

Renishaw QC20-W – det trådlösa ballbar-systemet för diagnos av bearbetningsmaskiner



Säkerställer noggranna detaljer direkt, från CNC-maskinen



Minskar stillestånd och kostnader

Sänker maskinstillestånd och kostnaderna för skrotning och kontroller



Kvalitetssäkring

Visar att du uppfyller standarder för maskinprestanda och kvalitetsstyrning



Förebyggande underhåll

Möjliggör faktabaserat förebyggande underhåll



Produktionstryck!

Om du arbetar med maskinbearbetning av komponenter vet du redan att maskinbearbetningsfel kan orsaka ett flertal kvalitetsproblem och omarbetningar eller kasseringar av komponenter.

Kvaliteten hos alla detaljer som produceras i en CNC-maskin är i högsta grad beroende av maskinens prestanda. Problem med en maskin resulterar oundvikligen i detaljer som måste kasseras. Det kan vara kosmetiska fel, mått som ligger utanför specifikationen, enheter som inte uppfyller sitt avsedda syfte, utredningar och åtgärder som påverkar verksamheten:

- Förlorad tid och lägre produktivitet
- Högre kostnader per detalj
- Försenade leveranser
- Missnöjda kunder

Det är alltför vanligt att problemen upptäcks vid kvalitetskontrollen, efter att detaljerna har tillverkats. Det är för sent.

Detta gäller i synnerhet om du arbetar med dyra och komplicerade detaljer. I kombination med de noggranna toleranserna hos detaljerna och maskintillverkning av höga volymer finns det liten eller ingen marginal för fel.



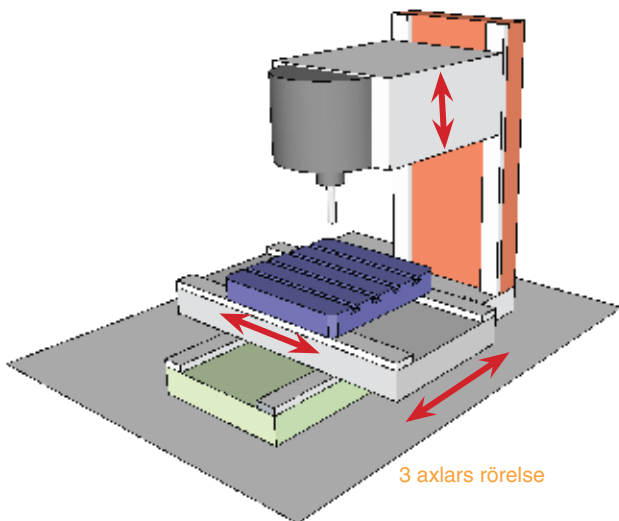
Mänskliga fel och verktygsproblem kan ibland vara orsak till detta, men även maskinens positionering kan vara en stor faktor i sammanhanget.

Moderna CNC-maskinverktyg har mycket höga specifikationer, men deras prestanda (även när de är nya) kan försämrans genom placering på dåligt underlag, olämplig plats eller genom felaktig installation. När de används utsätts de också för slitage och kanske även skador vid eventuella haverier eller felaktig användning.

Därför är det **MYCKET VIKTIGT** att maskinens prestanda kontrolleras regelbundet och lika viktigt är att kontrollen utförs innan du börjar tillverka några detaljer.

Defekta maskiner = defekta detaljer

En typisk 3-axlig maskin kan röra sig i 21 riktningar (avvikelser från idealet innefattar linjär position, lutning, vinkelfel, rakhets, roll och rätvinklighet gentemot de andra axlarna). Alla dessa kan innebära försämringar av maskinens totala positioneringsnoggrannhet och noggrannheten för maskinbearbetade delar.



Potentiella fel på en axel	
Vändsprång	Cykliskt fel
Vändspikar	Rakhets
Sidospel	Skalfel

Potentiella fel mellan axlarna	
Servo feljustering	Vinkelräthet

...och flera potentiella positionsfel på varje axel (och mellan axlarna)

Dessutom ökar risken för problem betydligt med tanke på de extra dynamiska effekterna när maskinen förflyttar sig och den koordination som behövs för att ge en jämn och interpolerad rörelse.

Degraderingen av maskinens positioneringsnoggrannhet är inte alltid uppenbar förrän en maskin börjar producera detaljer som måste kasseras. Det som krävs är en process där du själv tar tillbaka kontrollen över

maskinbearbetningen så att du kan avgöra om ett problem behöver omedelbar tillsyn eller om det kan åtgärdas senare, men i samtliga fall gäller att åtgärderna måste vidtas **innan** du börjar maskinbearbetningen!

Med så många faktorer att ta hänsyn till måste alla lösningar vara enkla, snabba och ge resultat som är lätta att förstå, och med minimala avbrott och kostnader för företaget. Som tur är så finns det en lösning.

I teorin skulle man kunna säga att om en CNC-maskin hade perfekta positioneringsegenskaper så skulle den cirkel som maskinen producerar stämma exakt överens med den programmerade cirkelformade banan.



Perfekta cirklar längs X-, Y- och Z-axlarna definierar en perfekt maskin

I praktiken kan vilket som helst av de fel som nämns ovan göra att cirkelradien avviker från den programmerade cirkeln. Om du kan göra en noggrann mätning av den faktiska cirkelbanan och jämföra den med den programmerade banan så kan du mäta maskinens prestanda.

Detta är grunden för Renishaw QC20-W ballbar, som är branschstandard för diagnos av maskinbearbetningsverktyg.

Renishaws ballbar



Renishaw QC20-W ballbar erbjuder den perfekta lösningen. Det är det snabbaste, enklaste och mest effektiva sättet att övervaka konditionen hos verktygsmaskiner.

Hjärtat i systemet är ballbar-enheten som är en ytterst noggrann teleskopisk linjär sensor med precisionskuler i respektive ände. Vid användning är kulorna kinematiskt anordnade mellan magnetiska precisionshållare, där den ena är fäst vid maskinbordet och den andra vid spindel eller spindelhuset.

Det här systemet gör att ballbar-enheten kan mäta mycket små variationer i radie när maskinen följer en programmerad cirkelformad bana.

Insamlade data används för att beräkna totala mätvärden på positioneringsnoggrannhet (cirkelform, cirkelformsavvikelse) i enlighet med internationella standarder som t.ex. ISO 230-4 och ASME B5.54, eller Renishaws egna analysrapporter. Data visas både grafiskt och numeriskt som stöd och hjälp för diagnosen.

Ballbar-satsen levereras komplett i väska och är ett kraftfullt och mobilt system – anslut bara en PC så är du klar att börja testa.

Renishaw ballbar-tester

Ett snabbt 10 minuters test är oftast allt som behövs.

Programmet Ballbar 20 hjälper dig igenom cirkelformstestet som beskrivs ovan, och ger tydlig information och vägledning genom de fyra enkla stegen i processen

1. Inställning

- QC20-W ballbar monteras snabbt och enkelt mellan två repeterbara magnetiska kopplingar.

2. Inläsning

- Maskinen utför två på varandra följande cirkelformiga bågar (medurs och moturs) i valfritt testplan på maskinerna (XY, YZ, ZX) och mäter mycket noggrant alla variationer i testcirkelradien som maskinen producerat under testet.

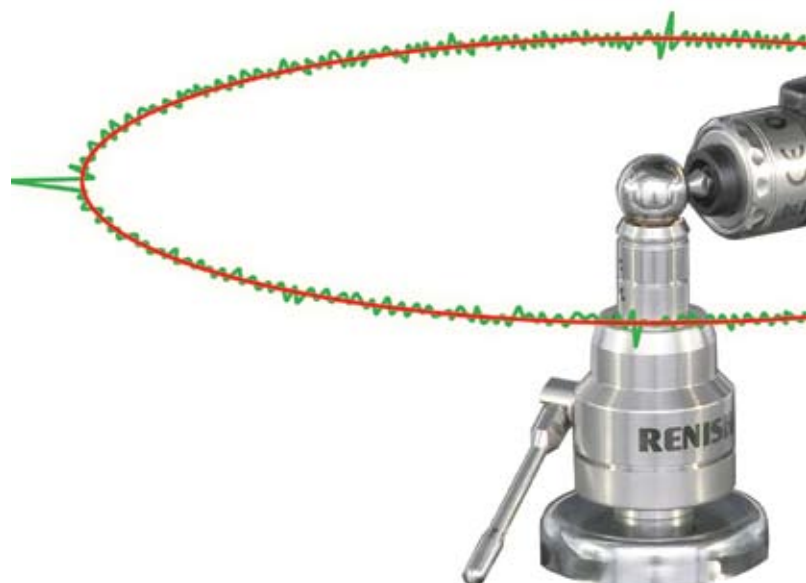
3. Analys

- Renishaws Ballbar 20-program analyserar sedan uppmätta data för att ge resultat i enlighet med olika internationella standarder (t.ex. ISO 230-4 och ASME B5.54).

4. Diagnos

- Renishaws egna och unikt heltäckande diagnosrapport ger dig också en total översikt över maskinens prestanda (förmåga att producera cirkelform) men ger dessutom en automatisk diagnos av upp till 15 specifika maskinpositioneringsfel. Varje fel rangordnas enligt dess betydelse för den totala maskinnoggrannheten, och felvärdet visas. Det är inte bara experter som kan få expertresultat.

Systemet ger en så kraftfull diagnos att många av världens ledande tillverkare av maskinbearbetningsverktyg och tillverkningsföretag väljer systemet som standardformat för testrapporter.



Enkelt som A-B-C

Åtgärda maskinen

Renishaws diagnosrapport (a) listar inte bara individuella maskinfel utan använder i stället "snabblänkar" till systemets bruksanvisning där du även kan se typiska exempel på liknande maskinbearbetningsfel (b) och även vissa förslag på åtgärder.

Även med den här diagnosen kan det finnas många olika sätt att få maskinen att uppfylla specifikationen. Dina val beror på maskinens konfiguration och vilka resurser du har tillgängliga. Men genom att använda ett integrerat simulatorpaket kan du använda resultatfilen för att se vilken kombination av åtgärder som kommer att leda till en total förbättring av maskinens prestanda.

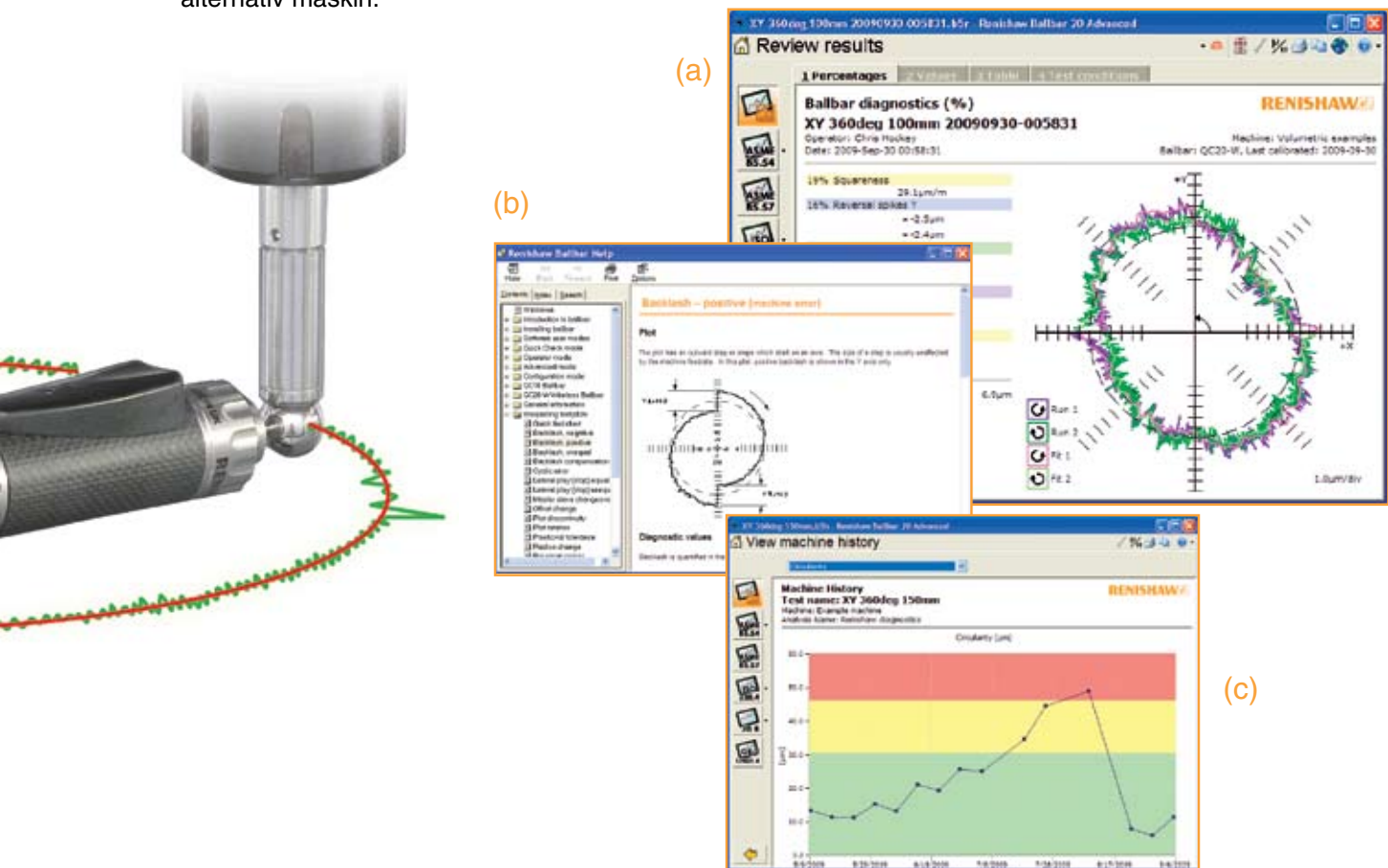
Du kan alltså ta ett välunderbyggt beslut om bästa åtgärder, oavsett om det rör sig om en korrigering på plats, avtalat maskinunderhåll, eller till och med genom att flytta produktionen till en alternativ maskin.

Avancerad diagnos

QC20-W och programmet Ballbar 20 gör att du för första gången kan utföra tester i tre rätvinkliga plan med en enda inställning. Detta förkortar testningen betydligt och möjliggör en genuin volymetrisk analys av maskinen.

Kontrollera trender

Regelbundna och repeterbara tester är nyckeln till att effektivt kunna spåra förändringar i maskinernas felkällor över tiden. Ballbar 20 använder kunddefinierade testmallar för att få fram repeterbara tester. En omfattande funktion för maskinshistorik (c) ger dig sedan ett snabbt och enkelt sätt att undersöka alla data. Du kan se om problemen utvecklas i en viss riktning och därmed schemalägga förebyggande underhåll på ett målinriktat sätt i rätt tid. Att åtgärda problemen innan de blir kritiska minimerar stopptiderna och underhållskostnaderna.



(a) **Review results**
Ballbar diagnostics (%)
XY 360deg 100mm 20090930-005831
Operator: Chris Hawkey
Date: 2009-Sep-30 00:58:31
Machine: Volumetric examples
Ballbar: QC20-W, Last calibrated: 2009-09-30

Diagnostic	Value
15% Squariness	28.1µm/m
16% Reverse spiral Y	+/-2.5µm
	+/-2.4µm

(b) **Backlash - positive (machine error)**
Plot
The plot has an x-axis that steps in steps which start at an axis. The size of a step is evenly divided to be machine specific. In the plot, positive backlash is shown in the Y axis only.

(c) **View machine history**
Machine History
Test name: XY 360deg 100mm
Machine: Example machine
Analysis: Renishaw Ballbar diagnostics

Date	Circularity (µm)
8/24/2009	10.0
8/25/2009	12.0
8/26/2009	15.0
8/27/2009	18.0
8/28/2009	22.0
8/29/2009	25.0
8/30/2009	30.0
8/31/2009	35.0
9/1/2009	40.0
9/2/2009	45.0
9/3/2009	50.0
9/4/2009	55.0
9/5/2009	60.0
9/6/2009	65.0
9/7/2009	70.0
9/8/2009	75.0
9/9/2009	80.0
9/10/2009	85.0
9/11/2009	90.0
9/12/2009	95.0
9/13/2009	100.0
9/14/2009	105.0
9/15/2009	110.0
9/16/2009	115.0
9/17/2009	120.0
9/18/2009	125.0
9/19/2009	130.0
9/20/2009	135.0
9/21/2009	140.0
9/22/2009	145.0
9/23/2009	150.0
9/24/2009	155.0
9/25/2009	160.0
9/26/2009	165.0
9/27/2009	170.0
9/28/2009	175.0
9/29/2009	180.0
9/30/2009	185.0
10/1/2009	190.0
10/2/2009	195.0
10/3/2009	200.0
10/4/2009	205.0
10/5/2009	210.0
10/6/2009	215.0
10/7/2009	220.0
10/8/2009	225.0
10/9/2009	230.0
10/10/2009	235.0
10/11/2009	240.0
10/12/2009	245.0
10/13/2009	250.0
10/14/2009	255.0
10/15/2009	260.0
10/16/2009	265.0
10/17/2009	270.0
10/18/2009	275.0
10/19/2009	280.0
10/20/2009	285.0
10/21/2009	290.0
10/22/2009	295.0
10/23/2009	300.0
10/24/2009	305.0
10/25/2009	310.0
10/26/2009	315.0
10/27/2009	320.0
10/28/2009	325.0
10/29/2009	330.0
10/30/2009	335.0
10/31/2009	340.0
11/1/2009	345.0
11/2/2009	350.0
11/3/2009	355.0
11/4/2009	360.0
11/5/2009	365.0
11/6/2009	370.0
11/7/2009	375.0
11/8/2009	380.0
11/9/2009	385.0
11/10/2009	390.0
11/11/2009	395.0
11/12/2009	400.0
11/13/2009	405.0
11/14/2009	410.0
11/15/2009	415.0
11/16/2009	420.0
11/17/2009	425.0
11/18/2009	430.0
11/19/2009	435.0
11/20/2009	440.0
11/21/2009	445.0
11/22/2009	450.0
11/23/2009	455.0
11/24/2009	460.0
11/25/2009	465.0
11/26/2009	470.0
11/27/2009	475.0
11/28/2009	480.0
11/29/2009	485.0
11/30/2009	490.0
12/1/2009	495.0
12/2/2009	500.0
12/3/2009	505.0
12/4/2009	510.0
12/5/2009	515.0
12/6/2009	520.0
12/7/2009	525.0
12/8/2009	530.0
12/9/2009	535.0
12/10/2009	540.0
12/11/2009	545.0
12/12/2009	550.0
12/13/2009	555.0
12/14/2009	560.0
12/15/2009	565.0
12/16/2009	570.0
12/17/2009	575.0
12/18/2009	580.0
12/19/2009	585.0
12/20/2009	590.0
12/21/2009	595.0
12/22/2009	600.0
12/23/2009	605.0
12/24/2009	610.0
12/25/2009	615.0
12/26/2009	620.0
12/27/2009	625.0
12/28/2009	630.0
12/29/2009	635.0
12/30/2009	640.0
12/31/2009	645.0

Oavsett vilken typ av företag du arbetar för



Slutanvändare



Distributör



Maskinkomponenttillverkare



Leverantör av service och underhåll

Oavsett vilken uppgift

Förmågan att snabbt kunna kontrollera maskinens prestanda och noggrannhet är en fördel över nästan alla arbetsfunktioner.

● Produktion

- Förstå maskinens verkliga kapacitet och välj rätt maskin för respektive jobb.
- Uppnå tillverkningsstoleranser, minska eller undvik kassationer, omarbetningar och tidsödande inställnings- och kontrollrutiner.

● Underhåll

- Identifiera problemen snabbt; inget behov av att demontera maskiner bara för att se om något fel uppstått.
- Utvärdera reparationsstrategier och deras resultat före start.
- Inför förebyggande underhållsprogram genom att avläsa maskinens prestanda regelbundet.
- Minimera alla "specialistutryckningar" och kontrollera att leverantörerna åtgärdat problemet innan de lämnar arbetsplatsen.

● Inköp

- Kontrollera nya maskiner före inköp.
- Utvärdera efter installationen och före slutligt godkännande..

● Fältservice

- Alla fördelar med "Underhåll" plus...
- Minskade garantikostnader tack vare förbättrad diagnos.
- Ökad produktivitet i serviceteamet tack vare kortare tid på plats (snabbare diagnos).
- Ökad kundtillfredsställelse och testrapporter som ger bevis på utförd service.

● Kvalitet

- Uppfyll standarderna för kvalitetsstyrning (t.ex. ISO 9000).
- Utrustningens kalibreringar kan spåras och jämföras med nationella standarder.
- Kontrollera att utrustningen uppfyller erkända standarder före avsändning (maskinkomponenttillverkare).

● Företagsledning/försäljning och marknadsföring

- Sänk kostnaderna för komponenter, öka kapaciteten och visa kunderna att du har både kapacitet och säkerhet att klara uppdragen.

Renishaw QC20-W ballbar hjälper dig göra ditt arbete bättre och sparar dina pengar

Att börja använda Renishaw ballbar

Ballbarsats QC20-W

Systemet levereras i en komplett sats som innehåller det mesta som behövs för att starta ballbar-tester. Anslut bara en dator eller laptop. Det finns tillbehör som utökar kapaciteten till att klara många svarvar och tvåaxliga maskiner (t.ex. vertikalsvarvar). Precis som med alla andra Renishaw-produkter har du tillgång till support från våra säljare/tekniker, utbildningar och kurser och stöd från ett nätverk i världsklass.



QC20-W ballbarsats med Zerodur® kalibrator



Bevisad i drift

Renishaws teleskop-ballbar har använts i närmare 20 år, och det är det vanligaste verktyget för mätning av prestanda och noggrannhet hos verktygsmaskiner och maskinbearbetningsverktyg. Det finns tusentals ballbar-system som används över hela världen, och de är en kostnadseffektiv lösning som företag av alla storlekar och typer använder för att förstärka sina verksamheter. Oavsett om det handlar om ett enmansföretag eller en stor tillverkare av maskinverktyg blir resultatet detsamma.

Varför vända ryggen mot framgång?

Renishaws ballbar-system är unikt, enkelt att använda och ger ditt företag genuina fördelar. Om du har egna CNC-maskiner behöver du tryggheten i att kunna köra egna regelbundna ballbar-kontroller. Med nya QC20-W finns det ännu fler anledningar att prova en själv. Varför vända ryggen till.....?



Renishaw AB

Biskop Henriks väg 2,
SE-176 76 Järfälla,
Sverige

T +46 (0) 8 584 908 80
F +46 (0) 8 584 908 99
E sweden@renishaw.com
www.renishaw.se

RENISHAW 
apply innovation™

Om Renishaw

Renishaw är ett väletablerat och världsledande konstruktionsföretag, med en bakgrund av innovativ produktutveckling och -tillverkning. Sedan företaget bildades 1973 har vi tillverkat spetsprodukter som höjer bearbetningsproduktiviteten och produktkvaliteten samt tillhandahåller kostnadseffektiva automatiserade lösningar.

Ett världsomfattande nätverk av dotterbolag och distributörer ger enastående service och stöd till våra kunder.

Exempel på produkter:

- **Dentala CAD/CAM-system** för genomsökning och fräsning
- **Pulsgivarsystem** för precis linjär, vinkel- och rotationsmässig positionsåterkoppling
- **Laser- och ballbarsystem** för prestandamätning och maskinkalibrering
- **Medicinska enheter** för neurokirurgiska tillämpningar
- **Probsystem och -program** för uppsättning, inställning och kontroll av CNC-verktygsmaskiner
- **Raman-spektroskopisystem** för icke-förstörande materialanalys
- **Sensorsystem och -program** för mätning på CMM-maskiner (Co-ordinate Measuring Machines)
- **Mätspetsar** för CMM och maskin verktygs probtillämpningar

Renishaw i världen

Australien

T +61 3 9521 0922
E australia@renishaw.com

Brasilien

T +55 11 4195 2866
E brazil@renishaw.com

Folkrepubliken Kina

T +86 21 6180 6416
E china@renishaw.com

Frankrike

T +33 1 64 61 84 84
E france@renishaw.com

Hong Kong

T +852 2753 0638
E hongkong@renishaw.com

Indien

T +91 80 6623 6000
E india@renishaw.com

Israel

T +972 4 953 6595
E israel@renishaw.com

Italien

T +39 011 966 10 52
E italy@renishaw.com

Japan

T +81 3 5366 5316
E japan@renishaw.com

Kanada

T +1 905 828 0104
E canada@renishaw.com

Malaysia

T +60 3 5361 4420
E malaysia@renishaw.com

Nederländerna

T +31 76 543 11 00
E benelux@renishaw.com

Österrike

T +43 2236 379790
E austria@renishaw.com

Polen

T +48 22 577 11 80
E poland@renishaw.com

Ryssland

T +7 495 231 16 77
E russia@renishaw.com

Schweiz

T +41 55 415 50 60
E switzerland@renishaw.com

Singapore

T +65 6897 5466
E singapore@renishaw.com

Slovenien

T +386 1 527 2100
E mail@rls.si

Spanien

T +34 93 663 34 20
E spain@renishaw.com

Storbritannien (huvudkontor)

T +44 1453 524524
E uk@renishaw.com

Sverige

T +46 8 584 908 80
E sweden@renishaw.com

Sydkorea

T +82 2 2108 2830
E southkorea@renishaw.com

Taiwan

T +886 4 2473 3177
E taiwan@renishaw.com

Thailand

T +66 2 746 9811
E thailand@renishaw.com

Tjeckien

T +420 548 216 553
E czech@renishaw.com

Turkiet

T +90 216 380 92 40
E turkiye@renishaw.com

Tyskland

T +49 7127 9810
E germany@renishaw.com

Ungern

T +36 23 502 183
E hungary@renishaw.com

USA

T +1 847 286 9953
E usa@renishaw.com

För alla andra länder

T +44 1453 524524
E international@renishaw.com