

NC3 berührungsloses Werkzeugkontroll-System



© 2002-2011 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 in diesem Dokument bedeutet keine Befreiung von den Patentrechten von 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-2000-5196-05-A

Veröffentlicht: 09 2002
Revidiert: 02 2003
08 2003
03 2004
12 2011

Warenzeichen

RENISHAW® sowie das Tastersymbol im Logo von RENISHAW sind registrierte Warenzeichen von Renishaw plc. im Vereinigten Königreich und in anderen Ländern.

apply innovation ist ein Warenzeichen der Renishaw plc.

Alle anderen Produktbezeichnungen und Produktnamen, die in diesem Handbuch verwendet werden, sind Warenbezeichnungen, Dienstleistungsmarken, Warenzeichen oder registrierte Warenzeichen des jeweiligen Eigentümers.

Garantie

Teile, die während der Garantiezeit Mängel aufweisen, müssen an den Lieferanten zurückgesandt werden. Die Garantieansprüche verfallen bei unsachgemäßer Installation oder inkorrektur Verwendung, oder falls Reparaturen oder Einstellungen durch nicht autorisierte Personen versucht wurden. Renishaw-Ausrüstung darf nur mit vorheriger Zustimmung ersetzt oder weggelassen werden. Bei Nichtbeachtung verfällt die Garantie.

Patente

Eigenschaften des NC3 Werkzeugkontrollsystem sind durch folgende Patente und Patentanmeldungen geschützt:

CN1187572	JP 2003-521,681	US 6,496,273
CN1202403	JP 2003-524,154	US 6,635,894
CN1660541	JP 4521094	US 6,878,953
EP 1050368	KR 0746932	US 6643562
EP 1144944	KR 0810975	US 7,053,392
EP 1208351	TW NI-153868	
EP 1506073	TW NI-178572	
EP 1562020		

Vorbemerkungen	2	Technische Daten	16
Warnhinweise	3	Ausrichtung.....	17
Warnungen.....	3	Erreichbare Einrichttoleranzen.....	17
Achtung – Lasersicherheit.....	3	Ausrichten des NC3	17
Lasernwarhinweise und Position der Laseroöffnung.....	4	NCi-5 Interface	19
Einführung	5	Installation	19
Abmessungen und Befestigungsmaße.....	6	Spannungsversorgung	20
Installation	7	NC3 – NCI-5 Anschlussinformation.....	21
Grund- und Seiten-Befestigung.....	7	Wartung	22
Befestigung im Winkel.....	8	Einführung.....	22
Befestigung der Einheit	9	Richtlinien.....	22
Druckluftversorgung	10	Reinigung	22
Anschlussadapter und Schutzschlauch ...	13	Luftdruckregler	25
Allgemein.....	15	Teilleiste.....	28
Status LED	15		
Empfohlene Vorschübe	15		
Softwareroutinen	15		

EG-KONFORMITÄTSERKLÄRUNG

Renishaw plc erklärt, dass das NC3 berührungslose Werkzeugkontroll-System allen zutreffenden Standards und Vorschriften entspricht.

Die komplette EG-Konformitätserklärung erhalten Sie auf Renishaws Website unter www.renishaw.com/nc3.

WEEE-RICHTLINIE

Mit diesem Symbol wird angezeigt, dass das Produkt nicht zusammen mit Hausmüll entsorgt werden darf. Es liegt in der Verantwortung des Anwenders, dass das Produkt sachgerecht und in Übereinstimmung mit WEEE entsorgt wird. Die ordnungsgemäße Entsorgung des Produkts schützt die Umwelt. Weitere Informationen erhalten Sie von Ihrer Renishaw-Niederlassung.

Warnungen

Anderweitige Benutzung der Steuerung, der Einstellungen oder das Anwenden anderer Verfahren als die in diesem Dokument beschriebenen können zum Austritt von Störausstrahlungen führen.

Schalten Sie die Stromversorgung des Systems aus, bevor Wartungsarbeiten an der NC3-Einheit durchgeführt werden.

Achtung – Lasersicherheit

Der im berührungslosen Renishaw NC3-Werkzeugkontroll-System verwendete Laser strahlt ein sichtbares rotes Licht mit einer Wellenlänge von 670 nm aus und hat eine maximale Leistung von unter 1 mW.

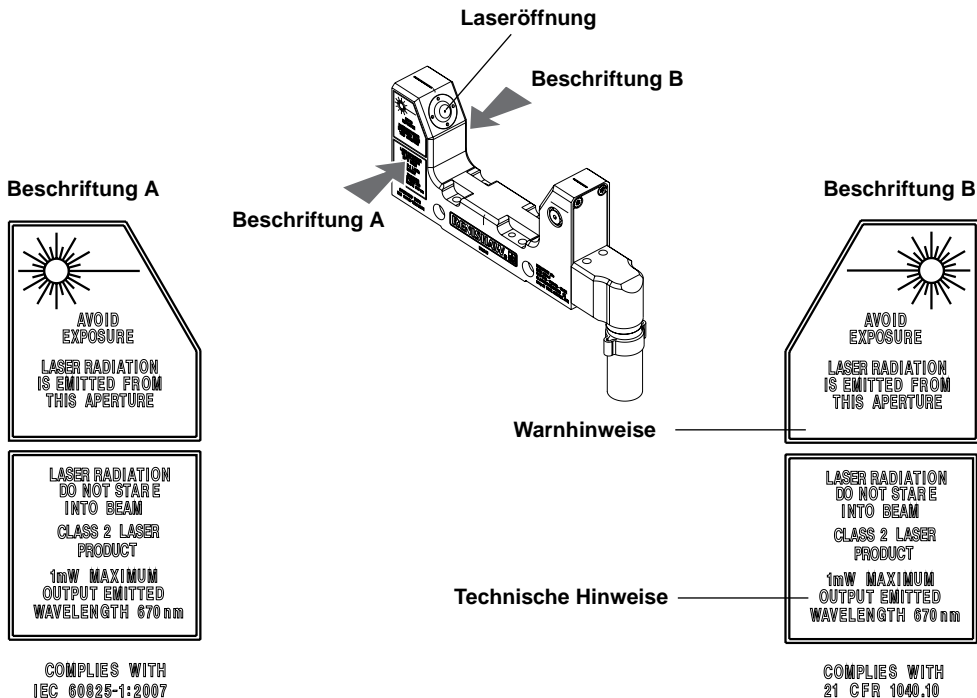
Der NC3 wurde als ein Laserprodukt der Klasse 2 gemäß der internationalen Norm IEC/EN 60825-1:2007 eingestuft. Er entspricht den Standards 21CFR 1040.10 und 1040.11 mit Ausnahme der Abweichungen gemäß des Laserhinweises Nr. 50 vom 24. Juni 2007.

Die internationale Norm IEC/EN 60825-1 schreibt vor, dass ein Laser-Warnetikett und ein Hinweisschild anzubringen sind.

Diese sind dauerhaft an beiden Seiten des Sendergehäuses angebracht (für Einzelheiten siehe nächste Seite). Ein Aufkleber ist zur Anbringung außen an der Maschine vorgesehen.

Sicherheitsregeln

- Niemals direkt in den Laserstrahl schauen. Der Strahl kann sicher von der Seite angesehen werden.
- Bestrahlung der Augen bei Verwendung optischer Hilfsmittel am Strahl vermeiden. Sicherstellen, dass der Strahl nicht in die Augen einer anderen Person reflektiert wird (durch einen Spiegel oder eine glänzende Oberfläche).
- Haut nicht länger als unbedingt notwendig dem Laserstrahl aussetzen. Alle Bediener sind über die Gefahren des direkten Augenkontakts oder langzeitiger Bestrahlung der Haut mit dem Laser zu unterrichten.
- Das mitgelieferte Laserwarnschild ist an einer gut sichtbaren Stelle an der Maschine zu befestigen.

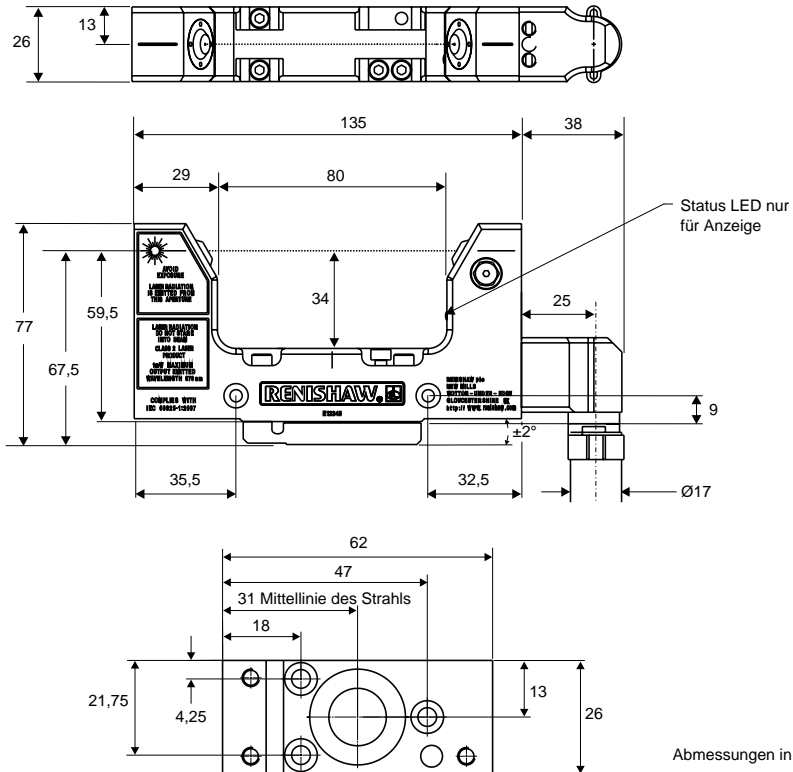


Ausgeschlossen sind Abweichungen gemäß Laserhinweis Nr. 50 vom 24. Juni 2007.

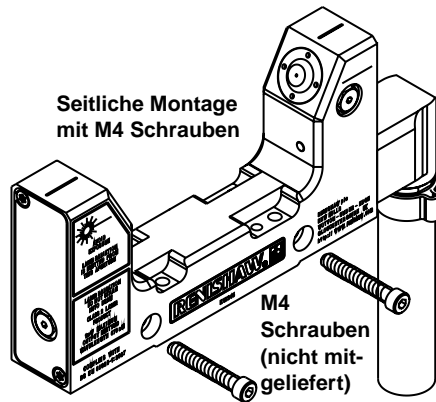
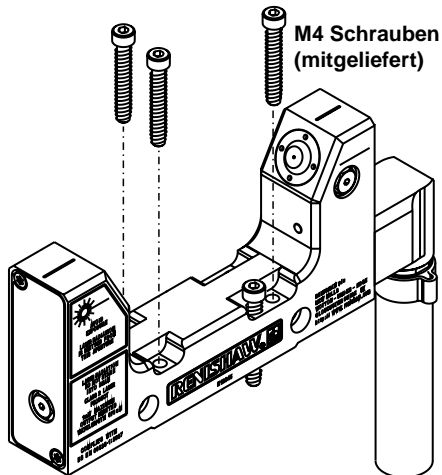
Einführung

Das NC3 ist ein System zur berührungslosen Werkzeugmessung auf Laserbasis. Es ermöglicht die automatische, hochgenaue und schnelle Messung von Schneidwerkzeugen auf Bearbeitungszentren unter normalen Betriebsbedingungen.

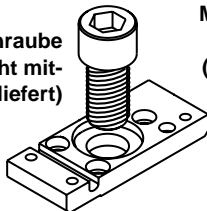
Sobald ein Werkzeug durch den Laserstrahl bewegt wird, erkennt das System die Unterbrechung des Strahles. Die Ausgangssignale werden an die Steuerung weitergegeben. Das Vorhandensein sowie die Position der Werkzeugspitze (Werkzeugbruchererkennung) kann so festgestellt werden.



Abmessungen in mm



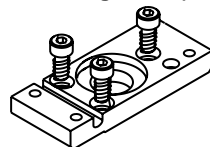
M12 Schraube
(nicht mit-
geliefert)

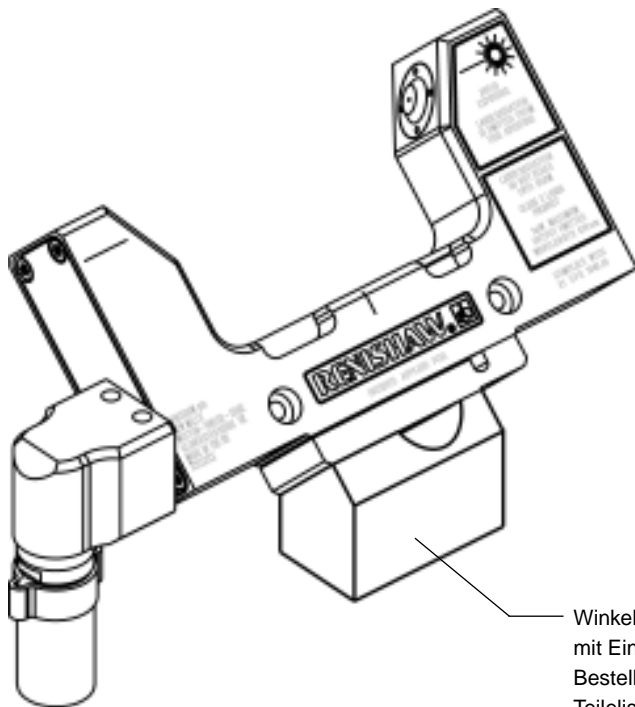


M10 Schraube und
Unterlegscheibe
(nicht mitgeliefert)



M4 Schrauben
(nicht mit-
geliefert)





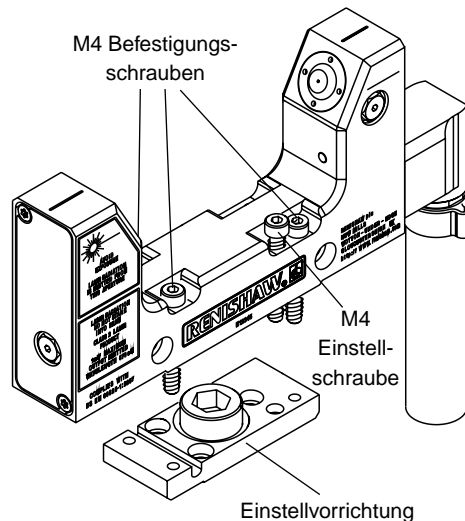
Winkel Befestigungsblock
mit Einstellvorrichtung (für
Bestellinformationen siehe die
Teilleisten auf Seiten 28 bis 31)

Befestigung der Einheit

1. Wird zur Montage der NC3-Einheit eine Einstellvorrichtung verwendet, muss die Vorrichtung locker am Maschinentisch befestigt werden.

Den Block sorgfältig auf die X- oder Y-Achse der Maschine ausrichten und dann die Schraube(n) fest anziehen. Nochmals prüfen, dass die Ausrichtung auf 1 mm der X- oder Y-Achse parallel ist.

2. An der NC3-Einheit die M4 Einstellschraube lösen, sodass das Gewinde ca. 1,5 mm aus der Basis der NC3-Einheit herausragt.
3. Die NC3-Einheit auf die Einstellvorrichtung aufsetzen und die drei M4 Schrauben gleichmäßig auf 1,3 Nm anziehen.




HINWEIS: Hinweise über das Ausrichten des NC3 finden Sie auf Seite 17.

Druckluftversorgung

Die Druckluftversorgung zur NC3-Einheit muss der Luftqualität Klasse 1.7.2 gemäß ISO 8573-1 entsprechen und trocken sein. Kann die Luftqualität nicht gewährleistet werden, ist eine Luftfilteranlage von Renishaw erhältlich – siehe die Teilelisten auf Seiten 28 bis 31.

Die NC3-Einheit erfordert eine kontinuierliche, regulierte Druckluftversorgung zwischen 1,5 bar und 6 bar. Der empfohlene Druck beträgt 2 bar.

Ein Ausfall der Druckluftversorgung kann zu einer Verunreinigung der NC3-Einheit führen. Wird eine Verunreinigung des Systems vermutet (angezeigt durch die blinkende oder dauerhaft rot leuchtende LED der NC3-Einheit), ist eine Reinigung vorzunehmen (siehe „Reinigung“ auf Seite 22).

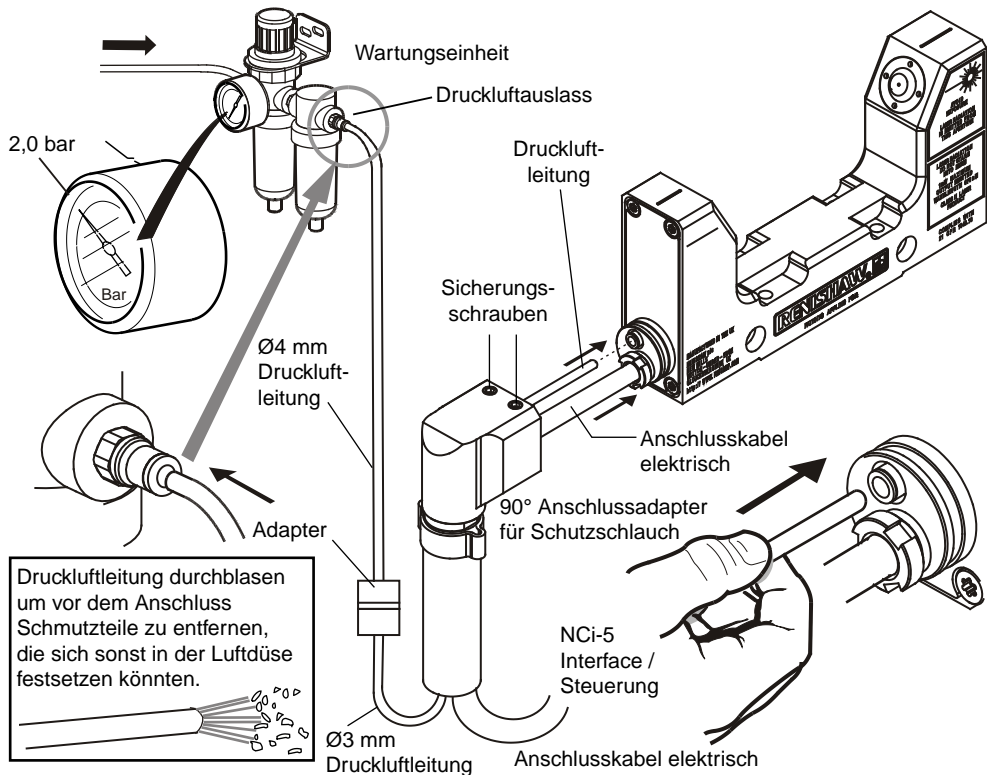
 **ACHTUNG:** Die NC3-Einheit darf nicht an eine ölhaltige Luftversorgung angeschlossen werden. Alle Leitungen durchblasen, bevor das System angeschlossen wird.

Anschließen und Durchblasen der Druckluftleitungen



ACHTUNG: Schutzbrille tragen.

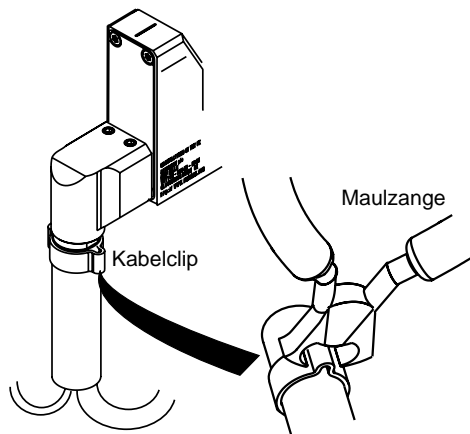
1. Eine geeignete Druckluftleitung an die Druckluftversorgung anschließen.
2. Vor dem Anschluss der Druckluftleitung an den Luftdruckregler muss die Luftversorgung kurz eingeschaltet werden, um Schmutzteile aus der Druckluftleitung zu blasen. Die Luftversorgung ausschalten, wenn keine Schmutzteile mehr aus der Druckluftleitung austreten.
3. Die Druckluftleitung an den Luftdruckregler anschließen.
4. Ein Ende der 4 mm Druckluftleitung in den Luftdruckregler einsetzen.
5. Die 4 mm Druckluftleitung passend abschneiden und am M4/M3 Adapter anschließen. Die Druckluftleitung sollte nicht länger als nötig sein, um den Druckabfall so gering wie möglich zu halten.



6. Ein Ende des 3 mm Luftschlauchs in den M3/M4 Adapter einsetzen.
7. Das freie Ende der Druckluftleitung durch den Schutzschlauch und den Anschlussadapter führen.
8. Den 3 mm Schlauch passend abschneiden. Die Druckluftleitung sollte nicht länger als nötig sein, um den Druckabfall so gering wie möglich zu halten.
9. Vor dem Anschluss der Druckluftleitung an den Einlass der NC3-Einheit muss die Luftversorgung kurz eingeschaltet werden, um Schmutzteile aus dem Schlauch zu blasen. Die Luftversorgung ausschalten, wenn keine Schmutzteile mehr aus der Druckluftleitung austreten.
10. Die Druckluftleitung in den Lufteinlass der NC3-Einheit einsetzen.
11. Die Druckluftversorgung einschalten.

Anbringen des Anschluss- adapters und Schutzschlauches

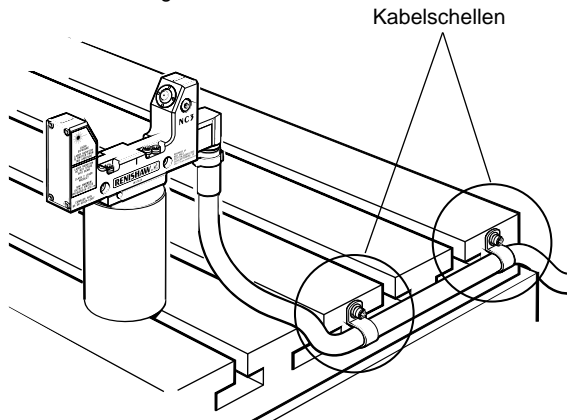
1. Das Kabel der NC3-Einheit durch den Schutzschlauch führen.
2. Den Anschlussadapter über den Anschlussring an der NC3-Einheit schieben.
3. Die beiden M5 Schrauben auf der Oberseite des Anschlussadapters und die einzelne M5 Schraube an der Unterseite des Adapters gleichmäßig auf 1,5 Nm anziehen.
4. Den Schutzschlauch über den Schlauchanschluss am Anschlussadapter schieben.
5. Den Kabelclip über den Schutzschlauch schieben.
6. Den Kabelclip mit einer Maulzange auf dem Schutzschlauch festdrücken.



Befestigung des Schutzschlauchs

Unter Umständen kann Zug auf dem Kabelschutzschlauch kleine Bewegungen des NC3-Systems verursachen. Solche Bewegungen können eine schlechte Wiederholgenauigkeit zur Folge haben. Falls sich der Schutzschlauch relativ zum NC3 System bewegen kann, dann sollte dieser am Maschinentisch befestigt werden.

Verwenden Sie die Kabelschellen (Best. Nr. P-CL36-0016), um den Schutzschlauch fest am Maschinentisch zu befestigen. (Siehe nachfolgende Abbildung.)



Status LED

Die Farbe des LED am NC3 zeigt den Status des Laserstrahles an:

Grün = Laserstrahl ist frei

Rot = Laserstrahl ist unterbrochen.

Empfohlene Vorschübe

Es wird empfohlen, einen Vorschub von 2 μm je Umdrehung zu verwenden und mindestens drei Messungen durchzuführen. Eine Spanne von 5 μm über drei Messungen kann erzielt werden.

Softwareroutinen

Softwareroutinen zur Werkzeugeinstellung unter Verwendung verschiedener Maschinensteuerungen sind von Renishaw erhältlich. Sie werden im Datenblatt H-2000-2288 (siehe www.renishaw.de) näher beschrieben.

Anwendung	Hochpräzise und extrem schnelle kontaktlose Werkzeugeinstellung und Werkzeugbruchkontrolle
Betriebstemperatur	5 °C bis 50 °C
Lagertemperatur	-10 °C bis 70 °C
Schutzklasse	IPX8 mit eingeschalteter Druckluft
Wiederholgenauigkeit des Schaltpunktes	$\pm 0.15 \mu\text{m } 2\sigma$
Lebensdauer	Geprüft auf > 1 Million Ein-/Aus-Zyklen
Werkzeugdurchmesser	Werkzeugeinstellung: von 0,2 mm min. bis 80 mm max. , außermittig 101,6 mm. Werkzeugbruch: $\varnothing 0,1$ mm min.
Druckluftversorgung	$\varnothing 3$ mm Druckluftleitung, 1,5 bar min., 6 bar max., 2 bar empfohlen. Die Druckluftversorgung für das NC3 muss der ISO 8573-1: Klasse 1.7.2 entsprechen.
Stromverbrauch (einschließlich NCi-5 Interface)	120 mA bei 12 V und 70 mA bei 24 V
Kabel	6-adriges Kabel + Schirm. Jede Ader 18/0,1 isoliert. $\varnothing 6,0$ mm x 10 m
Gewicht	0,75 kg
Befestigung	Einfache M10/M12 Befestigung. Auch M4 Montagebohrungen sind vorgesehen.
Schutz der Spannungsversorgung	Rücksetzbare Sicherungen. Rücksetzen durch Unterbrechung der Spannungsversorgung und Behebung der Ursache.

Erreichbare Einrichttoleranzen

Werkzeugeinstellungen

Die Toleranzen, auf die ein Werkzeug eingestellt werden kann, hängen von der Parallelität des Laserstrahls zu den Maschinenachsen ab.

Ein Wert von 5 μm über einen Abstand von 50 mm rechtwinklig zur Z-Achse und 1 mm zur X- oder Y-Achse ist ohne weiteres erreichbar.

Diese Einrichtgenauigkeit reicht für die meisten Werkzeugeinstellungen aus.

Werkzeugbruchererkennung

Ein Wert unter 0,1 mm über einen Abstand von 50 mm rechtwinklig zur Z-Achse und 1 mm zur X- oder Y-Achse ist erreichbar. Dies sollte für die meisten Werkzeugbrucharwendungen ausreichen.

Ausrichten des NC3

Das NC3 muss im Rahmen der vorgegebenen Toleranzen parallel zur X- bzw. Y-Achse der Maschine ausgerichtet werden.

Dazu muss der Strahlausrichtungszyklus der Renishaw NC Software gefahren werden, bevor das NC3 mechanisch ausgerichtet werden kann (siehe dazu das Programmierhandbuch für das System zur berührungslosen Werkzeugmessung Renishaw).

Nach der Ausführung dieses Zyklus ist es möglich, festzustellen, ob der Laserstrahl parallel zur X- oder Y-Achse der Maschine verläuft oder ob das Empfänger-Ende des NC3 in Bezug auf das Sender-Ende angehoben oder gesenkt werden muss.

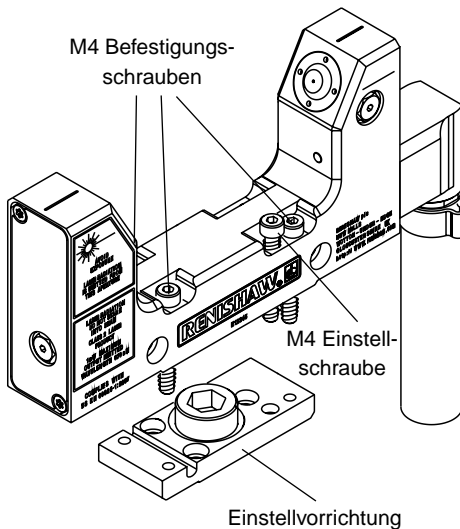
Anheben oder Senken des Empfänger-Endes des NC3

1. Die einzelne Befestigungsschraube am Empfänger-Ende lösen.
2. Die Einstellschraube anziehen, um das Empfänger-Ende des NC3 anzuheben.

Die Einstellschraube lösen, um das Empfänger-Ende des NC3 zu senken.
3. Die einzelne Befestigungsschraube vorsichtig anziehen.
4. Den Strahlausrichtungszyklus wiederholen, um festzustellen, ob der Laserstrahl parallel zur X- oder Y-Achse der Maschine verläuft oder ob weitere Einstellungen am NC3 vorgenommen werden müssen.

Je nach Bedarf die Schritte 1 bis 3 wiederholen.

5. Wenn die richtige Ausrichtung gegeben ist, die einzelne Befestigungsschraube auf 1,3 Nm anziehen.



Einleitung

Das NCI-5 Interface ist im CNC Steuerungsschrank zu installieren. Befestigen Sie das Interface möglichst weit entfernt von potenziellen Störquellen wie Transformatoren und Motorreglern.

Das Interface verarbeitet Signale vom NC3, welche über spannungsfreie Solid State Relaisausgänge (SSR) ausgegeben werden. Diese werden dann an die CNC Maschinensteuerung übertragen, welche auf die Signale reagiert.



Installieren des Interface

! WARNUNG: Vergewissern Sie sich vor Beginn der Installation des NCI5-Interfaces, dass an der Maschine sicher gearbeitet werden kann. Die Spannungsversorgung der Maschine muss unterbrochen sein, wenn Arbeiten im Schaltschrank durchgeführt werden.

Beachten Sie unbedingt die Installationshinweise und Konfigurationen im NCI-5 Installations- und Benutzerhandbuch, Best. Nr. H-5259-8500.

Nächster Schritt

Schalten Sie nach erfolgreicher Installation das Interface ein.

Danach die Druckluftzufuhr öffnen und den Druck einstellen.

Spannungsversorgung für das Interface

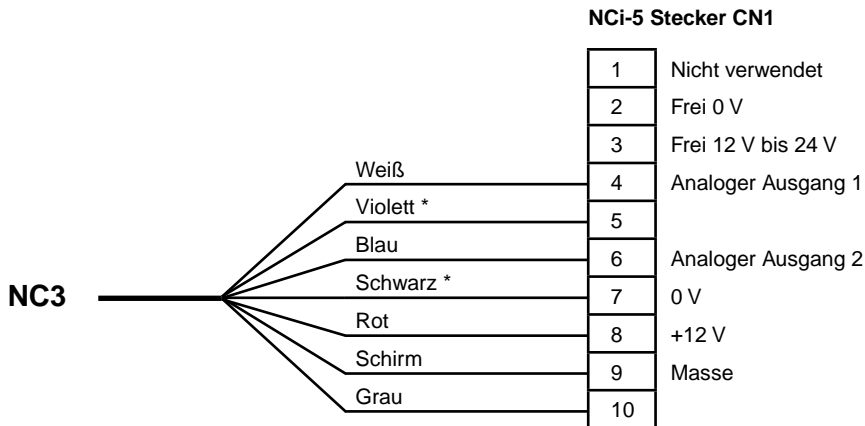


WARNUNG: Vergewissern Sie sich vor Einschalten der Stromversorgung, dass an der Maschine sicher gearbeitet werden kann.

1. Stellen Sie sicher, dass das NCI-5 Interface und die Druckluftversorgung richtig angeschlossen sind.
2. Stromversorgung zum Interface einschalten.
3. Prüfen Sie, dass die Status-LED an der NC3-Einheit leuchtet.

Spannungsausfall und Wiederherstellung

Wenn sich das System in einer normalen Betriebsart befindet und die Stromzufuhr zum NCI-5 Interface unterbrochen und anschließend wiederhergestellt wird, schaltet sich das NC3 ab und wieder ein, ohne dass dabei die ursprünglichen Verstärkereinstellungen verloren gehen.



* Hinweis: An NC3-Systemen früherer Bauart ist kein violetter Draht sondern ein zusätzlicher schwarzer Draht vorhanden. Beide schwarzen Drähte an PIN 7 anschließen.

Einführung

Da die NC3-Einheit für den Einsatz im Bearbeitungszentrum in einer Umgebung mit heißen Metallspänen und Kühlmittel konzipiert ist, erfordert sie minimale Wartung.

Nur die in diesem Handbuch beschriebenen Wartungsarbeiten sind auszuführen. Ein darüber hinausgehendes Zerlegen oder Reparieren von Renishaw Geräten ist ein hoch spezialisiertes Verfahren, das ausschließlich in autorisierten Servicezentren vorzunehmen ist.

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

Richtlinien

- Die NC3-Einheit ist ein Präzisionsgerät und daher mit Sorgfalt zu behandeln.
- Es ist sicherzustellen, dass die Einheit fest montiert ist.
- Große Ablagerungen von Spänen um die Einheit sind zu vermeiden.

- Elektrische Kontakte müssen saubergehalten werden.
- Die NC3-Einheit wird durch eine kontinuierliche Versorgung mit sauberer Druckluft geschützt. Die Optiken ungefähr einmal im Monat auf Verunreinigungen prüfen. Der Abstand zwischen Wartungen kann je nach Erfahrung verlängert oder verringert werden.
- Das System kann immer eingeschaltet bleiben.

Reinigung

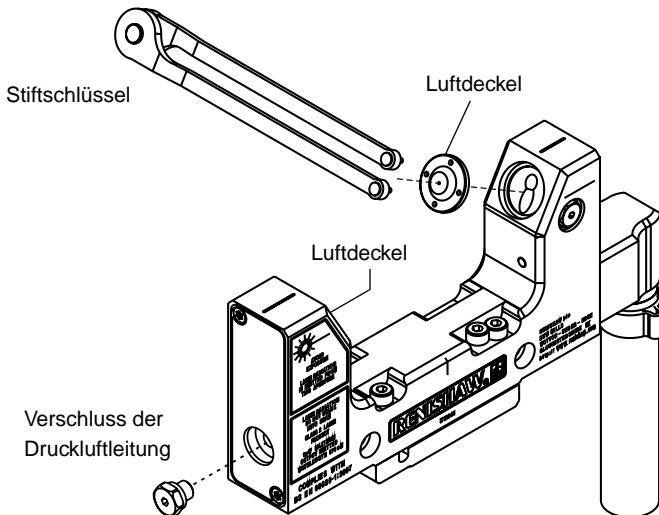
Eine Reinigung ist dann erforderlich, wenn die Sperrluft zum NC3 verunreinigt ist oder wenn die Luft bei vorhandenem Kühlmittel ausgeschaltet wurde.

Zu starke Verschmutzungen können den Laserstrahl blockieren und das System beeinträchtigen. Wird eine Verschmutzung vermutet, muss die Ursache identifiziert und das Problem beseitigt werden, bevor mit der Reinigung des Systems begonnen wird. Falls erforderlich muss die Druckluftleitung ausgewechselt werden.

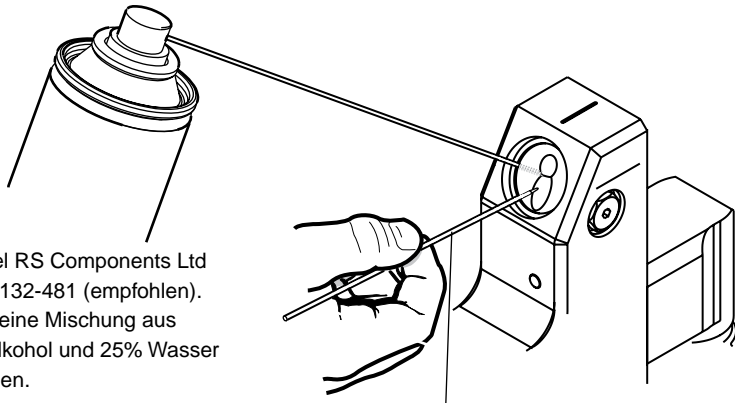
Die NC3-Einheit wird wie folgt gereinigt:

1. Druckluft- und Stromversorgung ausschalten.
2. Den Verschluss der Druckluftleitung entfernen.
3. Die Luftdeckel unter Verwendung des mitgelieferten Stiftschlüssels vom Sender- und Empfängergehäuse entfernen.
4. Die Druckluftversorgung einschalten und den Druck erhöhen, um evtl. vorhandenes Kühlmittel auszublasen.
5. Die Druckluftversorgung ausschalten, wenn 1 Minute lang kein Kühlmittel mehr aus dem Gehäuse austritt.

(Fortsetzung auf der nächsten Seite)



6. Die Optiken der NC3-Einheit entweder mit einem Microtip-Reinigungsstäbchen oder mit einem in Alkohol oder einer ähnlichen Lösung getränkten Reinigungsstäbchen sauber wischen (siehe Abbildung).
7. Den Verschluss der Druckluftleitung wieder anbringen und auf 1,3 Nm anziehen.
8. Die beiden Luftdeckel reinigen, wieder anbringen und jeweils auf 2 Nm anziehen.
9. Die Druckluftversorgung einschalten und den Druck auf 2 bar einstellen.
10. Die Stromversorgung einschalten.



Reinigungsmittel RS Components Ltd
Bestellnummer 132-481 (empfohlen).
Alternativ kann eine Mischung aus
75% Isopropylalkohol und 25% Wasser
verwendet werden.

Microtip-Reinigungsstäbchen
RS Components Ltd Bestellnummer
408-1794 (empfohlen)

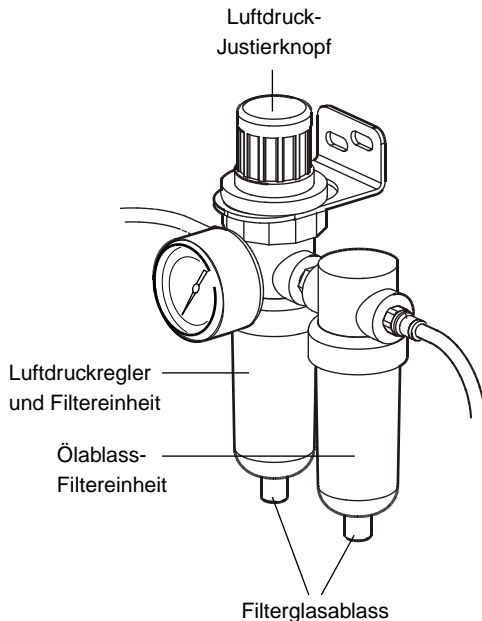
Prüfen des Flüssigkeitsstands

In regelmäßigen Abständen den Stand des angesammelten Kondensats in den Filtergläsern prüfen. Es ist wichtig, dass angesammeltes Kondensat unterhalb des Filters bleibt.

Ablassen der Flüssigkeit

In einem Filterglas angesammeltes Kondensat wird wie folgt abgelassen:

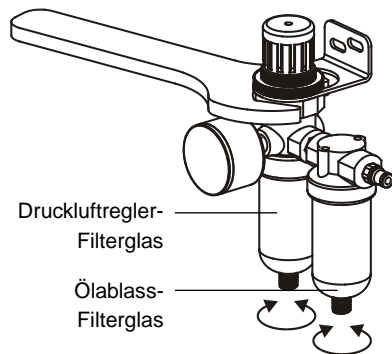
1. Die Druckluftversorgung abschalten. Ein Teil des Kondensats wird aus dem Glas abgelassen.
2. Die Druckluftversorgung einschalten. Prüfen, dass der Druck auf 2 bar eingestellt ist. Falls erforderlich korrigieren.
3. Ist der Flüssigkeitsstand im Glas immer noch zu hoch, Schritte 1 und 2 wiederholen, bis er ein annehmbares Maß erreicht hat.



Entfernen und Einbauen der Filtereinsätze

Filtereinsätze müssen regelmäßig überprüft werden. Sie müssen ersetzt werden, wenn sie schmutzig oder naß sind, jedoch mindestens einmal im Jahr. Gehen Sie dabei wie folgt vor:

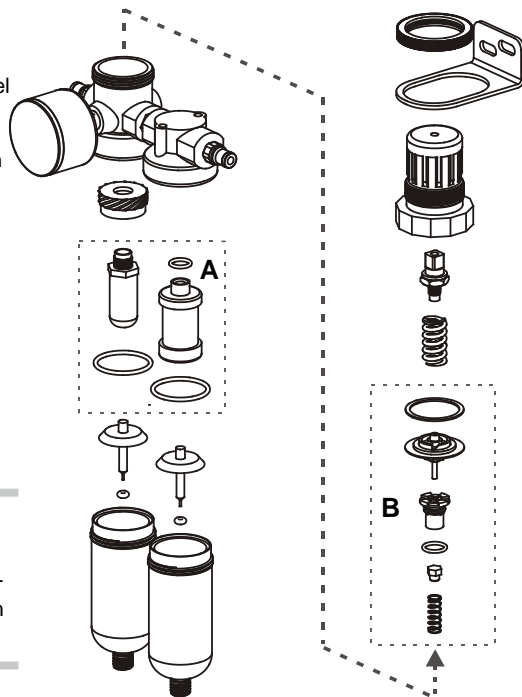
1. Die Druckluftversorgung abschalten.
2. Das Filterglas von Hand losschrauben.
3. Den O-Ring aus der Nut im Filterglas entfernen. Den O-Ring wegwerfen.
4. Den Filtereinsatz losschrauben und entfernen.
5. Einen neuen Filter und O-Ring einsetzen. Dies wird im gestrichelten Feld A auf der Abbildung auf der nächsten Seite dargestellt.
6. Einen neuen O-Ring in die Nut des Filterglases einsetzen.
7. Das Filterglas wieder anbringen und von Hand anziehen.
8. Die Druckluftversorgung einschalten und den Druck auf 2 bar einstellen.



Ersetzen weiterer Teile aus dem Wartungssatz

1. Die Druckluftversorgung abschalten.
2. Den Reglerkopf mit einem 38 mm Schlüssel entfernen.
3. Die Bauteile vom Reglergehäuse entfernen (dargestellt im gestrichelten Feld B auf der Abbildung).
4. Die neuen Bauteile am Reglergehäuse anbringen.
5. Den Reglerkopf wieder anbringen und auf 7,7 Nm anziehen.
6. Die Druckluftversorgung einschalten und den Druck auf 2 bar einstellen.

HINWEIS: Die in den gestrichelten Feldern A und B abgebildeten Bauteile sind im Lieferumfang des von Renishaw erhältlichen Luftfilter-Wartungssatzes inbegriffen (siehe die Teilelisten auf Seiten 28 bis 31).



Typ	Bestellnummer	Beschreibung
NC3	A-4179-1500	NC3 Einheit, 10 m Kabel, Installationshandbuch, Laser-Warnschild
NC3 Satz	A-4179-1100	NC3 Einheit, 10 m Kabel, NCI-5 Interface, Einstellvorrichtung, Werkzeugsatz, Laser-Warnschild, Installationshandbuch, Schutzschlauch, Luftdruckregler und Luftschlauch
NCi-5 Interface	A-5259-2000	NCi-5 Interface und Gehäuse mit DIN-Schienenhalterung und zwei Klemmleisten
NCi-5 Klemmenleiste (10-polig)	P-CN25-1053	10-polige Buchsenleiste für NCI-5 Interface
NCi-5 Klemmenleiste (15-polig)	P-CN25-0009	15-polige Buchsenleiste für NCI-5 Interface
Werkzeugsatz	A-4179-0300	Stiftschlüssel, 2,5 mm A/F Innensechskantschlüssel, 3,0 mm A/F Innensechskantschlüssel
Luftversorgungseinheit	A-4179-1600	Wartungseinheit mit Filter, Reduzierstück Ø4 mm auf Ø3 mm, 25 m x Ø4 mm Luftschlauch und 5 m x Ø3 mm Luftschlauch
Luftfilter-Wartungssatz	P-FI01-S002	Wartungssatz für Luftregler – Teile für beide Filtergläser
Luxus-Luftfilter	P-FI01-0008	Luftregler mit „Filter blockiert“-Anzeige und automatischem Ablass
Gewinkelte Einstellvorrichtung	A-4179-1501	Winkelblock zur Montage des NC3 auf Werkzeugmaschinentisch

Typ	Bestellnummer	Beschreibung
Installations- und Benutzerhandbuch NCi-5	H-5259-8500	Installations- und Benutzerhandbuch NCi-5
Schutzschlauch, stahlgeflecht	P-HO01-0008	Ø17 mm PVC-Schlauch mit Stahl geflecht – Meterware
Schlauch, Nylon	M-4179-0161	Ø3 mm Nylonschlauch (5 m lang) mit Ø4 mm auf Ø3 mm Reduzierstück
Luftdüsensatz	A-4179-0450	Luftdeckel (2 Stück) für Sender und Empfänger und Stiftschlüssel
Kabelclip	P-MA01-0045	Kabelclip
Befestigungsschraube	P-NU09-0016	M16 x 1,5 Befestigungsschraube
Gerades Schutzschlauch-Verbindungsstück	A-4179-0351	Ersetzt 90° Anschlussadapter
Verschraubung für Schutzschlauch	P-CA61-0063	GP11 Verschraubung für Schutzschlauch
Verschlussstopfen für Schutzschlauchverschraubung	P-CA61-0064	Verschlussstopfen für Schutzschlauchverschraubung
Kabelschelle	P-CL36-0016	Rohrhalterung Ø16 mm
NC Software-Satz (Brother)	A-4012-0904	Software für Brother 32A Steuerungen (nach Juni 2002), Programmierhandbuch
	A-4012-1035	Software für Brother 32B Steuerungen, Programmierhandbuch
NC Software-Satz (Fadal)	A-4016-0061	Software für Fadal 32MP und CNC88 Steuerungen, Programmierhandbuch

Typ	Bestellnummer	Beschreibung
NC Software-Satz (Fanuc Makro B)	A-4012-0820	Software für schrägen Strahl für Fanuc 0M, 6M, 16-21M/iM, 10-15M, 15iM und 30-32iM Steuerungen, Programmierhandbuch
NC Software-Satz (Haas)	A-4012-0895	Software für Haas Steuerungen, Programmierhandbuch
NC Software-Satz (Heidenhain)	A-4014-0165	Software für Heidenhain 426 und 430 Steuerungen, Programmierhandbuch
	A-4014-0253	Software für Heidenhain i530 Steuerungen, Programmierhandbuch
NC Software-Satz (Hitachi Seiki)	A-4012-0848	Software für Hitachi Seiki Sigma 16M und 18M Steuerungen, Programmierhandbuch
NC Software-Satz (Hurco)	A-4012-1141	Software für Hurco WinMax Steuerungen, Programmierhandbuch
NC Software-Satz (Makino)	A-4012-0900	Software für schrägen Strahl für Makino Pro 3 und Pro 5 Steuerungen, Programmierhandbuch
NC Software-Satz (Mazak)	A-4013-0062	Software für Mazak M32, M Plus und Fusion 640M Steuerungen (EIA/ISO und Mazatrol kompatibel), Programmierhandbuch
	A-4013-0088	Software für schrägen Strahl für Mazak Fusion 640M Steuerungen, Programmierhandbuch
	A-4013-0119	Software für schrägen Strahl für Mazak Standardmaschinen und VTC800 Matrix M Steuerungen (EIA/ISO und Mazatrol kompatibel), Programmierhandbuch

Typ	Bestellnummer	Beschreibung
NC Software-Satz (Milltronics)	A-4012-1182	Software für Milltronics Steuerungen, Programmierhandbuch
NC Software-Satz (Mitsubishi Meldas)	A-4013-0050	Software für Mitsubishi Meldas M3, M310, M320, M335, M500, M600 und M700 Serie Steuerungen, Programmierhandbuch
NC Software-Satz (Mori Seiki)	A-4012-0953	Software für Mori Seiki Steuerungen (nicht Hi-Tech), Programmierhandbuch
NC Software-Satz (Okuma)	A-4016-1021	Software für Okuma 5020M, 700M, 7000M, U10M, U100M und OSP 200M Steuerungen, Programmierhandbuch
NC Software-Satz (Selca)	A-4014-0218	Software für Selca S3000 und S4000 Steuerungen, Programmierhandbuch
NC Software-Satz (Siemens)	A-4014-0344	Software für Siemens 802D Steuerungen, Programmierhandbuch
	A-4014-0401	Software für Siemens 810D V5+ und 840D V5+ Steuerungen, Programmierhandbuch
	A-4014-0236	Software für schrägen Strahl für Siemens 810D V5+ und 840D V5+ Steuerungen, Programmierhandbuch
NC Software-Satz (Yasnac)	A-4014-0020	Software für Yasnac MX3 und J50 Steuerungen, Programmierhandbuch
	A-4014-0025	Software für schrägen Strahl für Yasnac MX3, J50, I80, J100 und J300 Steuerungen, Programmierhandbuch

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 Internetseite
www.renishaw.de/Renishaw-weltweit**



H - 2000 - 5196 - 05