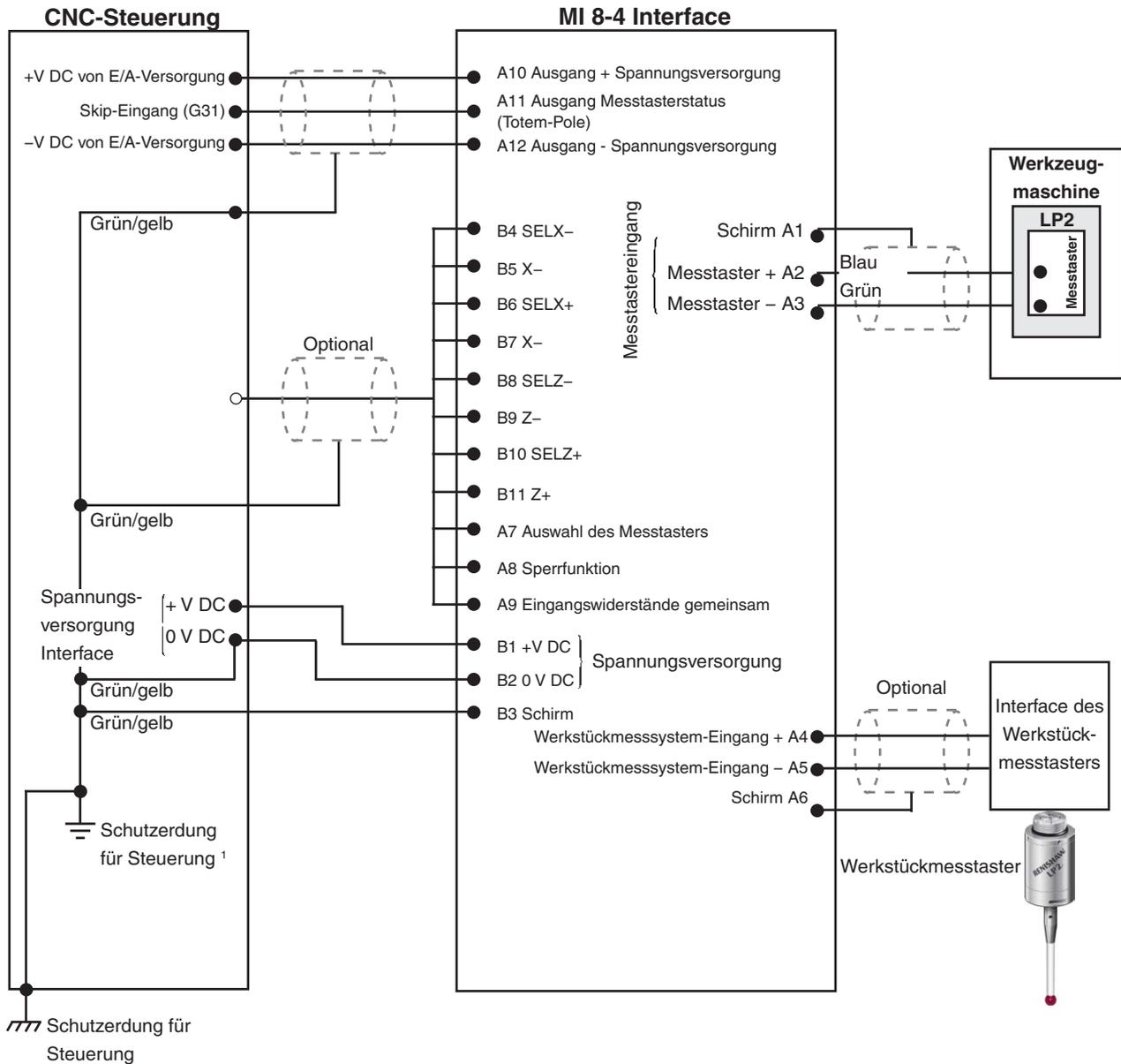
Messtasterstatus	*Schließer (NO)	**Öffner (NC)
Messtaster ausgelenkt	Geschlossen	Offen
Messtaster in Ruhestellung	Offen	Geschlossen

## HINWEIS:

Ist der SSR-Ausgang als Schließer (NO) angeschlossen, bleibt der LP2 Messtaster im nicht ausgelenkten Zustand (Ruhestellung), wenn die Spannungsversorgung unterbrochen oder der Messtaster beschädigt wird.

Zur Verbindung des LP2 Messtasters mit dem HSI Interface den Anschluss STANDARD PROBE verwenden.

## Empfohlenes Verdrahtungsschema für LP2 mit MI 8-4 Interface



<sup>1</sup> Auch als „PE-Sternpunkt“ oder Masse bezeichnet

**HINWEIS:** Weitere Informationen zu diesen Anschlüssen sind im Installations- und Benutzerhandbuch *MI 8-4 Schnittstelleneinheit* (Renishaw Art. Nr. H-2000-5393) zu finden.

# Einstellung der Antastkraft

---

**HINWEIS:** Der LP2 und der LP2DD sind einstellbar. Der LP2H und der LP2HDD sind nicht einstellbar.

---

Die Antastkraft des Tasters wird durch die von Renishaw eingestellte Kraft der Innenfeder bestimmt. Der Benutzer sollte die Federkraft nur unter besonderen Umständen verstellen, z. B. wenn starke Maschinenvibrationen zu fehlerhaften Messdaten führen oder das Gewicht des Tasters für die normale Federkraft zu groß ist.

Eine geringe Kraft verbessert die Empfindlichkeit des Messtasters. Zum Verringern der Kraft drehen Sie den Schlüssel so weit wie nötig gegen den Uhrzeigersinn; er erreicht irgendwann einen Endpunkt.

Zum Erhöhen der Kraft drehen Sie den Schlüssel im Uhrzeigersinn. Achten Sie darauf, dass Sie die Schraube nicht aus dem Gewinde drehen. Sollte dies passieren, entlasten Sie den Taster und drehen Sie den Schlüssel gegen den Uhrzeigersinn, bis das Gewinde wieder greift. Gelingt dies nicht, senden Sie den Messtaster zur Reparatur an Ihre Niederlassung.

---

**VORSICHTSHINWEIS:** Bei Verstellung der Antastkraft und Nutzung von Tastern, die nicht dem zur Kalibrierung verwendeten Tastertyp entsprechen, kann die Wiederholgenauigkeit des Messtasters von den Ergebnissen des Kalibrierzertifikats abweichen.

---

## Werkseinstellung

### LP2

XY – geringe Kraft	0,50 N
XY – hohe Kraft	0,90 N
+Z	5,85 N

### Maximale Einstellung

XY – geringe Kraft	1,00 N
XY – hohe Kraft	1,85 N
+Z	7,40 N

### Minimale Einstellung

XY – geringe Kraft	0,25 N
XY – hohe Kraft	0,50 N
+Z	2,35 N



# Rundlaufeinstellung des Tasters mit Messtasterhaltern und -aufnahmen

## Rundlaufeinstellung des Tasters

Die Tasterposition wird mithilfe einer Einstelllehre oder einer Messuhr bestimmt.

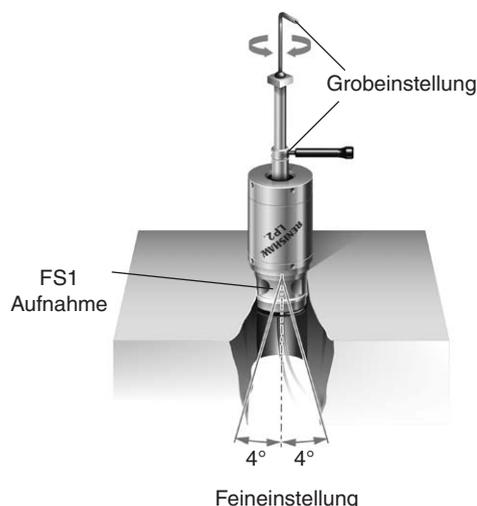
## Drehmaschinen – Werkstückmessung

Um Fehler beim Messen von Durchmessern zu vermeiden, wird der Taster auf die gleiche Höhe wie die Spindelmittellinie eingestellt. Für eine effiziente Programmierung sollte die Position des Tastelements der normalen Position der Werkzeugspitze entsprechen.

1. MA4 90°-Adapter  
Der Messtaster ist um 360° einstellbar.
2. FS3 Einstellbare Halterung  
Die Halterung ist auf zwei Kugeln mit Ø6 mm drehbar gelagert. Zwei gegenüberliegende Schrauben ermöglichen eine Feinjustage um  $\pm 4^\circ$ .

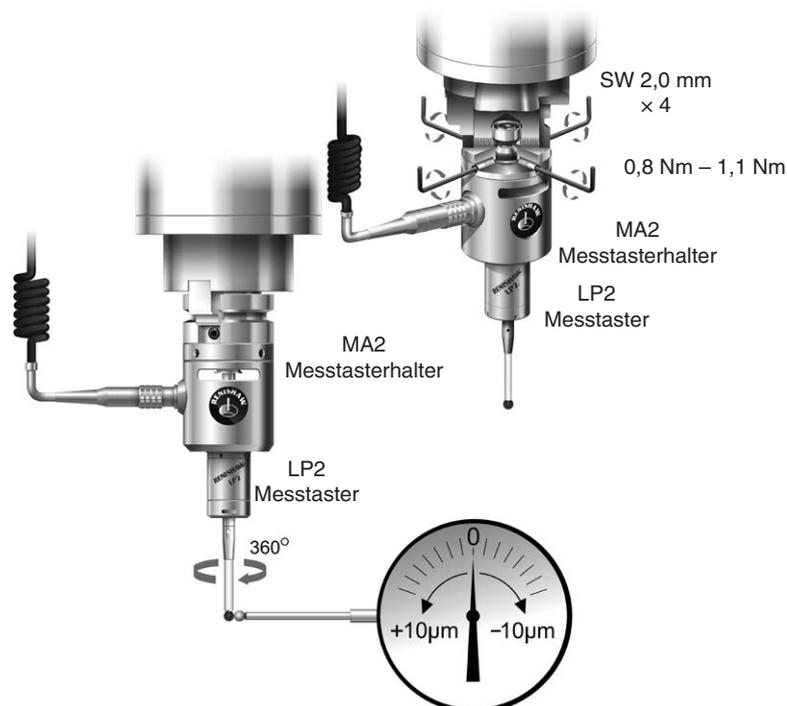
## Drehmaschinen und Bearbeitungszentren

3. Werkzeugmessung  
Die quadratische Tastplatte muss präzise zu der X- und Y-Achse der Maschine (bei Bearbeitungszentren) und der X-Achse (bei Drehmaschinen) ausgerichtet werden. Die Grobeinstellung erfolgt durch Ausrichten des Tastelements nach Augenmaß. Die optionale FS1 Aufnahme erlaubt eine Feinjustage um  $\pm 4^\circ$ .

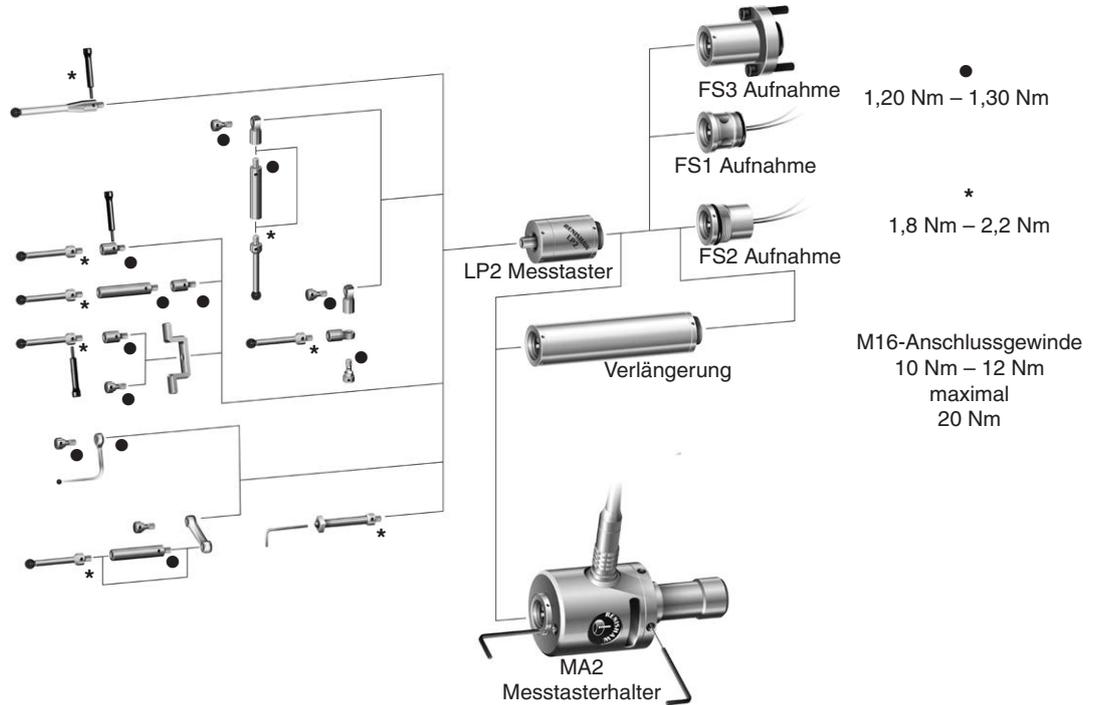


# Rundlaufeinstellung des Tasters mit Aufnahmeadapter oder Schaft

1. **Nur Aufnahmeadapter** – Befestigen Sie den Aufnahmeadapter am Schaft und ziehen Sie die Schaftschrauben an.
2. Bringen Sie den MA2 am Schaft oder Aufnahmeadapter an. Ziehen Sie die beiden MA2 Befestigungsschrauben fest und lösen Sie sie dann um eine halbe Umdrehung.
3. Zentrieren Sie die beiden MA2 Schrauben auf Mittenposition in den MA2 Nuten.
4. Setzen Sie die vier Verstellerschrauben für die Mitteneinstellung locker ein.
5. Setzen Sie den Messtaster in die Maschinenspindel.
6. Positionieren Sie eine Messuhr an den Taster, ohne dass der Taster ausgelenkt wird.
7. Schließen Sie das Spiralkabel an den MA2 und das Interface an.
8. Schalten Sie den Strom ein, um jedes unbeabsichtigte Schalten des Messtasters während der Einstellung angezeigt zu bekommen.
9. Schalten Sie die Maschinenspindel in den Leerlauf oder in einen hohen Gang, um sie leicht von Hand drehen zu können. Kontrollieren Sie die Messuhr während der Spindelrotation. Stellen Sie die vier Verstellerschrauben jeweils einzeln ein. Nach jeder Einstellung lösen Sie die aktive Schraube vom Mittelschaft. Wiederholen Sie den Vorgang, bis der Rundlauf des Tasters eingestellt ist. Ziehen Sie abschließend die beiden MA2 Befestigungsschrauben und die vier Verstellerschrauben an.



## Anzugsmomente (Angabe in Nm)



**HINWEIS:** Empfehlungen zu Tastern sind in der Broschüre *Tastereinsätze und Zubehör* (Renishaw Art. Nr. H-1000-3202) zu finden.

# Kalibrierung des LP2

## Warum muss der Messtaster kalibriert werden?

Der Spindelmesstaster ist ein Teil des Messsystems, das mit der CNC-Steuerung kommuniziert. Jeder Systembestandteil verursacht eine kleine Abweichung zwischen der Antastposition der Tastkugel und der an die Steuerung gemeldeten Position. Ohne Kalibrierung des Messtasters wären diese Abweichungen im Messergebnis enthalten. Durch Kalibrierung des Messtasters kann die Messsoftware diese ungewünschten Abweichungen kompensieren.

Im Normalfall ist somit immer das gleiche Messergebnis zu erwarten (mit sehr geringer Toleranz). Es ist wichtig, den Messtaster in folgenden Fällen zu kalibrieren:

- Bei der ersten Verwendung des Messtastersystems;
- Bei Änderung der Konfiguration des LP2;
- Wenn der Taster gewechselt wird;
- Wenn der Verdacht besteht, dass der Taster verbogen wurde oder der Messtaster hart angestoßen ist;
- In regelmäßigen Abständen, um eventuelle mechanische Änderungen an der Maschine nachzustellen;
- Wenn die Wiederholgenauigkeit bei der Positionierung der Werkzeugaufnahme in der Spindel schlecht ist. In diesem Fall kann es sein, dass der Messtaster jedes Mal, wenn er aufgerufen wird, erneut kalibriert werden muss.

Der Messtaster wird in drei verschiedenen Vorgängen kalibriert. Diese sind:

- Kalibrierung in einer Bohrung oder an einem gedrehten Durchmesser bekannter Position;
- Kalibrierung entweder in einem Leerring oder an einer Kalibrierkugel;
- Kalibrierung der Messtasterlänge.

## Kalibrierung in einer Bohrung oder an einem gedrehten Durchmesser

Das Kalibrieren in einer gefertigten Bohrung oder an einem gedrehten Durchmesser mit bekanntem Maß speichert automatisch Werte für den Versatz der Tasterkugel zur Spindelmittellinie. Die gespeicherten Werte werden in nachfolgenden Messzyklen jeweils automatisch berücksichtigt. Die ermittelten Messwerte werden automatisch kompensiert, damit sich die Messergebnisse immer zur Spindelachse beziehen.

## Kalibrierung in einem Lehring oder an einer Kalibrierkugel

Beim Kalibrieren des Messtasters in einem Lehring oder an einer Kalibrierkugel mit bekanntem Durchmesser werden automatisch ein oder mehrere Werte für den Radius der Tastkugel gespeichert. Die gespeicherten Werte werden dann automatisch von den Messzyklen verwendet, um die wahre Größe der Messobjekte zu berechnen. Die Werte dienen auch dazu, die wahren Positionen einzelner Oberflächenmerkmale zu berechnen.

---

**HINWEIS:** Die gespeicherten Werte der Tastkugelradien beruhen auf den „wahren“ elektronischen Schaltpunkten. Diese Werte unterscheiden sich von den physikalischen Abmessungen.

---

## Kalibrierung der Messtasterlänge

Beim Kalibrieren eines Messtasters an einer bekannten Bezugsfläche wird die Länge des Messtasters basierend auf dem elektronischen Schaltpunkt bestimmt. Der gespeicherte Längenwert unterscheidet sich von der physikalischen Länge des Messtasters. Außerdem kann der Vorgang automatisch Höhenabweichungen von Maschine und Spannvorrichtung durch Anpassung des gespeicherten Messtasterlängenwertes kompensieren.

## Kalibriervorschub und Drehachsen

Es ist sehr wichtig, dass die Messtasterkalibrierung mit der gleichen Geschwindigkeit wie die Messung durchgeführt wird. Dadurch wird automatisch die feste Zeitdifferenz zwischen dem Berühren des Werkstücks mit dem Taster und dem Lesen der Maßstabsposition durch die Maschinensteuerung kompensiert.

Wenn eine Drehachse an der Maschine das Werkstück zum Taster dreht, berühren Werkstücke mit unterschiedlichem Durchmesser den Taster mit unterschiedlichen Lineargeschwindigkeiten. Daher weicht die Messgeschwindigkeit wahrscheinlich von der Kalibriergeschwindigkeit ab und es muss eine Kompensation stattfinden, um die unterschiedlichen Geschwindigkeiten auszugleichen.

# Software-Anforderungen

## Software für Dreh- und Bearbeitungszentren

### Gute Software bietet Folgendes:

- Einfach anzuwendende Kalibrierroutinen.
- Aktualisierung einer Werkzeugkorrektur.
- Auslösen eines Alarms bei Werkzeugbruch oder Setzen einer Markierung für Korrekturmaßnahmen.
- Aktualisierung der Positionen in Werkzeugkoordinatensystemen.
- Übermittlung von Istmaßen und Aktualisierung von Werkzeugkorrekturen für die automatische Werkzeugkompensation.
- Drucken von Daten in Protokollform an einen externen PC/Drucker.
- Toleranzüberwachung an Merkmalen.

---

HINWEIS: Die Messzyklen und Funktionen sind von der Maschinensoftware abhängig. Software für Messroutinen ist von Renishaw erhältlich.

---

## Überprüfen Sie Ihre Software

1. Verfügt Ihre Software über geeignete Kalibrierroutinen, die Rundlauffehler des Tasters kompensieren? Falls nicht, müssen Sie den Rundlauf des Tasters mechanisch einstellen.

---

### HINWEIS: Anwendungen auf Bearbeitungszentren:

Befindet sich der Taster nicht im Zentrum der Spindel, ist die Wiederholgenauigkeit der Spindelorientierung wichtig, um Messfehler zu vermeiden.

---

2. Kann Ihre Software für alle Antastrichtungen Korrekturwerte ermitteln?
3. Kann Ihre Software eine automatische Nullpunktverschiebung des Koordinatensystems vornehmen?

# Wartung

## Service

Die hier beschriebenen Wartungsarbeiten können vom Anwender selbst durchgeführt werden.

Eine Demontage und Reparatur von Renishaw-Ausrüstung ist sehr aufwendig und muss von einem autorisierten Renishaw-Servicecenter durchgeführt werden.

Teile, die während der Garantiezeit Reparatur, Überholung oder Überprüfung erfordern, müssen an den Lieferanten zurückgesandt werden.

---

**WARNHINWEIS:** Stellen Sie vor der Ausführung von Wartungsarbeiten sicher, dass an der Maschine sicher gearbeitet werden kann und die Stromversorgung der Interface-Einheit ausgeschaltet ist.

---

## Wartung

---

**VORSICHTSHINWEIS:** Der Messtaster ist ein Präzisionswerkzeug und daher mit Sorgfalt zu behandeln. Der Messtaster ist für den Betrieb in einer Werkzeugmaschinenumgebung ausgelegt. Achten Sie darauf, dass sich keine Späne um den Messtaster ansammeln und dass kein Schmutz bzw. keine Flüssigkeiten ins Innere des Messtasters eindringen. Halten Sie die Anschlussflächen des Systems. Überprüfen Sie regelmäßig den hinteren O-Ring des Messtasters, die Kabel und die Anschlüsse auf Anzeichen von Beschädigung und Spiel.

---

# Reinigung der Frontdichtung des Messtasters

## LP2 – LP2H

Unter der Metallblende kann sich Schmutz ansammeln.

## LP2DD – LP2HDD

Unter der äußeren Dichtung kann sich Schmutz ansammeln. (Ersatz-Kits für die äußere Dichtung sind erhältlich.)

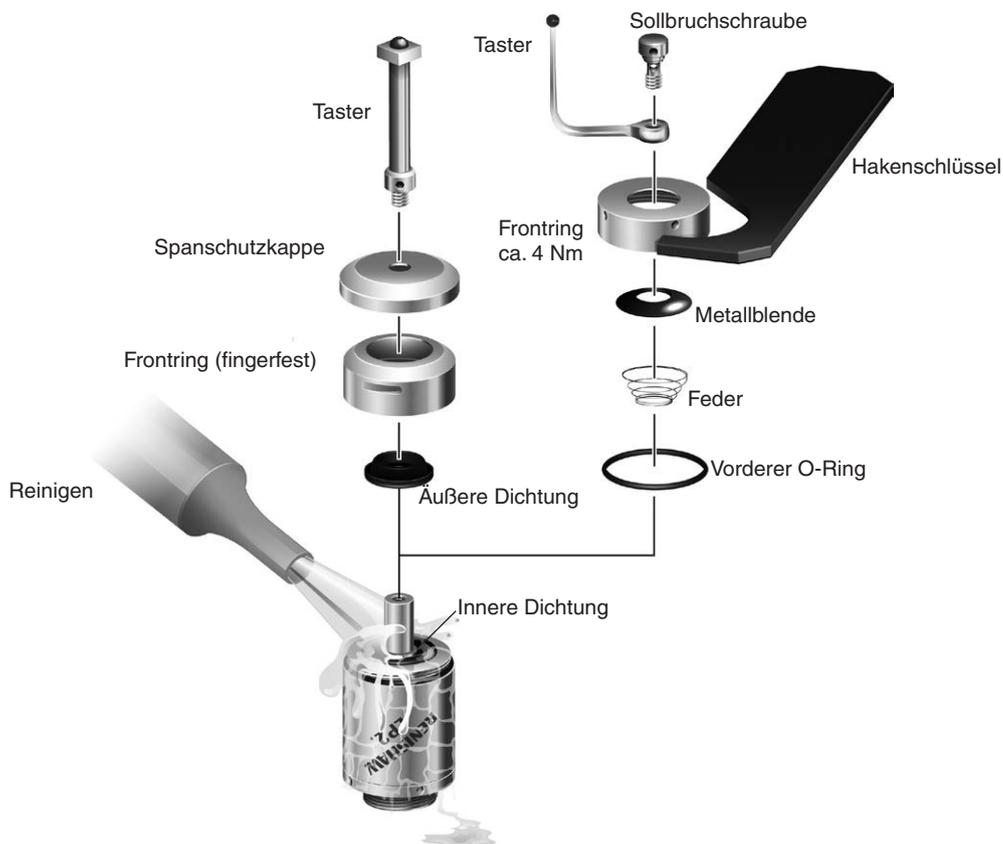
## LP2 – LP2H – LP2DD – LP2HDD

Nehmen Sie einmal pro Monat den Frontring des Tasters ab (zum einfachen Lösen des Rings ist ein Hakenschlüssel vorgesehen) und entfernen Sie sämtliche Ablagerungen mit einem Kühlmittelstrahl mit niedrigem Druck. Es dürfen keine scharfen Werkzeuge oder Entfettungsmittel verwendet werden. Das Reinigungsintervall kann je nach Bedarf verlängert oder verkürzt werden. Senden Sie den Messtaster zur Reparatur an Ihren Lieferanten, falls die innere Dichtung beschädigt ist.

---

**VORSICHTSHINWEIS:** Messtaster nicht ohne den Frontring verwenden. Stellen Sie sicher, dass der Messtaster fest und sicher montiert ist.

---



# Fehlersuche

Störung/Fehler	Ursache	Maßnahme
<b>Komplettausfall.</b>	Die Signalübertragungsmodule sind nicht korrekt ausgerichtet.	Richtig ausrichten.
	Die Signalübertragungsmodule sind beschädigt.	Zur Reparatur an Ihren Lieferanten senden. Informationen zur Signalübertragung sind im entsprechenden Installationshandbuch zu finden.
	Späne blockieren den Luftspalt der induktiven Übertragung.	Säubern.
	Lose Befestigung.	Alle Schraubverbindungen überprüfen, ggf. festziehen.
	Die LED am Interface leuchtet nicht auf.	Sicherungen überprüfen.
	Schlechte elektrische Verbindung.	Steckverbinder überprüfen.
	Kabelschirmung nicht in Ordnung.	Kabelersetzen.
	Falsche Spannung.	Spannungsversorgung überprüfen.
	Messtaster nicht in Ordnung.	Kein Durchgang durch Messtasterkreis.
	Antastkraft zu gering.	Antastkrafterhöhen.
	Messtasteraufnahme beschädigt.	Reparieren oder ersetzen.
<b>Schlechte Wiederholgenauigkeit.</b>	Die Signalübertragungsmodule sind nicht korrekt ausgerichtet.	Richtig ausrichten.
	Lose Befestigung.	Alle Schrauben und Schraubverbindungen überprüfen und ggf. festziehen.
	Taster locker.	Festziehen.
	Schlechte elektrische Verbindung.	Steckverbinder überprüfen.
	Zu starke Maschinenvibration.	Antastkrafterhöhen.
<b>Falsche Tastsignale.</b>	Kabelschirmung nicht in Ordnung.	Ersetzen.
	Schlecht geregelte Spannungsversorgung.	Richtig einstellen.
	Zu starke Maschinenvibration.	Vibration beseitigen oder Antastkraft des Tasters verstellen.

Störung/Fehler	Ursache	Maßnahme
<b>Schlechtes Rücksetzverhalten (Messtaster betriebsbereit bei Taster in Ruhestellung, Stromkreis geschlossen und Interface-LED leuchtet).</b>	Antastkraft zu gering.	Antastkraft richtig einstellen.
	Innere Dichtung gerissen oder beschädigt.	Zur Reparatur an Ihren Lieferanten senden.

# Teilleiste

Artikel	Artikelnummer	Beschreibung
LP2	A-2063-6098	LP2 Messtaster mit zwei Hakenschlüsseln und TK1 Werkzeugen.
LP2H	A-2064-0002	LP2H Messtaster mit zwei Hakenschlüsseln und TK1 Werkzeugen.
MA2 Messtasterhalter	A-2063-7868	MA2 Messtasterhalter, komplett mit Befestigungsschrauben.
Adapter	M-2063-7865	Aufnahmeadapter für MA2 Messtasterhalter, komplett mit Befestigungsschrauben.
Kabel	A-1016-6451	Kabel für MA2 Messtasterhalter.
Ersatzteil-Kit	A-2063-7542	Ersatzteil-Kit für den LP2 mit: Frontring, Metalldichtung, Feder und O-Ringen.
LP2DD	A-2063-8020	LP2DD Messtaster mit zwei Hakenschlüsseln und Werkzeugen für den Messkopf.
LP2HDD	A-2064-0032	LP2HDD Messtaster mit zwei Hakenschlüsseln und Werkzeugen für den Messkopf.
Spanschutzkappe	M-2063-8003	Spanschutzkappe, Ø28 mm, schützt Messtaster vor heißen Spänen.
Dichtungs-Kit	A-2063-8030	Ersatz-Kit für äußere Dichtung und O-Ring.
Umrüstkit	A-2063-8023	Das Kit wandelt LP2 und LP2H Messtaster in den DD-Standard um, beinhaltet: Frontring, äußere Dichtung, O-Ring, zwei Hakenschlüssel.
PS3-1C	A-5000-3709	Taster, Keramikschaft, 50 mm lang, Rubinkugel Ø6 mm.
PS2-41	A-5000-6403	Quadratische Tastplatte für die Werkzeugmessung.
Sollbruchstück	M-5000-7582	Tasteradapter mit Sollbruchstelle für gerade Taster aus Stahl.
Sollbruchstück	M-5000-7587	Schraube mit Sollbruchstelle für gerade Taster aus Stahl.
Sollbruchstück	M-5000-7588	Schraube mit Sollbruchstelle für Schwenkadapter.
TK1	A-2053-7531	Werkzeugsatz für Messkopf.
Hakenschlüssel	A-2063-7587	Hakenschlüssel.
MI 8-4 Interface	A-2157-0001	MI 8-4 Interface für Montage mittels Dual-Lock-Kissen und DIN-Schienenmontage, mit Installations- und Benutzerhandbuch sowie Verpackung.
HSI Interface	A-5500-1000	HSI Interface für Messtastersystem mit DIN-Schienenmontage und drei Klemmenleisten, Quickstart-Anleitung und Verpackung.
HSI-C Interface	A-6527-1000	HSI-C Messtastersystem-Interface, Quickstart-Anleitung und Verpackung.
Klemmenleiste (nur HSI-C)	P-CN47-0082	4-polige Klemmenleiste (eine benötigt).
Klemmenleiste (nur HSI-C)	P-CN47-0083	5-polige Klemmenleiste (fünf benötigt).
Etikettenset für Klemmen (nur HSI-C)	M-5358-0202	Klemmenetiketten für HSI-C.

Artikel	Artikelnummer	Beschreibung
<b>Dokumentation.</b> Diese kann von unserer Website unter <b>www.renishaw.de</b> heruntergeladen werden.		
MI 8-4	H-2000-5393	Installationshandbuch: Benutzerinformation zur Einrichtung des MI 8-4 Interface.
HSI	H-5500-8557	Installationshandbuch: Benutzerinformation zur Einrichtung des HSI Interface.
HSI-C	H-6527-8502	Installationshandbuch: Benutzerinformation zur Einrichtung des HSI-C Interface.
ACS-1	H-6974-8502	Installationshandbuch: Benutzerinformation zur Einrichtung des ACS-1.
FS Aufnahmen und Verlängerungen	H-2000-2074	Installationsanleitung: Benutzerinformation zur Montage und Verwendung von FS Aufnahmen und Verlängerungen.
Taster	H-1000-3202	Technische Daten: Taster und Zubehör – oder besuchen Sie unseren Online-Shop unter <b>www.renishaw.de/shop</b> .
Messsoftware	H-2000-2299	Datenblatt: Messsoftware für Werkzeugmaschinen – Programme und Funktionen.

[www.renishaw.de/Renishaw-Weltweit](http://www.renishaw.de/Renishaw-Weltweit)



#renishaw

© 1989–2023 Renishaw plc. Alle Rechte vorbehalten. Dieses Dokument darf ohne die vorherige schriftliche Genehmigung von Renishaw weder ganz noch teilweise kopiert oder reproduziert werden oder auf irgendeine Weise auf ein anderes Medium oder in eine andere Sprache übertragen werden.

RENISHAW® und das Symbol eines Messtasters sind eingetragene Marken der Renishaw plc. Renishaw Produktnamen, Bezeichnungen und die Marke „apply innovation“ sind Warenzeichen der Renishaw plc oder deren Tochterunternehmen. Andere Markennamen, Produkt- oder Unternehmensnamen sind Marken des jeweiligen Eigentümers.

ZWAR HABEN WIR UNS NACH KRÄFTEN BEMÜHT, FÜR DIE RICHTIGKEIT DIESES DOKUMENTS BEI VERÖFFENTLICHUNG ZU SORGEN, SÄMTLICHE GEWÄHRLEISTUNGEN, ZUSICHERUNGEN, ERKLÄRUNGEN UND HAFTUNG WERDEN JEDOCH UNGEACHTET IHRER ENTSTEHUNG IM GESETZLICH ZULÄSSIGEN UMFANG AUSGESCHLOSSEN. RENISHAW BEHÄLT SICH DAS RECHT VOR, ÄNDERUNGEN AN DIESEM DOKUMENT UND AN DER HIERIN BESCHRIEBENEN AUSRÜSTUNG UND/ODER SOFTWARE UND AN DEN HIERIN BESCHRIEBENEN SPEZIFIKATIONEN VORZUNEHMEN, OHNE DERARTIGE ÄNDERUNGEN IM VORAUS ANKÜNDIGEN ZU MÜSSEN. Renishaw plc. Eingetragen in England und Wales. Nummer im Gesellschaftsregister: 1106260. Eingetragener Firmensitz: New Mills, Wotton-under-Edge, Glos, GL12 8JR, Großbritannien.

Aus Gründen der besseren Lesbarkeit wird bei Personenbezeichnungen und personenbezogenen Hauptwörtern in diesem Dokument die männliche Form verwendet. Entsprechende Begriffe gelten im Sinne der Gleichbehandlung grundsätzlich für alle Geschlechter. Die verkürzte Sprachform hat nur redaktionelle Gründe und beinhaltet keine Wertung.

**Renishaw GmbH**

T +49 (0)7127 9810

E [germany@renishaw.com](mailto:germany@renishaw.com)

**Renishaw (Austria) GmbH**

T +43 2236 379790

E [austria@renishaw.com](mailto:austria@renishaw.com)

**Renishaw (Switzerland) AG**

T +41 55 415 50 60

E [switzerland@renishaw.com](mailto:switzerland@renishaw.com)

Artikel-Nr.: H-2000-5375-08-A

Veröffentlicht: 11.2023