

TS27R Messtaster zur Werkzeugmessung



© 1995 - 2014 Renishaw plc.

Alle Rechte vorbehalten.

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

Die Veröffentlichung von Material dieses Dokuments bedeutet nicht die freie Nutzung der Patentrechte der Renishaw plc.

Haftungsausschluss

RENISHAW IST UM DIE RICHTIGKEIT UND AKTUALITÄT DIESES DOKUMENTS BEMÜHT, ÜBERNIMMT JEDOCH KEINERLEI ZUSICHERUNG BEZÜGLICH DES INHALTS. EINE HAFTUNG ODER GARANTIE FÜR DIE AKTUALITÄT, RICHTIGKEIT UND VOLLSTÄNDIGKEIT DER ZUR VERFÜGUNG GESTELLTEN INFORMATIONEN IST FOLGLICH AUSGESCHLOSSEN.

Renishaw-Artikelnummer: H-2000-5018-09-A

Veröffentlicht: 01.14

Marken

RENISHAW und das Messtaster-Symbol, wie sie im RENISHAW-Logo verwendet werden, sind eingetragene Marken von Renishaw plc im Vereinigten Königreich und anderen Ländern. apply innovation sowie Namen und Produktbezeichnungen von anderen Renishaw Produkten sind Schutzmarken von Renishaw plc und deren Niederlassungen.

Alle anderen Handelsnamen und Produktnamen, die in diesem Dokument verwendet werden, sind Handelsnamen, Schutzmarken, oder registrierte Schutzmarken, bzw. eingetragene Marken ihrer jeweiligen Eigentümer.

Patentanmerkung

Merkmale des Messtasters TS27R und ähnlicher Messtaster von Renishaw sind durch ein oder mehrere der folgenden Patente oder Patentanwendungen geschützt

EP 0695926 US 5669151

EP 0967455 US 6,275,053 B1

JP 4398011

Vorbemerkungen	3-3	Installation	3-11
Garantie	3-3	Montage des Messtasters auf dem	
Änderungen der Ausrüstung	3-3	Maschinentisch	3-11
CNC-Maschinen.....	3-3	Spannstifte	3-11
Pflege des Mess-Systems.....	3-3	Elektrischer Anschluss	3-11
WEEE-Richtlinie.....	3-4	Interfaceversionen.....	3-12
Sicherheitshinweis	3-4	Verdrahtungsschema TS27R mit	
Messtastersystem TS27R.....	3-5	HSI Interface.....	3-13
Einführung.....	3-6	Verdrahtungsschema TS27R mit	
Betriebshinweise	3-7	MI 8-4 Interface	3-14
Erreichbare Einstelltoleranzen	3-7	Montage Tastereinsatz und Sicherungsband	3-16
Empfohlene Vorschubgeschwindigkeit für		Sollbruchstück	3-17
drehende Werkzeuge	3-7	Tastereinsatz ausrichten.....	3-18
Erstes Antasten – Spindeldrehzahl.....	3-7	Tastplatte ausrichten.....	3-19
Erstes Antasten –		Service und Wartung	3-20
Vorschubgeschwindigkeit.....	3-7	Service	3-20
Zweites Antasten –		Wartung.....	3-20
Vorschubgeschwindigkeit	3-7	Wartung der Dichtung.....	3-21
Mess-Software	3-7	Teileliste.....	3-22
Spezifikation	3-8		
Abmessungen.....	3-10		

Garantie

Produkte, die während der Garantiezeit Mängel aufweisen, sind an den Verkäufer zurückzugeben.

Für den Erwerb von Renishaw-Produkten von einer Gesellschaft der RENISHAW-Gruppe und sofern nicht ausdrücklich schriftlich zwischen Renishaw und dem Kunden vereinbart, gelten die Garantie- bzw. Gewährleistungsbedingungen der RENISHAW-Gruppe für den Verkauf von Produkten. Die Details der Garantie- bzw. Gewährleistungsbedingungen sind dort nachzulesen und zusammenfassend sind folgende Ausnahmen von der Garantie- bzw. Gewährleistungsverpflichtung festzuhalten:

- Fehlende Wartung, missbräuchlicher oder unangemessener Gebrauch sowie
- Modifikation oder sonstige Veränderungen ohne schriftliche Freigabe seitens Renishaw.

Falls Sie die Produkte von einem anderen Lieferanten erworben haben, können andere Gewährleistungs- und Garantiebedingungen gelten. Bitte kontaktieren Sie hierzu Ihren Lieferanten.

Änderungen der Ausrüstung

Renishaw behält sich vor, die Spezifikation der Ausrüstung ohne Ankündigung zu ändern.

CNC-Maschinen

CNC-Maschinen müssen gemäß den Herstelleranweisungen stets von geschultem Personal bedient werden.

Pflege des Mess-Systems

Die Messgerätekomponten müssen sauber gehalten werden.

WEEE-Richtlinie



Der Gebrauch dieses Symbols auf Produkten von Renishaw und/oder den beigegeführten Unterlagen gibt an, dass das Produkt nicht mit allgemeinem Haushaltsmüll entsorgt werden darf. Es liegt in der Verantwortung des Endverbrauchers, dieses Produkt zur Entsorgung an speziell dafür vorgesehene Sammelstellen für Elektro- und Elektronik-Altgeräte (WEEE) zu übergeben, um eine Wiederverwendung oder Verwertung zu ermöglichen. Die richtige Entsorgung dieses Produktes trägt zur Schonung wertvoller Ressourcen bei und verhindert mögliche negative Auswirkungen auf die Umwelt. Weitere Informationen erhalten Sie von Ihrem örtlichen Entsorgungsunternehmen oder von Ihrer Renishaw Vertretung.

Sicherheitshinweis

Informationen für den Benutzer

Bei Arbeiten an Werkzeugmaschinen oder Koordinatenmessgeräten wird Augenschutz empfohlen.

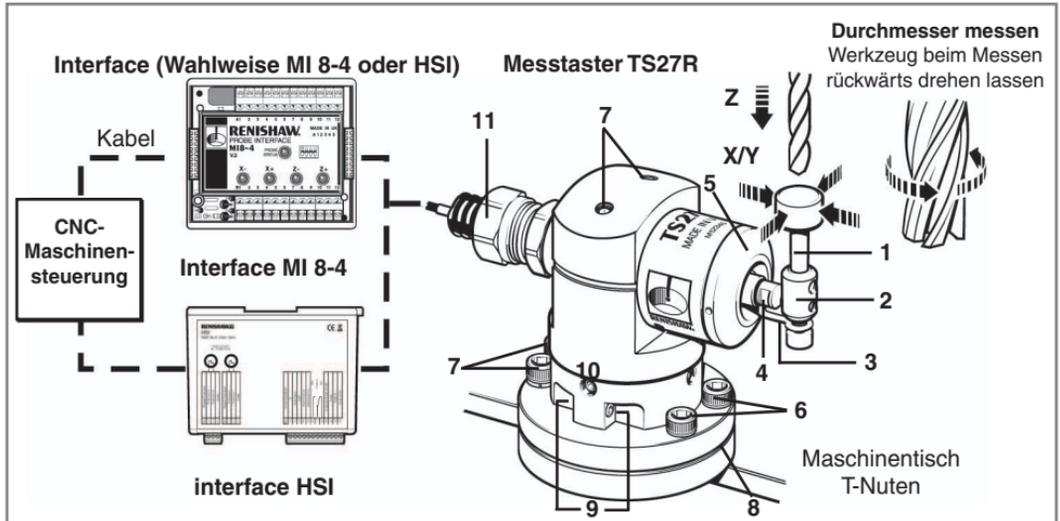
Beachten Sie die Bedienungsanleitungen des Maschinenherstellers.

Das Messtastersystem TS27R darf nur von geschultem Personal unter Einhaltung bekannter Sicherheitsmaßnahmen installiert werden. Vor Arbeitsbeginn muss sich die Werkzeugmaschine in einer gesicherten Ausgangsstellung befinden und die Versorgungsspannung der Maschine und für das Interface muss ausgeschaltet sein.

Informationen für den Maschinenlieferanten

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 sicherzustellen, dass ausreichende Schutzvorrichtungen und Sicherheitsverriegelungen realisiert sind.

Unter gewissen Umständen könnte der Messtaster fälschlicherweise eine Ruhestellung (nicht ausgelenkt) signalisieren. Verlassen Sie sich nicht allein auf das Signal des Messtasters, um Maschinenbewegungen zu stoppen.



- | | |
|---|---|
| 1. Tastereinsatz | 7. Justierschrauben für Tastereinsatz-Ausrichtung |
| 2. Halter für Tastscheibe oder Tastplatte | 8. Sockel |
| 3. Sicherungsband | 9. Justierschrauben für Tastplatte-Ausrichtung |
| 4. Sollbruchstück | 10. Klemmschrauben für Tastplatte-Ausrichtung |
| 5. Frontring | 11. Schutzschlauch-Verschraubung |
| 6. Befestigungsschrauben | |

Einführung

Der Messtaster TS27R wird an CNC-Bearbeitungszentren zur Werkzeugeinstellung eingesetzt.

Für die Längenmessung und Bruchkontrolle wird das Werkzeug in der Spindelachse (Z-Achse) gegen den Tastereinsatz gefahren. Bei Fräswerkzeugen können die Achsen X und Y zur Werkzeugradiuskorrektur abgeglichen werden.

Mittels Justageschrauben kann der Messtaster auf die Maschinenachsen ausgerichtet werden.

Die Signale zwischen Messtaster und CNC-Steuerung werden von einer Interfaceeinheit verarbeitet.

Erreichbare Einstelltoleranzen

Die durch die Werkzeugvoreinstellung erreichbaren Toleranzen sind davon abhängig, wie genau der Tastereinsatz zur jeweiligen Maschinenachse ausgerichtet wurde. Eine achsparallele Ausrichtung < 5 µm der Tastflächen zur jeweiligen Maschinenachse ist in der Praxis möglich und für die meisten Werkzeugeinstellungen ausreichend.

Empfohlene Vorschubgeschwindigkeit für drehende Werkzeuge

Fräser müssen gegen die Schnittrichtung drehend angetastet werden.

Erstes Antasten – Spindeldrehzahl

Die Drehzahl beim ersten Antasten des Werkzeuges gegen den Messtaster geht von einer Schnittgeschwindigkeit von 60 m/min aus.

Die Spindeldrehzahl sollte für Fräser mit 24 mm bis 127 mm Durchmesser zwischen 800 U/min und 150 U/min liegen.

Die Schnittgeschwindigkeit kann nicht beibehalten werden, wenn Fräser mit kleinerem Durchmesser als 24 mm oder größerem Durchmesser als 127 mm zum Einsatz kommen.

Erstes Antasten – Vorschubgeschwindigkeit

Der Vorschub f geht von folgenden Annahmen aus:

$$f = 0,16 \times U/\text{min} \quad f \text{ mm/min Durchmessermessung}$$
$$f = 0,12 \times U/\text{min} \quad f \text{ mm/min Längenmessung}$$

Zweites Antasten – Vorschubgeschwindigkeit

Drehzahl 800 U/min, Vorschub 4 mm/min.

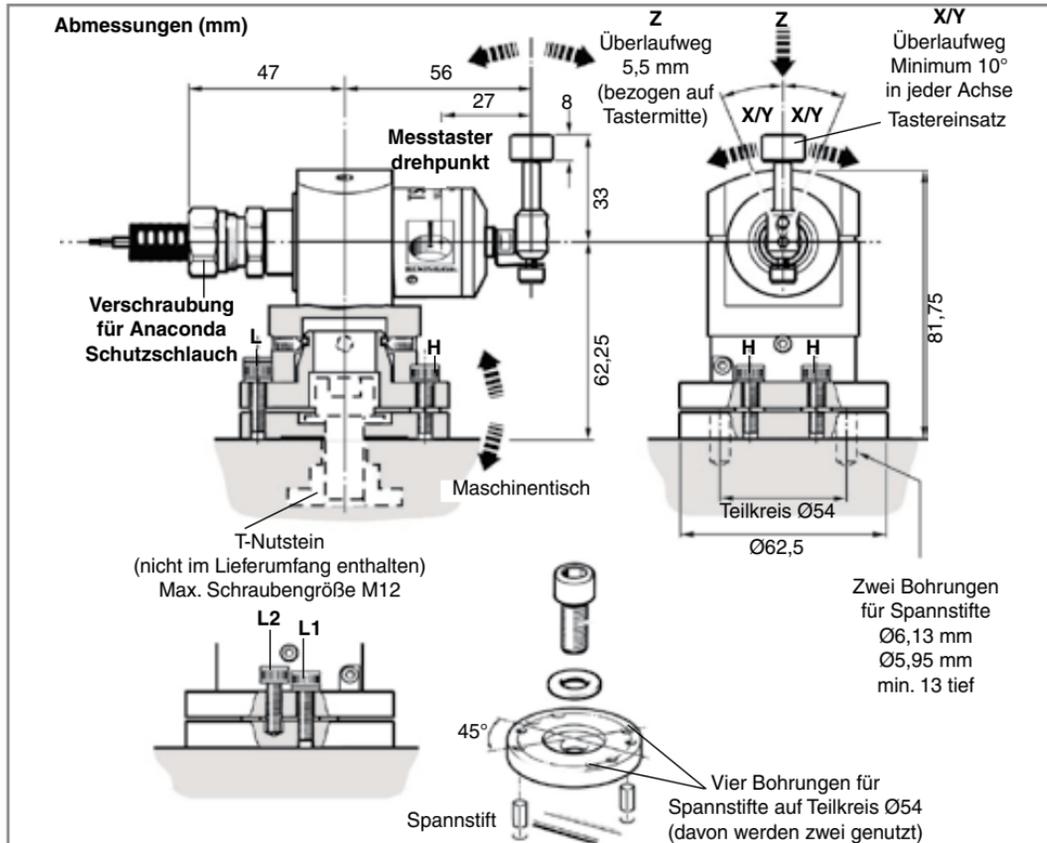
Mess-Software

Renishaw bietet Softwareerroutinen zur Werkzeugmessung für unterschiedliche Maschinensteuerungen an. Im Datenblatt H-2000-2288 werden die Eigenschaften beschrieben, die verschiedenen Softwarepakete sind im Datenblatt H-2000-2288 aufgelistet.

Hauptanwendung		Werkzeugmessung und Werkzeugbruchererkennung auf allen vertikalen- und horizontalen Bearbeitungszentren.
Signalübertragung		Kabelübertragung
Empfänger/Interface		MI 8-4 oder HSI
Empfohlene Tastereinsätze		Tastscheibe (Hartmetall, HRC 75) oder Tastplatte (Keramik HRC 75)
Masse mit Tastscheibe		1055 g
Kabel (zur Schnittstelle)	Spezifikationen	Ø4,35 mm, 4-adriges, geschirmtes Kabel, je 7x0,2mm
	Länge	10 m
	Elektrische Verbindung	Kabel mit offenem Kabelende
Antastrichtung		±X, ±Y, ±Z
Wiederholgenauigkeit		1,00 µm 2σ (siehe Hinweis 1)
Auslösekraft (siehe Hinweise 2 und 3)		1,30 N bis 2,40 N (130 gf bis 240 gf) abhängig von der Antastrichtung
IP-Schutzklasse		IPX8 (EN/IEC 60529)
Befestigung		M12 T-Nutenstein (nicht im Lieferumfang) Optional Spannstifte zur exakten Positionierung
Lagertemperatur		-10 °C bis +70 °C
Betriebstemperatur		+5 °C bis +60 °C

- Hinweis 1 Spezifiziert mit 480mm/min Vorschub und einem 35mm langen Tastereinsatz. Je nach Anwendungsanforderungen ist eine deutlich höhere Geschwindigkeit möglich.
- Hinweis 2 Die Auslösekraft, die in manchen Anwendungen kritisch ist, ist die Kraft, die durch den Tastereinsatz auf das Werkstück wirkt, während das Tastsignal ausgelöst wird. Die maximal auf das Werkstück wirkende Kraft tritt nach dem Auslösepunkt auf, d.h. im Überlauf. Die Kraft hängt von zugehörigen Variablen, einschließlich der Messgeschwindigkeit und Maschinenverzögerung ab. Auslösekraft spezifiziert mit einem 50mm langen Taststift.
- Hinweis 3 Das sind die Werkseinstellungen;manuelle veränderungen sind nicht möglich.

HINWEIS: Eine große Auswahl an Renishaw Tastereinsätzen finden Sie in der Renishaw Broschüre „Tastereinsätze und Zubehör“ (Artikelnummer H-1000-3202).



Montage des Messtasters auf dem Maschinentisch

1. Wählen Sie eine geeignete Position für den Messtaster auf dem Maschinentisch aus.
2. Beide Schrauben H und L mit einem Innensechskantschlüssel SW 4 mm entfernen, um den Sockel mit dem Messtaster von der Fußplatte zu lösen.
3. T-Nutstein (nicht im Lieferumfang) einlegen.
4. T-Nutstein festziehen, um die Fußplatte auf dem Maschinentisch zu befestigen.
5. Den Sockel mit dem Messtaster an der Fußplatte anschrauben. Beide Schrauben H fest anziehen. Beide Justierschrauben L nur lose einschrauben (Justierung muss noch erfolgen, siehe Seite 3-18).
6. Tastereinsatz montieren (siehe Seiten 3-16 und 3-17).

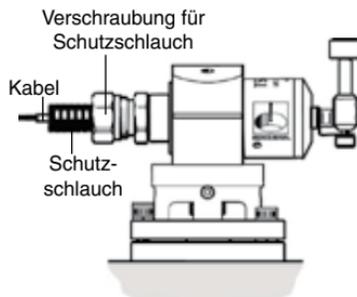
Spannstifte (siehe Seite 3-10)

Die T-Nuten-Befestigung als Standardbefestigung genügt den normalen Anforderungen. Wenn der Messtaster TS27R öfter gelöst und entfernt werden soll, ist es günstiger, die beiden

zusätzlichen Spannstifte (im Lieferumfang enthalten) zu nutzen. Dazu sind zwei Löcher entsprechend der Skizze in den Maschinentisch zu bohren. Die Bohrungen im Tisch müssen exakt mit den Bohrungen in der Montagegrundplatte übereinstimmen, so dass nach Einsetzen der Spannstifte die Basis wieder montiert werden kann.

Elektrischer Anschluss

Geschirmtes Kabel, 10 m lang, Ø4,4 mm.
Das Tastsignal ist am roten und blauen Draht angeschlossen (gelb und grün werden nicht verwendet).



Verlängerung (15 m max.)

Die max. zulässige Kabellänge zwischen Messtaster und Interface darf 25 m betragen. Die Abschirmung muss angeschlossen werden!

Kabelschutz

Für alle Installationen sollten grundsätzlich Schutzschläuche verwendet werden, zum Beispiel vom Typ Anaconda Sealite®. Die Verschraubung für den Schutzschlauch nimmt Schutzschläuche bis max. Ø11 mm auf.

HINWEIS: Der Kabelschirm ist mit einem 100 nF Kondensator im TS27R verbunden, um Spannungsspitzen abzuleiten. Der Schirm ist mit dem Interface zu verbinden. Das MI 8-4 Interface wird in der Bedienungsanleitung H-2000-5008 ausführlich beschrieben. Das HSI Interface wird ausführlich in der Bedienungsanleitung H-5500-8554 beschrieben.

Interfaceversionen

Das MI 8-4 Interface wird mit dem Standard G31 SKIP Steuerungseingang eingesetzt. Der Ausgang des Messtasterstatus kann zwischen 4,75 Vdc und 30 Vdc arbeiten (Gleichstrom).

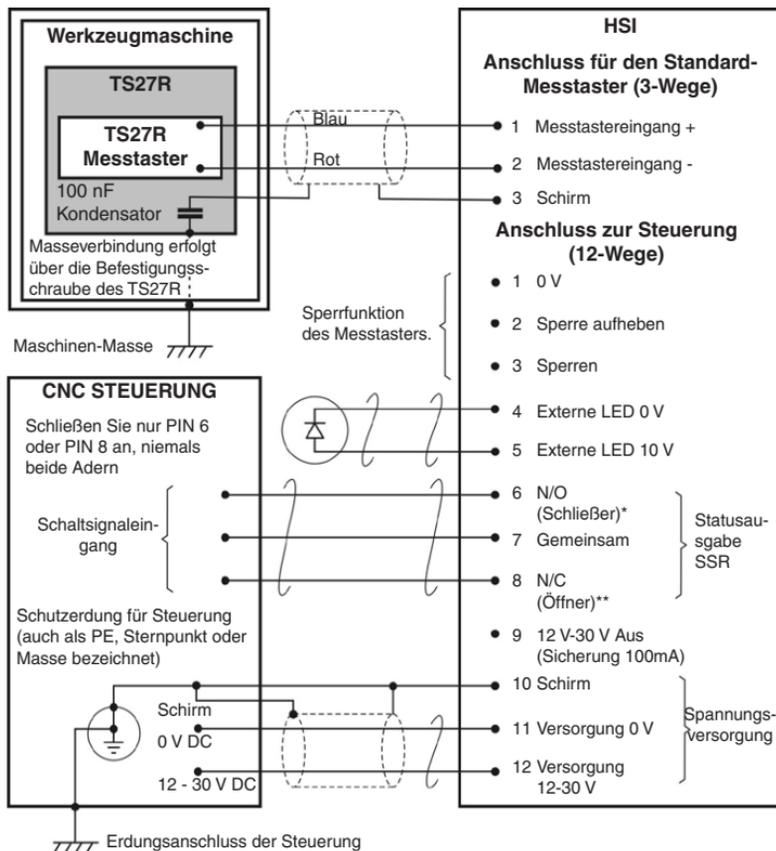
Alle Eingänge sind voll konfigurierbar für ACTIVE HIGH und ACTIVE LOW-Betrieb.

Darüber hinaus bietet das Interface eine „Sperrfunktion“ sowie eine Einrichtung für eine einfache Auswahl zwischen Werkzeugeinstell- und Spindelmesstaster.

Das HSI Interface wird mit dem Standard G31 SKIP Steuerungseingang eingesetzt. Das Messtastersignal wird über einen potentialfreien Ausgang (SSR) an die Steuerung weitergeleitet. Es ist über einen Schalter (SW1) negierbar.

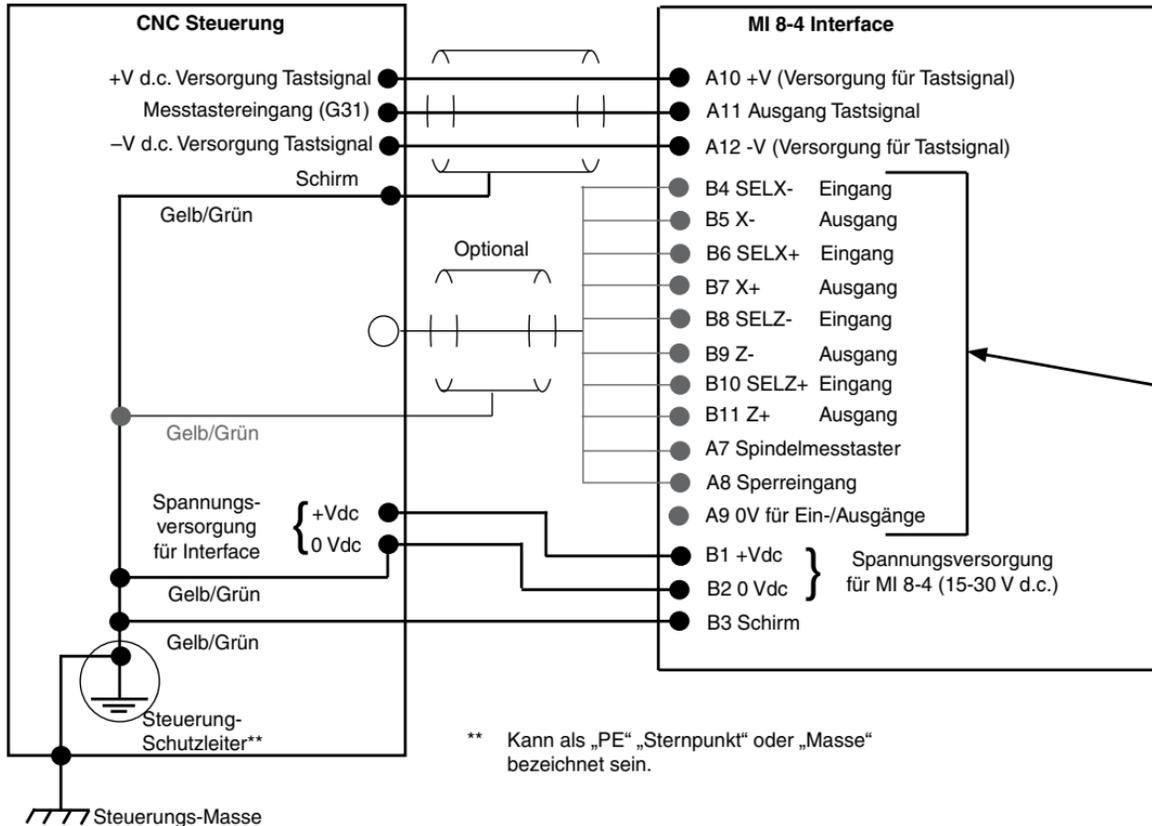
Max. Ausgangsstrom	50 mA
Max. Spannung	±50 V

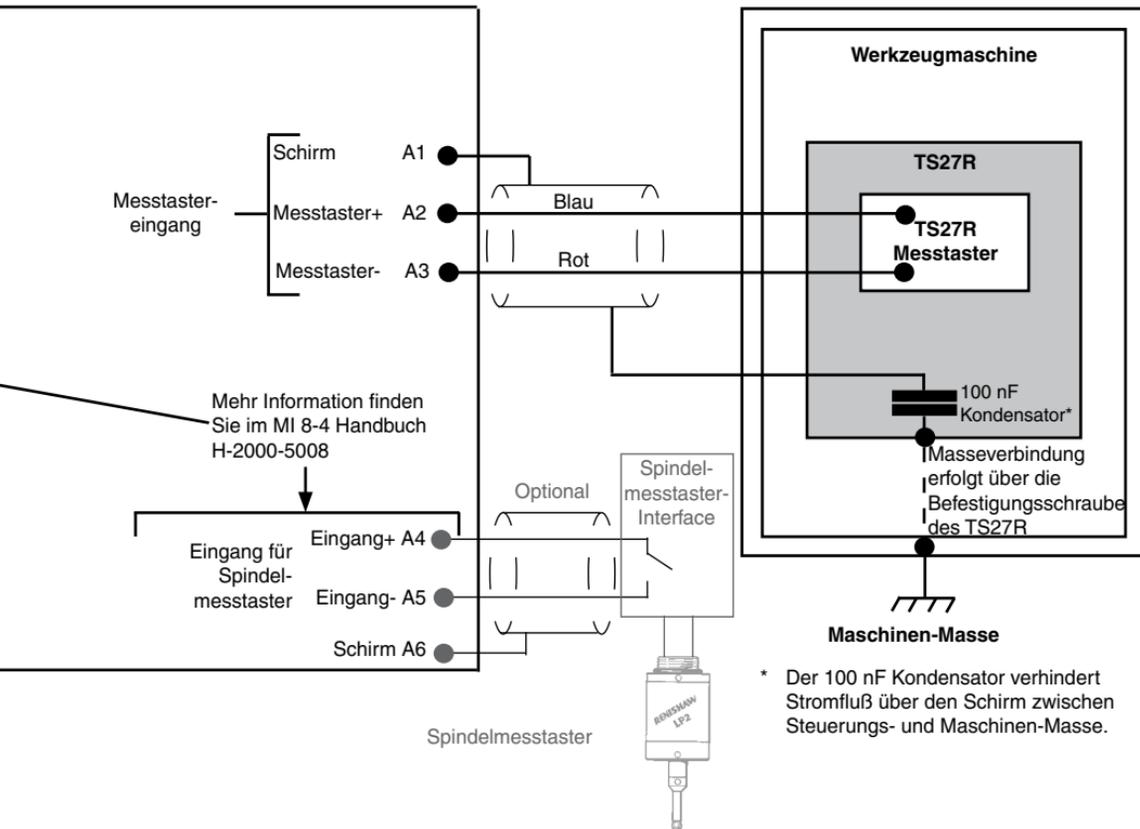
Eine Sperrfunktion sowie die Möglichkeit zum Betrieb einer externen Messtaster-Status-LED sind ebenfalls möglich.

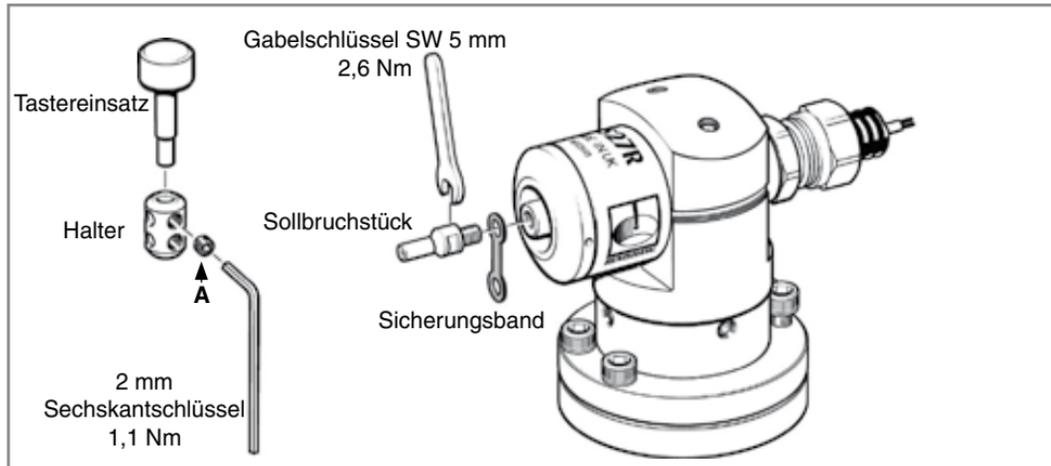


HINWEIS: Wenn TS27R mit der Schnittstelle HSI verbunden wird, bitte in STANDARD PROBE einstecken.

Status	* Schließer (N/O)	** Öffner (N/C)
Messtaster ausgelenkt	Geschlossen	Offen
Messtaster in Ruhestellung	Offen	Geschlossen







Anzugsmoment

Um das Sollbruchstück nicht zu beschädigen, muss beim Anziehen/Lösen der Schrauben mit dem Montagegriff gegengehalten werden (siehe Seite 3-17).

Montage Tastereinsatz

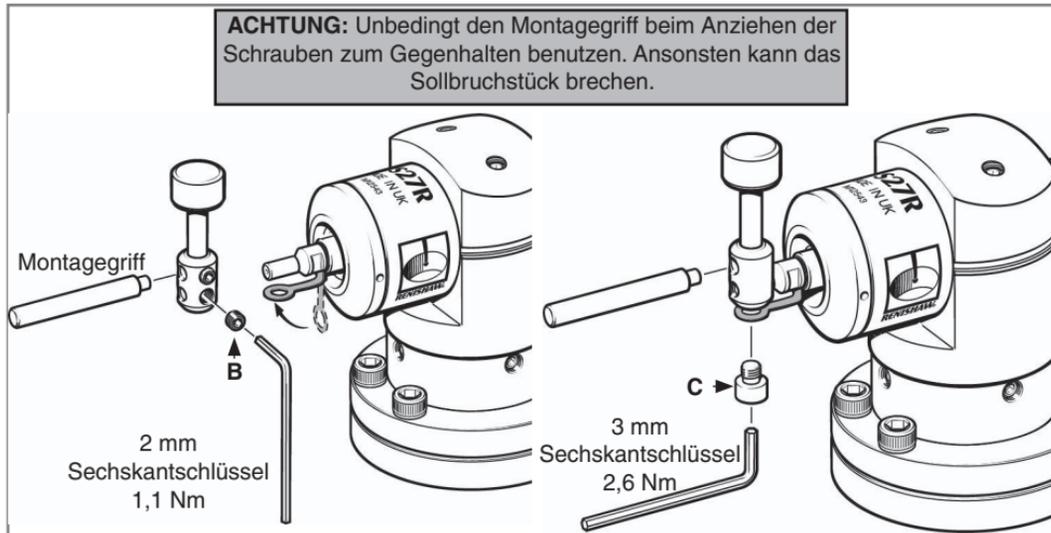
Der Tastereinsatz wird im Halter mit einem Gewindestift (A) befestigt.

Sicherungsband

Falls der Tastereinsatz bis zur Kollision ausgelenkt wird, bricht das Sollbruchstück und schützt so den Messtaster vor Beschädigung.

Das Sicherungsband verbindet den Messtaster mit dem Tastereinsatz, dies verhindert den Verlust des Tastereinsatzes, falls das Sollbruchstück bricht.

Ein neues Sicherungsband muss passend zur Schraube C gebogen werden (siehe Seite 3-17).



Tastereinsatz und Halter

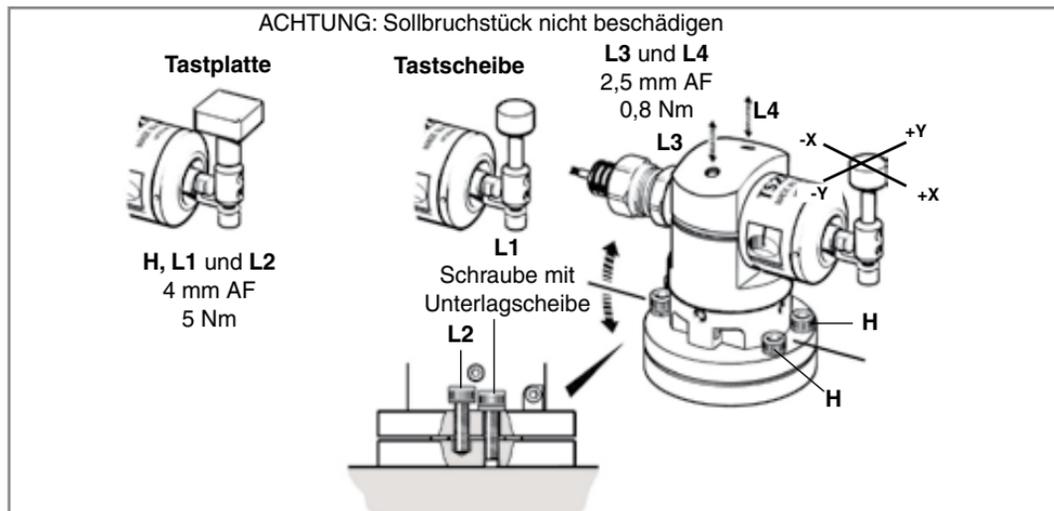
Den Tastereinsatz mit dem Halter auf das Sollbruchstück setzen und leicht mit der Schraube B anziehen.

Das Sicherungsband mit Schraube C am Halter befestigen. Danach alle Schrauben anziehen.

Austausch des Sollbruchstücks

Die beschädigten Teile entfernen und wie oben beschrieben das neue Sollbruchstück montieren.

HINWEIS: Frühere Versionen des TS27R besitzen ein anderes Sollbruchstück und Gewindestifte mit Ringschneide. Nur Teile benutzen, die mit diesem Messtaster oder mit dem Sollbruch-Kit (Best. Nr. A-5003-5171) geliefert werden.



Tastereinsätze

Tastscheibe	Ø12,7 mm
Tastplatte	19,05 mm × 19,05 mm

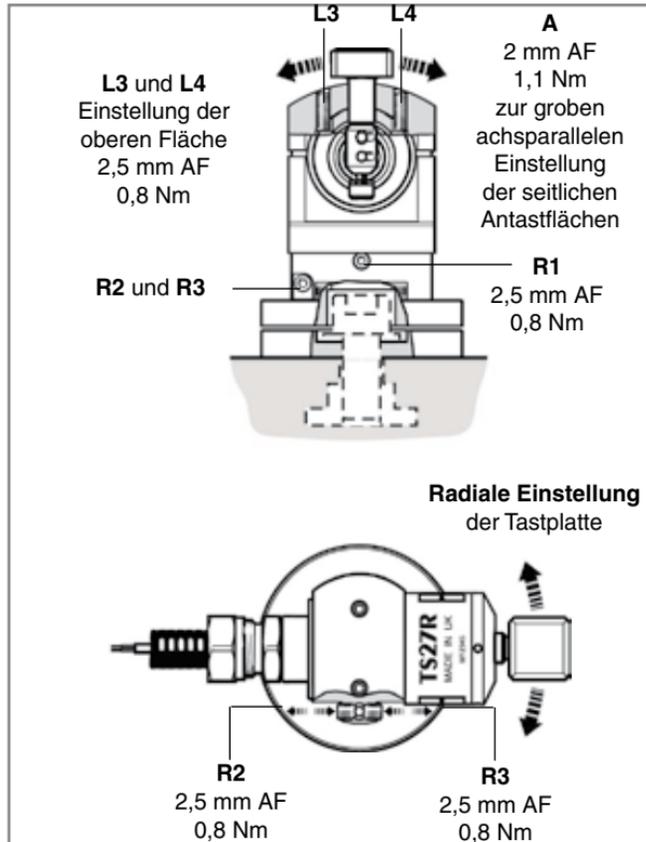
Tastereinsatz ausrichten

Die Oberfläche der Tastereinsätze muss achsparallel ausgerichtet werden.

Ausrichten/Verstellen in der X-Achse erfolgt mit den Schrauben **L1** und **L2**, welche sich unterhalb

des Kabelausgangs befinden. Der Messtaster wird hierdurch gehoben/gesenkt. Sobald die Einstellung stimmt, beide Schrauben **L1** und **L2** anziehen.

Ausrichten/Verstellen in der Y-Achse wird durch verstellen der Gewindestifte **L3** und **L4** erreicht. Dies bewirkt eine Drehbewegung des Messtasters. Sobald die Einstellung stimmt, beide Schrauben **L3** und **L4** anziehen.



Unbedingt den Montagegriff beim Anziehen der Schrauben zum Gegebenhalten benutzen. Ansonsten kann das Sollbruchstück brechen.

Zusätzliche Einstellung für Tastplatte

Die Oberfläche wird für beide Tastereinsatztypen gleich eingestellt (siehe Seite 3-18). Die Tastplatte wird zusätzlich zur X/Y-Achse der Maschine ausgerichtet.

Grobe radiale Einstellung

Schraube A lösen, Tastplatte im Halter ausrichten und Schraube A wieder anziehen (Montagegriff verwenden).

Radiale Feineinstellung

Vier Klemmschraube **R1** lösen und mit den Schrauben **R2/R3** die Feineinstellung vornehmen, bis die seitlichen Flächen achsparell sind. Anschließend mit den Schrauben **R1** klemmen.

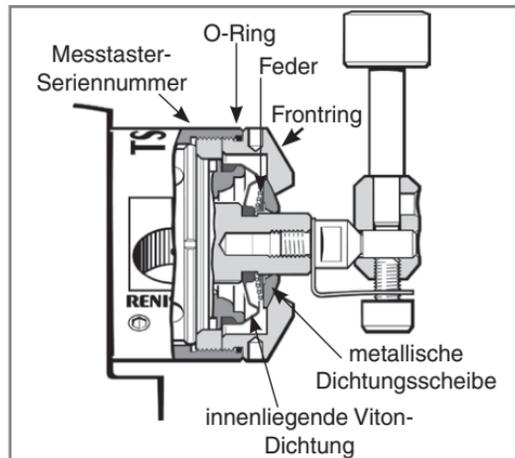
Achten Sie darauf, dass alle Schrauben nach erfolgter Einstellung nachgezogen werden.

Service

Der Anwender kann die Wartungsarbeiten, wie sie in diesem Handbuch beschrieben sind, selbst durchführen.

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

Senden Sie das Mess-System an den Lieferanten zurück, falls es während der Garantiezeit repariert, überholt oder gepflegt werden muss.



Wartung

Das Mess-System ist ein Präzisionswerkzeug und muss sorgfältig behandelt werden.

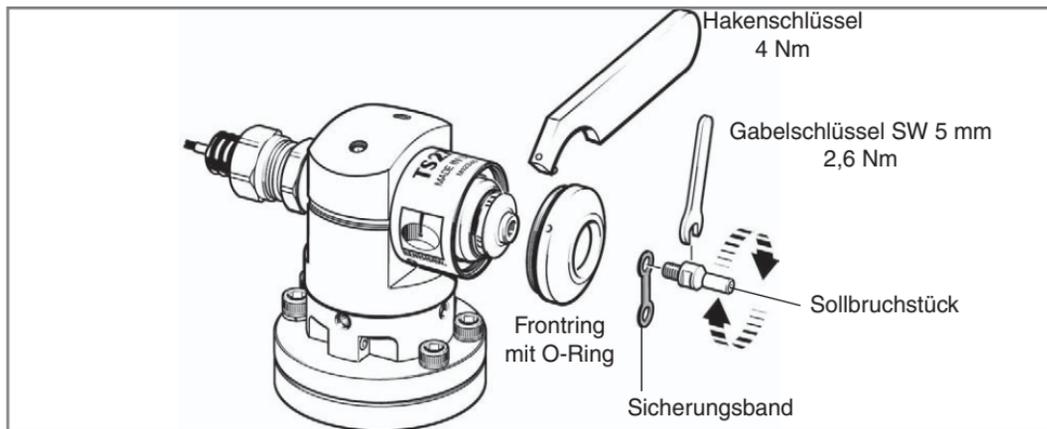
Es ist sicherzustellen, dass der Messtaster fest und sicher montiert ist.

Das Messtastersystem erfordert geringe Wartungsarbeiten, da es für den permanenten Einsatz in CNC-Bearbeitungszentren konzipiert wurde, wo es heißen Spänen und Kühlmittel ausgesetzt ist.

1. Übermäßige Anhäufung von Spänen rund um das Mess-System vermeiden.
2. Alle elektrischen Anschlüsse sauber halten.
3. Die Mechanik des Mess-Systems ist durch eine äußere metallische Dichtungsscheibe und eine innenliegende flexible Viton-Dichtung gegen Verschmutzung geschützt.

Ungefähr einmal im Monat sollte die innenliegende Viton-Dichtung des Messtasters kontrolliert werden. Ist diese undicht oder beschädigt, muss das Mess-System zur Reparatur an den Lieferanten zurückgeschickt werden.

Der Abstand zwischen Wartungen kann in Abhängigkeit von den Umgebungs- und Betriebsbedingungen verlängert oder verkürzt werden.



1. Tastereinsatz und Halter abnehmen (siehe Seite 3-17).
2. Sollbruchstück mit einem SW 5 mm Gabelschlüssel entfernen.
3. Lösen Sie den Frontring des Messtasters mit dem Hakenschlüssel. Die metallische Dichtungsscheibe und Feder abnehmen.
ACHTUNG, Teile können herausfallen und verloren gehen.
4. Die innenliegenden Teile des Messtasters mit sauberem Kühlmittel reinigen (keine scharfen metallischen Gegenstände nutzen, um den Schmutz zu entfernen).
5. Die innenliegende flexible Viton-Dichtung auf Anzeichen von Undichtigkeit oder Beschädigung prüfen. Im Falle von Beschädigungen muss der Messtaster zur Reparatur zum Lieferanten zurückgeschickt werden. Falls Kühlmittel in die Mechanik des Messtastersystems eingedrungen ist, kann dies einen Ausfall des Messtasters verursachen.
6. Feder und metallische Dichtungsscheibe wieder montieren. Frontring mit dem Hakenschlüssel anziehen.
7. Tastereinsatz befestigen, wie auf Seite 3-16 und 3-17 beschrieben.

Typ	Artikel. - Nr.	Beschreibung
TS27R mit MI 8-4 und Tastscheibe	A-2008-0397	TS27R Messtaster komplett mit Tastscheibe Ø12,7 mm, 2 Sollbruchstücken und Interface MI 8-4.
TS27R mit MI 8-4 und Tastplatte	A-2008-0396	TS27R Messtaster komplett mit Tastplatte 19,05 mm, 2 Sollbruchstücken und Interface MI 8-4.
TS27R mit HSI und Tastscheibe	A-2008-0359	TS27R Messtaster komplett mit Tastscheibe Ø12,7 mm, 2 Sollbruchstücken und Interface HSI.
TS27R mit HSI und Tastplatte	A-2008-0362	TS27R Messtaster komplett mit Tastplatte 19,05 mm, 2 Sollbruchstücken und Interface HSI.
TS27R mit Tastscheibe	A-2008-0368	TS27R Messtaster mit Tastscheibe Ø12,7 mm und 2 Sollbruchstücken.
TS27R	A-2008-0388	TS27R mit 2 Sollbruchstücken und einem Halter (ohne Tastereinsatz).
Sollbruch-Kit	A-5003-5171	Tastereinsatz-Sollbruchkit, bestehend aus: Sollbruchstück, Sicherungsband, 3 Gewindestifte, 2 Zylinderkopfschrauben und Werkzeuge (Innensechskantschlüssel, Gabelschlüssel SW 5 mm und Montagegriff).
Halter-Kit	A-2008-0389	Halter mit Klemmschrauben.
Halter	M-2008-0378	Halter
Sockel	M-2008-1007	Sockel
Tastscheibe	A-2008-0382	Tastscheibe Ø12,7 mm, Hartmetall, Härte HRC 75.

Typ	Artikel. - Nr.	Beschreibung
Tastplatte	A-2008-0384	Tastplatte 19,05 mm, Keramik, Härte HRC 75.
Klemmschraube	P-SC11-0404	Gewindestift M4x4 DIN 913 für Halter (2 benötigt).
Schraube	P-SC01-X406	Zylinderkopfschraube M4x4 DIN 912 für Halter (1 benötigt).
Hakenschlüssel	A-2008-0332	Hakenschlüssel – zum Lösen/Befestigen des Frontrings.
MI 8-4	A-2157-0001	Interfaceinheit MI 8-4, Montage mittels Druckverschlußband und DIN-Schienenmontage.
HSI	A-5500-1000	HSI Interface für DIN-Schienenmontage mit drei Anschlussleisten, Installationshandbuch und Verpackung.
Dokumentation. Veröffentlichungen können von unserer Website www.renishaw.de als PDF heruntergeladen werden.		
TS27R	H-2000-5018	Installations- und Benutzerhandbuch: TS27R Messtaster zur Werkzeugmessung
MI 8-4	H-2000-5008	Installations- und Benutzerhandbuch: MI 8-4 interface.
HSI	H-5500-8550	Quickstart-Benutzerhandbuch: Benutzerinformation zur schnellen Einrichtung des HSI Interface, einschließlich CDROM mit Installationsanleitungen.
Tastereinsätze	H-1000-3202	Technische Spezifikationen: Tastereinsätze und Zubehör.
Eigenschaften der Messsoftware	H-2000-2288	Datenblatt: Mess-Software für Werkzeugmaschinen - Eigenschaften, grafisch dargestellt.
Software-Liste	H-2000-2299	Datenblatt: Mess-Software für Werkzeugmaschinen - Liste der vorhandenen Programme.

Leere Seite

Renishaw GmbH
Karl-Benz-Straße 12
72124 Pliezhausen
Deutschland

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

RENISHAW 
apply innovation™

**Weltweite Kontaktinformationen
finden Sie auf unserer Website
www.renishaw.de/Renishaw-Weltweit**



H - 2000 - 5018 - 09