

RENISHAW 
apply innovation™

Handbuch zu Messlösungen für
CNC-Werkzeugmaschinen

Lösungen für die Prozessregelung



Verbessern Sie die Werkstückqualität und -genauigkeit und steigern Sie die Effizienz Ihres CNC-Bearbeitungszentrums

Messlösungen für CNC-Werkzeugmaschinen ...

Renishaws Lösungen für die Prozessregelung bieten einen systematischen Ansatz zur Eliminierung von Abweichungen in allen Stadien Ihres Bearbeitungsprozesses. Gestützt wird der Ansatz durch innovative Technologie, bewährte Verfahren und Support von Experten. Dieses Handbuch liefert einen Überblick über die von Renishaw angebotenen Lösungen für CNC-Werkzeugmaschinen und die sich daraus für Ihr Fertigungsunternehmen ergebenden Vorteile.

Messen ist ein bewährtes Verfahren zur Maximierung der Effizienz, Qualität, Fähigkeit und Genauigkeit von Werkzeugmaschinen. Daher ist die Integration der Messausrüstung und -software von Renishaw in Bearbeitungsprozessen weithin gebräuchlich.

Diese Broschüre erläutert die Grundlagen des Messens, angefangen von seinen vielen Vorteilen über die Prozessregelung bis hin zu Produktspezifikationen und -auswahl.



Weitere Informationen erhalten Sie über die verschiedenen Links in dieser Broschüre oder von Ihrer Renishaw-Niederlassung.

www.renishaw.de/Renishaw-Weltweit



Inhalt

Renishaw Unternehmensprofil	1
Warum messen?	3
Die Produktionsprozess-Pyramide (Productive Process Pyramid™)	5
Prozessgrundlage	7
Prozesseinrichtung	8
In-Prozess-Regelung	9
Ergebnisüberwachung	10
Übersicht zur Produktanwendung	11
Branchenführende Technologie und Leistung	13
Standard and high accuracy probing	15
System zum Scannen auf der Maschine	21
Werkzeugmessung und -brucherkenung	23
Software für Anwendungen auf Werkzeugmaschinen	29
Programmierung auf der Maschine	
Inspection Plus	30
GoProbe	31
Set and Inspect	32
Grafische Benutzeroberflächen (GUIs)	33
Werkzeugmessung	34
Programmierung außerhalb der Maschine (PC-basiert)	
Software Productivity+™	35
PowerINSPECT OMV Pro	37
Renishaw CNC Reporter	39
Machine tool diagnostics for process foundation	
QC20-W Kreisformmessgerät	40
AxiSet™ Check-Up	41
SPRINT™: Maschinen-Diagnose	42
Prüfgeräte und Messsysteme außerhalb der Maschine	43
Tastereinsätze und Zubehör	44
Kundenlösungen	45
Service, Support und Schulung	46
Weitere Informationen	47
Hinweise	48

Renishaw Unternehmensprofil

Warum Renishaw?

Wir bieten eine umfassende Palette an Lösungen für Messtechnik, modernste Fertigungstechnik und Prozessregelung. Dadurch können Hersteller ihre Produktivität maximieren und die angestrebten Fähigkeiten erlangen.

Renishaw, ein weltweit führendes Unternehmen im Bereich Fertigungstechnologie, wendet seine Kernkompetenzen in der Messtechnik und Präzisionsbearbeitung auf viele verschiedene Bereiche wie Dimensionsmessung, Spektroskopie, Maschinenkalibrierung, Motion Control, Zahntechnik und Chirurgierobotik an.



Lösungen für industrielle Messtechnik und Fertigung

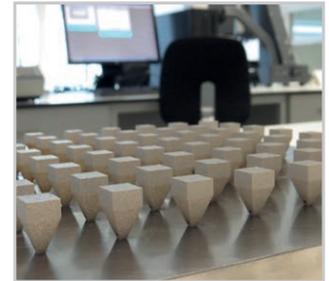
Unsere Sensoren für Koordinatenmessgeräte (KMGs) sind Industriestandard, von einfachen schaltenden Messtastern bis zu automatischen Tastereinsätzen und Tasterwechslern, motorisch indexierbaren Dreh-/Schwenkköpfen und revolutionären 5-Achsen-Messsystemen.

Werkzeugmaschinenanwender setzen die berührenden Messtaster und Laser-Messtaster für CNC-Werkzeugmaschinen zur automatischen Werkzeugmessung, Werkstückeinrichtung sowie zur Prüfung und Verifikation von Werkstücken und Prozessen auf der Maschine ein. Damit lassen sich Einstell- und Prüfzeiten reduzieren und die Ursachen für Prozessabweichungen eliminieren bzw. kontrollieren – wesentliche Voraussetzungen für eine effiziente Fertigung maßhaltiger Werkstücke.

Weitere unterstützende Technologien für Hersteller sind unter anderem Systeme zur Überprüfung und Kalibrierung der Maschinenpositioniergenauigkeit sowie zur Kontrolle und Verbesserung von Fertigungsprozessen, aber auch Positionsmessgeräte und Systeme zur generativen Fertigung für den 3D-Metalldruck.

Fertigung bei Renishaw

Hochwertige Präzisionsfertigung, eng gekoppelt mit der Konstruktionstätigkeit des Unternehmens, ist ein Kernelement der Geschäftsstrategie von Renishaw. Seit über 20 Jahren verfolgt das Unternehmen die Grundsätze der fertigungsgerechten Konstruktion und setzt dabei einen klaren Fokus auf die Eliminierung bzw. Kontrolle von Ursachen für Prozessabweichungen in den eigenen Bearbeitungsvorgängen. Vorhersagbare, automatisierte Produktionsprozesse und die schnellere Einführung neuer Produkte sind das Ergebnis.



Das Unternehmen investiert in die neuesten CNC-Werkzeugmaschinen und besitzt viele Maschinen unterschiedlicher Art, unter anderem 4- und 5-Achsen-Bearbeitungszentren, Multi-Revolver-Fräs- und Drehzentren plus Langdrehautomaten sowie herkömmliche Drehmaschinen.

Durch den Einsatz von Lösungen für die Prozessregelung in der eigenen ausgelasteten Produktionsumgebung kennt Renishaw das wahre Potenzial des Messens. Aufgrund seiner Erfahrung kann Renishaw erklären, welchen Nutzen das Messen einem Fertigungsunternehmen bringt.



Warum messen?

Zeit ist Geld und die Zeit, die mit der manuellen Einstellung von Werkstückpositionen und der Prüfung fertiger Produkte verbracht wird, hat Auswirkung auf Ihre Produktionsleistung und Wirtschaftlichkeit. Mit Messsystemen von Renishaw lassen sich diese kostspieligen Maschinenstillstandszeiten und durch die manuelle Einstellung entstehende Ausschussteile vermeiden.

Steigern Sie den Durchsatz auf bestehenden Anlagen

Wenn Ihre Maschinen überlastet sind, droht Ihnen möglicherweise eine beträchtliche Investition, um dieses Defizit auszugleichen, oder die hohe Rechnung eines Subunternehmers. Oder, was noch schlimmer wäre: Sie müssen gewinnbringende Aufträge ablehnen.

Was aber, wenn Sie einen höheren Durchsatz mit Ihrer vorhandenen Ausrüstung erzielen könnten? Sie könnten:

- Investitionen aufschieben
- durch Auftragsarbeit und Überstunden entstehende Mehrkosten reduzieren
- zusätzliche Geschäftschancen nutzen



Erhöhen Sie den Automatisierungsgrad und verringern Sie menschliche Eingriffe

Sind Sie für den Betrieb Ihrer Maschinen auf Fachkräfte angewiesen, die zu hohen Lohnkosten und erheblichen Mehrkosten durch Überstunden führen? Möglicherweise konzentrieren sich Ihre Techniker auf die Unterstützung der Fertigung?

Wie würden sich niedrigere direkte Lohn- und Fertigungskosten auf Ihre Wettbewerbsfähigkeit auswirken? Sie könnten:

- manuelle Einrichtvorgänge und Messprozesse automatisieren
- direkte Lohnkosten reduzieren
- Ihre Techniker wieder für proaktive Aufgaben einsetzen

Reduzieren Sie Nacharbeit, Sonderfreigaben und Ausschuss

Ausschussteile sind eine Verschwendung von Zeit, Arbeitsaufwand und Materialien. Ebenso führen Nacharbeit und Sonderfreigaben zu Lieferverzögerungen, Notfallaktionen und Überstunden.

Wenn Sie diese Qualitätskosten weitgehend eliminieren könnten, wie positiv würde sich das auf Ihre Reaktionsfähigkeit und Wirtschaftlichkeit auswirken? Sie könnten:

- eine bessere und beständige Einhaltung der Vorgaben erreichen
- Stückkosten senken
- Durchlaufzeiten verkürzen

Steigern Sie die Leistungsfähigkeit und nehmen Sie mehr Aufträge entgegen

Die Kunden geben immer komplexere Fertigungsaufträge, gleichzeitig fordern Bestimmungen eine größere Rückverfolgbarkeit im gesamten Bearbeitungsprozess. Sind Sie für die Anforderungen Ihres Marktes gewappnet?



Suchen Sie einen kostengünstigen Weg, um die Leistung Ihrer Bearbeitungs- und Messprozesse zu steigern? Sie könnten:

- Ihren Kunden Leistungen nach dem neusten Stand der Technik bieten
- auch komplexere Arbeiten annehmen
- die Forderung der Kunden nach Rückverfolgbarkeit erfüllen

Senken Sie Ihre Gesamtbetriebskosten

Der Kauf und die Wartung von Produktionsausrüstung bedeuten hohe Investitions- und laufende Kosten für Ihr Unternehmen. Sind Sie an unflexible, veraltete Messgeräte mit hohen Betriebskosten gebunden?

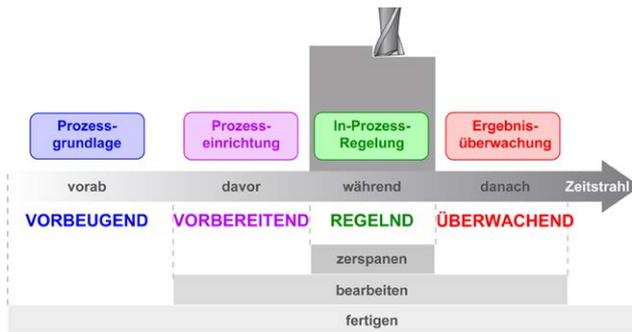
Wie würden sich reduzierte Gesamtbetriebskosten auf Ihr Gesamtergebnis auswirken? Sie könnten:

- weniger, aber produktivere Maschinen kaufen
- teure und unflexible kundenspezifische Systeme vermeiden
- die Kosten für Kalibrierung und Wartung reduzieren

Die Produktionsprozess-Pyramide

Ausgehend von den eigenen Erfahrungen bei der Entwicklung stabiler Fertigungsprozesse hat Renishaw einfache Ansatzpunkte erarbeitet, um zu verdeutlichen, wie Messlösungen durch die Anwendung von Prozessregelung erfolgreiche Prozesse gewährleisten können.

Renishaws Lösungen verbessern die Leistungsfähigkeit und steigern die Fertigungskapazität Ihrer Bearbeitungsmaschinen. Die Lösungen von Renishaw kommen praktisch in jeder Phase des Zerspanens zum Einsatz: im Vorfeld, kurz vor, während und nach dem Zerspanen.



- Im Vorfeld der spanenden Bearbeitung sorgen Renishaws Lösungen der **Prozessgrundlage** für eine Maximierung der Prozess-, Umgebungs- und Maschinenstabilität.
- Kurz vor dem Zerspanen werden die Werkstück- und Werkzeugparameter mithilfe von Renishaws Lösungen für die **Prozesseinrichtung** erfasst und überprüft.
- Während des Zerspanens werden die Maschinen durch die Lösungen zur **In-Prozess-Regelung** in die Lage versetzt, selbstständig auf systembedingte Abweichungen und aktuelle Bedingungen zu reagieren.
- Nach dem Zerspanen protokollieren Renishaws Lösungen zur **Ergebnisüberwachung** den Prozessverlauf und überprüfen den Prozess und das Werkstück.

Renishaw verwendet in der Fertigungszeitschiene gekennzeichnete Prozesskontrollen als Grundlage für die Produktionsprozess-Pyramide (Productive Process Pyramid™).

Die Produktionsprozess-Pyramide zeigt, wie verschiedene Stufen der Prozesskontrolle systematisch zur Eliminierung von Abweichungen aus dem Bearbeitungsprozess eingesetzt werden können.



Die Produktionsprozess-Pyramide (Productive Process Pyramid™)

Produktive Prozessmuster (Productive Process Patterns™)

Die Produktiven Prozessmuster von Renishaw bieten Hilfestellung zu Best-Practice-Verfahren und der Implementierung unterschiedlichster Messlösungen.



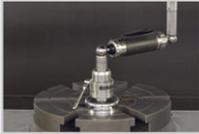
Prozessgrundlage



VORBEUGENDE Lösungen

Die Kontrollmechanismen der untersten Pyramidenstufe zielen auf die Maximierung der Umgebungsstabilität ab, in der der Prozess stattfindet. Diese vorbeugenden Kontrollen verhindern, dass bestimmte Abweichungsursachen einen Einfluss auf den Bearbeitungsvorgang haben.

Kontrollmechanismen der Prozessgrundlagen-Stufe sind unter anderem:

- Fertigungsgerechte Konstruktion (DFM = Design For Manufacture)** – Ansätze im Bereich Produkt- und Prozessdesign, die auf einem umfassenden Verständnis der derzeitigen Fähigkeiten sowie dem Streben nach Best-Practice-Methoden basieren.
 
- Überwachung von Prozesseingaben** – umfasst den Einsatz von FMEA und ähnlichen Verfahren, um alle vorgelagerten Faktoren, die auf das Bearbeitungsergebnis Einfluss haben könnten, verstehen und steuern zu können.
 
- Stabilität der Umgebungsbedingungen** – befasst sich mit den externen Ursachen für Abweichungen, die nicht im Vorfeld ausgeschaltet werden können.
 
- Prozessdesign** – ein systematischer Ansatz zur Sequenzierung des Fertigungsprozesses, um die Stabilisierung und Automatisierung von Prozessen zu verbessern. Hierzu zählt die direkte Einbindung von Prozessrückmeldungen in entscheidenden Prozessstufen.
 
- Optimierung des Maschinenzustands** – mit einer ungenauen Maschine können dauerhaft keine genauen Werkstücke hergestellt werden. Eine rigorose Prozess mit Leistungsbeurteilung, Kalibrierung und ggf. Modernisierung kann die Fähigkeit der Maschine den Prozessanforderungen anpassen.

Prozesseinrichtung

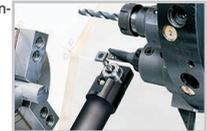


VORAUSSCHAUENDE Lösungen

Kontrollen der Prozesseinrichtung sind kurz vor dem Zerspanen auf der Maschine durchzuführende Vorgänge, mit denen sich der erfolgreiche Prozessablauf voraussagen lässt.

Werkzeugeinrichtung ermittelt:

- die Länge von der Spindel-Nulllinie zur Bestimmung einer Höhenkorrektur sowie zur Kontrolle, dass die Länge den festgelegten Toleranzbereich nicht überschreitet.
- den Durchmesser beim Drehen, um einen Korrekturwert für die Werkzeuggröße zu bestimmen.



Werkstückeinrichtung ermittelt:

- den Werkstücktyp für die Auswahl des entsprechenden NC-Programms.
- die Position eines Bezugsmerkmals, um ein Arbeitskoordinaten-Bezugssystem (WCS) festzulegen.
- die Größe der Rohlinge/Werkstücke zur Bestimmung von Maßbedingungen und Schruppbearbeitung.
- die Orientierung eines Werkstücks (in Bezug auf die Maschinenachsen) zur Bestimmung der Koordinatendrehung.



Maschineneinrichtung ermittelt:

- die Ausrichtung der Drehachse, des Drehtisches oder der Spannmittel für die Positionierung und Aufspannung von Werkstücken.
- die Position des Zentrums eines Drehtisches und/oder von Referenzpunkten an Spannmitteln.



In-Prozess-Regelung



AKTIVE Lösungen

Zu den Kontrollen auf dieser Stufe der Pyramide zählen in die spanende Bearbeitung integrierte Vorgänge, die automatisch auf Materialprobleme, systembedingte Prozessabweichungen und ungeplante Ereignisse reagieren, um einen möglichst erfolgreichen Prozessablauf zu gewährleisten.

Messung auf der Maschine erlaubt:

- die Anpassung der spanenden Bearbeitung an Schwankungen im Bearbeitungsprozess, wie beispielsweise Werkstückverformung, Werkzeugdurchbiegung und thermische Effekte.
- die Aktualisierung von Koordinatensystemen, Parametern, Offsets und dem logischen Programmablauf in Abhängigkeit von den tatsächlichen Materialbedingungen.



Werkzeugsruherkennung erfasst:

- das Vorhandensein eines Werkzeugs.
- die Werkzeugposition – um sicherzustellen, dass das Werkzeug nicht herausgezogen wurde.
- gebrochene und/oder beschädigte Werkzeugschneiden.



Ergebnisüberwachung



DOKUMENTIERENDE Lösungen

Die oberste Stufe der Pyramide umfasst die Überwachung und Protokollierung zum Erhalt von Informationen über das Ergebnis abgeschlossener Prozesse; diese Informationen können anschließend zur Verbesserung nachfolgender Vorgänge verwendet werden.

Prozessaufzeichnung speichert:

- während des Bearbeitungsprozesses eintretende Ereignisse wie manuelle oder automatische Veränderungen der Prozessparameter, Offsets oder Koordinatensysteme.
- Eingriffe in den Prozess, die möglicherweise das Ergebnis beeinflusst haben.



Geometrieverifikation auf der Maschine:

- ermöglicht die Prüfung kritischer Merkmale unter denselben Umgebungsbedingungen wie die spanende Bearbeitung.
- schafft Vertrauen in die Stabilität des Bearbeitungsprozesses.

Ergebnisdokumentation ermöglicht:

- einen dokumentierten Nachweis der Übereinstimmung eines Teils mit den Vorgaben.
- eine chronologische Nachverfolgung kritischer Merkmalsabmessungen, um auf dieser Grundlage den Maschinenzustand zu überwachen und Wartungen zu planen.



Übersicht zur Produktanwendung

Finden Sie heraus, welche Werkzeugmaschinenmesstaster für Ihre Anwendung geeignet sind

Maschinentypen		Vertikale CNC-Bearbeitungs- zentren			Horizontale CNC-Bearbeitungs- zentren			CNC-Bearbeitungszent- ren in Gantry-Bauweise	CNC-Drehmaschinen			CNC-Multitasking- Maschinen			CNC-Schleifmaschinen
															
Produkte		S*	M*	L*	S*	M*	L*	Alle	S§	M§	L§	S‡	M‡	L‡	Alle
Messtaster mit Standardgenauigkeit Wiederholgenauigkeit 1,00 µm 2σ	OMP40-2	•	•		•	•						•			
	OLP40								•	•		•			
	OMP60		•	•		•	•					•	•		
	RMP40	•	•		•	•						•	•		
	RLP40											•	•		
	RMP60		•	•		•	•		•				•	•	
	LP2	•	•	•	•	•	•		•	•	•	•	•	•	•
Hochgenaue Messtaster Wiederholgenauigkeit 0,25 µm 2σ	OMP400	•	•		•	•						•			
	OMP600		•	•		•	•					•	•		
	RMP600		•	•		•	•		•			•	•	•	
	MP250														•
Berührende Messtaster für Werkzeugmessung und -bruchkontrolle	OTS	•	•		•	•									
	RTS		•	•		•	•	•							
	TS27R	•	•	•	•	•	•								
	LTS	•	•	•	•	•	•								
Berührungslose Werk- zeugmess- und Brucher- kennungs-Systeme	NC4	•	•	•	•	•	•	•				•	•	•	•
Berührungslose Werk- zeugbrucherkennung	TRS2	•	•	•	•	•	•	•				•	•	•	
Messarme für die berührende Werkzeug- messung	HPRA								•	•	•	•	•	•	
	HPPA								•	•	•	•	•	•	
	HPMA								•	•	•	•	•	•	
	HPGA								•	•	•	•	•	•	•

*Tischgrößen	S (Klein)	M (Mittel)	L (Groß)
	<700 mm x 600 mm	<1200 mm x 600 mm	>1200 mm x 600 mm

	S (Klein)	M (Mittel)	L (Groß)
§	Spannfuttergröße 6 bis 8 Zoll oder kleiner	Spannfuttergröße 10 bis 15 Zoll	Spannfuttergröße 18 bis 24 Zoll
‡	Arbeitsbereich <1500 mm	Arbeitsbereich <3500 mm	Arbeitsbereich >3500 mm

Branchenführende Technologie und Leistung

Wegweisende Lösungen stehen im Mittelpunkt der Geschäftsstrategie von Renishaw, die mit dem Leitsatz **apply innovation** prägnant auf den Punkt gebracht ist. Das innovative Produktdesign ist ein Ergebnis beispielloser Investition in Forschung und Entwicklung. Dadurch kann Renishaw Ihnen **marktführende Lösungen** für Ihren Geschäftserfolg bieten.



Modulierte optische Signalübertragung wird bei allen OMP[®] Messtastern der neuen Generation eingesetzt und bietet bestmöglichen Schutz gegenüber Lichtinterferenzen.

Signalübertragung mittels Frequenzsprungtechnik (FHSS) ist ein einzigartiges Übertragungssystem, das keinen spezifischen Funkkanal verwendet. Stattdessen „springen“ der Messtaster und der Empfänger gemeinsam durch eine Abfolge von Frequenzen, sodass mehrere Messtastersysteme und andere Industrierausrüstung gleichzeitig arbeiten können. Die Gefahr einer Störbeeinflussung ist dabei vernachlässigbar.



RMI-Q mit Einsatzmöglichkeit mehrerer Messtaster ist eine kombinierte Sender-, Empfänger- und Interfaceeinheit, welche die gesonderte Einschaltung über Funk und den Betrieb von bis zu vier separaten Funkmesstastern von Renishaw ermöglicht. Dadurch können unterschiedliche Kombinationen aus Werkstück- und/oder Werkzeugmesstastern mit Funkübertragung auf derselben Werkzeugmaschine eingesetzt werden. Anders als bei optischen Übertragungssystemen ist keine Sichtverbindung zwischen dem Messtaster und dem Empfänger nötig.

RENGAGE™ Dehnmessstreifen-Technologie bietet konkurrenzlose 3D-Messleistung und Wiederholgenauigkeit und kommt in den Messtastern OMP400, OMP600, RMP600 und MP250 zum Einsatz.

MicroHole™ und **PassiveSeal™** sind Technologien, die im NC4 Werkzeugkontroll-System von Renishaw zum Einsatz kommen und einen einzigartigen Schutz vor den rauen Bedingungen im Arbeitsraum der Werkzeugmaschine bieten. Das komplette System ist entsprechend der Schutzklasse IPX8 vor eindringendem Wasser und Staub geschützt.

ToolWise™ Technologie wird im berührungslosen Werkzeugbruchererkennungssystem TRS2 von Renishaw verwendet und kann zwischen Werkzeug, Kühlmittel und Spänen unterscheiden.

SwarfStop™ Technologie ist eine zusätzliche metallische Abdichtung am HPGA, die sich zwischen der Gehäuse- und Basiseinheit befindet und vor Umgebungseinflüssen schützt

SupaTouch Technologie optimiert automatisch Messzyklen auf der Maschine, wodurch die Zykluszeit weitestgehend verkürzt und maximale Produktivität erreicht wird.

SPRINT™ Scan-Technologie zum Einsatz auf der Maschine erlaubt Messstrategien, die eine schnelle und genaue Erfassung von Form- und Profildaten von sowohl prismatischen als auch komplexen 3D-Komponenten ermöglichen.



Werkzeugmaschinenmesstaster mit Standardgenauigkeit

„Zuvor konnte es 1,5 Stunden dauern, ein Werkstück einzurichten, dessen Bearbeitungszeit 4,5 Stunden beträgt. Das war völlig inakzeptabel. Jetzt können wir dieselbe Einrichtung in 10 Minuten durchführen, sodass uns direkt 1 Stunde und 20 Minuten mehr Zeit zum Zerspanen bleiben, was für uns zusätzlichen Profit bedeutet.“

Sewtec Automation (Großbritannien)



Messtaster	OMP40-2	OLP40	OMP60
Abmessungen	Ø40 mm × 50 mm	Ø40 mm × 58,3 mm	Ø63 mm × 76 mm
Maschinentyp	Klein bis mittelgroß	Drehmaschine	Mittelgroß bis groß
Signalübertragung	Infrarot (optisch)	Infrarot (optisch)	Infrarot (optisch)
Messgenauigkeit	Standard (kinematisch)	Standard (kinematisch)	Standard (kinematisch)
Wiederholgenauigkeit	1,00 µm	1,00 µm	1,00 µm
3D-Antastunsicherheit in X Y Z	-	-	-
Empfohlene max. Tastereinsatzlänge	100 mm	100 mm	100 mm
Einschaltmethode	Optisch M-Befehl; Autostart	Optisch M-Befehl; Autostart	Optisch M-Befehl; Autostart; Drehen oder Schalter in der Werkzeugaufnahme
Batterietyp	1/2 AA	1/2 AA	AA

Werkzeugmaschinenmesstaster mit Standardgenauigkeit

// Durch Renishaw haben wir Messlösungen mit Werkzeugmaschinenmesstastern kennengelernt, mit denen eine In-Prozess-Messsteuerung und Datenrückführung in Echtzeit möglich war... Dies hat enorm zur Steigerung der Produktionseffizienz und Präzision beigetragen.



SuperAlloy Industrial Company Ltd
(Taiwan)



Messtaster	RLP40	RMP40	RMP60	LP2
Abmessungen	Ø40 mm x 58,3 mm	Ø40 mm x 50 mm	Ø63 mm x 76 mm	Ø24,8 mm x 33,2 mm
Maschinentyp	Drehmaschine	Klein bis mittelgroß	Mittelgroß bis groß	Klein bis groß
Signalübertragung	Funk (FHSS)	Funk (FHSS)	Funk (FHSS)	O/RMP40M O/RMP60M kabelgebunden
Messgenauigkeit	Standard (kinematisch)	Standard (kinematisch)	Standard (kinematisch)	Standard (kinematisch)
Wiederholgenauigkeit	1,00 µm	1,00 µm	1,00 µm	1,00 µm
3D-Antastunsicherheit in XY Z	-	-	-	-
Empfohlene max. Tastereinsatzlänge	100 mm	100 mm	100 mm	100 mm
Einschaltmethode	Funk M-Befehl; Drehen	Funk M-Befehl; Drehen	Funk M-Befehl; Drehen oder Schalter in der Werkzeugaufnahme	-
Batterietyp	1/2 AA	1/2 AA	AA	-

Hochgenaue Werkzeugmaschinenmesstaster

Wir sind mit der Genauigkeit des RMP600 und vor allem der damit erzielten Reduzierung der Ausschussteile im weiteren Verlauf der Fertigung sehr zufrieden. Es handelt sich um große, teure Bauteile und mithilfe des Messtasters können wir Fehler ermitteln und vermeiden.

Tods Composite Solutions
 (Großbritannien)



Messtaster	OMP400	OMP600	RMP600	MP250
Abmessungen	Ø40 mm × 50 mm	Ø63 mm × 76 mm	Ø63 mm × 76 mm	Ø25 mm × 36 mm
Maschinentyp	Klein bis mittelgroß	Mittelgroß bis groß	Mittelgroß bis groß	Schleifmaschine
Signalübertragung	Infrarot (optisch)	Infrarot (optisch)	Funk (FHSS)	Kabel
Messgenauigkeit	Hoch (Dehnmessstreifen)	Hoch (Dehnmessstreifen)	Hoch (Dehnmessstreifen)	Hoch (Dehnmessstreifen)
Wiederholgenauigkeit	0,25 µm	0,25 µm	0,25 µm	0,25 µm
3D-Antastunsicherheit in XY Z	±1,00 µm	±1,00 µm	±1,00 µm	±1,00 µm
Empfohlene max. Tastereinsatzlänge	200 mm	200 mm	200 mm	100 mm
Einschaltmethode	Optisch M-Befehl; Autostart	Optisch M-Befehl; Autostart; Drehen oder Schalter in der Werkzeugaufnahme	Funk M-Befehl; Drehen oder Schalter in der Werkzeugaufnahme	-
Batterietyp	1/2 AA	AA	AA	-

System zum Scannen auf der Maschine

SPRINT™ System zum taktilen Scannen auf der Maschine

Die gestiegenen Leistungsanforderungen an moderne, hochwertige Bauteile setzen immer engere Toleranzen voraus und das SPRINT System ist eine wertvolle Basistechnologie, um das Vertrauen in den Fertigungsprozess zu steigern.

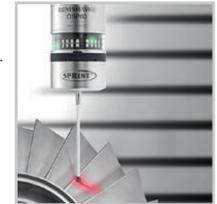
**Nuclear AMRC
 (Großbritannien)**



Messtaster	OSP60
Abmessungen	Ø62 mm × 100,6 mm
Signalübertragung	Optische Hochgeschwindigkeitsübertragung
Scanbereich	±0,3 mm
Scanauflösung	0,1 µm
Geschwindigkeit	15 m/min
Datenpunkte	1000 Punkte/s
Tastereinsätze	75 mm bis 150 mm
Batterietyp	3 × CR123 Lithium

Scannendes System mit hoher Geschwindigkeit und herausragender Genauigkeit zur schnellen Werkstückeinrichtung auf der Maschine, In-Prozess-Regelung und Maschinen-Diagnose.

- Revolutionäre Hochgeschwindigkeitsmessung
- Herausragende Präzision zur vollständigen 3D-Definition
- Einzigartig in Leistung und Anwendung



Das SPRINT System nimmt 3D-Datenpunkte über die Bauteiloberfläche auf und analysiert Daten in Echtzeit, sodass bahnbrechende neue Möglichkeiten der automatischen In-Prozess-Regelung und Prüfung der Maschinenfähigkeit realisierbar sind.

In Zusammenarbeit mit Schlüsselorganisationen hat Renishaw eine Reihe branchenfokussierter Anwendungen entwickelt, um das volle Potenzial des Systems auszuschöpfen und um das Scannen als die nächste Generation von Messanwendungen direkt auf der Maschine einfach zu etablieren.

Prismatische Messungen und Einzelpunktmessungen sind ebenfalls möglich, sodass Anwender die Werkstückeinrichtung und Prozesskontrolle schneller und genauer durchführen können als mit herkömmlichen Messlösungen.

Der OSP60 Messtaster wird über das Productivity+™ Softwarepaket programmiert, oder aber mittels CAM oder G-Code.

Werkzeugmessung und -bruchererkennung

Berührende Systeme

// Seit wir Messtaster und Software von Renishaw verwenden, konnte die Einrichtzeit um 66 % verkürzt werden und Werkstücknachteile sowie manuelle Fehler sind kein Thema mehr. //

Associated Tools (Indien)



Messtaster	OTS
Maschinentyp	Klein bis mittelgroß
Funktion	Werkzeugmessung und -bruchererkennung
Min.-Ø Werkzeugeterkennung	Ø1,0 mm
Wiederholgenauigkeit	1,00 µm
Auslösekraft	1,30 N bis 2,40 N, je nach Antastrichtung
Laserklassifizierung	-



RTS
Mittelgroß bis groß
Werkzeugmessung und -bruchererkennung
Ø1,0 mm
1,00 µm
1,30 N bis 2,40 N, je nach Antastrichtung
-



TS27R
Klein bis groß
Werkzeugmessung und -bruchererkennung
Ø1,0 mm
1,00 µm
1,30 N bis 2,40 N, je nach Antastrichtung
-



Primo LTS
Klein bis groß
Werkzeugmessung und -bruchererkennung
Ø0,1 mm
0,75 µm
3 N in Z-Richtung
-

In-Prozess-Regelung
 Prozesseinrichtung

Ergebnisüberwachung
 In-Prozess-Regelung
 Prozesseinrichtung
 Prozessgrundlage

Werkzeugmessung und -bruchererkennung

Berührende Systeme

// Ohne das Laserwerkzeugkontroll-System von Renishaw könnte die Maschine z. B. mit einer beschädigten Schneide arbeiten, was katastrophale Folgen hätte. Außerdem kann ein Maschinenbediener ohne Probleme beide Maschinen bedienen, da die Werkzeuge automatisch auf Bruch kontrolliert werden.

Ducati Motor (Italien) //



Messtaster	RP3
Maschinentyp	Kleine bis große Drehmaschinen
Funktion	Werkzeugmessung mit Messarmen von Renishaw
Min.-Ø Werkzeugerennung	Ø1,0 mm
Wiederholgenauigkeit	1,00 µm
Auslösekraft	1,50 N bis 3,50 N in XY-Ebene
Laserklassifizierung	-

Berührungslose Systeme



NC4	TRS2
Klein bis groß	Klein bis groß
Werkzeugmessung und -bruchererkennung	Werkzeugbruchererkennung
Ø0,03 mm	Ø0,2 mm
±0,10 µm	-
-	-
Klasse 2 <1 mW 670 nm	Klasse 2 <1 mW 650 nm

Werkzeugmessung und -bruchererkennung

Messarme für CNC-Drehmaschinen, Multitasking-Maschinen und Schleifmaschinen

/// Mit optischen Voreinstellgeräten zur Messung unserer KM-Einheiten produzierten wir zu viel Ausschuss. Außerdem musste bei dieser Art der Messung ein Datenbestand von rund 150 Zeichen vom Bediener in die CNC-Steuerung eingegeben werden. Heute ist die Wiederholgenauigkeit garantiert, Bedienfehler wurden minimiert und Ausschussraten abgeschafft. ///

Geo. W. King Ltd. (Großbritannien)



Messarm	HPRA	HPPA	HPMA	HPGA
Anwendung	Drehmaschinen und Multitasking	Drehmaschinen und Multitasking	Drehmaschinen und Multitasking	Drehmaschinen und Multitasking Schleifmaschine
Funktion	Werkzeugmessung	Werkzeugmessung	Werkzeugmessung und -bruchererkennung	Werkstückprüfung
Wiederholgenauigkeit	5,00 µm 2σ X/Z 8,00 µm 2σ X/Z	5,00 µm 2σ X/Z 8,00 µm 2σ X/Z	5,00 µm 2σ X/Z 8,00 µm 2σ X/Z	3,00 µm 2σ X/Y/Z
Messtaster	RP3 (1,00 µm 2σ Wiederholgenauigkeit)	RP3 (1,00 µm 2σ Wiederholgenauigkeit)	RP3 (1,00 µm 2σ Wiederholgenauigkeit)	MP250 (0,25 µm 2σ Wiederholgenauigkeit) LP2 (1,00 µm 2σ Wiederholgenauigkeit)
Betrieb	Abnehmbar	Manuell	Automatisch	Automatisch
Spannfuttergrößen	Standardlösungen 6" bis 24"	Standardlösungen 6 bis 24	Standardlösungen 6" bis 24"	Größenauswahl passend für die meisten Maschinen

Software für Anwendungen auf Werkzeugmaschinen

Renishaw bietet eine Auswahl an Software-Lösungen, die unser Hardware-Angebot für die Messung und Prozessregelung ergänzen.

Softwarepakete für die Programmierung auf der Maschine, die auf der CNC-Werkzeugmaschinensteuerung installiert und resident sind, sind besonders für die Werkstattprogrammierung während des Betriebs geeignet. Die Programmierung erfolgt normalerweise an der Maschine mit herkömmlichem G-Code oder über eine grafische Benutzeroberfläche (GUI) aus unserem wachsenden Angebot.

	Programmierung			Funktionen			
	G-Code	Set and Inspect/ GUI	GoProbe	Werkstück-messung	Werkstück-prüfung	Werk-zugmes-sung	Protokollierung
Inspection Plus	●	●	●	●	●		●
Berührende Werkzeugmessung	●	●	●			●	
Berührungslose Werkzeugmessung	●	●				●	

Nähere Informationen, unter anderem zu Softwarefunktionen und Unterstützung von Steuerungen, sind im Datenblatt *Mess-Software für Werkzeugmaschinen: Programme und Funktionen* (Renishaw Artikelnummer H-2000-2298) unter www.renishaw.de/machinetoolsoftware zu finden.

Pakete zur (PC-basierten) Programmierung außerhalb der Maschine ermöglichen die Durchführung verschiedenster Aufgaben mithilfe von Postprozessoren, die für einzelne Werkzeugmaschinen konfiguriert sind. Messtasterroutinen können in Verbindung mit CAM-Programmen oder auf einem Einzel-PC programmiert werden, was Flexibilität und Kontrolle bei der Integration von Messungen in die verschiedenen Stufen eines Produktionsprozesses bietet.

	Werkstück-messung	Werkstück-prüfung	Datenanalyse	Protokollierung	Erweiterte Protokollierung
Productivity+™	●	●		●	
PowerINSPECT OMV Pro	●	●		●	●
Renishaw CNC Reporter			●		●

Programmierung auf der Maschine

Inspection Plus

Inspection Plus ist ein integriertes Makro-Softwarepaket für die Werkstückvermessung und -prüfung, das eine umfassende Zyklusauswahl von einfacher Werkstückeinrichtung bis zu komplexeren Vektor- und Winkelmessungen unterstützt.

Ausgestattet mit der neuen SupaTouch Optimierungstechnologie kalibriert Inspection Plus eine Werkzeugmaschine, eine Steuerung und einen Messtaster von Renishaw als Gesamtsystem. SupaTouch wählt intelligent zwischen Ein- und Zweifachantastung, um bei jeder Anwendung optimale Positionier- und Messvorschübe sicherzustellen.

Erfahrene Anwender können Zyklen mithilfe herkömmlicher G-Code-Verfahren erstellen und ausführen. Renishaws Reihe anwenderfreundlicher Benutzeroberflächen – darunter auch GoProbe und Set and Inspect – unterstützt Erstanwender und weniger erfahrene Nutzer.

Vorteile und Merkmale:

- Automatische Aktualisierung von Werkzeugkorrekturen und Nullpunktverschiebungen
- Vollständige Systemoptimierung mittels SupaTouch-Technologie
- Integrierter Konfigurationsassistent
- Wahlmöglichkeit zwischen Automatik- oder Handbetrieb (Jog-Betrieb)

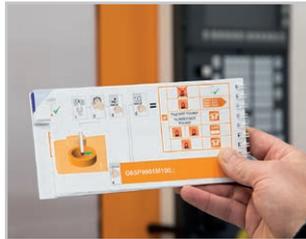
Weitere Informationen finden Sie unter www.renishaw.de/inspectionplus

Programmierung auf der Maschine

GoProbe

GoProbe ist eine einzigartige Kombination aus anwenderfreundlichen Messzyklen, autodidaktischen Schulungsmaterialien (Schulungswerkstück, Handbuch, Programmierscheibe und e-Schulung) und einer intuitiv bedienbaren Smartphone-App, mithilfe derer Anwender ihr Messsystem von Renishaw in Minutenschnelle einrichten und in Betrieb nehmen können.

Bewegen Sie den Messtaster einfach im Handbetrieb schrittweise zur Startposition, erstellen Sie mittels der Schulungshilfen – oder der GoProbe App – den erforderlichen einzeiligen Befehl, geben Sie diesen Befehl im MDI-Modus ein und drücken Sie auf Zyklusstart.



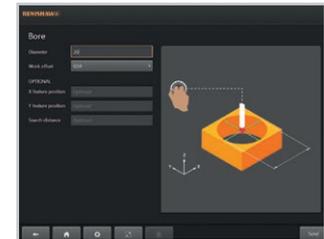
Vorteile und Merkmale:

- In die neueste Inspection Plus Version und die Software für die berührende Werkzeugmessung eingebettet
- Keine Messerfahrung erforderlich
- Umfassende autodidaktische Schulungsmaterialien
- Smartphone-App zur Erstellung einzeiliger Befehle
- Mit allen Werkstückmesstastern von Renishaw kompatibel

Set and Inspect

Set and Inspect ist eine einfache App zum Messen auf der Maschine und eignet sich zur Verwendung auf einer Microsoft® Windows®-basierten Steuerung – oder auf einem Windows®-basierten Tablet-PC, der über Ethernet an die Steuerung angeschlossen ist.

Ein intuitiv bedienbares Interface führt den Anwender durch den Vorgang der Messzykluseinrichtung, erstellt automatisch den erforderlichen Maschinencode für den Messzyklus und lädt ihn auf die Steuerung. Dabei werden Fehler bei der Dateneingabe ausgeschlossen und gleichzeitig die Programmierzeit reduziert.



Vorteile und Merkmale:

- Benutzerfreundliches Interface zur Verwendung mit Inspection Plus und Software zur Werkzeugmessung
- Keine Messerfahrung oder Maschinencodekenntnis erforderlich
- Eingebetteter Hilfetext und Bilder
- Sofortige Ansicht von Ergebnisdaten
- Mit einer Reihe von 3-Achsen- und 5-Achsen-Maschinen kompatibel

Programmierung auf der Maschine

Grafische Benutzeroberflächen (GUIs)

Zusätzlich zu Set and Inspect bietet Renishaw eine weitere Reihe anwenderfreundlicher grafischer Benutzeroberflächen (GUIs) an, um den Anwender durch den Prozess der Werkstückmessung, Werkstückprüfung und Werkzeugmessung zu führen.

Jede grafische Benutzeroberfläche bietet eine intuitiv bedienbare, bedienerfreundliche Umgebung, die den Benutzer bei der Erstellung eines Messzyklus unterstützt. Die bei der herkömmlichen Werkzeugmaschinenprogrammierung auftretenden Schwierigkeiten fallen hierbei weg, sodass Zyklen mit nur sehr wenigen Benutzereingaben erstellt und ausgewählt werden können.



Vorteile und Merkmale:

- Anwenderfreundliche Oberfläche
- Unterstützung von Zyklen zur Messtasterkalibrierung, Werkstückmessung, berührungslosen Werkzeugmessung und Werkstückprüfung
- AxiSet™ Check-Up Drehpunkt-Kompensation und berührungslose Werkzeugmessung (vom jeweiligen Paket abhängig)

Werkzeugmessung

Die Software zur Werkzeugmessung erlaubt Anwendern die Bestimmung von Längen- und Durchmesserkorrekturen bei Werkzeugen mit einem oder mehreren Messpunkten, die Werkzeugbruchkontrolle während des laufenden Zyklus sowie die manuelle oder automatische Positionierung.

Die Software zur Werkzeugmessung ist für alle Hardwaretechnologien von Renishaw zur berührenden und berührungslosen Werkzeugmessung verfügbar.



Vorteile und Merkmale:

- Erhebliche Zeitersparnis
- Automatische Messung von Werkzeuglänge und -durchmesser
- Weniger Ausschuss
- Beseitigung manueller Einstellfehler
- Bruchkontrolle im Bearbeitungszyklus

Programmierung außerhalb der Maschine (PC-basiert)

Productivity+™ Software

Productivity+ bietet Anwendern eine bedienerfreundliche Umgebung zur Einbindung von Messtasterroutinen in Bearbeitungszyklen, ohne dass Erfahrung mit G-Code-Programmierung erforderlich ist.

Die Berechnung von Messergebnissen, Logikentscheidungen und Werkzeugmaschinenaktualisierungen werden alle auf der CNC durchgeführt, sodass keine externe Kommunikation nötig ist.

Productivity+ bietet Unterstützung in drei Schlüsselbereichen eines Bearbeitungsprozesses:

- Vorbereitende Aufgaben zur **Prozesseinrichtung** – wie z. B. Werkstückeinrichtung, Werkstück- und Werkzeugerkennung
- Regelnde Aufgaben zur **In-Prozess-Regelung** – wie z. B. Überwachung des Werkzeugzustands, Aktualisierungen von Werkzeugabmessungen und Nachbearbeitung anhand von Messergebnissen
- Überwachende Protokollieraufgaben **nach der Bearbeitung** – liefern Anwendern Informationen über einen abgeschlossenen Prozess und helfen, Entscheidungen für nachfolgende Vorgänge und Prozesse zu beeinflussen

Vorteile und Merkmale:

- Automatische Anpassung von Schneidprogrammen in Echtzeit
- Programmierung mithilfe von Bauteil-Solidmodellen (oder manuell, falls kein Modell vorhanden ist)
- Messzyklusdarstellung einschließlich Kollisionserkennung
- Mehrachsen-Unterstützung für eine Vielzahl verschiedener Werkzeugmaschinen-Steuerungen

Wir haben uns den gesamten Produktionszyklus angeschaut und konnten die Zeit in einigen Fällen um bis zu 50 % reduzieren. Möglich war dies durch die Software Productivity+ [...]. Mit Productivity+ kann der Prozess vor der Durchführung auf der Maschine sehr viel leichter ausprobiert werden.

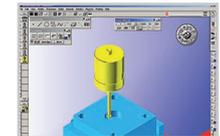
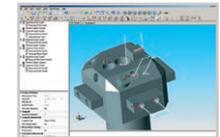
Die Software Productivity+ ist in vier Anwendungsversionen erhältlich:

Active Editor Pro: ermöglicht die Integration von Prozessregelaufgaben in vorhandenen Bearbeitungscode. Die Programmierung anhand des Solidmodells und die Visualisierung der Werkzeugbahn erleichtern die Erstellung von Messzyklen. Beim Postprocessing wird der Code für Bearbeitung und Prozessregelung zu einem einzigen Maschinenprogramm zusammengeführt.

GibbsCAM® Plug-in: lässt sich vollständig mit dem GibbsCAM Paket integrieren, damit Prozessregelaufgaben während der Programmierung der spanenden Bearbeitung erstellt werden können. Anwendern von GibbsCAM bietet diese Lösung umfassende Messflexibilität innerhalb einer vertrauten Umgebung.

CNC Plug-in: Mit einem Online-Editor, der die Aktualisierung von Messprogrammen auf der Maschine ermöglicht, steuert diese Software den OSP60 SPRINT™ Messtaster und gewährleistet eine deutlich verbesserte Datenverarbeitung. Optional können Programme offline mithilfe von Productivity+™ Active Editor Pro erstellt werden.

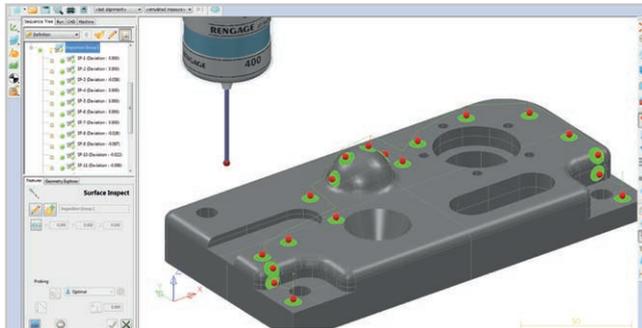
Productivity+ API: Productivity+ Funktionen können auch in CAM-Pakete eingebettet werden. Fragen Sie bei Ihrem CAM-Anbieter nach, ob die API unterstützt wird.



Programmierung außerhalb der Maschine (PC-basiert)

PowerINSPECT OMV Pro

PowerINSPECT OMV Pro von Delcam ermöglicht Anwendern die Durchführung einer KMG-artigen Werkstückprüfung und -verifikation nach der Bearbeitung auf ihrer Werkzeugmaschine sowie die Erstellung umfassender Messprotokolle der Messergebnisse und Werkstücktoleranz.



Vorteile und Merkmale:

- Direkte Programmierung aus Solidmodellen heraus
- Prüfung geometrischer Merkmale und Freiformflächen
- Dateiimportverfahren übertragen Messpunkte auf ein Solidmodell
- Unverzögerte Übertragung von Messergebnissen an einen PC
- Konfigurierbare grafische und textbasierte Protokollierung
- Unterstützung mehrachsiger Maschinen
- Simulation der Messasterwege zur Kollisionserkennung.

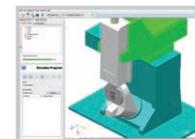
Zu den erweiterten Funktionen der Anwendung zählen:



Form- und Lagetoleranzen (GD&T): Erstellung von Elementen zur Bestimmung von Beziehungen zwischen Merkmalen für einen umfassenden Vergleich von Maschinenmessungen mit Fertigungszeichnungen vor der Bauteilentnahme.



Konstruierte Merkmale: Anlegen zusätzlicher Messungen und Datenpunkte mittels zuvor gemessener Merkmale. Diese Funktion ist vor allem bei der Prüfung von Bauteilen mit einer Vielzahl von prismatischen Merkmalen nützlich.



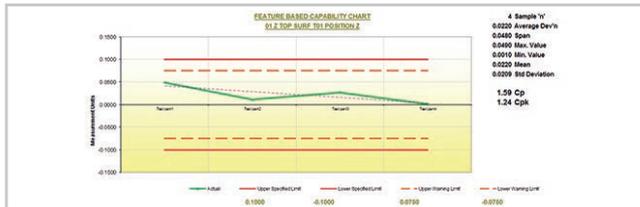
Maschinensimulation: Erweiterung der Programmsimulation um ein 3D-Maschinenmodell – eine unschätzbare Hilfe bei Verwendung von Mehrachsen-Maschinen und Bauteilen mit komplexen Geometrien.

Programmierung außerhalb der Maschine (PC-basiert)

Renishaw CNC Reporter

Der Renishaw CNC Reporter, der innerhalb der Microsoft® Excel®-Umgebung läuft, bietet ein einfaches Tool zur Datenanalyse und Erstellung von Prüfberichten anhand von Ergebnissen, die von Productivity+™ und Inspection Plus erhalten wurden.

Leistungsdiagramme dokumentieren die Ergebnisse für ein einzelnes bzw. kritisches Merkmal über eine Bauteilserie, um den Maschinenverschleiß und thermische Einflüsse leichter zu bestimmen und vorbeugende Wartungsmaßnahmen besser planen zu können.



[[[Der CNC Reporter von Renishaw bietet] ... eine Sofortanzeige, mit der sich der Trend des Prozesses sehr leicht erkennen lässt. Ich kann Abmessungen innerhalb der Kontrollgrenzen halten und jeden gemessenen Wert leicht dokumentieren.]]]
Martin Aerospace (Großbritannien)

Vorteile und Merkmale:

- Ergebnisanzeige in einem übersichtlichen und leicht verständlichen Format
- Ergebnisarchivierung und Auswertung mithilfe der ergänzenden Data Manager Anwendung
- Unkomplizierte, vertraute Excel-Umgebung
- Farbcodierte Berichte zur sofortigen Entscheidung, ob das Werkstück in Ordnung ist
- Nachverfolgung von Messmerkmalen und Kontrollplots zur Prozessüberwachung

Werkzeugmaschinen-Diagnose

QC20-W Kreisformmessgerät

Das QC20-W Kreisformmessgerät bietet eine schnelle und effektive Analyse von CNC-Werkzeugmaschinen und wird in wichtigen internationalen Standards wie ASME B5-54 und ISO 230.4 anerkannt.

Das zur Gesamtmessung der Werkzeugmaschinen Genauigkeit konzipierte Kreisformmessgerät und die Software von Renishaw ermöglichen den genauen Vergleich einer programmierten Kreisbahn mit dem tatsächlich gemessenen Radius. Zusätzlich zur Kreisform bzw. Kreisformabweichung kann die Diagnose von bis zu 19 Fehlerbedingungen einschließlich Umkehrspiel, Maßstabfehler und Rechtwinkligkeit eingesetzt werden, um Wartung und Reparatur effizient zu planen.



Vorteile und Merkmale:

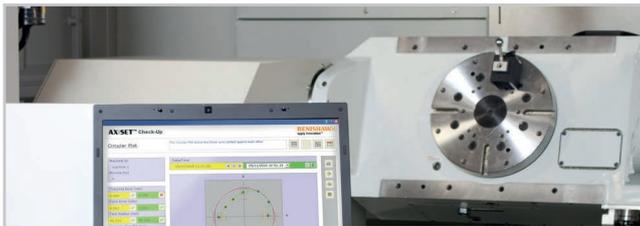
- Sicherstellung der Maßhaltigkeit von Werkstücken von Anfang an
- Reduzierung von Ausschuss, Nacharbeit, Maschinenstillstandzeiten und Kosten
- Wartungsplanung und regelmäßige Überwachung der Maschinenfähigkeit
- Übereinstimmung mit Systemanforderungen bzgl. Qualitätssicherung und -kontrolle
- Bestimmung der jeweiligen Maschinenfähigkeit

Werkzeugmaschinen-Diagnose

AxiSet™ Check-Up

Eine komplette Lösung zur Überprüfung der Ausrichtung und Positioniergenauigkeit von rotatorischen Achsen. In nur wenigen Minuten können Bediener von Mehrachsen-Bearbeitungszentren und Multitasking-Maschinen schlechte Maschinenausrichtungen und Geometrie feststellen und – wenn möglich – automatisch korrigieren.

AxiSet™ Check-Up bietet eine schnelle und genaue Prüfung von Rotationsachsen-Drehpunkten und hilft Anwendern, eine stabile Bearbeitungsumgebung zu bewahren. In Verbindung mit Renishaws QC20-W Kreisformmessgerät und Laserinterferometer bietet AxiSet Check-Up eine einzigartige Lösung für die Maschinendiagnose.



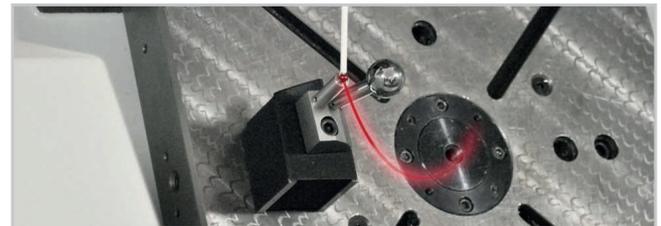
Vorteile und Merkmale:

- Bestimmung von Fehlern in Drehpunkten und Mittelachsen der Drehmaschine
- Schnelle Messung und Protokollierung kritischer Fehler
- Zuverlässige Prüfung und regelmäßige Überwachung der Maschinenfähigkeit
- Automatische Aktualisierung von Maschinen-Drehpunkten

SPRINT™: Maschinen-Diagnose

Die SPRINT™ Maschinen-Diagnose ist für nachhaltige Bearbeitungsprozesse auf 3- und 5-Achsen-Tisch/Tisch-Fräsmaschinen konzipiert. Sie prüft die Werkzeugmaschinenleistung in weniger als einer Minute anhand einfacher Tests basierend auf der außerordentlich genauen 3D-Messfunktion des SPRINT Systems.

Die Anwendung ist schnell genug, um automatisch vor der Bearbeitung eingesetzt zu werden. So können thermische Schwankungen oder andere zuvor nicht erkannte Probleme ermittelt werden. Außerdem kann sie im Rahmen einer regelmäßigen Wartung zur Gewährleistung langfristiger Nachhaltigkeit und Leistungsüberwachung zum Einsatz kommen.



Vorteile und Merkmale:

- Bestimmung der Maschinenfähigkeit in weniger als einer Minute
- Unmittelbare i.O./n.i.O.-Entscheidung
- Unterstützung bei der langfristigen Überwachung des Maschinenzustands
- Nur minimaler Eingriff seitens des Bedieners
- Einzigartiges Testartefakt im Lieferumfang
- Linearer Test für 3-Achsen-Werkzeugmaschinen; kinematischer Test für 5-Achsen-Werkzeugmaschinen

Prüfgeräte und Messsysteme außerhalb der Maschine

Das Equator™ Prüfgerät

Das Equator Prüfgerät ist ein extrem schnelles Vergleichsmesssystem zur Prüfung von Mittel- bis Großerenteilen außerhalb der Werkzeugmaschine.

Die hoch wiederholgenaue Messtechnologie beruht auf dem herkömmlichen Vergleich von Fertigungsteilen mit einem Referenzteil. Das Re-Mastering sorgt für sofortiges Ausgleichen jeglicher thermischer Einflüsse der Werkstatsumgebung. Equator Prüfgeräte bieten Geschwindigkeit, Wiederholgenauigkeit und leichte Bedienbarkeit für manuelle und automatisierte Anwendungen. Sie ermöglichen die In-Prozess- und Post-Prozess-Regelung mit Möglichkeiten zur Rückmeldung (im geschlossenen Regelkreis) an Werkzeugmaschinensteuerungen und umfassender Prozessprotokollierung.

Equator Prüfgeräte sind voll programmierbar und können für zahlreiche Anwendungen eingesetzt werden.

Weitere Informationen finden Sie unter www.renishaw.de/gauging



Messtastersysteme für KMGs

Renishaws Sensoren für Koordinatenmessgeräte (KMGs) sind Industriestandard, vom ursprünglichen taktil schaltenden Messtaster und motorischen Dreh-/Schwenkkopf bis hin zu modularen Scanning-Systemen mit wiederholgenauem Taststiftwechsel. Die 5-Achsen-KMG-Technologie von Renishaw bietet beispiellose Geschwindigkeiten und Messflexibilität, ohne dass der bei herkömmlichen Verfahren übliche Kompromiss „Geschwindigkeit oder Genauigkeit“ eingegangen werden muss.

Tastereinsätze und Zubehör

Verwenden Sie nur Original-Tastereinsätze von Renishaw, wenn höchste Präzision gefordert ist.

- Umfassende Standardproduktpalette zur schnellen Lieferung verfügbar
- Service für kundenspezifische Lösungen entsprechend individuellen Kundenanforderungen

Für eine größtmögliche Präzision am Berührungspunkt:

Verwenden Sie möglichst kurze Tastereinsätze

Je leichter sich ein Tastereinsatz biegen lässt, desto ungenauer fallen die Messergebnisse aus.

Reduzieren Sie die Gewindeverbindungen auf ein Minimum

Durch die Anbringung zusätzlicher Tastereinsätze und Verlängerungen steigt das Risiko einer eventuellen Biegung oder Positionsabweichung.

Verwenden Sie möglichst große Tastkugeln

Dies maximiert den Kugel/Schaft-Abstand, wodurch das Risiko einer Fehlantastung auf dem Schaft reduziert wird, und verhindert Messabweichungen, die durch die Oberflächenbeschaffenheit des Bauteils verursacht werden.

Aufbauend auf den eigenen Erfahrungen in der Konstruktion von Messtastern und Tastereinsätzen hat Renishaw ein breites Angebot an Tastereinsätzen erstellt, das größtmögliche Präzision bietet. Das Angebot umfasst sternförmige, scheibenförmige und gerade Tastereinsätze, kurz und lang, Verlängerungen, komplette Tastereinsatzkits sowie Sollbruchstücke. Sollten Sie unter dem umfangreichen Produktangebot für Ihre spezielle Anwendung keine Lösung finden, bietet Ihnen Renishaw einen Sonderanfertigungsservice zur Bereitstellung einer kompletten Messlösung für Scanning- und berührend schaltende Anwendungen auf Werkzeugmaschinen, Prüfgeräten und KMGs.



Kundenlösungen

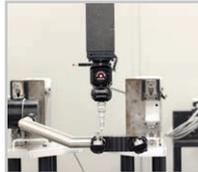
Unsere bereits seit über 30 Jahren bestehende Kundenprodukt-Abteilung besitzt beispiellose Erfahrung in der Bereitstellung anwendungsspezifischer Produkte und Zubehör für die Werkstückmessung, angefangen von Spezial-Tastereinsätzen bis hin zu kompletten Messsystemen.

Wir bieten:

- Entwicklungs- und Anwendungsberatung
- Planungsleistungen vom Konzept bis hin zur Einzel- oder Kleinserienproduktion
- Realistische Zeitrahmen
- Klare Begleitdokumentation

In 30 Jahren haben wir eine Vielzahl verschiedener Systemkomponenten, Interfaceeinheiten, Kalibrierkits, Zubehörteile und Spezialmesssysteme nach Kundenvorgabe hergestellt.

Jedes Kundenprodukt von Renishaw ist nach denselben hohen Qualitätsstandards wie unsere Standardproduktpalette gefertigt. Ein weltweiter Kundendienst steht für schnelle und kompetente globale Unterstützung zur Verfügung.



// Mit Renishaws schneller Lieferung war unser Kunde so zufrieden, dass er gleich ein Preisangebot für weitere zwei Messarme angefordert hat. Ich weiß schon nicht mehr, wie oft das Produkt ganz unverhofft perfekt unseren Bedarf erfüllt hat.



CNC Engineering Inc. (Vereinigte Staaten)

Service, Support und Schulung

Renishaw bietet allen seinen Kunden einen umfassenden Support durch ein Netzwerk aus über 70 Service- und Supportstellen in 35 Ländern.

Renishaws engagierte und erfahrene Mitarbeiter weltweit besitzen die notwendige Anwendungskompetenz, um umfassende Unterstützung zu bieten, angefangen von der Erstinstallation bis hin zur kontinuierlichen Unterstützung bei Anwendungen sowie Bereitstellung verschiedener Servicepakete, um die Betriebsfähigkeit Ihres Systems sicherzustellen.

Upgrades

Falls möglich, wird Ihnen immer die Aufrüstung eines ausgedienten, beschädigten oder veralteten Gerätes auf ein entsprechendes moderneres Produkt angeboten werden, wenn Sie sich mit Renishaw in Verbindung setzen.

Reparaturen

Es gibt verschiedene Optionen bei einer Reparatur. Bei kleineren Schäden entstehen auch nur geringe Kosten für Sie. Grundsätzlich wird jedes reparierte Gerät genauso geprüft und abgenommen wie ein Neugerät.

RBE (Reparatur durch Austausch)

Wird ein Sofortversand gewünscht, bietet Renishaw eine RBE-Lösung: Sie bekommen ein gleichwertiges Gerät. Bei diesen Geräten wird die einwandfreie Funktion wie bei einem Neugerät geprüft und alle Verschleißteile werden ausgetauscht. *

Schulung

Wir bieten ein umfassendes Programm an Schulungen zur Wartung und Anwendung.

Unsere erfahrenen Techniker gehen auf die jeweiligen Anforderungen ein und können flexible Termine für Schulungen entweder an unseren Standorten oder direkt bei Ihnen vor Ort anbieten. Unser Ziel dabei ist, Prozess- und Systemkenntnisse für den Betrieb und die Wartung Ihrer Systeme sowie die Reduzierung der Betriebskosten aufzubauen.

*Die Einhaltung der Geschäftsbedingungen von Renishaw wird vorausgesetzt.

Renishaw GmbH
Karl-Benz-Straße 12
72124 Pliezhausen
Deutschland

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

Über Renishaw

Renishaw ist ein weltweit marktführendes Unternehmen im Bereich Fertigungstechnologie und steht für Innovationen in Produktentwicklung und -fertigung. Seit der Gründung im Jahre 1973 liefert Renishaw Spitzenprodukte zur Steigerung der Prozessproduktivität und Erhöhung der Produktqualität und bietet kostengünstige Automatisierungslösungen an.

Ein weltweites Netzwerk an Tochtergesellschaften und Vertretungen bietet den Kunden vor Ort einen schnellen und kompetenten Service.

Kontaktinformationen finden Sie unter www.renishaw.de/Renishaw-Weltweit

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.

© 2007-2016 Renishaw plc. Alle Rechte vorbehalten.

Renishaw behält sich das Recht vor, technische Änderungen ohne Vorankündigung vorzunehmen.

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.

Microsoft, Windows und Excel sind eingetragene Marken oder Marken der Microsoft Corporation in den USA und/oder anderen Ländern. Alle anderen Handelsnamen und Produktnamen, die in diesem Dokument verwendet werden, sind Handelsnamen, Schutzmarken, oder registrierte Schutzmarken, bzw. eingetragene Marken ihrer jeweiligen Eigentümer.



H - 2000 - 3008 - 06

Artikel-Nr.: H-2000-3008-06-A

Veröffentlicht: 09.2016